



Agua

La revista del recurso hídrico de Chile

Entrevista a Guillermo Pickering, presidente de Andess

Aguas Antofagasta: Con el foco puesto en la desalinización

Bombas y válvulas: Eficiencia en los procesos



LOS NUEVOS PROYECTOS EN DESALACIÓN

Participe como expositor de la principal feria de equipos y servicios del sector Mini Hidro de Latinoamérica.



VII VERSIÓN **EXPO APEMEC**

**Inversión local,
Desarrollo nacional** 2016

29/30
Junio 2016

ESPACIO RIESCO
Santiago - Chile



**Contrate
su stand**

Para contratar su stand
contacte a nuestra
ejecutiva comercial:

Cintya Font

cfont@editec.cl

+56 2 27574281

Punto de encuentro clave para autoridades de los sectores público y privado, de ejecutivos y técnicos de empresas productoras y proveedoras del sector tanto nacionales como extranjeras.

Contrate su stand de 3x3 mt²

Consulte por opciones de stand
de mayor tamaño.



5%
DE DESCUENTO

por pago entre el 1 de febrero
y el 31 de marzo de 2016.

**¡Últimos
STAND
disponibles!**

Para mayor información visite:
www.apemec.cl/expo-apemec-2016

Organiza

EDITEC
GRUPO EDITORIAL

Medios
oficiales

Electricidad
La revista energética de Chile

**Minería
chilena**
INFORMACIÓN CONFIABLE Y OPORTUNA



Foto: Planta desalinizadora de Minera Candelaria
Crédito: Gentileza Minera Candelaria.

- 03 Editorial

- 13 Hidroelectricidad sustentable, por Nicola Borregaard

- 14 Hidronoticias

- 20 Bombas y válvulas: Impulsando la eficiencia

- 25 Felipe Martin, de Agryd aborda los desafíos en riego

- 28 Agua de mar, por Sergio Hernández

- 29 Fitting: Conectando la eficiencia en la operación

- 31 Eficiencia hídrica en la minería

ISSN 0719-6814

Agua es una publicación independiente publicada por Grupo Editorial Editec S.A., que no cuenta con patrocinios de ninguna naturaleza. En Chile, la revista se distribuye en forma gratuita a profesionales y ejecutivos de compañías sanitarias y relacionadas con la gestión de recursos hídricos.

Agua se reserva el derecho de asignar la cantidad de suscriptores por empresa.

Solicite su suscripción por internet a:

Ruben Villarroel, al e-mail:
rvillarroel@editec.cl
tel +56 2 2757 4222



04

Del presente a los próximos cinco años: LAS INVERSIONES EN PLANTAS DESALINIZADORAS

La utilización del recurso hídrico en la actividad extractiva y la necesidad de afrontar la demanda de la población están orientando los esfuerzos.



10
Guillermo Pickering,
PRESIDENTE
DE ANDESS:

“El mercado del agua debe ser más transparente”

La autoridad dice que debe mejorar la información pública del sector, refiriéndose específicamente a la inscripción de los derechos de agua y el conocimiento público sobre quiénes los tienen.



18
Aguas Antofagasta:
CON EL FOCO PUESTO EN LA DESALACIÓN

La sanitaria contempla la ampliación de su planta desaladora norte e iniciar la construcción de otra instalación, entre otros.

Director: Ricardo Cortés
Editora: Paula Iriarte
Periodista: Daniel Rojas
Fotografías: Juan Carlos Recabal
Diseño y Producción: Ediarde S.A.
Director de Arte: Alfredo Eloy
Diseño Gráfico: Andrés Núñez
Impresión: A Impresores S.A.

Grupo Editorial Editec
Presidente: Ricardo Cortés D.
Gte. General: Cristian Solís A.
Gte. Comercial: Julio Herrera M.
Gte. Conferencias y Estudios: Nelson Torres A.
Gte. Adm. Y Finanzas: Víctor Vicuña C.
Gte. Zona Sur: Rodrigo Infante





Agua

LA REVISTA DE PLANIFICACIÓN HÍDRICA DE CHILE

Visite nuestro nuevo portal de noticias sobre el recurso hídrico de Chile



www.revistagua.cl

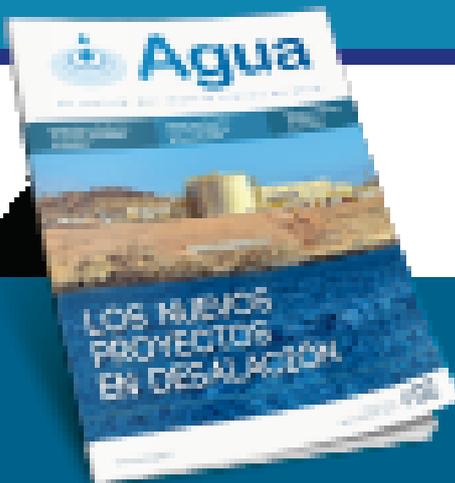
Todas las días noticias de tu área de:

- Negocios e industria
- Hid
- Proveedorías
- Sustentabilidad
- La zona I
- Mundo



Plan de desarrollo

Plan de negocio



Para más información, por favor contactarnos en:

ventas@revistagua.cl ☎ +56 2 2757 4000

Lee revista Agua en:



Disponible para dispositivos:



DESALACIÓN DE AGUA DE MAR



Con una sequía que comenzó hace cerca de siete años, el agua de mar se ha convertido en una nueva alternativa para disponer del recurso hídrico; tanto para el consumo humano, como para las operaciones mineras.

La Región de Antofagasta concentra la mayor parte de las plantas desalinizadoras del país, y es que justamente es el norte de Chile el que tiene menores niveles de disponibilidad de agua. La actividad minera ha realizado esfuerzos y está disminuyendo su uso de agua fresca, que según la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), hacia 2026 descendería a 1,9% anual, en comparación a lo estimado en 2015.

La desalación de agua de mar ha desafiado al desarrollo tecnológico. Además, los proyectos aún requieren costos calificados por la International Desalination Association (IDA) como medios altos. En Chile la inversión total de las 37 operaciones actuales llega a US\$10.130.500.000, siendo la industria minera la que ha realizado mayores desembolsos, por un total de US\$8.558.000.000 en 19 operaciones.

Estos antecedentes están contenidos en el "Catastro de plantas desalinizadoras y sistemas de impulsión de agua de mar", realizado por el Grupo Editorial EDITEC. El estudio pone datos sobre la mesa que invitan a reflexionar en la optimización de recursos y plantas. Destaca en el análisis que el incremento de la capacidad máxima instalada de agua desalinizada es exponencial para los próximos 10 años, aumentando

casi siete veces su capacidad actual, la cual llega hoy a un total de 22.372 l/s, incluyendo lo generado por la minería, las sanitarias y el sector industrial.

¿Cuáles serán los rumbos y estrategias para el futuro desarrollo de la desalación?

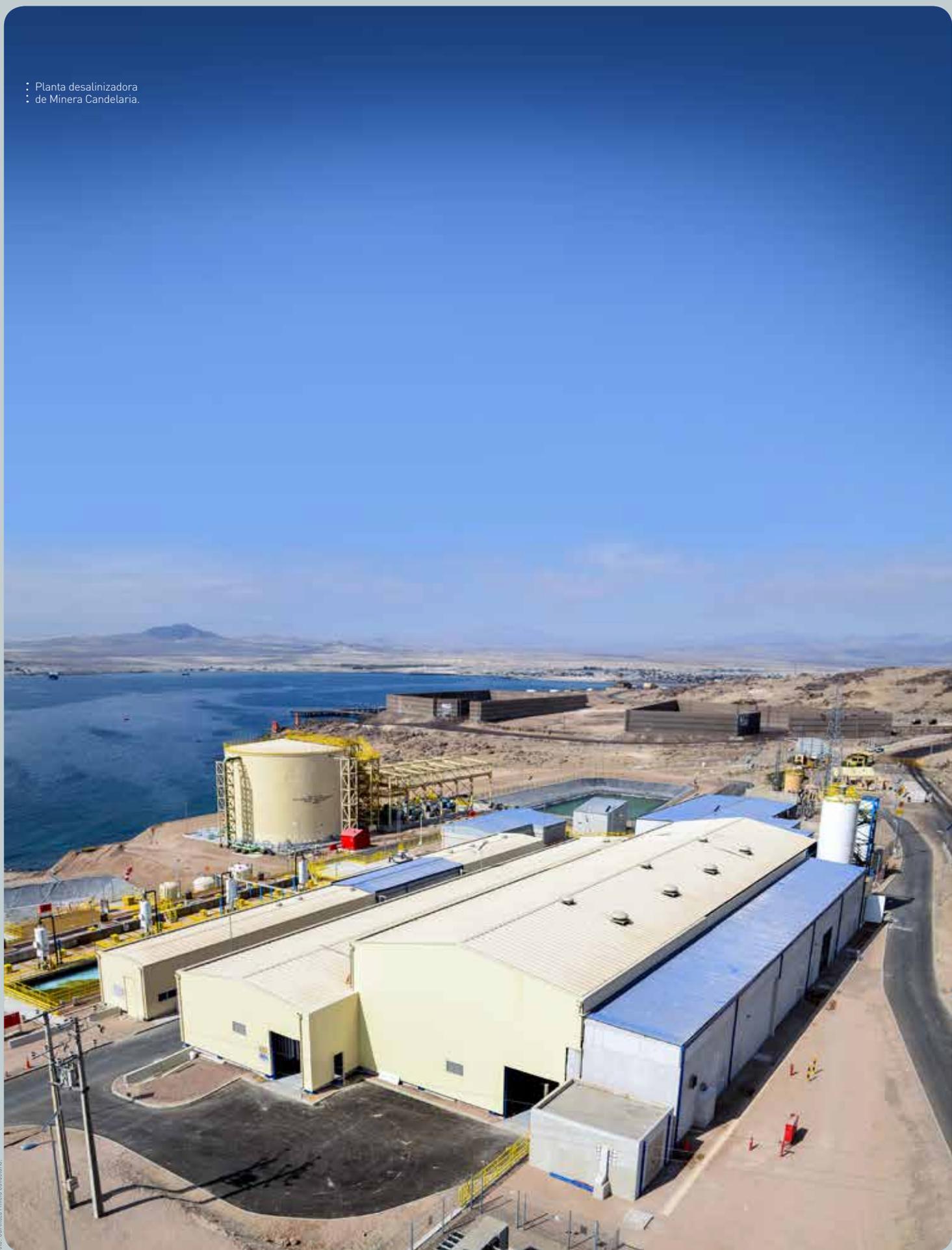
Dada la demanda hídrica en crecimiento, se requerirá de esfuerzos mancomunados entre los sectores público y privado.

El gobierno tiene como objetivo que cinco nuevas plantas desalinizadoras queden licitadas antes del fin de la actual administración de la Presidenta Michelle Bachellet. Este proyecto está orientado a satisfacer la demanda de agua para consumo humano en el norte de Chile. Esto se suma a las iniciativas que han realizado compañías sanitarias, pero cada ámbito no podrá seguir actuando por sí solo.

Posiblemente, dada la demanda hídrica en crecimiento, se requerirá de esfuerzos mancomunados entre los sectores público y privado. El objetivo sería desarrollar la desalinización en forma eficiente y estratégica, así como también los especialistas sugieren que, para algunos casos, se podría reutilizar el agua de mar ya usada por otras industrias, como la eléctrica, que la utiliza para el circuito de enfriamiento de plantas, en vez de realizar una nueva extracción del recurso; u, otra opción, sería ampliar capacidades de plantas ya existentes.

Unificar criterios, fijar metas y sobre todo estrategias, además de trabajar en conjunto entre todos los sectores, podría ser el camino para enfrentar el presente y futuro escenario de la desalinización de agua de mar.💧

- : Planta desalinizadora
- : de Minera Candelaria.



DEL PRESENTE A LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS

LAS INVERSIONES EN PLANTAS DESALINIZADORAS

LA UTILIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA Y LA NECESIDAD DE AFRONTAR LA DEMANDA DE LA POBLACIÓN ESTÁN ORIENTANDO LOS ESFUERZOS, QUE TANTO DEL SECTOR PRIVADO COMO PÚBLICO REALIZAN EN ESTE ÁMBITO.

En 2015, como parte del Plan Nacional para la Sequía, la Presidenta Michelle Bachelet anunció entre las medidas de largo plazo la construcción de plantas desaladoras para resolver el problema del abastecimiento del recurso.

Patricio Herrera, asesor de Recursos Hídricos del Ministerio de Obras Públicas, explica a Revista AGUA que “de estas cinco plantas, dos de ellas están asociadas a abastecimiento en zonas urbanas, la planta de Arica y la

de Copiapó, que además atiende a otras localidades, como Chañaral y Tierra Amarilla, y tres plantas asociadas al abastecimiento de sistemas de agua potable rural en las cuencas de Limarí, Choapa y Petorca La Ligua”, aclarando que “esas son cinco plantas o agrupaciones de plantas, en algunos casos pueden ser dos plantas y no solamente una, que permitirían dar soluciones a sectores que están fuertemente complicados por la situación hídrica actual”.

