

SONAR DE BARRIDO LATERAL (SSS)

BENTOS – Servicios y Equipos Marinos Ltda.



Avda. Suecia 3005, Ñuñoa, Santiago
Teléfono: (56 2) 296 373 60
Fax: (56 2) 296 373 77
E-mail: info@bentos.cl

¿QUÉ ES UN SONAR DE BARRIDO LATERAL (SSS)?

El SSS, desarrollado para crear imágenes acústicas de grandes áreas de la superficie del fondo marino, consiste en una de las variantes del sistema original SONAR (SOund Navigation And Range), el cual rastrea la columna de agua en alta frecuencia (habitualmente entre 100-900 kHz) a través de un barrido acústico lateral y ortogonal a la línea de navegación. La restitución de imágenes acústicas digitales permite el mapeado y caracterización de cubiertas, la detección de objetos u obstáculos para la navegación, inspección de estructuras sumergidas, exploración de pecios, seguimiento e inspección de obras marítimas, portuarias y de cableado y pipelines submarinos (Benabdeloued *et al.*, 2010).

BENTOS cuenta con el sistema SSS marca *Imagenex* modelo 872 *YellowFin*, el cual opera en tres frecuencias: 260, 330 y 800 kHz..

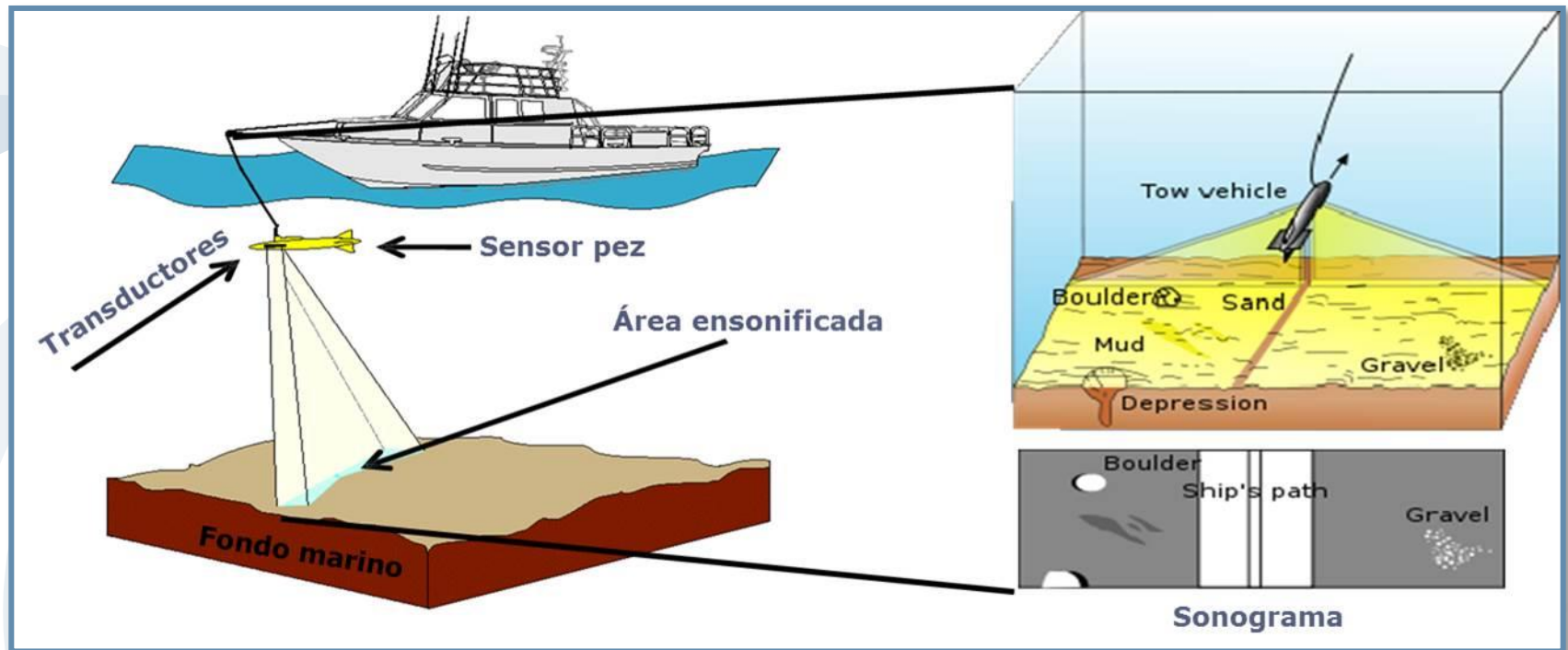


SSS *Imagenex* modelo 872 *YellowFin*

<http://www.imagenex.com/>

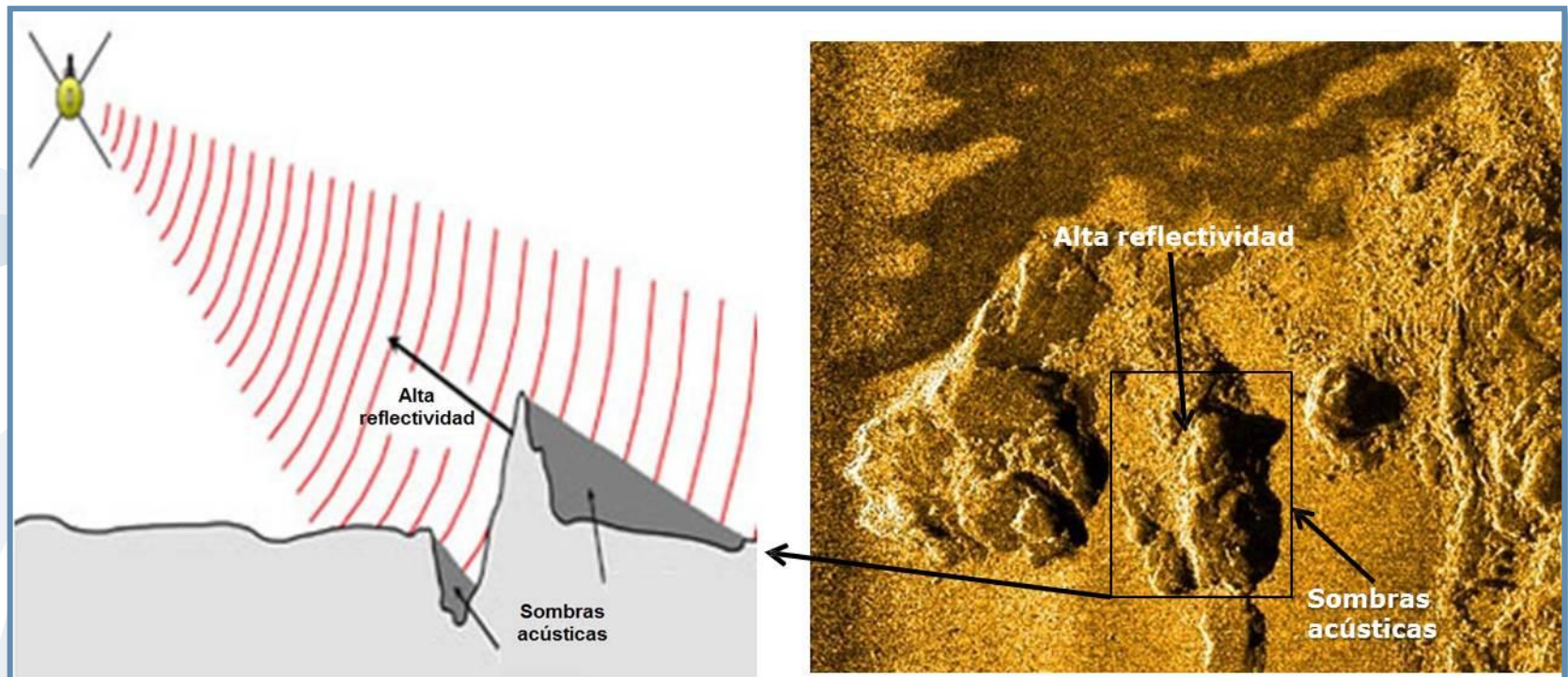
¿CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA SSS?

Integrado en una estructura de pez, el sensor es remolcado a través de un cable de comunicación con el sistema de control a bordo de la embarcación de remolque. El principio general del funcionamiento del sistema SBL está dado por la emisión/recepción de ondas acústicas a través de los transductores con una frecuencia característica hacia el fondo marino, las cuales ensonifican la superficie del suelo marino detectando obstáculos en la columna de agua. La señal es reflejada con intensidades proporcionales a la impedancia o absorción acústica de la cubierta. Esta cualidad permite detectar objetos e inferir diferencias de impedancia y texturas de la cubierta ensonificada.



