

# TECNOLOGÍA DE LAS AGUAS SERVIDAS

MARCELO AYBAR, INVESTIGADOR DE LA  
UNIVERSIDAD SAN SEBASTIÁN COMENTÓ UNA  
NOVEDOSA TECNOLOGÍA EN EL TRATAMIENTO  
DE LAS AGUAS SERVIDAS

# NOTICIAS DEL MES



## MARTA ALONSO: “CHILE ES UN EJEMPLO EN CAPACITACIONES PARA MUJERES DE LA INDUSTRIA ENERGÉTICA”

**Walk The Talk in Energy** es una iniciativa con enfoque de género, cuyo objetivo es reconocer, valorar y promover a las mujeres que pertenecen al sector energético de cualquier parte del mundo. La organización trabaja con instituciones líderes del sector para que ellas avancen en sus carreras en todos los niveles. **Marta Alonso**, su fundadora, conversó con **Girl Power** sobre su trabajo.



## HIDRÓGENO VERDE: “DE VERDAD PODEMOS EXPORTAR SUSTENTABILIDAD, CAPITAL HUMANO Y TECNOLOGÍA”

El **hidrogeno verde** es un tema de moda -en términos energéticos- en Chile. Si bien, hay varios proyectos que está comenzando a plantearse, el tema de los permisos vuelve a aparecer como un obstáculo que no desaparece. Por lo mismo, el país necesita hacerse cargo de esta gestión, ya que, de alguna manera, pone en duda o hipoteca la suerte de la industria y del crecimiento de la economía y el desarrollo de la nación.



## SUSAN BUENO: “LOS ALIMENTOS NATURALES ESTÁN LLENOS DE ELEMENTOS QUE EL SISTEMA INMUNE UTILIZA”

“**Medicina en tu Cocina II: Alimentos al servicio de nuestra salud**”, es un libro que busca acercar la ciencia a la vida cotidiana, enseñando cómo lo que comemos puede influir en nuestro bienestar. Este texto es el trabajo del **Instituto Milenio en Inmunología e Inmunoterapia (IMI)**, quienes proporcionan una información clara sobre la relación entre los alimentos, el sistema inmune y la salud. **Susan Bueno**, investigadora del Centro, comentó los detalles.



### SPACE FEST LA ARAUCANA: CONOCE LOS PANORAMAS QUE TRAE LA HACKATÓN DE LA NASA A CHILE

La ciencia y la tecnología se tomarán los espacios del **Parque La Araucana de La Florida**, con la llegada del Space Fest. Desde planetarios móviles, cohetes, dinosaurios, meteoritos y más, podrán disfrutar de manera gratuita las familias de la Región Metropolitana, este 5 y 6 de octubre próximos.



### DESARROLLO SOCIAL INCLUSIVO: A TRES AÑOS DEL TRABAJO DE MIRADAS COMPARTIDAS JUNTO A SQM LITIO

En Atacama La Grande, **Fundación Miradas Compartidas**, en colaboración con **SQM Litio**, ha llevado a cabo una serie de iniciativas, enfocadas a la integración de niñas, niños y adolescentes con y sin discapacidad intelectual. Estas acciones buscan apoyar el desarrollo social inclusivo.



### ACCIONA ENERGÍA, IBEREÓLICA, MAINSTREAM Y RWE LANZAN NUEVO GREMIO DE GENERADORAS RENOVABLES

**Acciona Energía**, Iberoólica, Mainstream y RWE han conformado una nueva asociación gremial denominada **"Asociación de Generación Renovable A.G."**, cuya acta constitutiva ya fue ingresada al Ministerio de Economía para su aprobación.



# GRACIAS A LA CREACIÓN DE AMBIENTES FELICES, POLIGLOTA SE CONVIRTIÓ EN UNA EXITOSA PLATAFORMA ONLINE

ANTES DE LA PANDEMIA, LA STARTUP [POLIGLOTA.ORG](https://poliglota.org) ESTABA PRESENTE EN CIUDADES COMO SANTIAGO, LIMA Y CIUDAD DE MÉXICO. LA IDEA PRIMARIA FUE JUNTAR A PERSONAS PARA APRENDER IDIOMAS EN BARES Y RESTAURANTES DE LAS URBES. ALLÍ, SE LOGRABA UNA BUENA COMUNIÓN ENTRE LOS INTERESADOS Y EL APRENDIZAJE ERA ÓPTIMO. PERO, TRAS LA CRISIS SANITARIA, EL FORMATO ONLINE ERA LA ÚNICA ALTERNATIVA.