El profesional destaca que “las plantas tienen distintas situaciones de avance. La que está más avanzada es la planta desalinizadora de Copiapó, que está por una parte su precalificación terminada, es decir, ya están determinadas las empresas que podrán participar en la licitación, y por otra parte, está avanzando en el Sistema de Evaluación

Ambiental. Por lo tanto, se estima que si las cosas van bien, durante el segundo semestre de este año se puede llamar a la licitación propiamente tal, y si es así, posiblemente en el segundo semestre de 2018 esta planta pueda estar entrando en operación”.

Respecto a las otras plantas, señala que se encuentran principalmente en estudios de factibilidad, o en los asociados a la evaluación ambiental. Explica que el objetivo es que las cinco plantas queden licitadas durante el Gobierno de la Presidenta Bachelet, pero claro, algunas de estas soluciones se podrán extender hasta 2020 aproximadamente.

Junto a lo anterior, comenta que “uno de los temas que nos ha preocupado es cómo enfrentar el efecto que tiene para la población, ya sea urbana o rural, los mayores costos asociados a la desalinización. Por de pronto, en

Julio Reyes, gerente
Legal y de Asuntos
Corporativos de
Aguas Nuevas.



Foto: Gentileza Aguas Nuevas.

el caso de la planta en Copiapó, la inversión la está haciendo el Estado, de tal manera que eso puede reducir el efecto tarifario que produce la entrada de esa planta, porque para efectos de tarifa eso puede ser considerado un aporte de terceros. Por lo tanto, no es una inversión que renta como las inversiones tradicionales que hacen las empresas, por lo que produce un menor impacto tarifario, pero claramente tenemos que estudiar un modelo que nos permita enfrentar esta situación, y existe la voluntad en el Comité de Ministros del Recurso Hídrico, que coordina el ministro de Obras Públicas, en el que también participan el ministro de Energía, el de Agricultura, la de Minería, el de Medio Ambiente, y el delegado presidencial del recurso hídrico. Existe la voluntad de estudiar algún mecanismo o modelo que permita morigerar esta alza a los consumidores finales”.

Sector sanitario

A las inversiones que impulsa el Gobierno, se suman las que las propias empresas sanitarias han realizado.

Tal es el caso de Aguas Antofagasta, que dispone de dos plantas desaladoras; una de ellas ubicada en el sector norte de la capital regional, y que entrega 600 litros por segundo (l/s) para abastecer el 60% del consumo actual de los habitantes de la ciudad. A ello se suma la desaladora de Taltal, que actualmente produce 5 (l/s).

En este ámbito destaca también el Grupo Aguas Nuevas. Julio Reyes, gerente Legal y de Asuntos Corporativos de la compañía, señala que “como Aguas del Altiplano operamos en Arica dos plantas desaladoras de agua, con capacidades de 208 y 150 (l/s), que convierten en un producto de calidad las salobres aguas provenientes de los Valles de Llluta y Azapa, respectivamente. A ello se suman las plantas abatidoras que hemos incorporado tanto en Arica como en la Región de Tarapacá, y que hoy nos permiten proveer agua potable continua y de calidad.

El ejecutivo resalta además que “en el área industrial, de hecho, Aguas Nuevas presta servicios de desalación vía osmosis inversa, a través de su coligada Osmoflo. Este año, continúa trabajando con minera Antucoya de Antofagasta Minerals en una nueva etapa de desalación que es ultrafiltración, y ha establecido acuerdos con otras firmas del sector, como El Tesoro y Sierra Gorda”.

A lo anterior se suma el hecho que “en los últimos meses, hemos estado abordando una serie de estudios y autorizaciones sectoriales, que nos permitan seguir adelante con esta iniciativa del Estado y nuestra compañía.

Nuestras estimaciones preliminares para una planta que robustezca el sistema y asegure el suministro en el largo plazo es del orden de US\$30 millones, para abastecer en torno al 30% del consumo de Arica, con una capacidad instalada de procesamiento de 200 [l/s]”, resalta Julio Reyes.

Aporte sector minero

El agua desalada ha ido cada vez tomando mayor protagonismo en la minería de Chile. Es así como en el sector minero se prevén al menos 19 proyectos con uso directo de agua de mar en sus procesos y/o desalinización.

Estas iniciativas se ubican principalmente en la zona norte del país, manteniendo una mayor participación la Región de Antofagasta, seguida por la de Atacama, con un nuevo potencial de desarrollo para la de Coquimbo y la de Tarapacá.

En ese contexto, la capacidad total instalada nueva de agua desalinizada se proyecta en cerca de 13.240,6 [l/s] y de agua de mar directa en los procesos es de 3.685 [l/s]. Los proyectos más emblemáticos por su envergadura son los de la División Radomiro Tomic de Codelco y Minera Escondida. Además, en el último tiempo han surgido proyectos importantes como el de Spence, esperándose desarrollos similares con el transcurso de los años. También destaca la planta desalinizadora de Minera Candelaria, que se encuentra ubicado al interior de las instalaciones del Puerto Punta Padrones en Caldera, tiene capacidad para producir hasta 500 litros por segundo de agua desalinizada de calidad industrial para abastecer

METAS DEL GOBIERNO EN DESALACIÓN

Patricio Herrera, asesor de Recursos Hídricos del Ministerio de Obras Públicas, resalta que “nuestros objetivos en desalinización son avanzar sustantivamente este 2016 en los proyectos, de tal manera que las iniciativas efectivamente se puedan dejar licitadas durante el mandato de la Presidenta Bachelet; segundo, avanzar en un modelo que nos permita determinar cómo se van a construir las desalinizadoras a futuro, y cómo van a impactar lo menos posible hacia la población; y tercero, tener una normativa moderna y adecuada para proteger el borde costero respecto a este tipo de inversiones”.

las operaciones de mineras Candelaria y Ojos del Salado en Tierra Amarilla.

Cabe indicar que en el “Catastro de Plantas Desalinizadoras y Sistemas de Impulsión de Agua de Mar 2015/16”, elaborado por el Grupo Editorial Editec, se destaca que el incremento de la capacidad máxima instalada de agua desalinizada es exponencial para los próximos 10 años, aumentando casi siete veces su capacidad actual.

A ello se suma que los proyectos que actualmente cuentan con sistemas de impulsión de agua de mar o desalinizada poseen una altura media de impulsión y extensión de 2.060 metros sobre el nivel del mar y 110 kilómetros, lo que conlleva una serie de desafíos en materia de costos y eficiencia para las operaciones mineras, considerando, por ejemplo, el gasto en energía que involucra la desalación del agua de mar y su posterior transporte hasta la faena minera.

Vinculado a este punto, es posible citar el informe “Proyección del consumo de agua en la minería del cobre al 2026”, elaborado por la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), en el que se señala que “sobre el impacto que tendría la utilización de agua de mar desalada en las operaciones mineras con un consumo superior a 200 l/s, la estimación conceptual realizada por Cochilco permite apreciar que para un costo de la energía de US\$100/MWH las faenas estudiadas podrían aumentar sus costos en un promedio de US\$16c/lb, variando según las necesidades de impulsión (distancia a la costa y ubicación de la planta) en un rango de US\$7-27c/lb bajo los supuestos entregados”.

Sinergia

A las acciones que realizan el Gobierno y las empresas sanitarias y mineras, se suman los planes de empresas provenientes de otros sectores.

Tal es el caso de la generadora eléctrica AES Gener, que “ha desarrollado una vasta experiencia en la construcción

En el sector minero se prevén al menos 19 proyectos con uso directo de agua de mar en sus procesos y/o desalinización.

CATASTRO DE PLANTAS DESALINIZADORAS Y SISTEMAS DE IMPULSIÓN DE AGUA DE MAR

2015/16

La primera versión del **Catastro de Plantas Desalinizadoras** y **Sistemas de Impulsión de Agua de Mar (SIAM)**, desarrolla un completo **análisis** con sus respectivas **estadísticas** de la situación hídrica del país y el mundo.

ESTA PUBLICACIÓN CUENTA CON:



Fichas de las principales operaciones y proyectos con sistemas de impulsión y/o desalinización de agua de mar en Chile.



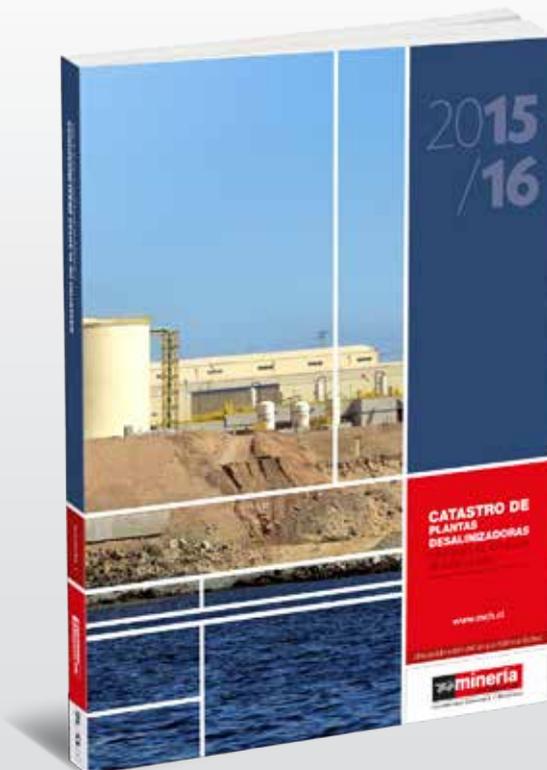
Definición y análisis de los principales métodos de desalinización en Chile y el mundo.



Marco legal y las condiciones técnicas necesarias para implementar los sistemas.

La primera versión del Catastro 2015/2016, contempla:

- **Análisis y Estadísticas.**
- **Desalinización y Sistemas de Impulsión de Agua de Mar en Chile.**
- **Operaciones con Plantas Desalinizadoras y/o SIAM.**
- **Proyectos con Plantas Desalinizadoras y/o SIAM.**
- **Conclusiones y Proyección del Mercado en Chile.**



VALOR

\$178.500 + IVA

IDIOMA

ESPAÑOL



FORMATO LIBRO

LIBRO + CD ROOM

Escanee el código con tu Tablet o smartphone





Foto: Juan Carlos Recabal - Revista AGUA

de plantas desalinizadora al interior de sus centrales termoeléctricas para sus consumos internos. Este conocimiento, sumado a la creciente crisis hídrica que enfrentan algunas regiones del país, nos llevó a plantearnos la posibilidad de abrir una nueva línea de negocios”, afirma Valerie Barnich, vicepresidente de Desarrollo, de Aes Gener.

En ese contexto, desde la eléctrica resaltan que “vemos que es posible aprovechar las sinergias al integrar nuevas plantas desalado-

Patricio Herrera, asesor de Recursos Hídricos del Ministerio de Obras Públicas.

ras o ampliar las existentes, al aprovechar infraestructura ya disponible, como por ejemplo, utilizar el agua de mar que ya fue usada en el circuito de enfriamiento de nuestras plantas, o la utilización de las obras marinas existentes (toma y descarga de agua de la central), por nombrar algunas”.

Es así como AES Gener ya puso en operación la Fase I de la desaladora de Angamos en diciembre de 2015, la que tiene una capacidad de 4.800 m³/día (aproximadamente 60 l/s) y que puede ser ampliada a futuro hasta 160 l/s (Fase II) adicionales. Además, está desarrollando, con distintos niveles de avance, potenciales proyectos de desalación dentro de sus instalaciones existentes: Desal Ventanas, Desal Guacolda, Desal Laguna Verde y Desal Norgener, y otros fuera de sus centrales generadoras.

Desde la eléctrica resaltan que el agua desalinizada que producirán será de calidad industrial, “por lo tanto, nuestros principales clientes deberían provenir del sector minero - mucho de ellos son actuales clientes de energía- generación, e industrial; esto debido al gran volumen requerido para sus procesos o por verse afectados por una baja sostenida de las fuentes naturales de agua durante los últimos años”.

