

# El futuro autónomo de los levantamientos hidrográficos, Tecnología, productos, aplicaciones, presente y futuro.



KONGSBERG

Alexis P. Cárdenas  
Especialista en Productos Marítimos e Hidrográficos

Chris Hancock  
Vicepresidente de Ventas

Vicente Carrasco  
Gerente de Ventas para América del Sur

# THE FULL PICTURE PARA LAS CIENCIAS OCEANICAS



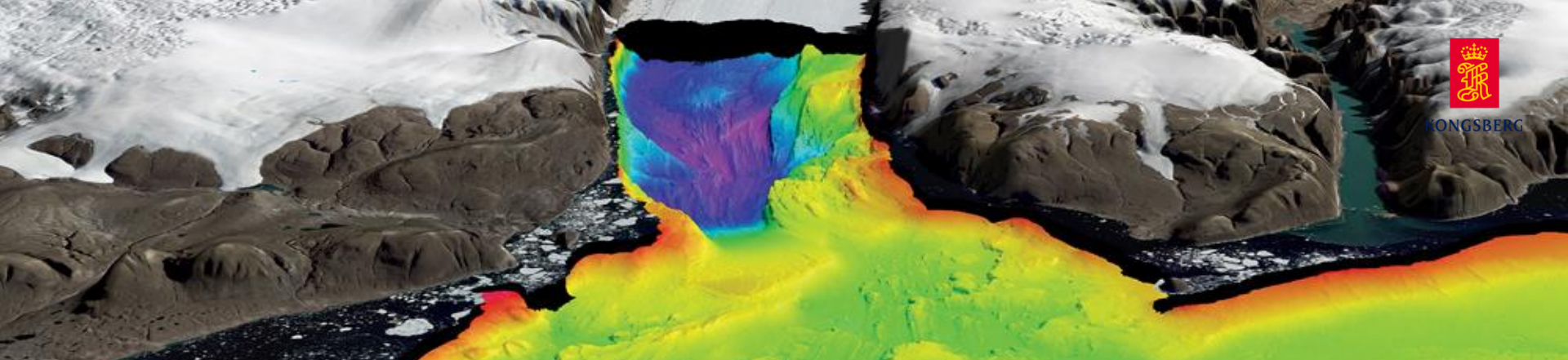
KONGSBERG

- Automación y Manejo de Datos
- Mapeo del fondo
- Robótica Marina
- Monitoreo de los Ecosistemas Marinos
- Posicionamiento Acústico de Alta Precisión
- Transponders
- Monitoreo Ambiental Submarino
- Sistemas de Luces y Cámaras
- Sistemas de lanzamiento y recuperación
- Sistemas de Referencia del Posicionamiento
- Posicionamiento dinámico
- Manejo de Potencia y Automatización
- Soluciones Integradas en el Puente y Sistemas de Navegación
- Sistemas de Simulación





KONGSBERG



## MAPEO DEL FONDO

### ECOSONDAS MULTIHAZ

- M3
- GeoSwath Plus
- La Serie EM (EM 2040/2040C, EM

### ECOSONDAS MONOHAZ

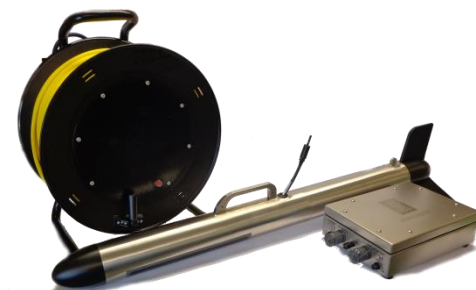
- La Serie EA (EA 400/440. EA 600/640)

### SUB BOTTOM PROFILERS

- EA440
- Topas PS120/40/18
- GeoPulse Plus
- SBP 300/120

### SIDE SCAN SONAR

- PulsAR



# Ecosondas Multihaz – Gama de productos



KONGSBERG



From the shallowest waters to full ocean depth, we've got it covered.