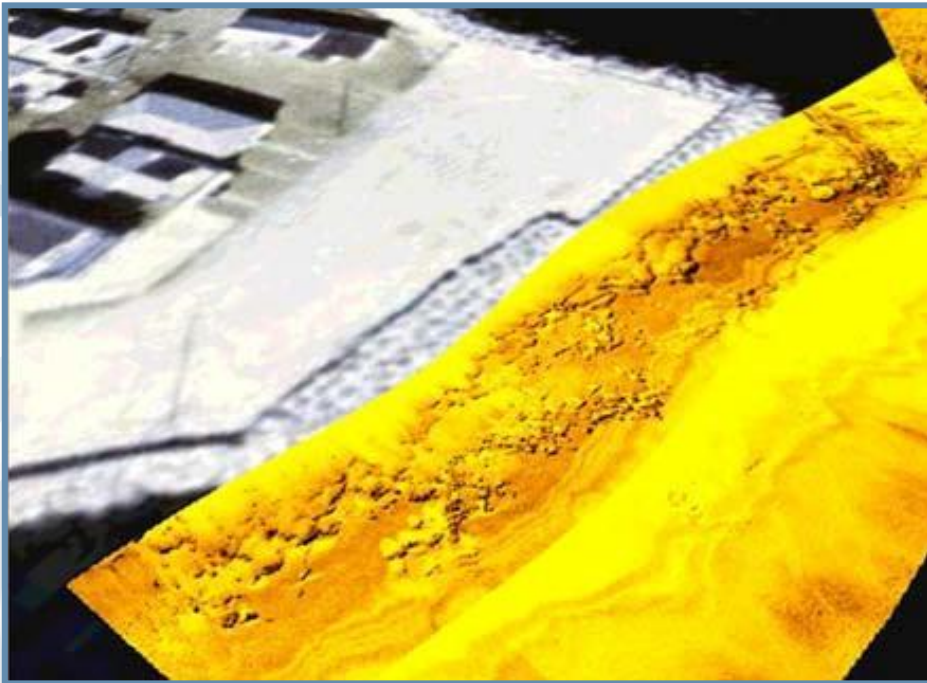
CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA SSS

La principal característica de los sistemas SSS, incluido el sistema *Imagenex* modelo 872 *YellowFin* que opera BENTOS, es la detección de objetos presentes en la superficie del suelo marino que, de acuerdo al carácter reflectivo (dependiente principalmente de la rugosidad, naturaleza y relieve) y las sombras acústicas generadas, es posible inferir sus texturas y dimensiones.



PRINCIPALES APLICACIONES

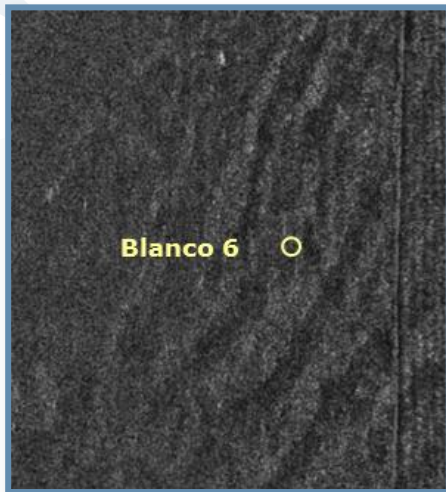
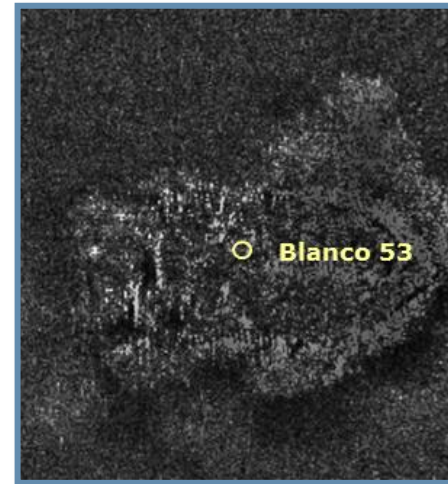
La caracterización de tipologías de cubiertas de la superficie del fondo marino tiene un amplio rango de aplicaciones, donde las más solicitadas son: reconocimiento de peligros para la navegación (afloramientos rocosos u otros obstáculos), detección de objetos superficiales (cables y tuberías submarinas), arqueología submarina (exploración de pecios), apoyo en exploraciones geotécnicas, estudios de distribución de cubiertas y transporte sedimentario y rasgos geológicos.



Ejemplo de la detección de rocas y sedimentos gruesos (bolones, gravas) cerca de la línea de la costa mediante el sistema Sonar de Barrido Lateral.