Junto a lo anterior, están viendo la opción de entregar agua como subproducto a empresas sanitarias para su posterior potabilización, y resaltan que la tecnología que están implementando es del tipo osmosis reversa, que consiste en hacer pasar el agua de mar a alta presión por membranas semipermeables que rechazan la sal y otros sólidos disueltos. 💧

PLAN DEL GOBIERNO EN DESALACIÓN

Proyecto	Población a abastecer	Posible ubicación	Producción estimada	Inversión estimada
Limarí	Localidades rurales de Ovalle, Montepatria, Punitaqui y Combarbala	2 plantas: en desembocadura de Quebrada Amolanas y del río Limarí	90 l/s en dos plantas	US\$50 millones
Petorca La Ligua	Localidades rurales de Petorca, Cabildo y La Ligua	2 plantas: sector costero de Pullally y de Longotoma	120 l/s	US\$75 millones
Choapa	Localidades rurales de Illapel, Salamanca, Canela y Los Vilos	Por definir de acuerdo a estudio	70 l/s	US\$22 millones
Atacama	Zonas urbanas de Copiapó, Tierra Amarilla, Caldera y Chañaral	Sector sur de Caldera	450 l/s la primera etapa	US\$80 millones
Arica	Zonas urbanas de Arica	Por definir	200 l/s	US\$30 millones

Fuente: MOP / Datos estimativos a confirmar según estudios en desarrollo

GUILLERMO PICKERING, PRESIDENTE DE ANDESS

EL MERCADO DEL AGUA DEBE SER MÁS TRANSPARENTE

EL REPRESENTANTE DE LAS SANITARIAS DICE QUE DEBE MEJORAR LA INFORMACIÓN PÚBLICA DEL SECTOR HÍDRICO, REFIRIÉNDOSE ESPECÍFICAMENTE A LA INSCRIPCIÓN DE LOS DERECHOS DE AGUA Y EL CONOCIMIENTO PÚBLICO SOBRE QUIÉNES LOS TIENEN. SOBRE ESTE Y OTROS TEMAS CONVERSA CON REVISTA AGUA.

Hace 14 años que Guillermo Pickering es presidente de la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios (Andess); gran parte de la existencia de esta organización gremial, que se creó hace 18 años, tiempo durante el cual la industria sanitaria ha tenido grandes cambios.

Ajuicio de Pickering, el sector ha tenido sobre todo avances en infraestructura, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas.



¿De qué forma se han desarrollado los servicios sanitarios las últimas dos décadas?

En 1994 plantearse la meta de tener tratamiento de aguas servidas en un 100% en las zonas urbanas, era como hablar de tener una línea de fibra óptica entre China y Chile. Era una meta casi inalcanzable. Esto costaba US\$2.000 millones de la época. El Estado no los tenía.

El país no tenía una infraestructura como la de hoy, entonces para abordar los desafíos en esta materia se pensó en acuerdos público-privados y en un método de concesiones de infraestructura, de carreteras, en aeropuertos y puertos. El Estado concentraba sus recursos en la inversión estrictamente social en infraestructura, y la inversión productiva la hacía el sector privado. Por eso entraron los privados en carreteras, puertos y en sanitarias.

¿Por qué en sanitarias?

Porque Chile tiene una economía abierta, exportadora y existía un riesgo de acusación de *dumping* ambiental en nuestras exportaciones frutícolas. Además, el país tiene un potencial turístico importante y la gente no se podía bañar en las aguas de Chile, porque estaban con aguas servidas. En 1991 ó 1992 había cólera y la hepatitis era una enfermedad muy común. Estas enfermedades ocupaban parte importante de los recursos públicos, en materia de salud.

Entonces se hace una modificación de la legislación que robustece la capacidad de fiscalización del regulador y se incorpora al privado por dos vías: o la privatización de activos o vía concesión, que se llama Transferencia Temporal del Derecho de Explotación, con contratos a 30 años.

Eso generó un cambio en un periodo muy breve, de menos de 10 años, en que pasamos de tener 1.000.000 de chilenos con tratamiento de aguas servidas en zonas urbanas a tener hoy a 16.000.000 de chilenos con tratamiento de aguas y con 100% de cobertura en tratamiento de aguas servidas. Pasamos de 95% de cobertura de agua potable a 100% y estamos en niveles de 96 a 97% en alcantarillado.

¿Cómo influyó la creación de la Ley General de Servicios Sanitarios?

Yo creo que la ley sanitaria dio un salto significativo en 1997, cuando se modificó la ley original de la década

de 1980. Esto modifica en DL 382, el decreto ley de tarifas y cambia la ley que crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

La modificación de la superintendencia es significativa, porque robustece las sanciones, las facultades, entre otros. La Superintendencia de Servicios Sanitarios tiene oficinas en todo el país, oficinas regionales, que muchos otros organismos fiscalizadores no tienen. Era imposible abordar un proceso de incorporación de privados a la gestión y el capital sin un fortalecimiento propio del regulador y sin un fortalecimiento propio de las sanciones, que fue lo que se hizo en 1997.

Junto con ello se modificaron las normas que impedían que los privados pudieran tener el control de las compañías y modificar las normas sobre tarifas, de manera que fuera súper claro, objetivo y transparente el proceso de fijación de tarifas, así como lo más técnico posible.

¿Estima que debería haber un cambio o actualización de las regulaciones?

Creo que siempre es susceptible perfeccionar las normas, pero creo que el gran cambio legislativo, debe venir por la legislación del agua, más que por las sanitarias.

Hoy que estamos en una situación de cambio climático y tenemos una normativa hecha para tratar excepciones, me refiero a que no podemos seguir tratando el cambio climático como una situación de sequía. Efectivamente puede haberla, pero este fenómeno no es transitorio, sino que llegó para quedarse. Es evidente que aquí todas las informaciones, todos los datos, todo el mundo te está diciendo que hay un cambio climático. Eso está teniendo efectos brutales, solo en la

“Cómo vamos a gestionar los recursos hídricos de manera eficiente si solo hay dos comunidades de aguas subterráneas”

disponibilidad del recurso.

Acá tenemos que cambiar la institucionalidad del sector agua. No puede ser que tengamos 30 a 40 facultades dispersas entre distintos organismos públicos.

En ese contexto, ¿Qué opina de la reforma al Código de Aguas?

Requiere ajustes, pero lo principal nos parece que es una modificación que va en la línea de actualizar la legislación de agua. Nuestra crítica tiene que ver con lo que no contiene el manejo integrado de cuencas hidrográficas, que es básico para gestionar el recurso de una manera eficiente en un contexto de cambio climático, y no contienen una solución institucional para fortalecer el rol del Estado en materia del agua.

¿Cuáles son las deudas pendientes en gestión hídrica?

Se pueden decir muchas cosas, pero yo quiero ser bien concreto, porque es también un vacío de la modificación legal. No se puede hacer gestión integrada de recursos hídricos ni en Chile ni en Tombuctú sin información de titularidad de derechos y de caudales. Cuando se otorgan derechos de agua o se transfieren esos derechos constituidos, se hace en los registros de agua en los conservadores de bienes raíces, que son más de 60 ó 70 en el país. No existe una base de datos única a parte de los conservadores, donde la Dirección General de Agua (DGA) tome conocimiento permanente de las modificaciones jurídicas, legales, de transferencia de derechos. Existe la obligación, pero no existe la sanción.

Además, que eso sí lo aborda la reforma, cuando se constituyen los

títulos, hay muchos que no están inscritos, ni siquiera en los conservadores, y no lo están porque desde el momento en que se inscriben se empiezan a pagar las patentes por el no uso. No todos los títulos están inscritos en los conservadores y no todos los que lo están, están también inscritos en la DGA. Entonces, ¿cómo se puede hacer gestión si no sabemos quiénes son los titulares de los derechos? Y tampoco tenemos información efectiva sobre los caudales. Yo creo que la gran deuda que tiene el Estado es de establecer la obligatoriedad con sanción por no inscripción de los títulos, lo está haciendo parcialmente, pero también debiera haber una causal de caducidad por no inscribir el título en una base de datos de la DGA.

Yo no estoy diciendo nada que tenga que ver con estatismo, estoy hablando de que el mercado del agua, como cualquier mercado, para que funcione, tiene que ser transparente, porque sino hay desviaciones al mercado, y para que sea transparente este mercado tienen que haber información y para eso los titulares de los derechos de agua tienen que ser conocidos.

Le agregaría a la reforma del Código de Agua una tercera caducidad, que es no inscribir los títulos en la base de datos de la DGA.

¿En qué hace falta crecer en infraestructura para los recursos hídricos?

Hay una obligación permanente de la industria, de ir reponiendo su infraestructura. Por ejemplo, hay muchas plantas de tratamiento de aguas servidas que están llegando al fin de su vida útil. Evidentemente las empresas lo van a tener que ir reemplazando, pero también hay que incorporar recursos hídricos al sistema. Eso supone desalación, obras de conducción, mejorar estructuras de aguas subterráneas.

En Chile no hay comunidades de aguas subterráneas, hay dos, entonces cómo vamos a gestionar los recursos hídricos de manera eficiente si solo hay dos comunidades de aguas subterráneas. Tenemos que solucionar el problema de hacer más eficiente las obras de riego, Chile necesita estas obras, igual como las sanitarias deben ser más eficientes en las aguas no contabilizadas. Nosotros somos solo el 5% del agua, el 85% es la agricultura, el 5% es la minería, en promedio, porque cambia en cada región. La gente cree que la mayor cantidad de agua se usa para agua potable y no es así.💧

“Creo que el gran cambio legislativo, debe venir por la legislación del agua, más que por las sanitarias”

HIDROELECTRICIDAD SUSTENTABLE



NICOLA BORREGAARD

Coordinadora División Desarrollo Sustentable, Ministerio de Energía.

"EL APROVECHAMIENTO DE ESTA FUENTE ENERGÉTICA ENFRENTA GRANDES DESAFÍOS POR EL LADO DE LA INSERCIÓN EN EL ECOSISTEMA AMBIENTAL, SOCIAL Y CULTURAL".

Contar con energía suficiente es una necesidad para el crecimiento, el desarrollo económico y para avanzar hacia un país con mayor inclusión social, sin embargo, no debemos desarrollar cualquier tipo de energía, se requiere aquella que sea sustentable, segura y de precios razonables.

Las energías de fuente renovable constituyen un pilar importante para esta necesidad. En particular, la hidroelectricidad, una fuente que puede contribuir de manera relevante a la seguridad e independencia energética; que tiene costos competitivos, y que permite la regulación de las variaciones en la provisión de energía, permitiendo la penetración desde fuentes renovables variables, como la energía eólica y solar, agregando seguridad y flexibilidad al sistema eléctrico. No obstante, el aprovechamiento de esta fuente energética enfrenta grandes desafíos por el lado de la inserción en el ecosistema ambiental, social y cultural.

En la Agenda de Energía, se determinó la necesidad de que el Estado asuma un rol más protagónico, con miras a la planificación y regulación del desarrollo energético e hidroeléctrico del país, de profundizar la regulación ambiental relacionada con el sector hidroeléctrico, de generar estándares participativos para los

proyectos del sector, y de llevar a cabo un proceso de planificación territorial energética para el desarrollo energético futuro, que permita la producción de energía a partir de recursos propios, con criterios de sustentabilidad.

Avanzando en este objetivo, en la Hoja de Ruta y en la Política Energía 2050 se definió la meta de contar con un 70% de producción de energía desde fuentes renovables, al año 2050. De acuerdo a las simulaciones de distintos escenarios corridos en el marco de la elaboración de la política, esto puede significar que, para ese horizonte de tiempo, entre un 24% y un 36% de la energía provenga de fuentes hidroeléctricas.

La Política Energía 2050 ha definido lineamientos específicos, con metas de mediano plazo (año 2035) y largo plazo (año 2050), orientados a promover el desarrollo de energías renovables y de un desarrollo hidroeléctrico sustentable, a integrar los intereses de los actores a distintas escalas y a asegurar que la población cuente con acceso a información masiva, oportuna, clara y transparente.

Con todo, el camino que se trazó para el futuro es uno en el que se sigue aprovechando la hidroelectricidad y, al mismo tiempo, de mayor resguardo ambiental y social. Uno sin lo otro es impensable. 💧

► Gobierno y pequeños agricultores trabajan para incorporar nuevas tecnologías al riego

Como parte del Consejo Directivo del Nodo de Riego y Eficiencia Energética para Pequeños Productores de la Cooperativa Control Pisquero, la Comisión Nacional de Riego (CNR) participó del lanzamiento de este instrumento de fomento, cofinanciado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y ejecutado por Cooperativa Control Pisquero, que busca el mejoramiento productivo a través de la difusión y transferencia de tecnología para implementar sistemas eficientes de distribución de agua, además de la utilización de energías renovables no convencionales en sus procesos.

Respecto a la participación de la CNR en el nodo, el coordinador de la Macro región Zona Norte de la CNR, Álvaro Isla, indicó que “esta participación en el nodo es una acción más que está tomando la CNR para potenciar a los productores de uva pisquera, ya que la institución ha tomado un rol fundamental y preponderante en el trabajo con las cooperativas pisqueras. Existe una mesa de trabajo en torno al pisco que lidera

el Ministro de Agricultura en la cual la CNR también participa para poder focalizar recursos hacia los pequeños productores pisqueros que tanto lo necesitan. Tenemos que fortalecer este sector, especialmente a los más pequeños como parte de las políticas de inclusión y disminución de las brechas de desigualdad del Gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet”.

De acuerdo a los lineamientos de la Secretaría Ejecutiva, el trabajo desarrollado por la CNR está orientado de manera tal que los concursos de la Ley 18.450 de Fomento al Riego reflejen las necesidades de los agricultores y las realidades territoriales.

