

- Balances y Estados Financieros
- Citaciones
- Concesiones
- Derechos de Agua
- Extractos
- Extravío de Documentos
- Licitaciones Públicas
- Llamados a Concursos y Convocatorias
- Municipales y Ordenanzas
- Notificaciones
- ONP
- Pago de Dividendos
- Posesiones Efectivas
- Remates
- Saneamiento de Títulos
- Tarifas

Derechos de Agua**16 de Abril 2015**

EXTRACTO

Solicitud de aprobación de proyecto y autorización de construcción de las obras hidráulicas de la Central Hidroeléctrica Reversible de Bombeo/Generación, Proyecto Espejo de Tarapacá.

SEÑOR DIRECTOR GENERAL DE AGUAS

JUAN ANDRÉS CAMUS VALDÉS, C.I. N° 15.382.153-4, en representación de la Sociedad Espejo de Tarapacá SpA, RUT N° 76.351.165-0, domiciliados en, calle Presidente Errázuriz N° 3943, comuna de Las Condes, y para los efectos del artículo 139 del Código de Aguas en Edificio Dharma, calle Sotomayor N° 575, Oficina N° 1102, comuna de Iquique, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 1 del Código de Aguas (CA), de conformidad a lo señalado en los art. 151 y ss, y 294 y ss todos del CA, solicito la aprobación de la obra hidráulica consistente en una central hidráulica reversible de bombeo/generación denominada “Proyecto Espejo de Tarapacá”, (Pumped Storage Power Station”), en adelante el “Proyecto”, que está desarrollando mi representada. El proyecto se ubicará en la comuna y provincia de Iquique, Región de Tarapacá, a unos 100 kilómetros al sur de la ciudad de Iquique, frente al sector costero de Caleta San Marcos, en un sector definido por los siguientes vértices:

COORDENADAS DEL POLÍGONO QUE CONTIENE LAS OBRAS		
N°	ESTE	NORTE
1	383.041,58	7.666.184,18
2	385.848,38	7.666.652,22
3	385.848,38	7.668.292,05
4	388.847,46	7.668.292,05
5	388.847,46	7.665.000,00
6	385.848,38	7.665.000,00
7	385.848,38	7.665.640,87
8	383.205,65	7.665.200,22

- Balances y Estados Financieros
- Citaciones
- Concesiones
- Derechos de Agua
- Extractos
- Extravío de Documentos
- Licitaciones Públicas
- Llamados a Concursos y Convocatorias
- Municipales y Ordenanzas
- Notificaciones
- ONP
- Pago de Dividendos
- Posesiones Efectivas
- Remates
- Saneamiento de Títulos
- Tarifas

Derechos de Agua

16 de Abril 2015

El Proyecto ha sido desarrollado para utilizar únicamente agua de mar embalsándola en dos depresiones naturales de una capacidad máxima conjunta de alrededor de 52 millones de m³, las que se encuentran ubicadas sobre el farellón costero a unos 585 msnm, frente al sector de Caleta San Marcos; dichas depresiones no constituyen cauces naturales. Por lo tanto, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 1 del CA, nuestra legislación no contempla la existencia de derechos de aguas sobre aguas marítimas por lo que no procede su exigencia para estos efectos, sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones legales vigentes respecto de la seguridad estructural de dichas obras.

El Proyecto contempla utilizar las siguientes obras hidráulicas que requieren la aprobación del señor Director General de Aguas:

1. **Reservorios:** se ubican sobre la cota 582 m.s.n.m. aproximadamente, con una superficie aproximada de 375 ha y aprovecharán dos depresiones naturales del sector que se unirán mediante la construcción de un canal de conexión. El Volumen total l será de 52 millones de m³ contemplándose una variación de nivel entre las cotas 601 y 608,5 m.s.n.m. Para evitar filtraciones, se impermeabilizarán los reservorios con una membrana bituminosa que irá anclada en pretilos de tierra que rodearán todo el contorno de ambos reservorios.
2. **Canal de Conexión:** las dos depresiones naturales que constituyen el reservorio se unirán entre sí mediante el "Canal de Conexión" ubicado en las coordenadas UTM (metros) Norte: 7.666.947 y Este: 387.530. Consiste en un canalón excavado a la cota 592 m.s.n.m., de 7,5 m de ancho basal, 275 m de longitud, taludes 1:2 (H:V) y, al igual que para todo el reservorio, estará revestido con la membrana impermeabilizante.
3. **Canales de Aproximación y la Obra de Toma:** Dichos canales conduce las aguas desde los reservorios hasta el túnel de aducción. Está conformado por dos canales secundarios de aproximadamente 484 y 350 m de largo cada uno, que conectan los sub-sectores norte y sur del Reservorio Poniente con la Obra de Toma. Estos canales se desarrollan a la cota 592 m.s.n.m., tienen un ancho basal de 10 m y taludes de 1:2 (H:V). Al llegar a la obra de toma, los

