



# WATER STANDARD™

A global water solution in partnership with nature<sup>SM</sup>



**WATER STANDARD**  
**Generalidades**

**CHILE**

**Bueno para el océano**

**Bueno para el medioambiente**

**Bueno para el mundo**

- Introducción a **WATER STANDARD** y desalinización basada en buques
  - Puntos de interés
  - Tecnología comprobada
  - Energía
  - Anclaje
  - Transferencia de agua
  - Obras en tierra
- Antecedentes: Resumen del sector hídrico chileno
- Proposición valorada de **WATER STANDARD**
- Diseños y evaluación medioambientales
- Conclusiones
- Información de contacto



WATER STANDARD (WS), con su división y línea de productos H<sub>2</sub>OCEAN, es una compañía global de tratamiento de agua que brinda soluciones novedosas para las crecientes necesidades hídricas del mundo por medio de la construcción y operación de **Buques desalinizadores de agua de mar (Seawater Desalination Vessels [SDV])** que suministran agua tratada a los clientes de las industrias minera y de petróleo y gas, así como mercados municipales y comerciales.

Ya sea como una solución móvil de corto plazo durante demoras o como parte de una solución final, **WS** puede jugar un papel importante en el desarrollo de un suministro sostenible de agua. Algunas de nuestras ventajas son:

<b>Movilidad</b>	El SDV es móvil, típicamente anclado a una distancia entre 1 y 3 km de la costa, con la capacidad de atender múltiples lugares. El SDV brinda una opción exclusiva para la entrega del agua necesitada a clientes en tierra sin estar restringidos por la falta de tierra disponible en la costa.
<b>Flexibilidad y confiabilidad</b>	WS tiene la capacidad de dimensionar sus diseños para adaptarse a los cambios en las condiciones; la producción de los buques puede ser diseñada para producir hasta 200.000 m <sup>3</sup> /d (53 MGD). Todo el equipo utilizado es de tecnología comprobada. Los sistemas de desalinización y energía tienen redundancia incorporada para garantizar la máxima fiabilidad y disponibilidad.
<b>Precio competitivo</b>	WS es competitiva en sus precios y ofrece contratos a largo y a corto plazo en diversas estructuras de propiedad y financiamiento.
<b>Generación de energía eléctrica a bordo</b>	WS usa tecnología diésel marina confiable, que cumple con las regulaciones medioambientales, para generar energía eléctrica a bordo. No se requiere ninguna fuente generadora de energía eléctrica terrestre. Esto permite que un SDV tenga capacidad para desplazarse de un lugar a otro y producir agua independientemente de la disponibilidad de energía eléctrica terrestre.
<b>Respetuosa del medioambiente</b>	WS fue reconocida por su celo en el establecimiento de una agenda medioambiental agresiva, con procesos desarrollados específicamente para mitigar los impactos de la captación de agua de mar y de la descarga de concentrado.
<b>Plazo de entrega agresivo</b>	WS puede satisfacer una demanda agresiva de plazo de entrega: se completó el diseño de un sistema de producción de 70.000 m <sup>3</sup> /d (19 MGD) para el primer buque de WS, el H <sub>2</sub> Ocean Cristina; se encargaron los rubros cuya construcción lleva mas tiempo, y un SDV se puede entregar dentro los 12 meses de su encargo.
<b>Lista para Chile</b>	WS está preparada para brindar servicios hídricos novedosos y medioambientalmente reconocidos, para ayudar a resolver las necesidades hídricas actuales y crecientes más rápidamente que cualquiera otra solución actualmente disponible.

**Bueno para el océano    Bueno para el medioambiente    Bueno para el mundo**



# ¿Por qué desalinización?

## Opciones para un nuevo suministro de agua

El suministro de agua adicional para una demanda creciente se puede obtener solamente a través de cuatro (4) fuentes básicas:

### Localización de fuentes de suministro tradicionales adicionales: cuencas pluviales, acuíferos, ríos y lagos/embalses

Las directrices y regulaciones medioambientales están alejando los mercados de los embalses y de las fuentes de abastecimiento tradicionales, las cuales además ya están sufriendo las consecuencias del cambio climático.

### Conservación

La elasticidad del consumo limita el potencial de suministro que puede lograrse con esta opción.

### Reuso (tratamiento de aguas servidas)

El precio político y el costo de la infraestructura relacionados con la adición del reuso como una opción más allá del punto directo de uso son prohibitivos.

La reticencia de los consumidores a consumir aguas servidas tratadas imposibilita también esta opción.

### Desalinización

La desalinización es la única fuente de agua nueva viable y rentable que:

- es a prueba de sequías
- es una fuente previsible y redimensionable que puede ser aumentada rápidamente para satisfacer la demanda
- no fue previamente destinada a un uso anterior; no plantea conflictos con el agro
- se obtiene de un suministro inacabable

**La desalinización no es la única alternativa, aunque ahora se espera que sea una de las soluciones principales y a largo plazo necesarias para satisfacer las crecientes necesidades globales de agua.**



# Dónde encaja la desalinización basada en buques en el rango de oportunidades

Las plantas basadas en buques puede proporcionar ventajas en términos de extensión de contrato, velocidad al mercado, capacidad v costo.



## Importación de agua con tanques

- Ideal para uso de emergencia de muy corto plazo
- Su comercialización es más rápida en la medida que se dispone de tanques y que existe agua para comprar
- Alto riesgo de contaminación
- Es la alternativa más cara



## Unidades almacenadas en contenedores

- Opción para plazos cortos (1 a 5 años)
- Sujeta a asuntos logísticos debido a las limitaciones en el tamaño de las unidades
- Las unidades producen típicamente 250, 500 ó 1.000 m<sup>3</sup>/por día, si bien algunas ofrecen capacidades más elevadas
- Se requieren arreglos adicionales para proveer alimentación eléctrica, pretratamiento y sistemas de captación y descarga; se deben considerar los asuntos medioambientales adicionales que se puedan requerir
- Con las unidades pequeñas se pierden esencialmente las economías de escala: posibilidades de redistribución limitadas
- Requieren mantenimiento y mano de obra adicionales



## Plantas basadas en buques

- Soluciones para emergencias, de corto o largo plazo
- Independencia energética de las líneas de alta tensión terrestres
- La capacidad de producción puede oscilar entre 20.000 y 200.000 m<sup>3</sup>/día
- La velocidad al mercado es más lenta que las unidades almacenadas en contenedores pero más rápida que las plantas terrestres
- Usualmente los permisos requeridos son más limitados
- El emplazamiento mar adentro y el diseño de los buques minimizan los efectos en el medioambiente
- Puede cambiarse fácilmente su emplazamiento o se puede proveer una capacidad de distribución de puntos múltiples, además de una solución regional
- Los precios dependen del plazo del contrato, de la magnitud de la producción y de los costos energéticos

