

Descubriendo los datos de la “Columna de Agua” de Ecosondas Multihaz



KONGSBERG

CHAtSO Niteroi 7th March

*Vicente Carrasco
Director Comercial SUBSEA
Para Sudamérica*

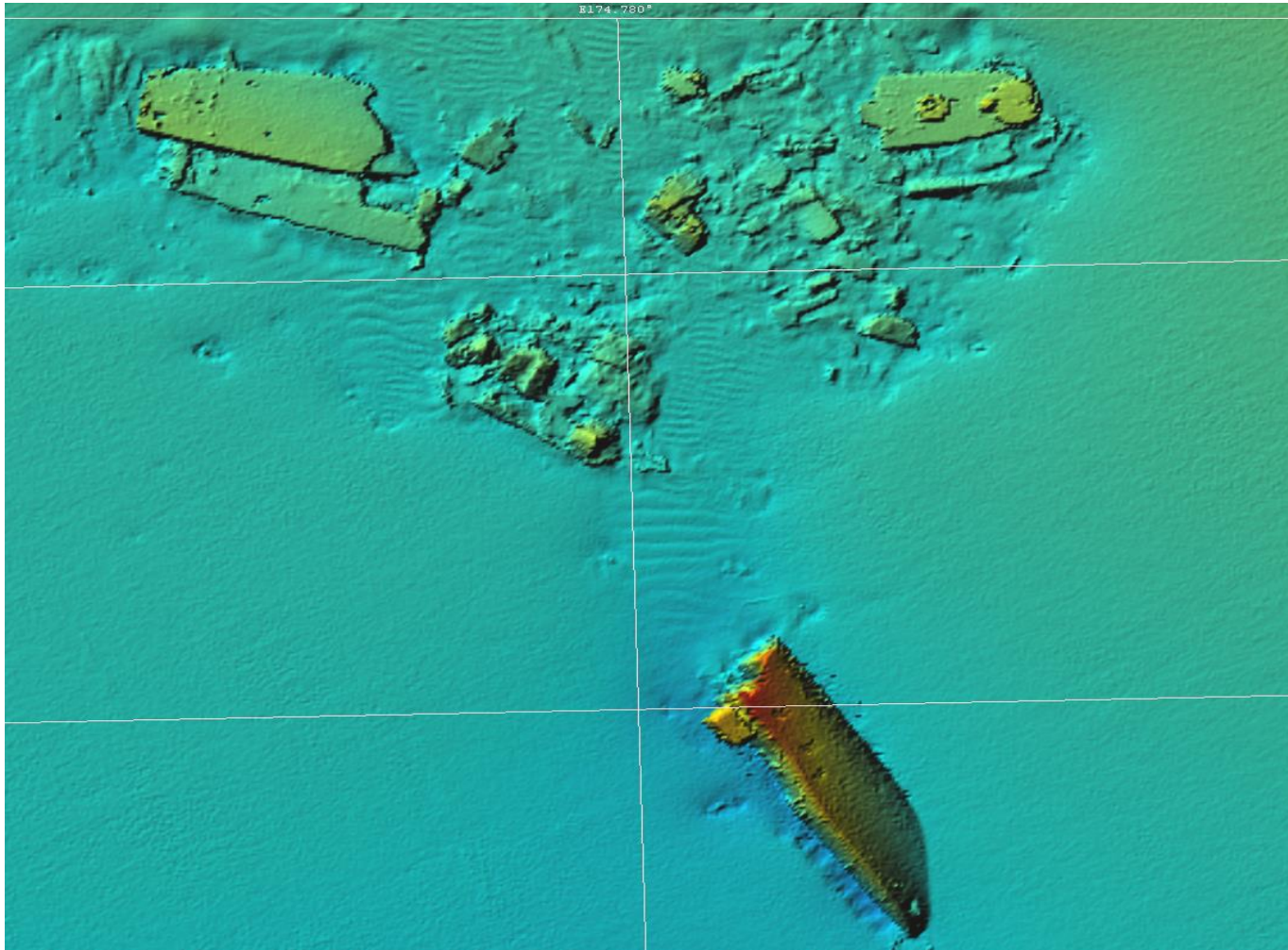


Contenido

Las ecosondas multihaz de Kongsberg no sólo recolectan la batimetría de alta resolución e imágenes del fondo marino, también son capaces de registrar los datos de la "columna de agua".

- ¿Qué son los datos de la "columna de agua"?
- ¿Qué usos tiene para el hidrógrafo? (Algunos ejemplos reales)
- El desarrollo futuro apunta a extraer más información de la columna de agua.
- Ejemplo del proyecto de PECEM

Nueva Zelanda - Conferencia sobre levantamientos hidrográficos en aguas someras



Batimetría – Ecosonda Multihaz EM 2040

7-Mar-17 Naufragio 'HMNZS Wellington' – 20m profundidad, 0.5m



Ecosonda Multihaz EM 2040



KONGSBERG



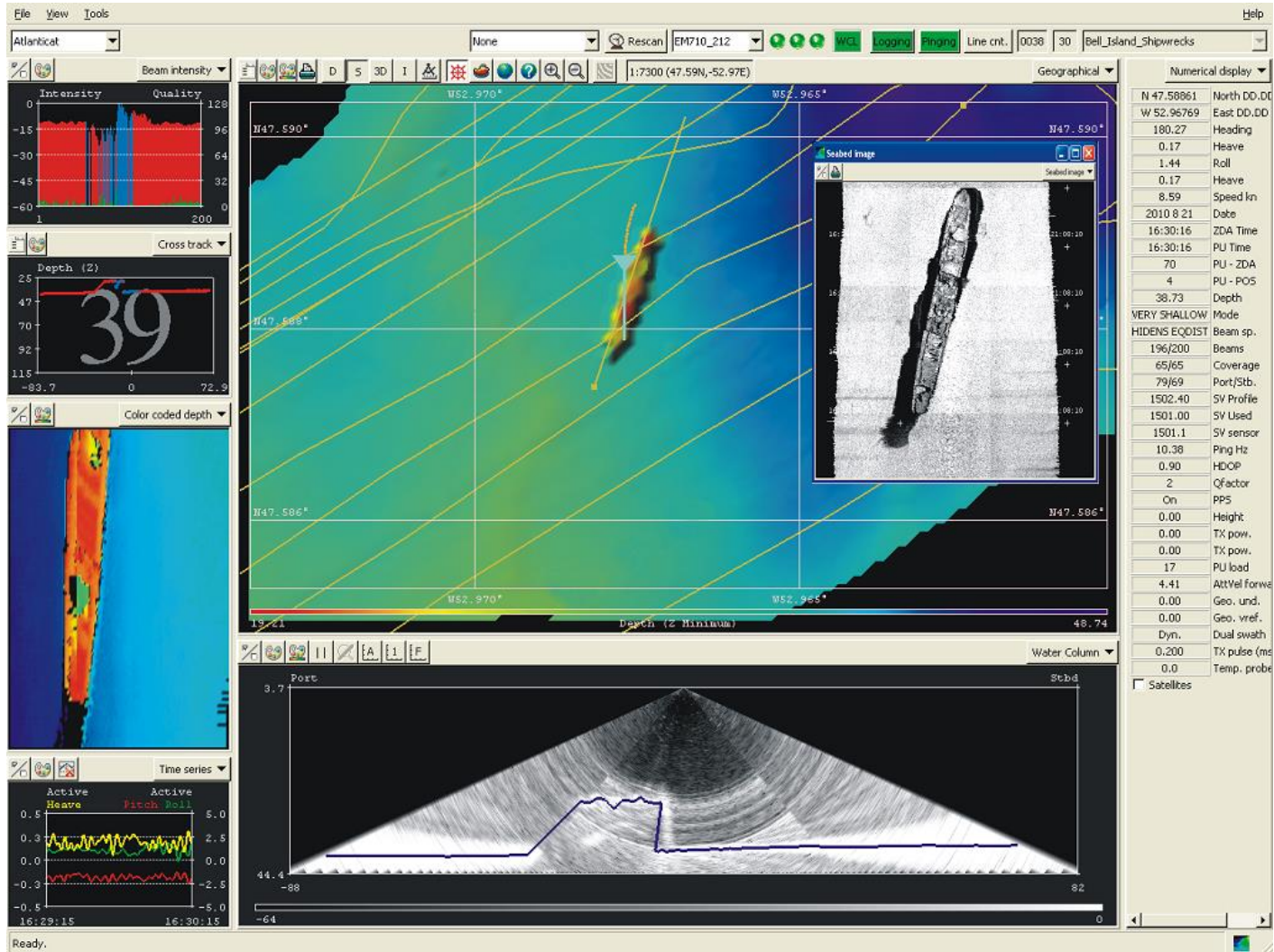
Imagen de reflectividad acústica del fondo

Naufragio 'HMNZS Wellington' – Mosaico de 10cm



Seafloor Information System (SIS)

Interface del software SIS (Seafloor Information System) para ecosondas multihaz



Sistema de Información del Fondo Marino (SIS)

Animación de datos de la columna de agua



KONGSBERG

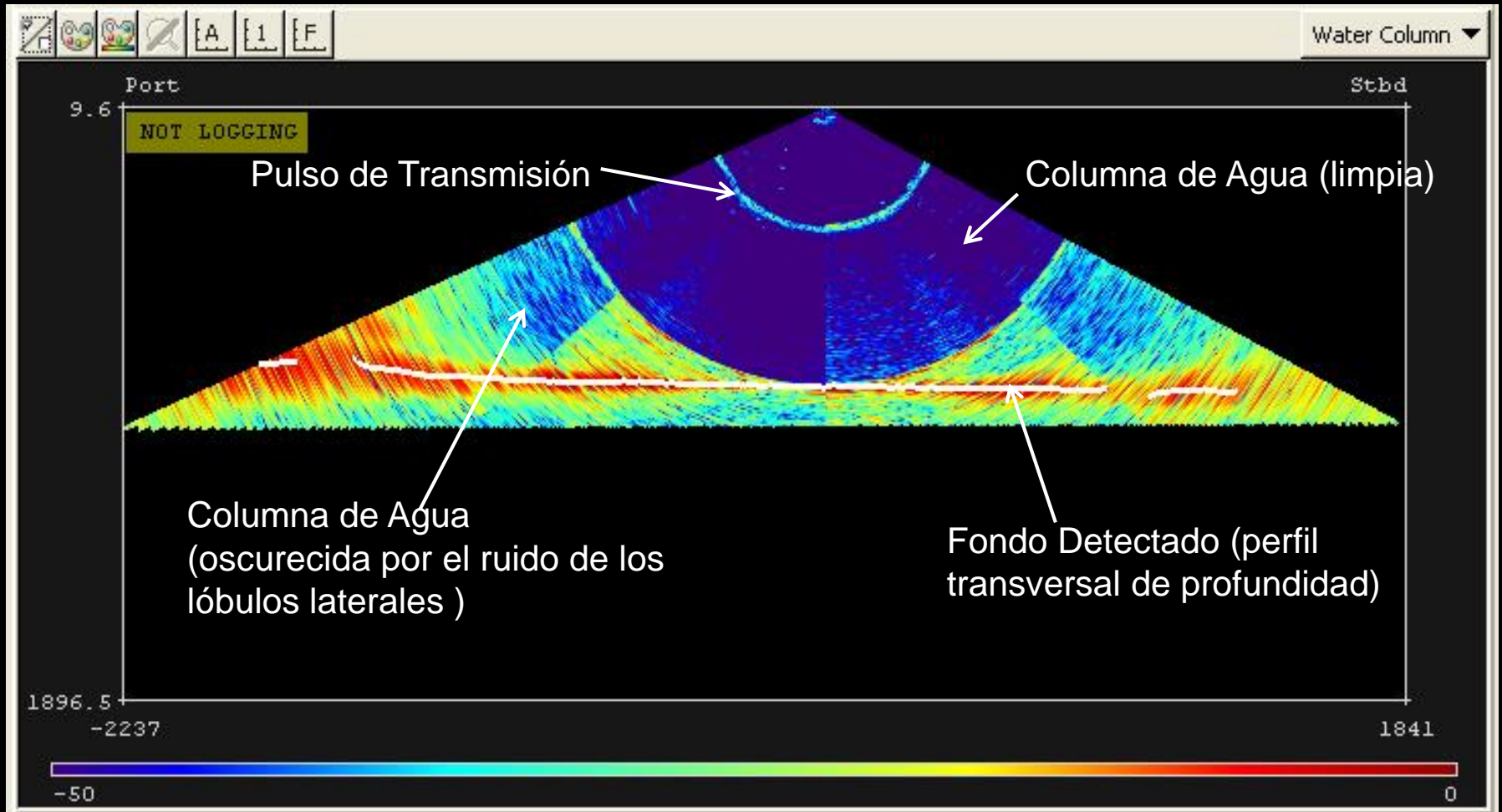
The screenshot displays the SIS software interface with the following components:

