



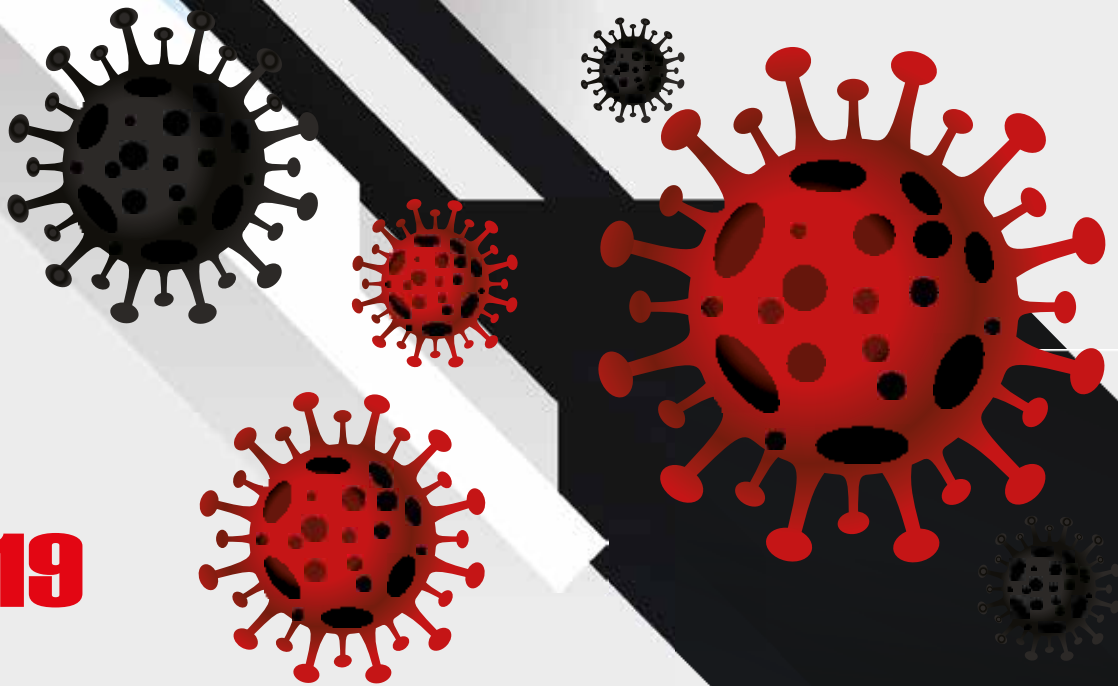
# INGENIERÍA NACIONAL

REVISTA OFICIAL DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Año 10 - N° 26

# LA ERA POSPANDEMIA

**COVID-19**





## COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONSEJO NACIONAL

Av. Arequipa 4947 - Miraflores

(51-1) 445-6540 / 446-6997

revista.ingenierianacional@cip.org.pe

www.cip.org.pe

Colegio de Ingenieros del Perú

CIP\_CN

CIP\_CN

### JUNTA DIRECTIVA 2019-2021

#### Decano Nacional

Carlos Fernando Herrera Descalzi

#### Vicedecana Nacional

María del Carmen Ponce Mejía

#### Director Secretario Nacional

Segundo Eduardo Reusche Castillo

#### Director Tesorero Nacional

Aníbal Meléndez Córdova

#### Director Pro Secretario Nacional

Darwin Cosio Meza

#### Director Pro Tesorero Nacional

Jaime Antonio Ruiz Bejar

### COMITÉ EDITORIAL

Marc Dourojeanni Ricordi, Presidente

Amadeo Prado Benítez

Roberto Molina Corrarini

Gonzalo García Núñez

Jorge Alva Hurtado

Roque Benavides Ganoza

María del Carmen Ponce Mejía

### COORDINACIÓN Y DISEÑO

Nerida Harbauer Bahamonde

### DIAGRAMACIÓN

Betty Bahamondi Castillo

### CORRECCIÓN DE TEXTOS

Alex Ortiz Alcántara

### IMPRESIÓN

ZB Product Graph EIRL

Jr. Manuel Lopez Mz. G Lte. 48

Urb. Fam. Unidas 2da Etapa - Lima 31

Telf.: 694 5485

E-mail: zbproductgraph@gmail.com

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca  
Nacional del Perú N° 2014-07063

El contenido de los artículos es de exclusiva  
responsabilidad de los autores.