En tanto, el presidente de la Cooperativa Agrícola Control Pisquero de Elqui y Limarí LTDA., Iván Martinac, destacó que “vivimos en una zona que está limitada por el recurso hídrico, lo normal es que no llueva y cuando llueve hay que almacenar el agua en los tranques que fueron hechos para guardar una cantidad de agua determinada.

► Programa impulsará diálogo entre proyectos de inversión y comunidades

Con el interés de impulsar procesos de participación temprana de las comunidades que faciliten el logro de acuerdos orientados a mejorar proyectos productivos en un territorio, el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL) realizó en Lontué una jornada de sensibilización con actores locales sobre los beneficios del programa piloto “Acuerdos Voluntarios de Pre-Inversión”, que estará impulsando en la Región del Maule desde el presente año.

La instancia contó con la participación del subdirector de Desarrollo del Consejo, Claudio Bustamante, el secretario del Comité Regional de Producción Limpia, Osvaldo Alcázar, el director de ONG Lontué, Renzo Olave, y representantes de las Juntas Vecinales Valle Casa Blanca, N° 8, Santa Amalia, Villa Lontué y Don Leonardo. Estuvieron presentes además el club del Adulto Mayor de Molina, el Consejo de Salud Cesfam Lontué, los Bomberos de Lontué, vinícola El Patacón, el departamento de medio ambiente de la Municipalidad de Molina, Viña San Pedro Tarapacá, entre otros actores de la sociedad civil.

Profesionales del CPL Maule en conjunto con la ONG Lontué informaron sobre los objetivos del programa piloto que busca conciliar la visión de desarrollo local con los estándares de las empresas, mediante procesos de participación temprana de las comunidades, y lograr así acuerdos que mejoren futuros proyectos de inversión.

“El objetivo es crear relaciones constructivas de largo plazo entre empresas, comunidades locales y otros actores de interés, aun cuando el CPL haya cumplido su rol en el proceso. No es un programa que está pensado en el proceso de evaluación de impacto ambiental, sino que estamos pensando en el largo plazo, y eso lo hacemos a través de una participación temprana con las comunidades”, explicó Claudio Bustamante.

unimatic s.a.
Proyectando ingeniería para...

- BOMBAS PARA MINERÍA • BOMBAS PARA AGUA
- SERVICIO TÉCNICO MULTIMARCA
- OBRAS CIVILES COMPLEMENTARIAS

caprari
pumping power

Los Carreteras 3718, Parque Industrial De La Reina, Santiago, Chile. Fono +56 2 2275-1248 • unimatic@unimatic.cl • www.unimatic.cl

► Cepal difunde el Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2015

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) difundió el Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2015, en el que se ofrece un panorama estadístico que da cuenta del desarrollo social, económico y ambiental de los países de la región.

Desde la Cepal destacan que esta publicación anual contribuye a la generación de conocimiento sobre América Latina y el Caribe y por lo tanto constituye una referencia esencial para el análisis comparado entre países con datos estadísticos descriptivos. Esta edición contiene información que se encontraba disponible hasta mediados de diciembre de 2015.

Es así como en la publicación se indica que en 2015 el 94,6% de los habitantes de América Latina utilizaba fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable y el 83,1% instalaciones de saneamiento mejoradas, aunque en las zonas rurales estos porcentajes bajan al 83% y 64%, respectivamente.



► Inauguran oficina que atenderá a regantes de Los Ríos y Los Lagos

Con la presencia de agricultores y regantes, el Ministro de Agricultura, Carlos Furche, y la Secretaria Ejecutiva (s) de la Comisión Nacional de Riego (CNR), Loreto Mery, inauguraron una nueva oficina de la CNR en La Unión.

Destaca que debido a los efectos del cambio climático y la escasez del recurso hídrico, realidad que también se vive en estas regiones del sur del país, el Ministro Furche anunció el 11 de diciembre del año pasado la reapertura de esta oficina que fue cerrada en 2010 y cuyo objetivo es atender a los agricultores de las regiones de Los Ríos y Los Lagos.

“Estamos cumpliendo un compromiso con esta oficina en La Unión, que atenderá a los agricultores de las regiones de Los Ríos y Los Lagos, ya que es evidente que el tema hídrico va a cobrar cada vez más relevancia, dada la demanda de los agricultores de estas dos regiones por tener estructuras de riego, porque los efectos del cambio climático también se hacen sentir acá y si queremos tener una producción agrícola competitiva tenemos que incluir la variable riego tanto para las nuevas actividades como para las más tradicionales”, enfatizó el Ministro Furche.

Esta oficina también será un apoyo de nivel central para las regiones de Aysén y Magallanes y el funcionamiento en esta zona permitirá avanzar en una gestión sustentable del riego, mejorar los tiempos de respuesta hacia los usuarios y aumentar la participación activa en los procesos de postulación a los concursos de fomento al riego, cumpliendo con los compromisos del Gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet.

► WWF aplica estrategia de manejo sustentable en río Valdivia

En el marco de la Norma Secundaria de Calidad del Agua (NSCA), la organización medioambiental, WWF, escogió a la cuenca del río Valdivia para aplicar un proyecto piloto que establecerá una estrategia de manejo sustentable

La NSCA tiene como objetivo establecer valores máximos y mínimos de sustancias, elementos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente acuático pueda constituir una amenaza a la condición natural del curso de agua, junto con sobrepasar su capacidad de resiliencia a las actividades productivas que tienen lugar en la cuenca.

“Por ende, constituye un indicador clave que debe ser tomado en cuenta por todas las fuentes emisoras a lo largo del cauce”, dice Laura Catalán, encargada de Agua y Biodiversidad de WWF Chile.

Cabe destacar la importancia de los servicios ecosistémicos que provee esta cuenca, siendo el principal de ellos la provisión de agua dulce 1 para consumo humano de toda la población de Valdivia, así como también su uso para riego y actividades productivas que sustentan el desarrollo de la región. Igualmente destacable es la gran cobertura de bosque nativo existente en esta área, así como el circuito Siete Lagos, que posee un alto valor ambiental y turístico.



► Convenio permitirá invertir \$13.000 millones en obras de riego de La Araucanía

Tranques acumuladores de aguas lluvia, proyectos de puesta en riego, obras de drenaje y capacitación en riego para los equipos técnicos de la zona, son algunos de los ejes que incluye un plan de acción lanzado en conjunto por el Ministerio de Agricultura, a través de la Comisión Nacional de Riego (CNR), y el Gobierno Regional de La Araucanía, que contempla recursos por casi \$13.000 millones a invertir entre 2016 y 2019.

Con estos recursos se pretende elaborar, financiar y construir obras de riego extra e intrapredial, y al mismo tiempo desarrollar un programa de actualización técnica a toda la red de fomento involucrada, dirigido a profesionales, técnicos y regantes.

Destaca que los recursos están orientados a aumentar la disponibilidad de agua para fines productivos de la Agricultura Familiar Campesina, ya sea en estructuras para el acopio de aguas lluvia y programas de drenaje, puesta en riego, como también mejoramiento de capacidades en riego para equipos técnicos de transferencia tecnológica. Esta propuesta está en línea con los lineamientos estratégicos establecidos en la Estrategia Regional de Desarrollo.

Con ese fin, el Ministro de Agricultura, Carlos Furche, se trasladó hasta la Región de la Araucanía, junto a la Secretaria Ejecutiva (s) de la CNR, Loreto Mery, donde en compañía del Intendente regional, Andrés Jouannet, y el Seremi de Agricultura, Alberto Hofer, lanzaron la iniciativa.



“Este convenio va permitir cambiar la escala de los recursos destinados a riego en la Región de la Araucanía. Prácticamente los vamos a duplicar. También, para construir obras medianas y pequeñas de riego que ayuden a agregarle valor a la agricultura regional. La agricultura regional tiene hoy una necesidad, pero también tiene una enorme perspectiva porque el cambio climático le está abriendo entre otras cosas posibilidades productivas y luego algo que también es de enorme importancia”, señaló el Secretario de Estado.

► Laguna Lynch en la Región de Magallanes estaría recuperando su nivel de agua



Una visita para inspeccionar la condición actual y nivel de agua de la laguna Lynch efectuaron el Seremi de Obras Públicas, Ricardo Haro; el Jefe de la Oficina Regional de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), Alejandro Soto; funcionarios de la Dirección de Obras Hidráulicas y personal de Aguas Magallanes, quienes inspeccionaron y evaluaron en terreno una de las principales fuentes de aprovisionamiento de agua potable de Punta Arenas, además de constatar el estado de sus canales de recarga: Ciervo Norte y Ciervo Sur.

De acuerdo con lo expresado luego de la evaluación por el jefe de la SISS, Alejandro Soto, “se ve una baja sostenible en el nivel de la laguna, sin embargo, hoy día la empresa está utilizando otras fuentes de agua, lo que asegura el abastecimiento para la ciudad”. No obstante, explicó que la “Laguna Lynch se está recuperando, por lo que no se prevé problemas por este motivo”.

En cuanto a las instalaciones para la captación de recursos hídricos, aseguró que la infraestructura sanitaria se encuentra en buen estado.

n tanto, el Seremi Ricardo Haro informó que el objetivo de la visita fue estudiar el estado de la laguna Lynch y efectuar una evaluación respecto de las fuentes de abastecimiento que tiene la ciudad de Punta Arenas en cuanto a la alimentación de agua potable para toda la ciudad. “Pudimos revisar el sector completo de la laguna, comprobando que se encuentra en buenas condiciones por parte de la empresa sanitaria”, concluyó.

Según detalló el seremi de OO.PP., esto es un trabajo que realiza constantemente la SISS en toda la Región de Magallanes: fiscalizar el correcto funcionamiento de las instalaciones, además de revisar constantemente las plantas de tratamiento del agua potable para la ciudad y el procedimiento que se efectúa en las plantas de aguas servidas en la región.

► La capacitación como herramienta para afrontar la sequía

Incentivar el cuidado del agua entre los vecinos, en el contexto de una sequía que afecta hace más de siete años a la Región de Valparaíso, es uno de los objetivos de los talleres de uso responsable del agua que realiza Esval.

Jaime Henríquez, gerente de Asuntos Corporativos de la sanitaria, explica que estas actividades “buscan generar conciencia sobre el cuidado del recurso hídrico, en medio de la grave sequía estructural que afecta a la Región de Valparaíso hace más de siete años. Durante 2015 se efectuaron 188 de estos talleres, con un total de 4.245 asistentes a nivel regional. Esta iniciativa apuntó a diversas organizaciones sociales, como uniones comunales, juntas de vecinos, centros de madres y agrupaciones de adultos mayores, entre otras”.

El ejecutivo enfatiza que “en 2015 completamos siete años de sequía en nuestra región, y para hacer frente a este escenario necesitamos el compromiso de toda la comunidad, y tomar conciencia de esta delicada situación. Por ello, decidimos realizar estos talleres de uso responsable, que buscan incentivar el cuidado del agua entre los vecinos, de una forma clara y didáctica, entregando una serie de consejos prácticos con los que pueden apoyar esta campaña”.



► Comisión de Obras Públicas inicia discusión de proyecto que regula servicios sanitarios rurales



La Comisión de Obras Públicas de la Cámara de Diputados continuó la tramitación del proyecto de ley que regula los servicios sanitarios rurales, luego que en enero pasado sus pares de la Comisión de Recursos Hídricos despacharan el nuevo texto legal. La iniciativa, que permitirá que las organizaciones de agua potable rural (APR) tengan una normativa específica, ha seguido avanzando a siete años de haber sido presentada a su tramitación inicial ante el Senado.

Durante las últimas sesiones de la Comisión de Recursos Hídricos, la presidenta de la comisión Yasna Provoste (DC) junto a la

diputada Cristina Girardi (PPD) propusieron agregar un artículo 56 bis para asegurar capacitación permanente a los dirigentes de APR y así mejorar su gestión. “Capacitación de dirigentes: La subdirección (de Servicios Sanitarios Rurales del MOP, que se crea por esta ley) deberá realizar una capacitación de los dirigentes de los servicios sanitarios rurales a través de un programa de capacitación de frecuencia anual, el cual podrá ser ejecutado directamente por la subdirección o a través de terceros”.

Sin embargo, el Gobierno presentó reparos ante la indicación.

Junto con señalar que esta era de iniciativa exclusiva del Ejecutivo (entrega atribuciones al Estado), argumentó que al imponer obligaciones financieras al Estado y conllevar la figura de capacitación y, por ende, el involucramiento de las autoridades educativa y laboral, este artículo debía ser revisado por las comisiones de Hacienda, Educación y Trabajo. Además, implicaría adecuar otras normas legales lo cual podría alargar la plena aplicación de la nueva ley.

Por ello, la autoridad propuso (logrando la aprobación de la comisión) agregar al Artículo 2 sobre definiciones el concepto de “gestión comunitaria” (que la ley establece como una facultad de la subdirección de SSR) como “aquellas acciones destinadas a apoyar y acompañar a los licenciatarios en el proceso de funcionamiento, tales como capacitación continua de dirigentes y trabajadores, apoyo en el financiamiento de obras de mejoras del sistema y asesoría continua de comités y cooperativas”.

