

Naciones Unidas

E/CONF.96/CRP.4

Consejo Económico y Social

Distr: general
17 May 2005
Español

Octava Conferencia Cartográfica Regional
De las Naciones Unidas para América
Nueva York, 27 de junio a 1^o de Julio de 2005

Tema 5 del programa provisional*

Informes de los países

Estados Unidos Mexicanos

(Submitted by Mexico)

* E/CONF.96/1

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Principales avances en materia

CARTOGRÁFICA



**VIII Conferencia Cartográfica Regional
de las Naciones Unidas para América**

27 de Junio al 1 de Julio de 2005

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO DE ESTADÍSTICA Y DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE MÉXICO

DATOS FUNDAMENTALES

DATOS BÁSICOS

CONCLUSIÓN



Introducción

La VIII Conferencia Cartográfica Regional de las Naciones Unidas para América, representa la oportunidad de comunicar los avances que en materia cartográfica se han alcanzado en los Estados Unidos Mexicanos durante el período 2001-2004. La temática general del informe incluye aspectos relativos a la organización, uso y disseminación de la información geográfica; asimismo se exponen los temas de Geodesia, Límites, Datos del Relieve, Imágenes de Fotografía Aérea y de Satélite, Vías de Comunicación y Rasgos Planimétricos, Redes Hidrográficas, Datos Catastrales, Nombres Geográficos, Recursos Naturales y Medio Ambiente, así como Datos Geoestadísticos. Adicionalmente, se informa sobre la actividad cartográfica que se realizó en el país en el período de referencia, al igual que las acciones de participación en proyectos internacionales.

El informe tiene como punto de referencia las recomendaciones de las VI y VII Conferencias Cartográficas, durante las cuales se realizaron sugerencias a los países para organizar los datos geográficos bajo el esquema de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). En forma paralela, en México se han difundido los beneficios que aporta al desarrollo económico y social del país al contar con la información geográfica organizada en forma eficiente y bajo un marco normativo que garantice la homogeneidad de los datos.

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) es por ley el organismo encargado de coordinar y normar la generación de información geográfica en el país, por lo cual es la entidad responsable de compilar este informe que incluye aportaciones de las dependencias productoras de información cartográfica.

Programa Nacional de Desarrollo de Estadística y de Información Geográfica (PRONADEIG)

México, conciente de la importancia de la información geográfica como sustento fundamental para impulsar el desarrollo económico y social, promueve el establecimiento de procedimientos y lineamientos para ordenar la actividad geográfica nacional. En este sentido, y en concordancia con el marco legal vigente en esta materia, se instrumentó el Programa Nacional de Desarrollo de Estadística y de Información Geográfica (PRONADEIG), resultado del consenso de instituciones y organismos nacionales interesados en ordenar la actividad bajo esquemas de organización y participación que conduzcan a brindar un servicio público de información confiable, oportuno e integrado, que demanda la sociedad mexicana.

En el PRONADEIG se establece el desarrollo de normas para la producción, integración y difusión de los datos y sus metadatos; con ello se ha logrado definir un modelo conceptual y procedimientos adecuados para el registro e integración de los datos al Sistema Nacional de Información Geográfica.

Este Programa contempla objetivos, metas y visión a corto, mediano y largo plazo, para responder a la necesidad de coordinar y normar la actividad geográfica nacional bajo criterios de racionalidad y eficiencia que permitan la integración de los datos e información geoespacial, conocer su caracterización, propiciar su acceso y distribución a través de las

modernas herramientas de gestión y administración con un máximo aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicación, acorde al esquema internacional que maneja el concepto de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).

Infraestructura de Datos Espaciales de México (IDEMex)

Con el objetivo de lograr una integración armónica a nivel nacional, regional y global en la generación, procesamiento y disseminación de la información geográfica, nuestro país impulsa la construcción de la Infraestructura de Datos Espaciales de México como un concepto sistémico que permite ordenar y facilitar la participación de las unidades productoras bajo esquemas de administración eficiente y aprovechamiento óptimo de los recursos para la generación de datos e información geográfica.