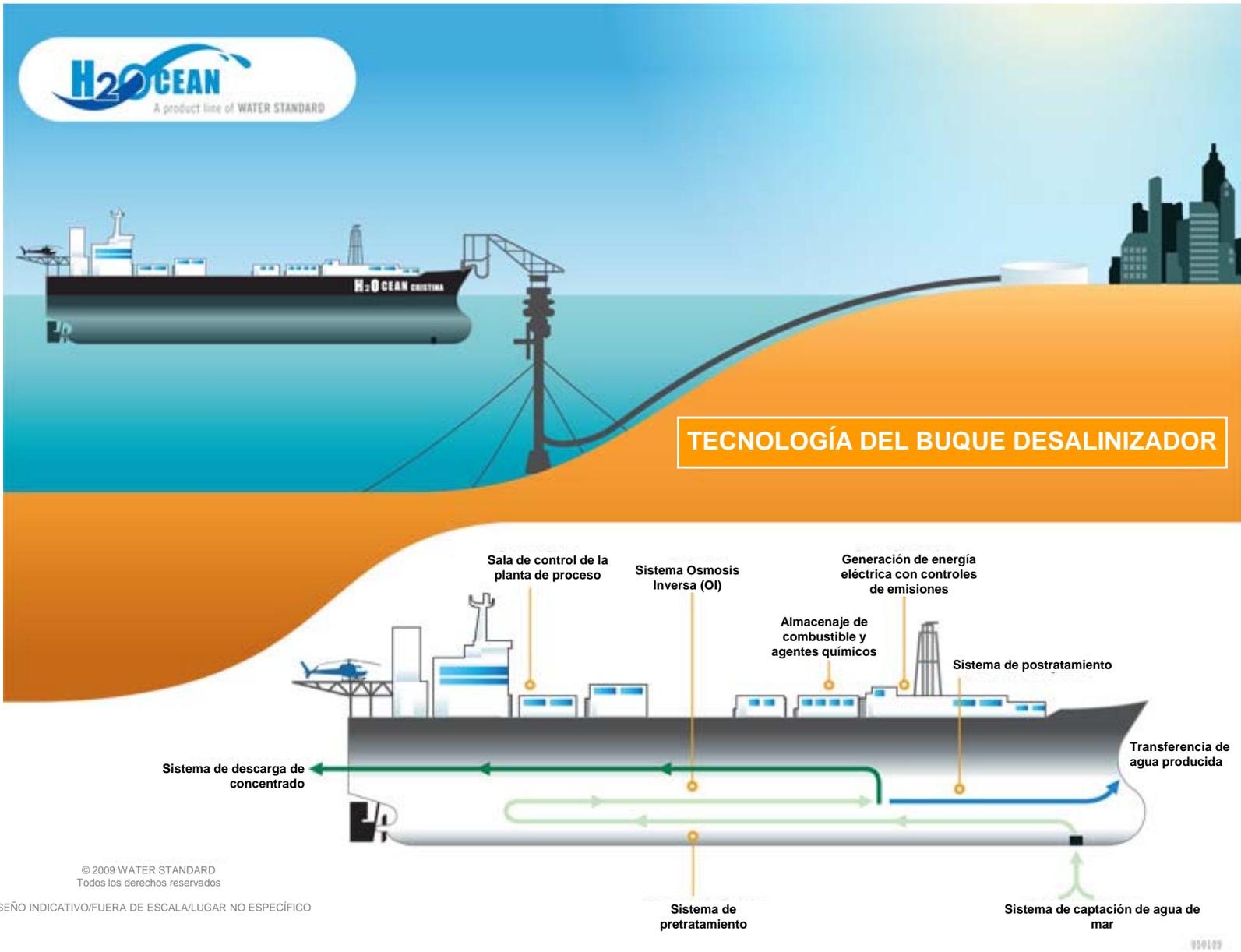


## Plantas terrestres

- Sujetas a temas relacionados con su ubicación, a saber:
  - Disponibilidad limitada de tierras
  - Tierras costeras caras
  - Interferencias a las comunidades causadas por la construcción
  - Complejidades en materia de permisos
- Períodos de construcción prolongados
- Huella medioambiental de consideración
- Solución contractual de largo plazo; 15 a 20 años para lograr la viabilidad económica
- Típicamente requieren considerables incentivos para terminación antes de fecha límite (Ejemplo: Santa Bárbara)
- Valor de recuperación limitado
- Requieren una fuente energética local
- Pasan entre 2 y 6 años para que la planta comience a producir agua



# El SDV y su tecnología





- En marzo de 2008 procuramos un compromiso para una financiación de hasta US\$ 250 millones. Desde junio de 2008 hemos comprometido aproximadamente US\$ 50 millones en diseño e ingeniería para la conversión del H<sub>2</sub>OCEAN Cristina y estamos negociando con empresas de ingeniería, adquisición y gestión de construcción (EPCM) de prestigio global para los componentes de desalinización y generación de energía eléctrica. Estamos bien encaminados para estar en plena producción de agua en el 2.º trimestre de 2010.
- WATER STANDARD fue distinguida con el premio “Contrato de desalinización del año” en la ceremonia de Global Water Awards de Global Water Intelligence que se llevó a cabo en abril de 2009 en Zurich, Suiza. WATER STANDARD fue descrita como “redefiniendo una industria”
- Nuestro equipo de administración está creciendo. Lisa Henthorne, Presidente de la International Desalination Association (IDA) y una experta reconocida a nivel mundial con más de 20 años de experiencia en la evaluación de tecnologías, evaluación de pretratamiento, ensayos piloto y optimización de diseños para sistemas de desalinización de agua de mar, se incorporó a nuestro equipo como Vicepresidente sénior y jefe de tecnología.
- Seguimos expandiendo nuestro porfolio de patentes otorgadas y conocimiento de marca, que abarca la línea de productos H<sub>2</sub>Ocean.
- Hemos completado el diseño para el primer buque de desalinización de agua de mar, el cual va a ser convertido y rebautizado H<sub>2</sub>Ocean Cristina. El H<sub>2</sub>Ocean Cristina está diseñado para una producción mínima de 50.000 m<sup>3</sup>/día (13 MGD) en segundo paso o 70.000 m<sup>3</sup>/día (19 MGD) en primer paso, con capacidad operativa en profundidades mínimas de 15 metros.
- Goldman Sachs dijo, *“Consideramos que WATER STANDARD es una de las historias más emocionantes en el sector hídrico global”*.