- Balances y Estados Financieros
- Citaciones
- Concesiones
- Derechos de Agua
- Extractos
- Extravío de Documentos
- Licitaciones Públicas
- Llamados a Concursos y Convocatorias
- Municipales y Ordenanzas
- Notificaciones
- ONP
- Pago de Dividendos
- Posesiones Efectivas
- Remates
- Saneamiento de Títulos
- Tarifas

Derechos de Agua

16 de Abril 2015

canales se unen en uno sólo, en un tramo horizontal de aproximadamente 76 m para continuar hacia aguas abajo por 56 m, con una pendiente máxima de 13%, hasta llegar a la cota 584 m.s.n.m. donde se ubica el portal de aducción. Entre los canales de aproximación secundarios y el principal, se emplaza la obra de toma que corresponde a una estructura de hormigón de 18 m de altura, ubicada en las coordenadas UTM (metros) Norte: 7.666.139 y Este: 386.142, en el sector sur del pretil del Reservorio Poniente, provista de un juego de 4 compuertas de emergencia de 3 m de ancho y 5 m de alto cada una, que permiten independizar los reservorios del resto de las obras de la central. .

4. Túnel de Aducción/Impulsión Superior y portal de entrada a Túnel de Aducción: El Túnel de Aducción Superior, capta las aguas desde el Reservorio Poniente y las conduce hacia la Caverna de Máquinas (en el modo de generación). Este túnel de aproximadamente 733 m de longitud, se inicia en el portal de aducción superior en las coordenadas UTM (metros) Norte: 7.666.111 y Este: 386.010, a una elevación aproximada de 585 msnm, y se desarrolla con una pendiente de 13% descendente hasta la parte superior del Pique en Presión.

5. Chimenea de Equilibrio: Aproximadamente 20 m aguas arriba de la parte superior del pique de presión se encuentra la conexión con la chimenea de equilibrio, en un punto definido por las coordenadas UTM (metros) Norte: 7.666.002 y Este: 385.305. Esta obra consiste en un pique vertical de aproximadamente 100 m de altura y 4,9 m de diámetro.

6. Pique en Presión: Corresponde a una obra vertical subterránea por donde circulará el agua bajo presión para la generación de energía, se desarrolla entre el túnel de aducción/impulsión superior e inferior, entre las cotas 489.62 y -38.19 msnm, tiene alrededor de 502 m de longitud, blindado interiormente con una tubería de acero de 3,25 m de diámetro y se ubica en las coordenadas UTM (metros) Norte: 7.666.014, y Este: 385.283.

7. Túnel de Aducción/Impulsión Inferior: Desde la parte inferior del pique se desarrolla un corto túnel de 33 m y 26 m² de sección, blindado con tubería de acero de 3,25 m de

- Balances y Estados Financieros
- Citaciones
- Concesiones
- Derechos de Agua
- Extractos
- Extravío de Documentos
- Licitaciones Públicas
- Llamados a Concursos y Convocatorias
- Municipales y Ordenanzas
- Notificaciones
- ONP
- Pago de Dividendos
- Posesiones Efectivas
- Remates
- Saneamiento de Títulos
- Tarifas

Derechos de Agua

16 de Abril 2015

diámetro, que finaliza en dos Bifurcaciones consecutivas; desde las que nacen tres Túneles de aproximadamente 12 m² de sección y longitudes variables, dentro de los cuales se montarán las tuberías que se conectan a cada una de las tres unidades de generación (o bombeo) alojadas al interior de la Caverna de Máquinas.

8. Caverna de Máquinas: La Caverna de Máquinas alojará en su interior los equipos de generación (o bombeo); las válvulas de cierre de la Aducción y todos los equipos auxiliares. Las dimensiones aproximadas de la caverna son de 14 m de ancho, 29 m de altura y un largo aproximado de 62 m, se encuentra ubicada en las coordenadas UTM (metros) Norte: 7.665.985, y Este: 385.231. Las tres Turbinas-Bombas, serán Francis reversibles cuya eficiencia se estima en torno al 90%. El motor generador será del tipo sincrónico, polos salientes y su bobinado refrigerado por intercambiadores aire-agua, con su salida en 12 KV, conectados a un transformador elevador de 12 a 220 kV. El caudal de diseño de las turbinas es de 19 m³/s por unidad (56 m³/s totales), con una altura bruta de caída de aproximadamente 608 metros. Aguas abajo de la Caverna de Máquinas, en dirección al Oeste, la descarga de las unidades se efectúa mediante tres túneles de menor sección para entregar el caudal generado. En dichos túneles a unos 30 m de la Caverna de Máquinas se ubicarán las válvulas mariposa que permitirán aislar hidráulicamente las unidades de generación o bombeo. Dichas válvulas se ubican en un Pique que estará conectado con la galería de acceso a los transformadores.

