

Informe final* del Proyecto BQ008
Estudio cuantitativo de playas y colindancias del municipio de Benito Juárez en Quintana Roo, México

Responsables: Ing. Emmanuel Velásquez
Instituciones: Argeomática, S. A. De C. V.
Dirección: Gabriel Mancera No. 711 Col. Del Valle. México, Distrito Federal C.P. 03100
Correo electrónico: Argeomatica@hotmail.com
Teléfono/Fax: 3004 1108, 3004 1109, 3004 1110
Fecha de inicio: Enero 30, 2004
Fecha de término: Enero 16, 2007
Principales resultados: Informe final, Cartografía

Forma de citar** el informe final y otros resultados: Velásquez, E. 2007. Estudio cuantitativo de playas y colindancias del municipio de Benito Juárez en Quintana Roo, México. Argeomática, S.A. de C.V. **Informe final SNIB-CONABIO** proyecto No. BQ008.México D. F.

Resumen: Proyecto financiado con recursos aportados por Empresa Comercial Chemaz, S.A. de C.V. y Hotel Riu Palace Las Americas. Realización de la cartografía básica para la implementación de un sistema de ordenamiento territorial en el Municipio Benito Juárez, Quintana Roo, desde su colindancia con el municipio de Isla Mujeres al Norte y el municipio de Solidaridad al Sur. Este estudio aportará las herramientas necesarias para evaluar las obras y proyectos que regulen, mantengan y conserven la Zona Federal Marítima Terrestre y Ambientes Costeros (ZOFEMATAC) y además, contribuirá en la mitigación del impacto del ambiente costero. Específicamente este análisis aportará la superficie de los terrenos ganados al mar y de zonas de vegetación (manglares). Se contará con la cartografía y las bases de datos de los ocupantes de la ZOFEMATAC, integrados al Sistema de Información Geográfico (SIG).

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

El proyecto BQ008 "Estudio cuantitativo de playas y colindancias del Municipio de Benito Juárez en Cancún, Quintana Roo, México", fue adjudicado a la empresa Argeomática, S.A. de C.V., a través de la selección de firmas, dicho estudio contempló las siguientes etapas.

Objetivos:

El proyecto tiene objetivo general obtener la cartografía base de los terrenos de la ZoFeMaT y de los predios colindantes.

Levantar la Curva Pleamar Máxima mediante posicionamiento satelital

Delimitar la ZoFeMaT con sus respectivos cuadros de construcción

Implantar el Sistema de Información Geográfica, que permitirá administrar y hacer eficiente el cobro del uso y aprovechamiento de la ZoFeMaT.

Evaluar las obras y proyectos tendientes a mantener y conservar la ZoFeMaT, así como a contribuir en la mitigación del impacto en el ambiente costero.

Alcances:

Fotografía aérea en infrarrojo color de la ZoFeMaT, en una franja aproximada de 350 m de ancho por 57 km de largo, a lo largo de la costa del Municipio Benito Juárez.

Integración del álbum fotográfico con las mojoneras y control terrestre GPS.

Elaboración del plano de control terrestre y monumentación

Geroreferenciar las imágenes fotográficas por medio de aerotriangulación analítica.

Generar cartografía escala 1:1,000 con la delimitación de la ZoFeMaT y sus respectivos cuadros de construcción.

Obtener el ortofoto digital en infrarrojo color

Medición del frente de los predios colindantes con la ZoFeMaT.

Ligar del censo de ocupantes a la cartografía

Elaborar la base de datos de los ocupantes

Delimitar físicamente la ZoFeMaT con mojoneras aproximadamente cada 2,000 m.

Capacitación del personal del municipio en el SIG Cadcorp

Establecimiento del Sistema de Información Geográfico

Introducción

La franja de 20 metros tierra firme, medida a partir de la pleamar máxima, es decir la máxima marea monitoreada en un año, se le denomina ZoFeMaT y su administración tiene como principal objetivo la protección, conservación y restauración del ambiente y sus recursos, así como el fomentar las actividades productivas que no rebasen las capacidades de los ecosistemas para reproducirse y mantenerse, lo mismo que mejorar la calidad de vida de las comunidades que poseen los recursos (Profepa Subsecretaría de Recursos Naturales 1999). Las principales actividades que se desarrollan en estas áreas de zona federal en nuestro país son obras de servicio público, portuarios, pesqueros, acuícola, comerciales y habitacionales, instalaciones petroleras, navales y eléctricas y en el caso particular de nuestro proyecto, la actividad primordial es la turística.

Sin embargo, dichas actividades generan problemas de deterioro del medio ambiente; por lo que su administración funge como una herramienta de política ambiental

Los conceptos de trabajo que se contrataron son los siguientes:

I.1.- Vuelo fotogramétrico

I.2.- Apoyo terrestre

I.3.- Aerotriangulación analítica

-
- I.4.- Restitución digital con curvas de nivel a cada 0.5 m
 - I.5. Edición y graficado de la cartografía escala 1:1,000
 - I.6.- Delimitación de la ZoFeMaT
 - I.7. Monumentación de la ZoFeMaT
 - I.8.- Diseño y liga de las bases de datos, capacitación y licencia del Sistema de Información Geográfica Cadcorp Map Modeller (Open GIS)

I.1. Vuelo fotogramétrico

La toma de fotografía aérea se llevó a cabo con una cámara métrica, empleando película aéreainfrarrojo color formato 10 x 10 pulg., dicha cámara se encuentra montada en una aeronave Cessna 206.

