

**THE IABIN DEVELOPMENT GRANT FACILITY
PROJECT
IMPLEMENTATION PLAN
EXECUTIVE VERSION**

YEAR 1

City of Knowledge

October, 2004

THE IABIN DEVELOPMENT GRANT FACILITY PROJECT IMPLEMENTATION PLAN

The goal of the Inter-American Biodiversity Information Network (IABIN) is to develop and promote standards and protocols for biological information in the Americas (www.iabin.net). Although substantive funds (US\$6M) have been received from GEF to integrate and disseminate biodiversity information, very limited funding is included under this project for the development of value-added applications, bridging biological and non-biological data sets, specifically geospatial data. Under the GEF project no funds are available to enhance linkages with the geospatial data community. The “Developing Connectivity between Biological and Geospatial Information in Latin America and the Caribbean Program” (from now on referred to the “Connectivity Program”) was created within the IABIN framework to leverage investments to facilitate connectivity between biological and geospatial data in the Americas, in order to enhance the impact and usefulness of this information on development processes.

I.1 IABIN Background Information

The Inter-American Biodiversity Information Network (IABIN) was officially mandated at the Summit of the Americas on Sustainable Development, convened by the Organization of American States (OAS) in Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, in December 1996. IABIN is an Internet-based forum for technical and scientific cooperation that seeks to promote greater coordination among Western Hemisphere countries in the collection, sharing, and use of biodiversity information relevant to decision-making and education. The objective of IABIN is to promote sustainable development and the conservation and sustainable use of biological diversity in the Americas through better management of biological information and better decision-making.

I.2 IABIN’s Development Objectives

IABIN’s specific objectives are to: (i) develop an Internet-based, decentralized network to provide access to biodiversity information currently existing in individual institutions and agencies in the Americas, (ii) provide the tools necessary to draw knowledge from that wealth of resources, which in turn will support sound decision-making concerning the conservation of biodiversity, and (iii) provide a mechanism in the Americas to exchange information relevant to conservation and sustainable use of biological diversity, thus promoting and facilitating technical and scientific cooperation to fulfill the mandate of the Clearing-House Mechanism (CHM) of the Convention on Biological Diversity (CBD).

I.3 IABIN Project Components

Component 1 - Interoperability and Access to Data will develop the basic network and institutional infrastructure that will allow the users to search and access biodiversity data and information through the IABIN Catalog Service and Thematic Networks.

Component 2 - Data Content Creation, will provide data providers the tools, training and physical capacity to make biological data available to users through the network.

Component 3 - Information Products for Decision Makers, will provide visualization and data integration tools to improve the usability of the data in the decision making process.

Component 4 - Sustainability of IABIN, includes the formation and maintenance of the IABIN Secretariat (Operational Sustainability), Partnerships and Communications (communication products, such as the IABIN portal, publications, meetings, etc.) and the development of the IABIN Foundation, and other financial strategies that will sustain operational costs in the future.

Component 5 - Administration, covers strictly administrative costs of OAS, the Executing Agency (contracting, procurement, disbursements, audits, etc.).

The IABIN Connectivity Program was established to mainly complement Component 3 of the GEF Project, although it depends on the successful implementation of the overall IABIN initiative.. It is in this context that we next provide a more detailed description of this component.

I.4 Description of IABIN's Component 3

An important ultimate objective of IABIN is to make biodiversity information useful to decision-makers in the public and private sectors. It is anticipated that the IABIN Portal will host a series of value-added applications that will provide capabilities for advanced presentation, analysis, and assessment of biological data held within the IABIN network. These applications could be as simple as a specialized reporting for a select group of biological data or as complex as the species prediction capabilities of LifeMapper (<http://beta.lifemapper.org>).

Specifically, this component will address the need for tools that will allow the user to:

Ask questions from biodiversity and socio-economic databases in an integrated manner

The integration of natural and social science data and information is increasingly recognized as vital to scientific research and societal decision making related to a wide range of pressing environmental and biodiversity issues.

Under this sub-component socio-economic data relevant to biodiversity issues will be identified, partnerships will be established with socio-economic data providers, and tools will be provided through the IABIN Portal that will allow users to access socio economic and biodiversity data in an integrated manner.

Visualize and analyze data and information

The use of GIS for visualization and spatial analysis of data is well documented. Many information products have been developed that allow users to perform a variety of functions on biodiversity and remote sensing data. These functions include predictions of

spatial distribution, changing distributions according to key variable, and three - dimensional visualization and time-series animation (fly-through).

Under this sub-component IABIN will identify and make available information products at the regional level that will allow users to visualize data and information in an interactive, as well as non-interactive manner.

Utilize data with models to develop scenarios (options and consequences) for decision makers.

This sub-component will provide the user with tools that will allow them to use data as input to models. The output of these models will allow the user to build scenarios, with options and consequences that will help them make an objective decision.

Under IABIN specific value-added applications will be undertaken with designated IABIN partners as regional projects. These regional projects will be based on the extension of existing information products or information systems, making them available for decision makers.

Under this component the IABIN Secretariat will administer the following activities:

- Identify existing information systems and products that could be expanded into IABIN value-added products.
- Carry out the implementation of 3 valued-added products.

I.5 The IABIN Connectivity Program

The IABIN Connectivity Program (pending approval from the IABIN Executive Council) is under the direction of the IABIN Secretariat and the City of Knowledge, in Panamá City, who hosts the IABIN Secretariat. The City of Knowledge will work with the Director and staff from the IABIN Secretariat, who will provide guidance and technical assistance in developing the Program, and insure that the activities pursued by the Program are in agreement with IABIN's goals. The main objectives of the IABIN Connectivity Program are to:

- i) Develop IMS standards and protocols to enhance interoperability and usability of geospatial data in IMS systems; and
- ii) Develop linkages between biological data sets under IABIN and non-biological data sets. Of specific interest are socio-economic data and geospatial data sets to develop critical new applications for development processes. For example, land administration projects need up-to-date satellite imagery with overlays of land use, biological importance, and vulnerability. Agricultural development relies on land use information, natural habitat maps, and the capacity to map and predict the spread of invasive species. In the case of socio-economic data sets it is also important to address issues that enhance their interoperability with biological data sets.

In order to achieve these objectives, the IABIN Secretariat and the City of Knowledge will seek funds to carry out the Program objectives, and will seek active partners (Participating Partners) in the hemisphere who have similar goals and who can provide resources on which the Connectivity Program funds can be leveraged. The Program's long-term goal (5 years) is to have projects operating in all of Latin America and the Caribbean. The cost of implementing the Connectivity Program in Latin America and the Caribbean over the next five years is expected to be US\$6M. It is estimated that IABIN and the City of Knowledge will provide nearly US\$2M in co-financing.

The Connectivity Program has already identified ongoing efforts in Central America and the Caribbean which clearly have common goals and with which partnerships are being established. For example, the CCAD is establishing the Mesoamerican Environmental Information System (SIAM) in Central America. The main objective of the SIAM is to coordinate the activities of the National Information Systems for the Environment, thus creating interoperability among the Central American countries. The SIAM has a geospatial thematic node (SIAM/SERVIR), residing at CATHALAC and which is dedicated to the interoperability of geospatial information, including satellite images provided by NASA. Another project on which the Connectivity Program can leverage is MACGA, being set up by the EROS Data Center in Mesoamerica and the Caribbean. This program is also helping develop the bases for interoperability of geospatial data in the region through software acquisition, training and the development of regional data products for decision-making. The Connectivity Program will coordinate with these and other ongoing efforts and jointly seek funds to achieve its objectives.