# Detalles de diseño

## Análisis de “Hazard and Operability” [HAZOP] completo

- El HAZOP fue terminado satisfactoriamente en diciembre de 2008 y brindó la confirmación para el diseño y modelo. Veolia, WS y John Tonner de Water Consultants International llevaron a cabo el HAZOP y no identificaron nada que impida el diseño y la ejecución.

## Evaluación medioambiental

- CH2M HILL está completando los estudios de evaluación preliminar medioambiental (environmental impact assessment [EIA]) del SDV. Los estudios están diseñados para cubrir una gama de temas medioambientales que casi seguro se van a plantear bajo diversos escenarios globales del proyecto.

## Aspectos marítimos

- WS diseña buques nuevos o convierte buques existentes u otras plataformas flotantes.
- El diseño se puede aplicar a cualquier plataforma flotante, incluyendo buques o barcas, que pueden oscilar entre 10.000 y más de 150.000 TPM (tonelaje de peso muerto).
- Se dispone de opciones de amarre y sistemas de transmisión para distribuir agua a tierra rentables.
- Las sociedades de clasificación marítima proporcionarán una nueva notación para una plataforma flotante de desalinización y autorizarán que todas las inspecciones de mantenimiento se lleven a cabo en el lugar sin que se requieran inspecciones intermedias de dique seco.
- Los costos de los buques y de conversión en astilleros están decreciendo rápidamente como resultado de la desaceleración global.
- La meta de WS es avanzar hacia la construcción de nuevos buques a medida que los costos y plazos de entrega de los astilleros disminuyen

## Desalinización

- WS usa pretratamiento estándar (Norit) y tecnologías de membrana para ósmosis inversa (Dow) y está trabajando con proveedores y operadores de primer nivel de EPC, tales como Veolia.

## Todo el equipo utilizado es de tecnología comprobada

- Se demostró que son rentables y fiables en ambientes marinos.
- Análogas a aplicaciones FPSO bien establecidas.
- El uso de aplicaciones comprobadas va a facilitar la financiación de deudas, lo cual estará disponible cuando los mercados se estabilicen.



# WATER STANDARD

## RUMBO AL ASTILLERO

### WATER STANDARD completó los diseños para el primer SDV.

- Se completó el diseño para el primer buque de desalinización de agua de mar para una producción de hasta 70.000 m<sup>3</sup>/día (18,5 millones de galones por día) en primer paso.
- El buque sera bautizado con el nombre de **H<sub>2</sub>OCEAN Cristina**.
- Puede operar en profundidades mínimas de 15 metros.
- Se encargaron los generadores diésel de nueva generación, que cumplen con las regulaciones de emisiones, así como otros elementos cuya construcción lleva mas tiempo.
- El análisis de “Hazard and Operability” [HAZOP] se completó con todo éxito en diciembre de 2008.
- CH2M HILL completó los estudios de evaluación preliminar medioambiental (environmental impact assessment [EIA]).
- Se evitó la interrupción de la producción mediante unas notaciones de la Clasificación Maritima que permite que el buque sea sometido a inspección de casco a flote (bottom in water surveys [BIS]), lo cual evita muchas inspecciones intermedias de dique seco, por todo el tiempo que el buque permanece en un lugar (entre 5 y 20 años).
- El equipo de diseño del **H<sub>2</sub>OCEAN Cristina** está compuesto por un grupo estratégico de proveedores, diseñadores y contratistas que incluyen VEOLIA, Watek, Wärtsilä, Siemens, Babcock International, DOW, ERI, Norit y V.Ships.

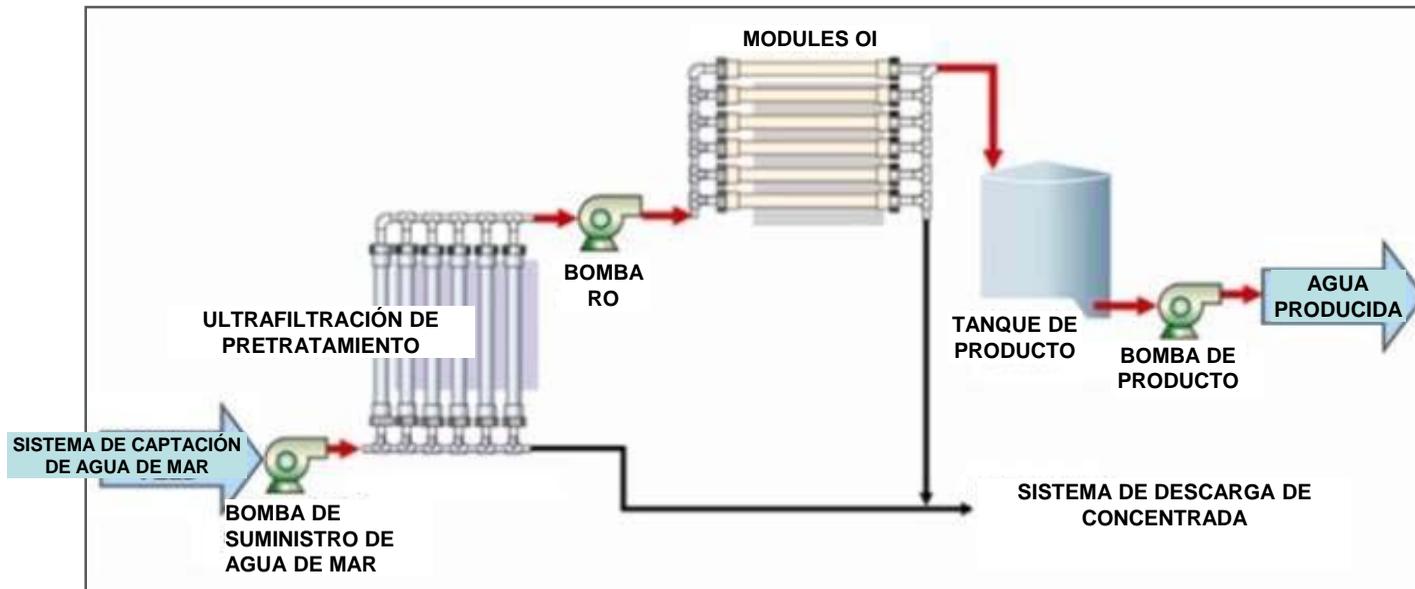


**Buque de 48.000 de TPM; 182 metros de eslora x 32 metros de manga x 18 metros de calado**



# Tecnología verificada en el SDV

- Un SDV puede ser una plataforma cualquiera de agua flotante, incluidos buques y barcazas. Las dimensiones de los buques dependen de los volúmenes de producción, los cuales oscilan entre una barcaza de 10.000 de TPM y un buque tanque de 100.000 de TPM.
- WATER STANDARD usa sistemas de ultrafiltración de pretratamiento y de ósmosis inversa, acoplados con una fuente de generación de energía eléctrica a bordo; todo el equipo es de tecnología comprobada y se ha demostrado su rentabilidad y confiabilidad en ambientes marinos.
- Se usa un sistema de alimentación/captación de baja velocidad con un filtro pasivo, así como la difusión del concentrado por medio de un sistema de dispersión para minimizar los impactos negativos en el medioambiente.





