



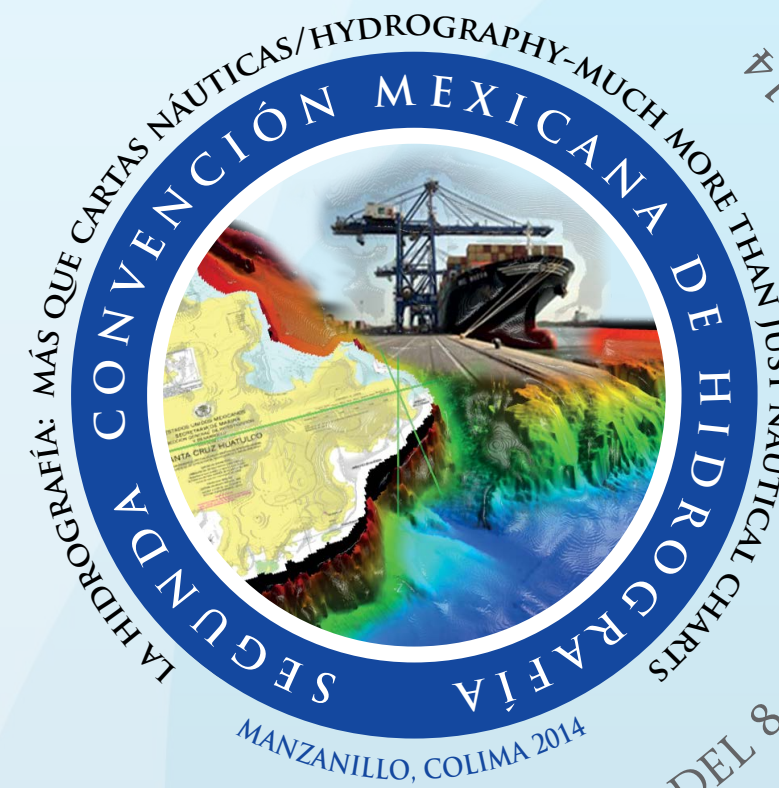
SEMAR  
SECRETARÍA DE MARINA



LA HIDROGRAFÍA: MÁS QUE CARTAS NÁUTICAS/HYDROGRAPHY-MUCH MORE THAN JUST NAUTICAL CHARTS  
SEGUNDA CONVENCION MEXICANA DE HIDROGRAFIA  
MANZANILLO, COLIMA 2014  
DEL 8 AL 11 DE DICIEMBRE DE 2014  
LUGAR SEDE: MANZANILLO COL.



- ➔ CONFERENCIAS
- ➔ TALLERES
- ➔ EXPOSICIONES DE PRODUCTOS Y SERVICIOS HIDROGRÁFICOS



DEL 8 AL 11 DE DICIEMBRE DE 2014  
LUGAR SEDE: MANZANILLO COL.

- CONFERENCIAS
- TALLERES
- EXPOSICIONES DE PRODUCTOS Y SERVICIOS  
HIDROGRÁFICOS



Apertura.....	5
Almirante C.G. DEM. Carlos Alejandro Abascal Andrade	
Conferencistas.....	8
Hidrografía.....	23
Liberando el Poder de los Datos Hidrográficos con un SIG.....	24
Optimización de la Producción de Cartas Náuticas con la Implementación de Bases de Datos de Producción Hidrográfica en la Secretaría de Marina Armada de México.....	29
Análisis de Riesgo de inundaciones provocadas por Huracanes sobre las costas de Quintana Roo mediante métodos numéricos.....	34
Procesando de forma simple y eficiente, en base a la buena adquisición de Datos de sonar.....	35
Talleres.....	42
Demostraciones de equipo.....	46
Exposicion de productos y servicios.....	50
Clausura.....	54

## “LA PERSPECTIVA DE LA HIDROGRAFÍA EN MÉXICO”

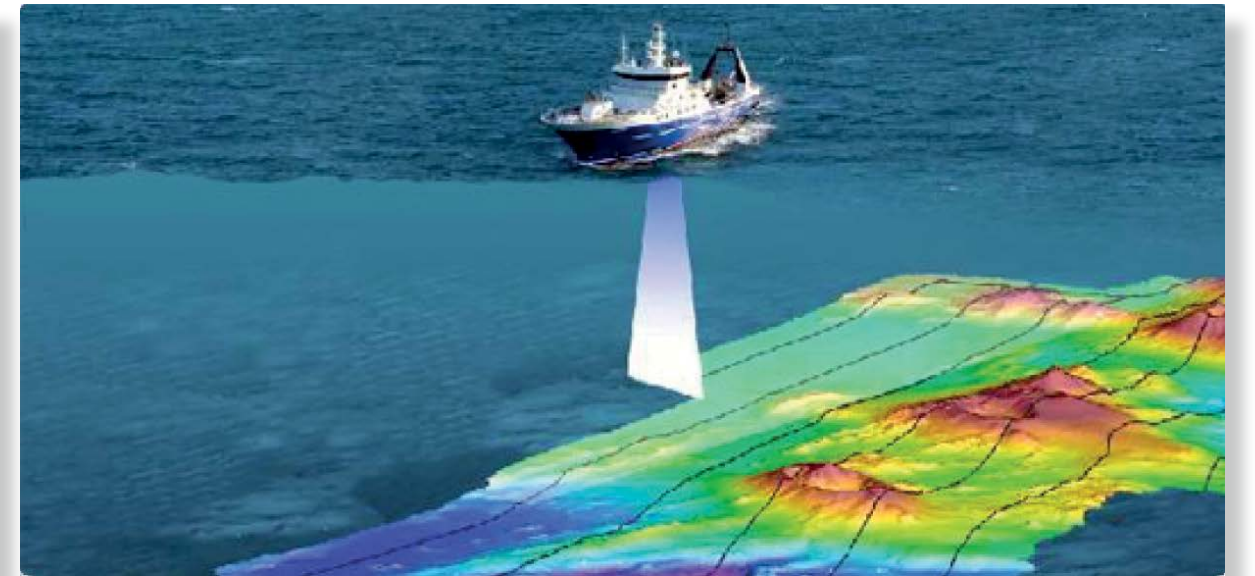
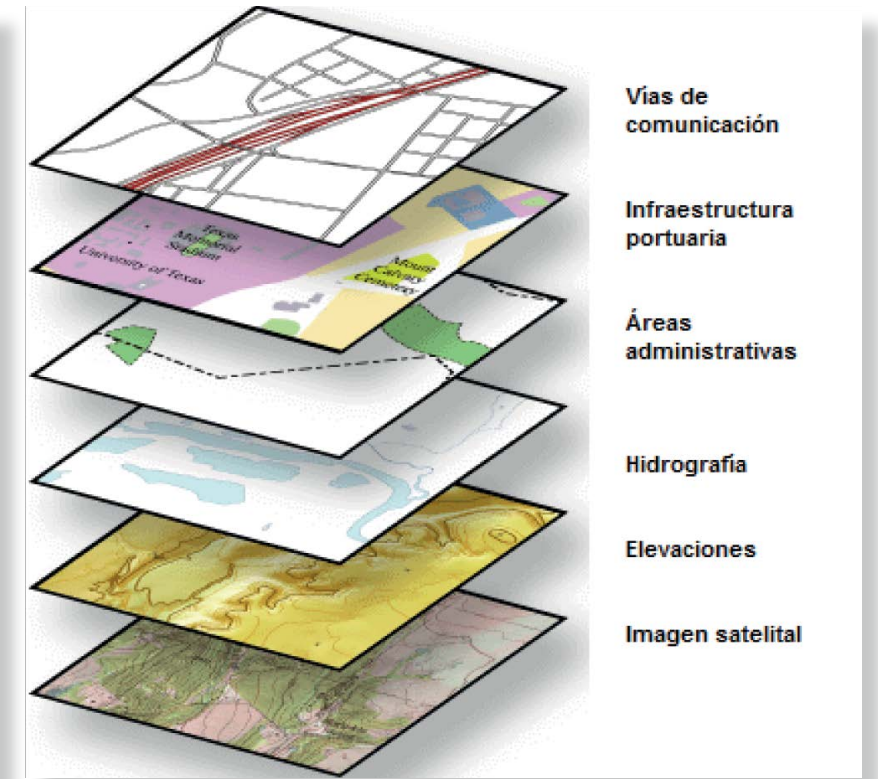
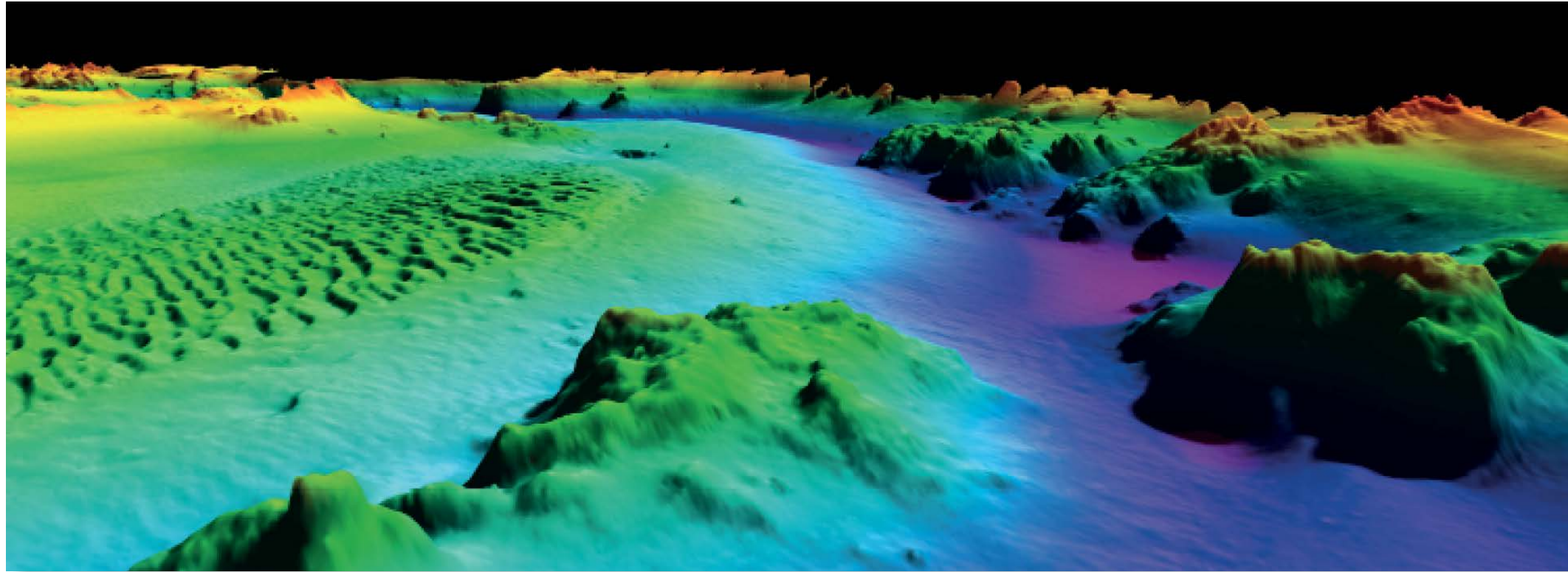
La Hidrografía: es un pilar fundamental para la navegación marítima, la protección del medio ambiente marino, fluvial y lacustre. Así como obtener información exacta de la profundidad de un determinado sector marítimo, fluvial o lacustre para su aplicación, con distintos fines; por ejemplo:

El transporte marítimo, administración de zonas costeras, administración de recursos marítimos, delimitación de fronteras marítimas, turismo, navegación deportiva, protección y administración, del medio ambiente, economía, infraestructuras de datos espaciales, investigación, tecnología, seguridad a la navegación.

Así mismo la participación del Estado Mexicano como Vicepresidente del IC-ENC participa activamente en la validación de las cartas náutica electrónicas.

Esta “Segunda Convención Mexicana de Hidrografía”, representa un esfuerzo por crear oportunidades para facilitar la comunicación entre productores y usuarios de tecnología de punta como un mecanismo para mejorar la Hidrografía nacional e internacional.

*Almirante C.G. DEM  
Alejandro Abascal Andrade*



## CONFERENCISTAS



*LA INAUGURACIÓN DE LA SEGUNDA CONVENCION MEXICANA DE HIDROGRAFIA SE LLEVO A CABO EN EL AUDITORIO DEL INSTITUTO OCEANOGRAFICO DEL PACIFICO. LAS DISTINGUIDAS PERSONALIDADES QUE ASISTIERON ESCUCHARON CON ATENCION EL DISCURSO Y LAS PALABRAS DE BIENVENIDA EMITIDOS POR HONORABLES FUNCIONARIOS COMO: EL ALMIRANTE C.G. DEM. CARLOS FEDERICO QUINTO GUILLÉN SUBSECRETARIO DE MARINA, LIC. MARIO ANGUIANO MORENO GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE COLIMA, SR. ROBERT WARD DIRECTOR DE LA ORGANIZACIÓN HIDROGRÁFICA INTERNACIONAL Y EL MTRO. JOSÉ EDUARDO HERNÁNDEZ NAVA RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE COLIMA.*



**Rafael Villar Espinosa**

Director General  
Dockstavarvet, México

El motivo de mi presentación y el título son cascos idóneos para buques hidrográficos los cuales son los principios que en dockstavarvet rigen en la construcción y diseño de un buque hidrográfico, ante esto tenemos 5 principios.

- 1.- El sistema de propulsión debe ser un sistema diseñado para generar muy poco ruido y muy poca huella de tal manera que no se interfiera con los transductores.



2.- Este sistema de propulsión debe de minimizar el consumo de combustible y el costo de mantenimiento de la embarcación es muy importante si encontramos que los waterjets es parte del sistema de propulsión por que generan una menor interferencia a los transductores, estos waterjets deben ser especializados en bajas velocidades de tal manera que además de que se consuma poco combustible el nivel de carbonización de las máquinas también sea mínimo y logramos esto eligiendo en lugar de dos máquinas grandes, tres máquinas medianas de tal forma que a la horade navegar a 6 o 7 nudos que es la velocidad promedio para hacer un levantamiento batimétrico una sola máquina pueda lograr esta velocidad de tal forma que sus revoluciones sean suficientemente altas para evitar la carbonización de las máquinas.

Así que el sistema de propulsión debe de tener la posibilidad de alternar a bajas velocidades entre los tres motores del tal forma que pueda optimizarse el consumo de combustible y esto lo debe permitir el casco, si fuera un casco con una manga muy grande y si utiliza los motores de las bandas definitivamente se tendría que corregir la caña demasiado y ahí perderíamos combustible, al ser un casco esbelto de 5.6 básicamente no es necesaria esta corrección que afecta el consumo de combustible después un caso seguro y eficiente esto no tiene que ver con la forma del casco si no también con la estructura, por lo cual estamos haciendo un casco reforzado longitudinal y transversalmente con una estructura de aluminio de tal forma que el aluminio es mas flexible que el acero

puede resistir golpes mucho mas fácil sin riesgo de fractura además que el aluminio es mucho mas duradero el casco que encontramos como mas eficiente que en mal tiempo optimiza la navegación a altas y bajas velocidades por eso para altas velocidades se pensó en un casco en “v” semiplaneador a bajas velocidades se busco que la resistencia de avance fuera minimizada y esto se logra con un codaste que se va levantado hacia el espejo de manera anticipada minimizando la resistencia de avance.

Otro tema importante es la comodidad de la tripulación, que independientemente del aire acondicionado los accesorios la televisión, música que se pudiera tener en el área de alojamiento, también en el área de la caseta o puente de mando encontramos que es importante tener un nivel de ruido reducido por ello en nuestra propuesta el ruidoes de un máximo de 65 decibeles, más adelante encontramos que la instalación la forma en que se instalan los transductores es crucial los transductores, especialmente el transductor de la ecosonda multi-haz debe de recibir el flujo laminar antes que cualquier parte del buque por eso es importante que vaya a proa, además es el lugar más lejano a los motores y a todo sistema de propulsión, evitando así cualquier contaminación por aire o ruido del propio sistema de propulsión, la forma en que nosotros queríamos lograr la instalación del transductor multi-haz es que fuera retráctil sumamente robusto y que permitiera diferentes velocidades, así es como lo logramos con una instalación que va justo donde prácticamente toca con la línea de flotación de tal forma que cuando se navega a mas de 20 nudos el transductor puede guardarse en el casco, cuando se va haciendo un levantamiento el transductor se baja y puede ir haciendo el levantamiento.

Finalmente uno de los principios u objetivos que debe de cuidarse es la autonomía la idea de hacer un buque nuevo es siempre como hacer más con menos, como hacer más levantamientos con el menor costo de operación, mantenimiento e inversión, la autonomía en este sentido es muy importante para permitir que la tripulación pueda llevar a cabo un levantamiento sin la necesidad de tener que reabastecerse e interrumpir el levantamiento que este haciendo, hemos encontrado que una autonomía de 2000 millas náuticas por las necesidades que se definieron en hidrografía es la adecuada y minimiza el tiempo el tiempo de traslado y el de levantamiento.



**Juan Carballini**

Representate de la compañía Caris

Somos especialistas en el desarrollo de software Gis marítimo, mi participación en la convención fue presentar un trabajo en conjunto con la Secretaría de Marina, el Departamento de Cartografía y nuestra empresa, para explicar como fue implementado nuestra base de datos de producción hidrográfica que permite producir las cartas náuticas electrónicas de papel, cartas BSB de manera más eficiente.