- Top Menu:** File, View, Tools, Help.
- Navigation and Settings:** Default dropdown, Rescan button, EM710_101 dropdown, WCL, Not Logging (red), Pinging (green), Line cnt: 0008, Transit_Seap2 dropdown.
- Intensity and Quality Graphs:**
 - Intensity:** Y-axis from 0 to -60, X-axis from 1 to 400. Shows a red signal with a blue vertical spike.
 - Quality:** Y-axis from 0 to 128, X-axis from 1 to 400. Shows a red signal with a blue vertical spike.
- Depth and Cross track:**
 - Depth:** Y-axis from 93 to 124, X-axis from -217.8 to 182. Shows a large '108' with a red line across it.
 - Cross track:** Y-axis from 0 to 93, X-axis from -217.8 to 182.
- Water Column Plot:** A large central plot showing a fan-shaped area with a color scale from 15 to 111. A yellow horizontal line is visible at the bottom. A 'NOT LOGGING' message is present in the top left of the plot area.
- Runtime parameters:**
 - Sector Coverage:**
 - Port: Max. angle (deg.): 65, Max. Coverage (m): 2000
 - Starboard: Max. angle (deg.): 60, Max. Coverage (m): 2000
 - Angular Coverage mode: AUTO
 - Beam Spacing: HIDENS EQDIST
 - Depth Settings:**
 - Force Depth (m): 2
 - Min. Depth (m): 2
 - Max. Depth (m): 200
 - Dual swath mode: DYNAMIC
 - Ping Mode: AUTO
 - Max. Ping Freq. (Hz): 20
 - FM enable
 - Stabilization:**
 - Pitch stabilization
 - Along Direction (deg.): 0.0
 - Yaw Stabilization Mode: OFF
 - Heading: 0.0
 - Heading filter: MEDIUM
- Waterfall Plot:** A small plot at the bottom left showing a colorful, textured surface.
- Right Panel (Numerical display):** A list of parameters including North DMM, East DMM, Heading, Speed, ZDA Time, PU Time, Date, Pitch, Roll, TVG NIB, TVG OB, Mode, Coverage, PU - POS, Ping Hz, Heave, Across, Roll, Beams, HDOP, SV sensor, SV Profile, SV Used, PPS, and SV sensor.
- Status Bar:** Ready, Mode: SHALLOW, Depth: 107.71, Across: 380.64, Soundspeed: 1496.80

¿Cómo se visualizan los datos de la columna de agua? (Vista en Tiempo Real)

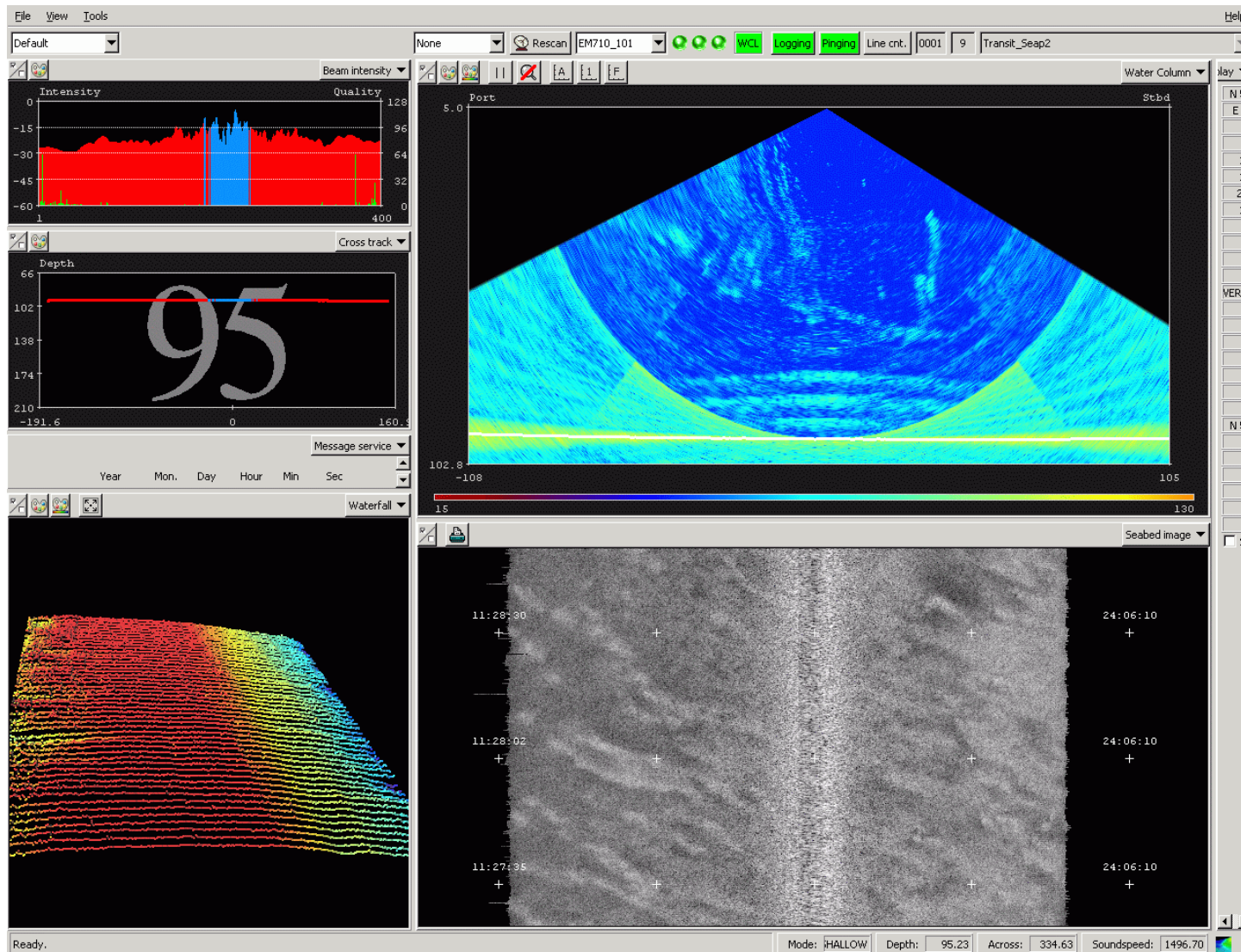


KONGSBERG



Sistema de Información del Fondo Marino (SIS)

Animación con imagen de backscatter



¿Como son los datos de la "columna de agua"?



KONGSBERG

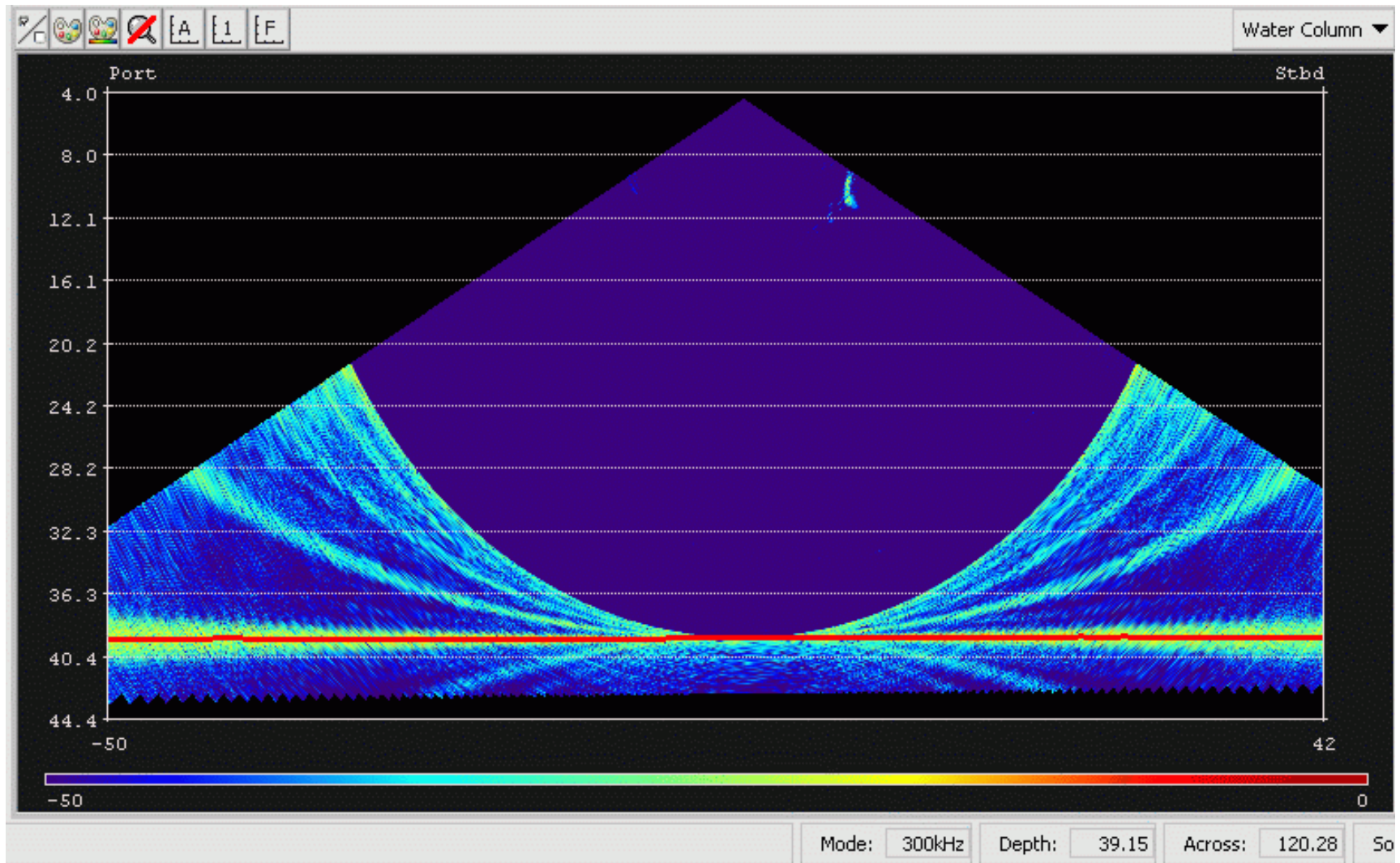
- Están compuestos por la amplitud del haz para el abanico del haces de recepción (RX), como una pantalla de sonar.
- Las amplitudes del haz están corregidas por TVG ($30 \log R + 2 \alpha R$)
- Corrección basada en el nivel del potencia de transmisión, la duración del pulso, la ganancia del receptor, los patrones de haz, etc.
- Se aplica corrección por Roll
- No se aplican correcciones por la velocidad del sonido y la trayectoria del haz
- El formato de datagrama (.WCD) está disponible en nuestro manual oficial de datagramas.