# Índice



## 4 EDITORIAL

## 6 COMUNICADO A LOS INGENIEROS DEL PERÚ



## 10 LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE Y LA INGENIERÍA ANTE LA COVID-19 EN EL PERÚ DR. JOSÉ MACHARÉ ORDOÑEZ



## 20 LA ESTADÍSTICA, HERRAMIENTA PARA ENTENDER LA PANDEMIA DR. GIANCARLO SAL Y ROSAS CELI



## 26 CAMBIO TECNOLÓGICO, EMPLEO, DESIGUALDAD Y DEMANDA ANTE LA COVID-19 DR. GERMÁN ALARCO TOSONI



## 32 UNA INTERPRETACIÓN ECOLÓGICA DEL CORONAVIRUS DR. MARC DOUROJEANNI RICORDI



## 38 EL FUTURO DE LOS BOSQUES AMAZÓNICOS ENTREVISTA AL ING. JORGE MALLEUX ORJEDA



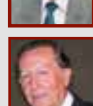
## 48 EL FUTURO DE LA ECONOMÍA PERUANA ING. ROQUE BENAVIDES GANOZA



## 52 LA VOZ DE LA EXPERIENCIA ENTREVISTA AL ING. JAVIER DÍAZ ORIHUELA



## 58 ENERGÍAS RENOVABLES EN LA MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL Y DEL PERÚ ING. DAVID GRANDEZ GÓMEZ



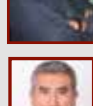
## 70 UN NUEVO DESARROLLO: DESAFÍOS PARA LA INGENIERÍA ING. ECO. CARLOS AMAT Y LEÓN CHÁVEZ



## 78 UN VISIONARIO DEL DESIERTO ING. RAFAEL QUEVEDO FLORES



## 84 CÓMO CHINA LLEGÓ A SER UNA POTENCIA MUNDIAL ENTREVISTA AL ING. JOSÉ SERRA VEGA



## 88 REALIDAD DE CHAVIMOCHIC ING. LUIS LA CUNZA FLORES



## 92 PRIMER CONGRESO MUNDIAL VIRTUAL DE MINERÍA 2020 COVIDMIN ING. JOSÉ ANTONIO ESTELA RAMÍREZ

# PRIMER CONGRESO MUNDIAL VIRTUAL DE MINERÍA 2020



Ing. José Antonio Estela Ramírez\*

**Ingeniero Estela, cuéntenos quién organiza este evento y ¿cómo nació la idea?**

El evento es organizado por el grupo de expertos del Observatorio Internacional de las Energías Renovables y Minería –REMIO– que fue fundado en el año 2016 por empresas de varios países comprometidas con la minería responsable y las energías limpias. De este grupo, cuatro empresas tomaron la misión de organizar Covidmin: R4mining de España, Sami Energy Consulting SAC de Perú, Bestvaliu de México-China y Solar Móvil de Chile.

Hoy REMIO cuenta con más de 1800 miembros de los cinco continentes y tiene una labor comprometida en la difusión de una red de conocimiento abierto, colaborativo y sin fines de lucro, que es precisamente el espíritu del Covidmin 2020.

La idea surgió a mediados de marzo del presente año, cuando recién había comenzado

la cuarentena en muchos países, entre ellos el Perú, y los directivos de REMIO reunidos en un *webinar* coincidimos todos en que era el momento de organizar un congreso virtual mundial de minería, ya que habíamos tomado conciencia inmediata que el confinamiento y la cuarentena se iban a extender por un buen tiempo dados los antecedentes que venían de Asia y lo que estaba pasando en Europa.

Concluimos que en Latinoamérica el virus nos iba a golpear de manera más intensa y había que tomar acción. Vimos el reto como una oportunidad de que los mineros y los profesionales

\* Ingeniero Mecánico por la Universidad Nacional de Ingeniería con especialización en Energía. Con maestría en Administración de Empresas en ESAN y posgrado en Administración de Empresas Internacionales en SwedPower, Suecia. Consultor y conferencista internacional en foros de energía y minería. Gerente general de SAMI-ENERGY, Proyectos Energías Renovables.

vinculados a la minería, confinados en sus casas, puedan participar de un congreso virtual, ya que antes de la pandemia era muy difícil que participaran de congresos presenciales debido a que el poco tiempo libre que les quedaba fuera de las operaciones era para estar con la familia en sus momentos de descanso.