9. Chimenea de Equilibrio Hidroneumática: Aproximadamente 100 m aguas abajo de la Caverna de Máquinas, conectado con el túnel de Toma/Descarga, se encuentra la chimenea de equilibrio hidroneumática, con aire comprimido inyectado por compresores, consistente en una galería de 150 m de longitud y 27 m² de sección, de fuerte pendiente, en las coordenadas UTM (metros) Norte: 7.665.919, y Este: 385.145.

10. Pique de Compuertas: En un tramo intermedio del Túnel de Toma/Descarga se ubica un Pique que alojará las compuertas que permitirán aislar el túnel de la descarga al mar, en las

- Balances y Estados Financieros
- Citaciones
- Concesiones
- Derechos de Agua
- Extractos
- Extravío de Documentos
- Licitaciones Públicas
- Llamados a Concursos y Convocatorias
- Municipales y Ordenanzas
- Notificaciones
- ONP
- Pago de Dividendos
- Posesiones Efectivas
- Remates
- Saneamiento de Títulos
- Tarifas

Derechos de Agua

16 de Abril 2015

coordenadas UTM (metros) Norte: 7.665.917, y Este: 383.378. El Pique de Compuertas es una obra subterránea vertical, de sección elipsoidal de 5 x 8 con m, que se inicia en la superficie a la elevación 20 m.s.n.m. y tiene una altura total de aproximadamente 30 m.

11. Túnel de Toma/Descarga: El Túnel de Toma/Descarga, que escurre en presión, conduce las aguas desde la Casa de Máquinas hasta su descarga en el océano en el modo de generación y, alternativamente, conduce el agua captada en el mar hacia la caverna de máquinas en el modo bombeo. El túnel, tiene un trazado recto en planta y una longitud aproximada de 2.160 m, pendiente variable y 27 m² de sección. Desde la caverna de máquinas desde una elevación aproximada de -50 m.s.n.m., hasta el Pique de Compuertas, se desarrolla con una inclinación ascendente de un 0,1% en una longitud de 1038 m, para luego aumentar su pendiente a un 10% en una longitud de 388 m. Desde el Pique de Compuertas hacia el oeste, el túnel desciende con una pendiente de 10% en una longitud de 416 m, para luego disminuir a una pendiente del 0,2% por otros 94 m. Los últimos 115 m se desarrollan con una pendiente de 16%, para finalmente ascender hasta asomar al fondo marino. La conexión del túnel de descarga con el fondo marino se ha diseñado con el sistema de “Tiro Noruego”, el cual consiste en dejar un tapón de roca antes de asomar al fondo marino y que, mediante una tronadura controlada permite conectar el interior del túnel con la salida al mar.

12: Obra de Toma/Descarga: La estructura de toma y descarga operará de manera alternada como captación (45 m³/s) y descarga (56 m³/s) de agua de mar utilizando las mismas instalaciones físicas. La obra se ubica a una profundidad de aprox. 16.5m, en un punto definido por las coordenadas UTM (metros) Norte: 7.665.687 y Este: 383.114. La estructura tiene un diámetro de 16m y una altura (total) aprox. de 7m, esta última medida desde el fondo marino.

Todas las coordenadas señaladas están referidas al Datum WGS 84, Huso 19.

- Balances y Estados Financieros
- Citaciones
- Concesiones
- Derechos de Agua
- Extractos
- Extravío de Documentos
- Licitaciones Públicas
- Llamados a Concursos y Convocatorias
- Municipales y Ordenanzas
- Notificaciones
- ONP
- Pago de Dividendos
- Posesiones Efectivas
- Remates
- Saneamiento de Títulos
- Tarifas

Derechos de Agua

16 de Abril 2015

El Proyecto íntegro y sus planos, está a disposición de los interesados en la Dirección Regional de Aguas de la Región de Tarapacá, ubicada en Calle Tarapacá 130, Subterráneo, Iquique.

Por tanto, en virtud de lo expuesto, los antecedentes que se acompañan y lo establecido en las normas del Título I del Libro Tercero del Código de Aguas, artículos 294 y siguientes, y demás pertinentes, ruego Al señor Director General de Aguas, aprobar las obras hidráulicas antes referidas.