M3 .....	50 m
GeoSwath Plus .....	200 m
EM® 2040C .....	500 m
EM® 2040P .....	550 m
EM® 2040 .....	600 m
EM® 712 .....	3600 m
EM® 302 .....	7000 m
EM® 122 .....	11000 m



KONGSBERG

## EM 2040 – ECOSONDA MULTITRAZ DE AGUAS SOMERAS

Sistema de mapeo del fondo de muy alta resolución que puede ser montado en ROV para su uso hasta 6000m de profundidad

- Range performance – 0.5m to 600m
- Sonar frequency 200 - 400kHz and very high resolution
- Logging of Water Column and Extra Detections
- Produces very clean data in real-time, hardly no data processing. This is due to a very sophisticated beam-former
- Ideal tool for any applications requiring high resolution, from inspection to detailed surveys
- Meets all survey requirements set by the survey industry
- development of HISAS 2040 for smaller AUVs

Image: Copyright Kongsberg Maritime Ltd  
Shallow water data outside Plymouth, UK



KONGSBERG

# EM 712 – MULTHAZ DE AGUAS SOMERAS Y MEDIAS

## Sistema de mapeo del fondo de muy alta resolución para aguas someras y medias

- The successor of the EM710
- Increased range performance - 3m to 3600m
- New top side design
- New receiver module design (improved noise immunity)
- Sonar frequency 40 - 100kHz and increased resolution
- (0.25 degree transmitter / 0.5 degree receiver)
- Logging of Water Column and Extra Detections
- (detections:target in water column and on bottom)
- Ideal for any applications from high resolution surveys in shallow waters to medium waters
- IHO S-44 special order compliant
- Meets all survey requirements set by the survey industry

Image: Copyright Kongsberg Maritime  
Wreck outside Langøya



KONGSBERG

## EM 302 & EM 122 – AGUAS MEDIAS Y PROFUNDAS

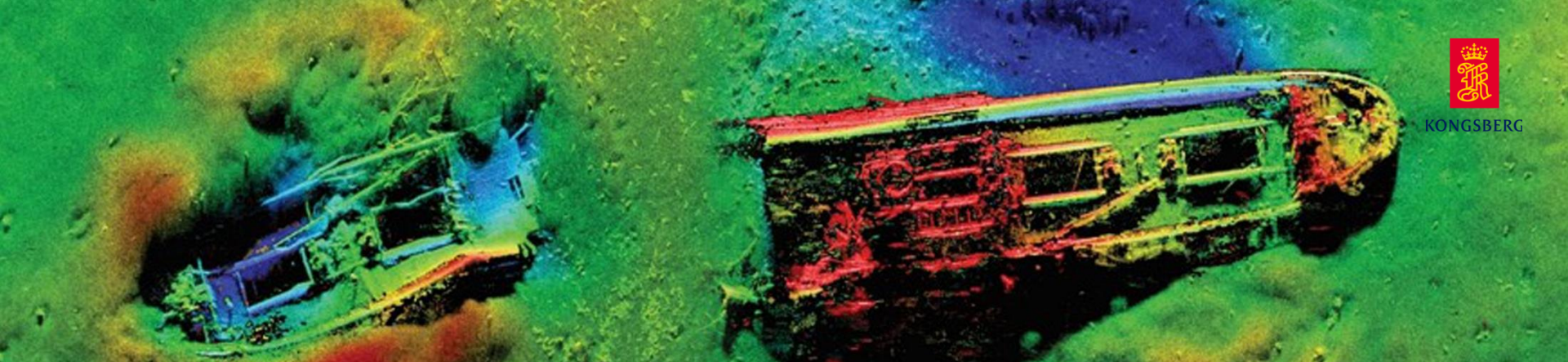
### Sistema de mapeo del fondo de muy alta resolución para aguas medias y profundas

- Sector transmission
- Active electronic stabilisation for roll, pitch and yaw in real-time
- Compensation for roll, pitch, heave in real-time
- Maintaining of all beams at reduced swath coverage
- High density beam processing
- Dual swath per ping to allow a doubling of the survey speed
- FM chirp for long range and high resolution
- Nearfield focusing both on transmit and receive

Image: courtesy Martin Jakobsson Stockholm University.  
Data from the Petermann Fjord, northwest Greenland. Collected by using KONGSBERG EM 122 deep water system and KONGSBERG EM2040 shallow water system. Vessel in operation; Icebreaker ODEN and R/V Skidbladner. Water depth from 100 m to over 1200 m.