Fue así que se distribuyeron tareas: el director de REMIO Perú se encargó de seleccionar las temáticas y oradores, y de los patrocinadores y *media partners* del Perú. El director de México se encargó de analizar y proponer la mejor plataforma y de construir los *stands* virtuales. El director de España se encargó de la página web, redes sociales, plataforma de pago, y auspicios y difusión en el resto de países. El director de Chile se encargó de la parte comercial, auspicios, patrocinios y *media partners* en Chile. Por otro lado, para la difusión del evento se contó con el apoyo de los patrocinadores, *media partners* y oradores en sus respectivas redes como páginas web y páginas sociales.

esta pandemia, y solo entendiendo las mejores prácticas que existen en los diferentes países podremos mitigar su impacto.

2. **Entender cómo será el sector en la era pos-COVID-19 para su mejor planificación**, debido a que el futuro del sector minero en la era pos-COVID-19 es incierto y precisa de escenarios creíbles y planes futuros para su recuperación.

3. **Compartir conocimiento en época de incertidumbre**. El principal enemigo de la economía en la actualidad es la incertidumbre y compartir conocimiento experto de profesionales de diversos países ayuda a afrontar los retos y generar oportunidades.

4. **Generar conexiones que agreguen valor a los asistentes**, porque de esta crisis sanitaria y económica solo saldremos juntos, y ahora más que nunca es necesario fortalecer los lazos entre la demanda y oferta del sector minero energético.

**¿Qué temas serán abordados en este Congreso y bajo qué tecnología informática?**

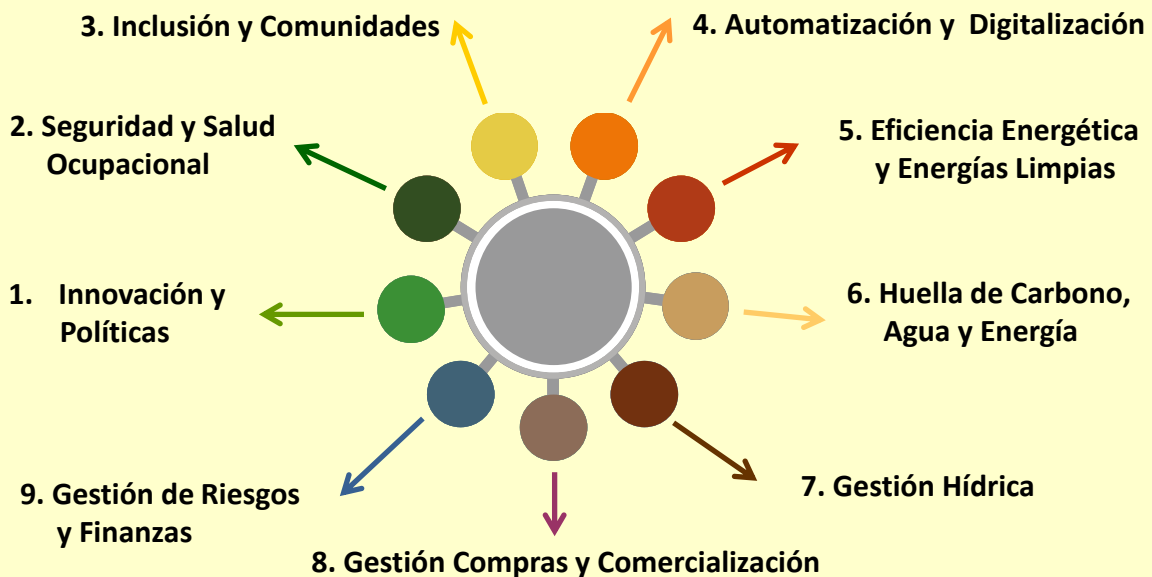
**¿Qué objetivos espera alcanzar el Covidmin 2020?**

