

## 5ta Conferencia de GSDI

### **Iniciativa cubana para la creación de una Infraestructura Nacional de Datos Espaciales: Marco institucional, Estudio de Factibilidad y Servicio de Catálogos.**

Tatiana Delgado Fernández  
Servicio Hidrográfico y Geodésico de la República de Cuba  
Calle 6 # 302 e/ 3ra y 3ra A., Miramar, Playa. La Habana 11300, Cuba.  
Fax: (537) 24 28 69 E-mail: [geocuba@teleda.get.tur.cu](mailto:geocuba@teleda.get.tur.cu)

A partir de la experiencia internacional en el desarrollo de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs) y las propias condiciones reales de Cuba, se propone la creación de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba (IDERC).

Se exponen en este trabajo los primeros pasos referentes al establecimiento del marco institucional (políticas, leyes, regulaciones, etc.), la realización de un estudio de factibilidad para su implementación y el diseño de un Servicio de Catálogos que permita la búsqueda y consulta de la información geográfica en Web.

Un grupo nacional integrado entre otros por el Servicio Hidrográfico y Geodésico de la República de Cuba, el Ministerio de Informática y Comunicaciones y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, encabezan el Comité Nacional y están emprendiendo los primeros cometidos de este Proyecto.

Existen 5 aspectos positivos claves que caracterizan el actual contexto nacional: (1) crecimiento de la disponibilidad de datos digitales y proyectos para incrementarla (el principal proyecto es la creación del mapa topográfico a escala 1: 25 000 digital de Cuba); (2) asimilación e implementación de especificaciones estándares internacionales (OpenGIS); (3) conciencia y voluntad dentro de los sectores industrial, gubernamental y la academia para emprender la ICDE; (4) auge en el desarrollo de proyectos orientados a apoyar los procesos de toma de decisión (proyectos económicos, sociales, ambientales y de manejo de desastres) que requieren acceso multi-resolución a datos espaciales; y (5) diseminación de las nuevas tecnologías de la información (TI).

El artículo muestra el resultado del Estudio de Factibilidad para la creación de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba, y comenta el desarrollo tecnológico que se emprende para soportar su implementación, haciendo énfasis en un Servicio de Catálogos Distribuidos basado en Web.

## **Introducción.**

Las ventajas de la tecnología de Sistemas de Información Geográfica ha transformado las capacidades de manipulación de datos espaciales y ha hecho que los Gobiernos vean la necesidad de reexaminar sus papeles con respecto al suministro y disponibilidad de información geográfica (Masser, 1998). Diferentes estrategias nacionales han surgido en la última década en el mundo con diferentes alcances y enfoques de implementación, pero todas convergentes a un mismo propósito, permitir el acceso a la información geográfica para apoyar el proceso de toma de decisiones en diferentes esferas de la sociedad. De ahí el surgimiento de las llamadas Infraestructuras de Datos Espaciales a diferentes niveles (local, nacional, regional y global). En los últimos tiempos, éstas han tendido a converger en estándares internacionales gracias a un movimiento mundial soportado en iniciativas globales (Global Map, Digital Earth, Global Spatial Data Infrastructures – GSDI) y en grupos de trabajo (OGC, ISO TC/211) que han aportado suficientes experiencias y estándares para que otras iniciativas similares puedan ser llevadas a cabo exitosamente.

Cuba no ha quedado exenta de esta influencia y ha decidido emprender el desarrollo de una Infraestructura de Datos Espaciales a escala nacional para apoyar los procesos de toma de decisiones económicas, políticas y sociales en los diferentes niveles de la Administración y el Gobierno.

En este marco, el contexto cubano actual ante la creación de una Infraestructura Nacional de Datos Espaciales se puede caracterizar por los aspectos siguientes:

1. Crecimiento de la disponibilidad de datos digitales y proyectos para incrementarla (el principal proyecto es la creación del mapa topográfico a escala 1: 25 000 digital de Cuba);
2. Asimilación e implementación de especificaciones estándares internacionales (OpenGIS Consortium Specifications);
3. Conciencia y voluntad dentro de los sectores industrial, gubernamental y academia para emprender la Infraestructura Cubana de Datos Espaciales;
4. Desarrollo de proyectos nacionales orientados a apoyar los procesos de toma de decisión (proyectos económicos, sociales, ambientales y de manejo de desastres) que requieren acceso multi-resolución a datos espaciales;
5. Desarrollo y diseminación de las nuevas tecnologías de la información alentado por un Programa Nacional de Informatización de la Sociedad que está siendo rectoreado por el Ministerio de Informática y Comunicaciones de Cuba.

