

Demanda 10	
Nombre del tema:	Construcción de una base de datos topo-batimétrica para la generación del Modelo Digital de Elevación (MDE) de las costas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de México y de las zonas de agua al interior de nuestro territorio.
Importancia y utilidad del tema para el INEGI:	<p>Las costas de México están sujetas a la vulnerabilidad de los fenómenos geológicos e hidrometeorológicos, lo que ocasiona que este tipo de actividades naturales, pongan en riesgo a la población y a la infraestructura que se encuentran cercanas a las playas que integran la ZEE de nuestro país, propiciando mayores pérdidas económicas.</p> <p>El riesgo por este tipo de sucesos naturales es complejo de predecir, por lo que es prioritario estar preparados, para los que se generaren en el futuro. Mediante el uso de sistemas de información geográfica es posible modelar los riesgos y afectaciones que puedan ocasionar estos fenómenos; sin embargo, actualmente estos sistemas se ven limitados por la falta de datos geográficos para elaborar los distintos modelos de simulación y monitoreo en tiempo real para prevenir, planear y atender la resiliencia, ya que requieren de mayores precisiones de los detalles del relieve continental y submarino en las zonas de las playas y de centros poblacionales localizados a una distancia menor a 50 metros de profundidad y de 500 a 1,000 metros del territorio continental a partir de la línea de costa.</p> <p>Actualmente los conjuntos de datos de topografía/costa, como GEBCO, ETOPO2 y GLOBE (sólo elevación del terreno continental) tienen resoluciones de un minuto, dos minutos y 1 km respectivamente, y no cuentan con series de datos de alta resolución, lo que ha ocasionado que la información geoespacial estructurada mediante bases de datos (BD) del relieve continental y submarino (topográficas y batimétricas), no hayan permitido que las organizaciones internacionales y países ribereños que son afectados por este tipo de fenómenos, cuenten con modelos con mayor detalle, lo que ha obligado de manera suplementaria a elaborar programas de alerta temprana y modelos de monitoreo de los océanos, mares y costas, con la finalidad de reducir las pérdidas humanas y planes de contingencia para salvaguardar la contaminación de las playas y de la infraestructura de comunicación y redes de carreteras, entre algunos.</p> <p>Estudios de la OCDE y de diferentes países han creado sistemas de protección ante desastres naturales, para el caso de México le corresponde al SINAPROC desarrollar programas y sistemas de información geográfica regional y nacional, para identificar zonas de riesgo potencial por las</p>

	<p>características de la morfología de las costas donde se encuentran los asentamientos humanos y con el objeto de tomar decisiones con mayor oportunidad.</p> <p>La LSNIEG, en su componente del sistema nacional de información geográfica, establece la generación de información de los grupos de datos topográficos y del relieve submarino para la conformación de la Base de Datos Geográfica Nacional, que permita coadyuvar en la construcción de los subsistemas de protección civil; la coordinación interinstitucional para atender todas las fases del ciclo de gestión de riesgos así como los que influyen antes, durante y después una contingencia catastrófica.</p> <p>En este sentido, la generación de una BD de productos topobatómicos, sustentados en la integración de datos hidrográficos y topográficos (Multibeam y Lídár, respectivamente), permitirán el impulso en diferentes regiones costeras del país, con la finalidad de producir MDE para modelar las características geomorfológicas del relieve y poder predecir cómo, dónde, y hacia dónde sería la tendencia de la elevación del mar, para activar los sistemas de prevención de alerta de TSUNAMIS y evitar, en lo posible, daños en la población ante cualquier fenómeno que afecte el nivel del mar y producir datos globales del relieve continental y submarino.</p>
<p>Descripción general del problema a resolver:</p>	<p>Muchas aplicaciones de los datos geoespaciales en ámbitos costeros requieren el conocimiento de la topografía cercana a la costa y la batimetría, sin embargo, los datos topográficos y batimétricos que se tienen disponibles, se han generado con diferentes características y de manera independiente para distintos fines y propósitos, por las organizaciones públicas y unidades de estado. Por lo que, para determinar su conformación mediante bases de datos de coordenadas X, Y y Z homologadas y armonizadas, derivadas de la combinación de los datos de los levantamientos hidrológicos y topográficos de primer orden y específicamente referenciados a un solo Datum de referencia, en su componente vertical y horizontal permitirán representar de una manera continua los modelos digitales de elevación de las zonas de resaca y ascenso de las playas.</p> <p>Resulta difícil incorporar ambos datos y utilizarlos en conjunto para estudios en las costas y playas, debido principalmente al tipo de formato, proyección, resolución, precisión y Datum, por lo que es necesario crear una base de datos homogénea y armonizada de las costas de México, integrada con datos batimétricos y topográficos, para generar los MDE costeros</p>