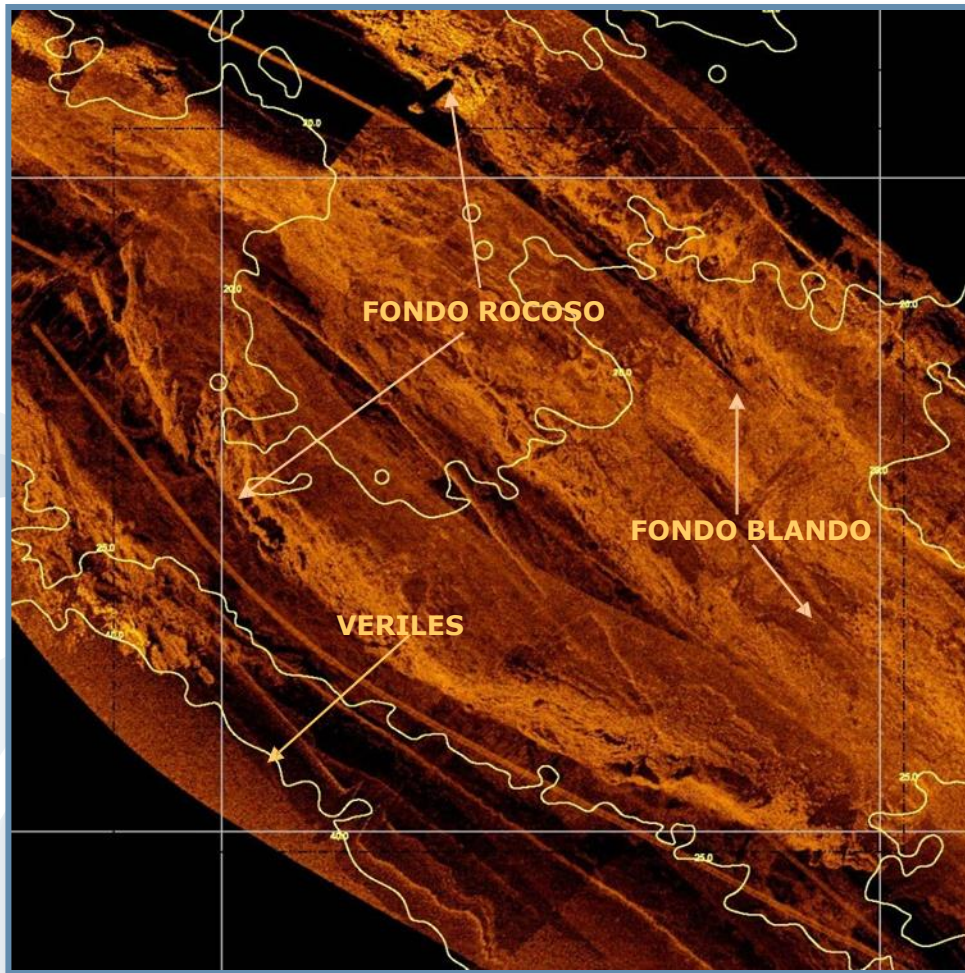
PRINCIPALES APLICACIONES

Identificación de un pecio mediante imagen acústica con SSS.



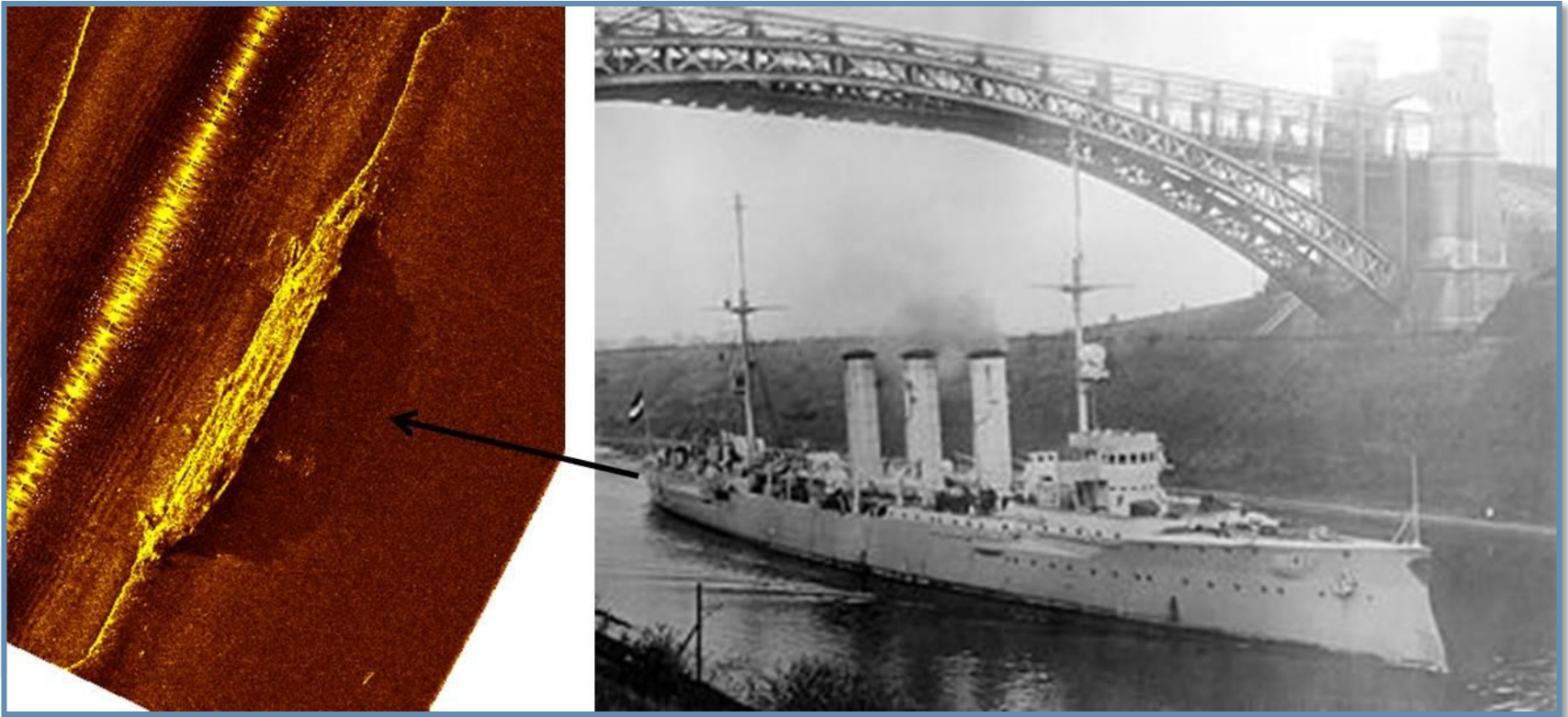
Reconocimiento de ondas de arena en la superficie del fondo marino mediante el sistema SSS.