KONGSBERG



## HISAS SAS INTERFEROMETRICO MULTI-ASPECTO

- Wideband SAS sonar - frequency range of 70-100kHz
- Much higher resolution than conventional sonars, typically 10 times higher
- Image resolution better than 5x5 cm (theoretical: 2x2 cm)
- Range 175-200 m @ 4 knots; 230-260 m @ 3 knots; or 10 x altitude
- Typical SAS bathymetry resolution 10x10 cm
- 20-40° multi-aspect capability
- High area coverage rate (better than 2km<sup>2</sup>/hr)
- Ongoing development of 4500m depth rated HISAS 1030 MK II system
- Ongoing development of HISAS 2040 for smaller AUVs

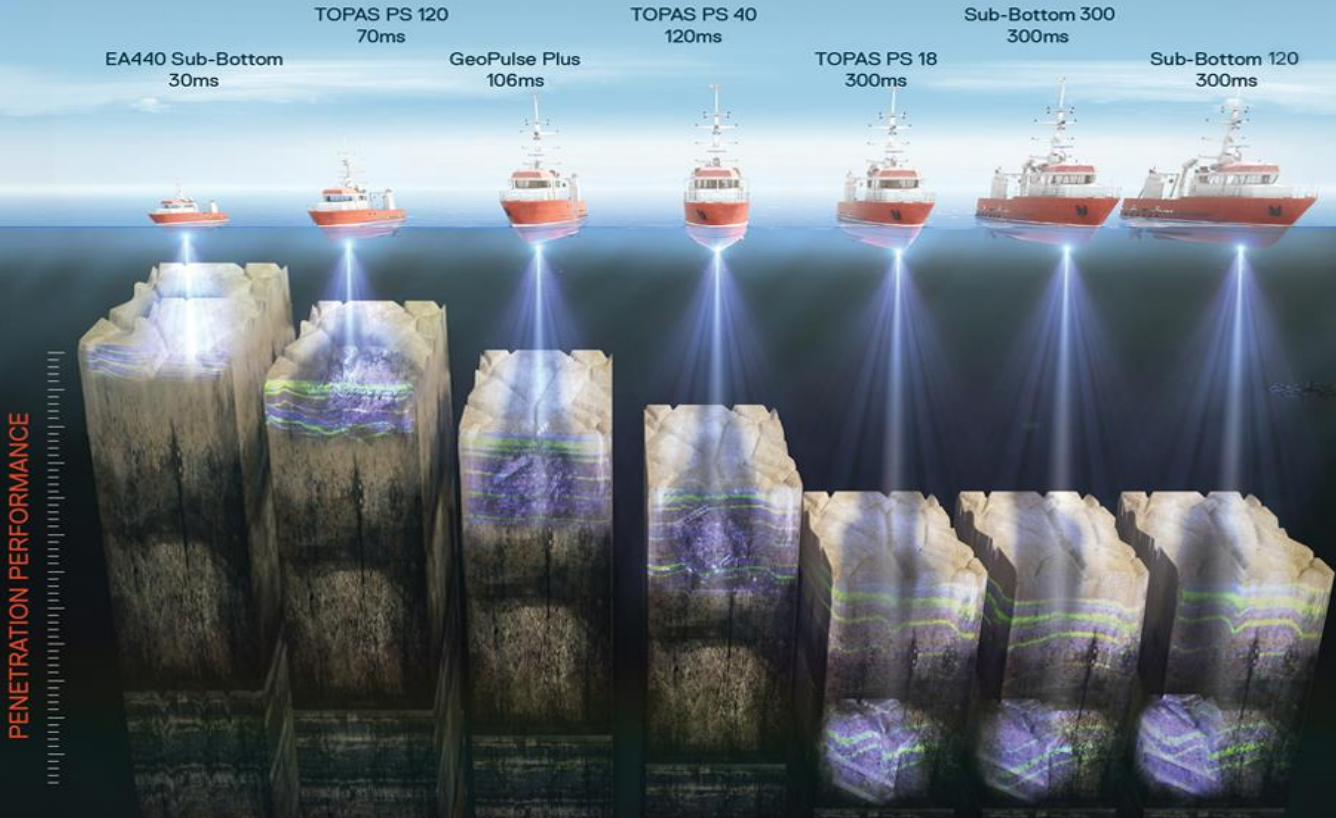
Image: Copyright Norwegian Defence Research Establishment (FFI)  
Area shown 200 x 100m. Depth is encoded as hue (from 642 m red to 647 m blue),  
echo strength encoded as brightness.