Por lo mismo, **Nicolás Fuenzalida**, fundador y CCO de Poliglota, junto a sus socios, tuvieron el desafío de lograr la misma conexión conseguida presencialmente, pero en el formato online. **“Fue un anhelo cambiar la manera en que la gente aprende los idiomas. Tras la pandemia, pasamos al modelo online y el gran desafío fue cómo mantener la magia social, y el aprendizaje entretenido y significativo”**, contó a el **Club de la Felicidad**.

El CCO de la plataforma señaló que antes 'aprendíamos inglés mirándote a los ojos', entonces tenían la sensación de que al usar el formato online, las personas iban a interactuar menos, no iban a prender su cámara o no está 100% conectadas con el aprendizaje. "No fue fácil, pero lo logramos armar una plataforma full online. La gente interactúa, lo pasa bien, se ríe, disfruta, no se aburre, etc.; sino que está realmente aprendiendo y generando un vínculo con otro", añadió.

El ecosistema de aprendizaje de Poliglota y su 'método social', por ejemplo, trabaja clases grupales con coach, donde se comparte aprendiendo en grupos pequeños y conversando con personas de todo el mundo. Además, existen clubes de conversación, es decir, una práctica libremente en el idioma en grupos pequeños; y además cuentan con material de apoyo completamente online.

## **POLIGLOTA: CALIDAD EN LAS RELACIONES**

Nicolás Fuenzalida comentó además que, para lograr un éxito en sus clases, se metieron desde el punto de vista neurobiológico del alumno. Por ejemplo, entendieron cómo cambia el cerebro de una persona

al tener sensaciones de felicidad. Ese estado de ánimo hace más rápido el aprendizaje. **“Estoy súper de acuerdo de que la calidad de las relaciones, de hecho hay un estudio de Harvard sobre eso, determinan qué tan felices somos”**, indicó.

El cofundador de Poliglota advirtió que más del 60% o 70% de los chilenos, y también en Latinoamérica, tienen acceso a clases de inglés desde el colegio y en la universidad. Pero muchos más lo estudian aparte y la realidad demuestra que muy pocos lo hablan. "Empezamos a estudiar ciertos contextos. Y neurológicamente, el cerebro aprende más cuando lo hace con ciertos grupos o contenidos", agregó.

Finalmente, Fuenzalida indicó que el negocio de su empresa es vender planes de idioma -en sesiones online- para personas y también para empresas. Hoy en día, Poliglota trabaja con más de 450 organizaciones de Latinoamérica. **“Los clientes llegan a nosotros porque necesitan el inglés por un tema laboral, es un beneficio significativo para ellos. Y la experiencia en la empresa es que se da en un ambiente diferente, distendido, en el fondo es reírse de uno mismo, como un juego y en un ambiente donde hay mucho control”**, detalló.



# ECLIPSE SOLAR ANULAR: ASTRÓNOMA Y COORDINADORA DE ALMA VIVIERON EL FENÓMENO EN RAPA NUI

EL PASADO 2 DE OCTUBRE, AL SUR DE ARGENTINA Y CHILE, Y ADEMÁS EN LA ISLA DE RAPA NUI, FUERON TESTIGOS DE UN ESPECTÁCULAR ECLIPSE SOLAR ANULAR QUE CAPTURÓ LA ATENCIÓN DE OBSERVADORES DE TODO EL MUNDO. POR MÁS DE TRES HORAS, LA LUNA SE INTERPUSO ENTRE LA TIERRA Y EL SOL, DEJANDO UN VISIBLE 'ANILLO DE FUEGO', EL CUAL MARAVILLÓ A PERSONAS DE TODAS LAS EDADES.