La IDEMEX se define como el conjunto de recursos, normas, tecnologías, políticas, marco legal, administrativo y organizacional, necesario para la efectiva creación, recopilación, manejo, acceso, distribución, compartición y uso de datos espaciales. La arquitectura de la IDE mexicana puede esquematizarse a través de sus dimensiones humana, administrativa y técnica, con sus correspondientes componentes:

Dimensión Humana

La IDEMEX es altamente inclusiva y la sustenta un espíritu de compartir los datos y la información en todos los ámbitos y en todos los niveles. Por lo anterior, se han organizado desde 2003 Convenciones y Reuniones Nacionales de Geografía en las que convoca a productores y usuarios para conocer sus expectativas y necesidades, intercambiar opiniones y experiencias, establecer alianzas para compartir el desarrollo de datos e información, así como concertar el Programa Nacional de Desarrollo Normativo.

Dimensión Administrativa

Con base en lo que establece el marco legal que rige la información geográfica nacional, el INEGI se ha dado a la tarea de convocar y dirigir el establecimiento de Comités Técnicos en los que participan representantes de los sectores estratégicos del país y de los estados que conforman la Federación, con la finalidad de que desarrollen sus correspondientes programas.

Otro aspecto que se ha desarrollado es la definición de capacidades orientadas a fortalecer la IDEMEX, buscando certificar al personal en materias técnicas y al cuerpo directivo, en aspectos gerenciales.

Dimensión Técnica.

En este sentido, la IDEMEX considera un acervo de datos y productos digitales, entre los que destacan las series de Recursos Naturales y Topográficas con cobertura nacional.

En el periodo se desarrollaron cuatro normas técnicas, dentro del Programa Nacional de Desarrollo Normativo: Sistema Geodésico Nacional; Estándares de Exactitud Posicional; Levantamientos Aerofotográficos, y Homologación de Claves de Entidades Federativas, Municipios y Localidades. Estas cuatro normas forman parte de los insumos con los que se elaboran los datos fundamentales y básicos.

En México, por principio de orden y claridad, los datos geoespaciales se clasifican de la siguiente manera:

Datos Fundamentales: De cobertura nacional y uso general

- Referencias geodésicas
- Límites costeros, internacionales, estatales y municipales
- Datos del relieve. Modelos de elevación
- Imágenes de fotografía aérea y de satélite
- Vías de comunicación y rasgos planimétricos
- Redes hidrográficas
- Datos catastrales
- Nombres geográficos

Datos Básicos: Son de uso específico y cobertura nacional

- Recursos Naturales y Medio Ambiente
- Datos Geoestadísticos

Datos de Valor agregado: Son de uso específico y de cobertura variable.

- Datos de los usuarios

Productos y Servicios

Datos Fundamentales

Referencias Geodésicas

Se realizó la transformación de los datos geográficos del Sistema NAD27 al Sistema de Referencia ITRF92, época 1988.0. Se tiene planeada la migración al Sistema ITRF2000 época 2004.0; buscando compatibilizar éste con el del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS), recomendado durante la pasada Conferencia Cartográfica Regional para América.

Actualmente, los procesos de las tres redes geodésicas (horizontal, vertical y gravimétrica) están orientados a dar soporte a la nueva línea de producción cartográfica nacional en escala 1:20 000 y al desarrollo del nuevo Modelo Geoidal Gravimétrico de alta precisión.

La reconstrucción de la Red Geodésica Vertical inició en el año de 2003; desde entonces se han monumentado en el período 18,500 bancos; de los cuales en 10,257 se han realizado observaciones.

La siguiente tabla resume las cifras relacionadas con el avance general de la actividad geodésica durante el periodo.