# Energía eléctrica en el SDV

- El SDV genera energía eléctrica autónomamente usando tecnología marina de generación de energía eléctrica confiable y que cumple con todas las regulaciones medioambientales.
- Cuando la energía eléctrica se genera autónomamente:
  - no es necesario estar conectado a un sistema de distribución de alta tensión o adquirir capacidad adicional basada en tierra;
  - la independencia de la red energética terrestre aumenta los factores de confiabilidad en áreas donde la energía eléctrica está restringida;
  - se pueden lograr eficiencias medioambientales.
- Si se dispone de energía eléctrica más barata, WS puede obtenerla de tierra o de una plataforma.
- El uso de la energía de desechos es una componente esencial del diseño, para el logro de la eficiencia energética. La energía de desechos es capturada y utilizada de los generadores y circuitos.
- Un componente clave del diseño del SDV es una fuente de alimentación de energía fiable.
  - Hemos proyectado un robusto sistema de generación de energía con redundancias apropiadas y niveles de confiabilidad, usando lo último en tecnología de dispositivos de recuperación de energía y equipo de control de emisiones.
- El diseño de **WATER STANDARD** se concentró en el logro de:
  - Estándares de emisiones aceptables;
  - confiabilidad y bajos costos de mantenimiento;
  - sistemas de monitoreo y control integrados;
  - materiales de consumo y repuestos minimizados.
- El equipo de generación de energía eléctrica para nuestro primer buque va a ser entregado por Wärtsilä y Siemens.



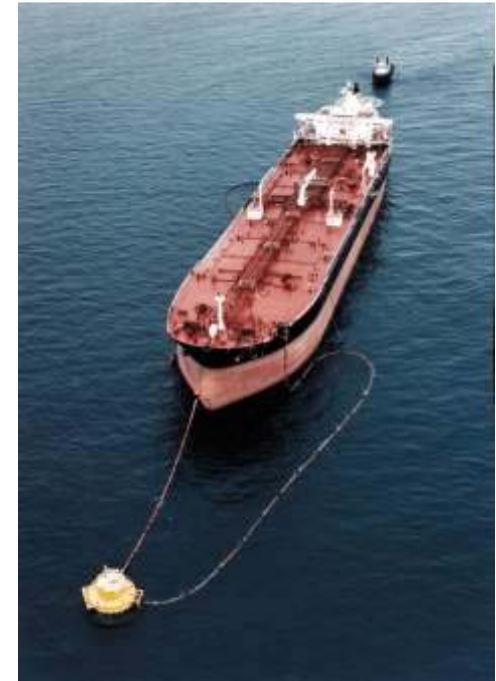
**WATER STANDARD reconoce que la eficiencia energética y la confiabilidad son requerimientos fundamentales para la entrega rentable de agua desalinizada.**



# Anclaje del buque

**WATER STANDARD** tiene flexibilidad en cuanto a cómo atracar/anclar el buque en alto mar.

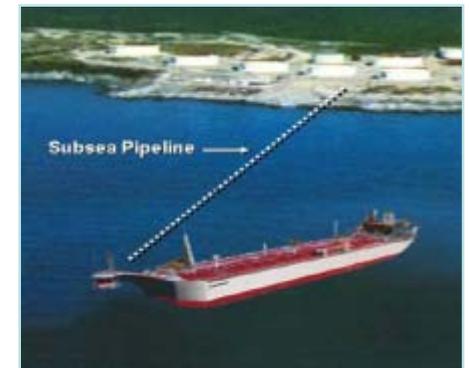
- Cuando se contrata el SDV para producir y suministrar agua, se requiere un sistema de anclaje. El SDV puede conectarse y desconectarse fácilmente en caso de tormenta o si el SDV es contratado para suministrar agua en lugares múltiples.
- Consideraciones para la selección del método de anclaje:
  - Tamaño del buque
  - Condiciones climáticas
  - Profundidad
  - Condiciones del lecho marino
  - Requerimientos de suministro
  - Tipo de contrato (p. ej., largo plazo, suministro en múltiples puntos).
- Los métodos de los sistemas de anclaje de buque que se pueden considerar son:
  - Sistema de anclas desplegadas
  - Boya de amarre con anclaje simple (Single Anchor Leg Mooring [SALM])
  - Boya de amarre con anclaje en catenaria (Catenary Anchor Leg Mooring [CALM])
  - Sistema de boya de amarre convencional
  - Sistemas de anclaje con torretas (internas, externas, desconectables).
- Si las condiciones climáticas no plantean problemas, se pueden usar sistemas de anclaje simples.





# Transferencia de agua producida

- **WATER STANDARD** puede suministrar agua a corto plazo en un solo lugar, se puede trasladar continuamente de un lugar a otro para suministrar agua o, en ciertas circunstancias, permanecer en el lugar hasta por 20 años sin tener que entrar a dique seco; el mantenimiento se lleva a cabo durante las operaciones normales en alto mar.
- El agua producida fluye por las mangueras o tuberías desde el buque, ya sea directamente a la costa o a través de un sistema de amarre, conectado a un sistema de distribución de agua fijo. **El SDV puede mantener la contrapresión de 10 bar a la costa y al red de abastecimiento de agua.**
- **WATER STANDARD** puede volver a mineralizar y estabilizar el agua producida a bordo para un cliente que tenga necesidades específicas, transportándola directamente a su sistema de distribución o a un tanque de reserva para su inmediata distribución o almacenaje.
- Los métodos de transporte de agua incluyen:
  - Tuberías permanentes en el lecho marino
  - Mangueras o tuberías flexibles de transferencia
  - Buques alijadores
- Consideraciones al seleccionar el método de transporte:
  - Distancia a la costa o a la plataforma en alto mar
  - Tipo de contrato (p. ej., largo plazo, comerciante)
  - Almacenaje disponible y si hay que distribuir a más de un lugar
  - Aspectos mediambientales
  - Restricciones regulatorias/de permisos
  - Condiciones climáticas