Once funds have been identified for a project, the City of Knowledge/IABIN will develop specific agreements with the Participating Partners. The agreement with each Partner will indicate the nature and terms of their participation in the Program. Each Partner will be responsible for providing the City of Knowledge and the IABIN Secretariat with a detailed implementation plan for their joint activities, identifying the co-financing to be provided and the cost to the funding agency. The Participating Partners will constitute the Partners Committee who will meet with personnel from the IABIN Secretariat and from the City of Knowledge as necessary, in order to coordinate their activities.

I.6 The DGF Project

A World Bank Development Grant Facility (DGF) grant for US\$0.4 million over the next year (with possible extensions at the same level of funding for one additional year) has been awarded to the City of Knowledge in Panamá to begin the implementation of the Connectivity Program in Mesoamerica and the Caribbean.

The City of Knowledge has identified Partners to begin the implementation of the Connectivity Program in the Mesoamerican and Caribbean regions. The Partners are: The Nature Conservancy, the EROS Data Center, and the Mesoamerican Environmental Information System (SIAM) which is being implemented by the CCAD with a Regional node at the City of Knowledge in Panamá City.

A meeting was carried out on July 7, 2004 at the World Bank to prepare the groundwork to subsequently develop a detailed implementation plan for the DGF project by reviewing the relevant activities in Central America and the Caribbean. During this meeting there were presentations and discussions by the identified Partners, who described their current activities in the regions of relevance to the Connectivity Program. After the meeting, a more detailed implementation plan was prepared which is presented in the next section.

II. Implementation Plan for Year 1 of DGF grant

The DGF project consists of three components. Each one of these components is described in the sections that follow.

Component 1. Establishing a multi-server map server system for Mesoamerica at the SIAM/SERVIR facility being set up at the City of Knowledge through a NASA, World Bank, USAID, CCAD initiative.

Participating institutions: SIAM/SERVIR staff, EROS Data Center, map server institutions in participating countries.

This project addresses objective 1 of the Connectivity Program.

This project has to do with the interoperability of GIS systems. During the first year it will connect existing map servers in Central America, establishing a multi-server that will allow users to access and visualize GIS layers residing in the different servers. During the second year of the DGF project (when funding is assured) other servers will be added, as they come on line. The project involves negotiating with the institutions and countries hosting the servers, training the technical staff at the hosting institutions and customizing each of the map servers so they can be part of the multi-server system.

An agreement will be reached with the CCAD, so the SIAM/SERVIR facility will host spatial and biological data to be integrated in the applications being developed under this project as required. All data that resides in the SIAM/SERVIR multi-server facility must be documented using the FGDC metadata standard. This activity will imply training in metadata and hiring staff that will develop the metadata. See Annex 1 for a full description of this component.

Component 2. Development of a seamless regional multi-layered water-related dataset to be integrated with biological data.

Participating institutions: EROS Data Center, Data providing institutions in different countries, SIAM/SERVIR.

This component addresses objective 2 of the Connectivity Program.

Hydrologically conditioned elevation data, systematically and consistently processed, will be used to develop multiple applications for species distribution studies, flood analysis, ecosystem analysis, etc. Drainage areas upstream or downstream from any location can be accurately traced using this multi-layered database. The hydrological and

biological data used in the applications will be housed in the multi-server system being developed under Project 1. All data used in the applications must be documented using the FGDC standard.

The Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) digital elevation model will be used. These have already been secured for the Dominican Republic, Guatemala and Costa Rica, while the use of the data for the remaining countries needs to be approved. Consequently, during the first year, applications integrating biological and hydrological data will be developed as prototypes for one or more of the countries for which the data have been secured. The applications will be extended to the other countries during subsequent years of the Connectivity Program. See Annex 2 for a full description of this component.

Component 3. Development of a GAP analysis system for effectiveness and conservation priority in Mesoamerica and the Caribbean.

Participating institutions: TNC, data providing institutions, SIAM/SERVIR.
This project addresses objective 2 of the Connectivity Program.

The Nature Conservancy has recently invested over \$1 million in a complex and rigorous ecoregional assessment of the Greater Caribbean Basin. In order to facilitate connectivity between the biological and geospatial data for this region and promote increased awareness for effective long-term conservation planning, a prototype GIS-based decision-support system (DSS) for the Dominican Republic will be developed during the first year of this project. This prototype will be applied to other Caribbean nations in subsequent years of the Connectivity Program.

The system will be coded in ArcGIS, capitalizing on many of the conservation tools and model output that TNC has developed for the ecoregional assessment. The DSS will assist long-term conservation planning by identifying conservation priority and current protected area network effectiveness. The DSS will operate using the following steps:

1. Analysis of habitat distribution and fragmentation;
2. Mapping of socio-economic activities for habitat vulnerability and viability assessment;
3. Consideration of current protected area management (enforcement level).
4. Habitat patch connectivity modeling based on land cover and socio-economic activities;
5. Analysis of efficient biodiversity solution modeling output by MARXAN.

All data will be documented using accepted geospatial and non-geospatial metadata standards. All data and metadata will reside in the SIAM/SERVIR multi-server facility.

ANNEX 1

Component 1. Establishing a multi-server map server system for Mesoamerica at the SIAM/SERVIR facility being set up at the City of Knowledge through a NASA,

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN



Plan elaborado por el EDC, la NASA, el SEMARNAT, la CCAD e instituciones nacionales de Mesoamérica y la República Dominicana.

INTRODUCCIÓN

El Istmo Mesoamericano presenta una extraordinaria diversidad biológica. Este hecho es particularmente notorio para una región geográfica relativamente pequeña a escala mundial y la cual representa un pequeño porcentaje de la masa terrestre. Esta riqueza se encuentra muy amenazada en la actualidad, y por este y otros motivos la región ha sido designada como un área prioritaria para la conservación ambiental.

Los esfuerzos de conservación ambiental en el Istmo se han visto limitados en innumerables ocasiones por dificultades inherentes al acceso y uso de datos medioambientales y espaciales. En muchas ocasiones la data existe, pero es simplemente muy cuesta arriba localizarla; en otras ocasiones es simplemente imposible acceder a la misma.

Este tipo de información hace posible la toma de decisiones basadas en una base científica sólida. Por ejemplo, permite conocer la ubicación de las zonas que presentan una alta biodiversidad, de las zonas que no presentan protección o se encuentran muy amenazadas, la distribución de especies claves, la potencial ubicación de corredores biológicos, el estado de hábitat naturales.

Avances recientes en áreas como los sistemas de información geográfica, el sensoramiento remoto y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), aunados a las necesidades impuestas por una mayor integración regional y al reciente desarrollo de redes de información sobre biodiversidad en América Latina, ofrecen una gran oportunidad para la vinculación de datos geoespaciales con información sobre medio ambiente y biodiversidad de una forma nueva e innovadora.

Este proyecto propone la creación de un mecanismo interregional en Mesoamérica que facilite el acceso y disseminación de datos e información espacial y ambiental en apoyo a la conservación ambiental y el desarrollo sostenible. El proyecto se desarrolla en el marco de la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (IABIN), y se vincula directamente a iniciativas como la Alianza Geoespacial para Mesoamérica y el Caribe (MACGA) y el Sistema de Información Ambiental Mesoamericano (SIAM). El proyecto facilita el acceso a información ambiental útil para el público general y para los usuarios especializados, y beneficia directamente a importantes esfuerzos regionales como el Corredor Biológico Mesoamericano, el Programa de Áreas Protegidas de Centroamérica (PROARCA), y el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM).