AGUAS ANTOFAGASTA

CON EL FOCO PUESTO EN LA DESALACIÓN



Eduardo Cadavi,
gerente general
de EPM.

Tras haberse concretado la transacción, EPM Chile conversó con Revista AGUA respecto a los focos donde la sanitaria se orientará, destacando la importancia que tendrá la desalación.

Es así como el gerente general de EPM Chile, Eduardo Cadavid, explica que “Chile se encuentra dentro de los países del mercado objetivo de EPM y la adquisición de Aguas de Antofagasta parte de la decisión estratégica de incursionar en un país catalogado como el de mejor clima de inversión en América Latina”.

El ejecutivo destaca que “el mercado sanitario chileno presenta los mejores indicadores de cobertura y calidad de servicio de América Latina. Por lo tanto, la adquisición de Aguas Antofagasta le permite al Grupo EPM sumar experiencias importantes para seguir prestando los servicios de agua potable con altos estándares de calidad”, agregando que “vemos una gran oportunidad de desarrollo en la experiencia de Antofagasta en el proceso de desalinización de agua de mar, que se plantea como una solución efectiva al problema de escasez de agua potable, tanto en Chile como en el mundo”.

Y resalta que “el relacionamiento estrecho con cada uno de los grupos de

LA SANITARIA CONTEMPLA LA AMPLIACIÓN DE SU PLANTA DESALADORA NORTE, INICIAR LA CONSTRUCCIÓN DE OTRA INSTALACIÓN Y CONTINUAR CON EL MEJORAMIENTO Y REPOSICIÓN DE SU RED DE AGUA POTABLE.

En 2015, Antofagasta plc llegó a un acuerdo para traspasar la propiedad de Aguas de Antofagasta S.A. (Adasa) al Grupo Empresas Públicas de Medellín (EPM). Respecto a la transacción, Diego Hernández, CEO de Antofagasta plc, señaló en su momento que “esto nos va a permitir además concentrar nuestros esfuerzos e inversiones en nuevos proyectos mineros, especialmente en la Región de Antofagasta”.

interés será una prioridad de la administración. En los aspectos técnicos hemos mantenido las fortalezas que la empresa ha acumulado durante los últimos años y que, sumada a la experiencia de 60 años de EPM, sin duda se traducirán en un mejor servicio”.

Planes futuros

Eduardo Cadavid destaca que “Aguas de Antofagasta ha alcanzado destacados niveles de servicio en cada una de las ciudades donde hace presencia y el propósito de EPM es sumar experiencias y capacidades entre todas las empresas del sector de agua y saneamiento del Grupo. La atención se centra en mantener la calidad del agua que se suministra a cada hogar, disminuir las interrupciones del servicio de la red de agua, mejorar los procedimientos de reparación de daños y la ejecución de obras en espacios públicos para mitigar o evitar alteraciones en el desarrollo normal de las actividades de la comunidad”.

En ese contexto, el ejecutivo explica que EPM realizó una revisión detallada de los planes de desarrollo de infraestructura, con el objetivo de identificar oportunidades de optimización de los proyectos asociados. “En términos de inversiones para 2016, el presupuesto asciende a \$34.000 millones, cifra que incluye la ampliación de la planta desaladora Norte, con la cual lograremos atender más del 70% del consumo de

VISITA INTERNACIONAL

En febrero pasado, directivos del Grupo EPM, visitaron Antofagasta, luego que la multinacional colombiana realizara su cambio de gerente general y líder del grupo, tras haber elección de alcalde en Medellín (empresa pública dependiente del municipio). Jorge Londoño de La Cuesta, nuevo gerente general de EPM Colombia, se reunió con ejecutivos y trabajadores de la sanitaria, a quienes manifestó la importancia del rubro agua para el Grupo.

agua potable de Antofagasta con agua desalada con altos estándares de pureza, además de realizar el recambio de cerca de 8.000 metros anuales de red de agua potable”.

Rol de la desalación

Eduardo Cadavid, gerente general de EPM Chile, destaca que “hemos efectuado importantes inversiones para garantizar la continuidad y calidad del servicio vital que entregamos. Además, queremos potenciar el liderazgo en desalación, que a nivel mundial es la solución a la escasez de fuentes”.

Vinculado a dicho punto, Cadavid manifiesta “estamos conscientes que la población regional ha crecido y eso significa grandes desafíos para nosotros, por lo que ya venimos trabajando en el aumento de la producción de agua desalada. Por eso el primer paso es terminar la ampliación de la planta desaladora y algunos estanques, iniciar la construcción de otra planta y continuar con el mejoramiento y reposición de la red de agua potable en las diferentes comunas donde prestamos servicios”.

Además, hace hincapié en que “el futuro de la empresa, como de otras en el mundo, está ligado a la desalación y la tecnología de primer nivel. Esto debe estar en la conciencia de las autoridades y toda la comunidad. Hoy la Región de Antofagasta es un ejemplo para las demás regiones y Latinoamérica, ya que no ha sufrido desabastecimiento, al contrario de lo que experimentan grandes sectores poblacionales en otras áreas muy cerca de nosotros, incluso. De hecho, la planta desaladora Norte es la mayor instalación de su tipo en América Latina para la producción de agua potable”.

En ese contexto, Cadavid adelanta que “en el desarrollo y aprendizaje de esta tecnología vemos grandes potencialidades en Chile y Latinoamérica de explorar otros sectores donde se requiera de agua para el crecimiento de territorios en forma sostenible”.

MONTOS

La adquisición de Aguas Antofagasta consideró un pago cercano a US\$965 millones por la transferencia del 100% de las acciones de Adasa, las que pertenecían a sociedades filiales de Antofagasta plc.



BOMBAS Y VÁLVULAS:

IMPULSANDO LA EFICIENCIA Y EL AHORRO

Elementos como las bombas y válvulas se han convertido en un elemento crítico dentro de una diversidad de procesos productivos, que involucran el transporte, control o regulación de fluidos.

Es así como las empresas proveedoras han procurado armar un portafolio de productos acorde a los requerimientos particulares de cada industria. Basta con pensar el desafío de impulsar agua de mar desde la costa hasta el altiplano, o en las exigencias que conllevan fluidos más complejos.

“Si bien las características de cada equipo varían en función de la aplicación, las tendencias en tecnologías para el manejo e impulsión de fluidos (bombas y válvulas) apuntan transversalmente a tener soluciones de alta calidad, con motores de alta eficiencia y rendimiento, disponibles en forma oportuna y con una empresa sólida y confiable que responda cuando sea requerida una asesoría técnica, mantención, servicios, entre otros”, dice Nicolás Howard,

PRESENTE EN UNA DIVERSIDAD DE INDUSTRIAS, ESTOS ELEMENTOS SE HAN IDO ADAPTANDO A UNA DIVERSIDAD DE USOS, SIN PERDER LA RESISTENCIA Y DURABILIDAD REQUERIDA.

gerente de Marketing y Desarrollo de Negocios, de Soltex.

A ello se suma la existencia de instrumentos que permiten medir una serie de variables, tanto de proceso como también de los equipos mismos, que posibilitan el desarrollo de programas de mantenimiento predictivo. En esa línea, variables propias de los dispositivos de campo como

pueden ser vibraciones en bombas, temperatura de los motores, torque en actuadores, detección de fugas en válvulas, carga en estructuras críticas, desgaste, entre otros, permiten pronosticar el estado de salud de los equipos y por ende, mediante una buena gestión, maximizar su rendimiento, extender su vida útil, prolongar los periodos de funcionamiento, disminuyendo la tasa de fallas, detención de planta por mantención, remplazo de partes y piezas o incluso sustitución de equipos completos.

A lo anterior se suma la búsqueda de equipos que permitan disminuir el consumo energético que conlleva el proceso de transporte; y la necesidad de disponer de válvulas capaces de dar respuesta a las aplicaciones más exigentes y soportar altas presiones, temperaturas extremas o agresivas, fluidos explosivos y tóxicos.

De igual forma, las compañías procuran apoyar a sus clientes en la puesta en marcha de sus proyectos, sumado a los servicios de mantenimiento y asistencia técnica posventa, con miras a estar presente a lo largo de todo el proceso operacional con óptimos niveles de eficiencia.💧

• Unimatic S.A.

Dirección: **Los Ceramistas N°8715, Parque Industrial de La Reina, Santiago**
 Fono: **(+56-2) 2273 1848**
 Web: **www.unimatic.cl**

Unimatic s.a. opera brindando el servicio de reparación de equipos sumergibles en las zonas norte y centro-norte de Chile.

Representa en Chile en forma exclusiva a la empresa Caprari, que se orienta a la búsqueda de soluciones tecnológicas en equipos de bombeo de alta eficiencia y confiabilidad. Tal es el caso de las electrobombas sumergibles instaladas en pozos profundos, cuya profundidad de instalación puede oscilar entre los 100m y 300m de profundidad y sus diámetros varían entre las 6" y 14" de diámetro.

Estos equipos son diseñados bajo tres conceptos claves: eficiencia, ahorro energético y uso Heavy duty, que se traducen en un beneficio económico pues reducen los costos de operación y mantenimiento.

Desde Unimatic destacan que estos principios responden a problemáticas usuales registradas en faenas mineras y que corresponden a: la depresión de las napas subterráneas, la calidad química y biológica de las aguas y en algunos casos elevada temperatura.

Por otra parte, desde la compañía resaltan que el futuro en tecnología de materiales apunta al uso de aceros inoxidable, ya sea AISI 304 como AISI 316. Es así como las bombas y motores sumergibles se fabrican totalmente por medio de fundición de microfundición, logrando espesores de uso heavy duty que aseguran mantener su performance en el tiempo, eliminan la turbulencia al interior del impulsor, no generan pérdida de presión interior por fugas y posibilitan impulsar agua con hasta 150g/m³ de sólidos en suspensión.



Foto: Gentileza Unimatic.

• FLSmidth Krebs

Dirección: **Nueva De Lyon 072 Oficina 1102**
 Fono: **+56 2 2290 0000**
 Web: **www.flsmidth.com**

Stuart Sandler, gerente de FLSmidth Krebs, destaca que las bombas FLSmidth Krebs millMAX se caracterizan por tener una vida útil operacional extendida. Inicialmente desarrolladas para operar en descarga de molinos, y luego adaptadas para otras pulpas de abrasión severa, la bomba millMAX utiliza tecnología patentada para minimizar el costo por tonelada bombeada, en comparación con las bombas de pulpa metálicas y revestidas en goma.

Los expertos de FLSmidth Krebs han intentado alcanzar un incremento en la vida útil y una mayor eficiencia en aplicaciones en bombeo de pulpas.



Foto: Gentileza FLSmidth Krebs.

Desde la compañía resaltan además que un impulsor hidráulicamente avanzado y su diseño entregan al usuario final un programa de mantención amigable, que permitirá con frecuencia al cliente reducir el tamaño del motor y por lo tanto minimizar costos maximizando la eficiencia en la operación.

Con un bajo costo de inversión y un aumento de ahorro en energía, la bomba millMAX-e es capaz de pagarse por sí sola en menos de un año de operación.

• Jacol

Dirección: **Av. Perú 845, Recoleta.**
Fono: **(2) 2 735 6033**
Web: **www.jacol.cl**

Jacol ofrece equipos para los procesos mineros e industriales, siendo su especialidad las bombas para pulpas y líquidos altamente corrosivos, además de una amplia gama de equipos para la separación sólido-líquido: filtros prensa, espesadores, clarificadores y otros.

Alfredo Harrison, gerente Comercial de Jacol, destaca su nueva marca representada, Mody Pumps, fabricante estadounidense que tiene presencia global con instalaciones en Estados Unidos, India y Europa.

Presentan una variada gama de equipos en acero inoxidable 316, sumergibles, útiles para líquidos de proceso hasta líquidos corrosivos.

Además cuentan con un motor de aluminio fundido a presión y rotor equilibrado dinámicamente, de eje de acero inoxidable con dos rodamientos de bolas.

Estas bombas han sido diseñadas para manejar agua contaminada con petróleo o químicos, así como con partículas abrasivas que normalmente se asocian con agua no potable. El tamaño máximo de las partículas que se puede manejar es de aproximadamente 0.4 pulgadas.

Jacol ofrece las bombas, así como también su caja de fuerza control y mangueras de descarga.



Foto: Gentileza Jacol

• KSB

Dirección: **Las esteras sur 2851, Quilicura, Santiago**
Fono: **+56 2 2677 83 00**
Web: **www.ksb.cl**



Foto: gentileza KSB

KSBAG, empresa alemana dedicada a la fabricación de bombas, válvulas y sistemas, está presente en Chile desde la década de los sesenta. Actualmente tienen siete sucursales con oficinas comerciales y de servicio en: Iquique, Antofagasta, Calama, Copiapó, Concepción, Temuco y Puerto Montt. Más de 200 profesionales, técnicos y administrativos altamente cualificados entregan la mejor atención.