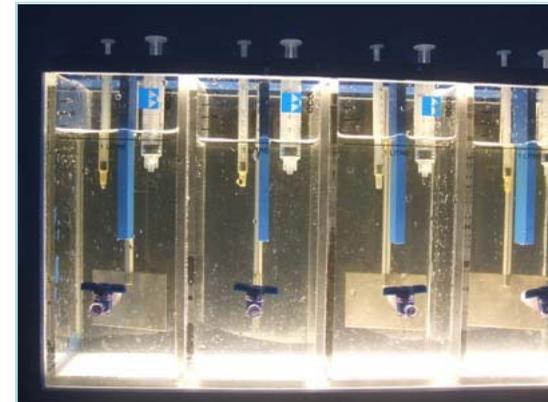
# Obras en tierra

## para soluciones SDV para un cliente en tierra

- Se requieren obras civiles estándar para completar la transferencia del agua producida del SDV a la red de distribución de agua existente. Estas obras en tierra incluyen:
  - Punto de conexión en tierra para conectar la transmisión en tierra a la tubería de transmisión del SDV.
  - En general se requiere un conector de tubería en tierra para llegar hasta el punto de conexión.
  - La distancia y los requerimientos de presión de la transmisión en tierra determinan si se requiere una estación de bombeo en tierra o no.
  - Nota: El punto de conexión puede ser un tanque u otro almacenaje.
- Para desarrollar las especificaciones para los requerimientos anteriores se necesitan las siguientes evaluaciones:
  - Evaluación de las dimensiones/capacidad de la tubería de transmisión existente y la red de demanda/distribución para recomendar un punto de conexión o desarrollo de los requerimientos para la infraestructura adicional para proporcionar un punto de conexión idóneo.
  - La evaluación de los materiales de construcción de la red de transmisión/distribución existente para garantizar la compatibilidad con el agua desalinizada del SDV en el mezclado.
- Al igual que la desalinización basada en tierra, la red de distribución puede requerir algunas modificaciones para tomar de una fuente de agua costera, en comparación con la fuente central de tratamiento de agua histórica.
- El postratamiento, con el objetivo de producir una mas alta calidad de agua potable, puede ser realizado a bordo , evitando asi la necesidad de infraestructura adicional en tierra.



Punto de conexión para la planta de desalinización de agua de mar

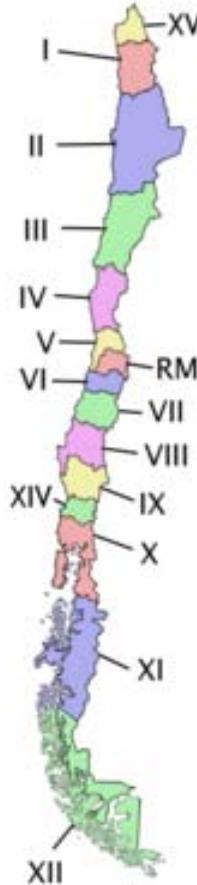


Análisis de laboratorio para determinar la compatibilidad de mezclado



# Actualización del sector hídrico de Chile

- Uno de los principales desafíos identificados para el creciente sector de la minería es la disponibilidad de **agua y energía eléctrica**.
- El consumo nacional de agua está aumentando, mientras que se proyecta que el uso en la minería va a aumentar dramáticamente, en algunos casos en un 90%. En la región I, se espera que el uso de agua para la minería aumente un 90% de 19 a 36 m<sup>3</sup>/s para el año 2015.
  - Región II: 65 a 100 m<sup>3</sup>/s (+54%)
  - Región III: 125 a 160 m<sup>3</sup>/s (+28%)
- El sector agrícola es el principal consumidor de agua, con el 84,6%, el sector industrial con un 6,5%, la minería usa el 4,5% y el agua potable el 4,4%.
- El consumo promedio de agua para minería es **1.235.356 m<sup>3</sup>/día** para todas las operaciones.
- Sin embargo, no hay nuevas fuentes no asignadas de agua y, en muchos casos, la elevación y la geografía plantean desafíos únicos en distribución.



Desierto de Atacama

- Las inquietudes sociales y medioambientales intensificadas con respecto al calentamiento global, la contaminación y la disponibilidad de agua generaron más supervisión y regulación de los derechos hídricos, tal como está reflejado en el Nuevo Código Hídrico.
- Se estima que va a ser necesario invertir entre US\$ 3 y US\$ 4 mil millones en el sector hídrico chileno durante los próximos 15 años.
- La industria está aceptando cada vez más, como alternativas, diversas soluciones, tales como la desalinización y servicios de terceros.



# La solución de WS para Chile

- WATER STANDARD puede suministrar a los clientes en Chile un nuevo suministro de agua adaptable a cualquier especificación para el uso en los mercados de minería, agrícola y municipal.
- El SDV puede utilizar las grillas para la distribución de agua que ya están instaladas, de puntos centrales a lo largo del litoral chileno, anclándolo en un lugar óptimo para conectarlo en alta mar. Un SDV puede producir agua en un lugar hasta por 20 años.
- El SDV no es vulnerable a los mismos desafíos que se plantean a las plantas de desalinización terrestres:
  - El buque no se ve afectado por las interrupciones propias de las usinas basadas en tierra o la falta de disponibilidad donde se necesita el agua.
  - EL SDV puede, gracias a su movilidad y ubicación en alto mar, evitar áreas que tienen problemas con la calidad de su agua para garantizar una fuente de agua más limpia.
  - El SDV está diseñado con sistemas redundantes para garantizar su rendimiento y fiabilidad.



La costa chilena - Valparaíso



# La solución de WS para Chile

- WS está comprometida a brindar una respuesta rápida a las necesidades de Chile. Hemos completado el diseño de nuestro primer buque con una capacidad de 18,5 millones de galones por día (70.000 m<sup>3</sup>/d) y estamos preparados para enviarlo a Chile.
- El SDV puede estar en posición produciendo agua dentro de un plazo de 12 a 14 meses de un contrato. El SDV puede trasladarse rápidamente a una nueva área de necesidad para responder a un incremento en la demanda.
- La movilidad significa que el SDV tiene más flexibilidad para trasladarse a dónde se necesita, haciéndolo sin dejar de producir agua.
- WS puede ofrecer diversas opciones contractuales que van desde la venta de una unidad costo de agua bajo una opción a corto plazo a un contrato a largo plazo (hasta 20 años) bajo arreglos societarios más tradicionales.

**WS está preparada para proporcionar servicios hídricos novedosos y medioambientalmente reconocidos, para ayudar a resolver las necesidades hídricas actuales y crecientes más rápidamente que cualquiera otra solución actualmente disponible.**



# Estudio preliminar del litoral chileno para un SDV

- WS le pidió a Noble Denton que lleve a cabo los estudios preliminares en relación con la factibilidad marina de la plataforma marítima chilena.
- Noble Denton tiene más de 30 años de experiencia brindando datos oceanográficos e informes a las industrias marina y energética.
- En base a los datos metoceánicos no direccionales y la factibilidad de amarre en la plataforma marítima a la altura de Antofagasta, el buque puede anclarse ya sea por medio de un sistema de anclas desplegadas o mediante un arreglo con una boya de amarre simple (single buoy mooring [SBM]) en el litoral chileno.
- Por lo tanto, si bien que la información específica del lugar todavía tiene que ser identificada y será necesario hacer más estudios, los estudios preliminares del ambiente marino a lo largo del litoral chileno son positivos.