El proyecto conlleva el desarrollo de tres componentes principales: una red de geoservidores, un mecanismo de interoperabilidad, y una red de especialistas.

El primer componente del proyecto, la red de geoservidores, facilita el establecimiento de mecanismos institucionales para disseminar data espacial. Un geoservidor en un sistema de información que permite la consulta en Internet de mapas digitales y datos geoespaciales; su uso no requiere de ningún software especializado, al usuario le basta con poseer conexión a Internet y un visualizador (browser) para tener acceso ilimitado al sistema.

El segundo componente, el mecanismo de interoperabilidad, permite que los geoservidores se interconecten entre sí y compartan información – en otras palabras que sean interoperables. Este mecanismo prevé el establecimiento de uno o varios nodos regionales para acceder a la información disponible en los geoservidores de la red. Cada nodo regional se denomina un geointegrador, pues permite la integración de datos de diversas fuentes. Este tipo de nodos permitirá a los tomadores de decisiones y a las agencias regionales construir dinámicamente mosaicos de data espacial, combinando los datos disponibles en distintos geoservidores.

El tercer componente del proyecto, la red de especialistas, apoya el establecimiento de una red de especialistas en la temática SIG y el sensoramiento remoto. El proyecto apoya la creación de diversos mecanismos de comunicación para que estos especialistas interactúen, ofrezcan asistencia técnica, se mantengan informados sobre avances en sus respectivas áreas de interés, y se beneficien de las oportunidades de capacitación existentes.

El software básico requerido para implementar un geoservidor ha sido provisto mediante una donación de la empresa ESRI a las instituciones participantes, mientras que el entrenamiento necesario fue provisto por MACGA. Mediante su participación en el proyecto, estas instituciones se comprometen a implementar un geoservidor y a ofrecer acceso a un mínimo de mapas digitales y datos espaciales. A cambio reciben del proyecto la asistencia técnica requerida para implementar y mantener su geoservidor.

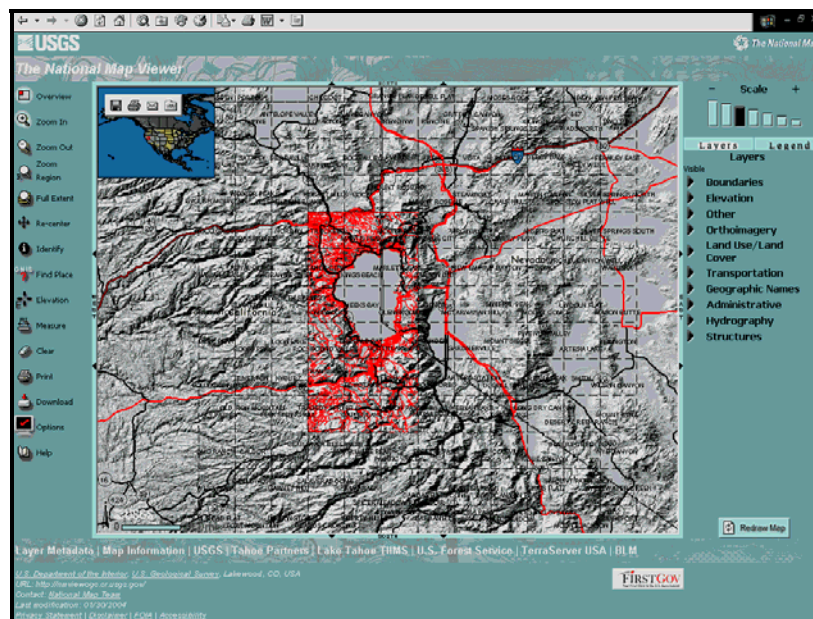
El presente plan de implementación cubre las actividades de una primera fase del proyecto pautadas para su primer año de ejecución.

En esta primera fase del proyecto se espera contar con la participación de las siguientes instituciones:

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT (México).
- Ministerio de Medio Ambiente (Guatemala).
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales - MARENA (Nicaragua).
- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente – SERNA (Honduras).
- Ministerio de Medio Ambiente y los Recursos Naturales – MARN (El Salvador).
- Ministerio del Ambiente y Energía – MINAE (Costa Rica).
- Asociación Nacional del Medio Ambiente - ANAM (Panamá).
- Secretaría de Medio Ambiente (República Dominicana).
- Instituto Geográfico Nacional – IGN (El Salvador).
- Ministerio Agropecuario y Forestal – MAGFOR (Nicaragua)
- CCAD (El Salvador).
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).
- The Nature Conservancy.

Durante la fase de conceptualización del proyecto el EDC contactó a la mayoría de las instituciones arriba mencionadas para corroborar su interés en ser miembros de la Red y para evaluar si poseen los recursos humanos y técnicos requeridos para participar. De igual manera se comprobó que las instituciones poseen data espacial digital y que no existen trabas institucionales para su despliegue en Internet.

Es importante resaltar que no sólo se han incluido instituciones en esta lista que manejan información ambiental (como los ministerios de medio ambiente), sino que también se han incorporado instituciones que manejan datos agrícolas y forestales, institutos geográficos que manejan datos espaciales básicos, y algunas instituciones regionales. Durante una segunda fase del proyecto se prevé ampliar el número de instituciones participantes para incorporar a otros institutos geográficos y ministerios de agricultura, ONGs, colecciones biológicas, institutos de investigación, y otras instituciones que participen en IABIN.



Ejemplo de un geointegrador regional desarrollado por el USGS como parte del proyecto National Map

OBJETIVOS

- Facilitar el descubrimiento y el uso de la información geoespacial existente en Mesoamérica.
- Vincular datos ambientales con información geoespacial.
- Generar y distribuir nuevos datos espaciales en apoyo a la temática ambiental y a la biodiversidad.
- Promover la cooperación y la asistencia técnica entre especialistas en SIG y en sensoramiento remoto en la región.
- Fortalecer las infraestructuras nacionales de datos espaciales y los catálogos geoespaciales en la región.

ACTIVIDADES

El proyecto conlleva la ejecución de las siguientes actividades:

1. Establecimiento de acuerdos de cooperación.

Representantes de la Ciudad del Saber, EDC, IABIN, Banco Mundial, CCAD y NASA organizan una primera reunión de arranque del proyecto para revisar y aprobar en una primera instancia el plan de implementación y definir el alcance del proyecto y su vinculación con IABIN. Posteriormente se organiza una reunión más amplia con representantes de las instituciones participantes para aprobar el plan de implementación, identificar los datos espaciales que serán distribuidos por el proyecto, y trazar una estrategia de implementación y promoción.

El EDC elabora una carta de cooperación sencilla para cada una de las instituciones participantes donde se describen los compromisos asumidos por cada parte y se detalla su participación en el proyecto. El EDC establece una carta compromiso con la CCAD con el objetivo de establecer un marco de cooperación con el SIAM.

El EDC, con el apoyo de la Academia para el Desarrollo Educativo (AED), se encarga de distribuir el software donado por ESRI a las instituciones beneficiadas.

2. Implementación de los geoservidores.

El EDC diseña una interface común para los geoservidores. Las instituciones participantes adaptan esta interface según sus necesidades, y se comprometen a colocar en el geoservidor una cantidad predefinida de datos espaciales. Cada institución es responsable de seleccionar, adaptar y colocar en el geoservidor sus datos espaciales, y se encarga de aspectos como generación de datos, reproyección, cambios de datum y formatos, etc.