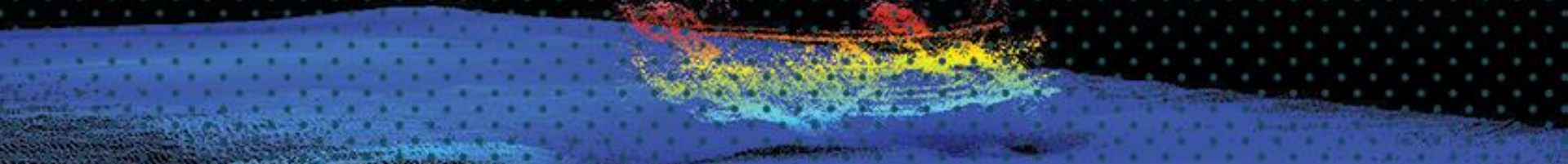


KONGSBERG

# Perfiladores del Sub-Suelo – Gama de productos



# LA AUTONOMÍA EN EL FONDOS DEL FONDO



# Estado actual y evolución de las soluciones autónomas



KONGSBERG

Tradicionalmente, se han utilizado pequeñas embarcaciones de menos de 16 metros de largo para recolectar datos multihaz en aguas someras y costeras, con los buques más grandes operando más lejos de la costa. A veces se utiliza un enfoque de múltiples embarcaciones, mediante el cual una oficina de campo es la instalación base para el buque costero, mientras que el buque 'offshore' trabaja 24/7. La eficiencia de las levantamientos de aguas someras se reduce debido a que el ancho del barrido es menor en tamaño y, debido a los peligros potenciales en el área, los levantamientos hidrográficos costeros casi siempre son operaciones a plena luz del día. Los buques costeros también tienen que transitar desde un puerto local, a veces añadiendo horas en cada dirección para lugares remotos.

Las soluciones autónomas son mucho más eficientes que los métodos tradicionales de mapeo del fondo. Los vehículos autónomos de superficie (ASVs), los vehículos aéreos no tripulados (UAV) y los vehículos submarinos autónomos (AUVs) se pueden desplegar desde casi cualquier lugar, con sistemas de navegación de última generación que facilitan el progreso del levantamiento hidrográfico e incluso mejor seguimiento de las líneas de levantamiento para garantizar mejor traslape entre las mismas.

Los ASV no están limitados por la geografía de los puertos/bahías, por lo que los tiempos de tránsito son muy reducidos, y todos los sistemas están alimentados por baterías, usando energía limpia y verde.

