

ISSN 0185-1314

GEOMIMET

L EPOCA, ENERO / FEBRERO 2023 No. 361

50 AÑOS



SISTEMAS A GRANEL SUBTERRÁNEOS



El rango más amplio de Explosivos Subterráneos del mercado



Reduce Costo Operacional



Mejor Recuperación de Mineral



Mejor Productividad



Versatilidad de Aplicaciones

oricaminingservices.com/mx/es

Los Sistemas a Granel para Voladuras Subterráneas de Orica combinan:

Subtek™ emulsión a granel que ofrece un rango que va desde la mitad y hasta el doble de la Fuerza Relativa a Granel del ANFO con...

HandiLoader™ y MaxiLoader™ nuestras unidades de confianza para cargado que entregan explosivos a granel para aplicaciones ascendentes y descendentes.



Subtek™

HANDILOADER™





AUSTIN POWDER

**SEGURIDAD,
OPTIMIZACIÓN
DE TIEMPOS Y
RECURSOS, CON
E*STAR
CUBE.**

E*STAR CUBE es un sistema centralizado de detonación remota de explosivos para minas subterráneas que utiliza fibra óptica/Ethernet para comunicaciones.

E*STAR CUBE puede iniciar la voladura mediante una PC desde un centro de mando de control localizado en un punto seguro, o desde la superficie de la mina, sin necesidad de tener personal en el interior de la mina.

Conoce los beneficios de este sistema de iniciación remota E*STAR CUBE.

BENEFICIOS DEL SISTEMA.

- Seguridad, voladuras sin personal dentro de la mina.
- Disparo controlado por tiempo y secuencia desde un lugar seguro, como la superficie de la mina.
- Reducción de tiempos no productivos.
- Maximización de la producción.

SOFTWARE SEGURO.

- Solo una PC o tableta configurada de forma segura puede accionar la caja de disparo.
- Comunicación entre la PC y la caja de disparo está encriptada.
- Para iniciar la voladura es necesaria una llave de seguridad sentinel Key.
- Control de acceso al software con huella digital.

**E*STAR
CUBE**

Se tiene en operación en diferentes minas a lo largo del territorio mexicano, catalogado como un sistema de voladura remota más **SEGURO y CONFIABLE.**



**CUMPLIENDO CON LOS
MAYORES ESTÁNDARES
DE SEGURIDAD PARA LA
UNIDAD MINERA.**

Austin Powder trabaja en conjunto con la unidad minera para el apoyo en planeación, ejecución y puesta en marcha del sistema E*star cube

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

¡Recientemente obtuvimos certificaciones en nuestro portafolio!

Constancia de aceptación de prototipos - CFE: D8500-02

El Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales (**LAPEM**) de la Comisión Federal de Electricidad (**CFE**), **certificó que nuestros productos PPG cumplen con las propiedades físico-químicas y de desempeño** ideales para utilizarse en tus centrales de energía.



www.ppgpmc.com
solucionesindustriales@ppg.com



CONTENIDO 361

enero / febrero

Índice de anunciantes

4a. de Forros DYNNO NOBEL

1 AUSTIN POWDER

40 CAUSA

49 DSI UNDERGROUND

4a. Forros DYNNO NOBEL

64 EATON

6 EPIROC

2a. de Forros ORICA

2 PPG COMEX

3a. de Forros SANDVIK

GEOMIMET. Año L, No. 361, enero - febrero 2023, 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@aimm.org.mx>" asociacion@aimm.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 Derecho 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 27 de febrero de 2023 con un tiraje de 1,000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

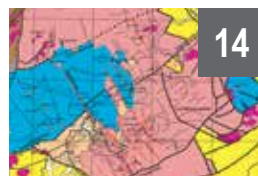
Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.



7

Sistema de monitoreo geotécnico y alertamiento en presas de jales

Por: Ing. Lucio Bejarano Torres



14

Pipilita (Selenian Polybasite) a new mineral from the Guanajuato Silver-Gold Mining District, Mexico

Por: L.F. Vasallo y V.I. Starostin



20

XXXV Convencion Internacional de Minería



23

Actualidad Minera

- Noticias Legales
- El mejor disparador para el progreso



27

Minería del Siglo XXI

- El Castillo: Un plan de restauración integral



31

La Entrevista

Ing. Raúl García Reimbert



35

Notas Geomimet

- La Cumbre sobre cambio climático: Avances y compromisos
- Día de Finlandia, transición hacia una minería verde
- El CIMMGM Informa



41

Nuestra Asociación

- El CDN Informa
- Nuestros Distritos
- Obituario



62

Anécdotas de la Minería

- Cómo descubrimos el último clavo de la mina de Rayas en Guanajuato

DISTRITOS AIMMG, A. C.



GEOMIMET

Publicación Bimestral

L EPOCA ENERO / FEBRERO 2023

- 01 Chihuahua
- 02 Parral
- 03 Mexico
- 04 Pachuca
- 06 Guadalajara
- 07 Nuevo León
- 08 Guanajuato
- 09 Sonora
- 11 La Paz, S.L.P.
- 12 Zacatecas
- 14 Laguna
- 18 San Luis Potosí
- 19 Sombrerete
"Juan Holguín"
- 21 Fresnillo
- 25 Durango
- 27 Saltillo
- 28 Zimapán
- 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 Zacazonapan
- 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 NACOAARI
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

72 DISTRITO SAN JULIÁN
Ing. Jesús T. Licerio V.

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 DISTRITO SAN DIMAS

49 DISTRITO NACOAARI
Ing. José J. Razo Monsivais

73 DISTRITO VELARDEÑA
Ing. Efrén Sánchez Acebedo

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Edgar Angeles Moreno
Dr. Martín Caudillo González
Dra. Carolina J. Rodríguez Rodríguez
Dr. Mario Alberto Corona Arroyo
Dr. Israel López Báez
Dr. Joel Moreno Palmerin
M.C. Juan José Martínez Reyes

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. Luis H. Vázquez San Miguel

VICEPRESIDENTE ADMINISTRATIVO

Geól. Luis F. Oviedo Lucero

VICEPRESIDENTE TECNICO

Ing. Guillermo Gastelum Morales

VICEPRESIDENTE EDUCATIVO

M.C. Elizabeth Araux Sánchez

VICEPRESIDENTE REL. CON GOB. Y ASOC.

Ing. Andrés Robles Osollo

SECRETARIO

Ing. Gustavo E. Espinosa Arámburu

TESORERO

Ing. Carlos A. Silva Ramos

COORDINADORES REGIONALES

Ing. Luis F. Novelo López
Ing. Genaro de la Rosa Rodríguez
Ing. Jesús E. Castillo González
Ing. Judith Ojeda Gutiérrez
Ing. y Lic. Juan A. Calzada Castro

VOCALES

Todos los Presidentes de Distrito

JUNTA DE HONOR

Ing. José Martínez Gómez
Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio Almazán Esqueda

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

En la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México iniciamos el 2023 con mucho ánimo y deseos de realizar acciones y programas en favor de la industria minero – metalúrgica mexicana y de nuestros asociados.

Somos una asociación fuerte, que se ha sumado con otros organismos afines a nuestra actividad, así como al gobierno y las autoridades que nos representan, para seguir consolidando a la minería como un eslabón esencial para el desarrollo del resto de las industrias.

Nuestro objetivo primordial es posicionar al sector minero - metalúrgico como una de las actividades económicas imprescindibles para el crecimiento y desarrollo de México. Todos y todas, tenemos que participar y coadyuvar con las asociaciones del sector para que la minería sea reconocida como el valor determinante que es.

Como Asociación, nuestra actividad se ha centrado en el fortalecimiento interior, en la capacitación, la formación de los Distritos y la convivencia. De la mano con el Consejo Directivo Nacional estamos aumentando el número de socios y reactivando Distritos distribuidos en diferentes estados con vocación minera. Actualmente somos 2,679 asociados y tenemos 33 Distritos activos.

La actualización y capacitación de nuestros asociados y personas con interés en conocer o desempeñarse directa o indirectamente con la industria minera, forma parte de nuestros objetivos más importantes, por esa razón, desde hace cuatro años, hemos impulsado el Centro de Actualización Profesional (CAP) con la impartición de cursos.

Para seguir avanzando en esa meta, hemos buscado nuevas formas de ofrecer más capacitación de calidad. Con el otorgamiento de becas a estudiantes, contribuimos a la formación de nuevos profesionistas y técnicos en áreas vinculadas con las Ciencias de la Tierra. Actualmente tenemos casi 250 estudiantes becados.

Pretendemos promover que los estudiantes que terminen sus estudios se integren inmediatamente a la Asociación y creemos que una forma de conseguirlo es a través de la capacitación con temas de su interés, no sólo con temas técnicos, sino también de desarrollo y crecimiento personal.

Además de mejorar la capacitación para nuestros agremiados seguiremos impulsando la comunicación para todos los grupos de interés y para la población en general, porque sólo así lograremos que las audiencias conozcan el nuevo rostro de la minería moderna y sostenible en México.

En ese sentido, también llevaremos acabo la XXXV Convención Internacional de Minería, a realizarse del 24 al 27 de octubre de 2023, en el puerto de Acapulco, Guerrero, con el propósito de consolidar una actividad minera socialmente responsable y de reducir el impacto ambiental en las regiones donde opera de forma activa la minería, pero sobre todo, ofrecer actualización y capacitación a los asistentes, a los agremiados y a todas las personas relacionadas con el sector.

Una de las principales metas del Consejo Directivo Nacional es fortalecer nuestra Asociación, así que sigamos trabajando unidos para seguir avanzando hacia el conocimiento puntual y actual de nuestra actividad, que lleve a todos los mexicanos a valorarla y reconocernos como una nación orgullosamente minera.

A large yellow and black Epiroc PV-316 drilling rig is positioned on a snowy, rocky mountain slope under a clear blue sky. The rig features a tall vertical mast with the Epiroc logo at the top. A yellow track system is visible at the base. A decorative graphic of interconnected green hexagons is overlaid on the right side of the image.

6th. Sense Inteligente. Seguro. Eficiente.

United. Inspired.

6th. Sense es la manera Epiroc de optimizar su cadena de valor mediante la automatización, la integración del sistema y el manejo de la información.

6th. Sense permite operaciones más inteligentes y más seguras.

epiroc.com.mx
epiroc.mexico@epiroc.com



Sistema de Monitoreo Geotécnico y Alertamiento en Presas de Jales

Por: Ing. Lucio Bejarano Torres*

Resumen

La minería en México ha tenido un actuar histórico en la economía y desarrollo nacional de aproximadamente 500 años. La explotación y beneficio de los recursos minerales han sido motor de desarrollo, sin embargo los diferentes procesos aplicados para separar y concentrar minerales, para extraer, refinar y conformar metales que signifiquen bienes y servicios a la sociedad, también son generadores de materiales no aplicables sin interés económico que son desechados (confinados) en forma de depósitos a través de las Presas de Jales.

México, de acuerdo con el censo de Presas de Jales efectuado por las autoridades de Medio Ambiente tiene registradas 296 presas activas y 275 inactivas¹. La seguridad de estas ha tomado relevancia debido a desafortunados desastres ocurridos en los últimos años que han cobrado la vida de muchas personas ocasionando significativos daños al medio ambiente así como importantes pérdidas materiales. El presente artículo hace una revisión de los puntos clave de la normatividad aplicable al tema, así como a las mejores Prácticas a nivel Internacional, enmarcando la necesidad de que las compañías mineras conscientes de la importancia de los depósitos de jales como parte fundamental de su proceso de beneficio, decidan implementar un sistema de monitoreo geotécnico y alertamiento como una herramienta útil de prevención permitiendo así conocer las condiciones de estabilidad de la Presa de Jales, su evolución a través del tiempo así como la oportunidad de detectar con la antelación necesaria situaciones que ameriten su atención tomando acciones que eviten una falla catastrófica.

Abstract

Mining in Mexico has had a historical role in the economy and national development for approximately 500 years. The exploitation and benefit of mineral

resources have been the engine of development, however the different processes applied to separate and concentrate minerals, to extract, refine and shape metals that mean goods and services to society, are also generators of non-applicable materials without economic interest that are discarded (confined) in the form of deposits through tailings dams.

Mexico, according to the tailings dam census carried out by the environmental authorities, has 296 active and 275 inactive dams registered¹. The safety of these has become relevant due to unfortunate disasters that have occurred in recent years which have claimed the lives of many people causing significant damage to the environment as well as significant material losses. This paper reviews the key points of the regulations applicable to the subject, as well as the best practices at an international level, framing the need for mining companies to be aware of the importance of tailings deposits as a fundamental part of their benefit process and could decide to implement a geotechnical monitoring and warning system as a useful prevention tool, thus allowing them to know the stability conditions of the Tailings Dam, its evolution over the time, as well as the opportunity to detect situations that deserve their attention, triggering actions to prevent catastrophic failure.

Importancia de la seguridad de Presas de Jales

Como es sabido la industria minero metalúrgica está dedicada a la extracción y beneficio de minerales los cuales gracias a su naturaleza permiten extraer y refinar los metales y no metales que significan oportunidades de aplicación en la generación de productos y servicios, mismos que contribuyen al desarrollo social y económicos de los países. La extracción del mineral de interés económico va seguido de operaciones unitarias que mediante el aprovechamiento de las diferencias en sus propiedades físicas y químicas hacen posible su separación y concentración, de esta forma los

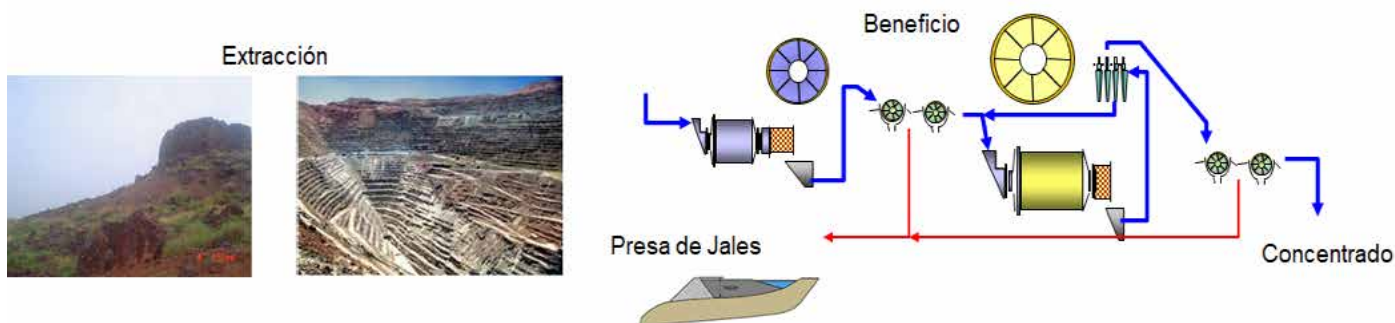


Figura 1. La presa de jales es parte integral del Proceso de Beneficio

materiales que no son de interés son dispuestos o confinados en sitios que deben ser específicamente diseñados para tal propósito denominados presas de jales.

La generación de dichos materiales es parte del proceso, su separación respecto al mineral de interés hace posible la recuperación del material valor, sin esto la minería no sería factible, por esta razón la presa de jales es y debe ser considerada como parte integral del proceso de beneficio, no puede ser una parte aislada que no genera valor y que debe ser atendida en una fecha posterior (ver Figura 1).

Sin mina no hay proceso, sin presa la operación del proceso no es factible. La existencia de un depósito mineral con la magnitud y calidad que asegure la continuidad operativa de un proceso de beneficio, la buena definición y operación de este, con todos los equipos que involucra incluyendo a la presa de jales son un todo.

No puede faltar un equipo del proceso (molino, bomba o equipo de separación) pues el proceso no funcionaría, el procesamiento de mineral es continuo, la generación de concentrado y jales también lo es; por esta razón si no se tiene un lugar donde disponer los jales generados durante la vida operativa de la mina de una forma segura entonces la vida operativa de la mina está en riesgo, ahí su importancia. La presa no puede estar disociada, es parte integral del proceso y debe considerarse como parte de los activos de la compañía y el presupuesto designado debe considerarse como una inversión no como un costo a pagar.

La seguridad de la presa de jales es entonces un aspecto fundamental desde el diseño, construcción y operación y tiene un impacto determinante en la factibilidad operativa de una mina, debido principalmente a su interacción con el proceso mismo y a la posible afectación que directa o indirectamente tiene con el medio ambiente y frecuentemente, con comunidades aledañas a las instalaciones de la mina (principalmente aguas debajo de la presa).

Una presa segura elimina el riesgo del negocio manteniendo la integridad de la población cercana, preservando el medio ambiente y manteniendo la fuente laboral.

Las presas para retención de agua, incluso las diseñadas para generación de energía eléctrica a diferencia de las presas de jales, son proyectos que se diseñan y construyen en una sola etapa alcanzando su operación estable al concluir su construcción, la atención a la operación, mantenimiento y vigi-

lancia es constante y calificada, por la naturaleza de su uso es considerada el valor central del negocio teniendo un presupuesto realista acorde a los objetivos del proyecto, la atención del propietario está enfocada a la presa manteniendo asistencia técnica en sitio durante la vida operativa definida.

Por otra parte, las presas de jales se construyen en etapas dependiendo de la necesidad de disponer el volumen generado, esto de acuerdo con el plan de minado y concentración. El estado estable de la presa de jales sólo es alcanzado al cierre de esta, en muchos de los casos no se tiene un soporte técnico calificado durante su operación, mantenimiento y vigilancia, lo cual se va atendiendo en función de las necesidades, siendo éste un aspecto influyente en la seguridad de la presa, adicionalmente:

Al no ser considerada como un valor fundamental del negocio, su presupuesto es afectado por restricciones impuestas a la economía minera y el mercado, así como por políticas de ahorro y reducción de costos, la atención del propietario se enfoca en la operación minera no en la presa. No obstante, ésta debe durar para siempre.

Fallas en Presas de Jales y Consecuencias

Sin duda alguna, la seguridad de las presas de jales es un aspecto muy importante debido a su impacto en muchos de los casos sobre terceros y medio ambiente. En los últimos 12 años de acuerdo con "Tailings dam safety/Chronology of major tailings dam failures" ha habido 48 eventos de falla en presas de jales a nivel mundial, ver Figura 2.

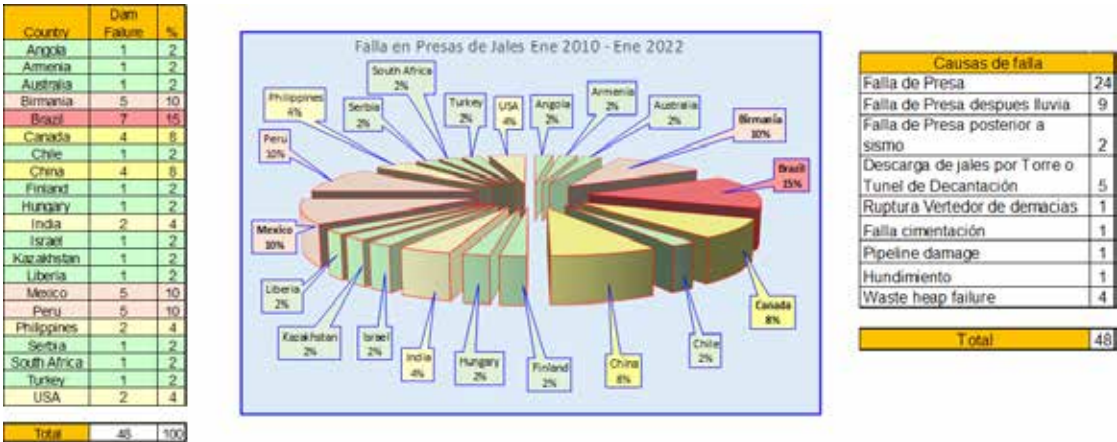


Figura 2. distribución fallas en presas de jales por país 2010 – 2022

Como puede observarse tan sólo 4 de los 21 países listados tuvieron 22 de las 48 fallas de presas de jales, lo que representa el 45.83% del total, dichos países fueron Brasil con 7 eventos de falla, Birmania, México y Perú con 5 cada uno seguidos de Canadá y China con 4 respectivamente.

Es importante resaltar que en el periodo de tiempo analizado las fallas de presas de Jales de mayor impacto fueron en orden cronológico:

1. La falla de Mount Polley propiedad de Imperial Metals (mina de oro y cobre) en Agosto 04 de 2014. British Columbia, Canadá. Libe-

rando aproximadamente 17 M m³ de agua y 8 M m³ de jales³ (Ver Figura 3a).

2. El rompimiento de la presa Fundão y Santarem de la compañía Mineração S.A. ("Samarco") en la Cd. De Mariana, municipio de Bento Rodrigues (Minas Gerais, Brasil) en Noviembre 05 , 2015, liberando más de 30 M m³ de jales, cobrando la vida de 19 personas (Figura 3b y 3c).
3. Y la más reciente, también en Brasil, ocurrida el pasado 25 de Enero del 2019 por el rompimiento de la presa 1 Córrego do Feijão de la Mina de hierro Brumadinho, operada por la compañía Vale, produciéndose la liberación no controlada de aproximadamente 11 M m³ de jales, ocasionando un estimado de 300 víctimas mortales (Figura 4).

Es importante mencionar que el punto 2.0 de la norma (Campo de Aplicación)⁴ claramente establece que es:

- a. De orden público; por lo cual contiene principios, normas y disposiciones legales para preservar los valores y bienes correspondientes a intereses generales de la sociedad.
- b. De Interés Social; por estar relacionado a la utilidad, valor, importancia, conveniencia o trascendencia para la comunidad o sociedad.

(1) Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003

- c. De observancia obligatoria para el generador de Jales provenientes del beneficio de minerales metálicos y no metálicos⁴.

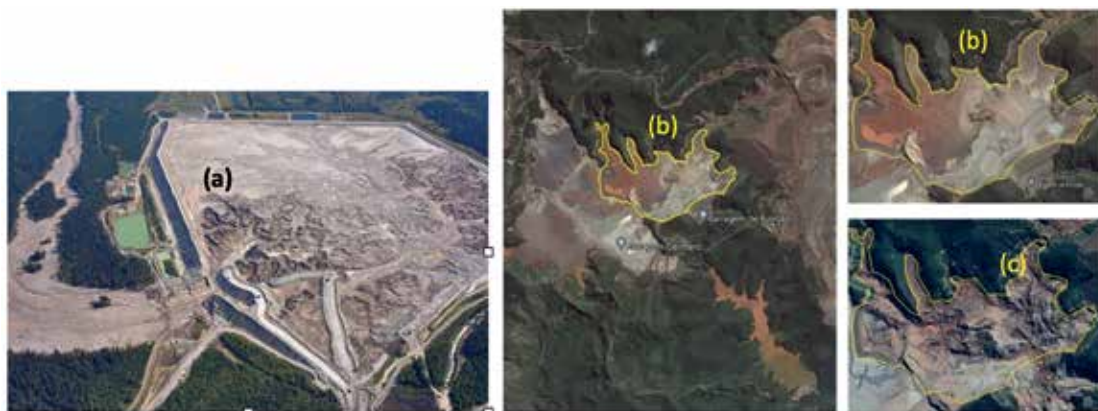


Figura 3. (a) Mount Pollet posterior a la Falla, Presa Fundão (b) antes de la falla, (c) posterior a la falla



Figura 4. Falla, Presa de Jales Brumadinho, Brasil, antes y después de la falla

La figura 5, muestra una representación esquemática de los puntos contenidos en la NOM 141-SEMARNAT-2003.

Como bien establece el punto 5.0 de la norma (Especificaciones)⁴, el almacenamiento de jales puede efectuarse en el lugar donde éstos son generados, lo cual debe hacerse conforme a la información obtenida por la caracterización de sitio atendiendo los criterios de protección ambiental que apliquen; es de resaltar que uno de los puntos de mayor relevancia es sin duda el apartado 5.3 *Criterios de Caracterización del Sitio*, dado que todos los aspectos incluidos (climáticos, edafológicos, geotécnicos) son relevantes por su influencia en la estabilidad de la presa de jales así como en la determinación de los criterios de preparación del sitio y del proyecto mismo, adicional-

Normatividad en México, Puntos Clave

El marco normativo para presas de jales en México está regido por la NOM-141-SEMARNAT 2003 misma que establece el procedimiento para caracterización de jales, así como las especificaciones y criterios para la preparación del sitio y el proyecto de construcción, operación y postoperación de la presa de jales⁴.

mente y como parte también de la caracterización de sitio, la evaluación del potencial del daño a través de la identificación de los centros de población, cuerpos de agua superficiales, ecosistemas frágiles o especies en riesgo que puedan ser afectados por un derrame no controlado de la presa de jales.

A PROFUNDIDAD

- Normatividad en México, puntos clave



Figura 5. Representación esquemática del alcance de la NOM 141-SEMARNAT-2003

Es aquí donde la norma a través del punto 4 de su anexo normativo No 3⁴ (Monitoreo con los instrumentos necesarios para observar el comportamiento de la presa) prevé acciones que como parte de un sistema de monitoreo y vigilancia debe ser establecido con la finalidad de en todo momento tener información continua y en tiempo real del comportamiento de la presa de jales.