Este trabajo nos permitió mostrar como fue esa implementación, como es el flujo de trabajo logrando reducir los tiempos de producción lo que ha llegado a incrementar la cantidad de cartas náuticas producida en los años, la relación que tenemos con la cartografía es con la litografía, somos una empresa que nos dedicamos específicamente al procesamiento de datos hidrográficos de cualquier tipo de sonar, producción cartográfica náutica, e integrantes somos parte del grupo de trabajo de la OHI.

La inter-operatividad es muy importante uno de los lemas para este año: “La hidrografía mucho más que cartas náuticas “

Por último, expliqué como la implementación de nuestro sistema de base de datos permite que la Secretaría de Marina pueda ser inter-operable con otras organizaciones como el INEGI, para compartir partes de información de cartas náuticas y que sea coadyuvar con otras instituciones.



**Roberto Gómez Lemus**

Sistemas de Información Geográfica S.A de C.V.

Es una empresa mexicana que tiene 35 años en México realizando actividades cartográficas, la presentación trata sobre una herramienta que se puede utilizar para el manejo de la cartografía y los sistemas de información geográfica aprovechando todos los recursos tecnológicos que hoy en día se encuentran presentes; esta plataforma tecnológica se llama Arc Gis online, es una plataforma directamente desarrollada por Esri, nuestra empresa es distribuidor exclusivo de Esri México, esta plataforma es una actualización e innovación para el



uso de sistemas de información geográfica a través de recursos web, lo mejor que trabaja esta tecnología es que con ella puedes acceder a su contenido hidrográfico y oceanográfico tanto en dispositivos móviles, algunas tabletas o inclusive explotar esos datos a través de mapas y que directamente esos mapas sean enriquecidos por otros usuarios.

La relación que nosotros como empresa tenemos para este evento es por que la institución utiliza Arc Gis desde hace algunos años hoy en día estamos trabajando directamente con temas oceanográficos, hidrográficos, tenemos la posibilidad de generar batimetría a través de lidar, tenemos la opción de generar batimetría a través de ecosondas multi-haz de barrido lateral y que toda esa información de alguna manera sea procesada, almacenada y utilizada con la plataforma de Arc Gis.



**Deborah Febres Urdaneta**  
QPS Quality Positioning Services.

Trabajo para QPS (Quality Positioning Services) una organización que es filial de 'SAAB' Compañía Sueca de Defensa, nosotros les presentamos como trabajamos con nuestro software, como se puede hacer un proceso de adquisición de datos hasta la creación de una carta náutica, nuestro software tiene varias aplicaciones en conjunto y lo llamamos una suite y levantamos los datos podemos hacer un procesamiento de datos batimétricos de datos de columna

de agua, datos de dispersión de modo que se pueden hacer muchos análisis en conjunto integrados, tenemos un vínculo directo con Esri, somos socios de Esri en la industria.

Nuestra compañía crea aplicaciones para levantamientos, análisis, manejo y distribución de datos hidrográficos.



**Rafael Ponce**  
Gerente Global de Negocios  
Marítimos Esri Inc.

Soy Rafael Ponce representando a la compañía de sistemas de información geográfica, nuestra participación consiste en una presentación y un taller, en la presentación hemos expuesto la visión, el futuro de los sistemas de información geográfica, y como éstos están migrando cada vez más a los servicios web.

En nuestro taller explicamos el proceso detallado de producción de productos náuticos, hidrográficos y la creación de bases de datos de información marina tanto para seguridad a la navegación como para muchas otras aplicaciones y la facilidad de utilizar estos sistemas para diseminar los datos de los productos de manera sencilla a todos aquellos que deban de recibirlos.



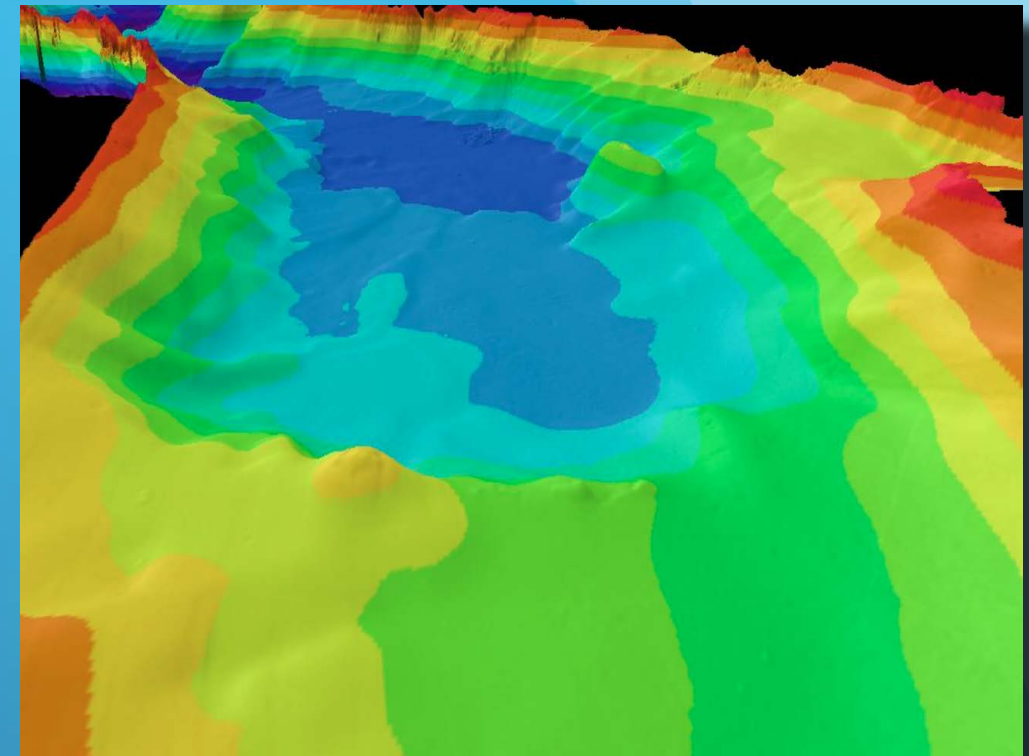
**Alexis Mexalas**  
Representante de la compañía  
KONGSBERG

Como resumen de la participación mía y de la compañía, hemos venido con un grupo de especialistas y también trajimos dos equipos para hacer la demostración en multi-haz en puerto, una de ellas en el sistema multi-haz M3 bati.

En nuestra participación usamos un stand con la información de nuestros productos y también desarrollé un taller sobre tecnología multi haz y algunas técnicas de procesamiento de datos así como la integración con sistemas o datos lidar, también a parte de ese taller hicimos una presentación con respecto al impacto de las especificaciones de producto S-102 en flujo de trabajo hidrográfico utilizando los software de sistema multi-haz y sistema hidrográfico de Kongsberg, así como también los software de adquisición y de control de la calidad de Kongsberg sistemas de Caris Data Base.



## HIDROGRAFÍA



*LA SECRETARÍA DE MARINA REALIZÓ LA SEGUNDA CONVENCION MEXICANA DE HIDROGRAFIA, DEL 8 AL 11 DE DICIEMBRE DE 2014 EN EL PUERTO DE MANZANILLO, COL.*

*LA SEMAR COMO REPRESENTANTE DE MÉXICO ANTE LA ORGANIZACION HIDROGRAFICA INTERNACIONAL, LLEVÓ A CABO EL DESARROLLO DE DICHA CONVENCION, CON EL OBJETIVO DE INTEGRAR A LA COMUNIDAD HIDROGRAFICA Y METEOROLOGICA MARITIMA DE LOS SECTORES GUBERNAMENTAL, PRIVADO Y ACADÉMICO, CON OFICINAS HIDROGRAFICAS DE PAÍSES DEL ÁREA MESOAMERICANA Y ASÍ FORTALECER LOS LAZOS DE AMISTAD ENTRE ESTAS DEPENDENCIAS.*

# LIBERANDO EL PODER DE LOS DATOS HIDROGRÁFICOS CON UN SIG.

Ing. Rafael Ponce

Gerente Global de Negocios Marítimos. Esri Inc.

Hace algunos años, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) eran considerados como solo un sistema complementario para nuestro trabajo hidrográfico. Hoy no tengo la menor duda de que la Hidrografía no podría sobrevivir sin los SIG. Los días de la recolección de sondas para únicamente la producción cartográfica ya se han ido. Los datos hidrográficos son utilizados para muchos propósitos diferentes, pero generalmente fuera de los servicios hidrográficos. Ahora es el momento de pensar como una agencia geo-espacial, o quizá en nuestro caso, "hidro-espacial". Donde no solamente se recolectan y analizan datos, sino que también los utiliza para "crear el futuro".