# Por qué WATER STANDARD es una mejor alternativa

En muchos casos, los sistemas de desalinización basados en buques tienen ventajas exclusivas cuando se los compara con los sistemas terrestres:

<p><b>Aspectos mediambientales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>WS/H<sub>2</sub>OCEAN</b> mitiga considerablemente el impacto ambiental en la vida marina y el litoral.</li> <li>• Nuestros procesos fueron desarrollados específicamente para mitigar los impactos asociados con la aspiración de agua de mar y la descarga del concentrado.</li> <li>• Típicamente se requieren menos permisos.</li> </ul>
<p><b>Ubicación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podemos ubicar flexibilidad en alto mar. Nuestro modelo emplaza al buque típicamente a una distancia de entre 1 y 3 km de la costa, si bien podemos hacer ajustes según las condiciones locales de profundidad y calidad del agua de aspiración.</li> <li>• No necesitamos tierras costeras caras ni limitaciones asociadas con la disponibilidad de emplazamientos terrestres.</li> <li>• Se eliminó la necesidad de sistemas de captación/alimentación de agua y de descarga caros.</li> <li>• El SDV brinda una opción nueva y única para el suministro del agua necesitada por los clientes en tierra o a la industria energética en alto mar, sin estar restringido por la falta de sitios disponibles en el litoral o la disponibilidad de una plataforma de alta mar.</li> </ul>
<p><b>Flexibilidad contractual</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gracias a la movilidad, WATER STANDARD puede ofrecer la opción de contratos a largo y a corto plazo o regionalmente basados, en una variedad de estructuras propietarias y de financiamiento.</li> </ul>
<p><b>Capacidad de aumento escalonado</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La producción en los buques puede ser aumentada escalonadamente de 20.000 a 200.000 m<sup>3</sup>/d. La producción requerida determina el uso de buques más pequeños o más grandes.</li> </ul>
<p><b>Tiempo de desarrollo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo necesario para construir un SDV es considerablemente más cortos que las alternativas terrestres.</li> </ul>
<p><b>Mano de obra</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un astillero dispone de todas las especializaciones necesarias durante una construcción, de manera que <b>WS</b> no depende de la disponibilidad o restricciones de mano de obra local, ni de las limitaciones climatológicas.</li> </ul>
<p><b>Fuente de agua de mar</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como el SDV se encuentra a una distancia entre 1 y 3 km de la costa, típicamente la calidad del agua de mar es superior a la que se encuentra cerca de la costa, la que a menudo contiene más sólidos en suspensión, contaminantes y sustancias orgánicas. Esto reduce los costos del pretratamiento; menos uso de agentes químicos, costos más bajos en materia de disposición de desechos y producción mínima de sedimento fangoso.</li> </ul>

Continuación...



# Por qué WATER STANDARD es una mejor alternativa

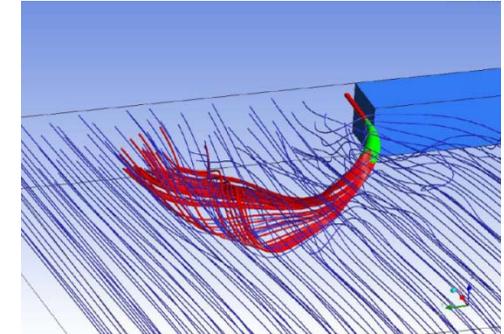
<p><b>Energía</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El SDV puede generar autónomamente su energía eléctrica usando tecnología diésel marina confiable y que cumple con las regulaciones medioambientales.</li> <li>• No es necesario estar conectado a un sistema de distribución de alta tensión o adquirir capacidad adicional basada en tierra.</li> <li>• No se requiere NINGUNA FUENTE GENERADORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA TERRESTRE.</li> <li>• Además, WS/H<sub>2</sub>OCEAN puede generar energía eléctrica de más y suministrar agua y energía a tierra.</li> <li>• Si la energía eléctrica generada en tierra cuesta menos que generada a bordo, el WS/H<sub>2</sub>OCEAN puede obtenerla de tierra.</li> </ul>
<p><b>Costos de combustibles</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podemos usar múltiples grados de fueloil para generación autónoma en función de la ubicación y las consideraciones medioambientales.</li> <li>• Los costos de combustibles pueden ser equilibrados en base a la predictibilidad de precios.</li> </ul>
<p><b>Ventajas de construcción</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como el buque es convertido en un astillero, no hay ninguna de las interrupciones típicamente asociadas con la construcción de plantas terrestres, tales como cambios de hábitat, temas medioambientales, polución acústica, más tráfico y otros asuntos comunitarios.</li> </ul>
<p><b>Suministro de emergencia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como somos móviles y generamos nuestra propia energía eléctrica, nuestros buques tienen una ventaja exclusiva con respecto a los sistemas terrestres y pueden ser usados para proporcionar un suministro de emergencia en respuesta a desastres naturales, sequías o requerimientos inesperados o desafíos de seguridad.</li> <li>• WS/H<sub>2</sub>OCEAN no es afectado por la mayoría de las interrupciones en el suministro de energía eléctrica o terremotos.</li> </ul>
<p><b>OPEX y CAPEX</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Somos una alternativa competitivamente rentable.</li> <li>• Las tuberías de aspiración basadas en tierra y las de descarga son reemplazadas por una sola tubería a tierra o un sistema de manguera de suministro adujada.</li> </ul>
<p><b>Comercialización de agua</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>WS</b> puede desempeñar un papel vital en la redistribución de fuentes existentes entre regiones. Presentamos una solución regional que puede desempeñar un papel fundamental en los mecanismos de suministro.</li> </ul>
<p><b>Gestión de riesgo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los buques pueden moverse, lo cual protege la inversión de capital: un mejor riesgo crediticio.</li> <li>• No hay ningún impacto costero o de inversión como resultado de un cambio climático.</li> <li>• Capacidad de producción continua, aun en medio de tiempo severo (con la excepción de condiciones ciclónicas).</li> <li>• Fácil de sacar de servicio al final del proyecto.</li> </ul>