La toma de fotografía cumplió en lo general con las especificaciones del INEGI, en cuanto a toma de fotografía aérea se refiere.

I.2.- Apoyo terrestre

El levantamiento se referenció a Red Geodésica Nacional a las estaciones fijas Chetumal y Mérida, empleando un equipo de posicionamiento satelital de doble banda.

Como origen vertical, se utilizaron los bancos de nivel del Instituto de Geofísica de la UNAM ubicados en Puerto Morelos y en Playa Delfines.

El apoyo al vuelo fotogramétrico, consistió en la medición de 2 vértices de GPS por cada 3 modelos estereoscópicos, dicho apoyo terrestre se diseñó para su densificación por aerotriangulación analítica.

Para lograr la rigidez de la aerotriangulación analítica, se levantó un vértice por modelo estereo ubicado en la zona de sobreposición entre líneas y modelos, las mediciones se realizaron con equipo geodésico doble banda, en tiempo real , con precisión de 1 cm + 1 ppm

I.3.- Aerotriangulación analítica

La aerotriangulación analítica se llevó a cabo sobre las imágenes digitales, formando la banda con un mínimo de 6 puntos de pase y el bloque con uniones por lo menos uno por modelo, los residuales permisibles fueron menores a 30 micras.

I.4.- Restitución digital con curvas de nivel a cada 0.5 m

Para la compilación se emplearon estaciones de trabajo (Softcopy) y equipos analíticos, digitalizando en 3D directamente del equipo de restitución, los detalles planimétricos necesarios para el estudio, empleando los geocódigos aprobados por la CONABIO.

La altimetría se representa por medio de curvas de nivel cada 0.5 m, mismas que se digitalizaron en 3D, conservando el atributo de la elevación.

La elevación dada por la Curva Pleamar Máxima (CPM) se digitalizó directamente durante la restitución fotogramétrica y se ajustó con el seccionamiento playero levantado físicamente, determinando de esta manera la CPM y la máxima erosión estacional.

I.5. Edición y graficado de la cartografía escala 1:1,000

La información de la restitución fotogramétrica se integró en planos escala 1:1,000, en formatos de 1000 x 800 m, donde se incluyó la línea de ZoFeMaT aprobada, coordenadas de las mojoneras, puntos de inflexión y cuadros de construcción de la ZoFeMaT, así como el producto del armado

digital de predios, con las claves catastrales asignadas y cruzadas con la base de datos de catastro y de la DGZoFeMaTAC.

A estos planos, se les adicionó la planimetría necesaria para complementar la información, sin llegar a un grado de saturación, para así efectuar la impresión definitiva de los planos.

I.6.- Delimitación de la ZoFeMaT

La delimitación de la ZoFeMaT se llevó a cabo una vez que se unificó el criterio mediante visitas a campo entre la Supervisión, personal de la DGZoFeMaTAC y la Consultora.

Las coordenadas de los puntos de inflexión de la línea de límite de ZoFeMaT, se obtuvieron de la selección de puntos de un buffer a 20 m de la CPM.

I.7. Monumentación de la ZoFeMaT

Se colocaron mojoneras cada kilómetro a lo largo de la costa, para referenciar posteriores levantamientos, monitorear los cambios en el litoral, replantar los TGM y en general utilizarlas en proyectos de topografía tradicional.

I.8.- Diseño y liga de las bases de datos, capacitación y licencia del Sistema de Información Geográfica Cadcorp Map Modeller (Open GIS)

Las bases de datos proporcionadas por el Ayuntamiento la DGZoFeMaTAC y verificadas en campo, se ligaron a la base cartográfica, por medio del número de concesión, nombre del ocupante o clave catastral, cruzando la información registrada y la obtenida durante los censos, con esta información se determinó los colindantes regulares, irregulares y los que no han realizado trámite alguno y usufructan la ZofeMaT.

Licencias y capacitación

Se suministró una licencia del Sistema de Información Geográfica Cadcorp Map Modeller y una del Map Viewver con actualización a un año, así como un sistema de cómputo.

Además se impartió un curso de capacitación de 40 horas, al personal del Municipio Benito Juárez y personal de la DGZoFeMaTaC en el estado y municipio.

Ortofoto digital

Como producto adicional se generó el ortofoto digital. Los negativos del vuelo en infrarrojo color se barrieron en un escaner métrico de alta resolución, para obtener imágenes digitales en infrarrojo color, las que junto con la aerotriangulación analítica, el control terrestre y el modelo digital de terreno, se utilizaron para generar el ortofoto digital en infrarrojo color de la ZoFeMaT.