PRINCIPALES APLICACIONES



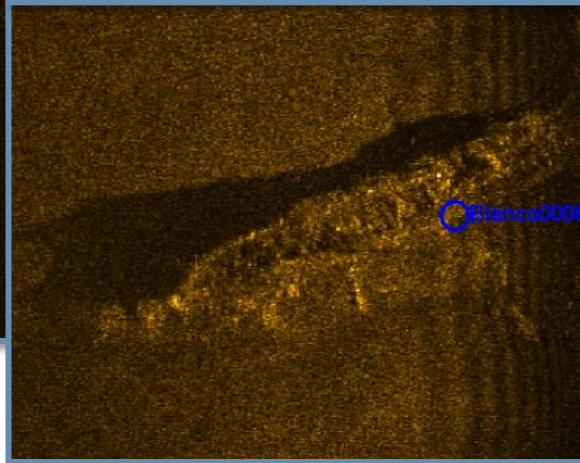
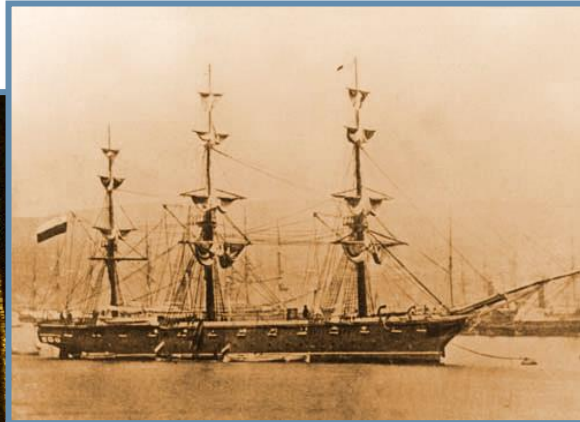
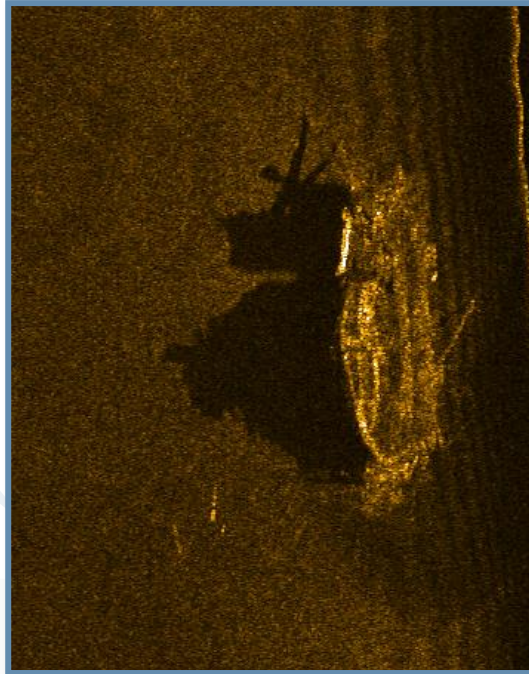
Ejemplo del reconocimiento de la naturaleza sedimentaria del fondo marino mediante el sistema SSS en la zona norte del Canal de Chacao, Chile.