Prácticas Internacionales

Debido a las consecuencias de falla en presas de jales, diversas asociaciones tales como: ANCLOD (Australian National Committee on Large Dams); DEM (Department of Minerals and Energy); DMP (Department of Mining and Petroleum); EC (European Commission); ICOLD (International Committee of Large Dams), han emprendido la tarea de definir guías de vigilancia para la seguridad y gestión así como para el diseño, construcción,

operación y post-operación de presas de jales, además de guías de monitoreo y vigilancia, desarrollando últimamente la propuesta de elaboración de un Manual de Operación y Vigilancia por MAC⁵ (Mining Association of Canadá) donde

Best Available Technology (BAT) is the site-specific combination of technologies and techniques that is economically achievable and that most effectively reduces the physical, geochemical, ecological, social, financial, and reputational risks associated with tailings management to an acceptable level during all phases of the life cycle, and supports an environmentally and economically viable mining operation



Best Available/Applicable Practice (BAP) encompasses management systems, operational procedures, techniques and methodologies that, through experience and demonstrated application, have proven to reliably manage risk and achieve performance objectives in a technically sound and economically efficient manner. BAP is an operating philosophy that embraces continual improvement and operational excellence, and which is applied consistently throughout the life of a facility, including the post-closure period.

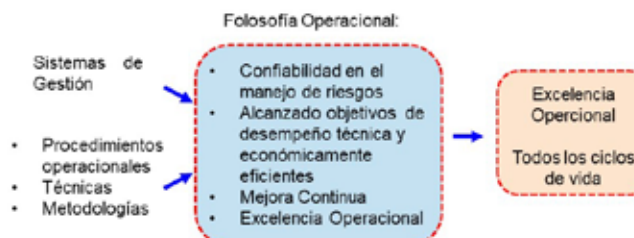


Figura 6. Prácticas Internacionales⁵

se privilegia la adopción y aplicación de las mejores prácticas (ver Figura 6) tales como:

- Best Available Technology (BAT); enfocada a que toda operación minera debe adoptar la mejor tecnología disponible que contribuya a reducir los riesgos Físicos, Geológicos, Ecológicos, Sociales, Financieros y Reputacionales de una compañía que opera una presa de jales.
- Best Available/Applicable Practice (BAP); enfocada a desarrollar sistemas de gestión con procedimientos operacionales, técnicas y metodologías con la finalidad de lograr confiabilidad en el manejo de riesgos alcanzando objetivos de desempeño técnica y económicamente eficientes.

Monitoreo Geotécnico y Alertamiento de Presas de jales

El alcance de este trabajo se enfoca en la aplicación de tecnología para el monitoreo de presas de jales con la finalidad de contar con información confiable y en tiempo real de su comportamiento a través del seguimiento de estabilidad de la cortina o taludes, así como el nivel de agua y jales (nivel freático) dentro de la presa. El monitoreo de las presas de jales podría dividirse en 3 fases.

- Fase 1 (Monitoreo Físico): Soportada en su mayor parte por inspecciones físicas de la presa de jales, cortina, embalse y sistema drenante así como la lectura de instrumentos primarios de medición (piezómetros abiertos) y testigos de desplazamiento (mojoneras).
- Fase 2 (Monitoreo Remoto): Uso de un sistema inalámbrico conectando a múltiples instrumentos de monitoreo geotécnico en tiempo real como piezómetros de cuerda vibrante y/o multinivel, inclinómetros, extensómetros, etc. Así como a sistemas de alertamiento tales como acelerómetros, estaciones meteorológicas y estaciones topográficas robotizadas.
- Fase 3 (Monitoreo Predictivo): Uso de tecnología satelital, nuevas tecnologías basadas en la detección de desplazamiento de un área específica a través de imágenes radar captadas por satélite.

establece a través de la cortina a menos que ésta tenga por diseño una cubierta (enlainado) impermeable en la cara interna (en contacto con los jales).

Los piezómetros hacen posible medir las presiones de poro hidrodinámicas para determinar la altura de la superficie freática, también conocida como línea superior de corriente, la cual normalmente resulta ser una curva debido al régimen de flujo lateral a través de la cortina, la Figura 7 muestra esquemáticamente las líneas de flujo de superficie freática para el caso de presas de jales construidas por los métodos aguas abajo (a) y aguas arriba (b).

Los componentes de un sistema de monitoreo remoto pueden estar conformados por:

Piezómetros: Para el monitoreo de flujo a través de la cortina. El incremento en la superficie freática disminuye el factor de seguridad. Es importante contar con monitoreo en zonas representativas a lo largo de la misma o consideradas de posible riesgo por altura y/o antecedentes de construcción, cercanía, descarga de jales, etc. La profundidad de instalación depende de la topografía del terreno natural donde se desplante la cortina. Es importante además colocar piezómetros en la base de la cortina aguas abajo con la finalidad de tener una mejor representación de la superficie freática (ver Figura 7a).

Inclinómetros: El inicio de una falla puede ser evidenciada por un incremento en la presión de poro hidrodinámica, no obstante en función de su magnitud pudiera no ser detectable físicamente como parte de las inspecciones rutinarias. Es aquí donde los inclinómetros son útiles para detectar situaciones de deformación interna que posteriormente signifiquen una situación de mayor riesgo, lo cual se hace a través de la detección oportuna de deformaciones tanto en la parte alta de la cortina como de su base, (monitoreo de deformación interna), ver figura 08, colocación de Inclinómetros verticales⁷.

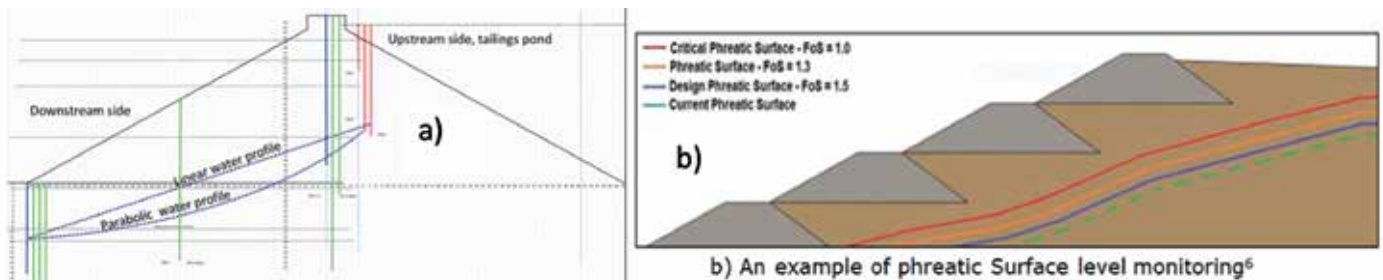


Figura 7. Líneas de flujo. Línea superior de corriente (LSC) para construcción de presa de jales agua abajo (a) y aguas arriba (b)

La estabilidad de una presa de jales está directamente relacionada con la estructura del muro de contención (cortina), a su geometría y a la resistencia mecánica de los materiales que la constituyen. Adicionalmente y debido a la continua disposición de jales espesados, los cuales al estar en reposo empiezan a compactarse eliminándose el exceso de agua a través de los sistemas drenantes, permite definir la línea de flujo (superficie freática) que se

Referencias de desplazamiento superficial: Las referencias topográficas, testigos de desplazamiento (mojoneras) han sido tradicionalmente muy utilizadas, no obstante su monitoreo manual requiere el movimiento y traslado de personal calificado y equipo tal como, teodolito, estación total, estadales, bastones, prismas, etc. lo cual dependiendo del número de testigos a monitorear puede representar una cantidad considerable de horas hombre para

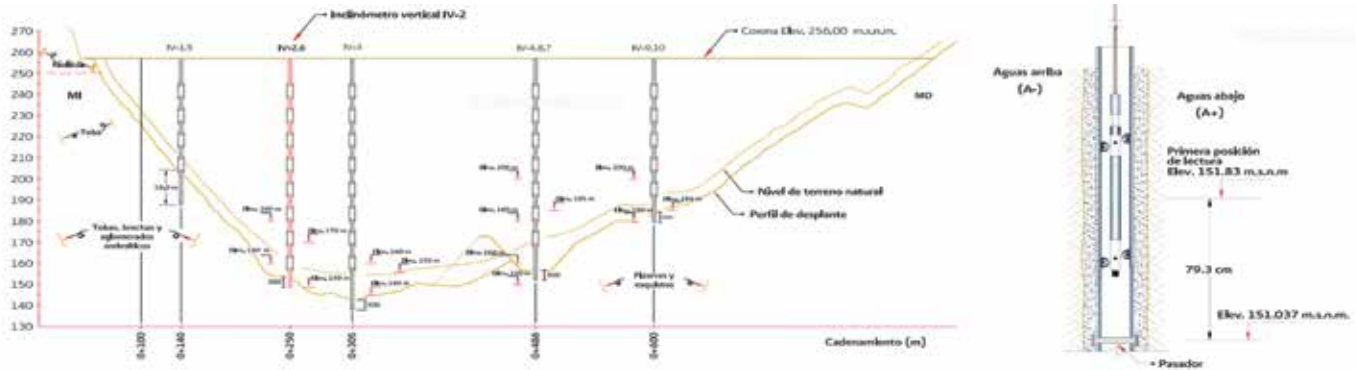


Figura 8. Ejemplo colocación de inclinómetros verticales en la cortina de una presa

desarrollar el trabajo de campo, mismo que puede incrementarse en caso de haber zonas críticas que demanden mayor frecuencia de verificación o dificultarse bajo condiciones extremas, (época de lluvias).

La instalación de prismas topográficos distribuidos en la superficie de la cortina o bordo de contención, monitoreados en forma continua a través de una estación total robotizada en periodos de tiempo establecidos, permite además de no ser dependiente del factor humano, contar con una base de datos con registros de desplazamiento en tres dimensiones (x, y, z) de las zonas críticas, haciendo posible interpretar el comportamiento de la estructura de contención ante situaciones atípicas climatológicas o sísmicas. La Figura 9 muestra un ejemplo de la distribución de prismas para monitoreo así como los desplazamientos en los ejes x, y, z correspondientes a un periodo de tiempo.

Otros equipos que pueden considerarse para su inclusión en un sistema de monitoreo son circuito cerrado de TV, para vigilancia constante de la superficie de la cortina y vaso de la presa con visualización directa al cuarto de control de operación y un sistema de alertamiento sonoro asociado a los umbrales de control que se definan, basados en el comportamiento histórico de la presa de jales producto de mediciones reales.

Contar con un sistema de monitoreo y alertamiento para la presa de jales significa una inversión que puede parecer significativa, no obstante la posibilidad de a través de información continua y confiable conocer el comportamiento de la presa de jales brinda la oportunidad de tomar decisiones preventivas con suficiente tiempo de antelación para garantizar la seguridad de la misma, disminuyendo riesgos físicos, geotécnicos, ecológicos y sociales, asegurando así la continuidad operativa de la mina, lo que signi-

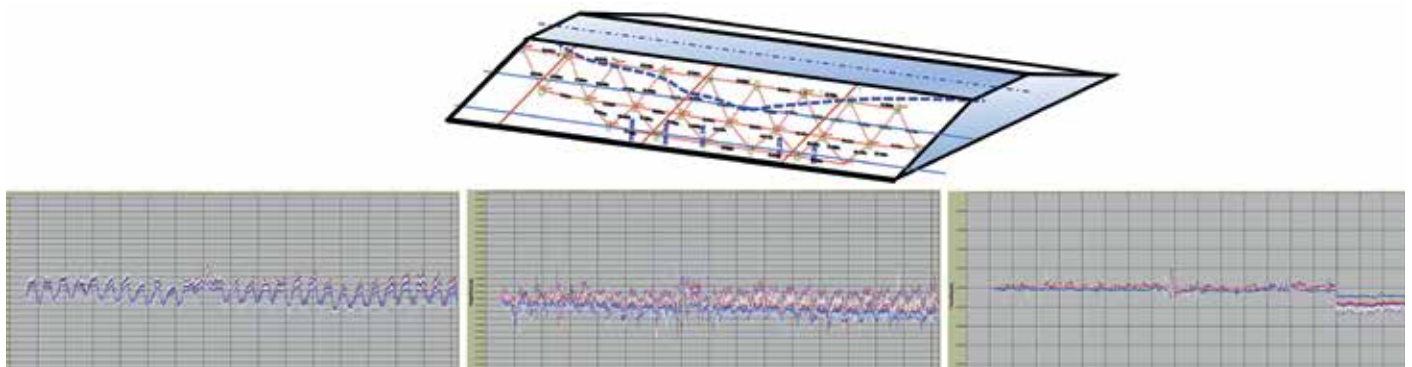


Figura 9. Distribución de prismas para monitoreo de desplazamiento superficial, Estación Total Robotizada

La estación meteorológica, es un sistema complementario de monitoreo de la precipitación pluvial en la zona de interés, lo cual es importante por su efecto en las instalaciones de presas de jales y áreas aledañas, principalmente aguas abajo, su seguimiento puede ser relacionado al comportamiento de la superficie freática y ser apoyo al plan de época de lluvias de la mina o de emergencia en caso requerido.

Los acelerómetros, por su parte, pueden ser importantes para identificar la magnitud de aceleración ocurrida durante un sismo y relacionarse a las condiciones físicas de la presa.

fica un ahorro importante en términos de impacto económico al evitarse un evento de falla catastrófica.

Como parte de la adopción de las mejores prácticas de acuerdo con los indicado anteriormente, se deben desarrollar sistemas de gestión y procedimientos operacionales, con la finalidad de lograr confiabilidad en el manejo de riesgos, por tanto, tal vez un documento importante a desarrollar son las guías de vigilancia de la presa de jales, mismas que pudieran ser representadas por el esquema de la Figura 10.

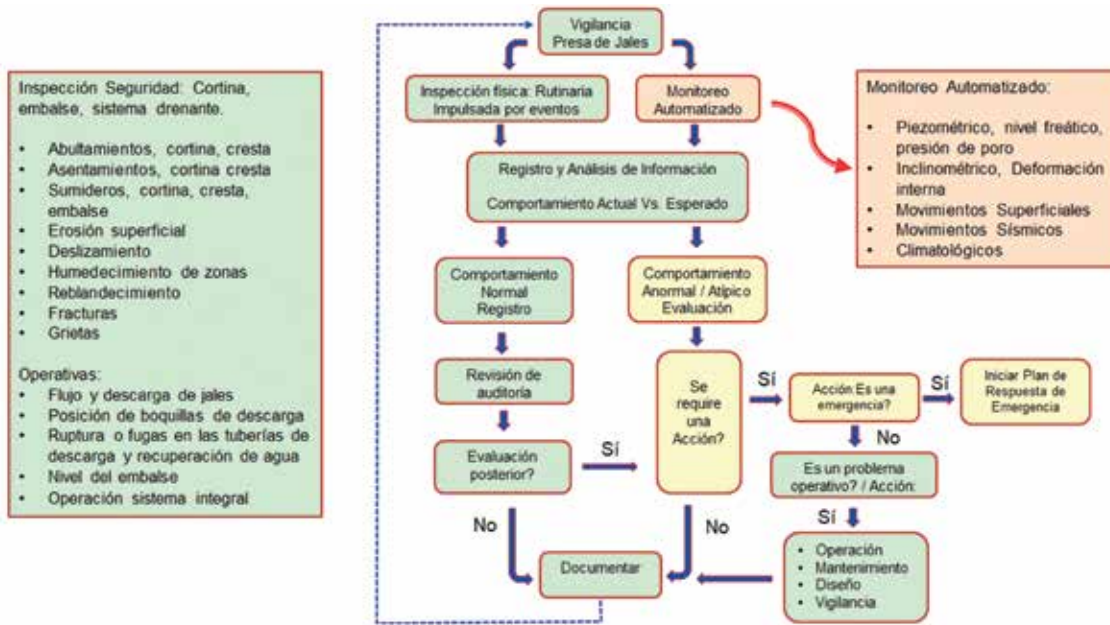


Figura 10. Ejemplo de un esquema de vigilancia de presas de jales

Como puede observarse en el esquema anterior, la vigilancia de la presa de jales está basada en el conocimiento de la situación de la presa, lo cual puede hacerse a través de las inspecciones rutinarias o inspecciones posteriores a un evento atípico, sin embargo, la información que se obtiene a través de esa ruta proporciona únicamente información cualitativa, que obviamente es importante pero que al tener un sistema de monitoreo remoto en tiempo real permite obtener información cuantitativa del estado que guardan los diferentes aspectos que influyen en la seguridad de la presa, con lo cual puede hacerse una mejor evaluación de si el comportamiento es normal o anormal, permitiendo determinar con suficiente anticipación si se requiere una acción correctiva.

Conclusiones

1. La presa de jales es parte integral de los procesos minero-metalúrgicos, su operación responsable enfocada a la seguridad coadyuva a reducir el riesgo evitando impacto ambiental, ecológico y social.
2. Contar con un sistema de monitoreo geotécnico y alertamiento en una presa de jales permite conocer en tiempo real el comportamiento de los principales aspectos que influyen en su seguridad.
3. Las bases de datos generadas por el sistema de monitoreo permiten cuantitativamente establecer los umbrales de control de las variables que pudieran poner en riesgo la seguridad de la presa, detonando oportunamente acciones preventivas y/o correctivas que eviten su falla.
4. Un sistema de monitoreo remoto automatizado da la capacidad al personal responsable de dedicar más tiempo al análisis de información, relacionándola al comportamiento de estabilidad de la presa, fomentando su desarrollo técnico y experticia, tomando decisiones o juicios más acertados por estar fundados en datos reales (Gestión del riesgo).

Referencias

1. Inventario Homologado Preliminar de Presas de Jales, Comunicado de Prensa 110/21, Cd. De México, septiembre 27-2021, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
2. Chronology of major tailings dam failures, last update February 2022, recuperado de: <https://www.wise-uranium.org/mdaf.html>
3. Ground Engineering BGA (British Geotechnical Association) recuperado de: <https://www.geplus.co.uk/news/three-engineers-face-penalties-for-bc-tailings-dam-failure-01-04-2022/>
4. Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003
5. A guide to the Management of Tailings Facilities, version 3.1 February 2019/Mining Association of Canada
6. Surveillance Guidelines for Tailings Storage Facilities, SRK Consulting, April 2015
7. Manual de Mecánica de Suelos, Instrumentación y Monitoreo del comportamiento de Obras Hidráulicas, Comisión Nacional del Agua 2012

5. Si bien es cierto que la operación segura de las presas demanda mayores compromisos de inversión en el desarrollo y aplicación de tecnologías y sistemas de gestión enfocados a lograr una operación responsable, sus beneficios se ven reflejados en una estabilidad operativa y financiera de la compañía, evitando penalizaciones, gastos por contención de daños y acciones legales que pongan en riesgo su vida operativa.

Pipilita (Selenian Polybasite) a new mineral from the Guanajuato Silver-Gold Mining District, México

Por: L.F. Vassallo^{1,2}, V.I. Starostin¹

Abstract

A study of Ag-Au ores from the Guanajuato Mining District (México) has led to the discovery of a new mineral, a variation of Polybasite, which occurs associated with other silver-Selenian bearing minerals. The Selenian content of Pipilita (Selenian Polybasite) ranges from 0.17 to 12.69 %. With a decrease of 0.86-1.3 % of Se in Selenian Polybasite every 10 meters of depth, at San Nicolas and Bolañitos mines. The temperatures of fluid inclusions associated with the Selenian Polybasite minerals have a range from 230.6 to 253.4 °C. The name Pipilita is from El Pípila, a hero of Mexican Independence.

Introduction

At the turn of the XIX th century began the mineralogical study of the silver vein ores of the famous Guanajuato District, (Genth, 1891, 1892) Figure 1. However, the most significant contributions to the knowledge of the geological mapping and the paragenesis of Guanajuato ores have been made in recent years Figure 2. Among them are the studies of: Earley (1950), Wilson et al., (1950), Harris et al., (1965), Cepeda-Dávila (1967), Petruk and Owens (1974), Petruk et al., (1974), Vassallo and Borodaev (1982), Vassallo et al., (1982), Vassallo (1988), Frankenberg (1988), Resor (1989), Mango (1988, 1992), Mango et al., (1991), Vassallo et al., (1996), Orozco-Villaseñor (2014), and Vassallo (2018).

The silver sulphosalt aguilarite (Ag_4SeS) was first identified in the ores of the Guanajuato Mining District (Genth, 1891, 1892). This mineral still is an important component of the ore that is mined today.

Earley (1950) reported a "brittle metallic mineral" associated with aguilarite from Guanajuato. Harris et al., (1965) considered that mineral as a seleniferous variety of the pearceite-polybasite series.



Figure 1.- Guanajuato Mining District setting.

Petruk and Owens (1974), predicted an increase in Se content for the higher parts of Guanajuato's lodes; our data confirms this because Selenian Polybasite has more Se at the higher parts of the bonanzas at the mines of Mina Bolañitos (La Luz vein system) 11.13 % and at veta San Nicolas 12.69 % of Mina El Cubo part of La Sierra vein system.

The higher parts of the veins develop a wide hydrothermal alteration area of argillitization (Vassallo et al., 1989) that are near the high Se contents. Other studies have been done about Se-polybasite, Bindi et al., (2007a, 2007b) more recently. A new mineral has been named Selenian Polybasite to indicate that it is the Se- dominant analogue of polybasite.

Selenian Polybasite, ideally $[(\text{Ag}, \text{Cu})_6(\text{Sb}, \text{As})_2(\text{S}, \text{Se})_7][\text{Ag}_9\text{Cu}(\text{S}, \text{Se})_2\text{Se}_2]$, is a new mineral species from the De Lamar mine, Owyhee County, Idaho,

1. Dep. of Geology, Geochemistry and Economic of Mineral Deposits, Geology Faculty, Lomonosov Moscow State University, GSP-1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation. zoloto2009@yahoo.ca, star@geol.msu.ru
2. Centro de Geociencias, UNAM, Campus Juriquilla, A.P. 1-742, Queretaro, Qro. 76000, MEXICO. vassallo@unam.mx

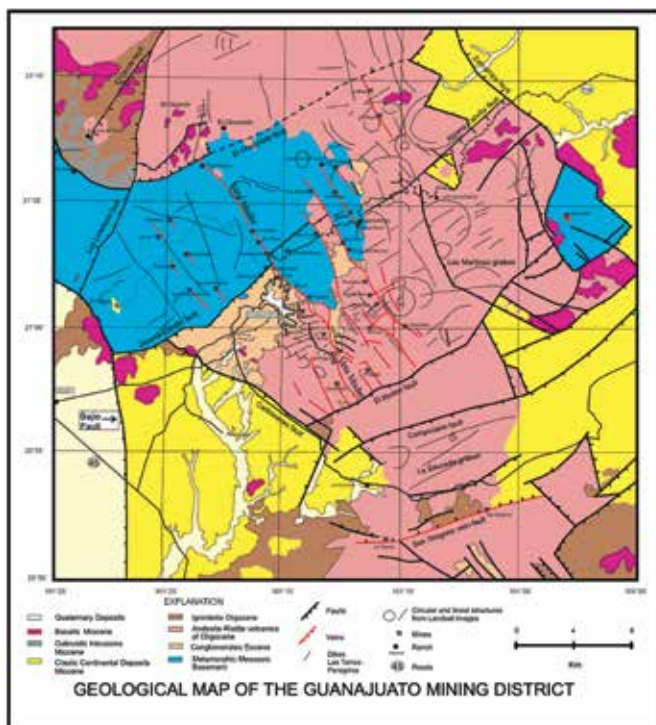


Figure 2.- Regional Geological map of Guanajuato Mining District. Modified after Vassallo, (2018)

USA. They report Se content from 8.01 to 8.77 %. Bindi et al., (2007a). Márquez-Zavalía et al., 2008, report Se content from 2.03 to 8.42% from Se-bearing polybasite-Tac from the Martha mine, Macizo del Deseado, Santa Cruz, Argentina.

Description of the Pipilita-Selenian Polybasite minerals at Guanajuato:

For the most part Guanajuato's ore minerals are microscopic. The silver-bearing minerals are extremely fine-grained, and are commonly semi-encapsulated in quartz or calcite. In some samples the Ag minerals are at the grain boundaries of other minerals. In other instances, the silver-bearing minerals are intergrown on a sub-micron scale. Mineragraphic studies are not sufficient to identify them properly, only with the help of electron microprobe was possible to study their exact chemical composition, (Vassallo and Borodaev, 1982, Vassallo, 1988).

Microprobe studies were carried out using a JEOL JSM-35C microprobe with attached EDS detector (Tracor Northern), and a JEOL JXA 5. Operation was at 20-25 kV with a beam diameter of approximately 1-3 μm . Pure metals and previous analyzed minerals were used as standards; the data are reproducible to ± 1 wt.%, and analyses of minerals were made on grains more than 10 μm in diameter. Type studied samples are deposited at Museo del Sistema Tierra-Mineralogía of the Centro de Geociencias of the UNAM. The Selenian Polybasite intergrows with aguilartite and naumannite are shown in plate No.1.