Todos pensamos en el futuro todos los días, por ejemplo, pensamos en como será el clima. Algunos de nosotros quizá también estamos involucrados en predecir el futuro (meteorología, mareas, corrientes, etc.). en este sentido quisiera citar a Peter Drucker como punto de partida: "La mejor manera de predecir el futuro es creando el futuro". La Hidrografía puede y debe contribuir a ello.

Vivimos en un mundo que enfrenta grandes retos, tales como el crecimiento poblacional, la urbanización, contaminación, crisis energéticas. Cosas como estas se ven reflejadas en el cambio climático, lo que a su vez, afecta a todos los habitantes del planeta, todo en el mundo viviente. Sus efectos se evidencian en los niveles de severidad



climática, el aumento en el nivel del mar, glaciares derritiéndose, sequias.

Por lo anterior, la Hidrografía es hoy más importante que nunca. El trabajo que desarrollan los hidrógrafos es hoy mas importante que nunca.

La Hidrografía es la ciencia que proporciona el contexto y el contenido explorado de nuestros océanos, ríos y prácticamente cualquier cuerpo de agua. Proporciona el marco de referencia para entender el mundo bajo la superficie, conjuntando todas las mediciones, analizándolas, visualizándolas – comprendiéndolas. No son simplemente datos batimétricos, también son ecología, la interacción de plantas y especies marinas, sociología; su interacción con patrones económicos – el dinero; el medio ambiente marino.

Los SIG están integrando a la Hidrografía dentro de sí virtualmente todo lo que hacemos. Esta cambiando la forma en que pensamos, viendo las cosas desde otra perspectiva. Por lo que también esta cambiando como actuamos. Richard Saul Wurman dice “el entendimiento precede a la acción”.

Los SIG están evolucionando. Se están convirtiendo en parte de una plataforma interconectada. Los Servidores, las computadoras de escritorio, todos se conectan. Las aplicaciones (comúnmente llamadas “Apps”) están siendo alimentadas por contenidos compartidos por la comunidad. Lo cual no significa compartirlo todo, sin embargo es una tendencia. A esto le podemos llamar SIG en la Web. No simplemente



“web” como el internet; me refiero a servicios web, un nuevo patrón. Y esta evolucionando junto con todo lo demás, computadoras mas rápidas, más ambientes abiertos, más políticas abiertas, nuevas redes, servicios web.

La SIG en la web conjunta todos sus datos y los conecta con sus tecnologías y su gente. Esta creando un marco de referencia donde podemos realmente trabajar en esos retos que mencioné arriba.

SIG en la web aprovecha el avance de varias tecnologías – el mundo de las mediciones, el mundo de la computación, el mundo de las redes. En cierta forma es una capa encima de toda esa infraestructura. Algunos la describen como

infraestructura cibernética o el “internet de las cosas”. Podríamos llamarlo el sistema nervioso del planeta. Los SIG en la web ponen en acción la información del planeta, incluyendo la información hidrográfica, tanto dentro como fuera de la organización.

La Hidrografía y los SIG contribuyen a la creación de un marco de referencia global para comprender los retos que nuestro mundo enfrenta. La Hidrografía proporciona la ciencia. Esta nueva tecnología de SIG proporciona una nueva plataforma y los procesos de análisis. Los hidrógrafos probablemente son de los pocos que pueden entender, integrar, explotar y compartir estas capacidades para crear un futuro mejor.



## OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CARTAS NÁUTICAS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE BASES DE DATOS DE PRODUCCIÓN HIDROGRÁFICA EN LA SECRETARÍA DE MARINA ARMADA DE MÉXICO.

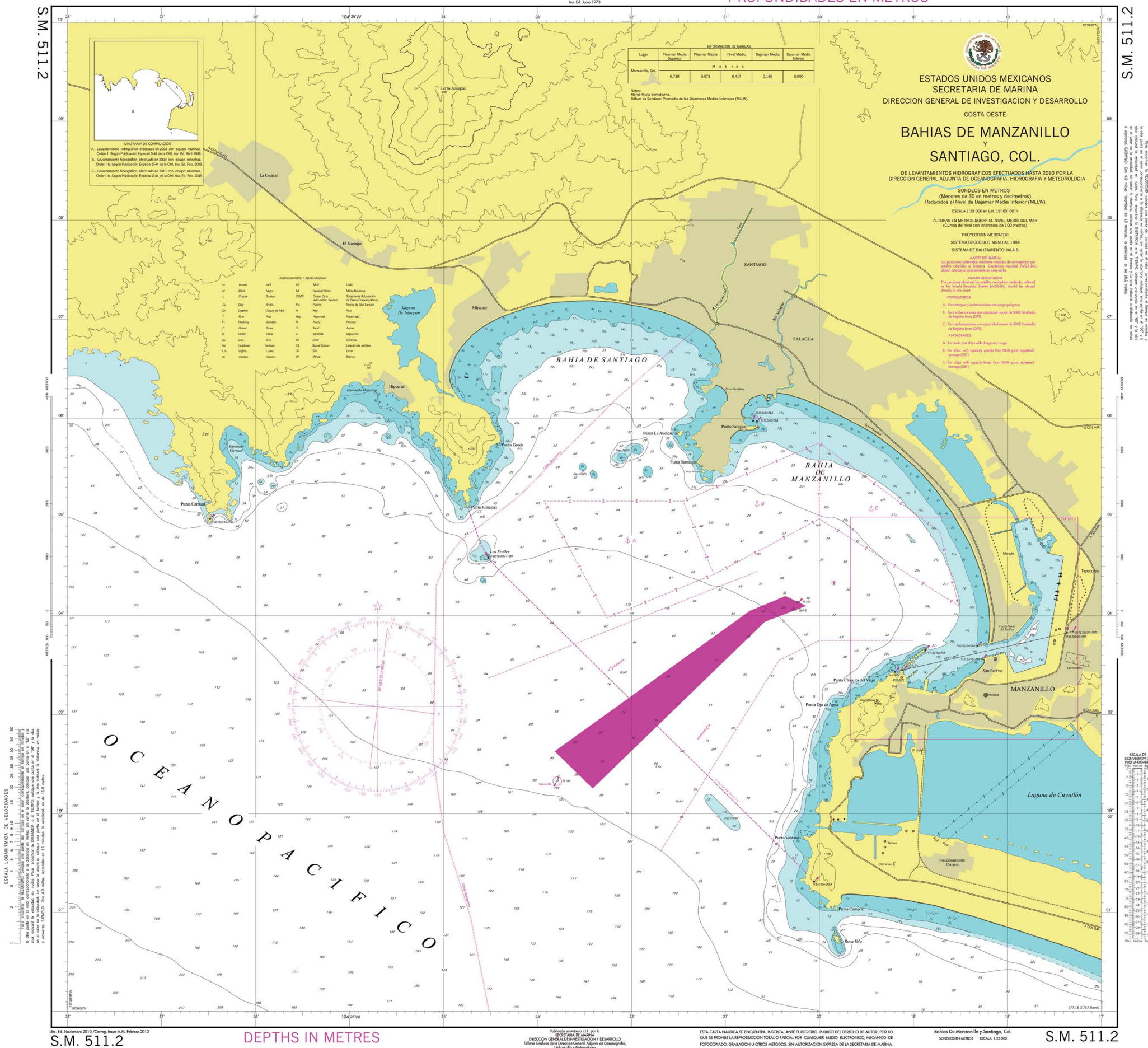
Juan Carballini

*Account Manager CARIS*

La ponencia presentada durante la Segunda Convención Mexicana de Hidrografía fue un trabajo en conjunto entre CARIS y el Departamento de Cartografía de la Secretaría de Marina de la Armada de México. Este trabajo tenía la finalidad de presentar cómo la SEMAR, institución responsable de producir la cartografía náutica oficial de México optimizó su producción con la implementación de bases de datos de producción hidrográfica y los flujos de trabajo utilizados para generar estos productos.

La SEMAR ha venido utilizando la Solución de GIS Marino de CARIS por más de 15 años, para procesar, administrar, crear diferentes productos como Cartas Náuticas de Papel, Cartas Náuticas Electrónicas (ENC) y Cartas Raster BSB que son fundamentales para una navegación segura en las aguas mexicanas. Pero con el correr de los años, ha habido un incremento considerable en la cantidad

PROFUNDIDADES EN METROS



de productos existentes y nuevos, así como también la necesidad de suministrar actualizaciones de estos productos de manera más expedita.

Con el fin de mejorar la producción y el manejo de la información hidrográfica, la SEMAR comienza con la migración del sistema de producción en archivos a un sistema de producción de base de datos en el año 2006, implementando la solución de base de datos de producción hidrográfica CARIS HPD para la producción y mantenimiento de toda la cartografía náutica de México. En el año 2011, este sistema se expande con la adición de la base de datos de batimetría CARIS Bathy DataBase.