Sistema de Información del Fondo Marino

Animación de SVP en la columna de agua



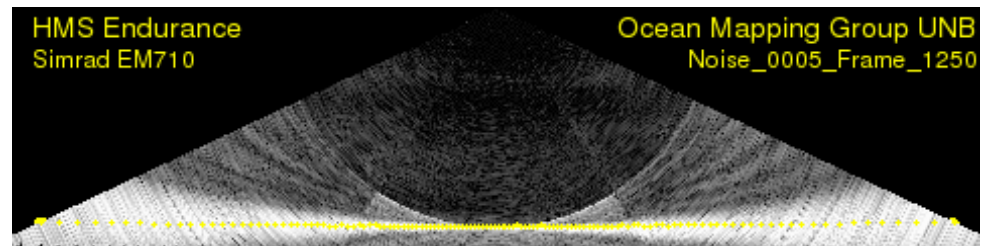
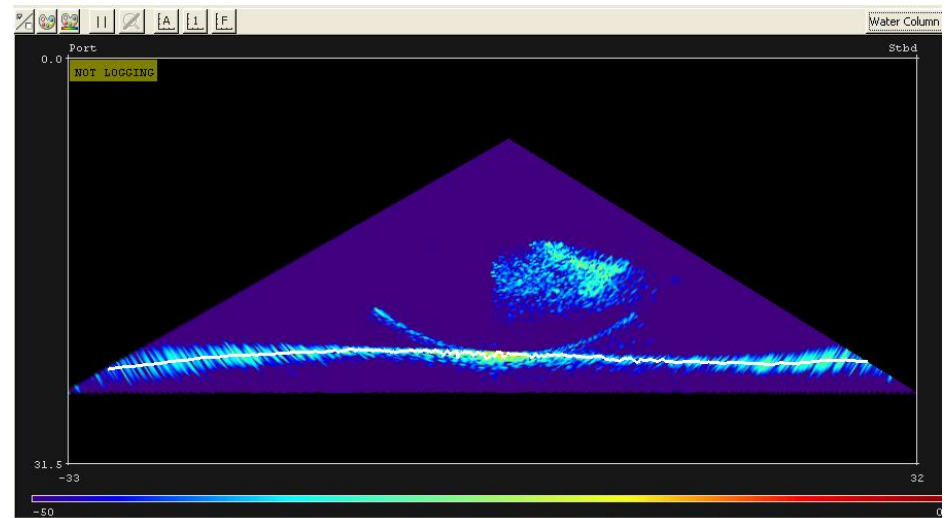
KONGSBERG



¿Qué son los datos de la "columna de agua"?

- Receptores de 140 dB de rango dinámico permitiendo diferentes ganancias para los datos de la columna de agua y del fondo simultáneamente.
- No se adiciona TVG en el receptor, pero se añade después para compensar por diferentes pulsos de transmisión (CW, FM)
- La presentación de los datos de la columna de agua es una opción estándar del software de adquisición
- La grabación de los datos de la columna de agua es opcional

Visualización y grabación con la ganancia correcta



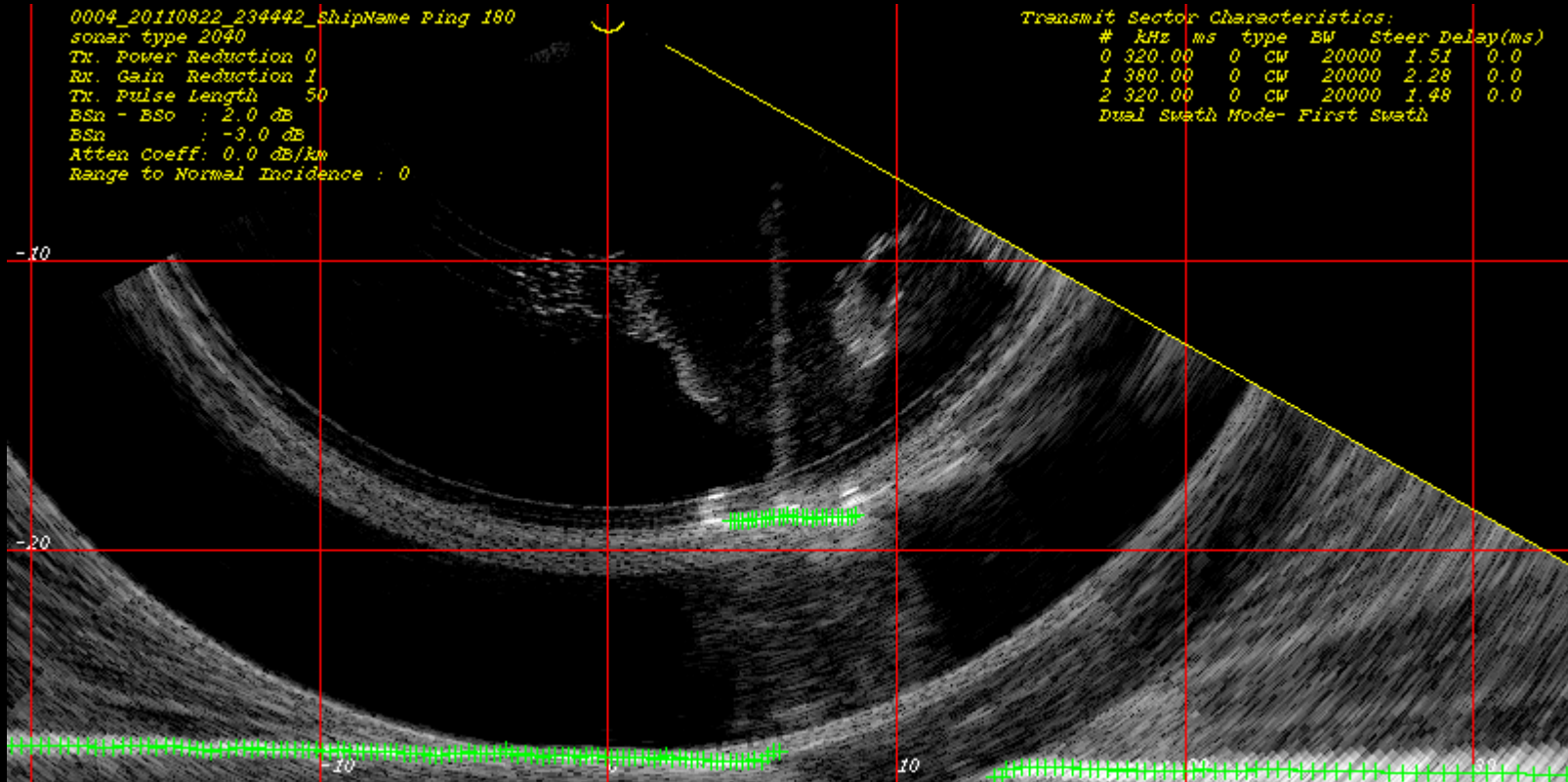


¿Qué utilidades proporcionan los datos de la “columna de agua” para el hidrógrafo?

- Verificar la profundidad mínima sobre una obstrucción
- Control de la Calidad de Datos :
 - Identificar los objetivos que causan la falsa detección del fondo
 - Recuperar seguimiento fondo – forzar la profundidad
 - Detectar ruido o interferencia acústica, sincronización
 - Optimización de la configuración acústica: potencia, longitud de pulso, etc.
 - Detectar variaciones en la masa de agua que pueden causar la distorsión de la velocidad del sonido local (es decir, ondas internas)



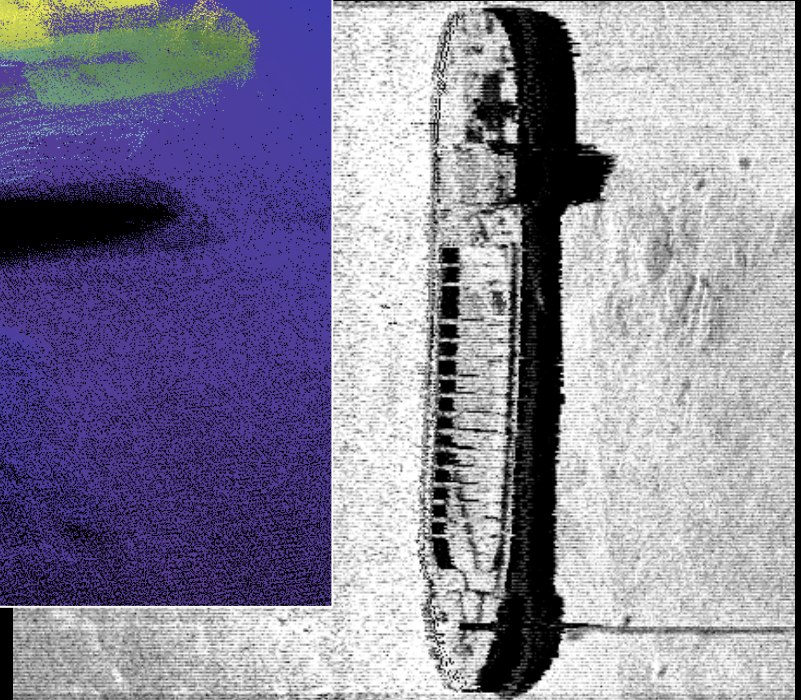
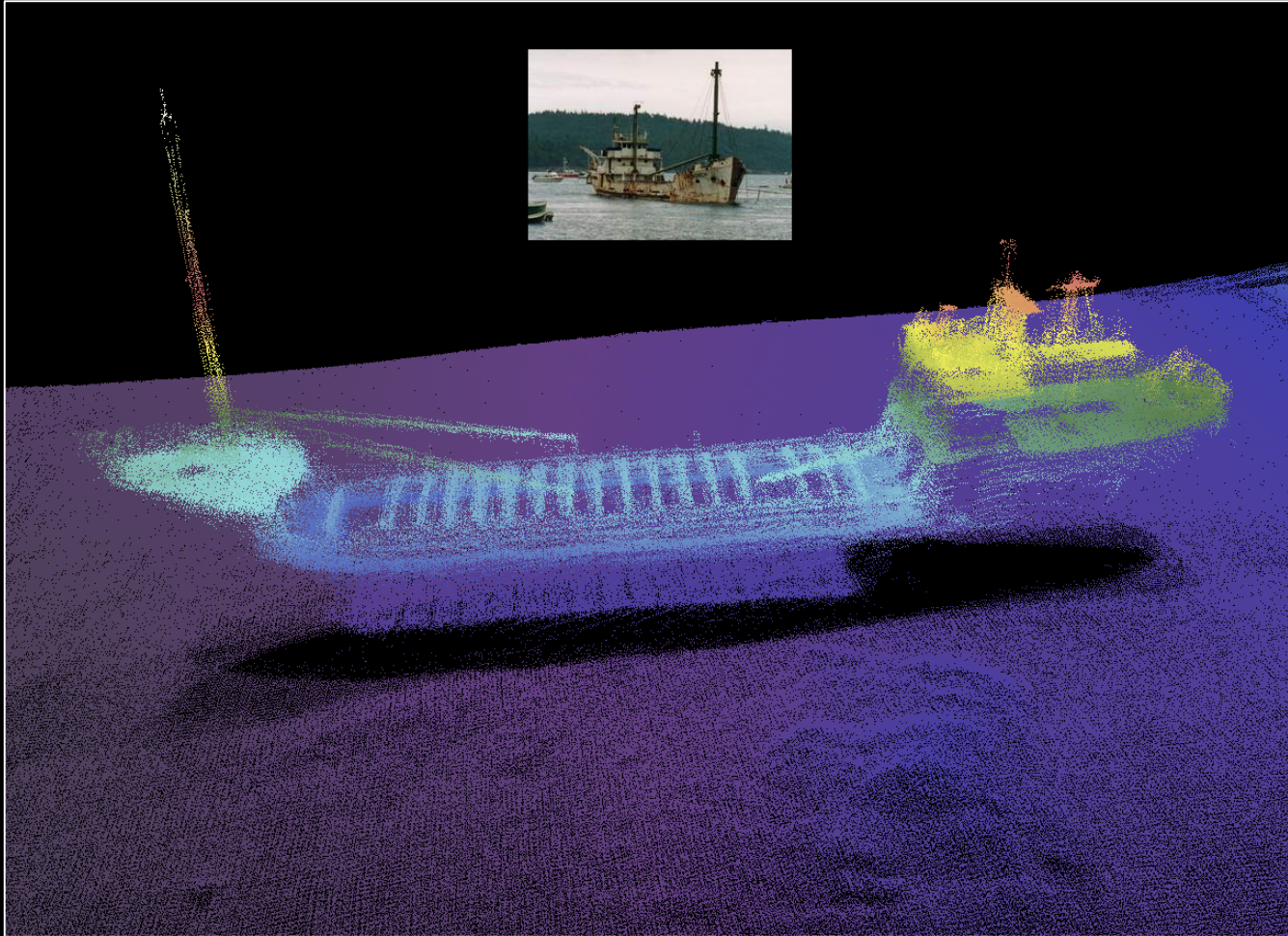
Verificar la profundidad mínima sobre una obstrucción