During the studies of the mineralogical composition of the ores of Guanajuato, was found that Selenium is present in several minerals, for example:

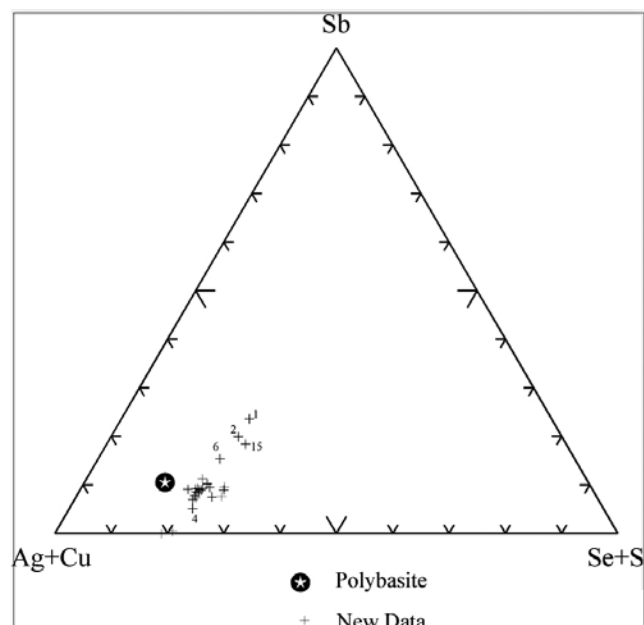
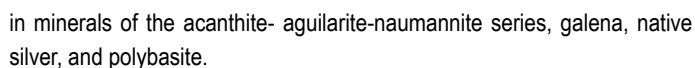


Figure 3.- Mineral setting of Polybasite and New Data of Selenian Polybasite at (Ag+Cu)- Sb- (Se+S) coordinates. (weight % normalized).

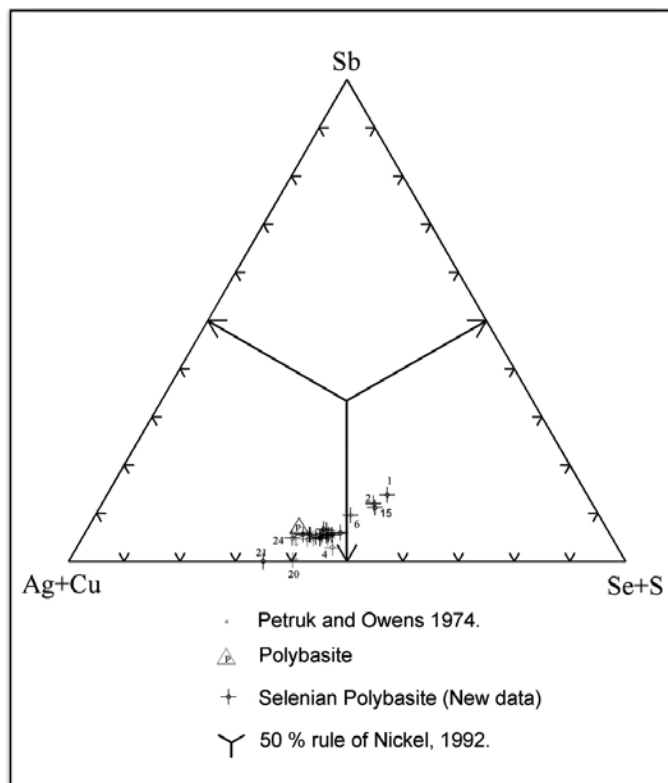


Figure 4.- Mineral setting of Polybasite and Selenian Polybasite at (Ag+Cu)-Sb-(Se+S)

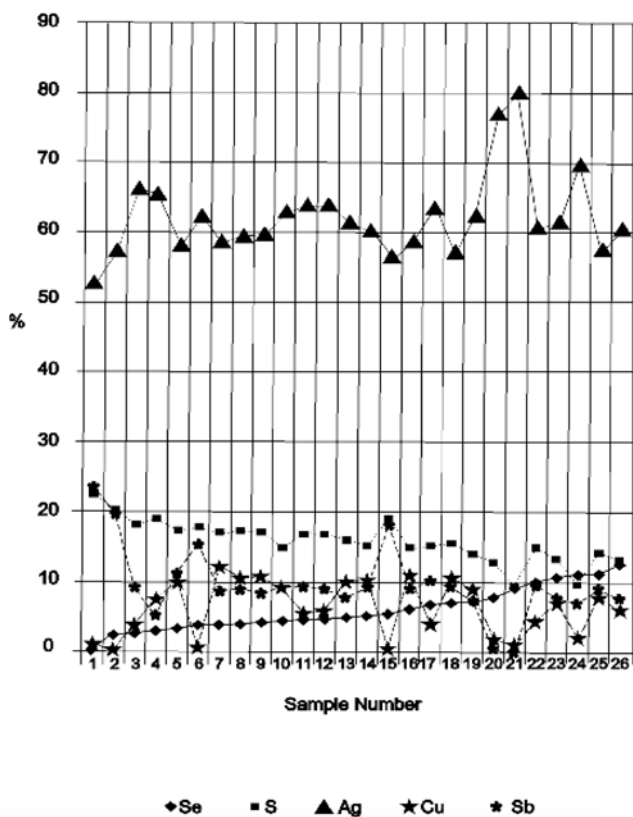


Figure 5.- Chemical variations of Se, S, Ag, Cu y Sb at Selenian Polybasite, numbers 1 to 26 are in ascending position.

We found during our research a mineral like polybasite, with reflection around 30%; very low double reflection; gray-white with a green tone; very weak anisotropy; without internal reflections; micro-hardness near 100 kg/mm²; with a greater relief than argentite but lower than stephanite; its shape is allotriomorphic shape and sometimes is intergrown with minerals of acanthite-aguilarite-naumannite series; it is also associated with silver sulphosalts and with galena and sphalerite (Vassallo and Borodaev, 1982, Vassallo, 1988).

Twenty-six microanalyses (Table 1, Figures 3) were made of the mineral described. The Selenium content of the samples varies from 0.17 to 12.69 wt %, specimens with the highest Se content were collected near the top of the veins. The Selenian Polybasite was found at El Cubo Mine of La Sierra vein system, at La Cebada and Las Torres Mines of Veta Madre (Vassallo, 1988), and at Bolañitos Mine at the La Luz veins system, all of them at the Guanajuato Mining district. There was not arsenic content in minerals.

The formulas were calculated on the base of 29 atoms (Table 2), because its similarity with the mineral polybasite (Ag, Cu)₁₆Sb₂S₁₁.

According to the “50 % rule” of ternary solid-solution series (Nickel, 1992), the analyzed minerals (Figure 4) cross the 50% boundary but the scatter of points is small although we can consider a solid-solution series between Polybasite and Selenian Polybasite as the scan studies showed (Plate 1).

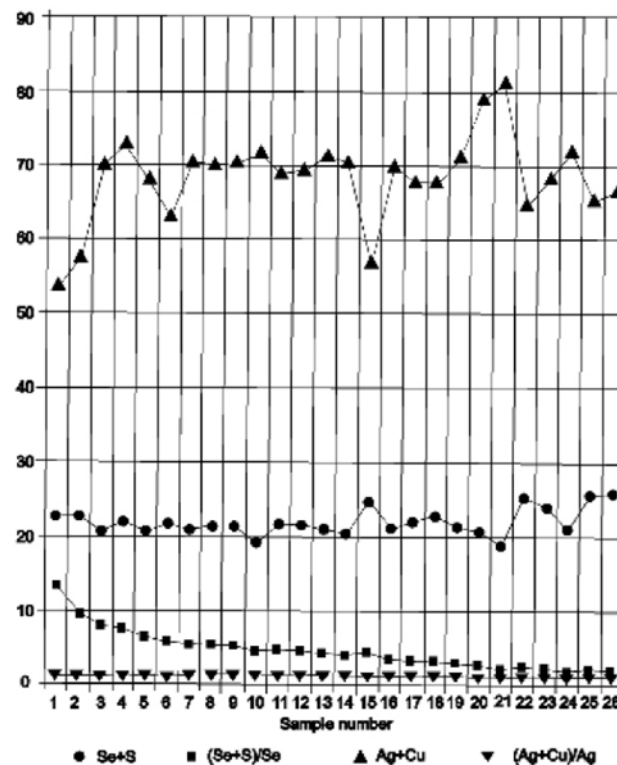


Figure 6.- Chemical variations of values Se+S, (Se+S)/Se, Ag+Cu, (Ag+Cu)/Ag, at Selenian Polybasite.

X-ray study is usually required to establish the true crystal system, symmetry, space group and precise unit-cell constants, as is stated by Dunn (1977), but in our case the analyzed minerals are very difficult to separate because they are very fine grained (20-30 micras) and the silver mineralization is very scattered. Therefore, any formula must be tentative until the crystal structure is determined, as is stated by Dunn (1977). More research about the definition of these mineral variations is needed at the new parts of the ore deposits of Guanajuato to define their detailed chemical trends. The calculated formulas for the analyzed samples range between: (Table 2). Depending on the Se content of polybasite.

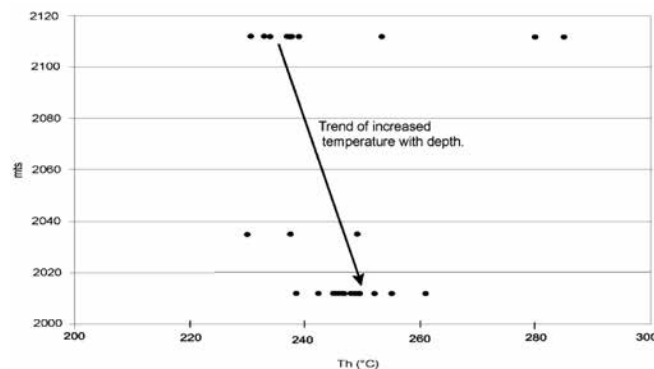


Figure 7.- Shows the results of heating analyses of fluid inclusions, plotted against height above sea level. There is a trend of increased temperature with depth, with a gradient of approximately 15 °C/100 m.

(Ag_{10.10} Cu_{0.31})_{10.41} Sb₄ (Se_{0.04} S_{14.55})_{14.59}
and
(Ag_{12.58} Cu_{2.22})_{14.7} Sb_{1.41} (Se_{3.61} S_{9.18})_{12.79}

Figure 5 shows the trends of Se and Ag, increasing the values at the tops of the veins; whereas S and Sb decrease at the tops relatively. Figure 6 shows

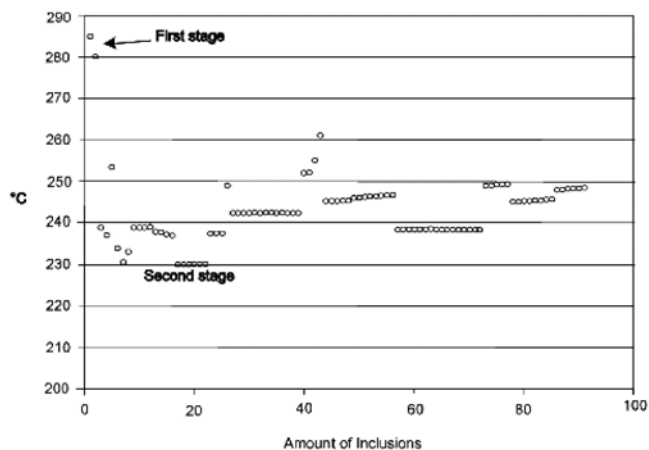


Figure 8.- Fluid inclusion temperatures of homogenization Th °C plotted against amount of inclusions in terms of the first and second stages of mineralization.

#	Min.	Min.	Se	S	Ag	Cu	Sb
1	SP	Bolañitos	0.17	22.58	52.72	0.94	23.59
2	SP	S. Nico.	2.40	20.22	57.45	0.03	19.90
3	SP	S. Nico.	2.63	18.12	66.36	3.70	9.19
4	SP	S. Nico.	2.92	18.98	65.49	7.50	5.12
5	SP	S. Nico.	3.22	17.37	58.23	9.97	11.21
6	SP	Bolañitos	3.77	17.85	62.39	0.62	15.37
7	SP	S. Nico.	3.84	16.99	58.67	12.02	8.48
8	SP	S. Nico.	3.97	17.29	59.51	10.43	8.80
9	SP	S. Nico.	4.12	17.16	59.72	10.68	8.32
10	SP	S. Nico.	4.30	14.81	62.85	8.97	9.08
11	SP	Bolañitos	4.67	16.95	63.73	5.44	9.22
12	SP	Bolañitos	4.69	16.83	63.75	5.84	8.89
13	SP	S. Nico.	4.92	16.05	61.34	9.94	7.75
14	SP	S. Nico.	5.11	15.27	60.10	10.38	9.15
15	SP	S. Nico.	5.52	19.15	56.41	0.53	18.39
16	SP	S. Nico.	6.15	14.94	58.74	11.13	9.04
17	SP	Bolañitos	6.74	15.21	63.74	4.10	10.21
18	SP	S. Nico.	7.10	15.65	57.04	10.73	9.48
19	SP	S. Nico.	7.27	14.09	62.32	8.97	7.35
20	SP	S. Nico.	7.76	12.89	76.96	1.95	0.44
21	AG	Bolañitos	9.33	9.53	80.14	1.00	0.00
22	SP	S. Nico.	10.13	15.17	60.61	4.53	9.56
23	SP	S. Nico.	10.71	13.40	61.25	7.12	7.52
24	SP	Bolañitos	11.13	9.85	69.90	2.13	7.00
25	SP	S. Nico.	11.17	14.38	57.50	8.04	8.92
26	SP	S. Nico.	12.69	13.09	60.33	6.26	7.64

Number of sample
Min. Mineral S. Nico. San Nicolás vein at El Cubo Mine.
SP Selenian Polybasite
AG Aguilartite ?
Se= Selenium, S= Sulfur, Ag= Silver, Cu= Copper, Sb= Antimony

Table 1.- Microprobe analysis of new data of Selenian Polybasite, at Guanajuato Mining District, México, (weight %).

the value (Se+S) conserves constantly, with an upping trend at the tops, the value (Se+S)/Se shows the increasing amount of Se at the top, whereas (Ag+Cu)/Ag conserves almost the same.

Fluid inclusions associated with the Selenian Polybasite

Fluid inclusions in quartz from several levels of the mentioned mines were studied. Only we took in account the inclusions very near the silver metallic minerals, most them are Selenian Polybasite. The quartz exhibits distinct growth banding, caused by several stages off mineralization. The microthermometric measurements were performed on inclusions down to a size of 2.5 µm in length, of two stages of mineralization, the principal silver-Selenian mineralization is the second.

Temperature determinations were made using an air flow heating stages at the Centro de Geociencias, UNAM, and at Lomonosov Moscow State University. The fluid inclusion observed and analyzed had variable relations of gas-liquid. Varying from gas-liquid (20-80 to 30-70) the first stage

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Se	0.17	2.40	2.63	2.92	3.22	3.77	3.84	3.97	4.12	4.30
S	22.58	20.22	18.12	18.98	17.37	17.85	16.99	17.29	17.16	14.81
Ag	52.72	57.45	66.36	65.49	58.23	62.39	58.67	59.51	59.72	62.85
Cu	0.94	0.03	3.70	7.50	9.97	0.62	12.02	10.43	10.68	8.97
Sb	23.59	19.90	9.19	5.12	11.21	15.37	8.48	8.80	8.32	9.08
#Se	0.04	0.65	0.72	0.77	0.86	1.05	1.02	1.06	1.10	1.20
#S	14.55	13.47	12.16	12.30	11.46	12.24	11.13	11.35	11.27	10.19
#Ag	10.10	11.38	13.24	12.61	11.42	12.72	11.42	11.61	11.66	12.85
#Cu	0.31	0.01	1.25	2.45	3.32	0.21	3.97	3.45	3.54	3.11
#Sb	4.00	3.49	1.62	0.87	1.95	2.78	1.46	1.52	1.44	1.64

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Se	4.67	4.69	4.92	5.11	5.52	6.15	6.74	7.10	7.27	7.76
S	16.95	16.83	16.05	15.27	19.15	14.94	15.21	15.65	14.09	12.89
Ag	63.73	63.75	61.34	60.10	56.41	58.74	63.74	57.04	62.32	76.96
Cu	5.44	5.84	9.94	10.38	0.53	11.13	4.10	10.73	8.97	1.95
Sb	9.22	8.89	7.75	9.15	18.39	9.04	10.21	9.48	7.35	0.44
#Se	1.28	1.29	1.34	1.40	1.50	1.69	1.91	1.93	2.04	2.28
#S	11.44	11.36	10.74	10.33	12.84	10.10	10.59	10.46	9.72	9.34
#Ag	12.79	12.79	12.20	12.09	11.24	11.80	13.19	11.33	12.78	16.58
#Cu	1.85	1.99	3.36	3.54	0.18	3.80	1.44	3.62	3.12	0.71
#Sb	1.64	1.58	1.37	1.63	3.25	1.61	1.87	1.67	1.34	0.08

	21	22	23	24	25	26
Se	9.33	10.13	10.71	11.13	11.17	12.69
S	9.53	15.17	13.40	9.85	14.38	13.09
Ag	80.14	60.61	61.25	69.90	57.50	60.33
Cu	1.00	4.53	7.12	2.13	8.04	6.26
Sb	-	9.56	7.52	7.00	8.92	7.64
#Se	2.92	2.83	3.04	3.44	3.10	3.61
#S	7.34	10.45	9.36	7.50	9.83	9.18
#Ag	18.35	12.41	12.71	15.83	11.69	12.58
#Cu	0.39	1.57	2.51	0.82	2.77	2.22
#Sb	-	1.73	1.38	1.40	1.61	1.41

atoms

Table 2.- Calculated formulas of new data of Selenian Polybasite, Guanajuato Mining District, México.

to (10-90 to 30-70) the second silver-Selenian stage, determined visually. It means that the liquid/gas ratio varies from 4 to 9 from the first to the second stages of mineralization. The first stage of quartz-mineralization was set at 280-285 °C.

Figure 7 shows the results of heating analyses, plotted against height above sea level. There is a trend of increased temperature with depth, with a gradient of approximately 15 °C/100 m. Mango et al. (1991), fixed a gradient of approximately 10°C/100 m. at Rayas mine and took an average

temperature of homogenization of 268°C. These higher values were considered taken in account of the so called deep ores of Guanajuato, that have Cu-Pb-Zn mineralization and are higher in temperatures, considered by Vassallo (1988), as the first stage of polymetallic mineralization at the whole Guanajuato Mining District. Resor (1989), using data from the literature and quantitative data of thermochemical analysis, has given electrum-sphalerite-pyrite-argentite temperature, averaging 223°C, as well as fluid inclusion temperatures averaging 240°C.

Albinson et al., 2001, give a range from 200 to 300 °C, after references of Buchanan, (1981), Mango et al., (1991) and Randall and Saldaña (1994).

Our data reveals that ninety percent of the analyzed fluid inclusions Figure 8, homogenize at temperatures between 230° and 255 °C. The average temperature of homogenization (Th) of the second (principal silver mineralization) stage is 242.2 °C. The temperatures associated with the Selenian Polybasite minerals have a range from 230.6 to 253.4 °C.

Conclusions

Selenian is a broad distributed element in the Guanajuato Mining District (Mexico). Selenian Polybasite occurs associated with other silver-Selenian bearing minerals. The Se content of Selenian Polybasite ranges from 0.17 to 12.69 %, with a decrease of 0.86 - 1.3 % of Se every 10 meters of depth, at San Nicolas and Bolañitos mines. The temperatures associated with the Selenian Polybasite minerals have a range from 230.6 to 253.4 °C. There is a trend of increased temperature with depth, with a gradient of approximately 15 °C /100 m.

Acknowledgements

This study would not have been possible without cooperation from Grupo Peñoles former owners of

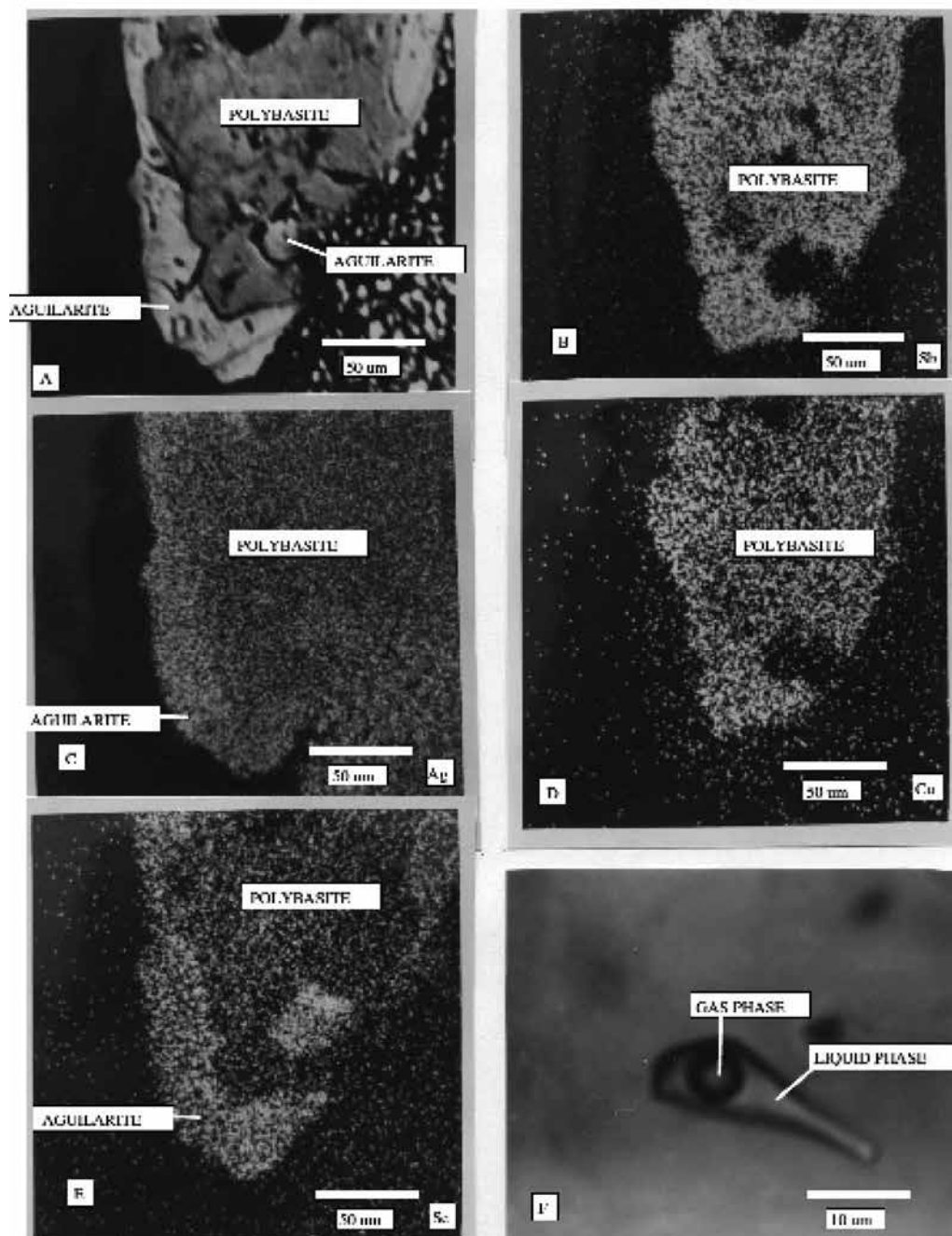


Plate No. 1 Selenian Polybasite intergrowths with Aguilarite.

Mina Bolañitos. I am particularly grateful to Ing. Juan M. Raya of El Cubo mine. Dr. Viktor Starostin and the staff of Department of Geology, Geochemistry and Economics of Mineral Deposits of the Geological Faculty of Lomonosov Moscow State University were all extremely generous in allowing access to their laboratories. Juan Tomas Vázquez of CeGeo-UNAM, helped in many ways. CONACYT-32511T, and Lomonosov Moscow State University provided all financial assistance and are gratefully acknowledged.