# Uso de MBR en operaciones con AUVs



KONGSBERG



*HUGIN with MBR mounted*



*HUGIN in operation*

# Plataforma USV (Unmanned Surface Vehicle)

## *Vehículo De Superficie No Tripulado*



KONGSBERG



### **Puntos claves**

- Solución USV para levantamientos totalmente integrada y calibrada
- Fácil de movilizar y operar
- Radio control y telemetría de datos para operación remota
- Velocidad de levantamiento de hasta 4 nudos
- 2.5 horas de efectividad, paquete de baterías intercambiables
- Operación desde laptop o PC portátil

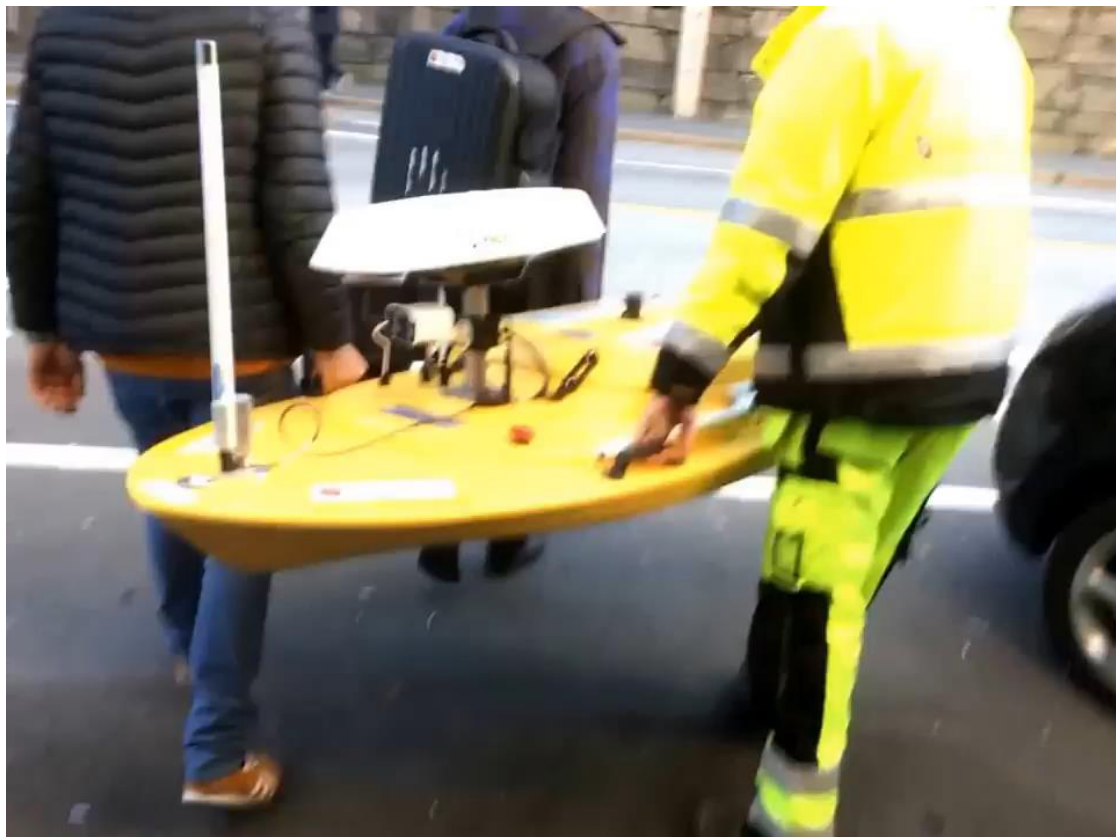
El bote con control remoto para levantamientos hidrográficos "Z-Boat 1800" sirve como una plataforma probada y confiable. Sus dimensiones y peso permiten una fácil movilización con una infraestructura mínima.

Sus motores eléctricos proporcionan una velocidad de levantamiento de hasta 4 nudos con una duración de 2.5 horas usando una sola batería intercambiable. Opcionalmente, KONGSBERG ofrece integraciones personalizadas para plataformas suministradas por el cliente.

# ASV with Marine Broadband Radio (MBR), Seapath 130 y EM 2040P



KONGSBERG



31/08/2017

WORLD CLASS - through people, technology and dedication.