PRINCIPALES APLICACIONES



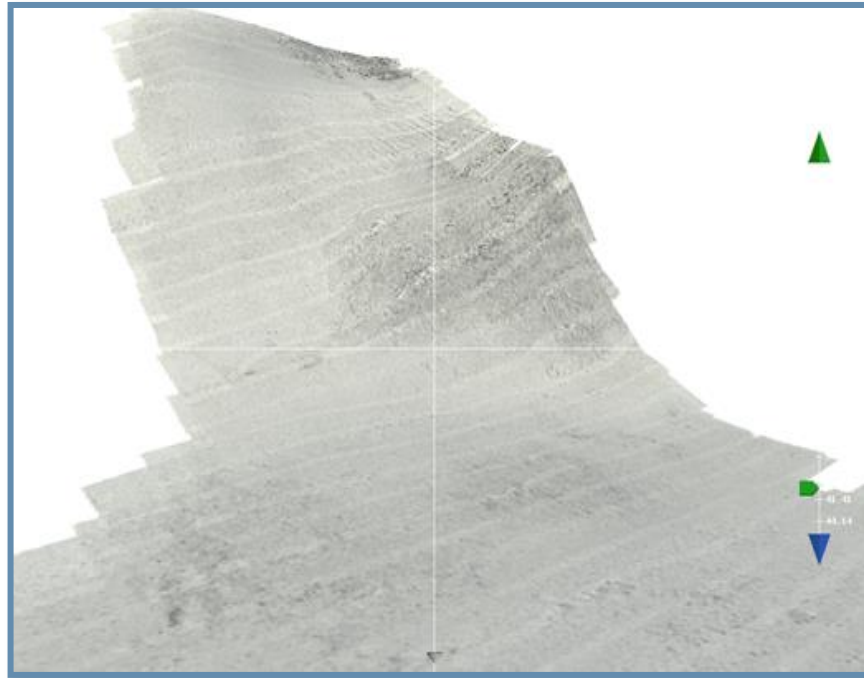
Ejemplo de la detección, mediante el sistema SSS, del crucero ligero SMS Dresden, hundido frente a las costas del Archipiélago de Juan Fernández, Chile.

PRINCIPALES APLICACIONES



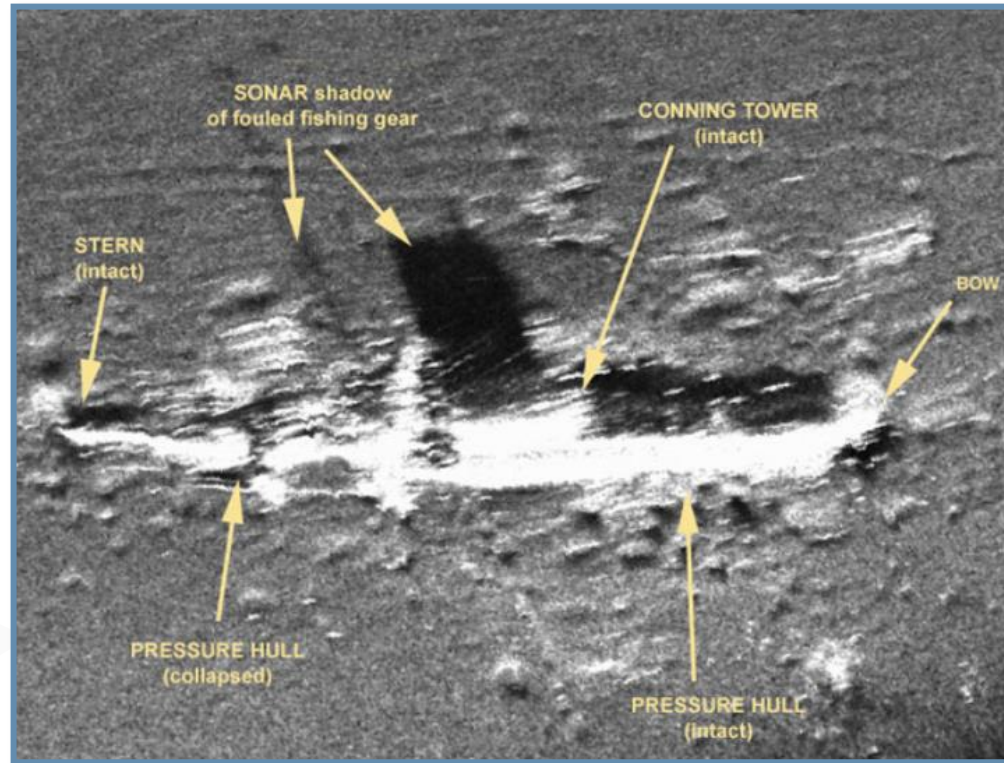
Localización del naufragio de la Corbeta Esmeralda mediante *Imagenex 872 YellowFin*. Iquique (BENTOS, 2010).