References

- Albinson, T., Norman, D. I., Cole, D., Chomiak, B., (2001) Controls on Formation of Low- Sulfidation Epithermal Deposits in Mexico: Constraints from Fluid Inclusion and Stable Isotope Data. Society of Economic Geologists Special Publication 8, 1-32.
- Bindi, L., Evain, M., Manchetti, S. (2007a) Selenian Polybasite, $[(Ag,Cu)_6(Sb,As)_2(S,Se)_7][Ag_9Cu(S,Se)_2Se_2]$, a new member of the Pearceite- Polybasite group from the De Lamar Mine, Owyhee county, Idaho, USA. The Canadian Mineralogist, 45, 1525-1528.
- Bindi, L., Evain, M., Spry, P.G., Manchetti, S. (2007b) The pearceite-polybasite group of minerals: Crystal chemistry and new nomenclature rules. American Mineralogist, 92, 918-925.
- Buchanan, L.J. (1981) Precious metal deposits associated with volcanic environments in the Southwest: Arizona Geological Society Digest, v. XIV, 237-262.
- Cepeda-Dávila, L.J. (1967) Estudio petrológico y mineralógico de la región de El Cubo, Municipio de Guanajuato, Gto.: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, 19, 39-107.
- Dunn, P.J. (1977) From unknown to known. The characterization of new mineral species. Mineralogical Record, 8, 341-349.
- Earley, J.W. (1950) Description and synthesis of the selenide minerals. American Mineralogist, 35, 337-364. (in Harris et al. 1965).
- Frankenberg, E. (1988) A detailed mineralogical description of "Deep" ore in the Rayas mine, Guanajuato, Mexico, Unpub. Senior Honors Thesis, Dartmouth College, 53 p.
- Genth, F.A. (1891) Contributions to mineralogy, American Journal of Science, 141, p. 401. (1892) Contributions to mineralogy, American Journal of Science, 144, p. 381.
- Harris, D.C., Nuffield, E.W. and Froberg, M.H. (1965) Studies of mineral sulphosalts: XIX- Selenian Polybasite. Canadian Mineralogist, 8, 172-184.
- Mango, H. (1988) A fluid inclusion and isotopic study of the Las Rayas Ag-Au-Pb-Cu mine, Unpub. M.S. thesis, Dartmouth College, 109 p.
- Mango, H. (1992) Origin of Epithermal Ag-Au-Cu-Pb-Zn Mineralization on the Veta Madre, Guanajuato, Mexico. Ph.D. Dissertation, Dartmouth College, 201 p.
- Mango, H., Zantop, H., and Oreskes, N. (1991) A fluid inclusion and isotope study of the Rayas Ag-Au-Cu-Pb-Zn mine, Guanajuato, Mexico, Economic Geology, 86, 1554-1561.
- Márquez-Zavalía, M.F., Bindi, L., Márquez, M., Manchetti, S. (2008) Se-bearing polybasite- Tac from the Martha mine, Macizo del Deseado, Santa Cruz, Argentina. Miner Petrol 94, 145-150.
- Nickel, E.H. (1992) Solid solutions in mineral nomenclature. Canadian Mineralogist, vol. 30, 231-234.
- Orozco Villaseñor, F.J. (2014) Mineralogía y génesis del clavo de Rayas de la zona central de la Veta Madre de Guanajuato, PhD. Tesis, Posgrado de C. Tierra, UNAM, 228p.
- Petruk, W., and Owens, D.R. (1974) Some mineralogical characteristics of the silver deposits in the Guanajuato mining district, Mexico: Economic Geology, 69, 1078-1085.
- Petruk, W., Owens, D.R., Stewart, J.M., and Murray, E.J. (1974) Observations on acanthite, aguilarite and naumannite: Canadian Mineralogist, 12, 365-369.
- Randall, J.R., and Saldaña, E.A. (1994) Exploration in a volcano-plutonic center at Guanajuato, Mexico: Economic Geology, 86, 1554-1561.
- Resor, P. (1989) Analysis of the mineral composition and chemical variations in ore forming fluids of the Peregrina and El Cubo mines, Guanajuato, Mexico, Unpub. Senior Honors Thesis, Dartmouth College, 60 p.
- Vassallo, L.F. (1988) Características de la Composición Mineralógica de las Menas de la Veta Madre de Guanajuato. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 7, (2), 232-243.
- Vassallo, L.F. (2018) Regional Geological setting of Guanajuato silver-gold deposits and quantitative petrophysical assessment of their hydrothermal alteration, Guanajuato, México, Ore Geology Reviews 101, 502-519. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2018.07.022>
- Vassallo, L.F., and Borodaev, Yu.S. (1982) Novie dannie o mineralaxiada akantit-aguilarit- naumannit: Moscú, Doklady, Akademii Nauk SSSR, t. 264, (3), 685-688. (in Russian).
- Vassallo, L.F., Starostin, V.I., Borodaev, Yu. S. (1982) Strukturno-Petrofizicheskii Kontrol Orudeneniya na Serebriano-zolotom Mestoroshdenii Guanajuato v Meksike (en ruso). "Control estructural-petrofísico de la mineralización en el Depósito argento-aurífero Guanajuato, México". En la revista científica "Geología de Depósitos Metálicos" de la Academia de Ciencias de la URSS, 1982. Tomo XXIV, No. 2, p. 20-28.
- Vassallo, L.F., Olmos, J., Villaseñor, M.G., Girón, P. y Lozano, A. (1989) Alteraciones Hidrotermales de las Rocas Encajonantes de la Parte Central de la Veta Madre de Guanajuato, Gto., México, (Características Petrofísicas y Químicas). Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 8, (2), 211-222.
- Vassallo, L.F., Martínez-Reyes, J. and Paris, J.P. (1996) Estructuras Circulares y Lineales en el Distrito Minero de Guanajuato, Gto. México y su Significado en la Prospección Minera, Revista Mexicana de Ciencias Geológicas. 13, (2), 252-257, (accepted and published in 1997).
- Wilson, I.F., Milton, Ch., and Houston, J.R. (1950) A mineralogical study of the Guanajuato, Mexico, silver-gold ores: U.S. Geological Survey, Open File Report 70-75, 70p.



**LA MINERÍA POR
UN MUNDO NUEVO**

Acapulco, México. 2023

**XXXV CONVENCIÓN
INTERNACIONAL DE MINERÍA**

24 al 27 de octubre de 2023

Sede Mundo Imperial Acapulco, Guerrero



XXXV Convención Internacional de Minería

24-27 Octubre 2023, Acapulco Gro.

Registro e Inscripciones (U.S.D)

Concepto	Al 30 de Septiembre	Después del 30 de Septiembre
Socios	250.00	450.00
No Socios	450.00	600.00
Socios Estudiantes	100.00	150.00
Convencionistas por un día (socios)	150.00	200.00
Convencionistas por un día (no socios)	200.00	300.00
Acompañantes Socias Comité de Damas	75.00	100.00
Acompañantes No Socias Comité de Damas	130.00	180.00
Visitantes de Expo Todo el evento	75.00	90.00
Socios Honorarios	-	-

EXPO 2023 (U.S.D)

Concepto	Al 31 de Julio	Después del 31 de Julio
Stand 3 x 3 m	4,100.00	5,500.00
Stand 3 x 3 m Gobiernos de los estados y universidades	1,500.00	2,000.00
Maquinaria por m ²	250.00	280.00

Hoteles Sede (U.S.D.)

Eventos Deportivos y Sociales (U.S.D)

Concepto

Torneo de Golf	\$ 300.00
Torneo de Tenis	\$ 80.00
Carrera Atlética	\$ 20.00
Cena	\$ 85.00

Punta Diamante

Mundo Imperial
Mundo Imperial Princess
Mundo Imperial Pierre
Camino Real Acapulco
Quinta Real Acapulco
Hotel Mayan Palace
Hotel the Grand Mayan
One Acapulco Diamante
Holiday Inn La Isla

Bahía de Acapulco

Amarea
Dreams Acapulco



XXXV CONVENCION INTERNACIONAL DE MINERÍA CONVOCATORIA PARA PROMOVER PROYECTOS MINEROS

Coordinador Dr. Miguel A. Miranda Gasca



Los convencionistas que estén interesados en promover sus **PROYECTOS MINEROS** durante la próxima **XXXV Convención Internacional de Minería en Acapulco, Guerrero, que se llevará a cabo del 23 al 27 de octubre del 2023** pueden enviar un resumen de 500 palabras a renglón seguido con interlineado simple en Word y PDF, con nombre, numero de socio , correo electrónico y teléfono al Dr. Miguel A. Miranda Gasca.

El tiempo de exposición de su presentación durante la convención será de 15 minutos y habrá oportunidad de reunirse personalmente con quien muestre interés en platicar con ustedes durante ese mismo día en el mismo lugar.

Las presentaciones serán en Power Point. El expositor puede contar con la información sobre el estatus legal, trabajos anteriores realizados en el área, geología, muestreo, análisis químicos, barrenación realizada, cálculos de reservas, metalurgia y alguna otra información pertinente.

La fecha límite para recibir estos trabajos es hasta el 31 de agosto de 2023.

Les recordamos que es requisito estar inscrito como **CONVENCIONISTA** en nuestra XXXV Convención Internacional de Minería.



Convocatoria

para la presentación de trabajos técnicos en la XXXV Convención Internacional de Minería



La Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C. (AIMMGM, AC) realizará su XXXV CONVENCION INTERNACIONAL DE MINERIA 2023, evento considerado como el más importante del sector en nuestro País. La Convención se llevará a cabo los días 24 al 27 de Octubre de 2023 en el Recinto Ferial Mundo Imperial de Acapulco Guerrero, México.

Para esta Convención contaremos con la participación de diversos países quienes nos han venido acompañando durante los últimos años y en donde expertos nacionales e internacionales, presentarán los últimos avances tecnológicos sobre temas relacionados con nuestro sector.

Los ejes temáticos de la Convención serán: Geología, Minería, Metalurgia, Medio Ambiente y Sostenibilidad (ESG) y Temas Generales.

El autor deberá indicar en que eje temático desea insertar su trabajo. Los trabajos a presentar pueden ser investigaciones, aplicaciones, iniciativas, proyectos, estudios de caso o experiencias exitosas o fallidas, a partir de las cuales se pueden inferir aprendizajes a futuro.

Los trabajos no deben contener publicidad acerca de productos o equipos.

La programación técnica tratará de responder a las expectativas del gremio, presentando una revisión actualizada de las tendencias y estrategias a seguir en nuestro sector.

Nuestro compromiso como comité responsable del componente técnico de la Convención incluye: ofrecer a los convencionistas información técnica de alto nivel que les permita establecer las opciones más convenientes para la solución de problemas concretos; facilitar el intercambio de conocimientos y experiencias entre los colegas que permitan el avance de la Minería en su conjunto y ofrecer la oportunidad para la interacción entre los profesionales nacionales y los expertos internacionales invitados.

Bases

Los artículos o trabajos técnicos pueden ser escritos en español o inglés, deberán ser originales y no haber sido publicados ni estar considerados para su publicación en otro medio de difusión, habrán de incluir un resumen y serán sometidos a arbitraje por revisores designados por el Comité de Trabajos Técnicos.

Los artículos deberán necesariamente contener lo siguiente:

- ▶ **Título.**- Deberá ser breve, específico y lo más informativo y adecuado al contenido del trabajo posible.
- ▶ **Autores.**- Incluir el nombre (s) y apellido (s) de cada autor cuando sea el caso.
- ▶ **Entidad de adscripción.**- Nombre de las empresas o instituciones a las que estén adscritos los autores.
- ▶ **Correo electrónico.**- Solo del primer autor.
- ▶ **Resumen.**- En español e inglés y con una extensión de entre 250 y 350 palabras.
- ▶ **Introducción.**- Motivo por el que se hizo el trabajo, objetivo, localización y estudios previos.
- ▶ **Metodología.**- Descripción de la metodología usada, o los procedimientos utilizados durante el desarrollo del estudio y en los casos que así lo amerite, haciendo referencia a citas bibliográficas.
- ▶ **Resultados.**- Descripción de los logros obtenidos en el estudio.
- ▶ **Conclusiones.**- Resumen de los aportes del trabajo.
- ▶ **Agradecimientos.**- Instituciones y personas que participaron en el desarrollo del trabajo, especificando su contribución y mencionando sus nombres completos.
- ▶ **Referencias citadas.**- Incluir solo citadas en el cuerpo del texto. Solo se citará en el texto el apellido o apellidos del autor, tal y como aparece en el trabajo original, sin incluir nombres o iniciales, seguido del año de publicación, separado por una coma, por ejemplo (Martínez-Romero, 1998). En el apartado de "Referencias Citadas", las referencias se deberán de ordenar alfabéticamente. En el caso de referencias de los mismos autores, éstas irán en orden cronológico ascendente (la más antigua primero). Las referencias deberán escribirse según el ejemplo siguiente: Ramsay, J.G., Casey, M. y Kligfield, R. 1983, Role of shear in development of the Helvetic fold-thrust belt of Switzerland: Geology, V. 11, p.439-422.
- ▶ **Extensión.**- El artículo deberá tener doce cuartillas como máximo, incluyendo tablas y figuras. Deberá estar escrito en Word 2016 o más reciente con fuente Arial de 12 puntos e interlineado sencillo, con márgenes de 2.5 cm en los cuatro lados. El tamaño máximo del archivo total no deberá exceder de 20 Mb.
- ▶ **Figuras.**- Las figuras (mapas, esquemas, graficas, dibujos de línea y/o fotografías) deberán estar numeradas consecutivamente según el orden en que se les mencione en el texto. Cada figura deberá estar acompañada de un pie de figura en la parte inferior de la misma. La descripción deberá ser precisa y contener la explicación de todos los símbolos y abreviaciones usadas.
- ▶ **Tablas.**- También se podrán incluir tablas, las cuales deberán ser numeradas aparte de las figuras. El número y el título de la tabla se colocarán en la parte superior de la misma
- ▶ **Todas las Figuras y Tablas** (ilustraciones, fotografías, etc.) deberán estar en formato .tif o .jpg. con compresión a nivel 10 y a una resolución de 300 dpi. El trabajo deberá enviarse armado con las tablas y figuras al final del texto.

El Comité de Trabajos Técnicos evaluará y seleccionará los mejores trabajos con base en su relevancia para ser incluidos como conferencias técnicas (pudiendo ser solicitadas aclaraciones no modificaciones a los trabajos).

Los trabajos no seleccionados dentro del programa de conferencias técnicas podrán ser incluidos en la sección de carteles si los autores así lo desean.

- ▶ **Carteles.**- Se podrán presentar carteles que deberán contener la información más relevante y estar profusamente ilustrados. Para presentar un cartel se debe presentar un resumen.

Se deberá enviar a más tardar el 31 de julio de 2023 al Comité de Trabajos Técnicos al correo trabajos.tecnicos@convencionmineramexico.mx el trabajo completo, en formato de archivo de Word (el asunto del correo deberá ser el eje temático en el que desea participar), así como un currículum resumido del conferencista o del autor del Cartel.

Atentamente
Comité de Trabajos Técnicos

Noticias Legales de interés para la minería

Por: Karina Rodríguez Matus*

I. Obligaciones de los concesionarios mineros 2023

1. Pago de Derechos

- 1.1 Pago de Derechos sobre Minería. Antes del 31 enero de 2023 deberán de haberse pagado los derechos sobre minería correspondiente al primer semestre de 2023; y antes del 31 de julio de 2023 los correspondiente al segundo semestre de 2023. Las cuotas vigentes para este año 2023, son las siguientes:

Concesiones y asignaciones mineras		Cuota por hectárea
I.	Durante el primer y segundo año de vigencia.	\$9.30
II.	Durante el tercero y cuarto año de vigencia.	\$13.92
III.	Durante el quinto y sexto año de vigencia.	\$28.76
IV.	Durante el séptimo y octavo año de vigencia.	\$57.84
V.	Durante el noveno y décimo año de vigencia.	\$115.68
VI.	A partir del décimo primer año de vigencia.	\$203.57

- 1.2. Pago de Derecho especial sobre minería. Antes del 31 de marzo de 2023. Los titulares de concesiones mineras pagarán el 7.5% de la diferencia positiva que resulte de disminuir de los ingresos obtenidos en el año 2022, derivados de la enajenación o venta de la actividad extractiva, las deducciones autorizadas. En la Resolución Miscelánea Fiscal para 2023 se establece que para efectos del cálculo de este derecho se entenderá que las inversiones realizadas para la prospección y exploración minera serán deducibles atendiendo al porcentaje de depreciación que corresponda conforme a la Ley del Impuesto sobre la Renta.
- 1.3. Pago de Derecho extraordinario sobre minería. Antes del 31 de marzo de 2023. Los titulares de concesiones mineras pagarán el 0.5% de los ingresos derivados de la enajenación de oro, plata y platino, obtenidos en el año 2022.

2. Presentación de Informes

- 2.1. *Informe Técnico*. A más tardar el 13 de febrero de 2023 las concesiones mineras otorgadas en el año 2016 deberán de presentar un informe técnico que deberá de contener: (i) Nombre del titular de la concesión o de quien lleve a cabo estas obras y

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

- 2.2. *Informe de Producción*. A más tardar el 13 de febrero de 2023 las concesiones mineras con más de 6 años de vigencia deberán de presentar un informe de producción, beneficio y destino de minerales durante el ejercicio de 2022. En el supuesto de que no exista producción para el ejercicio anterior, recomendamos que se presente el informe antes mencionado en ceros, a fin de dar cumplimiento en tiempo y forma a esta obligación y evitar la aplicación de sanciones. Al igual que en el caso anterior, les sugerimos preparar y presentar con anticipación para evitar problemas de acceso a la plataforma. (PEAM).
- 2.3. *Informe Semestral al Servicio Geológico Mexicano*. Antes del 31 enero de 2023 las concesiones mineras otorgadas mediante concurso deberán de presentar semestralmente (enero/julio) al Servicios Geológico Mexicano, un informe que deberá de contener: (i) Información con el resultado de los reconocimientos geológicos realizados; (ii) Estructuras mineralizadas localizadas; (iii) Tipo de mineralización dentro del terreno concesionado; (iv) En su caso, resultados del ensayo o análisis de las sustancias y minerales encontrados, y, (v) En su caso, cuantificación y clasificación de las reservas de mineral encontradas.

3. Comprobaciones de obras y trabajos

A más tardar el 31 de mayo de 2023 deberá presentar el informe para comprobar la ejecución de las obras y trabajos de exploración o de explotación en las concesiones mineras durante el año de 2022, conforme a los montos mínimos publicados el 20 diciembre de 2021. La ejecución de las obras y trabajo se comprobará por medio de la realización de inversiones en el lote que ampare la concesión minera y la relativa a obras y trabajos o mediante la obtención de minerales económicamente aprovechables.

*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 krodriquez@rmfe.com.mx

Para efectos de la comprobación de obras de este año 2023, se deberán de considerar los montos mínimos publicados por la Dirección General Minas que son los siguientes:

CONCESIÓN MINERA					
Rango Superficie (Has.)	Cuota Fija 2023 (Pesos MXN)	Cuota adicional 2023 por hectárea (pesos MXN por hectárea)			
		1º año	2º a 4º año	5º a 6º año	7º año en adelante
hasta 30	4 30.36	17.19	68.84	103.29	104.93
mayor a 30 y hasta 100	860.82	34.36	137.73	206.59	206.60
mayor a 100 y hasta 500	1,721.60	68.84	206.59	413.17	413.17
mayor a 500 y hasta 1000	5,164.82	63.70	196.81	413.17	826.36
mayor a 1000 y hasta 5000	10,329.67	58.54	189.38	413.17	1,652.75
mayor a 5000 y hasta 50000	36,153.87	53.38	182.50	413.17	3,305.49
mayor a 50000	344,322.55	48.20	172.16	413.17	3,305.49

DOF. 27 diciembre 2022

II. Publicaciones relevantes en el Diario Oficial de la Federación

Minería

- Acuerdo por el que no se considerarán hábiles por la Secretaría de Economía del 19 al 30 de diciembre de 2022. DOF. 2 de diciembre de 2022.
- Periodo vacacional del Servicio Geológico Mexicano, correspondiente al segundo semestre del año 2022. DOF. 15 de diciembre de 2022.
- Actualización de las cuotas relativas a las inversiones en obras y trabajos mineros, y para el valor de los productos minerales obtenidos. DOF. 27 de diciembre de 2022.
- Días inhábiles del año 2023 para la Secretaría de Economía. DOF. 29 de diciembre de 2022.
- Listado del Registro de Peritos Mineros vigentes y cancelados (02/2022). DOF. 29 de diciembre de 2022.

Energía

- Comisión Reguladora de Energía. Calendario anual de labores para el año 2023. DOF. 20 de diciembre de 2022
- Comisión Nacional de Hidrocarburos establece el calendario que determina los días de suspensión de labores y el horario de atención al público para el año 2023. DOF. 4 de enero de 2023.

Medio Ambiente

- Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2022-2024. DOF. 5 de diciembre de 2022.
- Modificación a los Lineamientos de Operación del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. DOF. 10 de febrero de 2023.

General

- Reformas a la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, en Materia de Armonización Normativa con la denominación de la Ciudad de México. DOF. 6 de diciembre de 2022.
- Salarios mínimos generales y profesionales que habrán de regir a partir del 1 de enero de 2023. DOF. 7 de diciembre de 2022.
- Reformas al Reglamento de la Ley General para el Control del Tabaco. DOF. 16 de diciembre de 2022.
- Presupuesto autorizado para el ejercicio fiscal 2023. DOF. 19 de diciembre de 2022.
- Reformas a la Ley General de Comunicación Social y de la Ley General de Responsabilidades Administrativas. DOF. 27 de diciembre de 2022.
- Reformas a la Ley Federal del Trabajo, en materia de vacaciones. DOF. 27 de diciembre de 2022.
- Resolución Miscelánea Fiscal para 2023. DOF. 27 de diciembre de 2022.
- Anexo 1-A Resolución Miscelánea Fiscal para 2023. DOF. 28 de diciembre de 2022.
- Decreto por el que se declara el día 7 de octubre de cada año como "Día del Vino Mexicano". DOF. 10 de enero de 2023
- Cierre del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México Benito Juárez, para las operaciones del servicio al público de transporte aéreo de carga. DOF. 2 de febrero de 2023.
- Bases de regulación tarifaria para el cobro de diferentes servicios portuarios, aplicables en diversos puertos de México. DOF. 7 de febrero de 2023.



El mejor disparador para el progreso

Por: Juan Manuel González C.



En una entrevista televisiva, fuera de cámara Andrés Oppenheimer le preguntó a Bill Gates -Fundador de Microsoft y uno de los hombres más ricos del mundo- ¿Cuál es el disparador de la modernización educativa? Gates respondió: *“La manera de despegar es sintiendo que estás quedándote atrás”*.

No es casual que América Latina sea -junto con África- la región con menos inversión en investigación y desarrollo de nuevos productos y con menos patentes registradas. Las cifras son escalofrantes: en los países latinoamericanos se invierte sólo el 2% de la inversión mundial en investigación y desarrollo. En cambio, el 28% de la inversión mundial en este rubro, en Europa y Asia es de 30% y 39% en Estados Unidos. De acuerdo con estudios del Banco Mundial, los bajos niveles de innovación en América Latina se deben a que los países de la región no

ofrecen suficiente seguridad jurídica, no hay capital de riesgo suficiente para apoyar proyectos innovadores y existe demasiada burocracia para abrir nuevas empresas. Sin embargo, Bill Gates afirma categóricamente que lo que hace falta es una buena preparación educativa.

En los países latinoamericanos sólo el 27% de los jóvenes en edad universitaria están en la universidad, comparado con el 69% de los países industrializados. ¿Por qué tan pocos llegan a la universidad? La respuesta es muy simple: por la mala calidad de la educación primaria y secundaria.

Los jóvenes mexicanos universitarios están conscientes de que ser universitario en México es un privilegio. La semana anterior se llevó a cabo la ceremonia de graduación de estudiantes de doctorado, maestría

y licenciatura en una de las mejores universidades de la Laguna. El discurso por parte de los graduados de licenciatura estuvo a cargo de una universitaria que se graduó de Licenciada en Psicología. Sus conceptos describieron claramente el reto al que se enfrentarían.

“Hoy, nuestra graduación representa la culminación de años de esfuerzo, disciplina y dedicación, pero también simboliza algo más. Hoy, somos la generación que agradece la presencialidad y sé que no cambiaríamos en lo absoluto la posibilidad de estar aquí cara a cara, o más bien, por la situación pandémica que aún vivimos, mascarilla a mascarilla”.

“Ahora es momento de recordar a nuestro yo del pasado, aquel alumno o alumna con miedo, emoción, dudas y metas. Hoy abrazamos esa versión de nosotros mismos y podemos asegurarle que todo salió bien, que puede dejar de tener miedo y seguir soñando. Cada desvelo y cada tarea entregada hoy cobran un mayor significado y nos reiteran que el esfuerzo vale la pena y deja frutos. A pesar de que el día de hoy parece marcar un cierre, no podemos dejar que se desvanezca en nosotros el deseo de seguir aprendiendo. Interpretemos nuestro egreso como un peldaño que ascendemos y no como un destino. Nuestra universidad cuidó y avivó el fuego que llevamos dentro, ahora es nuestro turno de mantener la llama fuerte y no dejar que se apague”.

“Sin embargo, de acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, en 2019 sólo el 24% de los jóvenes de entre 25 y 34 años de edad obtuvieron en México un título de estudios superiores, de los cuales, aproximadamente un 35% estábamos matriculados en instituciones privadas de educación superior. Es importante detenemos un momento para reconocer y asimilar estas cifras y señalar que lo que celebramos el día de hoy no es, en nuestro país, sólo un paso más en nuestro ciclo de vida, sino un privilegio que, como tal, nos plantea la responsabilidad de ponerlo a disposición del prójimo. Es decir, luchar con el fin de que deje de ser una oportunidad para pocos, y que sea un derecho al que todos tengamos acceso”.