Este primer congreso virtual espera alcanzar cuatro objetivos principales:

1. **Ayudar a mitigar el impacto de la COVID-19 con las mejores prácticas**, ya que el sector minero debe aunar sus esfuerzos para combatir

El Congreso tienen como eslogan: “Innovación y negocios mineros en la era del coronavirus”, y ha escogido 9 temáticas clave que serán tratadas en los 3 días, del 9 al 11 de junio, y son las siguientes: Innovación y políticas; Seguridad y salud ocupacional; Inclusión y comunidades; Minería del futuro: automatización y digitalización; Sostenibilidad: eficiencia energética y energías

## LAS 9 TEMÁTICAS DEL COVIDMIN 2020



limpias; Huella de carbono, agua y energía; Gestión hídrica; Logística: gestión compras y comercialización; Gestión de riesgos y finanzas.

Por otro lado, este congreso virtual mundial, único en su tipo, no será bajo una conexión de Zoom, Skype o Facebook, será bajo una plataforma líder en el mundo especializada en congresos virtuales llamada Brella, de Finlandia, que permite la asistencia de miles de personas al mismo tiempo para ver y escuchar conferencias,

sostener reuniones virtuales y, además, asistir a ferias virtuales desde la misma plataforma.

### ¿Qué comprende el congreso y quiénes participan?

El congreso se compone de tres partes:

- 37 conferencias, 2 paneles, 10 clases maestras y 2 paneles de expertos.
- Una Feria Virtual Expo, con *stands* virtuales de productos, servicios y charlas técnicas.



- Una Plataforma de B2B matchmaking, que es un emparejamiento profesional con posibilidad de videochat uno a uno.

El Covidmin se llevará a cabo del 9 al 11 de junio del 2020 y congregará cerca de 4000 personas inscritas de 26 países, 18 de ellos de América Latina, entre ellos el Perú, como país minero polimetálico de la región, que concentra la mayor participación de asistentes.

El Colegio de Ingenieros del Perú está patrocinando este evento internacional y su Decano Nacional, el **Ing. Carlos Herrera Descalzi**, dará el mensaje de inauguración el miércoles 10 de junio dirigido a todos los ingenieros y profesionales vinculados al sector minero mundial.

Otros patrocinadores institucionales del Covidmin, además del Colegio de Ingenieros del Perú, son: Expomin, AltaLey, Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, Agencia de Sostenibilidad Energética, Colegio de Ingenieros de Chile, Tecnológico de Monterrey, Asociación de Ingenieros de Minas de Ecuador, Hub de Innovación Minera del Perú, Agencia Alemana de Cooperación - GIZ, Red de Ingenieros de Minas de Chile, Universidad Zaragoza, Cámara Minera de Chile, entre otros.

Los auspiciadores que financian el evento son: Cerro Verde, Siemens, Almex Group, Abengoa, Bimmers y Liplata.

Entre los cuarenta oradores del Covidmin figuran profesionales vinculados al sector minero de empresas mineras, colegios de ingenieros de minas, gremios mineros, universidades, empresas de energía, instituciones privadas y consultores del sector minero-energético de la región latinoamericana.

El congreso está teniendo mucha más acogida de la esperada, solo a fines de mayo ya contaba con más de 3000 inscritos de 18 países del mundo, de los cuales los de mayor número son de Perú, Chile, Colombia, Ecuador, México, Bolivia, Argentina, España, entre otros.

## ¿Por qué se escogió la minería como foco de atención para un congreso virtual mundial?

Se escogió a la minería por ser un sector socioeconómico **clave** para América Latina y para el mundo, y cabe mencionar que solo Latinoamérica concentra un tercio de la exportación mundial minera y produce el 50 % del cobre mundial en 3 países (Chile, México y Perú). Además, en Latinoamérica se produce el 60 % del litio y el 32 % de plata y níquel del planeta, además de otros minerales estratégicos.

Por otro lado, la minería latinoamericana es líder mundial de energías renovables en minería (76 % de la cuota mundial, estudio REMIO 2020) y presenta una profunda brecha de comunicación y ausencia de redes de integración. Desde que llegó la COVID-19 se ha ampliado esta brecha por el aislamiento al que nos vemos sometidos. Es preciso mencionar que no se ha realizado a la fecha ningún congreso virtual de minería en el mundo y el Covidmin se presenta como el único en su tipo.