Desde la compañía destacan que para gestionar cualquier fluido desde agua, petróleo o bebidas hasta sólidos como arena o minerales, cada bomba de KSB tiene especificidad propia. Fabricados con materiales de alta calidad, los equipos KSB aseguran un funcionamiento seguro y una larga duración.

Ello sumado a una línea de producción completa para todo tipo de equipos, la que en conjunto con su stock, permiten responder a los requerimientos de entrega de sus productos.

• Vogt

Dirección: **Álvarez de Toledo 669, San Miguel, Santiago.** | Fono: **(+56 2) 2829 1200** | Web: **www.vogt.cl**

Se dedica a la fabricación y comercialización de equipos de bombeo para las áreas industriales más relevantes; como minería, industria de procesos, construcción y agroindustria.

Patricio González, gerente Comercial, de Vogt, destaca que sus equipos de bombeo están diseñados y construidos según normas internacionales, asegurando productos que garanticen continuidad operacional en cada una de las industrias donde estos operan. Todos los equipos son probados y certificados hidráulicamente.

Vogt dispone de instalaciones con 6500 m², con una planta equipada para fabricar desde equipos convencionales hasta modelos únicos, diseñados por ingenieros especialistas, quienes cuentan con especialidad para modelar y moldear equipos

y piezas.

La compañía cuenta con una amplia gama de equipos de bombeo horizontales y verticales, en metales comunes y también con una variedad de metalurgia especiales (CD4mcu, 254 SM0, Hastelloy, etc.).

Se fabrican desde bombas normalizadas convencionales y de procesos hasta sistemas de bombeo flotantes con tecnologías de automatización y control personalizados a medida de los requerimientos de cada cliente.



Foto: Gentileza Vogt

• Soltex

Dirección: **Av. Víctor Uribe 2260 (Parque Industrial Aconcagua), Quilicura, Santiago**

Fono: **(+56 2) 2730 4700**

Web: **www.soltex.cl**



Foto: Gemiteza Soltex.

La empresa destaca que provee distintos tipos de bombas y válvulas de alta calidad, orientadas principalmente a condiciones de trabajo exigentes, que incluyan abrasión química, presencia de sólidos, alta temperatura, entre otros.

En ese contexto, Nicolás Howard, gerente de Marke-

ting y Desarrollo de Negocios, de Soltex, señala que son demandadas principalmente en aplicaciones de minería metálica, para pozo profundo y desagüe de fondo mina las Grundfos de la serie SP, y en minería no metálica las bombas centrífugas autocebantes Gorman Rupp para el bombeo de salmueras, ampliamente utilizadas también en plantas de tratamiento de aguas servidas y plantas elevadoras de agua, porque operan en superficie sin descebar y permiten el paso de sólidos.

La compañía también provee bombas para impulsión de agua de mar, API, ANSI y dosificadoras tanto peristálticas como de cavidad progresiva, pistón diafragma, electro magnéticas y AODD.

Por otra parte, también distribuyen todo tipo de válvulas en distintos materiales como teflón, termoplástico, monel, titanio, hastelloy, 316L, entre otros, para aplicaciones de alto y bajo ciclaje, servicios severos y grandes dimensiones.

• Safi América

Dirección: **Las Garzas 950 Galpón B, Quilicura, Santiago**

Fono: **+56 2 2510 3500**

Web: **www.safi-valves.com/es**

Desde la compañía resaltan que en la actual situación de la minería del cobre, intentar disminuir los costos de la mantención es un tema clave, por no decir de obligatorio cumplimiento.

En ese contexto, un punto importante donde economizar es el piping en las minas que realizan la extracción por solvente. Enric Gulem, gerente de Ventas Chile de Safi América, dice que donde el ahorro puede ser mayor es en la sustitución de las tradicionales válvulas de aleaciones exóticas, como Hastelloy, Titanio, Alloy 20, por válvulas de termoplásticos técnicos de última generación. Es así como donde las condiciones de presión y temperatura permiten usar termoplásticos, la empresa destaca que esta es la mejor opción, ya que tiene menor costo de adquisición y mantención, junto con resistencia a la corrosión.

El ahorro conseguido puede llegar hasta un 80% del costo tradicional, la cual agrega que esta solución ya viene siendo

aplicada en proyectos y mantención por importantes grupos mineros, aunque otros no la usaban por falta de costumbre o por un temor infundado al cambio.

Junto a lo anterior, Safi afirma que es el único fabricante con presencia directa en Chile, ofreciendo todas las garantías y asesoría técnica para instalar la solución. Tienen más de 10 años de contrato marco en Codelco.



Foto: Gemiteza Safi América.



Agua *al día*

NEWSLETTER DE AGUA

Reciba las noticias actualizadas
sobre el recurso hídrico de Chile

Negocios e industria

I+d

Proveedores

Sustentabilidad

Laboral

Mundo



Nuestros correos no son reconocidos como spam.

Inscríbese en nuestro newsletter

Recíbalo
martes y jueves

10:00 am



Inscripción
gratuita

Escanee el código
con su smartphone y
déjenos sus datos.

Luego de llenar los campos con sus datos, le llegará un correo para confirmar su inscripción, una vez confirmada, usted comenzará a recibir nuestro newsletter con la información más actualizada del sector forestal.



www.revistagua.cl/newsletter

FELIPE MARTIN, VICEPRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN CHILENA DE RIEGO Y DRENAJE

“DEL 30 AL 40% DE LA INVERSIÓN AGRÍCOLA CORRESPONDE A RIEGO”

EL PROFESIONAL DESTACA LOS BENEFICIOS QUE ENTREGAN LOS NUEVOS DESARROLLOS DISPONIBLES EN MATERIA DE OPTIMIZACIÓN Y CAPACITACIÓN Y LA FACTIBILIDAD DE CONCRETARSE UNA CARRETERA HÍDRICA.



Foto: Juan Carlos Recatal - Revista AGUA

Fomentar la capacitación en eficiencia hídrica y desarrollo agrícola son algunos de los lineamientos que ha definido la Asociación Chilena de Riego y Drenaje (Agyrd) para este 2016.

Felipe Martin, vicepresidente de la gremial que agrupa a alrededor de 70 empresas, aborda con Revista AGUA la importancia de un riego eficiente, a través de la integración de nuevas tecnologías y el incentivo a las buenas prácticas.

¿Cómo evalúan la gestión de la gremial desde su conformación en 2008?

Es una entidad que tiene pocos años, pero al mismo tiempo es una institución que ha ido tomando relevancia, con una cantidad de participantes bastante importante.

Todas las industrias requieren del recurso hídrico, que es sumamente escaso, pero la agricultura es el mayor consumidor de agua, y por lo tanto es el que tiene que liderar el área obviamente. Allí es donde la Agyrd cobra un peso muy importante.

¿Cuáles son los focos de acción de Agyrd para este 2016?

El tema educativo es fundamental. En el ámbito agrícola creemos que la enseñanza de cómo usar el recurso hídrico y regar es sumamente importante. La Agyrd ha tomado un rol bastante fuerte en la línea de que los agricultores y todas las empresas que conforman la gremial entiendan los conceptos de riego, y al mismo tiempo cómo solucionar y mejorar los procesos.

Por la línea de desarrollo agrícola creemos que tenemos que dar un paso importante en fortalecer el crecimiento de la industria, y allí es donde consideramos que la Agyrd tiene un peso muy importante. Gran parte de las inversiones agrícolas

van relacionadas al tema agua y en un porcentaje no menor, del orden del 30 al 40% de la inversión total corresponde justamente a riego. Por lo tanto, creemos que podemos apoyar mucho al país en beneficio del aumento de la inversión agrícola y por lo tanto, en el crecimiento del país y el PIB nacional.

¿Qué acciones están realizando en materia de optimización hídrica?

Tenemos asociados que tienen relación con temas de telemetría, lo que nos posibilita obtener información en tiempo real, que nos puede permitir tomar decisiones en el momento y con eso lograr buenas acciones en cuanto a riego, fertilizaciones, además del adecuado manejo de canales y por qué no cuencas completas. Esto creo que debemos fortalecerlo, y estos asociados están haciendo una labor muy relevante

de incorporar esta tecnología a una industria que ha asumido la responsabilidad en los últimos años de crecer y ser el pilar a nivel nacional del crecimiento del producto interno bruto.

¿Qué tecnologías se podrían aplicar en el sector agrícola?

Está la capacidad de tener información a tiempo real, y trabajar con seres vivos que no hablan. Gran parte son temas ganaderos, frutales, cereales y otros. Ninguno de ellos logra expresarse y por lo tanto, no sabemos cómo se están comportando respecto a la entrega de agua y nutrientes que se requiere.

Con estos sistemas que actualmente se pueden obtener, uno logra información en tiempo real de cómo se están comportando estas plantas y animales. La manera de ser productivos, eficientes y al mismo tiempo tener las rentabilidades que se aspiran, es con estas tecnologías.

Los asociados relacionados con este tipo de tecnologías en la Agryd han tomado ese rol, enfocarse en tecnología de punta que entregue información y que se sepa cómo se están aplicando las diferentes cantidades de agua y fertilizantes en las plantas y monitorear el traslado de ellos a los lugares que se requiere.



“Un país desarrollado que tenga conexión en carretera, eléctrica, en telecomunicaciones, no puede estar desconectado hidráulicamente”

Foto: Juan Carlos Recabal, Revista AGUA.

¿Cuál es su opinión acerca del cobro por el sobre consumo de agua?

El derecho de agua se otorga al usuario, el cual tiene una multa por no uso, pero al mismo tiempo no considera una multa por uso ineficiente.

Creo que esa multa por uso ineficiente puede llevar a castigos que eviten inversiones, y por lo tanto puede limitar el crecimiento de una mejor eficiencia.

Personalmente pienso que más que el castigo, tenemos que buscar el incentivo a la utilización de sistemas tecnológicos que permitan el buen uso. Así se creó la Ley de Riego, partió fomentando el buen uso y dando un premio al que utilizaba bien el agua, y allí entró la tecnología en la que Chile actualmente es pionero, y uno de los mejores países en cuanto nivel tecnológico.

Creo que los castigos, más que incentivar, limitan.

¿Por qué considera que una medida de este tipo desincentivaría la inversión?

Puede ser un desincentivo básicamente porque una persona que agrícolamente puede tener una ineficiencia mayor que en el tema minero durante los meses de invierno, donde se ocupa menos agua, por riesgo a multas puede derivar el agua al sector de la minería, por ejemplo, cuando la agricultura puede llegar a ser muy eficiente durante seis meses (primavera y verano), que es el momento en que tiene mayor consumo la actividad agrícola y cuando hay más calor. En cambio, la minería ocupa el agua todo el año. Por lo tanto, si me van a castigar, yo voy a fomentar el traspaso de esos derechos de agua a otras industrias y que, por ejemplo, este minuto están más deprimidas que la agricultura, y por lo tanto puede ser desincentivo en ese sentido.

Las políticas públicas tienen que incentivar en base a libertad, y en este caso un agricultor, un minero o una empresa sanitaria no puede mirar con riesgo que la autoridad ponga o no castigos, ya que desincentivaría la inversión.

Si buscamos un fomento al incentivo, que el agricultor ocupe bien el agua. Obviamente él va a poner esa tecnología, va a eficientar el sistema, pero no va a derivar derechos de agua a otras industrias si es que no quiere.

Por hablar de eficiencia, por ejemplo, en este minuto estarían todos los derechos de agua en el área minera. Estratégicamente jugar todas las fichas ahí se ha demostrado que puede llegar a ser un error, ya que existen

ciclos. Lo mismo para la agricultura, hoy puede estar bien, pero mañana a lo mejor no.

Cuando uno pone incentivos en áreas poco activas, los incentivos no operan, pero los castigos sí y por lo tanto pueden afectar industrias.

¿Qué opina respecto a factibilidad de desarrollar una carretera hídrica en Chile?

Es absolutamente realizable. Creo que es algo estratégico. Un país desarrollado que tenga conexión en carretera, eléctrica, en telecomunicaciones, no puede estar desconectado hidráulicamente. El agua es vida, y por lo tanto, tener todos los respaldos de conexión a nivel nacional es una obligación y algo estratégico.

Comparado a los precios de trasladar gente desde el norte hacia el sur, es muchísimo más barato mover agua desde el sur hacia el norte, por lo tanto es pagable, tiene un VAN social altísimo, y es algo necesario como país.

¿Cómo ha sido la experiencia de traer a Chile tecnologías de eficiencia hídrica que desarrollan otros países?