“Las carreras que a partir de ahora ejerceremos no son espontáneas ni inertes, tienen un sentido que va más allá de nosotros mismos. Tenemos el compromiso de ejercer desde la empatía, el amor y la búsqueda de la justicia y la equidad, porque podemos, y debemos, poner mucho más

que el esperado granito de arena. Quiénes éramos en primer semestre, quienes somos ahora y quienes seremos dentro de unos años, todos nosotros, quienes hoy concluimos una gran etapa, hoy somos potencial de cambio, de crecimiento y de evolución”.

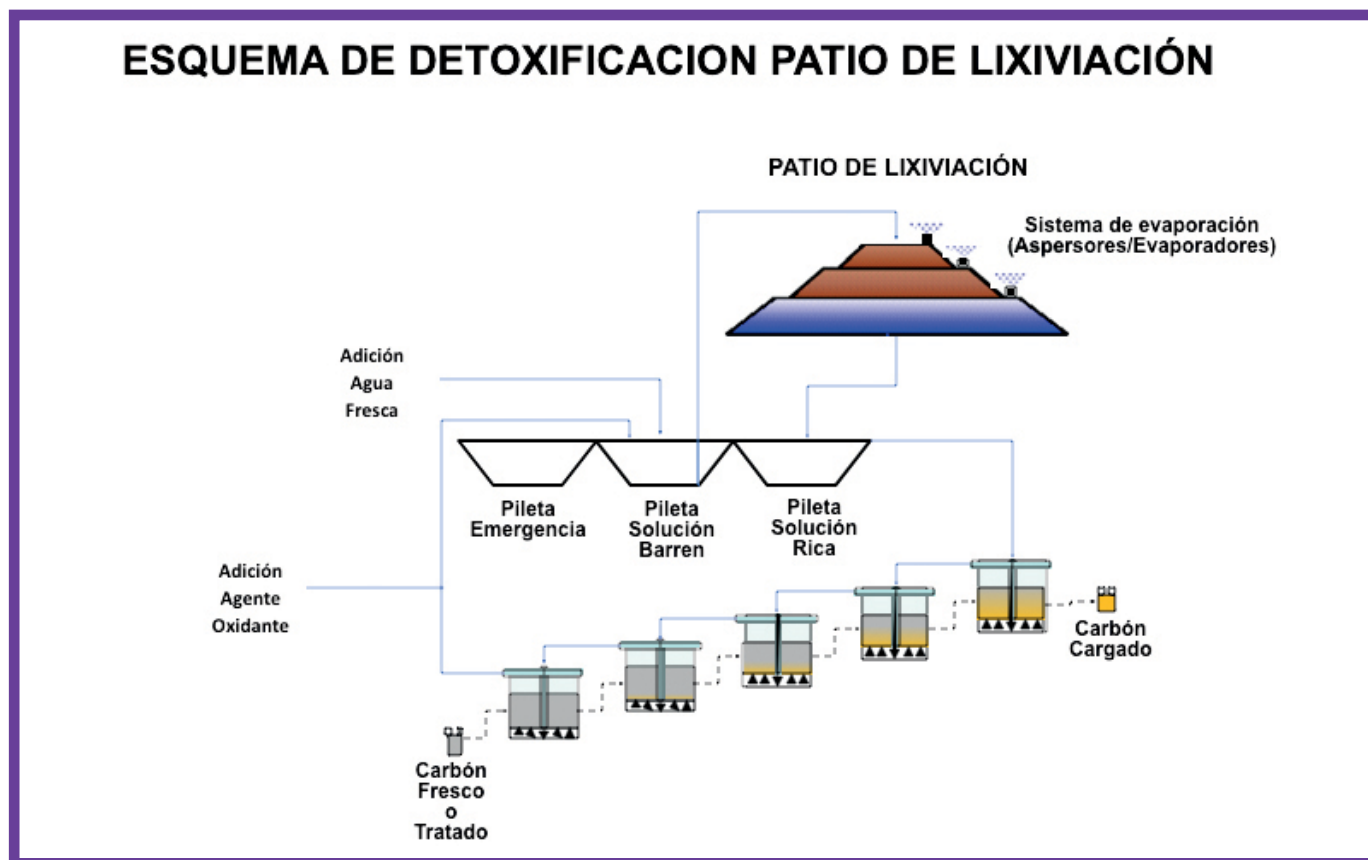
“Hoy nos corresponde levantarnos, aferrarnos a la idea de que existe otra forma de vivir como sociedad y alzar la voz sin miedo ante la injusticia, siempre desde la solidaridad con nuestros pares y en miras del bien común. En momentos de confusión o miedo ante el porvenir, recordemos el lema de nuestra universidad: “La verdad nos hará libres”, y pensemos que siempre es posible alcanzar la luz al final de cualquier túnel si caminamos de manera íntegra y honesta”.

“De igual manera, no podemos dejar de reconocer y agradecer el hecho de que detrás de cada uno de nosotros hay una red de apoyo que nos permitió llegar hasta aquí. Abuelos, madres, padres, hermanos, mascotas y demás integrantes de la familia, este también es su logro. Igualmente, nuestra celebración conlleva una especial y profunda dedicatoria a aquellos seres queridos que perdimos por la pandemia de COVID-19. Los recordamos, agradecemos y felicitamos porque esta es una victoria en conjunto”.

“Reiteramos nuestro agradecimiento profundo hacia la Universidad Iberoamericana Torreón por la maravillosa formación recibida en estos años, por brindar siempre un trato de calidad y calidez, y por acompañarnos a miles de estudiantes en la búsqueda sincera de nuestra vocación. Estoy segura de que las herramientas que cultivamos aquí nos acompañarán en cada paso de nuestras vidas profesionales, así como quedarán siempre en nosotros los valores aprendidos en las aulas a través de cada maestro, a través de cada miembro que asegura que siga en marcha la universidad y cada amigo que tuvimos el honor de conocer en este espacio”.

Fuente: Discurso de la Lic. En Psicología Renata Aitana Muñoz Chapa.

EL CASTILLO: un plan de restauración integral



Cada proyecto minero tiene detrás una larga historia de esfuerzo que inicia con las primeras exploraciones geológicas para encontrar un yacimiento mineral, reunir las inversiones necesarias, obtener todos los permisos de las autoridades, tejer el diálogo con las y los pobladores vecinos a fin de lograr y mantener la licencia social para operar, construir y poner en marcha la unidad y generar valor compartido en las comunidades que la alojan durante sus años productivos para finalmente, iniciar con su restauración ambiental, que es una precondition para el cierre de una mina.

Preparar el cierre de una unidad minera es un arduo trabajo de planeación que se materializa con el arranque de la etapa de restauración integral. Esta fase implica la participación de una

gran cantidad de personas cuya valiosa experiencia en minería permiten guiar el trabajo de restauración medioambiental y, como es el caso de El Castillo, -la primera mina de Argonaut Gold en México- diseñar y ejecutar esta última fase del ciclo de vida minero desde una perspectiva integral que atiende tanto el componente ambiental, como el componente social.

Un Plan de Restauración Integral, como el que la empresa Argonaut Gold realiza en la mina El Castillo en Durango, considera una actuación transparente y con la debida diligencia en cada proceso, priorizando la comunicación responsable con los diversos grupos de interés de la empresa: desde las diferentes instancias de gobierno, sus colaboradoras y colaboradores, la cadena de valor que generó la actividad en la



región; y las comunidades, con las que se tiene una dinámica para informar de los pasos que siguen para la restauración ambiental del territorio que operó la mina.

Mina El Castillo se ubica en el municipio de San Juan del Río, Durango. La historia de este proyecto es de casi tres décadas: desde la etapa de exploración que realizaron diversas empresas en 1995; la construcción de la unidad en 2005 y el inicio de su etapa de producción en 2008. Esta mina se convirtió en la primera operación de Argonaut Gold en México al ser adquirida en diciembre de 2009 por la entonces naciente empresa. A través de su filial, Minera Real del Oro, en los últimos 14 años la empresa construyó una historia de esfuerzo y compromiso con su comunidad y el medio ambiente que le han sido reconocidos con el Distintivo Empresa Socialmente Responsable por una década.

La mina toma su nombre del emblemático cerro que enmarca el paisaje. El relato de las y los lugareños sobre este lugar dice que la montaña es un castillo encantado que alguna vez perteneció a una princesa muy joven y extraordinariamente bella. La leyenda cuenta que la joven despreció el matrimonio que se le había arreglado, por lo que su padre, iracundo, recurrió a la hechicería y con magia negra convir-

tió el castillo en la montaña que hasta el día de hoy sobresale en el entorno natural.

Valor Compartido

El Castillo llega al final de su vida productiva y realiza el proceso de Restauración Integral con acciones programadas durante 2023 y 2024, manteniendo el compromiso de priorizar la seguridad de sus colaboradoras y colaboradores, el cuidado del medio ambiente; y el diálogo con sus comunidades.

Desde la creación del Fondo Minero, El Castillo Complex, ha destinado más de 173 millones de pesos, mismos que durante la aplicación directa de los recursos en las comunidades mineras, impulsaron el desarrollo de infraestructura en las localidades con casos de éxito como el de la localidad Otilio Montaña, donde hoy el 99% de sus calles están pavimentadas.

La inversión social en las comunidades vecinas se traduce también en la construcción y mantenimiento de caminos, pozos, cercos, abrevaderos; apoyos para los productores agrícolas y ganaderos; y un respaldo constante a la educación de niñas, niños y jóvenes de San Juan del Río a través del programa de becas escolares.



Un reflejo del antes y después de la actividad minera en la región es el avance en los indicadores de educación en las comunidades rurales: en tres lustros la cantidad promedio de años de escolaridad en Atotonilco y Otilio Montaño pasó de 6 a casi 8 años. En estas dos localidades la población con estudios más allá del nivel básico creció del 14% y 16% en 2005 al 20% y 23% respectivamente en 2020, según datos de los Censos de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Los datos del INEGI también reflejan el desarrollo económico de las comunidades Atotonilco y Otilio Montaño, donde apenas el 58% y 64% de las viviendas contaban con acceso a servicios básicos en 2005. Para el Censo de Población y Vivienda 2020, las viviendas con acceso a servicios básicos representaron el 96% y 90% respectivamente.

En Argonaut Gold hemos desarrollado nuestras actividades con el criterio Social, Medioambiental y de Gobierno Corporativo (ESG) que nos orienta a generar relaciones de beneficio mutuo con la comunidad: *“Sin la licencia social ni una pala podríamos mover en los desarrollos mineros, de ahí su importancia en terminos productivos”*, comenta Alfredo Phi-

lips, vicepresidente de Asuntos Corporativos y director México de Argonaut Gold.

“Con el cierre de un desarrollo minero no acaban las actividades de ESG, el cierre significa realizar de forma correcta y coordinada con las comunidades no sólo la restauración ambiental, sino también el acompañamiento social en esta etapa, con procesos transparentes y conforme a la ley”, dijo Phillips.

Restauración Integral

El Plan Restauración Integral de El Castillo (PRIEC) tiene la finalidad de establecer los programas, criterios y procedimientos que se llevarán a cabo para garantizar que el medio ambiente y las comunidades que han alojado las operaciones sigan funcionando, creciendo y desarrollándose de forma autosustentable sin la presencia de la empresa.

Para la elaboración del PRIEC se consideran obligaciones con respecto al Cierre de Minas, establecidas en la Legislación Ambiental Mexicana. Desde el punto de vista ambiental, el PRIEC considera criterios y procedimientos para lograr la estabilización física y química de las áreas en donde se

MINERÍA DEL SIGLO XXI

realizaron actividades operativas; el monitoreo de agua, aire, suelos y su reforestación con especies endémicas.

“Todas las etapas del ciclo minero son igual de importantes. En Argonaut Gold, queremos que la restauración integral de El Castillo sea honorable y respetuosa, un parteaguas y un modelo a seguir para otras operaciones de la compañía. Por ello, nuestro compromiso es hacerlo de manera responsable, transparente, comunicando todas y cada una de nuestras actividades a nuestros colaboradores y grupos de interés, brindándoles la confianza de que lograremos la restauración ambiental de estos terrenos”, dijo Isaías Rivera Muñiz, gerente general de El Castillo.

Este plan considera acciones desde 2022 a 2025 en dos líneas principales: el proceso medio ambiental y el acompañamiento social.

“El componente ambiental del PRIEC considera las acciones de cumplimiento normativo como restauración de tepetalerías; lavado de patios de lixiviación y reposición del suelo; desmantelamiento de infraestructura; obras de conservación y preparación de áreas para reforestación; así como la continuidad del programa de monitoreo de suelo, agua y calidad del aire, entre otros, que podrán ser atestiguados por los comités comunitarios y serán informados conforme a su avance”, explicó el Dr. Guillermo Velasco, Superintendente de Restauración.

El proceso de cierre diseñado por la Unidad Minera El Castillo implica continuar con el Programa de monitoreo durante la etapa de cierre y post-clausura (2 años por lo menos), ya que se evaluarán los resultados en forma continua y en caso de requerirse, se modificará el período y frecuencia de monitoreo.

En cuanto al componente social, la Dra. Margarita Bejarano, directora de Asuntos Corporativos de Argonaut Gold, detalló que *“el PRIEC contempla continuar el diálogo con las comunidades vecinas, el cumplimiento de los compromisos contractuales y sociales; así como el acompañamiento de la comunidad en esta transición a través de un estudio de vocaciones productivas y su correspondiente plan de desarrollo que surgirá del trabajo participativo”.*

El Plan ha considerado también el protocolo de conclusión de labores conforme a la ley, con la debida diligencia, transparencia y respeto para con las y los colaboradores que finalizan actividades conforme se disminuyen las áreas operativas de la unidad. Dicho proceso ha incluido una jornada de capacitación con herramientas útiles: actualización de currículum, cómo prepararse para una entrevista, finanzas personales e información sobre bolsas de trabajo y oportunidades laborales en la región.

Curso
Learning by Yourself

AutoCAD
nivel Básico-Intermedio

CURSO ¡GRATUITO!
Durante el Bienio del Consejo Directivo Nacional 2022-2024
ÚNICAMENTE PARA ASOCIADOS CON MEMBRÍA VIGENTE

¿Qué esperas?

¡Aprende a diseñar mapas y secciones geológicas!

12 hrs. en nuestra plataforma
A tu propio ritmo y espacio

Información membresías: Solicitudes de cortésia en:

QR codes for membership information and application.

enlace: cap@amimn.org.mx | https://cap.geomim.com.mx

Cap-Argonaut | @cap_argonaut | @AmimnCap | 33 33 43 91 30 ap. 3 | 33 73 52 62 58

Curso
Learning by Yourself

Diseño de mina subterránea con AutoCAD 3D

CURSO ¡GRATUITO!
Durante el Bienio del Consejo Directivo Nacional 2022-2024
ÚNICAMENTE PARA ASOCIADOS CON MEMBRÍA VIGENTE

¿Qué esperas?

¡Elabora desde el perfil topográfico hasta el modelado de mallas, objetos y superficies 3D!

20 hrs. en nuestra plataforma
A tu propio ritmo y espacio

Información membresías: Solicitudes de cortésia en:

QR codes for membership information and application.

enlace: cap@amimn.org.mx | https://cap.geomim.com.mx

Cap-Argonaut | @cap_argonaut | @AmimnCap | 33 33 43 91 30 ap. 3 | 33 73 52 62 58



Ing. Raúl García Reimbert

Presidente del Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México

¿Cuál es la importancia de un organismo como el Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México?

Porque reúne a un grupo de profesionistas de minas, de metalurgia y geología, quienes están titulados y cuentan con una cédula profesional registrada, o sea, validada por la autoridad competente bajo la ley reglamentaria del artículo 5° constitucional en materia de profesiones. Esta ley nos rige y nos otorga obligaciones y derechos, por ejemplo, como un órgano colegiado podemos promover leyes, reglamentos, normas, etc., con la finalidad de mejorar nuestras profesiones y de esta manera apoyar el desarrollo y crecimiento de la industria minera.

Adicionalmente, somos el órgano oficial de consulta en los tres niveles de gobierno para la autoridad federal, estatal o municipal o bien para los poderes de cada órgano de gobierno legislativo y también nos pueden requerir en el poder judicial, o sea, en los tribunales. Manejamos también una lista de peritos en la materia, que se entrega a la Secretaría de Educación Pública para que cualquier organismo gubernamental que lo requiera pueda consultarla.

Una labor muy importante del Colegio es además la preparación técnico-académica de los colegiados, buscamos que los miembros estén actualizados en el día a día del sector; la certificación a los profesionistas en las diferentes materias es básica para su desempeño profesional.

¿Cuáles son las líneas de trabajo en esta directiva?

Bueno, se presentan dos años muy inéditos para México. Primero, en el ámbito político hay un cambio en la presidencia de la República, cambian también diputados, senadores, así como muchos poderes en los diferentes estados y eso definitivamente origina inquietudes en el sector minero y debemos estar muy atentos a todo lo que suceda. Otro tema que nos va a mantener ocupados es mejorar la comunicación de nuestra actividad, es decir, existe a nivel general una incompreensión de este sector, hay un gran desconocimiento de todos los beneficios y oportunidades que ofrece la industria minera en México. Lo anterior, ha ocasionado mucha desinformación y ataques a esta actividad, hay oposición a nuestro trabajo y restricciones que perjudican al sector minero.



Tenemos hacia adelante un gran trabajo de comunicación para que la sociedad comprenda que la minería es una actividad esencial para el desarrollo del ser humano.

Me parece que es una obligación con nuestros profesionistas lograr transmitir a las autoridades en la materia lo esencial que es esta industria, la derrama económica que se genera en los sitios donde se instalan las operaciones mineras, el crecimiento de poblaciones enteras, la creación de empleos seguros y bien remunerados, entre otros múltiples beneficios que ha detonado esta actividad desde hace cientos de años.

Cuáles diría usted han sido las aportaciones o logros del CIMMGM en sus más de 70 años de existencia?

Es fundamental decir que el Colegio es un órgano vigente que continúa participando activamente ante la autoridad, por ejemplo, en el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería de la Secretaría de Educación Pública, en todos los cambios relacionados con la ingeniería, certificaciones, aprobaciones, etc.

Recientemente, y remarcando lo que señalaba líneas arriba sobre el tema de la comunicación, hemos logrado estar a la cabeza en los medios de información en ciertos temas, específicamente con el asunto del litio, tema que ha despertado el interés general de la población. Desde este organismo hemos ofrecido información muy clara y puntual sobre hechos tan lamentables como el accidente ocurrido en Coahuila en la mina El Pinabete. Como órgano de consulta -aunque no siempre son del conocimiento público-, el Colegio ha realizado estudios, peritajes, solicitados precisamente por diversas autoridades.

Se ha logrado consolidar la membresía en el CIMMGM?

Se comenzó a consolidar en la directiva anterior y actualmente, se observa que la membresía se ha incrementado. Aquí, es pertinente decir que si bien ser colegiado no es obligatorio, si brinda certidumbre a nuestros empleados de que hay un control, una certeza de que un profesionista lo es (próximamente va a ser un profesionista certificado), y todo esto por supuesto, ha hecho crecer al Colegio. Próximamente, se implementará una reforma a la ley de profesiones desde nuestra Constitución Política en cuanto a la colegialización y certificación obligatorias. Hay un análisis y discusión hoy en día y todavía existen muchas opiniones al respecto. Cabe señalar que el Colegio participa activamente ante la Secretaría de Educación Pública sobre dicha iniciativa presentada en el senado de la República.

Históricamente, ha habido razones para no tener una membresía más robusta y consolidada, como la de la AIMMGM por ejemplo. En principio, no contamos con los mismos beneficios que nuestra agrupación hermana, y podría decirse también que dichos beneficios son además de un orden diferente. Por otro lado, el Colegio ha tenido -creo- una imagen muy técnica y quizá rígida y en este sentido, no hemos comunicado de forma apropiada la importancia de ser parte de este organismo.

Debo decir además que en otros tiempos, había ciertas dificultades para obtener la cédula profesional ya que se requería en algunos casos acudir a la ciudad de México o a los propios estados, además, la carga de trabajo o falta de dinero eran también un obstáculo para realizar el proceso administrativo. Afortunadamente, hoy en día -en la parte federal- el proceso ya se puede realizar en línea y los trámites se han agilizado en cierto modo.

En un foro reciente, el Presidente de la AIMMGM, Ing. Luis H. Vázquez San Miguel, señalaba que no obstante la gran cantidad de escuelas que imparten las disciplinas de Ciencias de la Tierra, nos hacen falta profesionistas del área de geología y yo creo que esta es una excelente oportunidad para que el Colegio logre atraer el interés de los jóvenes recién egresados para que se titulen y obtengan su cédula profesional, la cual les será requerida conforme a los cambios en la ley, para ejercer ciertas disciplinas en cualquier empresa del sector.

En este sentido, se llevará a cabo un programa a fin de apoyar a aquellos que no tengan cédula, para hacerlo a través del Colegio y este sería sin duda, uno de nuestros principales objetivos de trabajo en la actual directiva.

Habría algún convenio o colaboración con las escuelas que imparten las disciplinas de Ciencias de la Tierra?

Por supuesto. El plan es acudir a las diferentes universidades e institutos de educación superior para implementar algún mecanismo que brinde las facilidades o los medios para agilizar el proceso de titulación, de nuestra parte, tendrían la membresía al Colegio sin costo alguno por un tiempo determinado. Tenemos algunos casos muy exitosos de jóvenes que se han titulado, han pasado un periodo de tres años sin pagar una cuota y posteriormente ya siendo colegiados son excelentes miembros del CIMMGM.

Hay un gran trabajo por delante, en esta directiva todos los miembros que-remos participar de forma muy activa para dar a conocer al Colegio, que-remos explicar en las diferentes instituciones de educación superior sobre los

cambios que se avizoran y lo que las empresas buscan en los profesionistas del sector. Un tema importante que debe analizarse es el de los planes de estudio que tendrían que estar acordes a lo que una industria de vanguardia y altamente tecnologizada como la minería requiere en este momento.

Actualmente, hay un desplazamiento de los profesionistas mexicanos dada la gran cantidad de empresa extranjeras en el sector minero?

En primer término quiero decir que está muy de moda decir que hay muchas empresas extranjeras en especial de Canadá, y no es así, estas empresas son mexicanas, se fundaron aquí y están registradas y constituidas en México, por lo tanto tienen un certificado de nacimiento mexicano, son mexicanas con capital extranjero, inclusive en muchas hay capitales mexicanos, fondos o personas físicas que participan. Y no, no están desplazando, en todo caso están llenando huecos o áreas de oportunidad que no se habían visto, los tratados comerciales que tenemos con otros países lo permiten y debemos de trabajar en conjunto con ellos.

Somos un mundo globalizado y la minería es una industria globalizada también, entonces, debemos entender que en el sector pueden trabajar profesionistas de cualquier país. Aunque es un hecho que la calidad del recurso humano en México está en los mejores niveles, tanto a nivel técnico como profesional, los trabajadores de la industria minera cuentan con un gran reconocimiento. Definitivamente, no creo que estamos siendo desplazados, simplemente estamos entrando a tiempos de cambio.

Finalmente, es pertinente mencionar las revisiones que está haciendo la Secretaría de Educación Pública sobre la calidad de los profesionistas de ingeniería que vienen a México, habrá que demostrar que ellos cubren los requerimientos que se necesitan. Correspondería a la Secretaría de Relaciones Exteriores y a la Secretaría de Educación Pública revisar con la normatividad mexicana para ejercer las profesiones.

¿Cuáles diría que son los retos o las tareas principales que tiene el Colegio en adelante?

Defender a la minería en primer lugar, nuestras fuentes de trabajo. Debo decir que no todos los profesionistas de Ciencias de la Tierra trabajan en la minería, hay un porcentaje que se va al área de geotecnia, por ejemplo, a la construcción y ahora con gran -y muy agradable- sorpresa a las áreas de protección civil, donde hay geólogos que están dando resultados excelentes y los tenemos colegiados. Entonces el gran reto, insisto, es defender, mantener e incrementar nuestras fuentes de trabajo vía las leyes y la participación que tengamos ante el poder público. Otro reto es certificar o "decir" la calidad que tienen nuestros profesionistas colegidos y no colegiados en el sector ante las diferentes instancias del poder público, y parece sencillo pero no lo es, debemos acudir con los empleadores y decirles que contamos con gente que está calificada, estén o no colegiados, o sea, no debemos dividirnos, debemos ser capaces de demostrar nuestro crecimiento en conocimientos y habilidades y decir que somos tan capaces como cualquier otro.

Lo único que quiero agregar es que este gran reto lo vamos a lograr en conjunto con los otros organismos que agrupan a nuestra minería, como la



AIMMGM, la CAMIMEX que son los empleadores, y ahora, un organismo que está creciendo de forma importante como Mujeres WIM de México.

Considera que son necesarios cambios al interior del Colegio en cuanto a su integración o forma de trabajo?