Estos sistemas y flujos de trabajo implementados (ver imagen Línea de Producción en Base de Datos) en La Secretaría de Marina - Armada de México, permiten contar con una completa y eficiente solución GIS Marítimo que hace posible una transferencia fluida e interoperabilidad de datos, desde el procesamiento de la información batimétrica hasta la producción de las cartas y la subsecuente distribución de la información marina y los productos cartográficos.

La información batimétrica, proveniente de sonares multihaz y monohaz, así como datos de retrodispersión y sonar de barrido lateral, levantados con las diferentes embarcaciones de la Secretaría de Marina, es procesada y validada de manera eficiente con el software CARIS HIPS and SIPS. Esta información batimétrica luego de procesada y validada es almacenada con sus respectivos metadatos en la base de datos batimétrica CARIS Bathy DataBase.

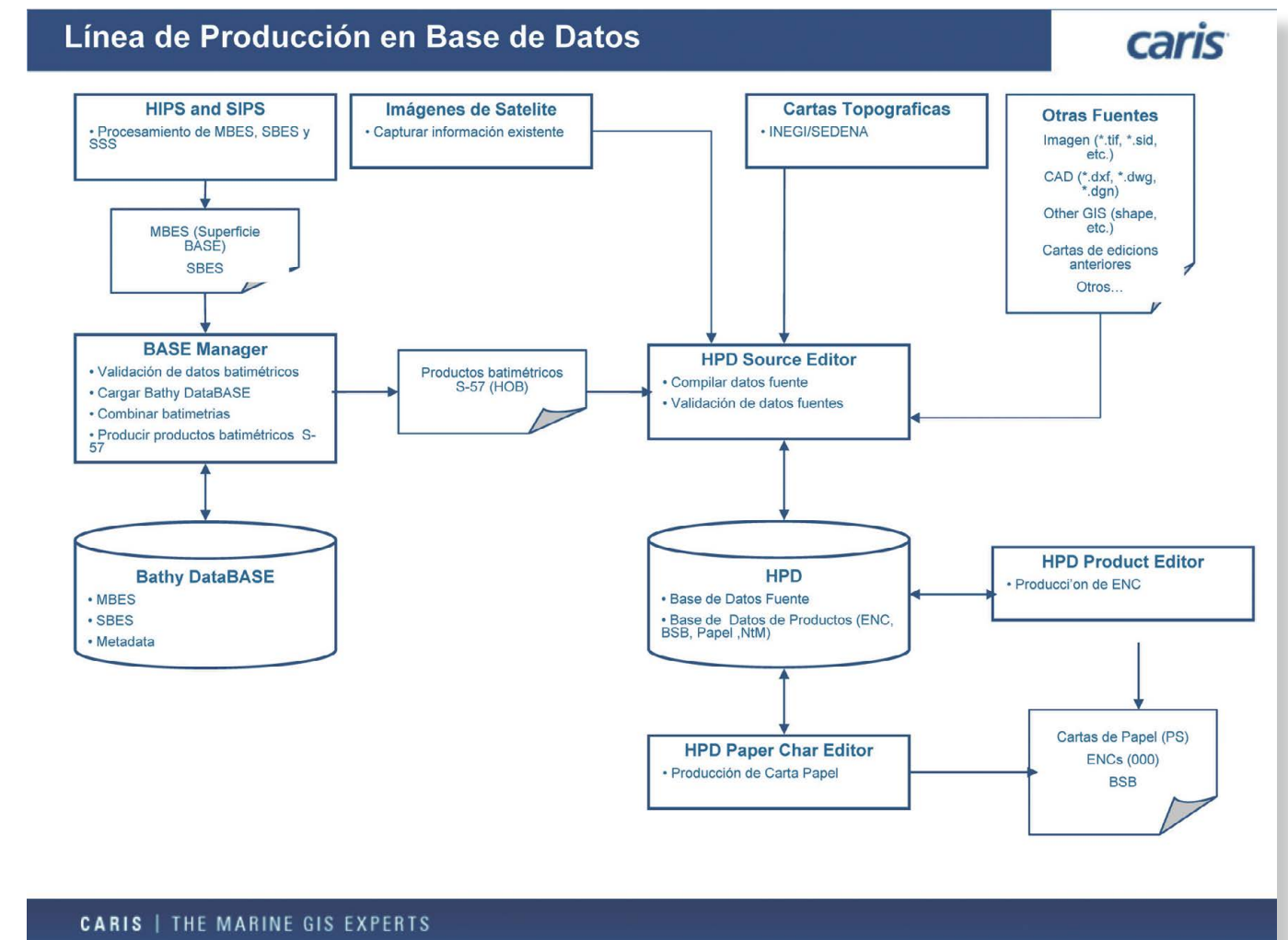
En CARIS Bathy Data BASE se ejecutan tareas como el análisis de los datos batimétricos y la creación de productos batimétricos como selección de sondajes, contornos de profundidad y áreas de profundidad que luego son utilizados para la producción de cartas náuticas en CARIS HPD.

La Base de Datos de Producción Hidrográfica CARIS HPD es utilizada para la producción y mantenimiento de las cartas náuticas de papel, electrónicas y ráster BSB. Esta base de datos permite que la Secretaría de Marina maneje complejos datos espaciales marinos provenientes de distintas fuentes y que a estos datos accedan



múltiples usuarios simultáneamente, inclusive de manera remota. La preparación de múltiples productos electrónicos y de papel a partir de varias escalas desde una única fuente de datos, permite que la Secretaría de Marina de la Armada de México reduzca notablemente los tiempos de producción y de actualización de las diferentes cartas náuticas.

La información contenida en las bases de datos CARIS HPD y CARIS Bathy DataBase es almacenada en formatos abiertos que permiten a la Secretaría de Marina una completa interoperabilidad con otras Instituciones mexicanas y utilizar la información hidrográfica más allá de las cartas náuticas, pudiendo satisfacer un amplio rango de otras aplicaciones como la defensa del territorio y aguas nacionales, el manejo de la zona costera, estudios ambientales, administración de recursos naturales, etc. Un claro ejemplo de esta interoperabilidad es el uso de parte de esta información para trabajar en la determinación precisa del mar territorial y las fronteras marítimas mexicanas utilizando CARIS LOTS.



# ANÁLISIS DE RIESGO DE INUNDACIONES PROVOCADAS POR HURACANES SOBRE LAS COSTAS DE QUINTANA ROO MEDIANTE MÉTODOS NUMÉRICOS.

Teresa Vidal-Juárez, Ernesto Gray-Vallejo

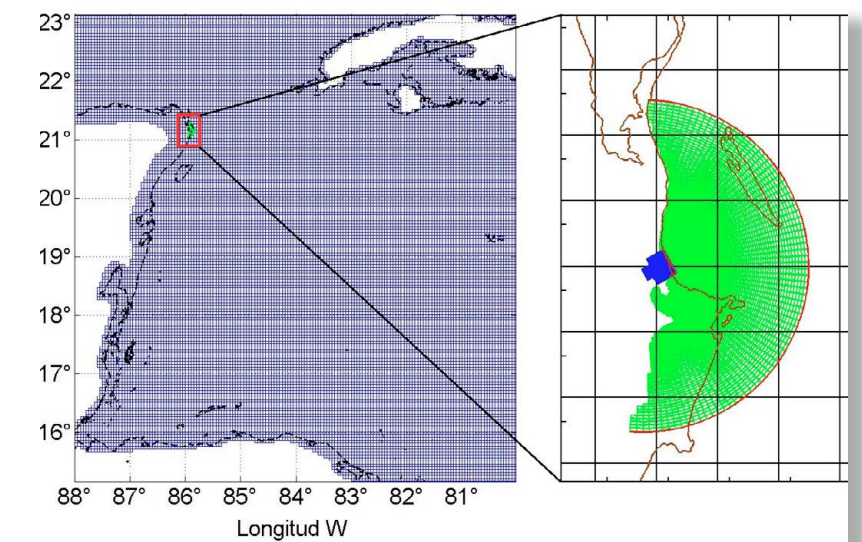
(TECNOCEANO)

Gran parte de los desarrollos de la población, se encuentran ubicados cerca de la zona costera. México cuenta con 11,122 km de línea de costa colindando con el océano Atlántico y Pacífico en el lado Este y Oeste respectivamente. Dada la climatología de esta franja, la costa Este se encuentra sujeta a un número de tormentas tropicales al año en donde los asentamientos más vulnerables a estos fenómenos, son aquéllos que se encuentran ubicados lo más cercano a la línea de costa. Evaluar la vulnerabilidad de inundación de un sitio, es vital para tomar las mejores decisiones en el manejo sustentable de estos espacios.