Verificar la profundidad mínima sobre una obstrucción



KONGSBERG



Ecosonda Multihaz EM 2040

Datos de la Columna de Agua – de una sola línea de levantamiento



KONGSBERG

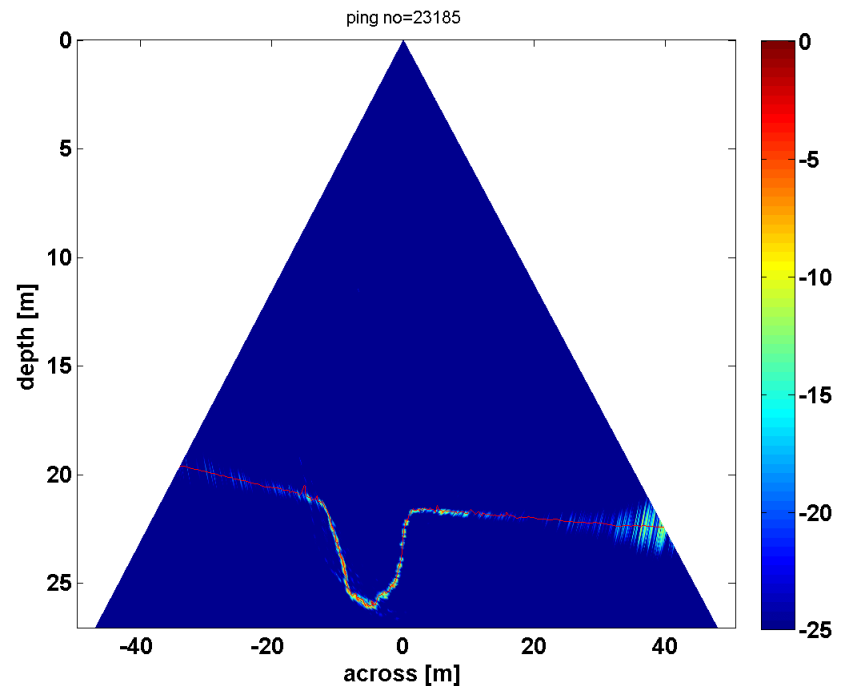
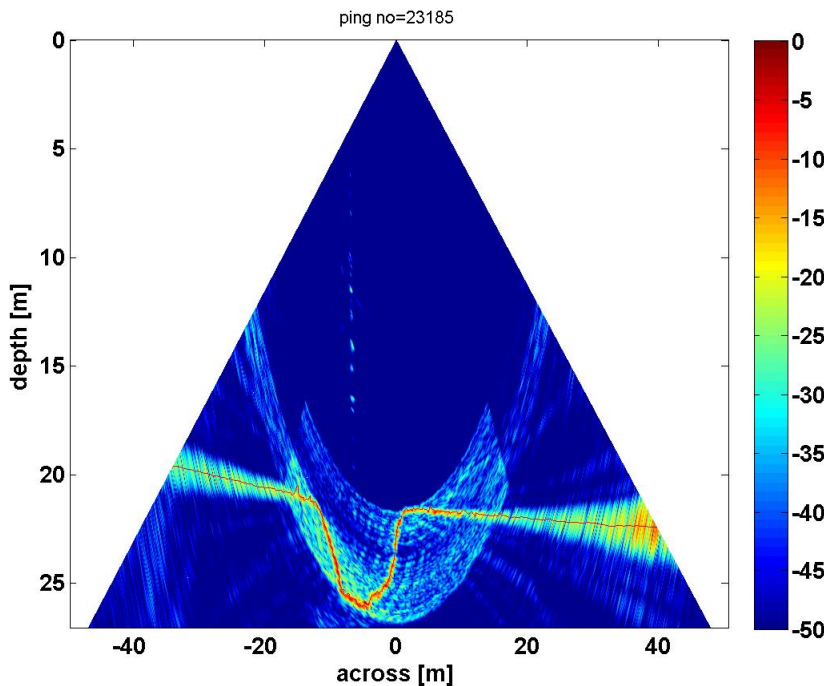


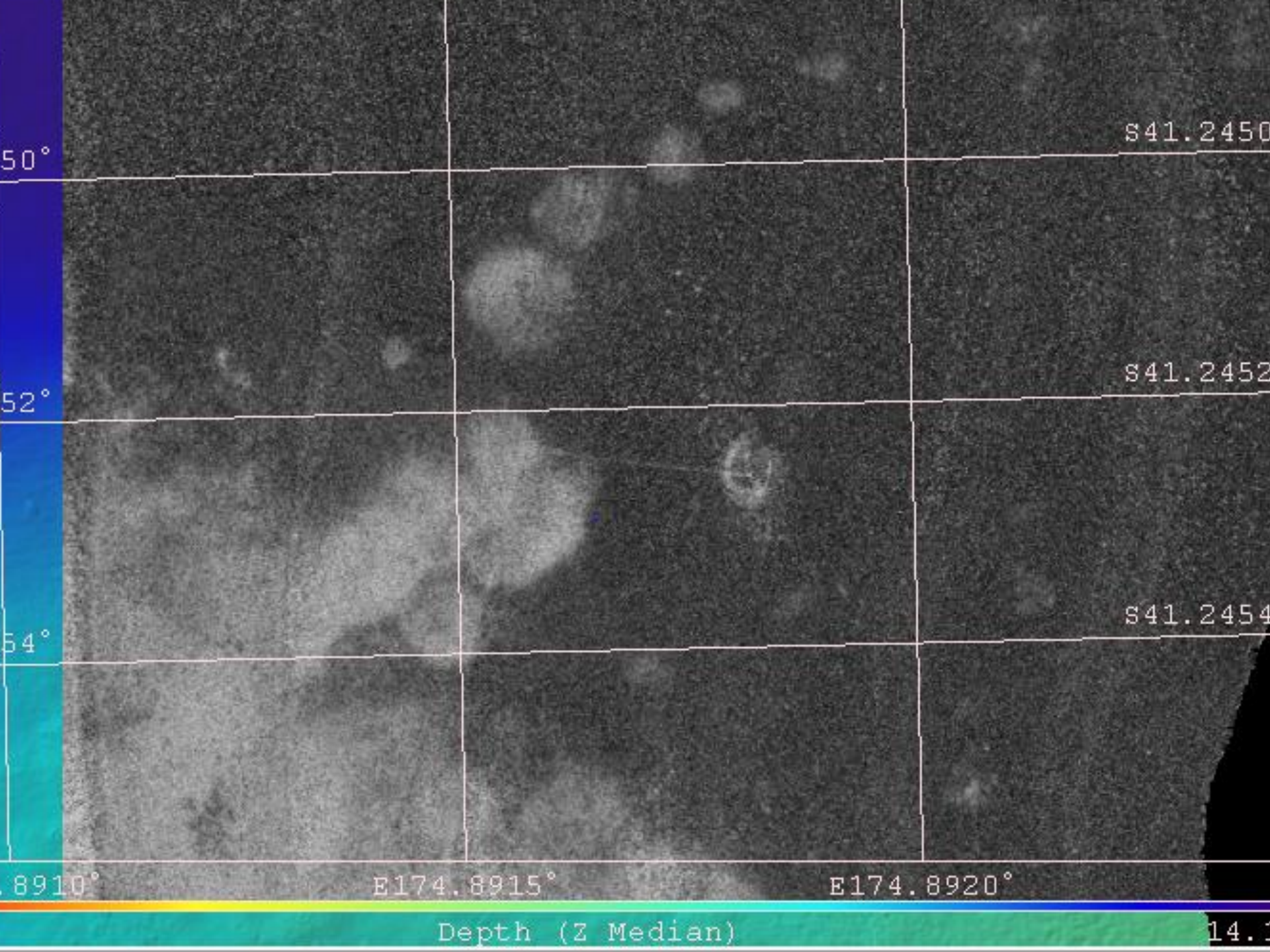


Identificar los objetivos que causan la falsa detección del fondo

Filtraciones de agua dulce, desembocadura del rio Hutt:

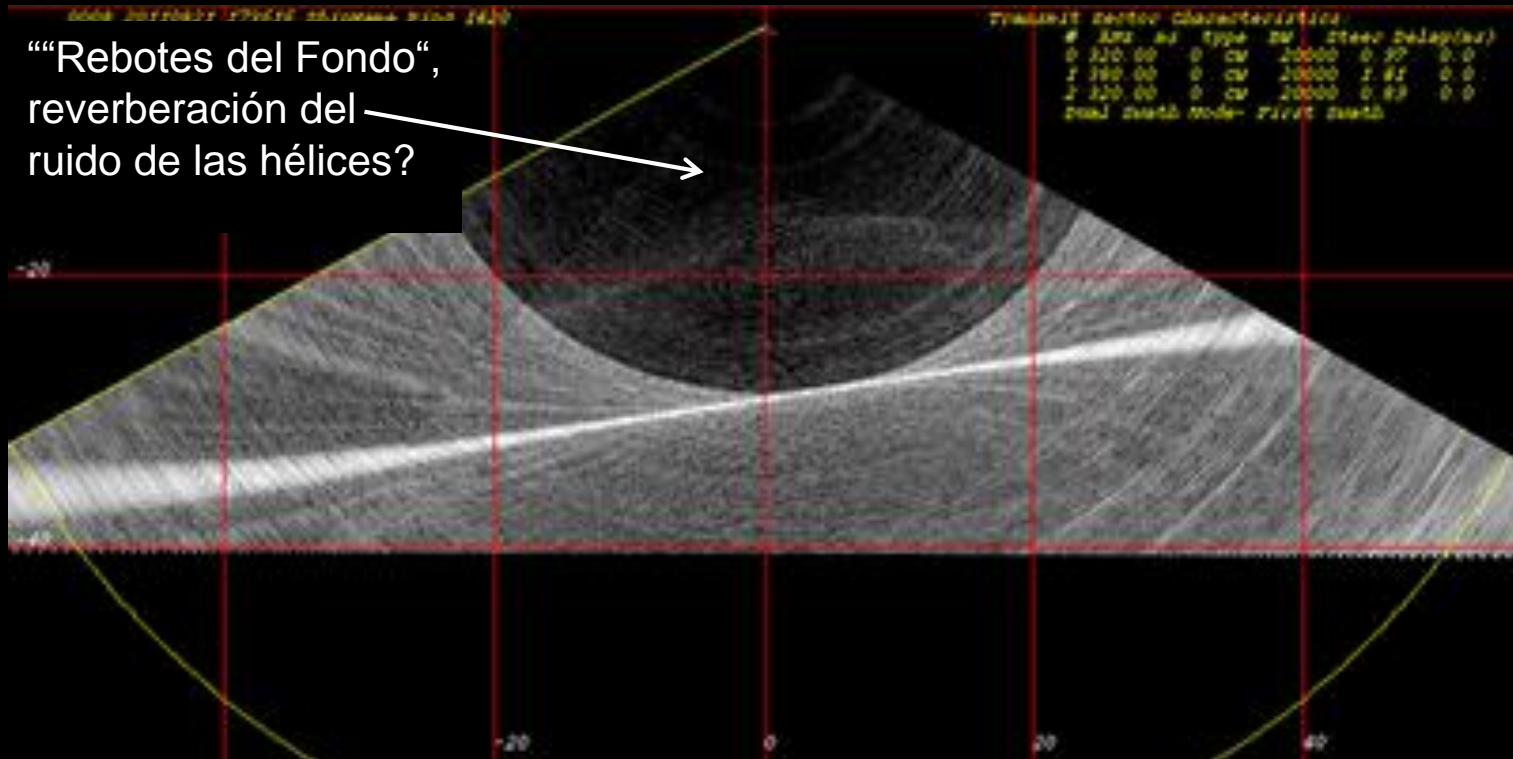
- 2m en profundidad y 6.5m de ancho en la parte superior
- La filtración fue seleccionada por 3 barridos (pings) en el detector de fondo
- 17Hz de velocidad del barrido, velocidad del buque 3.8 nudos