**Priscilla Nowajewski-Barra**, astrónoma y climatóloga; y **Ann Edmunds**, coordinadora de la Oficina del director y asistente del Departamento de Operaciones Científicas, ambas de **ALMA**, viajaron a la isla, ubicada a casi 3.800 kilómetros del territorio continental. Las profesionales viajaron para ver desde cerca el fenómeno, pero además para motivar y enseñar a los más pequeños sobre este evento.



Para Edmunds, oriunda de la Isla de Pascua, fue una experiencia muy emotiva y significativa. La coordinadora del moderno radiotelescopio también había estado en 2010 en dicho lugar para presenciar el imponente eclipse total. **“En esa oportunidad me di cuenta de que no había mucha información al respecto. Entonces, me quedó dando vuelta y como sabía que el eclipse de este año no era total, la comunidad -en especial los niños- no iban a estar muy informada”**, explicó a **Café Plus**.

Por lo mismo, como una iniciativa personal, Ann Edmunds se apoyó de dos grandes astrónomos del centro, José Gallardo y Priscilla Nowajewski-Barra, para viajar a su isla y cumplir su misión educativa. “Hicimos charlas previas al inicio del eclipse. La idea fue informar en forma muy didáctica, con palabras no muy técnicas, sobre qué es lo que iba a pasar. Además, fuimos súper majaderos con el uso de los lentes, sobre todo en los niños”, añadió.

## CAMBIOS EN LA NATURALEZA

Priscilla Nowajewski-Barra no dudó un segundo cuando fue consultada por la factibilidad de viajar a Rapa Nui, para presenciar este eclipse solar anular. “Fue como un cambio de vida, ya que la gente de la isla es súper amable y además ellos tienen una conexión con la naturaleza muy

distinta a la que tenemos nosotros acá”, indicó.

Además, añadió, ya que tiene esa dualidad entre la astronomía y la climatología, le permitió hacer una conexión más ambiental. **“No solamente estaba el hecho que la Luna iba a tapar al Sol, sino que también se iban a producir cambios en el ambiente, en los animales, en la temperatura y en la velocidad del viento”**, explicó la astrónoma de ALMA.

Priscilla Nowajewski-Barra estuvo en contacto con la comunidad indígena de Ma'u Henua, quienes le comentaron que, en el anterior eclipse, por ejemplo, los peces se comportaron de una forma extraña y los pájaros se fueron a dormir más temprano.

Finalmente, Ann Edmunds comentó que visitaron cuatro colegios de la zona, donde dividieron las charlas entre enseñanza básica y media. **“Les explicamos lo que iba a suceder con el eclipse y también los cuidados que había que tener. La idea era experimentar con ellos el evento. Además, entregamos material educativo de ALMA a los respectivos directores. Pero también, efectuamos charlas con la gente local, donde hubo muchos turista”**, sentenció.

**NOVEDAD**



# **ALIANZA ENTRE BHP Y WOMEN IN MINING BUSCA IMPULSAR LA PARTICIPACIÓN FEMENINA EN LA MINERÍA**



A comienzos de septiembre de este año, las empresas **BHP** y **Women in Mining Chile** (WIM), sellaron una alianza para promover la participación femenina en la minería. Hoy en día, la minera es la compañía que cuenta con más mujeres en Chile, alcanzando el 42% de representación femenina. Así, ya son 27 las empresas que mantienen convenio con esta organización.



Además, en dicha ceremonia de inicio del acuerdo, WIM Chile premió a las 100 mujeres inspiradoras de la minería, donde seis trabajadoras de BHP fueron reconocidas por su trayectoria profesional y su aporte a la inclusión y diversidad. Entre ellas, **Alejandra Parra**, principal de desarrollo comercial de la minera, quien contó a **Minería del Mañana** los principales objetivos de esta alianza.

La profesional indicó que se ha producido una aceleración en el aumento de mujeres en la minería, desde aproximadamente unos 15 años. Señaló, eso sí, que el proceso ha sido bastante gradual y que comenzó a crecer debido a que muchas mujeres comenzaron a estudiar carreras STEM. **“En esos tiempos, la participación era de un 8%, pero hoy las compañías han logrado un nivel cercano al 20%. Una de las cosas buenas es que están entrando a todas las áreas”**, comentó.