TIPO DE CONTROL	NÚMERO DE ESTACIONES	
	AVANCE 2001 -2004	TOTAL ACUMULADO
Horizontal	8,925	81,857
Vertical		
1° Orden	9,993	17,136
2° Orden	264	8,865
Gravimetría	16,039	48,744

En el periodo la Red Geodésica Nacional Activa (RGNA) estaba conformada por 15 Estaciones de Operación Continua. Es importante destacar que los datos de la RGNA están disponibles gratuitamente en Internet.

Se desarrolló la Solución Geoidal Mexicana Submétrica denominada Geoide Gravimétrico Mexicano 2004 (GGM04), con una resolución de 2.5' x 2.5' y marco de referencia ITRF92 época 1988.0; derivado de las evaluaciones realizadas por métodos independientes, presenta un error medio cuadrático menor a 59 centímetros.

Límites

La adecuada gestión de cualquier gobierno requiere el conocimiento preciso de su territorio, por diversas razones no siempre ha sido posible contar con la identificación de los límites político-administrativos en campo de manera oportuna. En este sentido se han realizado acciones tendientes a identificar y resolver esta problemática, mediante la implementación de un sistema de registro. Los avances obtenidos a la fecha, permiten conocer la situación que prevalece en la identificación de éstos, facilitando los procesos de concertación para resolver las diferencias existentes.

En lo referente a la delimitación internacional marítima, terrestre y fluvial de México con países vecinos y sobre la base de acuerdos con los gobiernos involucrados, se ha realizado la planeación, medición y definición técnica de las líneas divisorias comunes, lográndose acuerdos con Honduras y está en vías de negociación lo correspondiente a Belice y Guatemala.

Datos del Relieve. Modelos de Elevación

Dentro de las políticas para facilitar el uso de la información geográfica, México se ha dado a la tarea de generar datos digitales continuos. Con base en los Modelos Digitales de Elevación escala 1:50 000 existentes, se obtuvo el Continuo de Elevaciones Mexicano con una resolución de un segundo de arco. Este producto está a disposición de los usuarios vía Internet sin costo.

Imágenes de fotografía aérea y de satélite

Fotografía aérea

Durante el periodo reportado, en la escala 1:75 000 se cubrieron 189,005 km² los que representan una cobertura del 9.4% del Territorio Nacional. De igual modo se cubrieron 187,493 km² (9.3 %) en la escala 1:40 000.

ESCALA DE VUELO	AVANCE 2001-2004		ACUMULADO 1993-2004	
	ÁREA CUBIERTA KM ²	%	ÁREA CUBIERTA KM ²	%
1: 40 000	187 493	9.3	217,273	10.8
1: 75 000	189 005	9.4	2 561,395	128.0

Imágenes de satélite

La combinación de las potencialidades técnicas de las imágenes, así como sus aplicaciones en diversos campos han contribuido a que las instituciones han adquirido equipamiento para su obtención y procesamiento, incluyendo la instalación, custodia y operación de la estación receptora de imágenes de satélite ERMEXS, la cual es el resultado de un esfuerzo coordinado por distintas instituciones del Gobierno de México para la obtención de imágenes con una resolución de 2.5 m, 5 m, 10 m y 20 m.

Buscando la racionalización sobre la adquisición de imágenes satelitales en 2004 se puso en operación el Registro Nacional de Imágenes, integrando datos relacionados con las imágenes; en este sentido se publica información relativa a sus metadatos, vistas rápidas y cédula de datos básicos por imagen.

Vías de Comunicación y rasgos planimétricos

En el periodo que abarca el presente reporte se trabajó en la actualización de vías de comunicación y rasgos planimétricos para mantener al día las series cartográficas en escala 1:50 000 y 1:250 000, logrando un avance cercano al 70% del cubrimiento nacional para la primera escala y el 100% para la segunda.

Redes Hidrográficas

De manera similar al punto anterior, las redes hidrográficas se compilan de manera paralela a las vías de comunicación y rasgos planimétricos, lográndose los mismos porcentajes de cubrimiento para las escalas mencionadas

Nombres Geográficos

La creación y mantenimiento de un Registro Nacional de Información Geográfica, donde uno de los componentes es el de los nombres geográficos normalizados, empezó a implementarse con la recopilación de los nombres que se encuentran en los archivos alfanuméricos de la cartografía generada por el INEGI. Se obtuvo un inventario nacional de 381,621 nombres ordenados por clases, con su ubicación geográfica y la información necesaria para su normalización.