La Red da prioridad al despliegue de datos con cobertura nacional y relacionados con el medio ambiente y la biodiversidad durante esta primera fase. Se da prioridad a información útil a las iniciativas nacionales y regionales como los sistemas nacionales de información ambiental (SINIA), el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM) y el Plan Puebla Panamá (PPP).

Cada institución asume el compromiso mínimo de colocar la siguiente información en su geoservidor:

- Mapas que muestren la disponibilidad de información espacial: cobertura topográfica 1:250.000 y 1:50.000, cobertura de fotos aéreas, cobertura Landsat, cobertura de datos de proyectos.
- Las mapas digitales nacionales generados con el apoyo de la CCAD.
- El mapa de ecosistemas desarrollado conjuntamente con el Banco Mundial.
- Mapas de uso/cobertura de la Tierra.
- Mapas climáticos.
- Mapas agrícolas.
- Ortofotomapas seleccionados.
- Datos SRTM y sus derivados.
- Áreas protegidas.
- Imágenes Landsat.
- Mapas de riesgo.

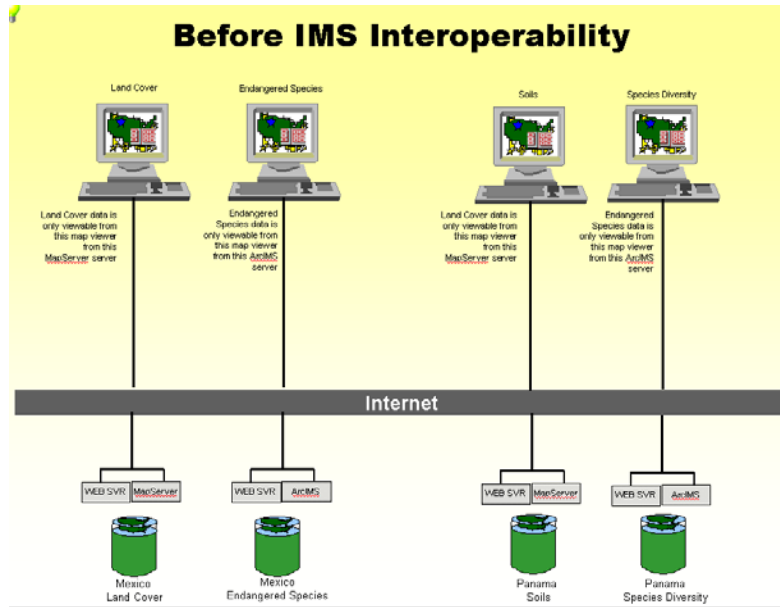
Los geoservidores utilizan el protocolo WMS (web map server) para permitir que los datos sean accedidos por otros geoservidores de la Red y por el geointegrador regional (multi-viewer).

3. Implementación de nodos geointegradores (multi-viewer).

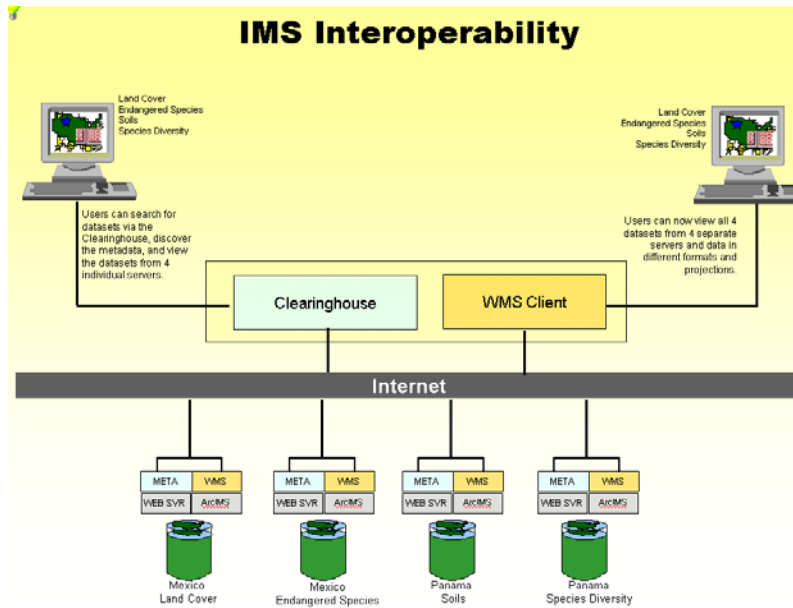
A medida que se multiplican en Internet los nodos geoservidores construidos con distintos programas se vuelve más apremiante la necesidad de contar con estándares que permitan su interoperabilidad. Los geoservidores desarrollados con programas distintos no permiten que los datos sean compartidos o visualizados entre sí. Mediante el uso de estándares como los desarrollados por el Open GIS Consortium (OGC), los distintos geoservidores pueden compartir información y se facilita la combinación de datos espaciales con datos biológicos. La interoperabilidad es importante para la red IABIN debido a que los datos biológicos adquieren un mayor valor cuando se conoce su localización geográfica y cuando se pueden combinar con data espacial.

Los dos diagramas siguientes ejemplifican las ventajas de contar con geoservidores interoperables. La primera figura muestra un sistema convencional, donde los geoservidores no pueden compartir datos. El segundo gráfico muestra el modelo

propuesto, donde los geoservidores utilizan el protocolo WMS para compartir información.



Sistema tradicional. No hay interoperabilidad.



Esquema propuesto. Se garantiza la interoperabilidad

El EDC diseña y programa un nodo geointegrador (conocido en inglés como un multi-viewer) para facilitar el acceso común a los datos almacenados en los distintos geoservidores de la Red. Para construir este nodo se utilizan como modelo los visualizadores experimentales diseñados por el PNUMA y el Federal Geographic Data Committee (FGDC).

Cada institución participante selecciona un subconjunto de los datos disponibles en su geoservidor y los coloca a disposición del nodo geointegrador. Básicamente, esto implica la creación de un servicio ArcIMS, paralelo al servicio principal del geoservidor, y que aloja únicamente a este subconjunto de datos.

Las ventajas de contar con un geointegrador se potencian al momento de integrar geoservidores elaborados con distintos programas, como por ejemplo ArcIMS, Minnesota Map Server (MMS) o Map Server. Existen en Mesoamérica algunos nodos elaborados con el Minnesota Map Server y con otros programas distintos al ArcIMS. El EDC establecerá contacto con estos nodos para invitarlos a participar e integrarlos al geointegrador.

4. Implementación de un catálogo de información espacial

Cada institución participante produce los metadatos de los datos disponibles en el geoservidor utilizando el estándar FGDC. Estas instituciones han recibido entrenamiento previo en la elaboración de metadatos y se considera que no necesitarán asistencia técnica en esta actividad.

Los metadatos se colocan en el sitio web asociado al geoservidor, en una sección denominada Catálogo Geoespacial, y se colocan a su vez en el clearinghouse institucional - o en su defecto se envían a la institución que administra el Clearinghouse nacional. Cada institución es libre de seleccionar el editor de metadatos a utilizar y el nivel de detalle necesario para describir los datos. Para describir los datos biológicos y de biodiversidad se recomienda utilizar el perfil de metadato FGDC del U.S. National Biological Information Infrastructure (NBII). Todos los metadatos desarrollados se integran también al catálogo IABIN.