# Diseños y evaluación medioambientales

## Diseños medioambientales

- Los diseños de aspiración y descarga de WATER STANDARD son probados y modelados por **Deltares (anteriormente WL | Delft Hydraulics)** de Holanda, que condujo más de 60 estudios durante la década pasada en sistemas de alimentación y descarga para diversos tipos de plantas en todo el mundo.
- Los estudios hidráulicos conducidos por Deltares sirven para crear un balance óptimo entre la seguridad y la eficiencia de operación de la planta, así como la sostenibilidad para el ambiente en el área de emplazamiento.
- La aspiración está diseñada para minimizar la intrusión y arrastre de organismos marinos.
- La descarga está diseñada para cumplir con las regulaciones medioambientales más estrictas, basadas en el emplazamiento de operación más posible del SDV.
- ***Deltares concluyó que el diseño específico a ser utilizado “es suficiente para garantizar que las regulaciones medioambientales de salinidad van a ser satisfechas en todas las condiciones actuales (dirección y velocidad) dado el caudal de descarga y el exceso de salinidad”.***



Un gráfico obtenido de un estudio de Deltares completado para WS. Líneas de velocidad de fluido CFX de efluente (rojas) y de corriente ambiental (azules). Aquí se puede apreciar la mitad aguas arriba del buque, donde la zona verde indica la región de exceso de salinidad por arriba del valor medioambiental límite.

## Evaluación medioambiental

- CH2M HILL está completando los estudios de evaluación preliminar de impacto medioambiental (environmental impact assessment [PEIA]). Los estudios están diseñados para cubrir una gama de temas medioambientales que casi seguro se van a plantear bajo diversos escenarios globales del proyecto.
- La PEIA se ocupa de temas medioambientales claves en todas las fases del proyecto, que incluyen la construcción, puesta en servicio, operación, mantenimiento y sacado de servicio de la planta. Además la PEIA brinda una descripción de las estrategias de mitigación y las medidas para ocuparse de los impactos medioambientales identificados en este documento medioambiental preliminar.

***Los trabajos preliminares indicaron que: “La comparación de los efectos operacionales potenciales del SDV con aquellos que podrían ser generados por la operación de una planta terrestre de desalinización de agua de mar indica que la estrategia de los SDV puede causar menos impactos operacionales que la alternativa de los sistemas terrestres”.***

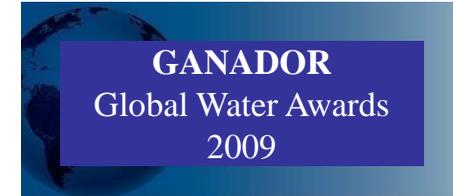


# Apoyo Industrial



Amanda Brock, Directora Ejecutiva, (a la derecha) y Lisa Henthorne, Directora de Tecnología de WS, recibiendo el premio "Negocio del año" del ganador del Premio Nobel de la Paz Al Gore en Zurich.

WATER STANDARD fue honrada por el ganador del Premio Nobel de la Paz y ex vicepresidente de los Estados Unidos Al Gore con el premio "El contrato de desalinización del año" durante la ceremonia de Global Water Awards de Global Water Intelligence que se llevó a cabo en abril de 2009 en Zurich, Suiza. WATER STANDARD fue descrita como "redefiniendo una industria".



Global Water Intelligence es la publicación más prestigiosa de la industria hídrica internacional. Los Water Awards reconocen la excelencia en la industria hídrica global y representan lo que la industria percibe como los logros más importantes del año próximo pasado.

Este es el segundo reconocimiento de WATER STANDARD por parte de GWI. En 2007 los Global Water Awards reconocieron el sistema de SDV en su categoría "Innovación del año", llamando a WATER STANDARD una "nueva e importante dirección en la evolución de la industria de la desalinización".

*"Veó esta tecnología como una metodología excepcionalmente novedosa y ambientalmente sólida para la provisión de suministro de agua potable a muchas áreas del mundo donde la escasez en disponibilidad de agua ahora es un hecho o que lo va a ser en el futuro cercano...En cuanto al impacto medioambiental, por consiguiente, el sistema a bordo de buques es una solución mucho mejor para el problema de la desalinización que el sistema terrestre.*

***No hace falta que diga que [el SDV] es muy promisorio para ayudar a resolver un gran problema humano (provisión de agua pura a comunidades que tienen una gran necesidad por este recurso) sin causar daños al medioambiente marino".***

- Dr. George N. Somero  
David y Lucile Packard Profesores de Ciencias Marinas  
Universidad de Stanford



# Conclusiones

- Muchas partes del mundo están enfrentando desafíos en todos los sectores relacionados con agua y energía y tienen que encontrar soluciones para una creciente necesidad, sin perder de vista el equilibrio de los intereses compitiendo para tales recursos limitados.
- Es importante destacar que hay una cantidad de naciones extranjeras y corporaciones multinacionales que están evaluando su primer buque debido a la rapidez de emplazamiento.
- Hemos completado el diseño y comprado los elementos con entrega a largo plazo, y estamos en condiciones de producir agua en esta cantidad más rápido que cualquiera otra opción disponible globalmente, con esta gran flexibilidad.
- **WS/H<sub>2</sub>OCEAN** puede movilizarse con gran rapidez, estando bien financiado. Estamos preparados para encarar oportunidades a corto y largo plazo y utilizar nuestro propio estado de cuenta mientras los mercados de deudas globales se están reenfocando.
- **WS/H<sub>2</sub>OCEAN** es capaz de proporcionar de manera competitiva agua potable y de proceso, y energía en exceso a tierra, protegiendo al mismo tiempo el medioambiente.
- La flexibilidad contractual, los regímenes de precios, las ventajas ambientales y de movilidad sobre los sistemas terrestres de **WS/H<sub>2</sub>OCEAN** pueden jugar un papel considerable en la identificación de soluciones regionales para escasez de suministro, ya sea como una solución a corto plazo durante demoras en la construcción de plantas terrestres o como parte de la estrategia final .

**WATER STANDARD está lista para dedicar recursos para trabajar con los socios locales en Chile, para encontrar soluciones viables, confiables y rápidas para los problemas crónicos de una fuente de agua sostenible.**

**Si desea obtener más información,  
póngase en contacto con:**

Amanda Brock, Directora Ejecutiva  
[ambrock@waterstandard.com](mailto:ambrock@waterstandard.com)

o

Nick Dyner, Vicepresidente de Desarrollo  
[ndyner@waterstandard.com](mailto:ndyner@waterstandard.com)

Oficinas ejecutivas:  
4265 San Felipe, Suite 620  
Houston, Texas USA 77027  
+1-713-400-4777

Si desea más información y lo último en noticias relacionadas con  
**WATER STANDARD** y **H<sub>2</sub>OCEAN**  
y de la industria, visite nuestro sitio web en:  
[www.waterstandard.com](http://www.waterstandard.com)



# Apéndice



# Evaluación marina

Estudio de factibilidad de amarre

Noble Denton



Spread Mooring Analysis,  
Water Standard Company  
H - 8502 - 08 Rev A

Chile

All chain mooring system at Chile, LAT = 60 m, total mooring line length is 800 m, eight line mooring system.