PRINCIPALES APLICACIONES



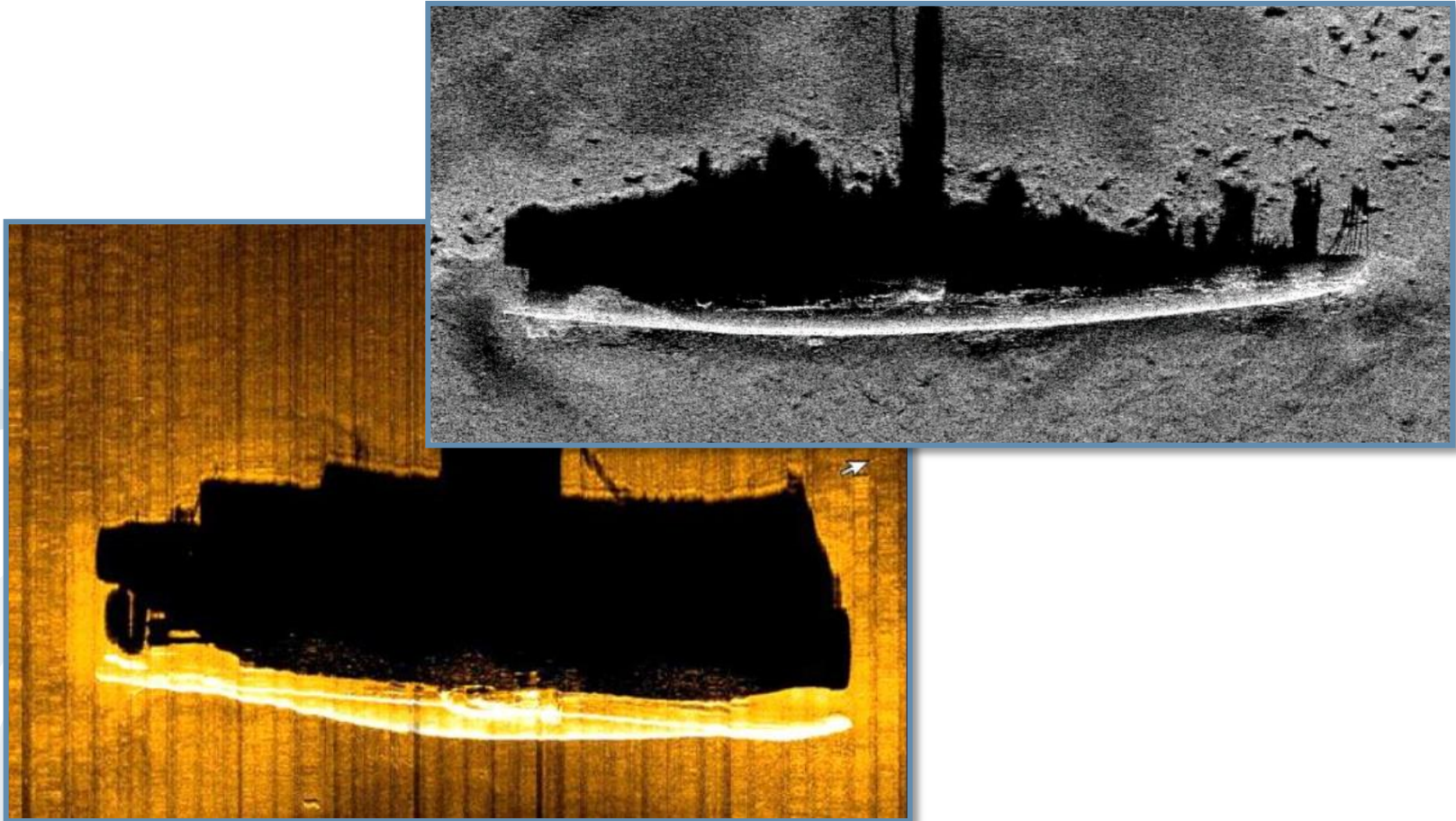
Representación tridimensional de los niveles de reflectividad acústica del fondo marino con *SonarWiz* (Chesapeake) integrando datos SSS (*Imagenex 872 YellowFin*) y profundidades batimétricas adquiridas mediante multihaz de alta resolución (*R2Sonic*). Bahía de Concepción, Chile (BENTOS, 2013).

PRINCIPALES APLICACIONES



Identificación de elementos y estado de conservación de un naufragio.

PRINCIPALES APLICACIONES



Sonogramas de detección de submarinos mediante sonar de barrido lateral y su sombra acústica proyectada sobre el fondo marino

EXPERIENCIA

Batimetría Multihaz Oficial y Geofísica Marina (Sub Bottom Profiler, Side Scan Sonar, Magnetometría Marina y Piston Corer). Puerto Lirquén, Bahía Concepción, VIII Región. Proyecto OCTOPUS LNG. **GEOVENOR EXPLORA SpA**. 2013.

Batimetría Monohaz Oficial y Side Scan Sonar. Bahía Chapaco, III Región. **COMPAÑÍA MINERA DEL PACÍFICO S.A. (CAP-MINERÍA)**. 2012.

Prospección Geofísica Marina. Mejillones II Región. Proyecto Gas Atacama. **GASATACAMA CHILE S.A.** 2011.

Prospección Geofísica Marina. I Región. Proyecto Quebrada Blanca Fase 2. **COMPAÑÍA MINERA TECK QUEBRADA BLANCA S.A.** 2011.