Detectar ruido o interferencia acústica



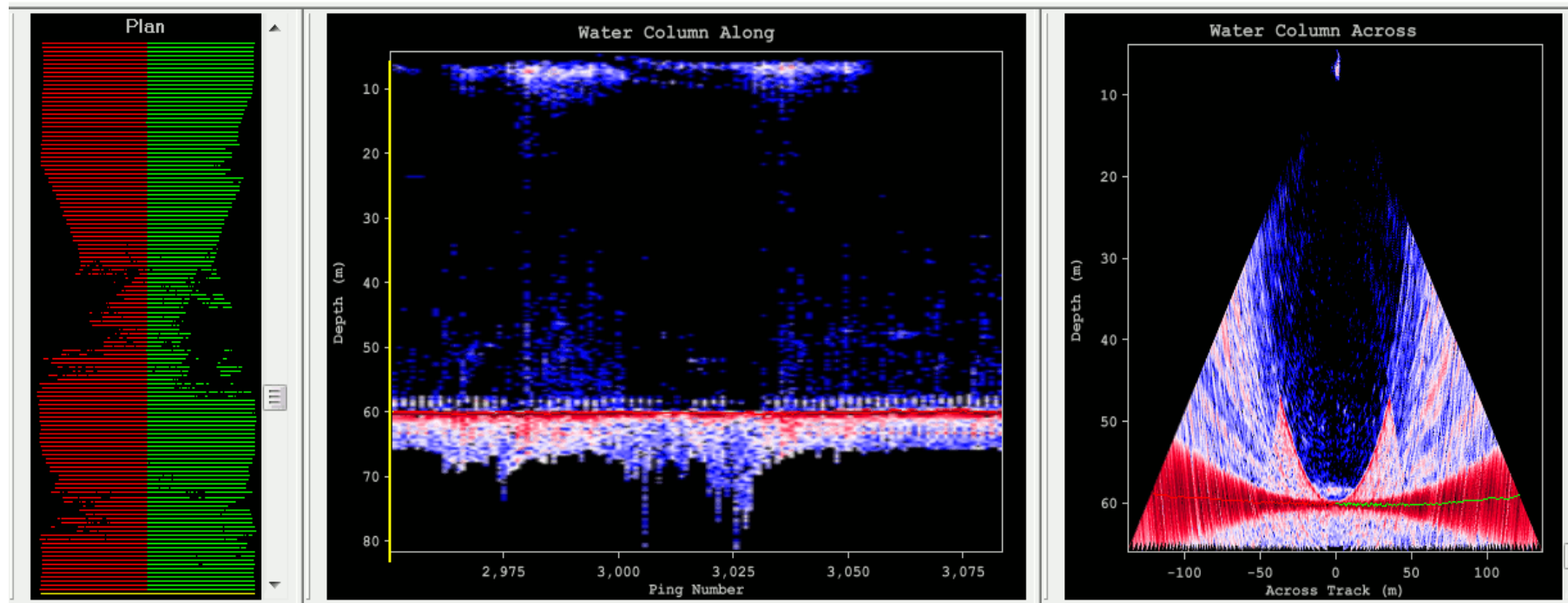
Usos de la Columna de Agua ¿Cómo detectar problemas?



KONGSBERG

Las ecosondas multihaz EM proporcionan datos sorprendentes de la columna de agua, así como información batimétrica, incluso en condiciones difíciles de levantamiento.

Los datos de la columna de agua se han convertido rápidamente en una información necesaria para muchas aplicaciones de mapeo oceánico. En este ejemplo se utiliza el módulo de WCI (Información de Columna de Agua) en CARIS HIPS para investigar el ruido acústico causado por la turbulencia en los transductores.



Datos cortesía de Gardline

Page 19

07/03/2017

¿Cuáles son otros usos de los datos de la “columna de agua” para el hidrógrafo?

- Mapeo o Cartografiado del Hábitat, la evaluación de biomasa
- Detección de fugas - líquido o gas (es decir, de tuberías, pozos, etc.)
- Mapeo o Cartografiado de filtraciones de hidrocarburos naturales y las fuentes hidrotermales
- Imágenes de sonar para la inspección de estructuras (plataformas, elevadores, amarres, corrales de peces)

Detección de fugas - líquido o gas (es decir, de tuberías, pozos, etc.)

Detección acústica de fugas

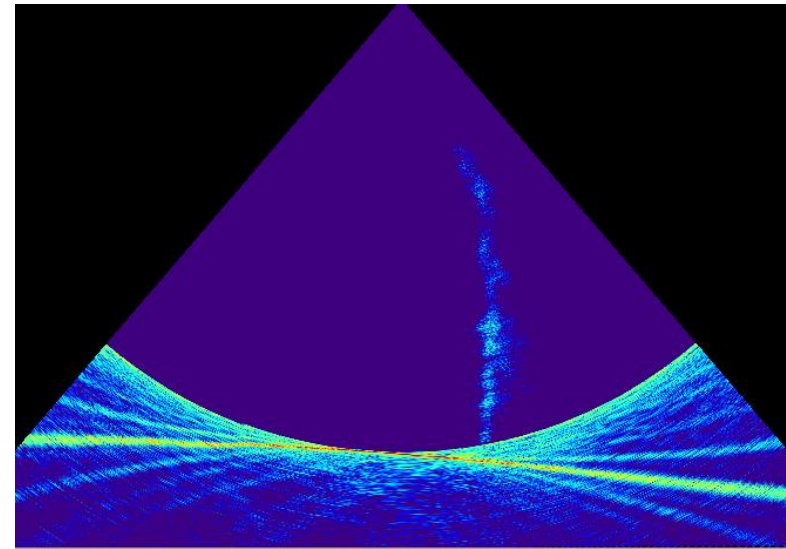
- Ecosonda multihaz
- Synthetic aperture sonar

Cámara Digital Fija

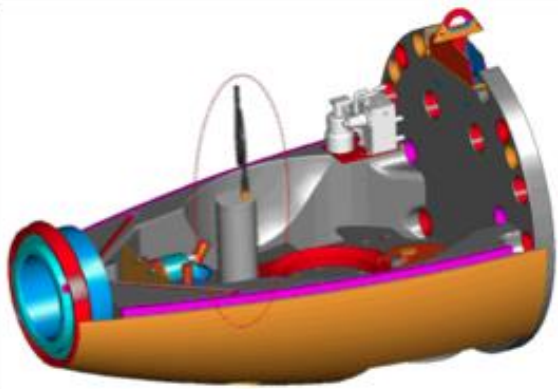
CTD

CONTROS HydroC

- CH₄ Medición Selectiva
- PAH



Detección de fugas con EM 2040



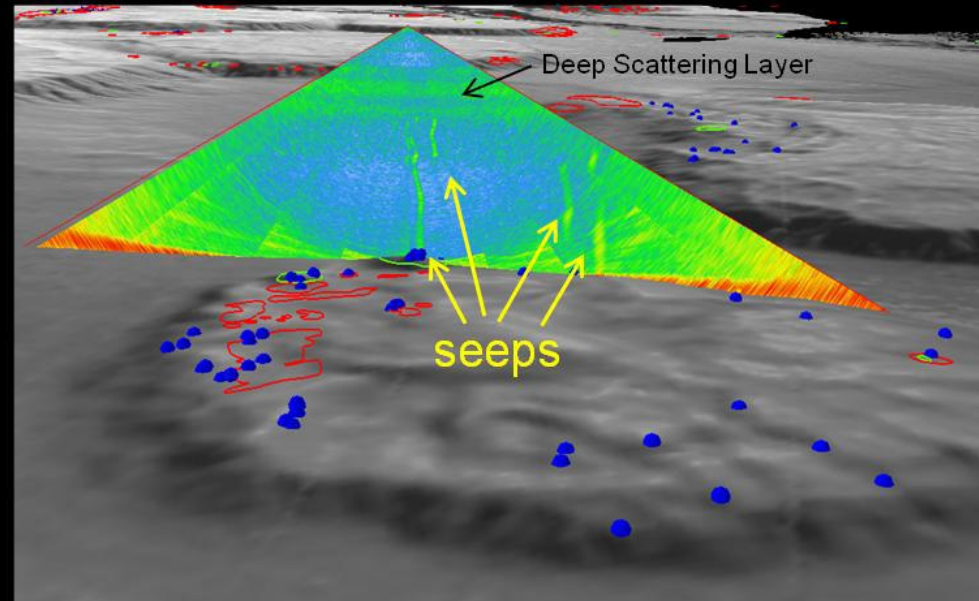
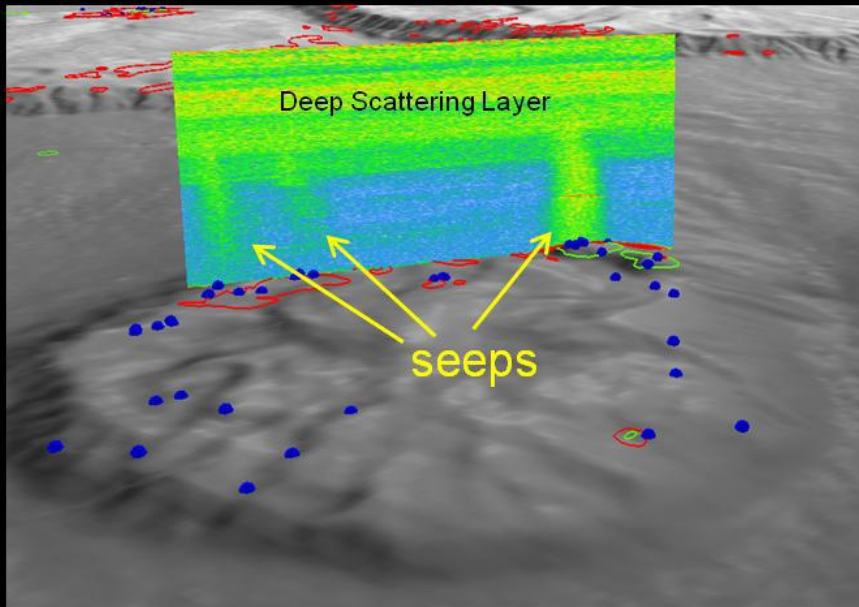
HydroC integración con HUGIN 1000