Se prevé que algunos de estos catálogos ofrezcan la opción de bajar datos (download). El diseño actual del geoservidor permite al usuario consultar en pantalla gráficos de los datos originales, mas no permite el acceso directo o la descarga de datos. La opción de download permitirá a los usuarios avanzados acceso completo a algunos de los datos del geoservidor, y les permitirá realizar consultas y análisis mas sofisticados utilizando su propio software SIG o de procesamiento de imágenes directamente en su computador. El acceso a este modulo de descarga se puede restringir a usuarios debidamente registrados en el geoservidor.

El proyecto evaluará la posibilidad de vincular el nodo geointegrador con los catálogos geoespaciales mediante un procedimiento que actualmente desarrolla el EDC y el FGDC. Mediante este mecanismo, los metadatos elaborados por el proyecto contarán con un botón interno (en la versión HTML del metadato) que permite su incorporación a un geoservidor activo. De esta forma los datos pueden ser desplegados desde el geointegrador de manera tradicional, pero también pueden ser añadidos al mismo a partir de la consulta de un catálogo geoespacial que contenga metadatos “adaptados”.

5. Desarrollo de portal para tener acceso a los geoservidores.

SIAM/SERVIR se encarga de desarrollar y operar el Portal para acceso de usuarios. Este sitio web ofrece acceso al geointegrador y contiene un perfil del proyecto, enlaces a los geoservidores participantes, y un inventario resumido de la data espacial y biológica existente para Mesoamérica. El portal también ofrece un list server, y otros mecanismos que apoyan el trabajo de la red de especialistas. El EDC apoya al personal del SIAM/SERVIR en el desarrollo de este portal.

El portal es el punto de entrada a sitios web institucionales que se construyen como un complemento a los geoservidores. Un geoservidor contiene parte de la data espacial que posee una institución, pero seguramente esta posee muchos mas datos que no estarán disponibles en el geoservidor: datos de terceras instituciones, datos en custodia, datos que están en venta, datos no finalizados, datos no aprobados, etc. Por ello, cada geoservidor se complementa con información útil a los usuarios como inventarios detallados de datos, información sobre políticas institucionales para compartir información, precios de los datos, proyectos en curso, etc. Respondiendo a esta necesidad, si es necesario se apoyará la creación de un sitio web en cada institución participante.

6. Implementación de una red de especialistas

Los especialistas en SIG y sensoramiento remoto entrenados en Panamá por el MACGA en Noviembre de 2004, junto con los restantes especialistas que participan en este proyecto, conforman el núcleo de esta red de especialistas. El objetivo de esta red - o foro de especialistas - es compartir experiencias y mejores prácticas, ofrecer asistencia técnica y mantener una comunicación abierta entre pares. Las TIC permiten la conformación de foros virtuales de comunicación y apoyo y permiten el establecimiento de mecanismos de comunicación permanente.

7. Generación y análisis de datos espaciales

El proyecto da prioridad en esta primera fase a la diseminación de data espacial ya existente en las instituciones participantes. Sin embargo, con el objetivo de mostrar la potencialidad de la red, se seleccionan algunas instituciones participantes para que definan proyectos pilotos sencillos que involucren la generación - o la combinación - de data espacial con resultados visibles y llamativos. Los datos resultantes se colocarán en los geoservidores junto con una ficha descriptiva del proceso utilizado para generar los datos y sus potenciales usos.

ESTRATEGIA

Durante este primer año de ejecución se sientan las bases de la Red y se incorporan las principales instituciones gubernamentales de la región que manejan y utilizan información espacial (los ministerios de medio ambiente). En esta primera fase del proyecto se establece una metodología de trabajo, se crean uno - o dos - geointegradores, se establece el primer núcleo de la red de especialistas y se colocan en los geoservidores algunos de los datos nacionales claves para los temas de medio ambiente y biodiversidad.

Dadas las dimensiones del proyecto no será posible establecer nuevas estructuras administrativas para su ejecución. Por esta razón, es necesario que se seleccione un coordinador de proyecto en cada institución participante, con una dedicación al mismo no menor de 12 horas por semana, con control sobre los recursos y el personal necesario para implementar el proyecto. Se recomienda también vincular el proyecto a una iniciativa o programa institucional existente que facilite su ejecución. En el ámbito nacional se recomienda su vinculación con los sistemas nacionales de información ambiental (SINIA). En el ámbito regional se recomienda estrechar la cooperación con el Comité Técnico del SIAM (CT-SIAM), la CCAD, el SAM, el CBM, el PPP y el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) a fin de unir esfuerzos y explotar las sinergias existentes entre las distintas iniciativas que generan o utilizan data espacial y medio ambiental.

Es de suma importancia que la data espacial disponible en los geoservidores sea utilizada para la toma de decisiones y que tenga un impacto real. Las instituciones deben ser muy cuidadosas al seleccionar los datos a desplegar, y deben priorizar aquellos que tengan usuarios previamente interesados en su consulta y uso. Por ejemplo, la data de utilidad para las agencias encargadas de responder a los desastres naturales o la data de utilidad para los grandes proyectos de infraestructura (caso del PPP) representan ejemplos de información que se puede disponer en un geoservidor y que ya presenta usuarios interesados en su consulta.

Por último, se recomienda prestar atención a los potenciales obstáculos que se pueden presentar en este tipo de proyectos. Uno de los más frecuentes es la falta de políticas institucionales para la administración y distribución de información, lo que en muchos casos limita o entorpece la disseminación de los datos. Por este motivo es necesario explicar a la alta gerencia de las instituciones participantes que un geoservidor no ofrece acceso ilimitado a la data que contiene y que esta permanece protegida en la institución generadora del dato. El usuario sólo puede consultar gráficos representativos de los datos originales en el geoservidor. Incluso en aquellos casos en los cuales los datos son de distribución restringida, se pueden mostrar en el geoservidor en escalas pequeñas, con una resolución menor a la original, o únicamente para ciertas regiones geográficas.

ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

A continuación se detallan los papeles y responsabilidades de las principales instituciones participantes.

EDC: Ejerce la coordinación general y técnica del proyecto, bajo la supervisión y los lineamientos de la Ciudad del Saber y la Secretaría IABIN. El EDC participa con la CCAD en establecer los acuerdos de cooperación, y de generar la interface común para los geoservidores, de diseñar y programar el geointegrador, y de ofrecer asistencia técnica y el entrenamiento necesario para establecer la Red de geoservidores.

El EDC y personal del SIAM/SERVIR seleccionan a una de las instituciones participantes para ofrecer el apoyo SIG necesario para adaptar datos a los geoservidores y para llevar a cabo análisis geoespacial y generar nuevos datos.

Instituciones participantes: Cada institución selecciona un coordinador de proyecto. Esta persona se encarga de: definir el alcance institucional del proyecto, seleccionar a los especialistas que participan en el proyecto, seleccionar la data espacial a ser colocada en el geoservidor y supervisar la implementación del geoservidor. También esta encargado el coordinador de: mantener a la alta gerencia de su institución informada de los avances del proyecto, promocionar su existencia y funcionalidad con instituciones y público interesado, estudiar los vínculos con iniciativas nacionales y regionales de desarrollo, y de definir y ejecutar un pequeño proyecto piloto que muestre los beneficios y potencialidad del sistema

Grupo Técnico Asesor (GTA): Se conforma este Grupo para ofrecer apoyo técnico y conceptual al proyecto. El grupo es coordinado por la Secretaría de IABIN, institución responsable de mantener al GTA informado sobre los avances del proyecto y de transmitir sus recomendaciones y observaciones a las instituciones participantes. Durante la primera reunión de planificación del proyecto se seleccionan sus miembros.