Alejandra Parra indicó que hoy, en la minería, las mujeres están trabajando en la planta, en faenas, en turno siete por siete y en posiciones de liderazgo. Por lo mismo, en 2017 se formó Women in Mining para impulsar aún más este desarrollo. “Queremos continuar con la creación de oportunidades de desarrollo y crecimiento de las mujeres. Que se sientan más incluidas”, agregó la profesional.

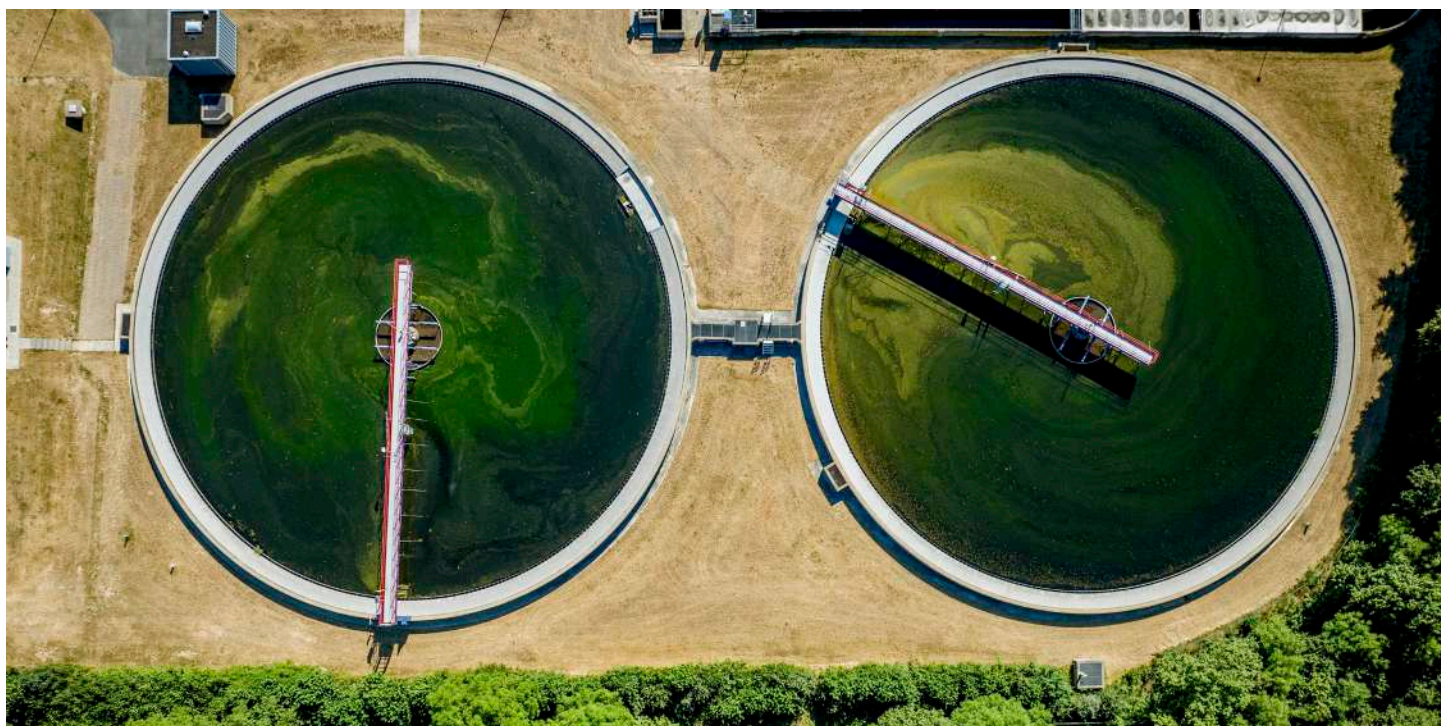
## **BHP: LÍDER EN MUJERES EN MINERÍA**

Hoy en día, la empresa BHP logró un 42% de

participación femenina. Pero otra de las cosas más destacables es que el 38% de esas mujeres están en cargos del liderazgo. “Y eso tiene todo un efecto de arrastre. Por ejemplo, en 2006, para mí era muy difícil ver modelos, no entendía mucho cómo se veía este liderazgo femenino. Y ahora, las mujeres no solamente están teniendo participación, sino que están teniendo referentes”, indicó la profesional de BHP.