HUGIN 1000 Cámara Digital Fija

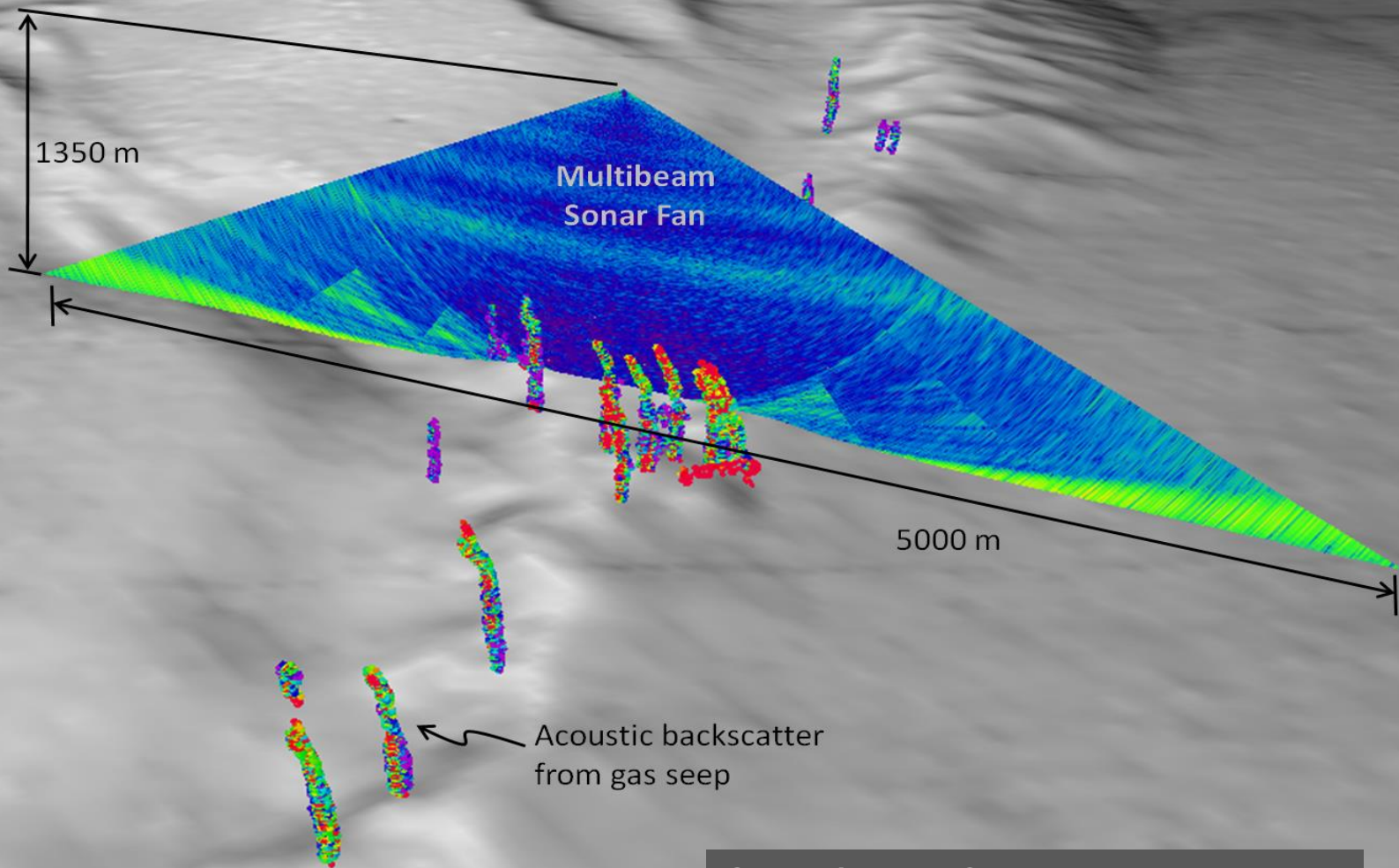
Mapeo o Cartografiado de filtraciones de hidrocarburos naturales y las fuentes hidrotermales



KONGSBERG

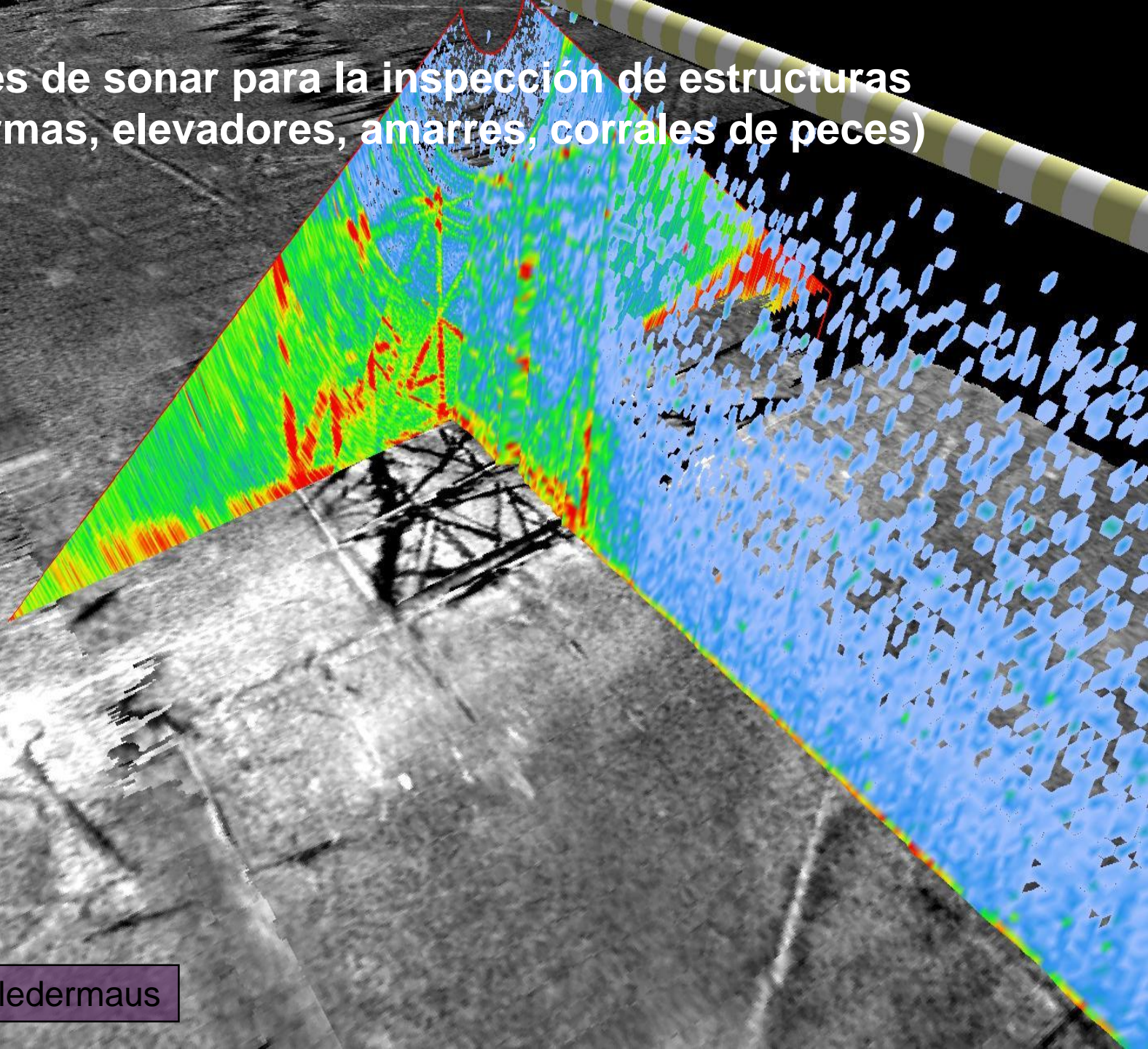


Cortesía de NOAA y de
University of New Hampshire
Center for Coastal & Ocean Mapping



Cortesía de NOAA y de
University of New Hampshire
Center for Coastal & Ocean Mapping

Imágenes de sonar para la inspección de estructuras
(plataformas, elevadores, amarres, corrales de peces)

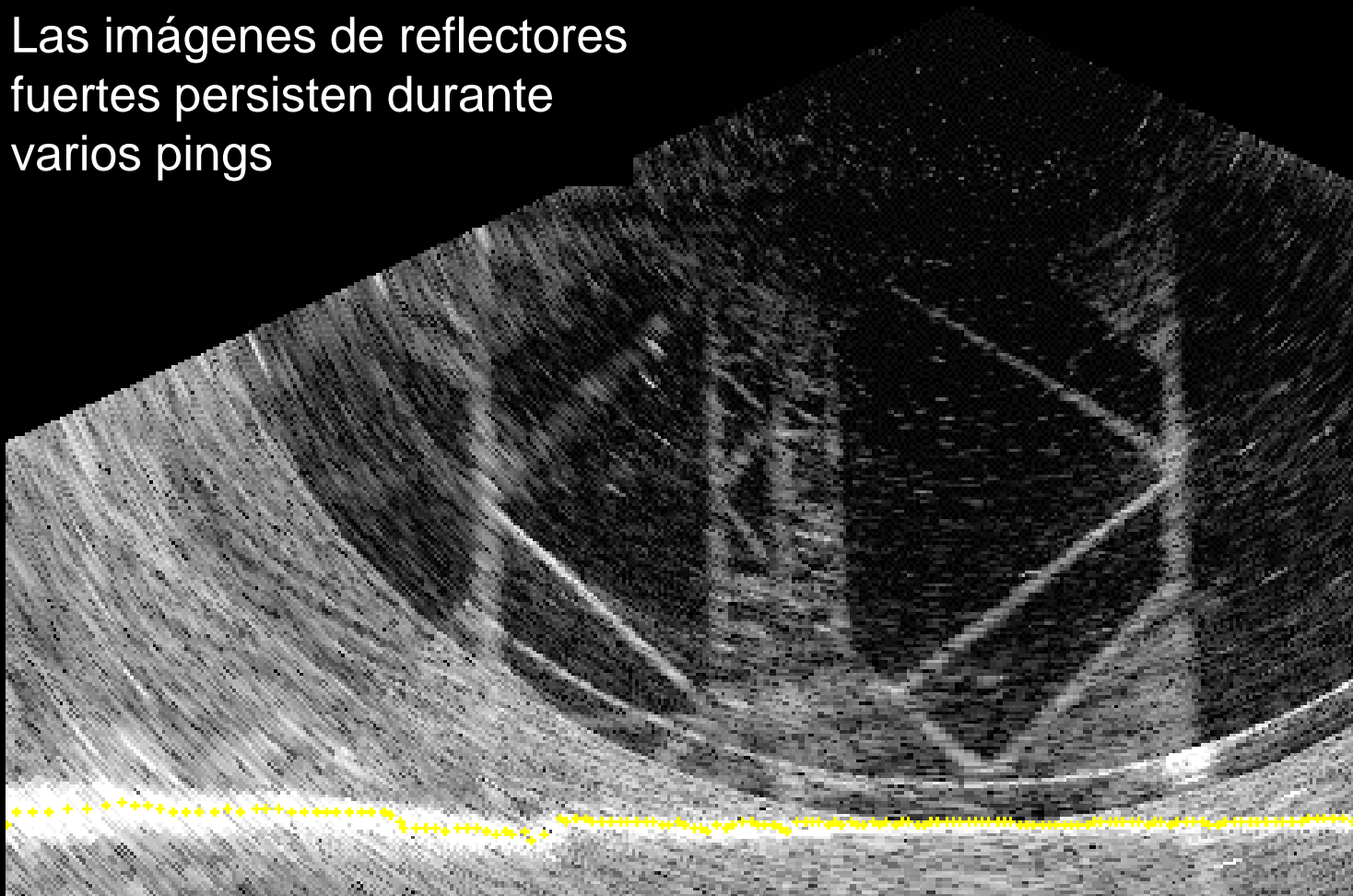


Imágenes de sonar para la inspección de estructuras (plataformas, elevadores, amarres, corrales de peces)