Sólo puedo decir que en principio todos los que hemos estado al frente del Colegio somos y pensamos diferente. Quienes me conocen saben que soy muy apasionado con lo que hago y me gusta mirar siempre hacia adelante. El cambio en esta directiva más bien es en la forma. Creo sin lugar a dudas que en la actual directiva nuestro trabajo es tener toda la presencia posible con los que no conocen al sector y lo critican. Queremos ser muy firmes y elevar el tono cuando se requiera para comunicar que la minería es una industria esencial y responsable. Lo cual no significa que no se hiciera anteriormente, lo que sucede es que estos dos años serán inéditos por lo que ya he señalado.

En el bienio pasado el maestro Armando Alatorre -al igual que otros miembros colegiados- hizo un excelente papel como presidente, logrando posicionar al Colegio en los diferentes espacios informativos. Cuando se presentó la oportunidad de contender nuevamente por la presidencia del Colegio (la planilla que yo encabezaba perdió en el periodo 2021-2023),

pedí al Maestro Alatorre que formara parte nuevamente de la directiva del Colegio, ahora como Vicepresidente y afortunadamente aceptó. Y digo lo anterior porque ahora la curva de aprendizaje es menor, tenemos muy poco tiempo para hacer mucho y lo vamos a lograr.

Creo que el Colegio está bien en su estructura interna actual, los cambios no tendrían que ser al interior sino al exterior que es donde están los problemas para nuestros colegas, queremos brindarles certeza en sus trabajos y en su profesión. Buscamos que la gente se interese en la minería y que se le de a esta actividad el lugar que se merece como detonador de desarrollo humano.

La minería nació en la época prehispánica cuando todavía no éramos país, continuó siendo un pilar durante la época colonial, tenemos héroes de la Independencia de México, el nombre de héroes ilustres se puede encontrar en el patio central del Palacio de Minería. Debemos de estar orgullosos de lo que ellos hicieron por nuestro país, ahora ya no son tiempos de guerras son tiempos el trabajo y aquí estamos los mineros, geólogos y metalurgistas para seguir construyendo, haciendo un mejor país.

¿Cuál es su análisis de la situación actual de la industria minera?

En primer lugar, debo decir que la industria minera se ha modernizado a tal grado que somos igual de competentes con cualquier otro país, en México tenemos una minería responsable, nuestros estándares, son de clase mundial.

¿Qué está sucediendo con la minería? Las personas que por alguna circunstancia no conocen o no saben de la minería la critican, tenemos una imagen muy negativa y no estábamos acostumbrados a señalamientos tan frontales y duros contra el sector. Y si bien es cierto que hay un pequeño sector de la minería que no es responsable en sus operaciones, la mayoría de las empresas mineras manejan un enfoque orientado hacia la sustentabilidad y el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible de la Organización de las Naciones Unidas en su objetivo 2030.

En este sentido, es imprescindible mejorar nuestra comunicación y debemos hacerlo unidos, todos los involucrados en el sector. La campaña tendría que ir dirigida a la sociedad en general, a los poderes legislativos y a los medios de comunicación. Necesitamos hablar de todo el trabajo que hacemos en la industria minera y hacerlo de una manera firme y muy clara; debemos atacar la desinformación sobre una actividad que a lo largo de los siglos ha hecho aportaciones invaluable al desarrollo social y económico de este país.



Es tiempo de dialogar, de convencer; al respecto, se han realizado experimentos en algunas áreas ubicadas en poblaciones mineras muy alejadas y la comunicación y el diálogo funciona, claro que dichas comunidades son los que están familiarizados con la actividad minera, pero la idea es replicar esa práctica en donde no nos conocen.

Por supuesto, cuando hablo de comunicar e informar los beneficios de la industria minera, quiero decir que es un trabajo que debemos llevar a cabo de manera permanente, con los diferentes gobiernos a nivel federal, estatal y municipal y no sólo el Colegio sino todos los actores involucrados en el sector. Un punto importante a destacar es que la información que demos a conocer tiene que ser creíble y verificable, debe estar plenamente documentada, deben ser datos duros respaldados por organismos o instituciones serias y de trayectoria reconocida.

Cómo le gustaría ver al CIMMGM en por ejemplo 20 años más?

Como un órgano autónomo que norme la calidad de la profesión, pero que también promueva su desarrollo y excelencia durante la vida útil de cada profesionista de las disciplinas de Ciencias de la Tierra, sin tener que estar luchando por nuestras fuentes de empleo.

La Cumbre sobre Cambio Climático: Avances y compromisos

Por: Alan Rodríguez¹



En medio de un contexto geopolítico complicado, marcado por la invasión rusa a Ucrania, la crisis energética asociada y una situación económica difícil a nivel mundial, en noviembre pasado tuvo lugar la 27ª Conferencia de las Partes (COP27) de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, celebrada en la ciudad de Sharm El-Sheij, Egipto.

El 2023 está empezando y resulta necesario recordar los compromisos adquiridos e impulsar más activamente grandes esfuerzos colectivos para un verdadero cambio a la acción por el planeta.

¿Qué resultados positivos pueden destacarse de la COP27?

Las negociaciones diplomáticas de las Partes dieron como resultado la adopción de diversos documentos entre los que se destaca el Plan de Implementación de Sharm El Sheij, en donde se aprobó un fondo para hacer frente a las pérdidas y daños.

Mientras que las olas de calor y sequía continúan extendiéndose y estableciendo nuevos récords alrededor del mundo, las pérdidas y daños que ocasionan se convierten en un factor decisivo de las negociaciones actuales, en las que varios de los países más vulnerables -que menos han contribuido al cambio climático- insistieron en que no basta simplemente con adelantar esfuerzos para adaptarse a este cambio, pues este ya está acá y son las naciones más pobres las que sufren sus impactos de forma desproporcionada, por lo que exigieron una intervención económica inmediata.

Queda pendiente ver cómo se financiará ese fondo y exactamente a qué países irá dirigido, algo que se decidirá en los próximos meses ya que la idea es que entre en funcionamiento en este 2023.

Otro de los resultados positivos de esa cumbre es el compromiso de ampliar el financiamiento para la transición energética. Estados Unidos y la Unión Europea presentaron planes para abordar las barreras de acceso al financia-

¹ Abogado especializado en materia ambiental. Coordinador jurídico en Servicios Administrativos Peñoles.



miento para el desarrollo en las diferentes subregiones de América Latina y el Caribe. Un ejemplo de las colaboraciones presentadas en la COP 27 es el de Sudáfrica, que presentó un plan con una inversión de 8.5 mil millones de dólares, que será financiado conjuntamente entre Francia, Alemania, Reino Unido y Estados Unidos, para transitar del uso de carbón a las energías renovables. Los recursos se inyectarán a través de diversos mecanismos de financiamiento a lo largo de un periodo de cinco años.

La cumbre también avanzó en cuestiones técnicas como la importancia de las medidas basadas en la naturaleza y se observó un aumento de la relevancia de las agendas de biodiversidad y bosques. En la COP27 se pidió además que los compromisos climáticos incluyan objetivos relativos a los océanos, se resaltó la importancia de la transición hacia estilos de vida sostenibles, apoyados en la educación, y se mencionaron los puntos de no retorno (tipping points) por primera vez.

Asimismo, en la conferencia se realizaron diversos compromisos con la agenda climática entre los que se destaca el de la Unión Europea relativo a reducir sus emisiones de CO₂ y metano provenientes de la quema y fugas del sector energético por el uso de combustibles.

Por su parte, Estados Unidos anunció el plan "Acelerador de transición energética" para desarrollar un nuevo mercado de créditos de carbono, con el fin de financiar la descarbonización y acelerar el uso de la energía limpia en países en desarrollo. Este plan entrará en vigor en enero de 2023, con la participación de instalaciones industriales, generadores e importadores de energía eléctrica, distribuidores de gas natural y proveedores de combustible. Con esta acción se espera una reducción de 6.72 millones de toneladas de CO₂ al año. Además, presentó un nuevo plan de regulación para reducir sus emisiones de metano un 87% para 2030, por debajo de los niveles de 2005.

¿Qué hay de México?

Pese a que México es el duodécimo emisor de CO₂ a nivel mundial, durante los últimos cuatro años el país ha transitado en sentido contrario de la tendencia mundial hacia la descarbonización de las actividades económicas.

Sin embargo, en la Cumbre, México no se quedó atrás y también asumió compromisos de relevancia, como lo fue el aumento de la meta de reducción de emisiones de 22% a 35% para 2030.

También anunció la protección de recursos naturales a través del programa "Sembrando Vida". Este contará con un presupuesto de 37 mil 137 millones de pesos en 2023 y busca una mitigación anual de 4 millones de toneladas de dióxido de carbono (MtCO₂) a través de la siembra de 100 millones de árboles en 2023 para una meta final de mil 188 millones. Sin embargo, este programa aún no cuenta con sistemas de monitoreo y geo-referencia, ni con mecanismos de seguimiento, evaluación y reporte de captura de carbono, que ayu-

den a evaluar su cumplimiento. Además, durante el primer año del programa sólo sobrevivió 7% de los árboles plantados.

Asimismo, México retomó el Pacto de Glasgow por la electromovilidad y estableció la meta de que el 50% de los vehículos vendidos en el país sean cero emisiones para el 2030. Con este compromiso se pretende evitar una emisión anual de 30 MtCO₂.

Pese a que las distintas acciones implementadas o propuestas por el gobierno mexicano, particularmente en el ámbito legislativo y regulatorio no demuestran un compromiso creíble con la transición energética, en la COP27, México manifestó que pretende aumentar la generación de energías renovables durante los próximos 8 años. Tales como energía solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica, con el objetivo de llegar a los 40 GW (Gigawatt). Esto implicaría incorporar más de 25 GW de nueva capacidad a la actual matriz energética. Con ello se reduciría la emisión de 52 MtCO₂ al año. Esta meta forma parte de un proyecto en conjunto con Estados Unidos que representa una inversión de 48 mil millones de dólares.

La COP 27 presentó un acuerdo innovador, por primera vez, las Partes reconocieron la necesidad de financiación para responder por los daños y pérdidas derivadas de los efectos del cambio climático. Esto sin duda es un acercamiento a lo que podríamos entender como "justicia". Sin embargo, durante este año se deben definir diversas interrogantes que aún están en el aire, como lo son: ¿Quiénes pagarán al fondo? ¿Con qué periodicidad? ¿De dónde procederá este dinero? ¿Quiénes serán los beneficiarios de este fondo? La financiación es el centro de todo lo que el mundo está haciendo para combatir el cambio climático.

Sobra decir que este tema nos afecta a todos por igual, mientras no avancemos colectivamente con acciones para el cuidado del medio ambiente, de poco servirán todas las señales de auxilio que el planeta nos está enviando.

Día de Finlandia, transición hacia una minería verde



Gran participación en el evento

El 17 de enero en la sede del Distrito Durango de la AIMMG se llevó a cabo el *Día de Finlandia, Transición hacia una minería verde*.

El evento fue presidido por la Mtra Päivi Pohjanheimo, Embajadora de Finlandia; Mtra. Heidi Virta, Business Finland para América Latina; Ing Jaime Gutiérrez, Presidente de la Cámara Minera de México; Ing. Alfredo Herrera Deras, Secretario de SEDECO del Gobierno de Durango; Ing. Ricardo Moreno Trousselle, en representación del Ing. Luis Humberto Vázquez, Presidente del CDN de la AIMMG. El anfitrión fue el Ing. Jose Luis Aguilar Pérez, Presidente del Distrito Durango de la AIMMG.

Se contó con la presencia de 10 empresas finlandesas especialistas en diferentes aspectos de aplicaciones tecnológicas para el uso en la industria minera, con énfasis especial en los siguientes temas:

Iniciativas para reducir el impacto ambiental de la industria

- Lamor
- Metso Outotec

Conectividad y uso de datos como catalizador de minería

- Nokia
- MA Engineering o Vaisala

Innovación en maquinaria y herramientas

- Robit Group
- Normet
- Sleipner



Implementación de energías renovables en la minería

- Savosolar
- Merus Power

EL CIMMGM INFORMA



En el Centro Cultural Minero ubicado en Havre 32, el día 27 de enero se llevó a cabo la Asamblea General Ordinaria del Colegio de Ingenieros de Minas Metalurgistas y Geólogos de México. Entre los temas relevantes destacan la elección del Consejo Directivo Nacional (CDN) así como la determinación de las cuotas para el presente año. Se eligió a los siguientes colegiados para representar al CDN del Colegio:

Consejo Directivo Nacional Bienio 2023 - 2025

Presidente	Raúl Luis García Reimbert
Vicepresidente	Armando Ernesto Alatorre Campos
1 ^{er} Secretario General	
Propietario	Jesús Leobardo Valenzuela García
2 ^{do} Secretario General	
Propietario	Betsabé Escobedo Rodríguez
1 ^{er} Secretario General	
Suplente	Gabriel Ramírez Figueroa
2 ^{do} Secretario General	
Suplente	José de Jesús Luera
Tesorero	Carlos Guillermo Palomino Huerta
Subtesorero	Verónica Elizabeth Esqueda Dávila

Acerca de las cuotas para el año 2023 en sus diferentes rubros serán:

- Anualidad | \$1,000.00 pesos
- Proceso de Certificación de Miembros | \$3,000.00 pesos + IVA
- Proceso de Certificación No miembros | \$5,000.00 pesos + IVA

Agradecemos a todos los miembros del Colegio su asistencia a esta asamblea y su participación en las elecciones, ya que este año se tuvo una participación del 68.4%, aumentando en comparación con las elecciones pasadas en las que se contó con un 61.11% de colegiados con derecho a voto.

Al término de la Asamblea los Ings. Enrique Gómez de la Rosa y José de Jesús Poncelis Gómez tomaron protesta al nuevo Consejo Directivo Nacional encabezado por el Ing. Raúl García Reimbert, quien agradeció la presencia de los distinguidos asistentes: Karen Flores, Directora General de la Cámara Minera de México; Marisol Barragán, Presidenta del Distrito CDMX de Mujeres WIM México; María Nieves García Manzano, Vicepresidenta de Distrito CDMX de Mujeres WIM México y del Colegio de Abogados; Flor de María Harp directora general de SGM; Sr. Robert Djerou Ly, embajador de la Costa de Marfil en México, así como a los colegiados asistentes.



Los Ings. Enrique Gómez y Jesús Poncelis llevaron a cabo la Toma de Protesta de la nueva directiva del CIMMGM

Posteriormente, el Ing. García Reimbert dirigió unas breves palabras a la audiencia y destacó su reconocimiento a la administración saliente, ya que a pesar de enfrentarse a la pandemia se logró que muchos medios de comunicación consideraran al Colegio un referente para obtener opiniones basadas en el conocimiento que se tiene de la minería mexicana. Subrayó que se buscará además continuar fortaleciendo al Colegio, trabajando en equipo con los órganos contemplados en el estatuto como la junta de honor, el consejo de certificación y por supuesto, con todos los colegiados. Se continuará prestando también apoyo a las autoridades que lo necesiten, y se incrementará el trabajo con las organizaciones del sector minero, columnas para nuestra minería, como CAMIMEX, Mujeres WIM México y AIMMGM, trabajando siempre por el interés general de México y de nuestra minería.

Finalmente, informó que la actual directiva se dará a la tarea de formar un nuevo consejo consultivo que sea incluyente, inclusive de aquellas áreas en las que el colegio no es un experto; de igual forma, expresó su interés porque el Colegio continúe trabajando con las universidades del país, así como con todas las instituciones de enseñanza superior y de investigación.

AVISO >



Costo de la membresía en la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México para el año 2023

Cuota Anual	
Socios	\$1,500
Socios estudiantes	\$500
Socios honorarios	Exentos de cuotas
Cuota adicional de admisión	\$50
Cuotas Damas (Bianual)	\$ 1,000

Para mayor información contacta con :

Fabiola Sandoval Gutiérrez
Ejecutivo de Registro de Asociados de la AIMMGM
5543-9130 Ext. 810
socios@aimmgm.org.mx
www.geomim.com.mx

Por un **2023**
lleno de éxitos



 **CAUSA**

www.causa.com.mx

Perforación con Diamante | Perforación con contrapocera | Perforación Sónica



NUESTRA ASOCIACIÓN

EL CDN INFORMA

NUESTROS DISTRITOS

OBITUARIO

EL CDN INFORMA



De izq. a der. Ings. Luis F. Novelo, Luis F. Oviedo, Luis H. Vázquez y Andrés Robles

El 2 de diciembre del 2022, se efectuó en las oficinas centrales de la ciudad de México, la tercera reunión ordinaria de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, encabezada por el presidente del Consejo Directivo Nacional, Ing. Luis H. Vázquez San Miguel, quien resumió las actividades más importantes llevadas a cabo durante el periodo.

Se trabaja en el programa de actividades para el 2023. El primer proyecto que se considera es la organización de un programa de conferencias itinerantes que se impartan en forma mensual en cinco Distritos. Se evaluarán algunos de estos conferencistas: Alberto Aguilar, Carlos Mota y Erik Guerrero, ya se tiene el costo de cada uno de ellos. El programa operaría el primer semestre del año antes de la Convención y los recursos se obtendrán del Fondo de Operación.

El segundo proyecto que tenemos previsto organizar en el mes de febrero en la Ciudad de México es el Foro "La minería mexicana, presente y futuro". El objetivo es realizar una reflexión sobre la situación actual y los retos principales de la industria minera, se busca la participación de voces calificadas y expertas del sector.

Con la finalidad de reactivar el Distrito Peñasquito, en los próximos días se realizará una reunión con Ana López Mestre, la nueva Country Manager de Newmont México; se busca además una mayor presencia de la empresa en la Convención. Otro encuentro que estamos gestionando es con la Lic. Rosa María Gutiérrez Rodríguez, quien recién asumió el cargo de Titular de la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas de la Secretaría de Economía, a efecto de establecer una relación institucional con el área normativa del Gobierno de México.

En otro orden de temas, se informa que en el mes de octubre se participó en la reunión del Consejo Directivo de la Cámara Minera de México y en la ceremonia de toma de protesta del nuevo Consejo Directivo de WIM México, encabezado por Doris Vega, quien también estará al frente de México Minero.

La Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros, A.C. extendió una invitación a la Expo del Congreso Internacional Ingeniería sin Fronteras para Soluciones Globales que se llevará a cabo del 18 al 20 de mayo de 2023 en Poliforum León en la Ciudad de León, Guanajuato. Estamos considerando asistir a fin de tener presencia como Asociación y aprovechar para difundir la XXXV Convención Internacional de Minería.

Vicepresidencia Administrativa

A. Actualización administrativa

Se inició la gestión para la protocolización del acta de la Asamblea General del Comité de Damas de la AIMMG con el propósito de atender la solicitud de BBVA para actualizar el Fideicomiso 98-4, instrumento en el que se resguardan los recursos para el pago de las becas a los becarios. Sin esta actualización no se puede extraer recursos de dicho instrumento.

B. Geomimet

Está en proceso de integración la edición 360 de la Revista que contiene la entrevista con el Ing. Ricardo Moreno, Coordinador General de la XXXV Convención Internacional de Minería, en la cual se darán a conocer los objetivos e innovaciones de nuestra Convención.

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.

C. Voto Electrónico

Si bien la renovación del Convenio con la UNAM para el tema del voto electrónico tuvo avances significativos, la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación de la UNAM nos informa que la renovación tendrá un costo por el contrato bianual de \$808,467.30 más IVA (dividido en dos pagos del 50% en 2023 y otro en 2024). Incremento excesivo, tomando en cuenta que para las elecciones distritales de 2020 y nacionales de 2021 el costo fue de 300 mil pesos para el bienio.

El voto electrónico de acuerdo con el Estatuto de la AIMMG es obligatorio para algunos Distritos y para la elección del Consejo Directivo Nacional. Dada la nueva cotización de la UNAM, se buscaron alternativas, sin identificar una empresa que proporcione el servicio con los candados requeridos. Fuera de México se encontró la empresa Evoting, (empresa chilena), la cual ya ha trabajado en México (confirmamos las referencias directamente). Evoting envió una presentación y una cotización de sus servicios que se muestra en el Anexo 2.

El resumen de la cotización es la siguiente. Para determinar el número de electores se tomó como referencia la última elección.

Elecciones distritales 2023:

- Distritos Durango, 50 electores; México, 90 electores; Sonora, 240 electores y Chihuahua, 120 electores. Duración: 3 días. USD 1,833. Cada día extra se cobra 60 USD, si el día extra es sábado o domingo se cobra 120 USD.

Elecciones nacionales 2024:

- Padrón de 1,230 electores. Duración: 3 días. USD 3,568. Cada día extra se cobra 60 USD, si el día extra es sábado o domingo se cobra 120 USD.

Esta cotización se tendría que ajustar con los datos reales.

La diferencia de los costos con respecto a la propuesta de UNAM es sustancial, por lo que creemos tener un ahorro en el proceso de validación y cómputo del proceso de elecciones. Ponemos a su consideración prescindir del Convenio con la UNAM y adoptar los servicios de la empresa Evoting.

D. Elecciones Distritales

El próximo año de acuerdo con nuestro Estatuto se deben realizar elecciones en los Distritos. Invitamos a todos los Presidentes de Distritos a emitir las convocatorias para cada uno de sus Distritos a más tardar el 31 de enero de 2023. En el Anexo 3 se incluye el Reglamento de Elecciones de Distritos para su observancia.



Analisis de los informes de actividades

Al respecto, en el Artículo 33 del Estatuto, en el que se establecen los requisitos para ser integrante de las planillas a contender en el proceso electoral, se indica que "(...) En el caso del candidato a presidente, ser asociado participativo de la Asociación, entendiéndose como tal, haber asistido como mínimo al 30% de las Sesiones Ordinarias del Distrito, durante los tres años anteriores a su postulación, comprobable sólo con las listas de asistencia de las reuniones firmadas por los asistentes, y haber participado en la organización de por lo menos dos eventos anuales, tales como congresos, seminarios, pláticas, festivales u otras actividades en favor de la Asociación en los últimos tres años, comprobándose con documentos constancias de dichas actividades, excepto para los Distritos de nueva creación."

Socios del Distrito Baja California Sur y del Distrito Durango solicitan que, como fue acordado y aprobado en las elecciones nacionales y distritales, en las elecciones pasadas, el Consejo Directivo Nacional resuelva por esta nueva ocasión que por motivo de los efectos del COVID (2020 -2022) se omita la aplicación de este requisito establecido en el Artículo 33, debido a que el periodo de referencia estuvieron presentes los efectos de la Pandemia y consecuentemente, en muchos de los distritos las reuniones mensuales y actividades no se llevaron a cabo. Se pone a la consideración la propuesta.

E. Convenios

Se está trabajando en la renovación de dos convenios. El primero de ellos el que se mantiene con Cámara Minera de México para apoyar el proyecto de "México Minero". Los términos son los mismos a los establecidos en las versiones anteriores: es bianual y considera una aportación de 1.5 millones de pesos para 2023 y otra del mismo monto para 2024. Se solicita la ratificación de los términos de este Convenio.

Un segundo convenio, también de vigencia de dos años, con la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), cuyo seguimiento lo realiza el Tesorero, el Ing. Carlos Silva, y ampara el compromiso de esta institución universitaria y el Comité de Damas de la Asociación para el otorgamiento de becas. En el que por cada beca otorgada por la AIMMG, la universidad otorga una más (actualmente cada institución proporciona 20 becas) a estudiantes de las ciencias de la tierra de la UAEH. Este tipo de

convenios debiera ser el adoptado como ejemplo en los futuros convenios con otras universidades del país.

F. Mantenimiento de las instalaciones de la Oficina Nacional

Es impostergable el mantenimiento de las instalaciones de Avenida de Parque 54, debido a las afectaciones en diversos sitios del inmueble (muy notorio el problema de filtraciones de humedad). Se tiene programado realizar el mantenimiento en los meses de diciembre y enero. Para fondear el gasto, se utilizará la partida aprobada de 300 mil pesos en el presupuesto de operación 2022 de la Oficina Nacional y el resto se obtendrá del Fondo de Infraestructura.

Obtuvimos las siguientes cotizaciones:

- A. *Pasa Distribuidora Perisur*, \$685,283.51 (seiscientos ochenta y cinco mil doscientos ochenta y tres pesos 51/100 M.N.)
- B. *TKN Construcciones* \$678,467.91 (seiscientos setenta y ocho mil cuatrocientos sesenta y siete pesos 91/100 M.N.)
- C. *Taller10a, S.A. de C.V.* \$572,335.77 (quinientos setenta y dos mil trescientos treinta y cinco 77/100 M.N.)

La mejor propuesta económica es la de empresa Taller10a, S.A. de C.V. Ponemos a consideración para iniciar con los trabajos lo antes posible.

Vicepresidencia Educativa

Se llevó a cabo el seguimiento de vinculación con Gabriel Furlong, de Business Development Director, Mexico City Australian Trade and Investment Commission (Austrade) para cursos de capacitación, derivado de la reunión "Análisis de las necesidades de competencias para el sector minero en América Latina"; así como el convenio con Gabriela Castro de Trade in Motion, sobre profesionistas del sector minero para trabajar en Estados Unidos.