	<p>de México donde se conjugue de manera integral la superficie de los ambientes marino y terrestre como un solo objeto. La generación de la base de datos topo–batimétrica, permitirá identificar y representar las características geomorfológicas de las costas de las playas de México y del relieve continental y submarino en conjunto, con la información de la BD para construir los modelos digitales de los datos topo-batimétricos de ambos relieves, sin que estos presenten el no data que se observa al emplear datos topográficos y batimétricos de forma independiente.</p> <p>El contar con herramientas para analizar las características del fondo del mar y las mediciones del nivel del mar en aguas profundas y de las playas, a partir de la línea de costa permitirá que la planificación se base en escenarios que se obtengan simulando, a partir de características de sismos y ciclones ocurridos y la batimetría (curvas de nivel en el fondo del mar) y topografía (curvas de nivel en tierra) de la Zona Costero-Marina. El grado de vulnerabilidad está en función de la degradación ambiental y ordenamiento territorial de la Zona Costero-Marina, así como de las zonas que ocupan las aguas interiores continentales, para apoyar la educación de la población en materia de prevención y la operación de un sistema regional de alerta para mitigar la pérdida de vidas y de bienes materiales o de sequías de las aguas interiores continentales.</p>
Objetivo general:	<p>Crear una base de datos con coordenadas topo – batimétrica en X, Y y Z, de mayor resolución de las costas de la ZEE para la generación de un MDE fusionado, así como un MDE a la escala de los levantamientos de primer orden. Para realizar actividades referentes a la delimitación de la frontera marítimo – terrestre, mediante la determinación de la posición geoespacial de la línea de costa en la delimitación de espacios marítimos terrestres y su utilización en los sistemas nacionales de alerta nacional y planes de contingencia de evacuación de la población.</p> <p>Contar con conjuntos de datos del relieve topográfico-batimétrico de alta resolución disponibles para todo el público en general que, permitan coadyuvar en los estudios integrales de la topografía del océano o en la elevación conjuntos para crear nuevos conjuntos de datos de nuestros litorales (extracción latitud y longitud del cero hidrográfico/altura cero). Especialmente sobre el procesamiento de datos para determinar el grado de fiabilidad de la información.</p>

Objetivos específicos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar levantamientos hidrográficos de primer orden (levantamientos especiales) y topográficos, de hasta un Km de la costa continental y con un cubrimiento al 100% de la superficie marina hasta una profundidad de 50 metros como máximo, de acuerdo con las "Normas de la OHI para la Publicación Especial S44 del Buro Hidrográfico Internacional, con una resolución de 1 metro horizontal y a la décima de metro vertical. 2. Realizar levantamientos Lídár batimétrico de la zona de rompientes y resaca de la playa y hasta 500 metros de la zona de costa de la misma área, con una resolución de 1 metro horizontal y a la décima de metro vertical o de zonas de aguas interiores (presas, lagunas o lagos). Conforme a las normas técnicas del SNIEG.
Tiempo estimado de realización:	Un año.
Producto(s) esperado(s):	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Base de datos topo – batimétrica, con información de levantamientos de orden 1 (uno) de acuerdo con las especificaciones de la OHI. 2. Modelos digitales de elevación topo-batimétricos y sus archivos de metadatos. 3. Archivos crudos de los levantamientos topográficos batimétricos, archivos de sus metadatos, conforme a la normatividad vigente del INEGI. 4. Archivos X, Y y Z de los modelos topo-batimétricos escala a 1:1, 000, 000, y a escala de sus levantamientos de primer orden. 5. Un taller de al menos cuatro horas, dirigido a un grupo de trabajadores del INEGI donde se exponga el desarrollo y el resultado de la investigación, así como el uso de los materiales generados. 6. Un artículo de investigación con calidad suficiente para ser dictaminado favorablemente para publicar en Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía, en el que se presenten de manera clara y sintética los resultados de la investigación. http://rde.inegi.org.mx. 	
Observaciones:	
<p>La información de los datos corresponderá a las zonas de las costas y playas de la Zona Económica Exclusiva de México, implicará levantamientos con Lídár-batimétrico de la zona de contacto tierra agua hasta los 50 metros de profundidad y 500 metros de la zona costera como máximo en ambos casos o de las zonas de aguas interiores del continente como son las lagunas, lagos y presas.</p> <p>Los levantamientos topo-batimétricos deberán estar referidos al marco geodésico nacional.</p>	