Imágenes de sonar para la inspección de estructuras (plataformas, elevadores, amarres, corrales de peces)

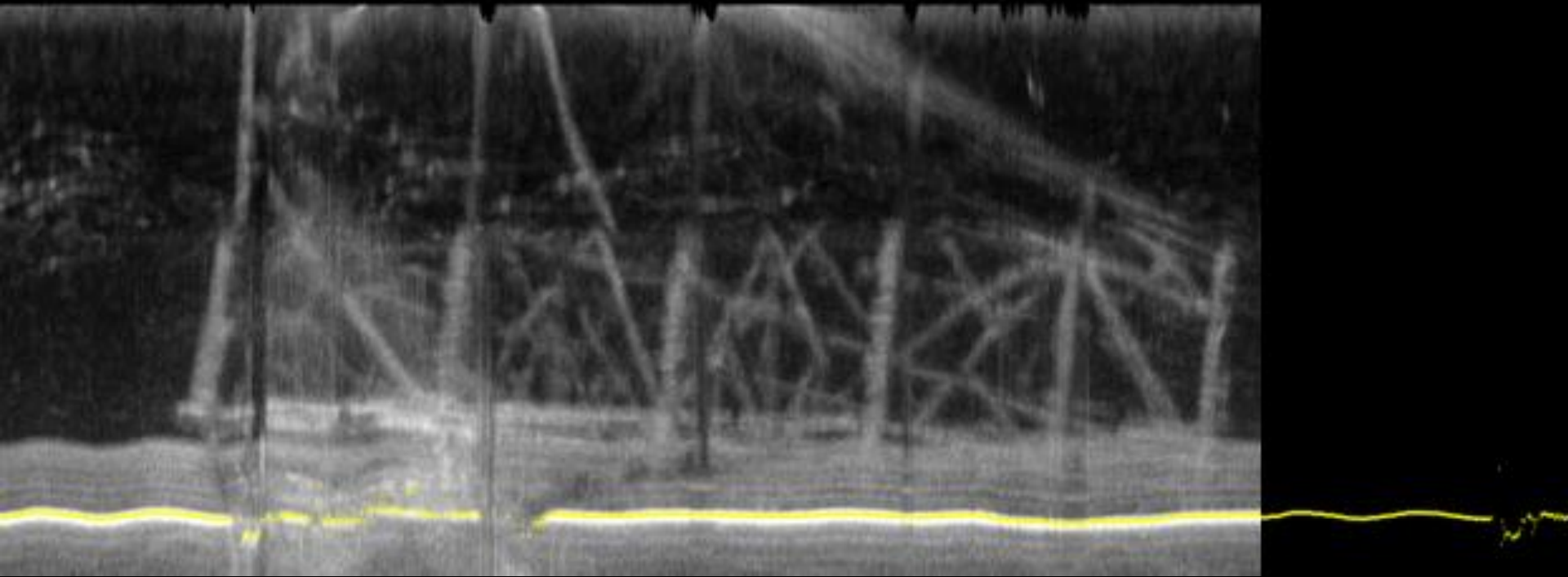
Las imágenes de reflectores fuertes persisten durante varios pings





Imágenes de sonar para la inspección de estructuras (plataformas, elevadores, amarres, corrales de peces)

4-D volumen de datos de la columna de agua se pueden examinar como secciones longitudinales que se mueven lateralmente a través del volumen.

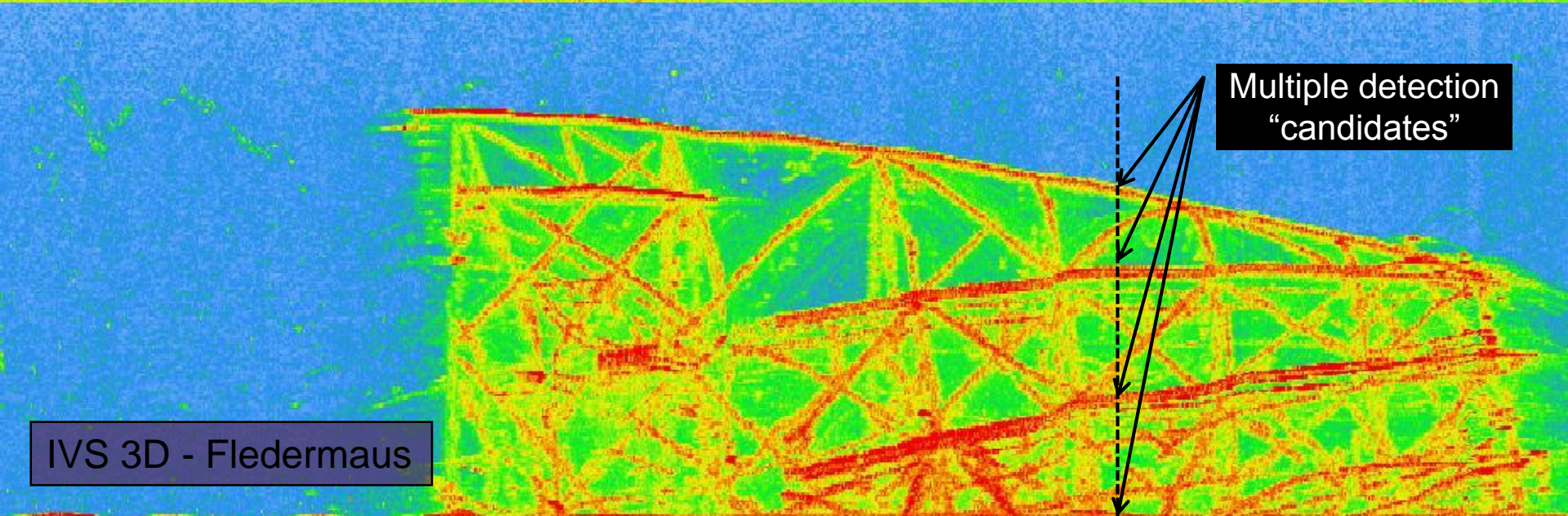
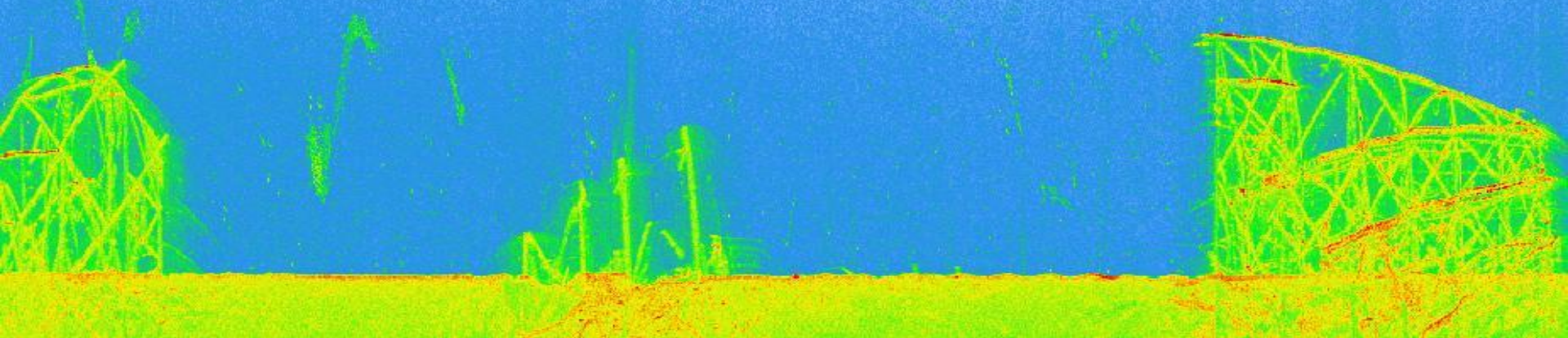


“Datos de la Columna de Agua” – Desarrollo Futuro

- Extraer más información a partir de los datos de la columna de agua
 - Múltiples detecciones del fondo dentro del haz
 - Aplicar la velocidad del sonido y correcciones de la trayectoria del haz
- Tratar con el volumen de datos
 - Limitar los datos
 - Detección Automática
 - Compresión de datos
- Explotar más los datos de los lóbulos laterales

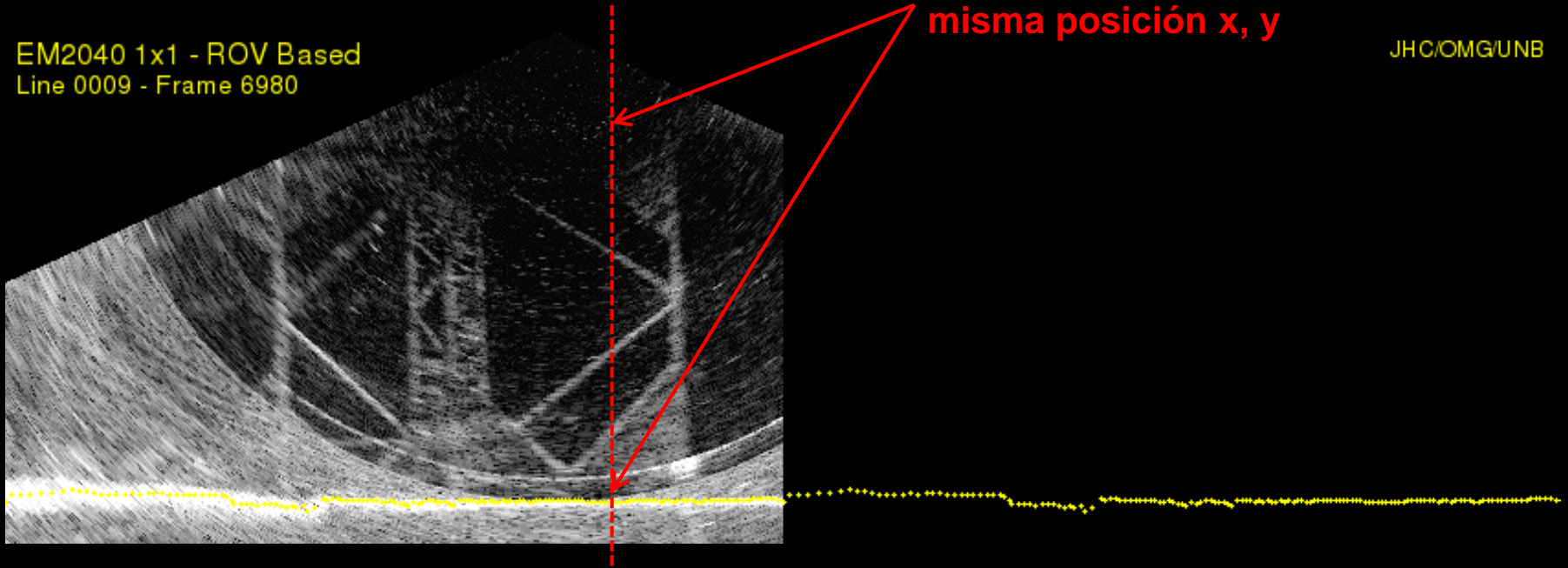
Múltiples detecciones del fondo dentro del haz

Perfil en la dirección longitudinal a partir de un solo haz del nadir (o cerca del nadir)