Se realizará la solicitud de enviar convenios a las universidades de Sonora, Zacatecas, Chihuahua, Guanajuato, y alguna más, ya que ninguna tiene convenios vigentes. Como se mencionó, ya está avanzado el convenio con la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Si se cuenta con el respaldo y aprobación del CDN, se emprenderá la realización de un diagnóstico para saber si contamos con los elementos necesarios para crear una maestría en Ingeniería Minera, ya que no existe ninguna en el país. Considerando que los Ingenieros de minas que quieren realizar un posgrado deben irse a maestrías de Geología o de Metalurgia, o últimamente de Ingeniería ambiental. Para lo anterior se requiere:

- Elaborar una base de datos de todos los maestros con grado de Maestría y Doctorado que impartan clases en estas carreras
- Dependiendo de las respuestas o la ausencia de respuestas, acercarse con los coordinadores de programa mediante llamadas telefónicas o bien realizar un encuentro con todos los coordinadores en una reunión especial para este tema.

Durante este diagnóstico también se podrían crear los mecanismos para que los maestros que tienen expertis en ciertos temas puedan dar las materias a nivel nacional y que se reconozcan por las diferentes universidades, esto ayudaría mucho en la programación de materias donde faltan maestros especializados.

Adicionalmente, como parte del programa de trabajo de la Vicepresidencia Educativa se puede desarrollar, con el apoyo de la Asociación:

- Edición de textos en español (o inglés) de autoría de estos profesores para compartirlos con todas las universidades.
- Apoyo para que puedan publicar en revistas indexadas o hacer una a partir del consorcio de universidades.
- Apoyarnos en el CAP para la realización del punto anterior.
- Capacitación a nivel técnico con reconocimiento de la Secretaría del Trabajo (me parece que para este punto requerimos el apoyo del Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos.

Por último, con la finalidad de incluir información sobre la importancia de la minería en nuestra vida diaria en los textos de educación básica, se buscará solicitar una reunión con la Secretaría de Educación Pública para plantear esta posibilidad.

Vicepresidencia Técnica

Se sostuvo una reunión de planeación para la integración del comité y del programa técnico para la convención. Está lista la Convocatoria para recibir los trabajos (Anexo 4), la cual ya se distribuyó a los Distritos y socios, así como en redes y se publicará en la próxima edición de Geomimet.

Atendiendo las indicaciones del Ing. Luis Humberto Vázquez para promover que los Distritos conozcan el Centro de Actualización Profesional (CAP), se envió a todos los Distritos los cursos que tienen costo y los cursos denominados Learning by Yourself que pueden ser ofrecidos sin costo a los socios (Anexo 5), se invitó a inscribirse en estos últimos para que tuviesen mayor conocimiento de la plataforma. Se han recibido peticiones que se han canalizado a CAP. La Oficina Nacional ha establecido dos requisitos: a) que tengan la cuota vigente y b) que tengan integrado su expediente como socio.

Asimismo, se reporta que se ha iniciado la consulta a los socios para identificar las necesidades de capacitación. Aprovechamos dicha consulta para incluir un sondeo a fin de identificar el interés en cursos de pre-convención y visitas técnicas en la próxima Convención Nacional. Se estableció como fecha límite el 15 de diciembre para el envío de las contribuciones, sin embargo se considera ampliar el plazo hasta el 15 de enero del 2023.

En materia de difusión de webinars y cursos, enviamos una invitación a los Distritos a que nos compartan sus convocatorias a efecto de que las distribuyamos desde la Oficina Nacional. Los Distritos Guanajuato y Sinaloa han atendido la invitación.

Por último, en cuanto a la organización de los Premios Nacionales 2023, en cumplimiento con el Reglamento en la materia, solicitamos la aprobación



Asistentes a la tercera reunión de la AIMMGM

de los jurados que tendrá cada categoría. Como se recordará, el requisito para ser jurado es que hayan recibido el Premio Nacional en su categoría.

Los jurados propuestos en las diferentes Categorías y año en el que recibieron el premio son:

Minería

Ramón Tomas Dávila Flores (2013); Roberto Díaz Colunga (2017) y Roberto González Rodríguez (2021).

Geología

Sergio Almazán Esqueda (2003); David Arthur Giles Campbell (2015) y Alfonso Martínez Vera (2019).

Metalurgia

Pablo González Jiménez (2017); José Luis Vega Tapia (2019) y Sebastián Parra González (2021).

Educación

Rogelio Monreal (2017); Sergio Alan Moreno Zazueta (2019) y José Refugio Parga Torres (2021).

Medio Ambiente

Guillermo Del Carmen Tiburcio Munive (2017); José De Jesús López García (2019) y Marcos G. Monroy y Fernández C. (2021).

Se solicita la aprobación de los jurados propuestos y que se nos dé el voto de confianza para en caso de que alguno de los nominados esté indisponible para participar, se sustituya por algún otro premio nacional.

Vicepresidencia de Relaciones con Gobierno y Asociaciones

Foro minero en Cámara de diputados

Se postergó para el siguiente año el foro en la Cámara de Diputados que se había gestionado con la Diputada Tere Ochoa de Movimiento Ciudadano. Se definirá a principios del próximo año, tentativamente en febrero del 2023. Asistimos a su informe de agenda Legislativa el 11 de noviembre.



CONACEMM

Se llevó a cabo una reunión con Juan Rodríguez de la CONACEMM (fue a título personal, con la condición de no mencionarla ni hacer referencia en RRSS y sin fotos). Definitivamente su interés es personal y político, se le hizo mención de que algunas de sus posturas no son ciertas y que debería de coordinarse con la industria en lugar de confrontarla. Nos buscará el siguiente año de manera formal con una solicitud/planteamiento.

Foro "Voces Sociales de la Minería"

El 22 de noviembre se realizó el Foro "Voces Sociales de la Minería" en la ciudad de Chilpancingo, en el estado de Guerrero, con la presencia de funcionarios de gobierno del estado de Guerrero y actores de la industria. En nombre del Ing. Luis Humberto Vázquez, acudió el Ing. Andrés Robles. El cierre estuvo a cargo del periodista Sergio Sarmiento, con muy atinada participación.

PDAC 2023 en Toronto, Canadá

El Servicio Geológico Mexicano informó que no participará como SE en PDCA 2023, no es la primera vez que no participa. Con anterioridad, para no perder el lugar, la Asociación ocupó su lugar y acudió representando a México. Se evalúa hacerlo de nuevo.

SE – Dirección General de Minas

Se realizó una reunión con el MA Diego Gómez Gómez, Director de esa Dirección, quien solicita analizar la posibilidad de firmar un convenio de colaboración entre esa Dirección y la AIMMGM a fin de proveer servicios de peritaje para la ratificación de linderos de concesiones para ellos. Se revisará si nuestro estatuto lo permite, se espera nuestra respuesta para hacer la petición formal.

Día Internacional de la Minería. Queda pendiente tomar la decisión de hacerlo o no.

Secretaría

En relación con la membresía, al 25 de noviembre de 2022 se tuvo un registro de 2906 asociados. Por categoría la distribución es la siguiente:

Categoría	Número	%
Activo	1102	37.9
Adjunto	374	12.9
Afiliado	634	21.8

Estudiante	301	10.4
Honorario	78	2.7
No Especificado	417	14.3
Total	2,906	100

Como se dio a conocer por correo electrónico, se inició una campaña de actualización en forma directa con cada uno de los socios. Sin embargo, se tiene un grupo importante de los que no existe expediente y, en consecuencia, datos de contacto, por lo que nos hemos dirigido a los presidentes de distrito para que ayuden a recolectar los expedientes o, en su caso, investigar los datos de los socios.

Se reitera que, tal y como se aprobó en la Asamblea General Ordinaria del 30 de junio de 2022, la cuota anual de socios para 2023 es de 1,500 pesos y para estudiantes socios 500 pesos y la de admisión, de 50 pesos. Los socios honorarios no pagan cuota anual.

Se hace de su conocimiento el fallecimiento del Ing. Julio César Baca Carreón del Distrito Pachuca. Se ha gestionado el pago del fondo respectivo a su beneficiaria. Descanse en paz.

Se recibió la solicitud para el cambio a la categoría de asociado honorario de los siguientes socios: Ing. José Carlos Rivera Martínez (asociado No. 3604) del Distrito Saltillo. Fecha de nacimiento, el 2 de marzo de 1954. Antigüedad en la Asociación: 25 años.

Ing. Luis Adolfo Herrera Ramos (asociado No. 5374) del Distrito Guanajuato. Fecha de nacimiento, el 4 de abril de 1951. Antigüedad en la Asociación: 33 años.

Los socios cumplen con los requisitos en edad (65 años) y antigüedad (25 años) que establece el Artículo 12, inciso c, del Estatuto. Se solicita al Consejo Directivo Nacional ratificar el cambio de categoría de ambos asociados.

Por último, se presenta el programa de reuniones del CDN para el 2023 y las sedes sugeridas:

- 24 de febrero, presencial, sede Monterrey, Nuevo León
- 21 de abril, vía zoom
- 23 de junio, vía zoom
- 25 de agosto, presencial, sede San Luis Potosí, SLP
- 27 de octubre, presencial, sede Acapulco, Guerrero
- 8 de diciembre, presencial, sede Ciudad de México

Además para completar la agenda del 2023:

- 17 de enero. Día de Finlandia, organizado por el Distrito Durango
- Primera semana de Febrero. Foro "La minería mexicana, presente y futuro"
- 5-8 de marzo. PDAC
- 8 de julio. Día del Minero, organizado por el Distrito Guanajuato
- 23 al 27 de octubre, XXXV Convención Internacional de Minería

Tesorería

El informe de los recursos disponibles en la Oficina Nacional al 30 de septiembre de 2022 está disponible a través de los Presidentes de Distrito.

Seguimiento Presupuestal

En el Anexo 6 se incluye el seguimiento presupuestal de la operación de la Oficina Nacional de agosto a noviembre (estimado) de 2022. De los aspectos más relevantes a destacar es que los ingresos no alcanzaron la meta presupuestal, en especial los provenientes de las cuotas de los socios pues quedaron muy por debajo de las expectativas que se tenían con motivo de los eventos de Durango, Zacatecas y Sonora; en el rubro de Geomimet, aun no se refleja la cobranza respectiva. En cuanto al gasto, el ejercido estuvo ligeramente por debajo del presupuestado.

Agosto – Noviembre			
	Presupuestado	Ejercido	Diferencia
Ingresos			
1. Operación de la Oficina Nacional			
Total de ingresos cuotas	322,000	101,150	- 68.6
2. Revista Geomimet			
Total de ingresos por Revista Geomimet	809,555	482,934	- 40.3
Tota Ingresos Oficina Nacional	1,131,555	584,084	- 48.4
Total	1,131,555	584,084	- 48.4
Egresos			
1. Operación de la Oficina Nacional			
Total de gastos de operación de la oficina central	3,327,445	3,017,227	- 9.3
2. Revista Geomimet			
Total gastos de revista	767,830	731,028	- 4.8
Tota Gastos Oficina Nacional	4,095,275	3,748,254	- 8.5

Asimismo, se reporta que a efecto de cumplir con los ordenamientos de la autoridad en la materia, se ha implementado la facturación 4.0 por lo que se ha requerido a todos los Distritos el dato de régimen fiscal del solicitante del

recibo. Les rogamos a todos su apoyo para que en las solicitudes de recibos se atiendan los requerimientos que se les hizo llegar el 17 de noviembre del 2022.

Por otra parte, atendiendo las indicaciones de los auditores fiscales, para el 2023 se está considerando el otorgamiento del reparto de utilidades para el personal de la AIMMG. Si bien la Asociación es una Asociación Civil sin Fines de Lucro "Donataria Autorizada" por lo cual, en términos generales no son contribuyentes del ISR y en consecuencia no estaría obligado al reparto de utilidades, sin embargo, la normatividad fiscal establece que si este tipo de asociaciones registran gastos no deducibles, estarán obligadas al reparto de utilidades sobre la base de los gastos no deducibles. Por último, se pone a consideración el Presupuesto 2023 (Anexo 7). Las bases para su formulación son

1. Se reduce el gasto del mantenimiento a la página de la revista
2. Se consideró que la 4ª y 6ª reuniones del CDN se realizarán por zoom.
3. El incremento anual de ventas Geomimet es del 41% , con lo que se llegaría al punto de equilibrio en la Revista.
4. Los gastos en general y los salarios aumentan conforme a la inflación anual. El ajuste inflacionario no se aplica a los proveedores de asesoría de comunicación ni de los sistemas informáticos en operación.
5. En atención a la observación de los auditores se incluye PTU. El cálculo de la PTU es realizado en base al ejercicio 2021. Dicha cantidad puede variar en función de los Gastos No Deducibles que se ejercen en el presente ejercicio 2022.
6. Se incluyó una estimación del costo del sistema para elecciones con base en el gasto del 2022. Se realizará el ajuste correspondiente una vez que el CDN en su 3ª reunión resuelva lo conducente.

El resumen es el siguiente:

	2022 (cierre estimado)	2023	Diferencia
Ingresos			
Operación de la Oficina Nacional			
Cuotas	1,771,978	2,187,500	23%
Anuncios Revista Geomimet	1,539,068	2,503,000	63%
Total ingresos de la Oficina Nacional	3,311,045	4,690,500	42%
Egresos			
Gastos de operación	10,614,158	10,553,081	- 1%
Total gastos de Revista	2,100,651	2,502,523	19%
Total gastos Oficina Nacional	12,714,810	13,055,604	3%
Utilización del Fondo de Operación	9,403,764	8,365,105	- 11%

Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.
Presupuesto 2022

	E N E R O - N O V I E M B R E		
	PRESUPUESTADO	EJERCIDO	DIFERENCIA
INGRESOS			
1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL			
1.1 Donativos			
Total de Ingresos Cuotas	322,000	101,150	-68.59
2. REVISTA GEOMIMET			
Total Ingresos por Revista Geomimet	809,555	482,934	-40.35
TOTAL INGRESOS DE LA OFICINA NACIONAL	1,131,555	584,084	-48.38
Utilización del Fondo de Operación	0	0	
TOTAL	1,131,555	584,084	-48.38
EGRESOS			
1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL			
1.1 Nomina	1,373,245	1,374,610	0.10
Total Gastos por Nomina			
1.2 Impuestos, derechos y obligaciones patronales	239,097	237,401	-0.71
1.3 Gastos por liquidación y finiquitos	-	-	
1.4 Red de Comunicación	25,124	25,524	1.59
1.5 Mantenimiento de equipo de computo e impresoras	83,434	63,090	-24.38
1.6 Mantenimiento Tecnología Informatica	229,528	220,038	-4.13
1.7 Servicios	6,114	3,237	-47.05
1.8 Mantenimiento de Edificio y Oficinas	89,794	72,146	-19.65
1.9 Vehiculos	34,179	37,562	9.90
1.10 Seguros, Fianzas y Garantías	12,949	12,057	-6.89
1.11 Gastos de Oficina	190,841	107,688	-43.57
1.12 Gastos de logística para Reuniones Generales y Asambleas	104,000	56,971	-45.22
1.13 Gastos por asistencia a integrantes del CDN para Reuniones Generales y Asambleas	92,917	159,703	71.88
1.14 Gastos de viaje CDN Comsiones	118,528	124,879	5.36
1.15 Gastos de Viaje Personal Oficina Nacional	50,200	60,072	19.66
1.16 Gastos de Viaje de Presidentes de Distritos	291,200	130,983	-55.02
1.17 Comunicación Institucional	386,295	331,267	-14.25
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION DE LA OFICINA CENTRAL	3,327,445	3,017,227	-9.32
2. REVISTA GEOMIMET			
2.1 Nomina	309,940	271,029	-12.55
2.2 Elaboración de Revista	274,157	256,297	-6.51
2.3 Impuestos, derechos y obligaciones patronales	183,733	203,702	10.87
TOTAL GASTOS DE REVISTA	767,830	731,028	-4.79
TOTAL GASTOS OFICINA NACIONAL	4,095,275	3,748,255	-8.48

Informe de la XXXV Convención Internacional de Minería

Se dan a conocer los Avances en la Organización de la XXXV Convención Internacional de Minería.

Programa general de la Convención

En el anexo 8 se incluye el programa general de la Convención. Debido a que hay actividades previas a la inauguración se establece como fecha inicial el 23 de octubre y la fecha final es con la cena de clausura el día 27 de octubre. Se propone un ajuste en la fecha de la carrera atlética y realizarla el miércoles en lugar del martes, con el fin de estimular que participen más convencionistas. También se incorpora el Torneo de Pesca que estará a cargo del Ing. Andrés Robles. Están pendientes las determinaciones de la Coordinación de Trabajos Técnicos sobre los cursos de pre-convención y la visita técnica.

Avances en los grupos de trabajo

Destacamos los asuntos más relevantes realizados en las últimas semanas con los grupos de trabajo:

Trabajos técnicos

- El grupo de apoyo del Ing. Rubén del Pozo será enriquecido con la participación de integrantes propuestos por los Ingenieros Guillermo Gastelum y Ricardo Moreno.
- Serán siete salas a cargo del grupo de trabajos técnicos, incluyendo una denominada “Innovación Tecnológica”, dedicada a los expositores, y otra para sesiones póster.
- En principio, se consideran 10 conferencias magistrales, 2 de directivos de empresas y 50 como resultado de la convocatoria.
- Se emitió e inició la difusión de la convocatoria para los Trabajos Técnicos

Tazón de minería

- El nombre será Tazón Estudiantil y como subtítulo Minería, Metalurgia y Geología.
- El estímulo económico para los estudiantes ganadores será de: 1o lugar, \$15,000; 2o lugar, \$7,500 y 3o lugar, \$5,000. Se entregará reconocimiento a las Universidades ganadoras del Tazón.
- Se incorporarán preguntas de la Universidad Autónoma de Chihuahua en la categoría de Minería; de la Universidad Autónoma de SLP en la categoría de Geología y de la Universidad de Guanajuato en la categoría de Metalurgia.
- La convocatoria se emitirá la segunda semana del mes de diciembre y se invitará a universidades de Perú, Chile y Bolivia.
- Un tema que se tiene que resolver es si se otorga en cortesía a los participantes estudiantes y maestros el hospedaje durante toda la Convención o sólo los días anticipados a la Convención. Solicitamos al CDN su pronunciamiento.

Mesa de Negocios

- Se mantendrá el formato de la Mesa de negocios de las Convenciones pasadas.
- Se incentivará la asistencia de los encargados de compras de las empresas mineras.
- Mesa de Proyectos
- Ya se inició la revisión de los antecedentes de las ediciones anteriores para emitir la convocatoria correspondiente.

Registro

Revisando los precios que originalmente se presentaron en la reunión pasada, concluimos que se puede hacer un ajuste a los siguientes conceptos:

- Visitante de expo todo el evento, de 50 usd a 75 usd
- Acompañantes socias, de 60 usd a 75 usd

Se solicita la aprobación de estos ajustes.

Se inició el desarrollo de la plataforma de registro. Se tiene planeado que estará listo en el mes de enero del 2023.

Con relación al Plan Estudiantil, se propone tener un máximo de 900 estudiantes, incluyendo los participantes del Tazón Estudiantil, por lo que se establecerán topes a las universidades y que sólo pueden inscribirse estudiantes del 7º semestre en adelante. Si no hay inconveniente se operará el plan estudiantil con estos criterios.

Programa de Acompañantes

Las señoras eligieron el programa que corresponderá al miércoles. Se tendrá una conferencia de la comunicóloga Fernanda Familiar. Se trabaja el detalle con su equipo de trabajo.

Pueblo Minero

Mundo Imperial informó que el espacio en el hotel Princess donde el Pueblo Minero se realizó en 2019 ya no es parte de su inventario. Por lo que se procedió a evaluar espacios alternativos. Se eligió el Jardín La Piazza, ubicado al final de las salas de la Expo en el conjunto de Mundo Imperial. Esta ubicación es muy accesible para todos los asistentes a la Convención y ahorrará el uso de transporte pues la mayoría de la gente se trasladará a pie a esta sede.

Se avanzó también en la elección de los grupos que amenizarán el Pueblo Minero:

- Banda Super 14 es una banda estilo sinaloense, con un costo 100 mil pesos más IVA
- Grupo Musical “Formula Habanera” (12 elementos), con un costo de 80 mil pesos más IVA.

Expo Minera

Una innovación que se presentará en esta Convención es la creación del Pabellón de la Minería Mexicana, el cual estará ubicado en el área de las salas C7 a C12, a un costado de las salas de la Expo. Dicho espacio tiene como propósito ofrecer un área de exposición a las empresas mineras. Esperamos tener buena respuesta de las empresas.

En cuanto al avance de la reservación de espacios, al 29 de noviembre se tiene lo siguiente:

Espacios de 3 x 3 m ²	
• Empresas reservadas	804
• Empresas en trámite y con pago	208
• Empresas pagadas al 100%	9
• Total	1021

Sitio Web

Se concluyó el diseño del sitio web y se ha iniciado el procesamiento de información. Hasta la fecha se han incorporado los siguientes elementos: Plano interactivo de la Expo; Convocatoria de los Trabajos técnicos; Información de la XXXIV Convención Internacional de Minería; Información de la sede y del recinto. Se espera tener lista su publicación el lunes 5 de diciembre del presente año.



Reunión del Consejo Directivo General del Comité de Damas, encabezado por la Sra. Concepción Cortés de Vázquez.



DSI
UNDERGROUND
A SANDVIK COMPANY

Sistemas de Sostenimiento para Minería Subterránea y Túneles



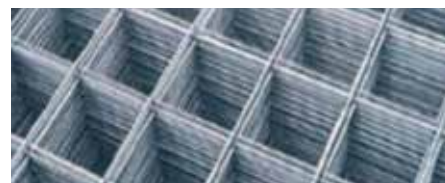
- VARILLA ROSCADA Y FORJADA



- SISTEMA FRICTION BOLT®



- MALLA ELECTROSOLDADA



- ROLLO DE CABLE



- RESINA ENCAPSULADA



- RESINA INYECTABLE



NUESTROS DISTRITOS

BAJA CALIFORNIA SUR

Por Ing. Lourdes González

Con gran poder de convocatoria los días 7, 8 y 9 de diciembre del 2022 el Distrito Baja California Sur y la Dirección Civil de Protección Municipal finalizaron la última etapa del Primer Foro Municipal Gestión del Riesgo ante Fenómenos Naturales y su Mitigación Social. Posteriormente, se hizo la entrega del libro de resúmenes, acciones y resultados; el libro de consulta físico e información digital fue entregado a diferentes autoridades.

El programa técnico fue muy amplio e incluyó conferencias magistrales, talleres y cursos:

- La importancia del atlas de riesgo municipal de La Paz y su relación con la protección civil
- Cómo hacer un mapeo en zonas de riesgo por fenómenos de remoción de masas.
- Curso – taller: Cómo hacer un mapa hidrográfico urbano: en zonas en riesgo de inundación.
- Curso – taller: Cómo hacer un mapeo en zonas de riesgo por fenómenos de remoción de masas.

Visita de campo al tramo carretero Los Barriles El Cardonal

Vía zoom se hizo un enlace con el Instituto de Ciencias de Datos de la Universidad de Arizona en Tucson, con el Dr. en Ciencias Carlos Lizárraga Celaya, cuya formación académica cubre las disciplinas de física y matemáticas aplicadas en física computacional, física de la atmósfera y ciencias en el cambio climático.

A su vez, el Ing. Raúl Ochoa y la Ing. Lourdes González corona expusieron los trabajos técnicos de identificación de riesgos y mapeos locales realizados en el departamento técnico de la Dirección de Protección Civil Municipal de La Paz: Mapeo digital de cruce de arroyos y vados en la ciudad de La Paz, mapeo de zonas de inundaciones, mapas digitales de refugios temporales, mapa digital de puntos de reunión, mapa digital de localización de anuncios

espectaculares, mapeo y análisis de riesgos en zonas de derrumbes sobre la carretera federal número 1. Cabo San Lucas –La Paz, vía larga La Paz: tramo 1. La Paz- Los Barriles, tramo 2. Los Barriles- El Cardonal.

El 9 de diciembre el post foro cerró con broche de oro pues al llamado de la salida de campo al tramo carretero Los Barriles-El Cardonal se congregaron diferentes instituciones de suma importancia para la protección civil de la población pacaña como la Guardia Nacional, Secretaría de Marina, 3ra Zona Militar, Policía Municipal, 4ta región militar, CICIMAR, UABCS, Escuela Normal Superior, Protección Civil de Los Cabos, Protección Civil de Loreto, Protección Civil de La Paz, entre otros.





SONORA

Se capacitan profesionistas de la minería en el 12 curso técnico de exploración

Más de 200 profesionistas del ámbito minero recibieron capacitación por parte del Dr. Mario Alfaro Cortés, en el 12 Curso Técnico de Exploración 2022, realizado el 16 de diciembre del 2022; el curso fue organizado por Servicios y Proyectos Mineros de México (SPM) en coordinación con la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM) Distrito Sonora.