Alejandra Parra cuenta que BHP comenzó con estas políticas de diversidad de género mucho antes que otras compañías, por lo mismo, las posiciones de liderazgo se comenzaron a notar desde mucho tiempo antes. **“Y el otro tema tiene que ver con que estás mujeres que van creciendo, también se van quedando en la minería. Además, tener diversidad te hace tener más visiones, perspectiva y más discusión en la toma de decisiones”**, añadió.

Finalmente, la principal de desarrollo comercial de BHP contó que la minera tiene políticas que, gracias a la pandemia, aceleraron la tecnología y con ello distintas formas de trabajo, es decir, remoto, presencial o híbrido. “Eso permite seguir realizando el rol de cuidadoras y no estar trabajando lejos de casa. En este momento BHP tiene un centro de control integrado y todas las operaciones de la faena se mandan desde Santiago. Eso abre alternativas para que la gente compatibilice el trabajo con la familia”, destacó.



# MARCELO AYBAR: “EL 90% DE LA TECNOLOGÍA QUE TRATA LAS AGUAS ES EN UN SISTEMA BIOLÓGICO”

LAS AGUAS SERVIDAS SON AQUELLOS RECURSOS HÍDRICOS CONTAMINADOS -POR SU USO DOMICILIARIO O INDUSTRIAL- CON DESECHOS ORGÁNICOS O INORGÁNICOS. DEPENDIENDO DE SU ORIGEN, SE DENOMINAN AGUAS GRISES (DUCHA, LAVAMANOS, LAVAPLATOS, ETC.), NEGRAS (INODOROS) Y RILES (RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS). **MARCELO AYBAR**, INVESTIGADOR DE LA **UNIVERSIDAD SAN SEBASTIÁN** COMENTÓ UNA NOVEDOSA TECNOLOGÍA EN SU TRATO.

Actualmente, el ingeniero ambiental, enfoca su trabajo en estudiar el tratamiento de estas aguas mediante reactores de biopelículas, basado en membranas aireadas. Esta tecnología es una alternativa a los tratamientos convencionales de aguas residuales. Aybar realizó su doctorado, entre 2012 y 2016, en la Universidad de Notre Dame,

Estados Unidos, donde trabajó en esta técnica.

Marcelo Aybar señaló que la idea central es poder realizar esa misma labor de forma más eficiente, por lo tanto, todas estas mejoras se deben abordar en los sistemas de tratamiento. “En Chile tenemos la suerte de tener plantas de tratamiento súper modernas,

que tratan casi el 100% de las aguas servidas que generamos en nuestras casas. Cumplen su objetivo, pero muchas su real eficiencia no se aborda de una manera sistemática", indicó a **Rockstars**.

Por lo mismo, en Estados Unidos, el investigador comenzó a trabajar junto a un advisor para desarrollar tecnología y avanzar científicamente para poder atacar ciertos procesos y hacerlos más eficientes. **"Las plantas de tratamiento descontaminan las aguas. Y en Chile hay distintas normativas que cumplir. La estadística indica que el 90% de la tecnología que se ocupa para tratar aguas es en un sistema biológico, es decir, que ocupa microorganismos (bacterias)"**, explicó el experto.

## MEJOR OXIGENACIÓN

Marcelo Aybar mencionó que se crean condiciones para que estas bacterias crezcan dentro de los estanques, y así esperar la llegada de las aguas servidas, que son el alimento de los microorganismos. "Allí, las bacterias crecen y se multiplican y, simultáneamente, remueven la materia orgánica. Ese es el tratamiento que existe ahora", indicó.

El investigador añade que, en los reactores biológicos donde ocurre esta degradación, las bacterias, al igual que los seres humanos, necesitan oxígeno para vivir.

Y el problema es que debido a la cantidad enorme de aguas servidas y materia orgánica que se genera, los microorganismos requieren grandes cantidades de oxígeno para subsistir. "El oxígeno es el elemento clave para hacer más eficiente su transferencia a las bacterias", acotó.