Como ex secretario ejecutivo de la Comisión Nacional de Riego me tocó hacer varios acuerdos internacionales y entre ellos los países que vimos y que creemos tienen una cultura que debemos copiar es Israel, Australia, Estados Unidos (Arizona, California), España, que nos pueden dar una señal como país bastante importante de cómo solucionar el problema hídrico y las gestiones que se han realizado al respecto. 💧

“Creo que una multa por uso ineficiente (del agua) puede llevar a castigos que eviten inversiones”

AGUA DE MAR:

RECURSO ESENCIAL EN LA PRODUCCIÓN DE COBRE



SERGIO HERNÁNDEZ

Vicepresidente Ejecutivo de la
Comisión Chilena del Cobre (Cochilco).

“SEGÚN LA ÚLTIMA PROYECCIÓN, EL CONSUMO DE AGUA FRESCA EN LA MINERÍA DEL COBRE DISMINUIRÍA UN 19% HACIA EL 2026”

El agua es un insumo crítico para varias industrias, que generalmente es irremplazable dentro de sus procesos. A nivel nacional, según cifras del Ministerio de Obras Públicas para el año 2012, la agricultura lidera el consumo de agua, llegando a un 73% del total, mientras que el sector industrial (que incluye a la minería) lo sigue con un 21%. No obstante la menor participación del sector minero en el consumo nacional, la existencia de los mayores yacimientos en una zona de déficit hídrico, como lo es el norte de Chile, vuelve aún más preciada la existencia del agua para el sector.

Tal importancia representa dicho recurso en los vínculos sociales y en la realidad económica de las empresas, que desde el año 2009 Cochilco incorpora en las estadísticas de consumo de agua de la minería del cobre, en aras de favorecer la transparencia y contribuir al diálogo informado de la comunidad. La visión de largo plazo, que corresponde a la proyección del consumo de la industria, también es parte de los trabajos, que permite reconocer los cambios de tendencia y la definición de distintas políticas públicas.

Según la última proyección, el consumo de agua fresca en la minería del cobre disminuiría un 19% hacia el 2026, esto es una caída de alrededor de un 1,9% anual. Tal tendencia se manifestará mayormente en la Región de Antofagasta. Esta menor demanda da cuenta del esfuerzo que

están realizando las empresas por hacer más eficiente el uso de este insumo, considerando que la mayor parte de las operaciones y proyectos a futuro producirán concentrados de cobre, que requieren 6,6 veces más agua por cada tonelada de mineral que el proceso de cátodos electro-obtenidos.

La mejor explicación para tal descenso se encuentra en la sustitución que se ha hecho con el agua de mar. La tendencia es que hacia el 2026 el agua de mar alcance los 10,7 m³/s, lo cual implica un aumento de 4,4 veces del consumo actual estimado en 2,5 m³/s. El crecimiento anterior se daría principalmente en la Región de Antofagasta, junto a nuevas plantas en las regiones de Atacama, Tarapacá y Coquimbo. Tal desarrollo también impacta la competitividad de las empresas. Según las estimaciones de Cochilco, el costo promedio de cambiar las principales operaciones existentes al uso de agua de mar llegaría a 16 c/lb, lo cual se ve muy complejo considerando el escenario actual de precios.

La tendencia es clara, el crecimiento de la producción de cobre en Chile dependerá mayoritariamente del uso de agua de mar, junto a una creciente preocupación por la eficiencia y el uso de los recursos, lo que trae también nuevos desafíos para la gestión pública y la coordinación entre aquel nuevo polo industrial que implican el uso de agua de mar. 

FITTING

CONECTANDO LA EFICIENCIA EN LA OPERACIÓN



Foto: Benítez Eralc.

Proveniente del inglés, el concepto de fitting alude a la diversidad de elementos de unión o acoplamiento, necesarios para construir una línea de cañerías o tubos, conductores de fluidos (gaseosos, líquidos, pulpas y sólido al estado de polvo).

Es así como dentro de esta categoría es posible identificar elementos como: codos (elbow), curvas (bend), tes (tee), reducciones (reduction), tapagorros (cap), terminales (stub-end), uniones americanas (union), coplas (coupling), medias coplas (half coupling), bujes (bushing), y salidas (outlets), entre otros elementos.

Aunque es posible identificar diversos tipos de Fitting de tuberías, estos son clasificados según el tipo de conexión con el que son fabricados.

En ese contexto, la elección del tipo de acoplamiento se ve condicionada por factores como la facilidad de montaje, rigidez de la línea de cañerías, facilidad de reemplazo y reparación, resistencia a la corrosión locali-

ELEMENTOS CRÍTICOS EN EL PROCESO DE TRANSPORTE DE FLUIDOS, LAS EMPRESAS PROVEEDORAS PROCURAN OFRECER EN EL MERCADO SOLUCIONES ACORDES A LOS REQUERIMIENTOS DE SUS CLIENTES.

zada, facilidad de limpieza y mantención de la línea, y de sus condiciones de operación.

Otro aspecto crítico dentro del portafolio que ofrece el mercado es la existencia de una diversidad de normas en relación a los fitting, referidas a las características del material, proceso de construcción, tratamiento de la pieza fabricada, características mecánicas, medidas y tolerancia. ♦

• Evalc

Dirección: **Cacique Colín 2003, Lampa, Santiago**

Fono: **(56 2) 28764500**

Web: **www.evalc.cl**

Evalc es una empresa especialista en el suministro para el transporte de fluidos, con más de 15 años de trayectoria.

La empresa se caracteriza por entregar soluciones integrales a cada uno de sus clientes, atendiendo de manera personalizada cada requerimiento con productos específicos a cada necesidad.

Cuenta con una gama en sus líneas de productos: válvulas, fittings-flanges, cañerías, redes de incendio, soluciones hidráulicas y su línea productiva de spools.

Además, cuenta con stock para el suministro de proyectos y necesidades inmediatas que presentan sus clientes, entregando de esta manera rápidas soluciones, afirman desde Evalc.



Foto: Gentileza Evalc.

Dentro de su stock, Esteban Muñoz, gerente Comercial de Evalc destaca curvas 3D y 5D que se encuentran con disponibilidad de entrega inmediata.



Foto: Gentileza Tecval.

En materia de Fitting, Tecval S.A dispone de un portafolio que comprende piezas comunes como: tee, curvas, reducciones, nipples bushing, uniones ranuradas, Vicking Johnson, Dresser, a piezas especiales bajo normas API 6D, UL, FM, en todos los materiales: acero carbono, inoxidable, fierro fundido y aleaciones especiales como DUPLEX, A-182.

Se dispone de stock, incluyendo también válvulas de bola, esclusas,

• Tecval

Dirección: **Cordillera 221, Quilicura, Santiago**

Fono: **(+56 2) 2411 6100**

Web: **www.tecval.cl**

mariposas, diafragma, retenciones, planchas de acero, pernos, tuercas, garras hiladas, actuadores neumáticos, eléctricos, válvulas solenoides, filtros dúplex, filtros "Y", filtros auto limpiantes, filtros de canasto.

Tecval abrió un nuevo departamento de instrumentación, gracias a la unión con ABAC S.R.L., empresa Argentina que desde 1979 se dedica al diseño, fabricación y comercialización de válvulas y accesorios para la instrumentación industrial; con presencia en Perú, Bolivia, Ecuador, Brasil, Uruguay, y ahora en Chile.

Juan Manuel Rodríguez, gerente de Operaciones de Tecval, dice que la fábrica cuenta con un sistema de

gestión de calidad certificado según normas ISO 9001:2008, y sus conectores para tubos inoxidables Abalok cumplen con el Type Approval IT 472. También posee certificado de compatibilidad e intercambiabilidad (férulas y tuercas) con las marcas Parker, Swagelok y Hoke, entre otras,

Entre las piezas que se distribuyen se encuentran:

- Válvulas agujas \varnothing 1/8" a 3/4"
- Válvulas integrales de bloqueo y purga
- Válvulas de alivio \varnothing 1/4" a 3/4"
- Válvulas retenciones
- Conectores para tubos inoxidables
- Tubos inoxidables \varnothing 1/8" a 3/4"
- Graseras



EFICIENCIA HÍDRICA EN LA MINERÍA:

ENTRE LOS LÍMITES FÍSICOS Y LOS NUEVOS MODELOS

*Artículo publicado en Revista MINERÍA CHILENA N°416, febrero 2016.

En promedio, el consumo de agua fresca en la minería ha ido ganando en eficiencia. Mientras el coeficiente unitario (m^3/ton) en el proceso de concentración cayó de $1,1 \text{ m}^3/\text{ton}$ a $0,53 \text{ m}^3/\text{ton}$ entre los años 2000 y 2014, en la hidrometalurgia lo hizo de $0,30 \text{ m}^3/\text{ton}$ a $0,08 \text{ m}^3/\text{ton}$. No obstante, se espera que la demanda por el recurso se incremente sustancialmente hacia 2026.

A fines de 2015 Cochilco publicó su informe anual sobre consumo de agua en la minería para la próxima década. El reporte indica que aunque el consumo de agua

CON LA CAÍDA DE LOS CONSUMOS UNITARIOS DE AGUA EN LA INDUSTRIA, LOS MÁRGENES DE EFICIENCIA SE HAN REDUCIDO. ¿SE ALCANZÓ EL LÍMITE FÍSICO Y ES NECESARIO ENFOCARSE EN NUEVOS MODELOS DE NEGOCIOS?

fresca disminuirá desde los actuales 13,3 m³/s en 2015 a 10,8 m³/s en 2026, el consumo total aumentará de la mano de la mayor utilización de agua de mar. Así, mientras la industria utilizó 2,5 m³/s de agua de mar el año pasado, para 2026 se proyecta una demanda en torno a los 10,7 m³/s.

No obstante, ni el mayor uso de agua de mar ni la caída en los márgenes de eficiencia del proceso minero, desincentivaría los esfuerzos al interior de la industria por tener un consumo más eficiente del agua.

La razón, explica Álvaro Hernández, vicepresidente del Comité de Recursos Hídricos del Consejo Minero, es simple: "La necesidad de avanzar en esta materia (uso eficiente del agua) no está dada por el precio del cobre, sino más bien por el costo marginal del acceso al recurso. Ante fuentes más caras, los incentivos de ahorro son mayores", indica.

Según Cochilco la utilización de agua de mar desalada en operaciones mineras con un consumo supe-

rior a 200 l/s, con energía en US\$100/MWH, aumentaría los costos de las operaciones en torno a 16 cUS\$/lb, variando según las necesidades de impulsión (distancia a la costa y ubicación de la planta) en un rango de 7 a 27 cUS\$/lb bajo los supuestos entregados.

Buenas prácticas

En la última década, la reducción de los consumos unitarios de agua ha provenido de múltiples fuentes. Para Álvaro Hernández, los ahorros obedecen a mayor reutilización y al control de pérdidas y consumo de agua en los procesos. En esta materia, hay muchos ejemplos.

En 2012 Anglo American comenzó a operar en Los Bronces el proyecto SAR (Sistema de Agua Recirculada), una iniciativa que ha permitido reutilizar las aguas de proceso (de la concentradora Las Tórtolas) desde el tranque Las Tórtolas hacia la planta de molienda Confluencia, a 3.270 msnm.

Durante 2014 el movimiento de agua por el SAR fue de 23,2 millones de m³, lo que equivale a un ahorro de 54% de agua fresca al compararlo con un caso de operación sin este sistema de recirculación.

En los últimos años, BHP Billiton también ha desplegado una batería de iniciativas para hacer más eficiente el consumo de sus recursos hídricos, entre ellos, cubrimientos de pilas con termofilm (para reducir pérdidas por evaporación en las pilas de lixiviación, estimada en 2 l/m² al día), cubrimiento de piscinas con HDPE (con una tasa de evaporación de 7 l/m²d), el control de camiones cisterna (proyecto de automatización

“La necesidad de avanzar en el uso eficiente del agua no está dada por el precio del cobre, sino más bien por el costo marginal del acceso al recurso”, dice Álvaro Hernández.



Líderes en soluciones para Maquinaria y Vehículos Todoterreno

FIMM EQUIPMENT
OFF ROAD · MINING · SAFETY

- Amortiguadores 4x4
- Protección Anticorrosiva
- Iluminación LED
- Winches Eléctricos
- Protecciones Inferiores
- Snorkels

CONOCE ESTOS PRODUCTOS Y MUCHOS MÁS EN... WWW.FIMM.CL
O LLÁMANOS AL +56 2 23021989

del sistema de llenado de camiones aljibes), el control de riego de las pilas durante el periodo de nebulización a través de una herramienta automática de control.

El proyecto de automatización del sistema de llenado de camiones aljibes, por ejemplo, se enfocó en disminuir las pérdidas existentes en el área de cachimba de mina, que se producen en el llenado de los camiones. La iniciativa tuvo un costo de implementación de US\$283.000 y se estimó un potencial de reducción de 0,5 l/s.

También, con el propósito de minimizar el consumo hídrico, SCM Minera Lumina Copper implementó en Caserones un sistema para disponer separadamente la fracción gruesa (arenas) y la fina (lamas) de sus relaves. Como resultado de esta estrategia, la compañía espera que el consumo neto de agua fresca en el proceso de concentración sea de 0,30 m³/ton, de manera de ubicarse en el rango más bajo de la industria minera nacional.