Múltiples detecciones del fondo dentro del haz

EM2040 1x1 - ROV Based
Line 0009 - Frame 6980



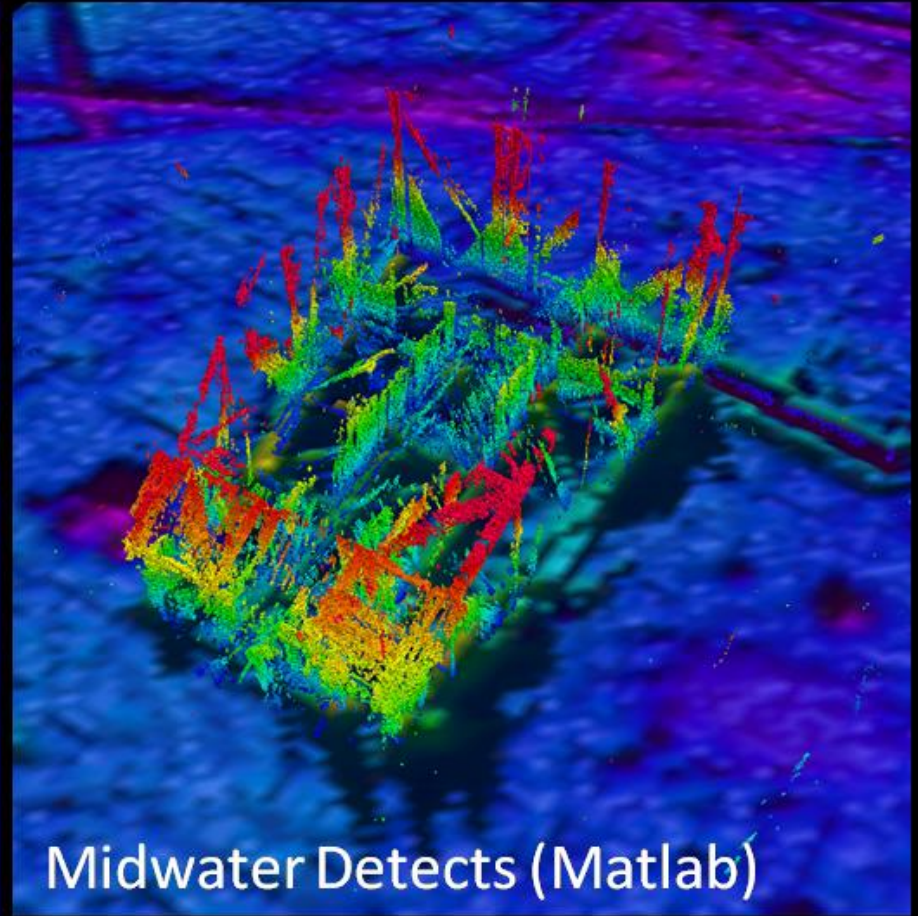
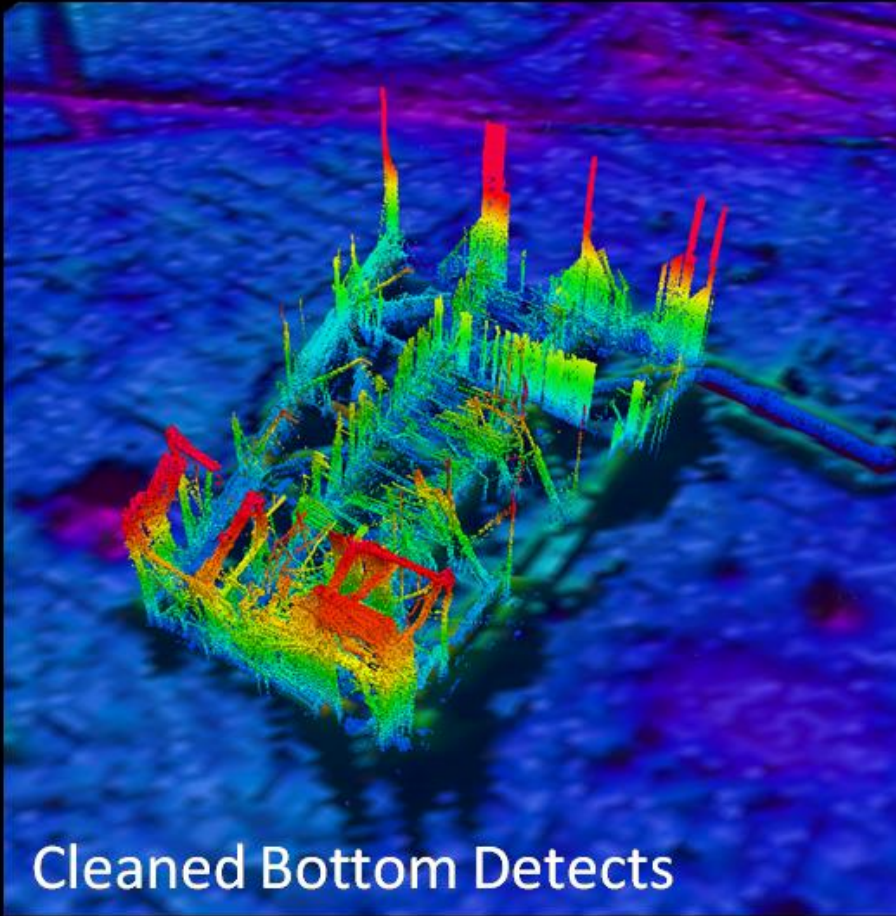
- Versiones futura del software SIS emitirán candidatos secundarios de detección en un datagrama separado de profundidad.
- Estos candidatos deben ser corregidos por el perfil de la velocidad del sonido de la misma manera que se hace para los valores de profundidad más probables, para dar la mejor posición posible y exactitud de la profundidad.



KONGSBERG

Ecosonda Multihaz EM 2040

Datos de la Columna de Agua





El volumen de datos

Grabación de los datos de la columna de agua

Datos de la columna de agua se pueden grabar selectivamente en el archivo estándar (.ALL) o en un archivo de la columna de agua independiente (.WCD)

Velocidad de datos típica (MByte / Hora) por barrido con RX de 1 grado (EM 2040):					
Profundidad debajo del transductor	Batimetría	Imagen del Fondo	Datos de la Columna de Agua	Velocidad	Modo
10 m	850	350	5500	43	Muy bajo
45 m	225	165	3200	43	Aguas someras
200m	100	50	1700	43	Profundo (FM)

La parte difícil de procesamiento de columna de agua es separar las pepitas de oro del resto de los datos sin valor.

Proyecto Puerto de Pecém



KONGSBERG



Proyecto Puerto de Pecém



KONGSBERG



Este proyecto ha puesto de manifiesto las capacidades de los sistemas batimétricos en aplicaciones portuarias para Brasil.

Ha supuesto un paso importante para asegurar la eficiencia y la seguridad en la navegación de operaciones portuarias.

Proyecto Puerto de Pecém



KONGSBERG

En la puesta en marcha y calibración del Sistema Batimétrico se logró exitosamente por la cooperación de la Marina de Brasil, Instituto Nacional de Investigaciones de Hidrovías (INPH), Puerto de Pecém y Kongsberg Maritime.

En los puertos se encuentran condiciones especiales en el Puerto que pueden cambiar las condiciones acústicas del agua y cambios de marea.



The Pecém's Harbor Project



KONGSBERG

Helmsman Monitor
(Optional)



EM 2040P
HYDROGRAPHIC
WORK STATION (Laptop)



SIS (Seafloor Information System)
Seapath Operator Software

WiFi

SEAPATH 135
GNSS Antennas and Sensor Unit



Water Column SVP



EM 2040P
(splash proof)
Processing Unit



'All-In-One' Seapath Cable

Connection with Seapath Operator Software	
1PPS	Position and ZDA
Vessel Attitude (Heave, Pitch, Roll & Heading)	
Altitude Velocity	
Power 24 VDC	

'All-In-One' Seapath Cable

RTK or DGNS Corrections

DGNS Corrections

DGNS
Corrections
Antenna



Surface
SV Probe

MRU-5
(In Subsea Bottle)

EM 2040P
Transducer



3710 DGNS Receiver



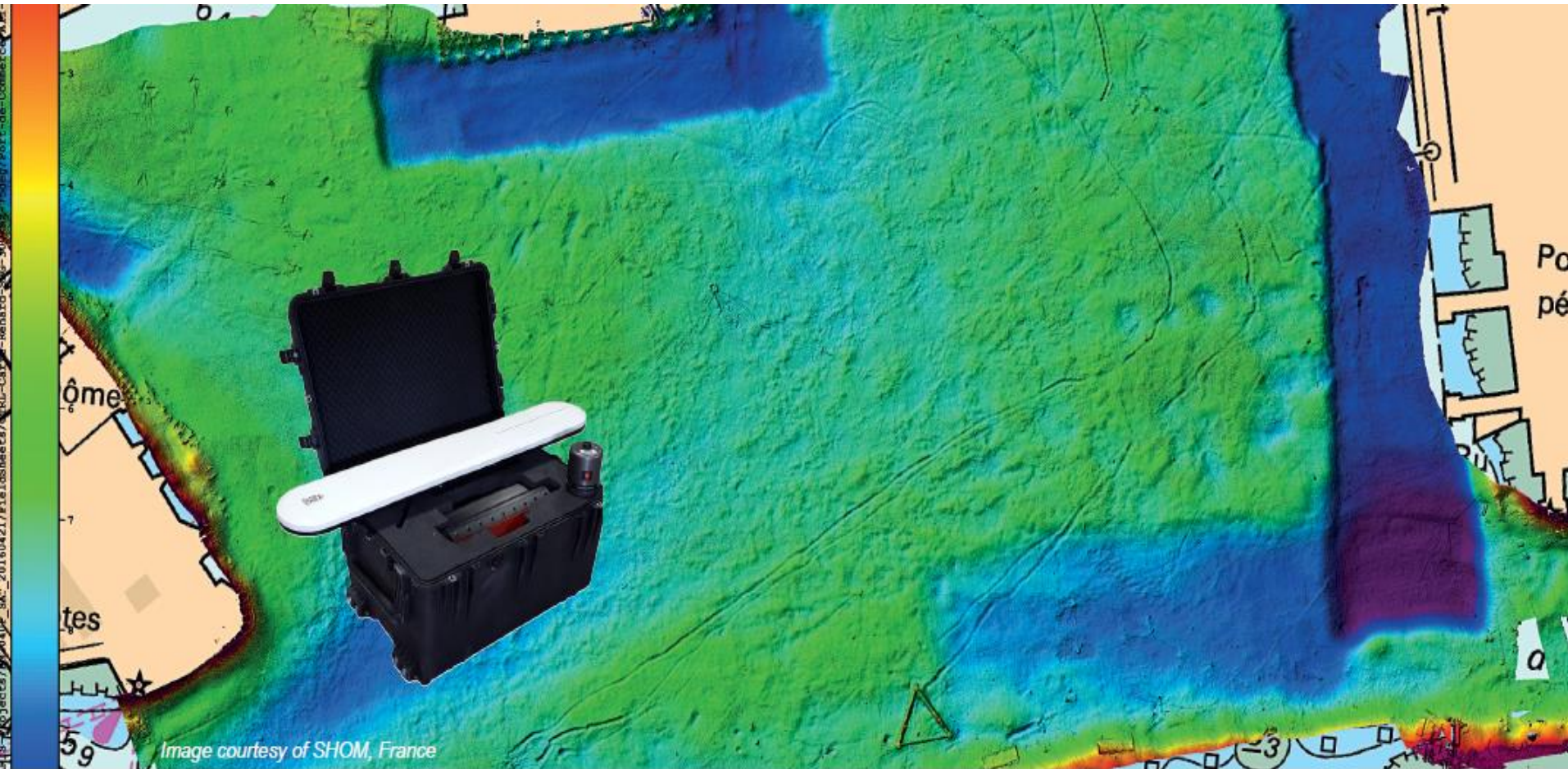
NOTES:

- Continuous Wave (CW) and Frequency Modulated (FM) Pulses are available with this integration (Water Depths down to 550m)
- The Wifi option is an alternative to the Ethernet cable for connecting a laptop with the Seapath operator software to the Sensor Unit
- The Seapath 135 can also receive RTCM and XPI/G2/HP Corrections from Fugro SeaStar.

The Pecém's Harbor Project



KONGSBERG



kongsberg.com

Gracias por su atención



KONGSBERG

vicente.carrasco@km.kongsberg.com