El objetivo de este trabajo es informar de los primeros pasos que se han dado en Cuba para la creación de una Infraestructura de Datos Espaciales a nivel nacional; así como, exponer la proyección de futuro que se tiene con el tema. Para ello se expone el resultado de un Estudio de Factibilidad que fue realizado por el Servicio Hidrográfico y Geodésico de la República de Cuba, a partir de la caracterización de cómo se comportan los componentes de una Infraestructura de Datos Espaciales en la realidad cubana de hoy.

## **Marco institucional**

Un Proyecto de Decreto Ley que regula la creación de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba, ha sido elaborado y está siendo analizado por las instancias de gobierno correspondientes. Dicho Decreto Ley establecerá la creación de un Consejo Nacional de Datos Espaciales (IDERC), cuya coordinación la tendrá a su cargo el Servicio Hidrográfico y Geodésico de la República de Cuba. Además lo integrarán Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) e instituciones encargados en su conjunto de definir el marco

regulatorio, suministrar tecnologías y proveer datos espaciales para la IDERC. La creación de una Infraestructura Nacional de Datos Espaciales apoyaría los procesos de toma de decisiones económicas, políticas y sociales en los diferentes niveles de la Administración y el Gobierno y contribuiría a fortalecer el Programa de Informatización de la Sociedad Cubana, que está siendo alentado por el Gobierno y coordinado por el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones.

El Programa de Informatización de la Sociedad (INFOSOC) sirve de marco idóneo para impulsar la IDERC, ya que alienta la accesibilidad pública a diversos recursos informativos a través del desarrollo de sitios Web cubanos, de Intranets corporativas tanto sectoriales como territoriales; así como también, está apoyando diversos proyectos en beneficio de la toma de decisiones en el gobierno central, los gobiernos provinciales y municipales, la administración; así como, de servicios al ciudadano en sus trámites cotidianos. Más adelante, en el acápite relacionado con la obtención del conjunto de datos fundamentales para la infraestructura, se apreciará la relación de los Programas de INFOSOC con los Proyectos concernientes a la Infraestructura de Datos Espaciales.

### **Conjunto de datos fundamentales.**

Hoy en Cuba se está trabajando en un grupo de proyectos de Cartografía Digital y Sistemas de Información Geográfica que deben contribuir de forma determinante a la obtención del conjunto de datos fundamentales de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba.

La primera obra cartográfica digital de todo el territorio nacional se realizó en el período 1994-1996 y responde al Mapa Topográfico a escala 1: 250 000 montado en un Sistema de Información Geográfica. Su última actualización se llevó a cabo en el año 2000. Hasta la fecha esta base ha sido empleada por múltiples organismos de la Administración Central y el Estado como los Ministerios del Transporte; de Salud Pública; de Informática y Comunicaciones; el Instituto de Planificación Física, entre otros. Así mismo está siendo utilizado por diferentes corporaciones y empresas del país.

Esta experiencia con el 1: 250 000 ha servido de antecedente al *Proyecto para la creación del Mapa Topográfico digital a escala 1: 25 000 de todo el país*, el cual está siendo financiado por la Oficina Nacional de Hidrografía y Geodesia y ejecutado por el Grupo Empresarial GEOCUBA. La importancia del mismo se puede resumir en los siguientes aspectos:

- Primera obra cartográfica digital de envergadura (1400 hojas) que abarca todo el territorio nacional.
- Sirve de soporte a múltiples aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica para la toma de decisiones en interés de la economía, la defensa y otras esferas de la sociedad.
- Elemento básico para el completamiento de estudios relacionados con las geociencias, el medioambiente y el desarrollo sostenible.

El mapa topográfico a escala 1: 25 000 digital está siendo realizado con orientación a Sistemas de Información Geográfica, lo cual permitirá su mejor utilización en otros trabajos, y en particular, como información espacial básica de la IDERC. Se calcula su terminación para el 2005, aunque se trabaja en la actualidad en la búsqueda de vías (transferencias tecnológicas de otras experiencias internacionales, otras fuentes de financiamiento, etc.) que aceleren su ejecución.