El presente estudio consistió en evaluar y delimitar las posibles zonas de riesgo a inundaciones de Puerto Cancún (21°10' N, 86°48' W) al simular el paso del huracán Wilma por la costa de

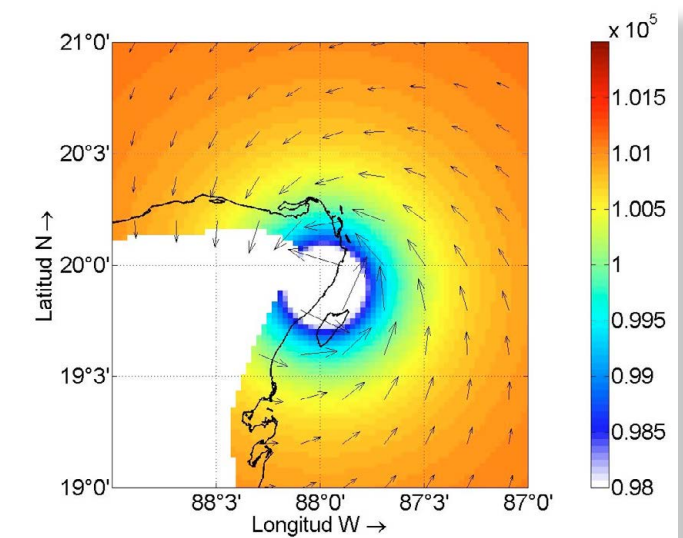
Quintana Roo, una vez que se cuente con el modelo calibrado para esta tormenta, podemos simular con certeza otros eventos similares. La complejidad consistió en calibrar un modelo de gran escala (-50,000 km), que hiciese la transición a un modelo micro escala (-5 m), sin que este último perdiera resolución al resolver las ecuaciones de movimiento.

Figura 1: Mallas anidadas. En azul, la malla general con resolución -50,000 km. En verde, la malla intermedia con resolución variable. En azul rey, la malla a detalle con resolución de 5m.



Por lo mismo, se utilizó el modelo Delft3D para generar 3 diferentes mallas (Figura 1) y anidarlas. Basándonos en reportes meteorológicos (Unisy y NOAA) y diferentes bancos de datos de batimetría (Tecnoceano, Secretaría de Marina y GEBCO's), en la malla general se propagaron flujos por gradientes de presión y viento (Figura 2) producidos por el huracán Wilma.

Figura 2: Campo de Presión y velocidad del viento (vectores normalizados)



Esta inestabilidad reprodujo el efecto de sobre elevación y hundimiento del nivel del mar al aproximar el huracán a la línea de costa (Figura 3).

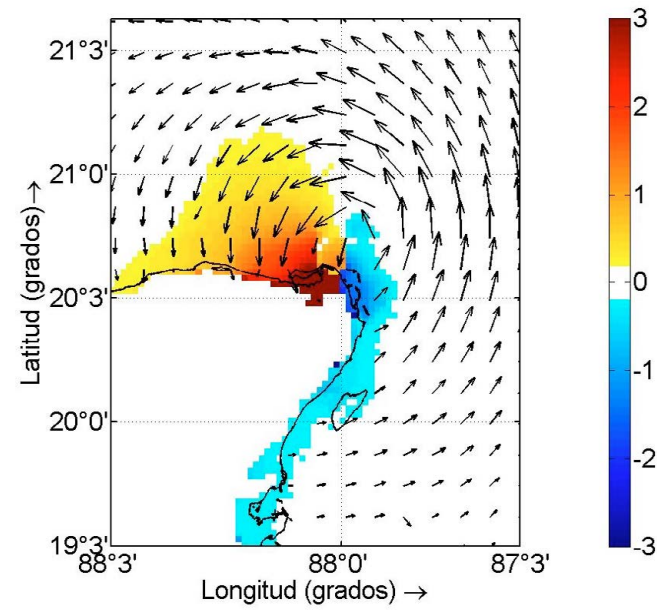
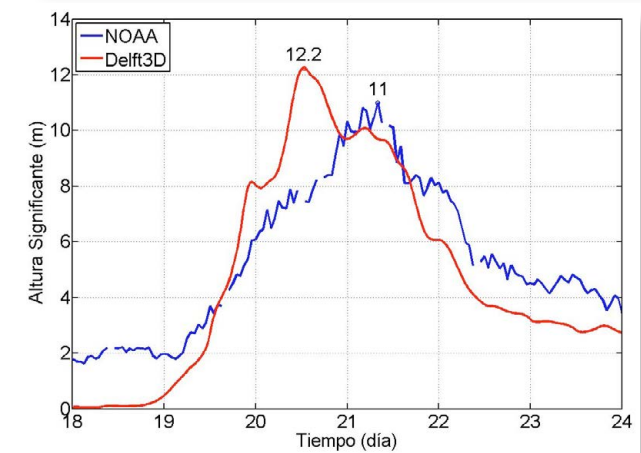
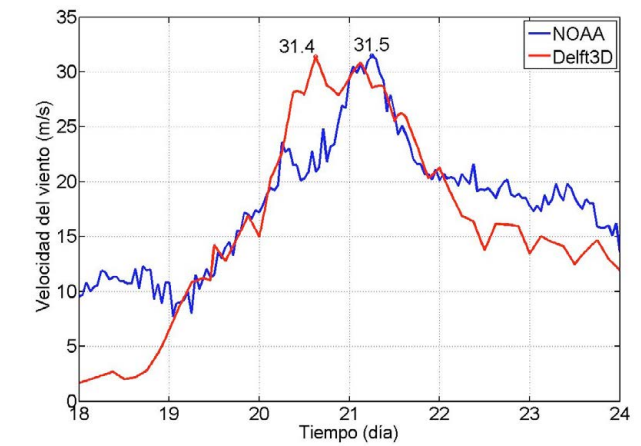


Figura 3: Sobre-elevación del nivel del mar cuando el Huracán pasa por la costa de la península de Yucatán. En vectores normalizados, la altura significativa de la ola.

La segunda malla o malla intermedia, sirvió sólo para pasar de gran escala a microescala. En la malla detallada, se consideró lo propagado por la malla general y se añadió el efecto de la marea, oleaje por viento local, tasas de precipitación y evaporación.

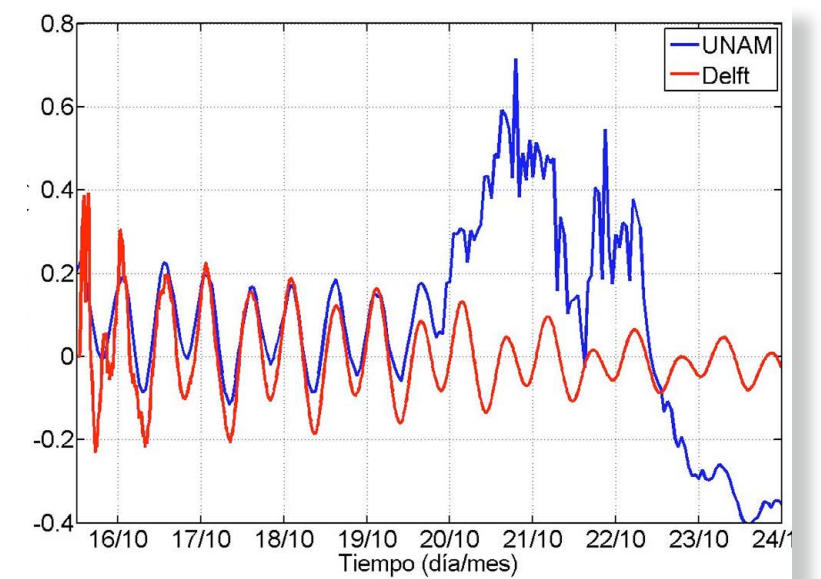
Al comparar los resultados de salida del modelo de velocidad del viento, datos medidos en aguas abiertas mediante la boya 42056 de la NOAA (19.80° N, 84.85° W), observamos un pequeño desfase de aproximadamente 12 horas en el día 21, pero con magnitudes de velocidad similares, esto es, velocidades máximas de aproximadamente 31.5 m/s (Figura 4).

Las diferencias entre ambas series de tiempo pudieran deberse a la resolución de la malla. El mismo caso sucedió para la serie de altura significativa de la ola. Al comparar datos de marea del modelo con datos registrados por la estación de Puerto Morelos cortesía de la UNAM (20.85 N, 86.85 W), obtuvimos sobre-elevaciones de 0.7 m sobre el nivel del mar (Figura 5), que aunque pareciera poco, para el relieve de Cancún no lo es, ya que prácticamente toda la infraestructura costera se encuentra sitiada a nivel del mar.



Figuras 4 (1y2): Datos de Velocidad de viento y altura de ola medidos en aguas profundas.