El coronavirus no se solucionará sin la participación conjunta, coordinada e integrada de la minería en su conjunto ya que el cambio climático y las pandemias son dos caras de un mismo problema. Por ejemplo, lo que vislumbra el Banco Mundial es que la sociedad baja en carbono será una sociedad alta en metales y minerales (Climate Smart Mining), ya que sin minería no habrá renovables, electromovilidad ni mitigación del cambio climático.

## ¿Cómo cree usted que esta experiencia redundará en los participantes del sector minero de la región y especialmente del Perú?

La era del calentamiento global, como ocurre con los huracanes y las sequías, puede conllevar a una mayor intensidad en la aparición de pandemias. Algunos expertos aseguran que las pandemias ya no llegarán cada cien años, como en el pasado, sino cada tres a cinco años, otros ya afirman que la COVID-19 está mutando y volverá en algunos meses para volvernos a atacar.

Lo cierto es que el virus ha venido para quedarse y este incierto panorama ya viene cambiando la vida profesional, empresarial y familiar, como nunca antes lo habíamos imaginado. Y tendremos que estar bien preparados.

Los participantes deberán entender que será necesario prever una nueva forma de trabajar en escenarios donde la única constante será el cambio. El teletrabajo es solo la punta del iceberg, las relaciones laborales o las formas como las empresas van a ser evaluadas y compensadas serán bajo nuevos aspectos a tener en cuenta. La fórmula formarse-trabajar-retirarse ya no funciona: tendremos mayor cantidad y variedad de empleos, intercalados con etapas formativas.

El Covidmin representa un espacio virtual colaborativo de participación en red para descubrir respuestas a nuevos retos y aprovechar las oportunidades de un mercado minero en continua disrupción. Un mercado que necesita nuevos métodos de contactar, reunirse y comunicar, en resumen, de innovar.

La mejor experiencia que esperamos dejar en los asistentes es la innovación en la minería, en la vida profesional y en el día a día, para estar a la par de los nuevos tiempos. Un ejemplo de innovación es precisamente este primer congreso virtual, el primero también de su tipo. Mucha gente, como *media partners* y auspiciadores, se nos han acercado preguntando en qué consiste un congreso virtual y una feria virtual, y les respondemos que la mejor forma de saberlo es participando.

Los próximos congresos nacionales e internacionales serán virtuales por las nuevas reglas sanitarias de distanciamiento social y de restricción de viajes nacionales e internacionales, así que es mejor ir acostumbrándonos a esta nueva modalidad de celebrar congresos.

## ¿Qué proyecciones esperan tener cuando culmine el evento? ¿Qué viene después?

Esperamos marcar un hito en la forma de celebrar congresos internacionales. Luego del evento tenemos previsto una serie de actividades como:

- Publicar un libro con el resumen de los aportes en las conferencias, *master classes*, paneles, y preguntas y respuestas.
- Organizar un congreso virtual minero solo en Perú, dada la mayor acogida de inscritos en nuestro país.
- Potenciar la plataforma web del Observatorio REMIO como fuente de almacenamiento de información sobre minería y energías limpias.
- Hacer una evaluación de los resultados y fortalezas del equipo para potenciar su desempeño y realizar medidas correctivas de mejora que dejan las lecciones aprendidas.
- Dictar conferencias *on line* o *webinars* periódicos con la red de participantes al evento y miembros de REMIO.
- Consolidar una red de conocimiento en minería y energías limpias como fuente de consulta internacional para combatir futuros problemas, como el cambio climático, que afecten el planeta.
- Asesorar a instituciones y empresas que requieran expertos en la solución de problemas relacionados a innovación, mejora de procesos, reducción de huella de carbono, manejo de indicadores KPI y capacitación a distancia, entre otros.
- Organizar congresos parciales tomando 1 o 2 de los temas verticales cada 3 meses. Quizás el próximo sea Covidmin Sostenibilidad, para tratar las energías limpias, la electromovilidad, la huella de carbono y la energía.
- Organizar el segundo Covidmin el próximo año, incorporando todo el aprendizaje de esta primera versión.