# ASV with Marine Broadband Radio (MBR), Seapath 130 y EM 2040P



KONGSBERG



31/08/2017

WORLD CLASS - through people, technology and dedication.

# GeoSwath Compact Survey Vessel (CSV)

## *Plataforma compacta de Levantamiento*



KONGSBERG



### **Puntos claves del 'Compact Survey Vehicle'**

- Plataforma compacta y versátil lista para ser lanzada.
- Incluye todo lo necesario para realizar levantamientos de aguas someras en cualquier lugar: ecosonda multihaz a preferencia del cliente (GeoSwath, M3, EM 2040P etc.) y sistema completo de movimiento y posicionamiento de la embarcación,

El nuevo e innovador bote "GeoSwath Compact Survey Vessel" (CSV) es el primer bote de levantamientos desarrollado por KONGSBERG que integra todos los equipos necesarios para levantar rápidamente las aguas costeras y fluviales en zonas someras (poco profundas).

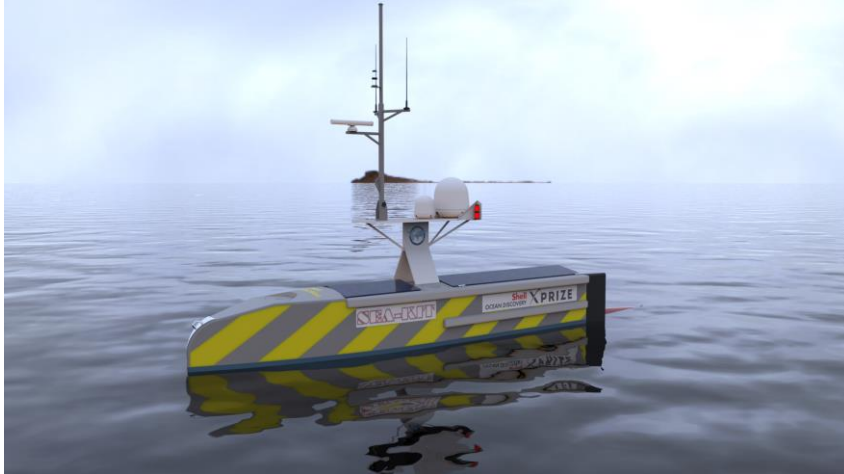
Está basado en un potente y manejable catamarán de dos personas equipado con la última generación del sistema multihaz de aguas someras GeoSwath 4, M3 o de la serie EM 2040.



# El desarrollo de la tecnología autónoma en el futuro inmediato



KONGSBERG



## Buque de investigaciones autónomo SEA-KIT

- Buque de levantamiento completamente autónomo. Basado en un concepto mixto de tecnología AUV-USV
- El buque SEA-KIT proporciona una capacidad oceánica de próxima generación, de largo alcance y de larga duración que no existe hoy en día. Es capaz de operar sin asistencia durante meses a la vez y es el primero de una nueva generación de embarcaciones que realmente puede operar de forma independiente.
- Puede llevar hasta 2.5 toneladas. Habilitado con sistemas automatizados y acústicos (multihaz, monohaz etc.)
- Usa 'K-MATE', que es un sistema de control de vehículos autónomos de superficie. Diseñado para seguir misiones planificadas, además de proporcionar operaciones supervisadas globales o incluso el control directo del operador para tareas complejas.
- **Lanzamiento en Septiembre de 2017**