Se espera que instituciones supra-nacionales como la CCAD y el IPGH ofrezcan su apoyo al proyecto, estudien su vinculación con otras iniciativas y evalúen la posibilidad de obtener financiamiento para expandirlo y fortalecerlo.

PRODUCTOS

La cara visible del proyecto son una serie de productos, aplicaciones y datos que deben completarse durante el primer año de ejecución del proyecto, y que incluyen lo siguiente:

- Un portal - operado por la Secretaría IABIN.
- Un geointegrador - operado por la Secretaría IABIN.
- Sitios web asociados al proyecto en cada institución participante.
- Un geoservidor en cada institución participante.
- Datos espaciales resultantes de los proyectos pilotos.
- Catálogos e inventarios de información espacial.

ANNEX 2

Propuesta para el Desarrollo de

Un Mapa Digital Integrado para Mesoamérica y el Caribe



**En Soporte de la Red Interamericana de Información de Biodiversidad
(IABIN)**

**Eric van Praag, Mathew Cushing
U.S. Geological Survey EROS Data Center (EDC)**

Agosto 2004

INTRODUCCIÓN

Avances recientes en tecnologías de información, mayor cooperación regional, y el lanzamiento de redes de data ambiental en Latino América, han creado una oportunidad para enlazar data especial con información ambiental y de biodiversidad para ayudar la obtención de metas de desarrollo y humanitarias en Mesoamérica y el Caribe (MAC).

Proponemos el desarrollo de un proyecto, bajo el patrocinio de la Red Interamericana de Información de Biodiversidad (*IABIN*) y la Alianza Geoespacial Mesoamericana y del Caribe (*MACGA*), para desarrollar un conjunto de mapas regionales integrados para la región MAC.

Usaremos el modelo de elevación digital (DEM por sus siglas en inglés) producido por el *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)* para producir estos mapas derivados. En lenguaje sencillo, un DEM no es más que una cuadrícula de valores de elevación, y varios conjuntos claves de datos espaciales pueden ser derivados del mismo: pendiente, aspecto, contorno sombreado (hill shade), acumulación de flujo, cuencas hidrográficas, flujo hidrológico, etc.



Ejemplo de un Contorno Sombreado

Mientras desarrollábamos este proyecto hemos comprobado que no existen DEM nacionales de alta resolución en forma digital –o sus derivados- en la mayoría de las naciones de MAC, o que los mismos han sido desarrollados por distintas agencias usando metodologías y estándares diversos y sólo en áreas seleccionadas. Tener mapas digitales

nacionales, homogéneos y estandarizados, es un gran avance en disponibilidad de data en la región.

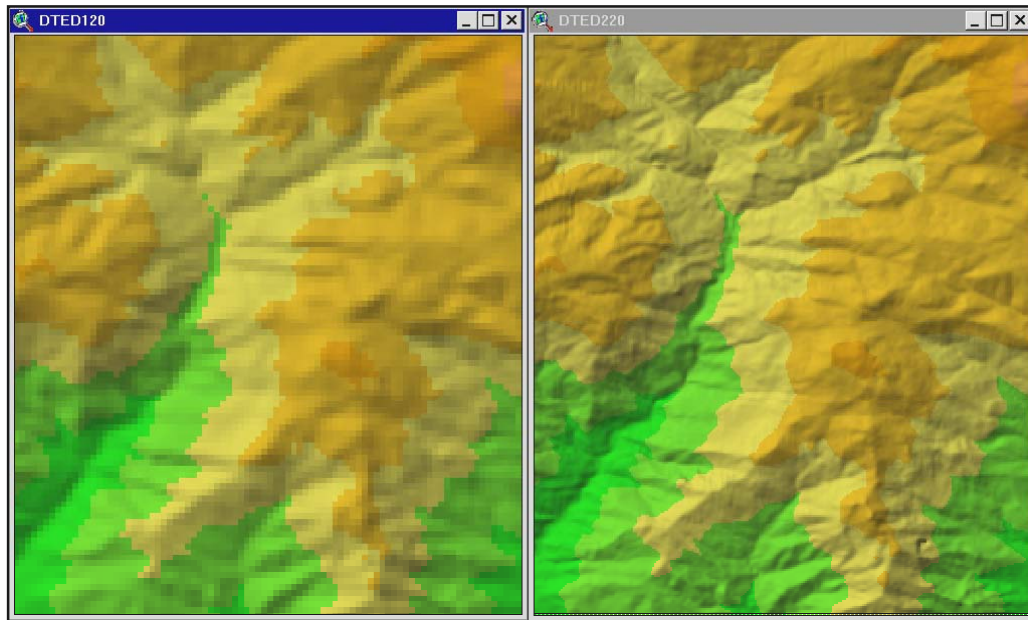
Las derivadas aumentarán las posibilidades de los investigadores -y de los que toman decisiones- de conducir estudios de biodiversidad, monitorear y controlar epidemias de plagas agrícolas, predecir inundaciones y derrumbes, identificar hábitats adecuados para especies y predecir distribuciones de especies – entre otras muchas posibilidades, combinando estos conjuntos nuevos de data espacial con información existente sobre biodiversidad y ambiente.

Una vez se termine el proyecto, esperamos que una situación tal como la siguiente pueda ser lo común: un investigador en CICAPE, un instituto de investigación del café de Costa Rica, consulta en línea, a través de un geoservidor (también llamado un servidor de mapas en Internet), los mapas nacionales de elevación y los baja a su computador. El investigador integra las capas de pendiente, aspecto y cuencas con su propia información espacial, mostrando las áreas afectadas por una epidemia reciente de “ojo de gallo” (una plaga del café), para predecir las áreas que serán afectadas posteriormente y que acción es necesario tomar.

Nuevos datos y otros beneficios pueden ser derivados de la creación de estos mapas:

- Mapas de la distribución posible del quetzal (combinando pendiente, ecosistemas, uso/cobertura terrestre y distribuciones conocidas del quetzal).
- Mapas de vulnerabilidad a inundaciones.
- Mapas de vulnerabilidad a derrumbes.
- Mapas de distribuciones de peces.
- Los mapas derivados, utilizados en conjunción con datos agrícolas, pueden asistir en la determinación de zonas agrícolas óptimas para ciertos cultivos.
- El contorno sombreado es una herramienta muy útil para visualizar importantes aspectos topográficos y geológicos.

El programa SRTM obtuvo información de elevación para la mayoría del globo terráqueo durante los últimos tres años, y recientemente inició la publicación de una gama variada de productos espaciales para diferentes regiones geográficas. Los DEM para Centroamérica y el Caribe están disponibles para el público con una resolución de 90 metros (nivel-1), y para unas pocas agencias seleccionadas del gobierno de los EE UU con una resolución de 30 metros (nivel-2).



La imagen muestra la diferencia en resolución entre un DEM de 90 m y uno de 30 m

El *U.S. Geological Survey EROS Data Center* (EDC) recientemente obtuvo permiso de la *U.S. National Geospatial-Intelligence Agency* (NGA) para procesar el conjunto de datos nivel-2 de SRTM y producir productos derivados para Guatemala, República Dominicana y Costa Rica, como parte del Programa de Café de Calidad financiado por USAID. Fundamentado en esta experiencia y en las metodologías desarrolladas, EDC contactará a la NGA para solicitar permiso para obtener un conjunto completo de datos nivel-2 del SRTM para el resto de los países de Centroamérica y el Caribe.