Datos Catastrales

Durante el periodo 2001-2004 se obtuvieron avances significativos en actividades relacionadas con levantamientos catastrales, así como en aspectos de organización del catastro del país. En lo relativo a los levantamientos catastrales, se continuó con los trabajos técnicos de medición y procesamiento para la obtención de cartografía de la propiedad social. Los resultados obtenidos en este periodo, más el acumulado, producen un 86.6% de avance total del universo de la propiedad social del país, integrándose al Registro Nacional de Información Catastral datos de 6'812,250 predios.

Datos Básicos

Información de Recursos Naturales y Medio Ambiente

El Inventario de los Recursos Naturales es una de las altas prioridades de nuestro país. Se han concluido los cubrimientos nacionales de la cartografía temática y su correspondiente conversión digital. Por ello se orientan esfuerzos hacia la actualización de esta información, definiendo como escala de trabajo la 1:250 000 enfocándose en los temas de Geología, Edafología e Hidrología.

Para el tema de uso del suelo y vegetación, México ha concluido la tercera edición de la información sobre Cobertura Vegetal y Uso del Suelo, con lo cual se tienen tres visiones multi-temporales sobre la distribución de la vegetación en su territorio. Esta información sirve como marco de referencia para el Inventario Nacional Forestal 2004-2009 que tiene bajo su responsabilidad la Comisión Nacional Forestal del cual se deriva el Reporte Mundial sobre la Situación de los Bosques para la FAO.

La disponibilidad de información sobre Uso del Suelo y Vegetación ha permitido la participación del país en proyectos de cooperación internacional como: Regionalización Ecológica de América del Norte, Mapa Global y el Mapa de Ecosistemas Vegetales de Meso América.

ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

TEMA	COBERTURA NACIONAL AVANCE 2001-2004 (%)	COBERTURA NACIONAL ACUMULADA (%)
Geología	15	95
Edafología Serie II	25	25
Uso del Suelo y Vegetación Serie III	100	100
Hidrología Subterránea Serie II	40	65
Hidrología Superficial Serie II	36	36

Batimetría

Dentro del proyecto de la Carta Batimétrica Internacional del Mar Caribe y Golfo de México (IBCCA), auspiciado por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO, se han terminado 15 de las 17 hojas que constituyen el cubrimiento definido.

Asimismo, se estableció un Plan Nacional de Cartografía Náutica, cuyo objetivo a mediano y largo plazo, es constituir un mosaico de 408 cartas náuticas regionales, de recalada, costeras, de aproximación y portulanos. El avance a la fecha es de 110 cartas náuticas.

Información Geoestadística

En enero de 2001 se inició la difusión de los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda y los productos cartográficos más relevantes fueron: Cartografía Geoestadística Urbana conteniendo información de 4,028 localidades conformadas por 40,089 áreas geoestadísticas básicas urbanas, que agruparon un total de 1'096,946 manzanas; 2,919 Cartas topográficas con Marco Geoestadístico escala 1:50,000; Catálogo de Integración Territorial con 284,485 localidades; Marco Geoestadístico Municipal 2000 en formatos vectoriales con atributos.

Para el manejo y consulta de la información captada durante el evento censal se desarrolló el Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE), que integra información para 4,028 localidades urbanas con 170 indicadores estadísticos para 40,089 áreas geoestadísticas básicas urbanas

Producción Cartográfica

Carta Topográfica

Escala 1:50 000: En esta escala se actualizó el 40% del territorio nacional en el periodo 2001-2004, a través de fotografía aérea escala 1:75 000.

Escala 1:250 000: Se realizó la actualización de ésta serie cartográfica en su versión digital, utilizando imágenes de satélite pancromáticas con resolución espacial de 10 metros tomadas en 2002. Asimismo se inició la integración de un continuo nacional.