Por lo mismo, para hacer más eficiente esta tecnología, junto al proceso biológico, se necesitan micro burbujas para que el oxígeno pueda ser usado por las bacterias y no se disuelva. **"Necesitamos mejorar la eficiencia de transferencia de oxígeno de esos sistemas. Por ejemplo, si le damos un kilo de oxígeno, ¿cuántos gramos se van al agua y cuántos se pierden? Hoy, esa eficiencia llega al 25% e incluso al 40%. Entonces, ahí atacamos nosotros con la nueva tecnología"**, añadió.

La tecnología se refiere a biopelículas basadas en membranas aireadas. Hoy en día, casi el 75% del oxígeno se va, por lo mismo se ocupan estas especies de bombilla, donde las bacterias crecen en su superficie externa. "Por eso es una biopelícula, porque es una película de bacterias que crece en estado fijo. Así, les entrego el oxígeno a través de estas bombillas, de la membrana, y les llega directo. Con esto, podemos tener eficiencias del 80% a 90%", puntualizó el investigador de la USS.





# GILLES MASCLE: “QUEREMOS RESALTAR LA IMPORTANCIA DE LA DIVERSIDAD EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA”

---

EL **PROGRAMA INTERNACIONAL DE MOVILIDAD Y EMPLEABILIDAD FRANCÓFONA** (PIMEF), PRESENTADO POR LA AGENCIA UNIVERSITARIA DE LA FRANCOFONÍA (AUF), BUSCA ENTREGAR OPORTUNIDADES PARA ALUMNOS CHILENOS DENTRO DE ENTIDADES ACADÉMICAS E INSTITUCIONES FRANCÓFONAS EN TODO EL MUNDO. **GILLES MASCLE**, RESPONSABLE PARA EL CONO SUR DE LA **CONFERENCIA C2R**, DETALLÓ LOS OBJETIVOS DE ESTA INSTANCIA.

La idea es mejorar empleabilidad de los postulantes a través de pasantías profesionales y formaciones prácticas. **“La AUF es una entidad internacional, presente en el mundo entero. Tiene 60 años y tiene como objetivo el dialogo entre las universidades que usan el idioma francés como lengua oficial de producción científica y de enseñanza”**, explicó Mascle a [Café Plus](#).

Hoy en día, como núcleo de base de francofonía científica, están presentes en 65 países del mundo y en casi 1.100 universidades del mundo entero. Sobre el PIMEF, el académico señaló que la idea es permitir flujo de estudiantes primero, después en una segunda etapa insertará a los académicos, en una estancia de tres meses en otro país de habla francesa. “La idea es tener diferentes financiamientos para permitir que sea abierto y no focalizado en algunos países únicamente”, añadió.

Por su parte, en un futuro el PIMEF estará enfocado en los docentes, quienes están más acostumbrados a hacer estas pasantías, ya que van directamente a un laboratorio de un profesor extranjero a desarrollar un proyecto conjunto. Para ello, comentó Gilles Mascle, van a abrir vacantes para ir a África, Medio Oriente y Asia.

## PROGRAMA DE 2025

La fase piloto del PIMEF comenzará en enero de 2025, con el objetivo de alcanzar 1000 movilidades durante el primer año, con una participación de universidades y estudiantes chilenos. Para 2026, se espera duplicar este número, convirtiendo al PIMEF en uno de los programas más dinámicos de movilidad internacional en el ámbito francófono.

Uno de los objetivos claros del programa es unir el idioma francés a las investigaciones, de todo tipo,



que se están realizando en el mundo entero. Por ejemplo, el encargado del programa, señaló que, si bien, es positivo contar con el inglés, hacerlo exclusivo constituye un problema. **“Por eso, queremos resaltar la importancia de la diversidad en la producción científica. La complejidad del mundo actual hace importante la presencia de otras lenguas en la ciencia”**, agregó Gilles Mascle.