Direction	30		45		60		90	
Return Period	10 y		10 y		10 y		10 y	
Cyclone	Non		Non		Non		Non	
Wind (m/s)	19		19		19		19	
Wave Hs (m)	5.5		5.5		5.5		5.5	
Tz (s)	11.3		11.3		11.3		11.3	
Current	1		1		1		1	
Wind load (kn)	794	789	1001	988	1111	1104	1079	1080
Current load (kn)	447	443	726	712	965	952	1210	1214
Wave load (kn)	509	510	815	815	1178	1174	1790	1772
Damping (kn)	49	50	73	68	96	85	14	19
Total load (kn)	2240	1879	2543	2022	3011	2421	3523	2902
1 <sup>st</sup> line tension (kn)	1068		1639		1901		1420	
2 <sup>nd</sup> line tension (kn)	1014	2004	1572	2774	2137	3408	2424	3262
3 <sup>rd</sup> line tension (kn)	434		805		1663		2125	
4 <sup>th</sup> line tension (kn)	283		377		635		1247	
5 <sup>th</sup> line tension (kn)	669		638		609		341	
6 <sup>th</sup> line tension (kn)	612		599		578		488	
7 <sup>th</sup> line tension (kn)	587		638		546		575	
8 <sup>th</sup> line tension (kn)	692		737		588		411	
Condition	intact	1 line broken	intact	1 line broken	intact	1 line broken	intact	
Required (kN)	1784	2505	2737	3467	3569	4261	4048	4078
Strength (te)	182	255	279	353	364	434	413	416

Página 1 de 2



Spread Mooring Analysis,  
Water Standard Company  
H - 8502 - 08 Rev A

Polyester rope and chain mooring system at Chile, LAT = 60 m, total mooring line length is 800 m, eight line mooring system.

Direction	30		45		60		90	
Return Period	10 y		10 y		10 y		10 y	
Cyclone	Non		Non		Non		Non	
Wind (m/s)	19		19		19		19	
Wave Hs (m)	5.5		5.5		5.5		5.5	
Tz (s)	11.3		11.3		11.3		11.3	
Current	1		1		1		1	
Wind load (kn)	759	755	960	951	1057	1053	1066	1023
Current load (kn)	323	324	516	498	687	671	871	868
Wave load (kn)	520	505	814	829	1183	1192	1784	1773
Damping (kn)	202	247	332	431	475	561	735	679
Total load (kn)	1638	1383	1617	1404	1893	1463	2226	1810
1 <sup>st</sup> line tension (kn)	936		1269		1486		1146	
2 <sup>nd</sup> line tension (kn)	905	1465	1263	2065	1635	2480	1642	2172
3 <sup>rd</sup> line tension (kn)	481		759		1187		1504	
4 <sup>th</sup> line tension (kn)	280		361		595		1044	
5 <sup>th</sup> line tension (kn)	102		93				132	
6 <sup>th</sup> line tension (kn)	105		92				120	
7 <sup>th</sup> line tension (kn)	579		598				122	
8 <sup>th</sup> line tension (kn)	708		729				143	
Condition	intact	1 line broken	intact	1 line broken	intact	1 line broken	intact	
Required (kN)	1563	1831	2120	2581	2730	3100	2743	2715
Strength (te)	159	187	216	263	278	316	280	277

Página 2 de 2



# Evaluación marina

Datos meteoceánicos no direccionales  
Informe de localización de punto  
Región de Antofagasta, Chile  
Ubicación: 23°40'00"S, 70°25'30" W

Noble Denton

## SPOT LOCATION REPORT

To: Guy Noble  
ec:  
From: IGA  
WS: 20/04/3427  
24 Oct 08

Location: 23°40'00"S, 070°25'30"W, Water depth: 60m LAT

Unit:  
Client: ND Houston  
Descriptive area: Chile

The extremes likely to be reached or exceeded once, on average, during the season shown and during the return period shown are as follow:

<u>Season</u>	All Year	All Year	All Year	All Year
<u>Return Period</u>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
<u>WIND SPEED</u>				
Hourly mean wind speed at 10m (m/s)	17	19	20	21
10 minute mean wind speed at 10m (m/s)	18	20	22	22
1 minute mean wind speed at 10m (m/s)	20	22	24	24
3 second gust wind speed at 10m (m/s)	22	25	26	27
<u>SEA STATE (3 HOUR)</u>				
Maximum individual wave height (m)	9.3	10.1	10.7	10.9
Associated period (s)	11.8	13.4	14.4	14.9
Associated wave length (m)	212	258	289	303
Significant wave height (m)	5.0	5.5	5.8	5.9
Zero crossing period (s)	10.0	11.3	12.2	12.6
Peak energy period (s)	12.9	14.5	15.7	16.2
<u>WATER LEVELS</u>				
Wave crest elevation (m)	5.0	5.5	5.9	6.0
Tidal rise (MHHS) (m)	1.3	1.3	1.3	1.3
Storm surge (m)	0.1	0.2	0.2	0.2
Safety factor (m)	-	-	1.5	1.5
Minimum airgap (m)	-	-	8.9	9.0
<u>CURRENT</u>				
Total surface current (m/s)	1.0	1.0	1.1	1.1
Current at 25% of water depth (m/s)	0.9	0.9	1.0	1.0
Current at mid-depth (m/s)	0.7	0.8	0.8	0.9
Current at 75% of water depth (m/s)	0.6	0.6	0.7	0.7
Current at 1m above seabed (m/s)	0.4	0.4	0.4	0.5
Depth averaged over top 10 m (m/s)	0.9	1.0	1.1	1.1

N.B. This report was prepared for the site assessment of a mobile drilling rig and should not be used for other purposes. The report is based on the results of a broad scale study of the meteorology and oceanography of the area in line with the appropriate recommended practice. A more detailed study may be recommended when environmental extremes for the location are close to the limits for the unit.

This report is intended for the sole use of the person or company to whom it is addressed and no liability of any nature whatsoever shall be assumed to any other party in respect of its contents. As to the addressee, neither the Company nor the undersigned shall (save as provided in the Company's Conditions of Business dated 1st Oct 2005) be liable for any loss or damage whatsoever suffered by virtue of any act, omission or default (whether arising by negligence or otherwise) by the undersigned, the Company or any of its servants.

Authorised: 

 NOBLE  
DENTON