Escala 1:1 000 000: A partir de la generalización de la Carta Topográfica escala 1:250 000, se generó la imagen digital de esta información. En adición a esto, México completó su cobertura para el proyecto Mapa Global, el cual se encuentra disponible en el sitio del ISCGM (*International Steering Committee of Global Mapping*)

Escala 1:4 000 000: Con propósito de contar con una visión globalizadora del país, se preparó la Carta Geográfica Nacional escala 1:4'000,000, la cual tiene entre sus objetivos servir como material didáctico en los niveles básicos de educación.

Centro Distribuidor de Metadatos (*Clearinghouse*)

Para facilitar el acceso y uso de la información geográfica se inició la publicación de metadatos geográficos conforme al estándar propuesto por el Federal Geographic Data Committee de los Estados Unidos de América. Éstos están disponibles vía Web para los usuarios. En el periodo se instalaron seis nodos de metadatos. Para agilizar la consulta sobre los metadatos disponibles a nivel nacional se hizo una distinción entre los servicios de la República Mexicana y aquellos publicados por organismos no mexicanos.

Bases de Datos Geográficos

Con base en las especificaciones del Open Geospatial Consortium y el análisis del acervo de datos disponible se generó un Modelo Conceptual de Base de Datos, el cual funge como el corazón de los servicios brindados a los usuarios.

Atlas Nacional Interactivo de México

Buscando evitar duplicidad de servicios de consulta con información similar que pudieran confundir al usuario final a la vez que se determinan las competencias para la generación y mantenimiento de datos en el marco del Sistema Nacional de Información en su vertiente geográfica, se implementó el Atlas Nacional Interactivo de México como un servicio distribuido de consulta de información geográfica en el que cada productor ofrece servicios de consulta que son accesibles vía Web por cualquier usuario. En el periodo se generó un prototipo de este Atlas, y dentro del plan de trabajo se pretende liberar la primera versión

durante junio del 2005, buscando mantenerlo permanente actualizado e incluyendo nuevos servicios.

Soluciones geomáticas

En México se han realizado trabajos con diversos productores de información geográfica tendientes al intercambio e integración de diferentes conjuntos de datos. Por ejemplo se ha integrado información sobre vías de comunicación, aspectos socioeconómicos del país, temas relacionados al desarrollo rural, así como información ambiental y de recursos naturales, orientando estas tareas a sustentar la toma de decisiones. Lo anterior ha sido posible con la generación del sistema IRIS (Información Referenciada geoespacialmente Integrada en un Sistema).

Dentro del ámbito internacional, se inició el desarrollo del Atlas de Norteamérica, una iniciativa para integrar información geográfica de los 3 países: por Canadá, "Natural Resources Canada", por Estados Unidos, el "U.S. Geological Survey" y por México, el INEGI. El primer resultado de este esfuerzo es un Mapa Base a escala 1:10 000 000, que contiene los límites internacionales, estatales, hidrografía, principales vías de comunicación, localidades más importantes y topónimos fundamentales.

Mapa Digital de México

Se desarrolló un servicio vía Web a través del Mapa Digital de México, con objeto de consultar el acervo de datos geográficos generados por el INEGI en la vertiente topográfica, incluyendo calles y manzanas de las principales ciudades del país, de la vertiente de recursos naturales y medio ambiente, así como permitir la generación de cartografía según los requisitos del usuario. Los datos fuente que integran este servicio parten de la escala 1:1'000 000, pasan en forma transparente para el usuario por la 1:250 000, llegando al detalle de nombres de calle cuando corresponde y a los datos que se encuentran disponibles.

Conclusión

IDEMex constituye una respuesta a la necesidad de tener acceso a los datos espaciales desde distintas fuentes y servir como guía para la toma de decisiones, basadas en el conocimiento; vinculadas a la economía, al medio ambiente y los recursos naturales, al desarrollo sostenible, al bienestar social y a la seguridad de los ciudadanos.