Hace unos días se realizó un evento francófono en Chile, en colaboración con la [Universidad Bernardo O'Higgins](#), quienes llevan más de 15 años con docentes e investigadores permanentes que son francófonos. “Cuando tuvimos que escoger el lugar entre los 12 países miembros de la región, fue muy natural organizar el evento con la UBO, de hecho, su rector, Claudio Ruff, fue elegido por dos años como presidente de la Conferencia de las Américas”, añadió.

Finalmente, para el responsable para la Conferencia C2R Gilles, el PIMEF tiene como objetivo principal aproximar a los jóvenes, de diferentes países, a construir dialogo de paz entre las personas. **“Pero también, a corto plazo, la idea es que los jóvenes ganen experiencia internacional y puedan desarrollar competencias transversales y la capacidad de construir proyectos”**, detalló.



# SERNAGEOMIN Y FUNDACIÓN CHILE LANZAN DESAFÍO DE INNOVACIÓN CON FOCO EN SEGURIDAD MINERA



La seguridad es el primer mandamiento de la industria minera en Chile y el mundo. Si bien en nuestro país las estadísticas señalan una mejora, con respecto a las décadas anteriores, las cifras de mejora sobre las fatalidades en la industria se han estancado. Por lo mismo, **Fundación Chile** y **Sernageomin** lanzaron el desafío de innovación **"Safety Tech Mining Challenge"**.

**Patricio Aguilera**, director nacional de Sernageomin, conversó con **Minería del Mañana** sobre los acuerdos de este programa donde destacan cinco desafíos claros: seguridad ante incendios en equipos móviles; control y monitoreo de personal en área industrial; seguridad en tareas de molinos y correas transportadoras; monitoreo de estructuras en plantas e instalaciones mineras; y seguridad en tranques de relaves.

El director del organismo fiscalizador recordó que en 2023 se registraron 8 accidentes fatales en la mediana y gran minería local. Por lo tanto, sabiendo que la industria tiene una vinculación y responsabilidad directa con la seguridad, se establecieron

estos grandes desafíos. "Si bien, hemos tenido un mejor desempeño y la industria ha generado un mejor comportamiento, nos queda mucho por avanzar", señaló.

Aguilera indicó que las cifras han ido mejorando, pero 2023 marcó un leve alza en los casos fatales. **"Hasta el año 2022 la proporción de fatalidades,**

**por ejemplo, era un 60% en la pequeña minería y un 40% en la mediana y gran minería. Y el año pasado eso se revirtió. Pero este año, hemos tenido las cifras más bajas de la historia"**, adelantó.

## MEJORAS TECNOLÓGICAS

Por su parte, el objetivo del "Safety Tech Mining Challenge" es promover la incorporación de innovación y tecnologías para potenciar la seguridad en la industria minera. Las soluciones de este desafío, donde pueden postular compañías, startups, institutos y centros de investigación, entre otras entidades, deben presentar pruebas de prototipos o de componentes principales en un ambiente complejo o relevante.

Patricio Aguilera, director nacional de Sernageomin, indicó que la tasa de frecuencia de accidentes en la minería ha disminuido a niveles de un 0,2% a un 0,7%. Y, por su parte, la tasa de fatalidad también ha presentado números bajos. Pero, en la última media década, se ha producido un plano de 12 a 13 muertes por año. "Nuestro rol es generar condiciones de seguridad, capacitar a la gente y hacer cosas distintas ya que, haciendo lo mismo, no estamos bajando", advirtió.

Uno de los desarrollos que más ayuda a la seguridad en la minería es el rápido avance de la tecnología. Hoy en día, principalmente en el segmento de la gran minería, están trabajando con los últimos adelantos y, en muchos casos, en forma remota. **"Se está usando inteligencia artificial, robótica, múltiples sensores y analítica. Además, se ocupan camiones y perforadores autónomos, y equipos monitoreados a distancia"**, ejemplificó.

Finalmente, Patricio Aguilera, de Sernageomin, planteó como desafío principal tratar de que el segmento de pequeña y mediana minería también cuenten con los recursos y las tecnologías a fines para poder evitar fatalidades. **"Tenemos que ver la manera de que innovadores y emprendedores adapten y adopten tecnologías que se usan en la gran minería, pero a un costo efectivo y alcanzable"**, afirmó.

**TXS**   
**TXSPLUS.COM**