# BOURBON, Automated Ships Ltd y KONGSBERG entregan prototipo innovador de buque de apoyo offshore autónomo



KONGSBERG



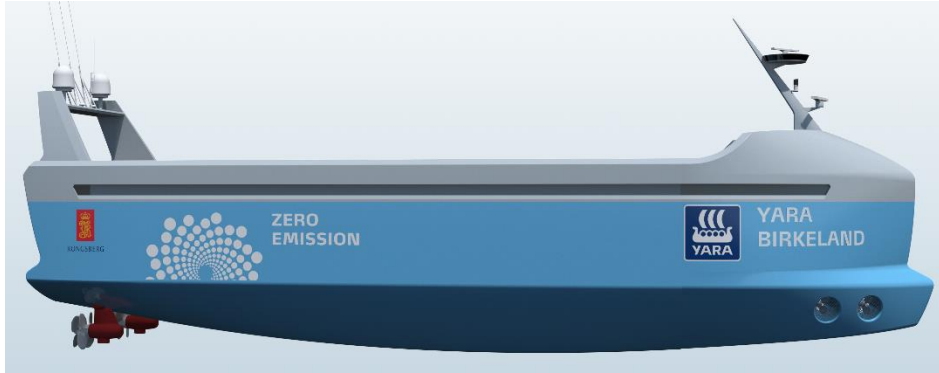
## El buque autónomo 'Hrönn'

- BOURBON ha firmado un Memorando de Entendimiento (MOU, por sus siglas en inglés) con Automated Ships Ltd para apoyar la construcción del primer prototipo autónomo, totalmente automatizado y rentable para operaciones offshore, en colaboración con el principal socio del proyecto tecnológico; KONGSBERG.
- La entrada de BOURBON al proyecto 'Hrönn' va seguido a la noticia reciente de que ha unido fuerzas con KONGSBERG en una nueva colaboración para desarrollar soluciones digitales para la próxima generación de buques conectados y autónomos. Las dos compañías ejecutarán proyectos conjuntos para desarrollar nuevas formas de operaciones eficientes en la industria de servicios offshore, con un rápido tiempo de lanzamiento al mercado.
- Las pruebas de mar de 'Hrönn' se llevarán a cabo en la plataforma oficialmente designada de pruebas automáticas de buques en el fiordo de Trondheim y se ejecutarán bajo los auspicios de 'DNV GL' y la Autoridad Marítima Noruega (NMA). El buque 'Hrönn' será finalmente clasificado al final del proyecto.

# YARA y KONGSBERG se asocian para construir el primer buque autónomo y de 'Cero Emisiones' del mundo



KONGSBERG



## Primer BUQUE ZERO EMISIONES del mundo

- El buque "YARA Birkeland" será el primer buque portacontenedores totalmente eléctrico y autónomo del mundo, con cero emisiones. Está previsto que la operación comience en la segunda mitad de 2018, enviando productos de la planta de producción de Porsgrunn de YARA a Brevik y Larvik en Noruega.
- YARA Birkeland operará inicialmente como una nave tripulada, moviéndose a la operación remota en 2019 y espera ser capaz de realizar operaciones completamente autónomas a partir de 2020. El nuevo recipiente de la cero-emisión será un cambiador del juego para el transporte marítimo global que contribuye a encontrar la ONU Objetivos de sostenibilidad. Lanzamiento en Septiembre de 2017
- Como empresa líder en tecnología marítima global, los sistemas integrados de control y monitoreo de KONGSBERG ya son capaces de proporcionar tecnología para operaciones remotas y no tripuladas. YARA Birkeland se beneficiará de la competencia y las tecnologías desarrolladas a través de KONGSBERG.

# El futuro autónomo - Conclusiones



KONGSBERG

KONGSBERG se encuentra en una posición única en el mercado como el fabricante que ofrece la mayor gama de productos autónomos para aplicaciones marítimas, levantamientos hidrográficos, operaciones offshore, monitoreo ambiental, estudios geológicos, investigaciones pesqueras etc.

Nos encontramos más cerca que ningún fabricante en el mundo de proveer un mar de soluciones verdaderamente autónomas, no tripuladas, remotas y confiables para todo tipo de aplicaciones e investigaciones marinas.

# NUESTRO PLANETA



KONGSBERG

**1/3 CUBIERTO POR TIERRA  
EL RESTO ESTA CUBIERTO POR KONGSBERG**

MAESTROS EN EL ARTE DE SONDEAR LOS MARES