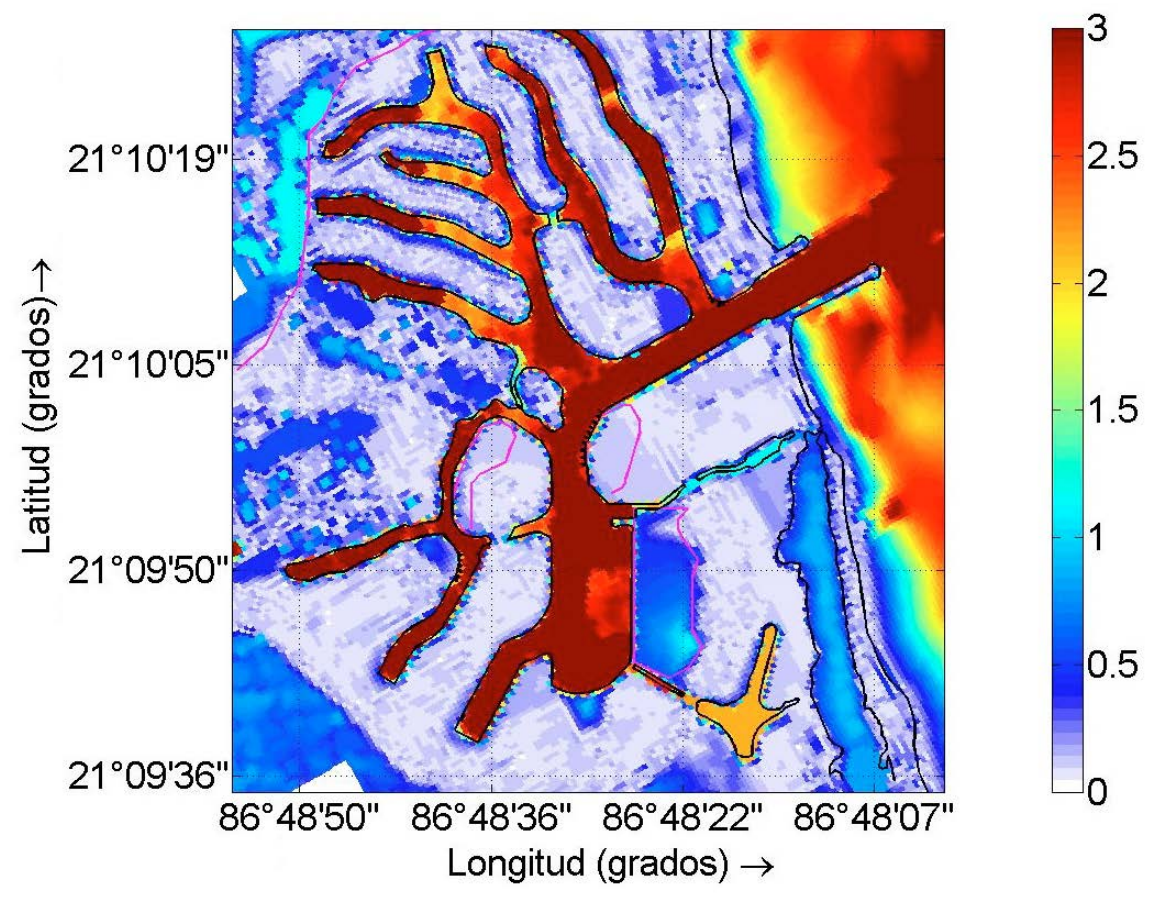
Figura 5. Sobre elevación del nivel del mar medida en aguas someras.



Al analizar el tirante de agua del predio Puerto Cancún, observamos que los sitios más afectados y con riesgo de inundación, fueron las playas y zonas aledañas a la laguna, así como las zonas de más bajo relieve cercanas a los canales (Figura 6). Se determinó que los factores de precipitación y permeabilidad de suelo sí influyeron en la perturbación de las zonas de afectación. Así también, se observó que la energía del oleaje alcanzó a cubrir la playa alta y el acceso del canal principal de navegación.

El contar con un informe del historial de eventos de tormenta, para que mediante equipos de cómputo se reproduzcan los escenarios posibles, con el fin de determinar los procesos que provocan las zonas de alto riesgo a inundaciones; nos provee de herramientas necesarias para tomar las mejores decisiones en el manejo de las zona costera, ya sea para construir infraestructura comercial, vivienda, turismo o para su correcto mantenimiento.

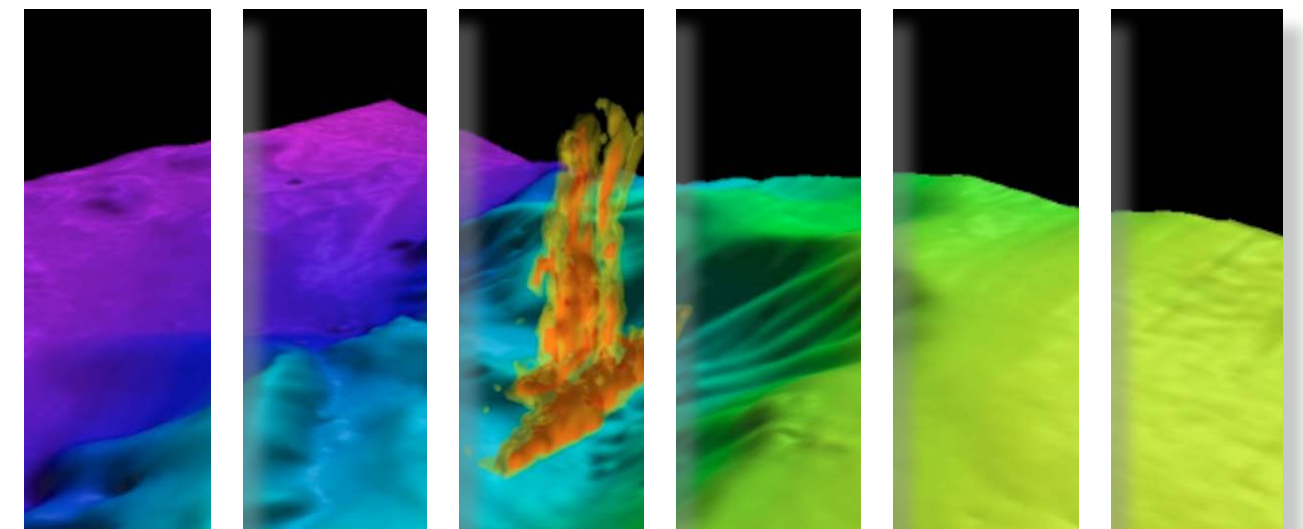
Figura 6. Polígonos de zonas de inundación en Puerto Cancún.



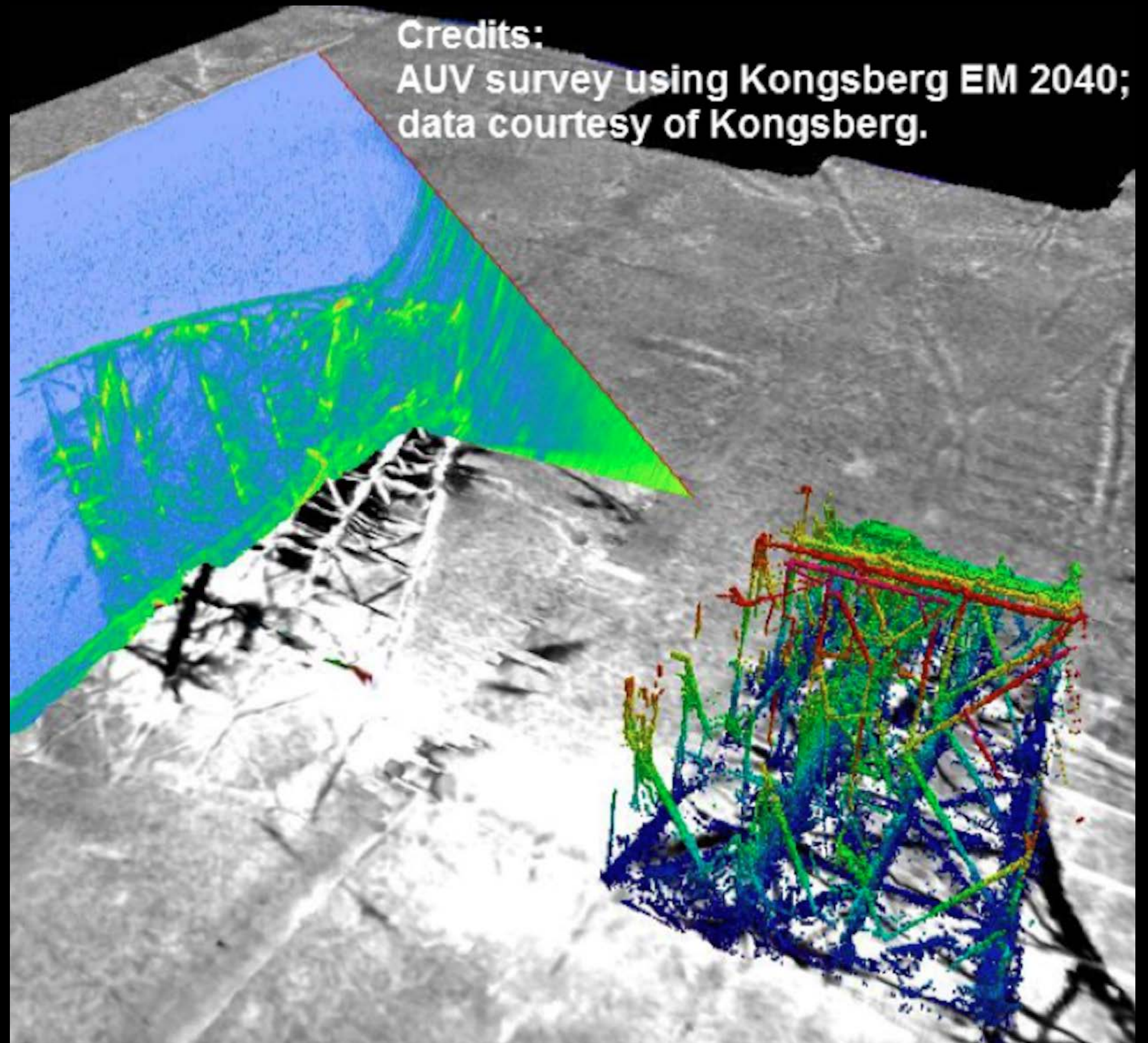
## PROCESANDO DE FORMA SIMPLE Y EFICIENTE, EN BASE A LA BUENA ADQUISICIÓN DE DATOS DE SONAR