Relacionados con el Programa de Informatización de la Sociedad (INFOSOC) (*MIC, 2000*) se desarrolla otro grupo de proyectos, que también contribuirán a crear la base de datos

espaciales que alimentará a la Infraestructura Nacional. Estos pueden clasificarse según los programas de INFOSOC en:

**IS-C. PROGRAMA “INFORMATIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL GOBIERNO”.**

Básicamente prevé la informatización de una rama de la economía. (*“informatización vertical”*)

Se llevan a cabo en la actualidad Sistemas de Información Geográfica de alcance nacional para empresas de utilidades como la Empresa Cubana de Distribución de Petróleo (CUPET), la Empresa Eléctrica y la Empresa de Telecomunicaciones (ETECSA). Esto contribuirá a enriquecer la disponibilidad de datos espaciales digitales genéricos basados en cartografía de escalas 1:2000 para ciudades y poblados y otras menores para áreas rurales, además de los datos específicos de las redes técnicas que involucran.

Así mismo, se desarrollan proyectos para instituciones del Gobierno como el Instituto Nacional de la Vivienda, el Centro Nacional de Vialidad, la Oficina Nacional de Administración Tributaria (ONAT), entre otros; que igualmente contribuirán a la IDERC.

Se prevé incorporar a un Sistema de Información Geográfica el nuevo censo demográfico a ejecutar por la Oficina Nacional de Estadística que se realizará en todo el país a partir del año 2002. El censo en sí mismo constituirá una importante fuente de información al conjunto de datos fundamentales de la IDERC.

**IS-D. PROGRAMA “INFORMATIZACIÓN TERRITORIAL”.**

Incluye Proyectos de Informatización territorial en municipios, provincia o Nación. Paralelo a los esfuerzos de llevar una conectividad adecuada a todo el territorio nacional que hoy enfrenta el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, se están desarrollando Sistemas de Información Territorial en algunos municipios del país, y se prevé su generalización en la medida de que se vayan creando las Intranets municipales. Estos Sistemas de Información Territorial se soportan sobre Sistemas de Información Geográfica que contienen datos espaciales a nivel horizontal; es decir, información georeferenciada intersectorial, lo cual posibilita un mejor proceso de toma de decisiones del gobierno municipal, provincial y nacional. Hoy se tienen resultados alentadores en el Municipio Manicaragua, situado en la zona central del país, seleccionado como piloto, y se trabaja en otros dos municipios de la capital para completar un pilotaje representativo y posibilitar posteriormente su generalización.

### **Marco Tecnológico y Estándares.**

Cuba emprende hoy una modernización acelerada de sus medios de comunicación que incluye el proceso de digitalización incremental de sus plantas telefónicas, la incorporación de fibra óptica como medio de comunicación a lo largo del país, así como, otros proyectos que contribuyen con la infraestructura tecnológica para el desarrollo de las infocomunicaciones. Esto constituye una primera premisa tecnológica para soportar Infraestructuras de Información en el país y particularmente, la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba.

Por otra parte, desde hace más de dos años se ha venido asimilando la experiencia tecnológica internacional, concretamente las especificaciones estándares de interoperabilidad liberadas por el Consorcio OGC. Como resultado de su estudio y a partir de otros antecedentes (una década) de desarrollo de herramientas de geoprocésamiento del Grupo Empresarial GEOCUBA, hoy se cuenta con un producto nacional que cumple las especificaciones de OpenGIS Simple Features, y se trabaja en la implementación de las nuevas especificaciones relacionadas con la

iniciativa “Web Mapping”, en particular, las referentes a Servidores de Mapas, Servicios de Catálogos y GML.

Esta experiencia, unida a otros esfuerzos que se quieren emprender para la transferencia de tecnologías desde otros países que hoy exponen un desarrollo importante en Infraestructuras de Datos Espaciales, proveerán la base tecnológica fundamental de la IDERC.

La arquitectura general de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba ha sido diseñada en concordancia con la las experiencias internacionales recogidas en “*Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook, Version 1.0, July, 2000*” (Nebert, 2000, [http://www.gsdi.org/cookbook706\\_v2.pdf](http://www.gsdi.org/cookbook706_v2.pdf)). La misma puede apreciarse en la figura que se muestra a continuación:

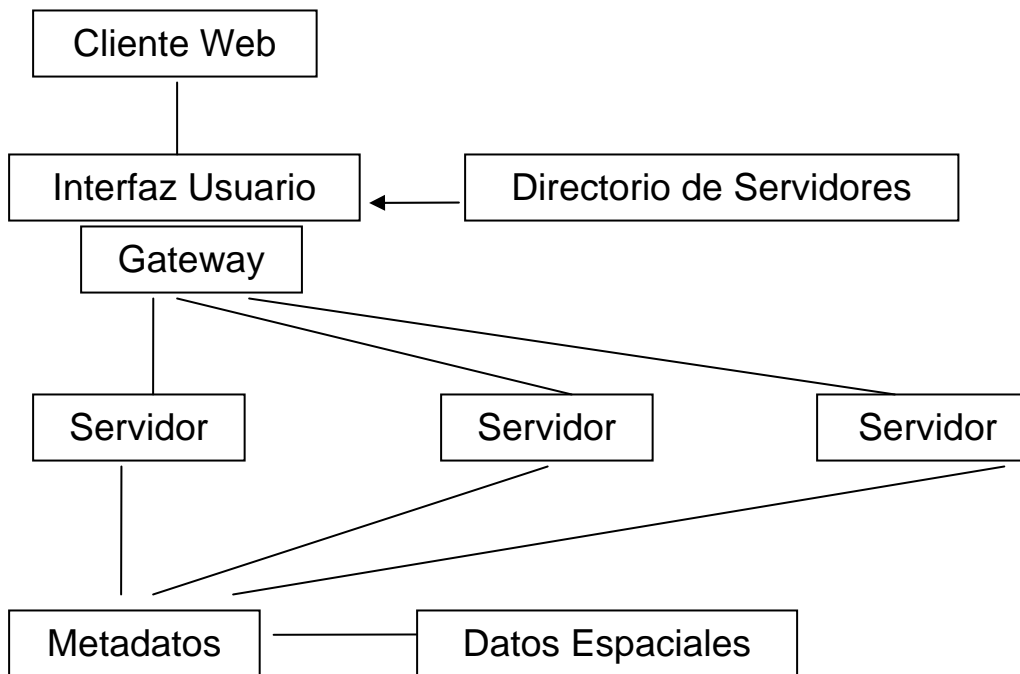


Figura 1. Arquitectura general de servicios de la Infraestructura de Datos Espaciales.

### Trabajo Futuro

Una vez concluido el Estudio de Factibilidad para la creación de al IDERC, y con el respaldo institucional que nos brinda un Decreto Ley que regula su organización e implementación; nos proponemos utilizar algunos escenarios a modo de estudios pilotos que nos permitan demostrar su efectividad.

Uno de los escenarios está relacionado con el desarrollo de un Servidor de Mapas con la información básica del mapa a escala 1:250000 que tributaría el Grupo Empresarial GEOCUBA con otras informaciones de interés nacional que tributarían otros organismos en función de la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo sostenible. La jerarquización de las principales necesidades en este sentido ordenarán las prioridades para enfrentar Servicios de Mapas “Personalizados” soportados en Sistemas de Servicios de Catálogos Distribuidos.

Ineludiblemente, uno de dichos Servicios de Mapas estará orientado a la Defensa Civil en función de la preparación contra desastres y catástrofes naturales que más frecuentemente azotan al territorio nacional.

Por otra parte, el país está muy interesado en insertarse en movimientos regionales y globales; tanto para compartir las experiencias de otras iniciativas como para aportar la información que nuestro país pudiera tributar a dichos esquemas. Tal es el caso, de nuestro interés en incluirnos como miembro pleno en el Comité Permanente para la Infraestructura de Datos Espaciales de las Américas (CP IDEA) reflejado en las gestiones que desde la pasada Conferencia Cartográfica de las Américas celebrada en Enero último en Naciones Unidas, están llevando a cabo las instituciones pertinentes cubanas.

Así mismo, Cuba ha manifestado su disposición a contribuir con el Proyecto Global Map con la información de su territorio nacional. Se espera que este sentido se pueda desarrollar un Servidor de Mapa específico que conectado a Internet pueda publicar la información necesaria a dicho proyecto. Este escenario será uno de los primeros en enfrentarse en los meses subsiguientes, en un proyecto del Servicio Hidrográfico y Geodésico de la República de Cuba.

### **Referencias bibliográficas.**

1. Centre for International Economics, 1990, "Scoping the business case for SDI development", [www.gsdi.org/scoping.pdf](http://www.gsdi.org/scoping.pdf).
2. MIC, 2000. 1ra Reunión Nacional de Informatización de la Sociedad. Ministerio de Informática y Comunicaciones, 29 y 30 de Septiembre del 2000.
3. Masser, I. 1998. The First Generation of National Geographic Information Strategies, paper presented at the 3rd Conference, Camberra, Australia, 17-19 November 1998, [www.gsdi.org/canberra/masser.html](http://www.gsdi.org/canberra/masser.html).
4. Nebert, D.D., 2000, Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook, Version 1.0, July, 2000, disponible en [http://www.gsdi.org/cookbook706\\_v2.pdf](http://www.gsdi.org/cookbook706_v2.pdf).