Medidas como las señaladas se replican, en mayor o menor medida, en otras operaciones mineras; por eso, asegura Pablo Rengifo, gerente de Negocio de Medio Ambiente y Recursos Hídricos de Arcadis, “la minería ha ido realizando su trabajo”. Sin embargo, explica el especialista, hace diez años la industria contaba aún con mucho espacio (para reducir el consumo); hoy, en cambio, “es más limitado” el margen para seguir avanzando desde el punto de vista de las soluciones tecnológicas.

Hacia nuevos modelos

Con la caída de los consumos unitarios, explica Rengifo, la minería se ha acercado al límite físico de lo



Foto: Gentileza de Anglo American.

.....
Proyecto Sistema de
Agua Recirculada de
Los Bronces.

que las actuales tecnologías pueden ofrecer.

“La filtración de relaves es un buen ejemplo. Un relave puede contener un porcentaje de sólidos entre 50% y 60%; sin embargo, a través de plantas de filtros es posible procesar altos flujos de relaves al día y reducir el contenido de humedad a tasas cercanas al 20% o 22%, es decir, relaves con 0,2 m³/ton de agua residual. El límite físico no va mucho más allá de eso. Estamos cercanos al plateau. Para avanzar, la sofisticación debe crecer”, asegura el ejecutivo de Arcadis.

Álvaro Hernández cree que con lo realizado por la minería comienza a quedar la idea de que prácticamente se ha hecho todo; sin embargo, asegura que “aún se pueden encontrar nuevos espacios”. En ese sentido, hace ver que “los coeficientes unitarios son valores medios, es decir, necesariamente van a mejorar porque aún quedan operaciones que tienen oportunidades para

implementar las mejores prácticas de la industria”.

La oportunidad de encontrar mayores espacios, puntualiza, está en introducirse en la esencia del uso del recurso: “Para lo anterior requerimos medir el consumo del agua en cada parte de los procesos, buscando su reducción a través de soluciones que modifiquen las prácticas de uso o por la vía de la innovación que ofrezcan formas de sustituirla en la medida de lo posible, en otras palabras, propendiendo a una minería más seca”.

A la hora de analizar las alternativas de disponibilidad y uso eficiente de recursos hídricos, señala Rengifo, es importante diferenciar lo que son las tecnologías y las estrategias que aseguren suministro: las primeras están vinculadas al control del consumo, mientras que las segundas se relacionan con el modelo de negocio de la minera.

Sierra Gorda SCM, por ejemplo, optó por utilizar agua de mar proveniente del proceso de enfriamiento de una planta termoeléctrica ubicada en Mejillones. Hoy, detalla Fernando Rodríguez, gerente de Planta de Sierra Gorda SCM, los procesos de concentración mineral, es decir, todo lo relacionado con la fragmentación, transporte, conminución y concentración de cobre, se realiza mediante la utilización de 98,4% de agua de mar sin desalar.

“Los beneficios de aplicar esta innovación son múltiples; sin embargo, para lograr reutilizar agua de descarte desde Mejillones, Sierra Gorda SCM posee una línea de transporte de agua de mar de 143 kilómetros de longitud, con 36” de diámetro y un peak de altura de 1.604 metros sobre el nivel del mar”, acota Rodríguez.

Pablo Rengifo,
gerente de Negocio
Medio Ambiente y
Recursos Hídricos
de Arcadis.



Foto: Gentileza de Arcadis.

Carreteras hídricas

En 2012 se comenzó a hablar de las carreteras hídricas. Primero fue el proyecto vinculado a la firma francesa Vía Marina, que planteaba llevar agua de los ríos Biobío y Maule, a través de tuberías submarinas a las regiones del norte del país. Más tarde, Euro Engineering Group presentó una iniciativa para, a través de una conducción terrestre de 2.400 km, transportar agua de los ríos BioBío, Maule y Rapel.

Con todo, Álvaro Hernández no cree que los nuevos modelos que han surgido o puedan ser propuestos en el futuro sean alternativos al uso eficiente del agua. “Son, más bien, complementarios. La minería no se puede dar el lujo de buscar una única solución, pues la situación hace necesario que la industria deba buscar matrices de abastecimiento que estén más diversificadas para controlar el riesgo y los costos de suministro”, afirma.💧

▶ Yokogawa se adjudica orden por plantas desalinizadoras en Qatar

Yokogawa Electric Co. anunció que dos subsidiarias, Yokogawa Korea Electric y Yokogawa Solution Service Corporation, recibieron órdenes para proveer sistemas de control a una planta de energía térmica y plantas desalinizadoras que deben ser construidas para Umm Al Haul Power, compañía qatarí cuyo principal negocio es la generación de energía y la desalinización de agua.

Las órdenes por sistemas de control de Yokogawa Korea Electric son para una central térmica y una planta desalinizadora de ósmosis inversa, que fueron colocadas por Samsung C&T y Acciona Agua, respectivamente. Mientras que la de Yokogawa Solution Service es para una planta desalinizadora flash multi-etapa de Hitachi Zosen Co.

Estas plantas se están construyendo para Umm Al Haul Power en un lugar ubicado 20 kms al sur de Doha, capital de Qatar, y la energía y agua obtenidas serán entregadas a la empresa Qatar General Electricity & Water Corporation "KAHRAMAA", por un período de 25 años. La central utilizará un sistema de generación de energía eléctrica de ciclo combinado (*1). Una de las plantas desalinizadoras utilizará un proceso de ósmosis inversa (*2), y la otra será un proceso de destilación flash multi-etapa (*3). La capacidad de la planta de energía será de 2,4 GW y la capacidad



diaria combinada de las dos plantas desalinizadoras será de 590.000 m³. Estas plantas están programadas para comenzar el suministro de energía y agua en 2017.

Para este proyecto, Yokogawa entregará el sistema de control de producción integrada CENTUM® VP y el sistema de instrumentación de seguridad ProSafe®-RS. Además de ser responsable de la ingeniería, la compañía proporcionará apoyo para la instalación y puesta en marcha de los sistemas. El sistema VP CENTUM podrá supervisar y controlar las operaciones en las tres plantas.

▶ Juan Enrique Toso asume como director comercial Product Support Minería para Finning Sudamérica

Juan Enrique Toso, ingeniero civil industrial de la universidad Diego Portales se incorpora a sus nuevas funciones como director comercial Product Support Minería para Finning Sudamérica

Toso, lleva más de 15 años en la Compañía, posee vasta experiencia en la industria minera, incluyendo la Dirección de Industria Minería y la Dirección Zona Centro Sur Minería para Finning Sudamérica, así como director de Planificación y Desempeño de Negocios en Finning International en Finning Canadá.



▶ SISS en Magallanes fiscalizó planta de tratamiento de agua potable en Puerto Natales

Funcionarios de la Oficina Regional en Magallanes y la Antártica Chilena de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), inspeccionaron de manera preventiva el sistema de tratamiento de agua potable en la comuna de Puerto Natales.

La fiscalización en terreno tuvo por objetivo constatar el funcionamiento de las instalaciones de agua potable de la empresa concesionaria Aguas Magallanes S.A., para advertir eventuales deficiencias que puedan afectar la calidad y continuidad del servicio a sus clientes.

El jefe de la Oficina Regional de la SISS en Magallanes, Alejandro Soto explicó que "en la oportunidad especial énfasis tuvo la verificación del correcto funcionamiento del grupo electrógeno de la planta de tratamiento de agua potable en Puerto Natales, de manera de asegurar su operatividad junto con la inspección de las instalaciones y verificar el correcto funcionamiento de estos equipos, como también la disponibilidad de combustible, almacenamiento de éste y checar los antecedentes referidos a los mantenimientos realizados a esta instalación".

► **Resiter y Quantum Matrix desarrollan nuevo sistema piloto de tratamiento de Riles**

Quantum Matrix — start-up chileno que ha creado una tecnología tomando como base el efecto de impulsos electromagnéticos en los enlaces moleculares— y Resiter S.A. se encuentran trabajando en el desarrollo de productos químicos con el objetivo de ofrecer una alternativa eficiente para el abatimiento de cloruro, sulfato y DBO (Demanda Biológica de Oxígeno).

En el procesamiento de residuos industriales líquidos, el cloruro y el sulfato representan un verdadero “dolor de cabeza” para los sectores industriales, pues son elementos complejos de abatir. Por lo general, las empresas usan plantas de osmosis para este tipo de procesos, pero significan grandes inversiones y costos operativos.

Según el gerente de Negocios Aguas, Juan Carlos Seitz, las pruebas preliminares en el laboratorio “han resultado positivas, por lo cual estamos desarrollando este piloto para operar a una escala semi-industrial, para finalmente presentar a nuestros clientes una alternativa innovadora”.



► **Tecnología chilena permite reducir evaporación del agua en un 80%**

Barrier Ball es el nombre de la cobertura flotante desarrollada por la empresa chilena Exma. Esta tecnología, en base a millones de pelotitas negras, reduce un 80% de las pérdidas por evaporación y también la emanación de gases odorantes.

“Se trata de pelotas de cinco pulgadas fabricadas con poliestireno de alta densidad que tienen una resistencia al viento de hasta 200 km/h y una capacidad de reducción de la evaporación y emanación de olores de un 80%. Además, son amigables con el medioambiente y ayudan a protegerlo”, señala Cristóbal Rodillo, gerente comercial de Exma.

Con una vida útil de 15 años, las esferas ya han sido instaladas en varias faenas mineras, empresas industriales y agrícolas; entre ellas en la División Ministro Hales de Codelco, en Los Pelambres de Antofagasta Minerals, Agrícola Santa Francisca y fundo María Pinto. Esto dado a que gracias a su tecnología y estructura, estas sirven tanto para piscinas de agua fresca como desalada, de proceso y de PLS/ILS/Refino, como también en tranques de riego, relaves y reservorios de agua potable.

Rodillo señala que la cubierta también puede ser utilizada en condiciones extremas de nieve, lluvia o polvo, pues opera en rangos de temperatura que van desde los -40°C a los 80°C. Además, agrega, permite el movimiento de equipos y embarcaciones a través de las esferas, pues estas se ajustan automáticamente ante variaciones de nivel del líquido y brinda una cobertura de un 91% de la superficie de aplicación.

Índice de avisadores

Catastro de Plantas Desalinizadoras 2015 - 2016	8
Expo Apemec 2016	Tapa 2
FIMM Equipment	32
Newsletter Agua al día	24
Portal www.revistagua.cl	2
Resiter	Tapa 4
Revista Agua	Tapa 3
Unimatic S.A.	14

Gerente Comercial

Julio Herrera
E-mail: jherrera@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4212, +56 9 97487275

Jefe de Ventas Nacionales

Nicolás Ibarra
E-mail: nibarra@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4258, +56 9 64683561

Jefe de Ventas Internacionales

Alejandra Cortés
E-mail: acortes@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4287, +56 9 83610279

Grupo Editorial Editec S.A.

Antonio Bellet 444, piso 6.
Providencia, Santiago, Chile.
Código postal: 750 00 00.
Tel.: +56 2 2757 4200,
Fax: +56 2 2757 4201.
E-mail: ventas@editec.cl

Ventas

- Claudia Droppelmann, Ejecutiva Comercial
e-mail: cdroppelmann@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4282, +56 9 6844 1969
- Marcela Mutis, Ejecutiva Comercial
e-mail: mmutis@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4221, +56 9 9741 2934
- Francisca Silva, Ejecutiva Comercial
e-mail: fsilva@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4205, +56 9 6468 3454
- Catalina Angulo, Ejecutiva Comercial
e-mail: cangulo@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4297, +56 9 5864 9424
- Carolina Valdovinos, Ejecutiva Comercial
e-mail: cvaldovinos@editec.cl
Tel.: +56 2 2757 4283, +56 9 9333 8778

Revista Agua: La más completa información del recurso hídrico en Chile



Sanitarias

Obras, saneamiento, distribución y aguas residuales.



Aguas Industriales

Sistemas de enfriamiento, calderas industriales, riles y gestión del recurso.



Desalinización

Principales proyectos en Chile, purificación, impulsión y ductos.



Suscríbase a revista Agua

Contacte a: Rubén Villarroel

✉ rvillarroel@editec.cl

☎ +56 2 27574222



2.000

ejemplares impresos
promedio por edición.

N° ediciones al año:



ediciones
al año.

Si desea promover sus productos en revista Agua, contáctenos en:

✉ ventas@editec.cl

☎ + 56 2 2757 4258

Lea revista Agua en:



Papel
impreso



Papel
digital



Versión
descargable PDF

H O Y

DAMOS SOLUCIÓN INTEGRAL A TODAS SUS NECESIDADES DE MANEJO DE AGUAS

Asesoría, solución conceptual, proyecto, construcción, operación,
provisión de productos y financiamiento (BOT).
Con presencia en todo el país, en Perú y Uruguay.



www.resiter.cl