*Deborah Febres Urdaneta (Quality Positioning Systems)  
(Sistemas de posicionamiento de Calidad, Canada)*

La presentación, tuvo por objetivo demostrar cómo hoy en día se puede garantizar la calidad de los datos de batimetría desde su adquisición hasta su distribución con un flujo de trabajo hidrográfico, diseñado específicamente para la industria marítima. Si se parte de una adquisición de datos robusta, con la utilización de una aplicación como QINSy, que permite iniciar el procesamiento en tiempo real a bordo de la nave, el procesamiento de datos brutos resulta en una etapa de control de calidad, luego el análisis de los datos batimétricos y su distribución, es más eficaz. El procesamiento de los datos



usualmente es un proceso iterativo, y tiene un componente manual, pero que permite el uso de filtros estadísticos, curvigráficos, así como el estimador batimétrico de incertidumbre combinada (CUBE). Este tipo de procesamiento y análisis de los datos ocurre de forma cómoda en un ambiente 4D, como lo es Fledermaus (y prontamente con Qimera), también permite una transferencia a la geo-base de datos de ArcGIS. Este último lleva a la explotación de soluciones de SIGs. El flujo de trabajo hidrográfico, que presenta QPS con ESRI, además del procesamiento de los datos de calidad de sonar multihaz, también permite el procesamiento de otros tipos de datos, que van de la mano con los datos batimétricos: los de retrodispersión (intensidad, con FMGT) y los datos de la columna de agua (FMMidwater). Se demostraron ejemplos de organizaciones como: Subestructura, que actualmente utilizan nuestras soluciones de cómo los datos hidrográficos de calidad, en conjunto con datos de la columna de agua (extracción de ecos en la columna de agua) y retrodispersión (intensidad) son utilizados para estudios de estructuras sumergidas (levantamientos de despeje), La NOAA y su navío Okeanos, para detección de fugas de gas y yacimientos, y el estudio de caracterización del fondo marino del Centro Oceanográfico Nacional del Reino Unido (NOC); y el uso de herramientas de procesamiento estadístico como el cálculo de análisis rango de área angular (ARA).





## TALLERES

*LOS TALLERES DE TRABAJO FUERON IMPARTIDOS EN LAS AULAS DEL INSTITUTO, POR PERSONAL ESPECIALIZADO PERMITIENDO A LOS ASISTENTES INCREMENTAR SUS CAPACIDADES TÉCNICAS CON TEMAS ESPECIALIZADOS DE HIDROGRAFÍA, EN ESTE CASO: "MANEJO DE LOS ESTÁNDARES DE LA ORGANIZACIÓN HIDROGRÁFICA INTERNACIONAL PARA ELABORACIÓN DE CARTAS NÁUTICAS ELECTRÓNICAS (S-57)".*





## DEMOSTRACIONES DE EQUIPO



SE BRINDÓ EN TODO MOMENTO EL ESPACIO ADECUADO PARA LAS DEMOSTRACIONES DE EQUIPO EN CAMPO, SIENDO ESTA UNA OPORTUNIDAD DE EXPERIENCIA UNICA, AL CONVERGER LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA REPRESENTADA POR LA INDUSTRIA EN MATERIA HIDROGRÁFICA.





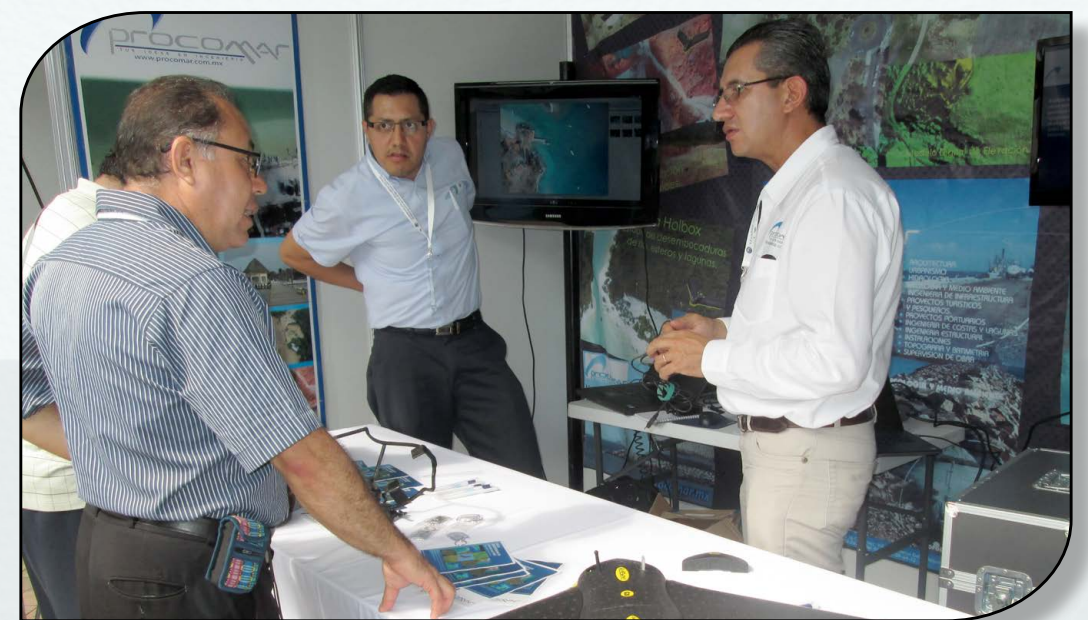


## EXPOSICIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



UNA DE LAS PRINCIPALES PRIORIDADES DENTRO DE LA SEGUNDA CONVENCION MEXICANA DE HIDROGRAFIA, ES QUE NUESTROS INVITADOS DEL SECTOR GUBERNAMENTAL, EDUCATIVO E INDUSTRIAL, TUVIERAN UN ESPACIO DONDE PUDIERAN HACER LA EXPOSICION EN CAMPO DE SUS TECNOLOGIAS, PRODUCTOS Y SERVICIOS PROPIOS DE CADA SECTOR.







## CLAUSURA

*AL ATARDECER DEL DÍA 11 DE ABRIL DEL 2014 EN EL PEZ VELA DEL PUERTO DE MANZANILLO, COL. SE PROGRAMARON PARA DELEITE DEL GREMIO HIDROGRÁFICO UNA SERIE DE BAILABLES TÍPICO REGIONALES.*











SEGUNDA CONVENCIÓN  
MEXICANA DE HIDROGRAFÍA  
DEL 8 AL 11 DE DIC. DEL 2014.

LUGAR SEDE:  
MANZANILLO COL.  
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO  
DEL PACÍFICO.

- CONFERENCIAS
- TALLERES
- EXPOSICIONES DE  
PRODUCTOS Y  
SERVICIOS  
HIDROGRÁFICOS

[WWW.DIGAOHM.SEMAR.GOB.MX](http://WWW.DIGAOHM.SEMAR.GOB.MX)

SECRETARÍA DE MARINA,  
EJE 2 OTE. TRAMO HEROICA ESCUELA  
NAVAL MILITAR  
NO. 861 COL. LOS CIPRESSES DELEG.  
COYOACÁN C.P. 04830  
MÉXICO D.F.  
TEL: (55) 56246500 EXT. 7239.

[DIGAOHM.SEMAR.GOB.MX/  
HIDROGRAFIA.HTML](http://DIGAOHM.SEMAR.GOB.MX/HIDROGRAFIA.HTML)