Construir un DEM detallado con cobertura nacional es un ejercicio costoso y requiere mucho tiempo, y la mayoría de los países en la región no tienen DEM con cobertura nacional, estandarizado o con gran nivel de detalle. La mayoría de las veces distintas agencias producen DEM locales, digitalizando los mapas topográficos: un proceso lento y costoso. Los productos derivados que desarrollaremos utilizando el DEM del SRTM mostrarán mayor detalle que la mayoría de los productos nacionales disponibles actualmente.

Toda la data producida por el proyecto, incluyendo todos los mapas y las combinaciones de información espacial y ambiental producidas, se harán disponibles gratuitamente para consulta y colocación en geoservidores desarrollados por el Componente 1 del proyecto DGF.

OBJETIVOS

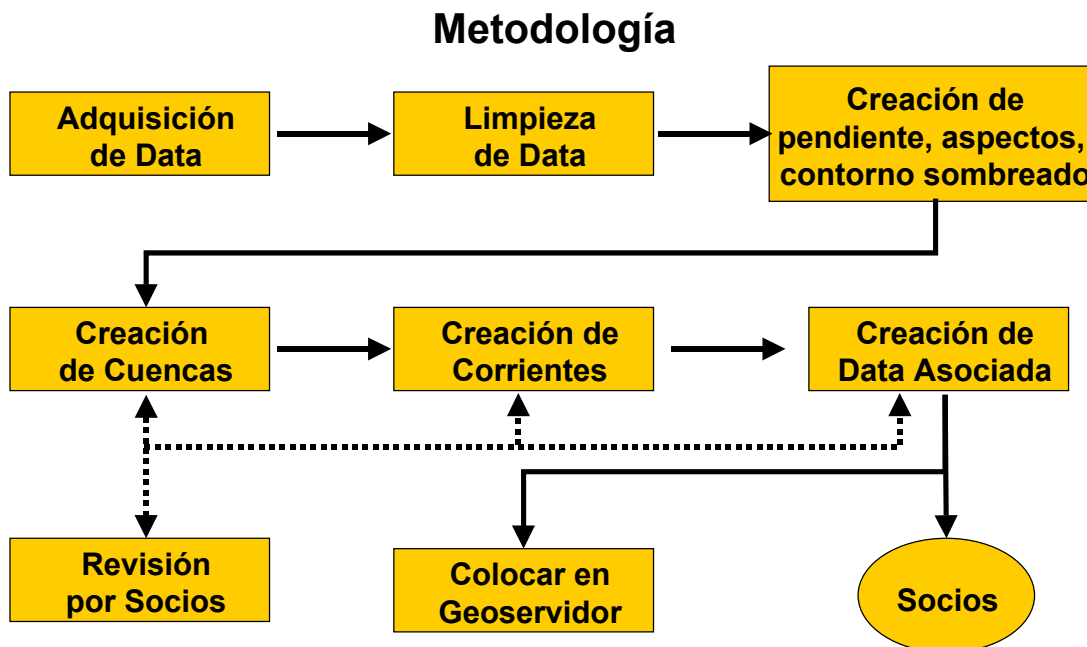
- Crear y facilitar acceso a datos espaciales derivados del SRTM DEM.
- Enlazar información de biodiversidad y ambiente desarrollada por IABIN con data derivada de elevación.
- Aligerar la transferencia del DEM derivado del SRTM nivel-2 a agencias nacionales seleccionadas.

ENFOQUE Y FUNDAMENTO

EDC obtendrá de NGA el conjunto de datos SRTM nivel-2 para la región de Centroamérica y el Caribe. Para aquellos países para los cuales no puede obtenerse la data nivel-2, se usará la data nivel-1 (resolución de 90 metros). El trabajo está basado en la metodología desarrollada en EDC para producir mapas derivados para Guatemala, Costa Rica y la República Dominicana, y cumple con los parámetros establecidos por el programa *EDNA* (U.S. Elevation Derivatives for National Applications)

En una primera reunión de planificación del proyecto a realizarse en Panamá, con especialistas seleccionados de agencias regionales tales como CCAD, el Banco Mundial, *IABIN*, *USGS Bioinformatics*, y algunas agencias cartográficas nacionales, se establecerá el alcance del proyecto y se desarrollará un plan de implementación.

La gráfica que sigue proporciona una visión global de la metodología seguida para producir los mapas.



Los ministerios del medio ambiente y las agencias de recursos hídricos participan activamente en el proceso, revisando los conjuntos de data preliminar y proporcionando data digital existente para calibrar la metodología y refinar los productos finales.

La data fuente del SRTM-nivel 2 es de distribución limitada. Todo procesamiento de data será efectuado en EDC, y solo se proporcionarán mapas derivados a las agencias participantes y al público. El EDC está trabajando con NGA para intentar obtener la data fuente para agencias cartográficas nacionales a través de la iniciativa MACGA.

EDC trabajará con IABIN, el Banco Mundial, CCAD, NASA, y otros socios para seleccionar conjuntos pilotos de data a ser producidos durante el primer año del proyecto, mediante la combinación del conjunto original de data del SRTM, las derivadas del SRTM y conjuntos de data regional y nacional existentes. Consideraremos desarrollar uno o más de los siguientes conjuntos de data:

- Mapa del ecosistema Mesoamericano cubierto con las cuencas de los ríos principales (Derivada de SRTM). Se generan estadísticas de los ecosistemas ubicados en las cuencas de los ríos principales.
- Mapas nacionales del uso/cobertura de la tierra (Ej.: El Salvador) superpuesto sobre contorno sombreado y cuencas de ríos. Se pueden producir, como subproductos, estadísticas de los tipos de uso/cobertura de la tierra por cuenca, y mapas que describen la cobertura del uso de la tierra estratificado por altitud.
- Mapa de áreas de café cultivado a la sombra y mapa de bosque (data proveniente del proyecto EDC) sobrepuestos a las cuencas de ríos. La información resultante puede proporcionar data sobre las áreas en una cuenca bajo producción de café – en particular en las cuencas altas – que podrían proporcionar servicios ambientales.
- Mapa de pendientes combinado con un mapa de áreas de cultivo de café y un mapa de haciendas de café. El producto puede ser usado para identificar aquellas haciendas que cultivan café en pendientes pronunciadas y de manera no sustentable (un nuevo requerimiento por compradores tales como Starbucks). Combinado con un mapa hidrológico (derivado de SRTM), un producto similar puede mostrar las áreas de cultivo de café ubicadas demasiado cerca de los ríos.

Durante el primer año de este proyecto se generan mapas digitales derivados del DEM SRTM para todos los países de América Central y el Caribe. En el segundo año los conjuntos de data de MAC elaborado en el año 1 serán condicionados hidrológicamente. Debajo se muestran los tipos de datos que se generarán durante los dos primeros años del proyecto:

- Aspecto
- Curvas de nivel (por definirse con NGA)
- Datos SRTM corregidos
- Acumulación de flujo
- Dirección del flujo
- Puntos de alimentación de áreas de drenaje

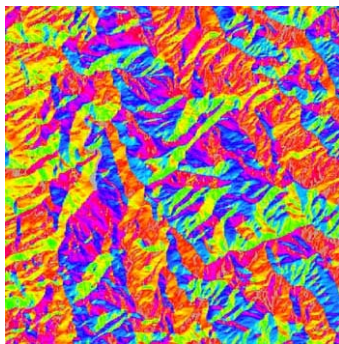
- Cuencas.
- Contorno sombreado (Hill Shade).
- Depresiones
- Pendientes
- Hidrografía

Una vez se completen estos productos, las áreas de drenaje aguas arriba o aguas debajo de cualquier punto pueden ser delimitadas de forma muy precisa.