Levantamiento Sísmico Somero, Proyecto Terminal Graneles Líquidos, Electroandina, II Región, Chile. **EMPRESA CONSTRUCTORA BELFI**. 2011.

Levantamiento Batimétrico Monohaz Oficial SHOA, Caldera, III Región. **COMPAÑÍA CONTRACTUAL MINERA CANDELARIA**. 2010

Batimetría exploratoria y Side Scan Sonar, Proyecto de Dragado Dársena, ASMAR (T), Talcahuano, VIII Región, Chile. **PRDW ALDUNATE VÁSQUEZ SERVICIOS LTDA**. 2010.

Prospección arqueológica con medios geofísicos en la Corbeta Esmeralda Hundida en 1879 en Iquique , I Región. ARKA, **Universidad Andrés Bello, Armada de Chile y BENTOS**. 2010.

Estudios de Geofísica Marina, Batimetría Monohaz, Side Scan Sonar, Mediciones de Olas Direccionales; Puerto Eten, Chiclayo, Perú. **LUMINA COPPER**. 2009 - 2010.

EXPERIENCIA

Estudios de Cables Submarinos de Poder; Trazados X y XI Región de Chile. **TRANSELEC S.A.** 2009 - 2010.

Estudios de Geofísica Marina, Batimetría Monohaz, Side Scan Sonar, Mediciones de Olas Direccionales; Puerto Eten, Chiclayo, Perú. **LUMINA COPPER.** 2009 - 2010.

Proyecto Planta Desaladora El Morro, III Región. **HALCROW GROUP LTD. CHILE, AGENCIA EN CHILE.** 2009.

Levantamiento Sísmico Marino en Bahía Talcahuano, VIII Región. **GEOEXPLORACIONES S.A.** 2009.

Estudios Hidrográficos, Geofísicos, Línea de Playa y Topografía Costera. Proyecto Planta Desaladora El Morro, III Región. **HALCROW GROUP LTD. CHILE, AGENCIA EN CHILE.** 2009.

Declaración de Impacto Ambiental, Dragado de Profundización Portuaria y Línea Base Área de Extracción y Vertimiento de Dragado, Segunda Etapa de Dragado del Frente 2B del Puerto de Arica. **TERMINAL PUERTO DE ARICA S.A.** 2009.

Estudio y Diseño para el Mejoramiento, Conectividad Marítima Red Puerto Montt – Chiloé – Palena. Caleta La Arena y Caleta Puelche, X Región. **PRDW AV - DIRECCIÓN DE OBRAS PORTUARIAS (DOP).** 2008 - 2009.

Estudios de geofísica marina con Aprobación SHOA Puerto Yungay y Río Bravo. **CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE AYSÉN S.A.** 2008 -2009.

Estudio de Prospección Geofísica Proyecto El Galeno, Pacasmayo, Perú. **MTB PROFESSIONALS.** 2008.

Estudio Geofísico Gasoducto URUCU-MANAUS, Amazonas, Brasil. **PLANAL SERVICIOS DE ENGENHARIA.** 2008.

Asesoría para Estudio de Trazado Submarino – Definiciones Conceptuales para el Sistema de Transmisión HVDC Aysén – SIC. **CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE AYSÉN S.A.** 2008.

EXPERIENCIA

Prospección Geofísica, Proyecto Melchorita LNG, Perú. **JAN DE NUL**. 2008.

Prospección Geofísica, Sector Punta Vegueta, Perú. **TRAMARSA S.A.** 2008.

Prospección Geofísica Isla Riesco, XII Región. Chile. **GOLDER ASSOCIATES SERVICES S.A.** 2007.

Reconocimiento de la Morfología del Fondo Marino de la Zona de Zorritos, Tumbes, Mediante el Empleo de Side Scan Sonar. Proyecto Tubería Submarina para Transporte de Gas. **BPZ ENERGY INC., SUCURSAL PERÚ. SEHIDRO**. 2006.

Estudios de Batimetría y Side Scan Sonar en Roca Remolinos y Sector Pila Norte, Canal de Chacao, X Región. Chile. **EMPRESA CONSTRUCTORA BELFI S.A.** 2005.

Estudios Marítimos. Olas, corrientes, mareas, vientos, batimetría, inspección submarina. Proyecto "muelle Antisísmico Corto para naves Post-Panamax, Sitio 4 - Puerto de Iquique", I Región. Chile. **IQUIQUE TERMINAL INTERNACIONAL S.A.** 2002.

Estudios Marítimos. Olas, corrientes, vientos, mareas, batimetría, side scan sonar, magnetometría. Concesión Internacional Puente Sobre el Canal de Chacao. Estudios Marítimos y Viento. Chacao, X Región, Chile. Ministerio de Obras Públicas. **CONSORCIO INGENIERÍA CUATRO LTDA. & COWI ENGINEERS AND PLANNERS (DINAMARCA)**. 1999 - 2000.