En representación de Ramón Luna Espinoza, presidente de la AIMMGM Distrito Sonora, José Carlos Flores Leyva, gerente de Base de Datos y Modelación de SPM, comentó que este tipo de cursos técnicos impartidos en el corazón minero de México, son indispensables para reforzar los conocimientos de los profesionistas. Señaló también que la Asociación y SPM trabajan en coordinación para impulsar la capacitación y profesionalización constantemente, por lo que dichos cursos seguirán efectuándose. Señaló que por 12 años se han llevado a cabo estas capacitaciones.



Por su parte, Alfaro Cortés, compartió su conocimiento los días 16 y 17 de diciembre en la capacitación técnica *“Update de los principales parámetros geológicos presentes en los sistemas tipo pórfidos y epitermales”*. Alfaro Cortés es consultor de empresas internacionales, con 57 años de experiencia en la industria de los minerales, tanto en minas como en exploración, siempre en yacimientos de pórfidos de cobre – oro de clase mundial.

Dentro de su experiencia laboral está el desarrollo y aplicación de estrategias de exploración, para la generación de proyectos, adquisición de propiedades, evaluaciones de propiedades y empresas conjuntas. Desarrollo de modelos geológicos conceptuales para el programa de exploración de base de yacimientos de pórfidos de cobre en Chile, Argentina, México (Sonora- Costa Pacífico- Baja California- Chiapas), Perú, Serbia, Colombia, Costa Rica, Panamá y China.

Además de exploraciones de yacimientos epitermales HS en Perú, Alta Cordillera Chile-Argentina, Cuba, República Dominicana, Ecuador, Bolivia, Panamá, Colombia, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Guatemala, Venezuela, Serbia y China.

Reconoce el Distrito Sonora trayectoria profesional de Geólogos

Posteriormente, en enero 30 del 2023, se hizo entrega de un reconocimiento al profesionalismo y gran trayectoria profesional de Maricela López Pérez; Rafaela Aranda Vega; Ricardo Vega Granillo y Francisco Cendejas Cruz, quienes fueron galardonados por el Distrito Sonora, en el marco del mes del Geólogo.

Ramón Luna Espinoza, presidente de la AIMMGM Distrito Sonora, acompañado de Elizabeth Araux, y Rafael Gutiérrez, secretaria y vicepresidente, respectivamente, resaltó que estos profesionistas de la industria minera han realizado un gran trabajo con entrega y dedicación.

Rafaela Aranda Vega y Maricela López Pérez, fueron reconocidas por su gran profesionalismo e invaluable contribución geológica. Mientras que Ricardo Vega Granillo, fue galardonado por su aportación en el ámbito académico; y Francisco Cendejas Cruz por su gran trayectoria en el sector de la iniciativa privada.

Las instalaciones de la AIMMGM Distrito Sonora fueron el escenario ideal para que los galardonados recibieran de parte del Consejo Directivo Local el reconocimiento ante la presencia de familiares, amigos y compañeros de profesión.

NUESTRA ASOCIACIÓN

Luna Espinoza subrayó el orgullo que representa para el sector minero contar con geólogos tan profesionales que con su trabajo, entrega y dedicación impulsan constantemente la minería.



Reconocimientos entregados a distinguidos socios del Distrito Sonora

GUANAJUATO

El 9 de diciembre del 2022, se llevó a cabo la reunión del Distrito Guanajuato en el Auditorio de la Escuela de Minas, Metalurgia y Geología de la Universidad de Guanajuato. Presidió la reunión el Ing. Luis Adolfo Herrera Ramos, quien presentó un informe de la directiva y posteriormente, la Maestra Elia Mónica Morales Zárate mostró el balance contable, destacando los movimientos financieros que se realizaron con motivo del Día del Minero. Se dio a conocer que la próxima fecha de la celebración del Día Nacional del Minero será el 8 de julio de 2023.

A continuación, se impartió la conferencia: "Principales Retos para el Inicio de Operaciones Mineras en México", por el Ing. Roberto Díaz Colunga. Quien explicó que no es suficiente tener un potencial geológico-minero atractivo, también debe existir una política minera de Estado que permita garantizar y que estimule el desarrollo de la Industria Minera. La Industria Minera, depende de todos los actores, tanto autoridades gubernamentales como empresas mineras, profesionistas de la academia, y legisladores, que se trabaje por un mismo objetivo: el desarrollo sustentable de la minería.

Al término de la sesión se llevó a cabo el brindis de fin de año, contando con un número considerable de socios.



Conferencia mensual de diciembre a cargo del Ing. Roberto Díaz Colunga.



Más adelante, el 27 de enero de este año, en las instalaciones del Departamento de Ingeniería en Minas, Metalurgia y Geología de la Universidad de Guanajuato, se llevó a cabo la reunión mensual. En dicha reunión se dio a conocer el informe financiero del Distrito; se informó también sobre los comunicados que envía de forma periódica el Consejo Directivo Nacional de la Asociación sobre todo lo referente a la organización de la Convención Internacional de Minería que se llevará a cabo en el mes de octubre.

La conferencia mensual estuvo a cargo de la Dra. María Guevara Sanjinés, Investigadora de la Universidad de Guanajuato, quien impartió el tema "*Minería y patrimonio en Guanajuato*". Fue una ponencia muy interesante porque abordó aspectos importantes sobre como influyó la minería en la ciudad de Guanajuato, y sus alrededores. Habló del desarrollo de la minería y como a partir de esta industria, nuestra ciudad capital fue creciendo y se establecieron importantes centros poblacionales. Tema importante -subrayó- fueron los

NUESTRA ASOCIACIÓN

apoyos que brindaron siempre los dueños de las minas en las actividades cotidianas

Cabe comentar que hubo muy buena participación de los socios, lo cual nos motiva a a continuar con las reuniones mensuales, tratando temas de interés para los socios.



Reunión del Distrito Guanajuato del mes de enero

PARRAL

Por: Ing. J. Roberto Silva M.

El pasado 10 de diciembre de 2022, el Distrito celebró la tradicional posada navideña en el restaurant Terraza del Hotel Real de Biezma de la Cd. De Parral, Chih., donde se disfrutó de un agradable convivio y se otorgaron regalos a los socios e invitados. La fraternal reunión fue encabezada por el Ing. J. Porfirio Pérez G., Presidente del Distrito Parral.

Además de compartir momentos de convivencia y fraternidad entre todos los asistentes, el evento se caracterizó por charlas de sobremesa con diferentes ideas para aumentar el número de socios, con el objetivo de fortalecer este distrito.

Agradecemos una vez mas a la contratista Tecmin por el valioso apoyo que cada año nos otorga.

Feliz Año Nuevo 2023 a todos los compañeros de nuestra asociación.



Festejo del mes de diciembre

NUESTRA ASOCIACIÓN

Posteriormente, el 10 de febrero del 2023, se llevó a cabo la sesión ordinaria en las instalaciones del restaurant Mariana de la cd., de Parral, Chih., donde se contó con una asistencia aproximada de cerca de 40 personas. En esta ocasión tuvimos el honor de contar con la presencia de miembros del Distrito Chihuahua, encabezados por el Ing. Gabriel J. Zendejas P., presidente de ese Distrito, así como también del Dr. Manuel Reyes C., expresidente de nuestra Asociación. El objetivo es apoyar al Distrito Parral para su reactivación, dando a conocer los beneficios de pertenecer a la AIMMGM.

Los asistentes a la sesión provenían del sector educativo como es el Instituto Tecnológico de Parral y la Universidad Tecnológica de Parral, acudieron también directivos de empresas mineras como Grupo México y Coanzamex.

Por su parte, el presidente del Distrito Parral, José Porfirio Pérez, expuso algunos de los objetivos que persigue la Asociación como es integrar y agrupar a los profesionistas de la actividad minera, así como a todas las personas relacionadas con el sector, con ello se busca estrechar los vínculos profesionales y sociales, y fortalecer de esta manera al Distrito Parral.



Mencionó de igual forma, impulsar por todos los medios posibles las actividades relacionadas con la Ciencia de la Tierra, incluyendo la difusión de los avances tecnológicos, y promover la investigación científica y tecnológica en la materia.

Finalmente, el Dr. Manuel Reyes C., impartió la interesante conferencia *"Geotermia, energía renovable"*.

Al día siguiente los miembros del Distrito Chihuahua y Distrito Parral efectuaron una visita a la Mina Segovidad de la Unidad Santa Bárbara de Grupo México.

Agradecemos el apoyo brindado por el Ing. Iván Hermosillo, Gerente de esa unidad minera.



Sesión del mes de febrero del Distrito Parral

Luis Rafael Brizuela Venegas

1942-2023



Estudió la carrera de Ingeniero Geólogo en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, de la cual egresó en 1967.

Durante toda su trayectoria profesional se mantuvo permanentemente actualizado: realizó una Maestría en Ciencias (IPN) entre 1995 y 1997. Cursó diversos Diplomados tanto en el país (ITESM, 2004 – 2005) como en el extranjero (Austria, 1972 – 1973; Canadá, 1980; Japón, 1994) Además asistió a más de 20 cursos académicos a nivel nacional e internacional

Su ejercicio profesional fue muy amplio y variado, ya que se desempeñó en el sector oficial, en la iniciativa privada y finalmente en actividades de consultoría. En todos esos años de actividad recorrió ampliamente todo el territorio nacional.

En el sector oficial trabajó durante 40 años: 22 años en el Consejo de Recursos Naturales No Renovables, después Consejo de Recursos Minerales y después Servicio Geológico Mexicano, ocupando diversos puestos, desde Jefe de Proyecto hasta la Dirección Técnica y finalmente como Subdirector de Investigación Tecnológica. También colaboró 18 años en la Dirección General de Minas, como Director de Área.

En la iniciativa privada, trabajó por un lapso de 8 años, ocupando posiciones de dirección en Minera Paulina, S. A. de C. V. y Rosario México, S. A. de C. V.

Finalmente en sus actividades de consultoría, por aproximadamente 8 años realizó trabajos para empresas tales como Grupo Carso, Comisión Federal de Electricidad y Fosforita de México, S. A. de C. V.

Complementariamente ocupó cargos diversos, de los que se pueden mencionar: Asesor Permanente del Primer Grupo Asesor del Carbón, OLADE (1976 a 1980); Consejero de diversas Instituciones Bancarias: (1983 a 1988) y como Consejero del Consejo Directivo, Cía. de Real del Monte y Pachuca, 1984 a 1985

Sus actividades gremiales también fueron amplias y variadas:

Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México: miembro de 1970 a 2023; Presidente del Distrito México, 1982 a 1984. Participó además en los Comités Organizadores de las Convenciones de 1981, 1987 y 1994.

Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, miembro de 1980 a 2023, ocupando diversos cargos, el último de los cuales fue Vicepresidente del Consejo de Certificación de 2017 a 2023.

Además fue miembro de las siguientes agrupaciones: Sociedad Mexicana de Mineralogía; Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística; Society for Mining, Metallurgy and Exploration (SME, EEUU), y Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum (CIM, Canadá)

Luis tuvo siempre el orgullo de haber comprendido el gran potencial de recursos minerales del país, y personal a su cargo descubrió (o puso nuevamente en operación) diversos yacimientos. Entre otros pueden mencionarse: El Barqueño (Jalisco), Rocas Fosfóricas (en Baja California); Concheño, Pinos Altos, Dolores y Ocampo (Chihuahua); Francisco I. Madero (Zacatecas); Peña Colorada (Colima), Lázaro Cárdenas (Michoacán) Además fue Coordinador del Programa Nacional de Carbón (en toda la República Mexicana) y Jefe del Programa de Exploración del Distrito Minero de Pachuca y Real del Monte.

Por otra parte, puede afirmarse que Luis siempre consideró ampliamente prioritario el desarrollo del personal, ya fuese mediante estudios de posgrado, a través de cursos de capacitación o realizando visitas a proyectos mineros, a fin de que ampliara sus conocimientos y perspectivas.

Promovió activamente que los puestos fueran cubiertos por el personal interno que había preparado. Siempre insistió que el futuro de las organizaciones estaba en su personal, por lo cual había que desarrollarlo, cuidarlo e impulsarlo, pues consideraba que el profesionista mexicano estaba preparado a la altura de los mejores del mundo, razón por la cual siempre impulsó y pugnó por el reconocimiento de la capacidad del profesionista nacional para poder ocupar todas las posiciones jerárquicas.

Siendo así, en la madrugada del pasado 31 de Enero del 2023, en la ciudad de México, a la edad de 80 años, falleció quien hubiese nacido en un pequeño poblado llamado Tecmán en el estado de Colima, un hombre cabal: Hermano, Esposo, Padre, Abuelo, compañero y amigo de todos aquellos con los que convivió a través de su vida. Consagró su andar por la vida a su familia a la que quiso entrañablemente y a su profesión que fue el motor que lo impulsó y que ejerció con honestidad y entrega total, se distinguió por su siempre abierta disposición para escuchar, dialogar y actuar en consecuencia.

Después de una larga vida su legado es de amor, afecto y amistad y perdurará para siempre en todos aquellos que lo conocimos e interactuamos en alguna de sus múltiples facetas de vida.

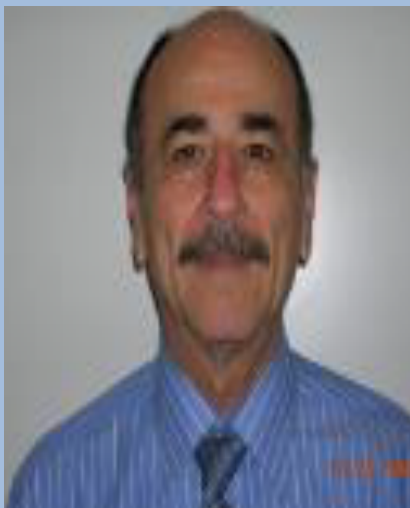
Descansa en Paz Luis Padre, Amigo, Colega.

¡Hasta siempre Sidu!

Juan José Obregón Andría y Francisco Crespo Hernández

Gonzalo Efraín Davalos Acosta

1944-2023



Sr. Ingeniero, MBA Gonzalo Efraín Davalos Acosta, nacido en Sabinas, Coahuila el día 3 de junio de 1944. Falleció A la edad de 78 años, dejando a su esposa ,3 hijos y 8 nietos. Todos eternamente agradecidos por los momentos que nos brindó y tuvimos la oportunidad de convivir, así como todo el gran aprendizaje y experiencias de vida que nos dejó.

Esposo, Padre y Abuelo amoroso, dedicado, alegre, responsable siempre con una palabra de ánimo y de motivación.

Su faceta laboral estuvo enfocada al giro de la minería, construcción y manufactura. Operación de Proyectos, Logística y Consultoría/Asesoría. (Operación: Administración y Dirección de Unidades de Negocio: Minero/Industriales, Exploración: Localización/Evaluación de lotes Mineros, Explotación: Minas Subterráneas/Cielo Abierto, Plantas: Trituración-Cribado-Beneficio de Minerales, Planeación, Túneles, Auditorías

Técnicas, Procesos, Implementación de Programas para mejorar la Productividad, Proyectos Mineros-Industriales: PMP – EPCM, reingeniería, Construcción, Montaje de Maquinaria/Equipo, Puesta en Marcha, Control: Administrativo, Financiero, Concursos, Contratos y Contratistas de Proyectos, Estudios de Factibilidad y Evaluación de Proyectos de Inversión, Gestión de Financiamiento para Proyectos. consultoría/Asesoría: Minera/Industrial.)

Sus inicios y desempeños laborales fueron:

Empresa: Constructora Mexicana, S.A. (Giro Construcción y Minería) Periodo 1972/1975. Desempeñando un puesto como: Ingeniero de Operaciones (Minas Cielo Abierto).

Empresa: Grupo Peñoles, S.A. (Giro Minería) Periodo 1976/1977. Superintendente General (Minas Cielo Abierto/Plantas de Trituración.

Empresa: Minera Carbonífera Río Escondido, S.A. (Giro Minería) Periodo 1978/1990. Sub-Director de Manejo y Lavado de Carbón, Gerente de Planta Lavadora de Carbón. Gerente: Nuevos Proyectos (EPCM), Gerente de Minas Subterráneas, Gerente de Exploración, Superintendente de Proyectos (EPCM).

Empresa: General de Telecomunicaciones, S.. (Giro Manufactura: Comunicaciones, Automotriz, Metal Mecánica) Periodo 1991/1996. Gerente de Materiales.

Empresa: Laminados de Barro, S.A. (Giro Manufactura: Cerámico y Minería) Periodo 1997/2000. Gerente de Operaciones (Planta y Mina Cielo Abierto).

Empresa: Hendrickson Rassini, S.A. de C.V. (Giro Manufactura: Automotriz) Periodo 2001/ 2003. Servicios Profesionales - Administración de Proyectos (PMP, EPCM).

Patronato Centro Cultural. Proyecto Multimedia 2000 (Giro Social) Periodo 2001/2003. Servicios Profesionales Administración de Proyectos (PMP, EPCM).

Empresa: Electromecánica, S.A. de C.V. (Giro Ing. y Construcción Eléctrica) Periodo 2002/2003. Servicios Profesionales - Asesoría (PMP, EPCM).

Empresa: Esisa, S.A. de C.V. (Giro Construcción e Inmobiliaria) Periodo Nov. /2003 a Dic. /2006. Servicios Profesionales - Director de Proyectos (EPCM).

Empresa: Pioneer Group Mexico, S.A. de C.V. (Giro Construcción y Minería) Periodo Enero/2007 a Dic./2007. Director General.

Empresa: Dacuda Group, S.A. de C.V. (Giro Minería/Construcción) Periodo Enero/2008. Servicios Profesionales-consultoría/ Asesoría.

Agradecidos con Dios por la vida de mi Padre .

En nuestros corazones por Siempre.

Cómo descubrimos el último clavo de la Mina de Rayas en Guanajuato

La casualidad y la suerte también juegan en la minería

Ing. Estanislao Zárate Lujano

Antecedentes

La Cooperativa minero-metalúrgica Santa Fe de Guanajuato se formó luego de que la empresa “The Guanajuato Reduction and Mines Company” propietaria de las principales minas sobre la Veta Madre y algunas más en la zona del mineral de la luz, abandonara dichas minas ante el justo reclamo de los obreros que pedían mejores sueldos y condiciones de trabajo.

El abandono se dió en 1938, durante el gobierno del general Lázaro Cárdenas del Río, y por 3 o 4 años se trabajó con las administraciones obreras, mismas que fracasaron rotundamente. La estabilización de la Cooperativa se dió a partir de la incorporación del Ing. Alfredo Terrazas Vega, como Gerente General en el año de 1947.

La mina de Rayas, iniciada desde 1550-1552, al descubrirse la Veta Madre, ha sido probablemente la más productiva, en cifras totales de plata y oro, de todo el distrito minero de Guanajuato.

Por la época en que descubrimos el clavo, a finales de 1971, la Cooperativa Minera, aunque estable, operaba apenas con ligeras utilidades, habiendo aún muchas carencias en equipo y seguridad. Se trabajaban las minas de Rayas, Valenciana, Cata y otras sobre la Veta Madre y algunas más en el mineral de la Luz.

El Descubrimiento

En noviembre de 1971 (era un viernes durante nuestro recorrido rutinario de supervisión en la mina de Rayas), Alejandro García, Capitán de la mina y el que suscribe, en su carácter de Superintendente de minas, bajábamos del nivel 220 al 275 sur, a través del antiguo rebaje de San Cayetano y sobre la hermosa escalera de patilla que lo recorre cerca de su tabla sur; ya un poco cansados nos



MINA DE RAYAS

sentamos a la entrada de una frente de 20 o 25 Mts. de largo que apuntaba hacia el sur y tenía también mucho tiempo abandonada. Fumábamos un cigarrillo raleigh, cuando al voltear hacia el tope de la frente ví sobre la tabla del alto y a media frente, una mancha blanquiza que sobresalía del cochambre que cubría todas las paredes de la frente y del rebaje. Me acerqué a la tabla y con la escasa luz de mi lámpara de carburo y ayudándome con la pica de acero -que nunca me faltaba-, empecé a picar y a retirar el cochambre de la banda de cuarzo blanco que había visto, la cual era prueba de una vetilla que ahí se desprendía hacia el sur y hacia el alto del antiguo y famoso rebaje, el cual se había trabajado probablemente a principios del siglo XIX.

Por cierto, Daniel Thomas Egerton, el famoso pintor inglés que nos deleitó de 1840 en adelante con sus pinturas de diversas ciudades mineras de México, tiene una litografía de ese rebaje, a la cual llamó El socavón de San Cayetano en la mina de Rayas de Guanajuato, la cual fue realizada precisamente en el lugar, donde aquel viernes estábamos sentados Alejandro y yo.



Litografía de Daniel Thomas Egerton 1840. | Socavón de San Cayetano en la mina de Rayas de Guanajuato.

Habiendo descascarado un poco con la pica, parte de la tabla donde apenas se veía la vetilla, observamos en ella unos puntitos negros que bien podrían ser de sulfuro de plata, entonces, le dije al Capitán que tomaran una muestra del cuartón y la mandaran analizar y también que lavaran un poco esa parte de la tabla, para retirar el cochambre y poder verla bien.

El lunes siguiente - como a las 9 de la mañana – yo me encontraba en el taller mecánico del maestro Evaristo Cortés, cuando me dijeron que me llamaban por teléfono de la mina de Rayas, era Alejandro, quien me pregunto si ya había visto las boletas de ensaye del día, a lo que contesté que no, luego me comentó que la muestra había dado 225 gramos de plata y que en un rato más iban a lavar la tabla alta de la frente. Quedamos en vernos al día siguiente para ir de nuevo al lugar.

El martes por la mañana estábamos en la frente descascarando el cuartón ya lavado y comprobamos que efectivamente contenía algo de sulfuros de plata, además de calcopirita. Le encargué a Alejandro que instalaran en el lugar, tuberías de aire y agua y que se dieran 2 o 3 hileras de barrenos para peinar la tabla y luego se iniciara una nueva frente para explorar dicho desprendimiento.

Las primeras 3 o 4 barrenaciones sólo dieron entre 200 y 230 gramos de plata por tonelada, pero a la quinta el cuartón se abrió y se cuajó de plata y calcopirita, empezando a dar leyes de más de medio kilo de plata por tonelada. Habíamos descubierto un nuevo clavo en la mina, el cual cubicamos 8 meses después ya desarrollado, dando las siguientes cifras:

Total de reservas-----700,000 toneladas.

Leyes Medias:

Plata-----525 gramos por tonelada.

Oro-----5.7 gramos por tonelada.

Cobre-----2.1%.

Algo peculiar de este nuevo clavo de la mina de Rayas fue que además de las altas leyes de plata, tenía un buen contenido de calcopirita (2.1% de cobre), y esto nos hizo reflexionar acerca de la posibilidad de estar tocando con estas obras, el umbral MESOTERMAL del yacimiento. (Recuérdese que la VETA MADRE de Guanajuato se ha considerado siempre de GENESIS EPITERMAL).

Adicionalmente, en algunas zonas, la concentración de plata era tan alta que alcanzaba leyes de 8 o más kilogramos por tonelada y durante más de un año, estuvimos extrayendo, encostaland y embarcando alrededor de 30 toneladas mensuales de mineral de exportación, que se enviaba directamente a la fundición de Peñoles en Torreón Coahuila.

Este clavo se explotó lentamente, durante alrededor de 20 años, habiéndole dado a la Cooperativa Minera de Guanajuato la etapa más próspera de toda su existencia (de 1938 a 2005 aproximadamente).

Nuestra defensa es tu mejor ofensiva.



Power Defense

Cuando los **Interruptores Power Defense** cuidan la estructura de tu sistema de energía estás obteniendo lo último en tecnología de protección, estamos preparados para el futuro: con características de la Industria 4.0 tales como comunicaciones integradas, medición avanzada de energía y algoritmos que notifican la necesidad de mantenimiento al interruptor; tecnología de bloqueo selectivo de zona que libera fallas más rápido y de forma local previniendo su propagación en el sistema; opciones de reducción de arco que permite proteger al personal con la tecnología de disparo más rápida. Sin mencionar el mejor servicio y soporte en el mundo por parte de Eaton.

Obtén el tipo de seguridad que permite a tu equipo moverse y planear en confianza.

EATON

Powering Business Worldwide

Solicita mas información
escaneando el código QR



Power Distribution
www.eaton.mx



EL PODER DE LA AUTOMATIZACIÓN LLEVÁNDOTE MÁS LEJOS

AutoMine® for Trucks sigue estableciendo el estándar de la industria con acarreo autónomo y sin contratiempos desde el interior hasta el exterior de la mina. Este sistema ayuda a reducir el daño del equipo y el trabajo de reparación, proporciona los más altos niveles de eficiencia y utilización de la flota, y brinda un menor costo por tonelada, haciendo que tu operación sea más productiva y segura. Además, es escalable para diferentes aplicaciones de minería y puede ser supervisado desde locaciones remotas.

Convierte los camiones mineros inteligentes de Sandvik en robots no tripulados, robots que no dejan de producir.



[ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK /AUTOMINE-FOR-TRUCKS](https://rocktechnology.sandvik.com/automine-for-trucks)



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