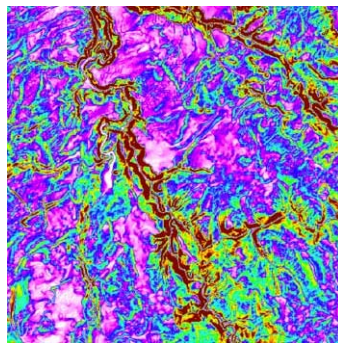
Durante el segundo año también produciremos nuevos conjuntos de data combinado la data fuente y los datos derivados del SRTM con nuevos datos geospaciales. En especial esperamos que la estrecha colaboración con NASA y el CATHALAC permita la combinación de la data de SRTM con nuevos mapas regionales actualmente en construcción.

Durante el año dos EDC organizará dos talleres de capacitación, uno para especialistas del Caribe (en inglés) y uno para especialistas de Mesoamérica (en español), para revisar los elaborados y la metodología usada para desarrollarlos, y para planificar actividades durante el resto del proyecto.

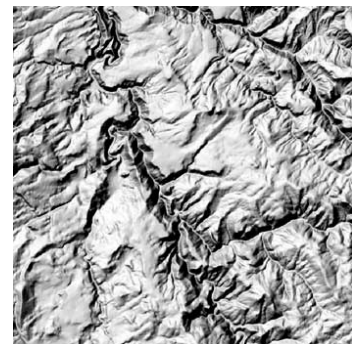
EJEMPLOS DE MAPAS DERIVADOS



Aspecto



Pendiente



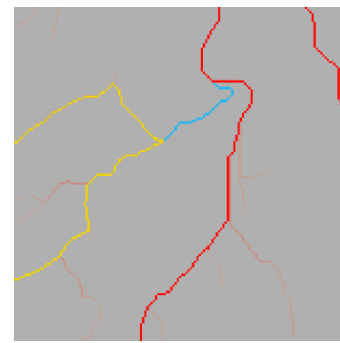
Contorno Sombreado



Corriente



Cuenca



Acumulación de Flujo

ANNEX 3

Decision-Support Tools for Evaluating Protected Area Effectiveness and Conservation Priority Setting in Mesoamerica and the Caribbean

TNC First Year DGF Grant Budget:
Development of Prototype DSS for Dominican Republic

Summary

The Nature Conservancy has recently invested over \$1 million in a complex and rigorous ecoregional assessment of the Greater Caribbean Basin. In order to facilitate connectivity between the biological and geospatial data for this region and promote increased awareness for effective long-term conservation planning, we will be spending the first year developing a prototype GIS-based decision-support system (DSS) for the Dominican Republic. This prototype will be applied to other Caribbean nations in the second year.

The system will be coded in ArcGIS and will capitalizing on many of the conservation tools and model output that our team has developed for the ecoregional assessment. The DSS will assist long-term conservation planning by identifying conservation priority and current protected area network effectiveness. The DSS will operate using the following steps:

1. Analysis of habitat distribution and fragmentation;
2. Mapping of socio-economic activities for habitat vulnerability and viability assessment;
3. Consideration of current protected area management (enforcement level).
4. Habitat patch connectivity modeling based on land cover and socio-economic activities;
5. Analysis of efficient biodiversity solution modeling output by MARXAN.

First Year Activities and Schedule

The first year will be spent on developing the DSS prototype for the Dominican Republic. The first six months will be spent compiling all the necessary data layers and performing the connectivity and MARXAN analysis. The last six months will be spent coding and testing the DSS.

Tasks for Developing the Dominican Republic DSS Prototype	Completion Date ¹
1. Compilation of all GIS files for terrestrial, freshwater, and marine ecological habitats and computation of fragmentation indices	Nov. 30, 2004
2. Development of socio-economic GIS files for assessing habitat vulnerability and viability. These data include urbanization, population density, industrial and agricultural activity, transportation networks, and tourism.	Jan. 31, 2005
3. Compilation of a current <i>protected area network</i> GIS file with management attributes (enforcement level)	Jan 31, 2005
4. Habitat patch connectivity modeling based on graph theory and land cover/socio-economic activities	Mar. 31, 2005
5. Setting of habitat conservation goals and modeling of efficient biodiversity solution output using the MARXAN program.	Mar 31, 2005

6. Design and development of a Decision-Support System in ArcGIS for evaluating protected area effectiveness and conservation priority setting.	Aug. 31, 2005
---	---------------

¹Assumes start date of Sept 1, 2004

Deliverables

We will be delivering the following products at the end of the first year (for the Dominican Republic):

- a) All terrestrial, freshwater, and marine habitats GIS files
- b) All socio-economic GIS files and the combined threat surface
- c) Protected area network GIS file with management attributes
- d) All habitat connectivity cost surfaces with supporting graph theory calculations
- e) Modeled MARXAN solution output for terrestrial, freshwater, marine, and combined runs.
- f) An ArcGIS Visual Basic extension that evaluates current protected area effectiveness by considering habitat spatial distribution, vulnerability and viability, fragmentation level, connectivity value, MARXAN output rank, and current protection status.

Indicators of Success

A primary indicator of success that this tool will provide is the assistance it will provide to countries seeking to meet the requirements recently laid down in the Seventh Conference of the Parties (COP-7) Global Program of Work (PoW) on Protected Areas. The PoW mandates an established a global network of representative and effectively managed national and regional PAs on land by 2010 and at sea by 2012. TNC has vested interest in developing science-based PA networks for developing countries. The company has already pledged support for implementation of TNC is actively working with in Mesoamerican and Caribbean countries with specific commitments for collaboration between governments through the development of country-driven National Implementation Support Programs (NISPs). Implementing this strong Global Program of Work for Protected Areas will have its challenges, and many countries have already expressed concern over the lack of adequate funding and technical assistance. The proposed DSS is going to further support IABIN's objectives and help conservation planners throughout Mesoamerica and Caribbean assess current PA status and establish priorities for future conservation management.

Another indicator of success that this tool will provide is the usefulness for evaluating land purchase/acquisition for achieving maximum return on investment in terms of overall contribution to a country's conservation goals. The overall biodiversity value in terms of rare species, ecological communities and systems will be evaluated in terms of relative marginal value to conservation. The ultimate question that conservation planners want answered is "Where do I get the most return for my conservation dollar?" This question will drive the design of a systematic, logical and repeatable DSS for evaluating the optimal configuration of habitat distribution, biodiversity protection, socio-economic threat, and habitat connectivity. Second year activities will be to build and expand the use of the tool to other areas in the Caribbean in order to:

- a) Evaluate the distribution of user-defined habitats in the landscape to ensure that there are sufficient habitat occurrences across their environmental range within PAs;
- b) Predict the vulnerability of a habitat to socio-economic threats based on land cover change, level of habitat fragmentation, and spatial extent of PAs.
- c) Assess habitat connectivity between patch occurrences within PAs to provide adequate genetic exchange and a mechanism for repopulation in the event of a local extinction; and
- d) Review overall level of protected status of user-defined critical habitat and incorporate measures of site irreplaceability as modeled by MARXA