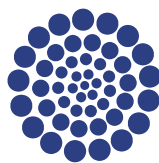

Centros Públicos de Investigación
CONACYT

Centro de Investigación en
Geografía y Geomática
"Ing. Jorge L. Tamayo", A.C.

(Centro Geo)

Anuario 2007



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

INTRODUCCIÓN

El Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo" A.C. (CentroGeo), es una institución académica dedicada a la investigación, educación, innovación tecnológica y disseminación de conocimientos en Geomática y Geografía Contemporánea.

Es un Centro Público de Investigación integrado al Sistema CONACyT, comprometido con el avance de la ciencia para responder a las necesidades de la sociedad.

La visión estratégica del CentroGeo, comprendida como compromiso compartido entre sus miembros y como elemento que da sentido y rumbo a la institución, se resume en el siguiente planteamiento:

Ser una institución en investigación y educación con reconocimiento nacional e internacional; que desarrolle una escuela científica en Geomática y avance en Geografía Contemporánea para expandir las fronteras de estas ciencias y contribuir a la solución de problemáticas de la sociedad.

Los procesos sustantivos centrales del CentroGeo se encuentran relacionados con la investigación (básica y aplicada), la interacción con la sociedad y la educación.

La Geomática es una ciencia emergente con gran potencial para aportar soluciones a problemas de la sociedad, representando un estímulo para desarrollar y fortalecer las líneas de investigación del CentroGeo y posicionarlo en un nicho de oportunidad en el mercado nacional e internacional en esta disciplina científica.

En el CentroGeo, con el afán de mejoramiento de la gestión científica y tecnológica, junto con el proceso de generación de conocimiento e innovaciones, se perfilan como elementos centrales para la mejora del desempeño y la potenciación de su capital humano, el impulso de mejores servicios y vinculaciones exitosas con sus usuarios y la mejora de la planeación, así como de la capacidad de generación de resultados.

En este sentido, se continúa avanzando en las vías definidas en el marco de su desarrollo organizacional, optando por estructuras flexibles en red que permiten coordinar las actividades de sus miembros, compartir e intercambiar conocimientos, dar soporte a procesos participativos y lograr una efectividad estratégica.

El CentroGeo continúa con su proceso de consolidación y de resultados, en particular, en aspectos relativos a la formalización de conocimiento; al programa de posgrado; la realización de proyectos; y el fortalecimiento de vínculos a nivel nacional e internacional que refuerzan su posicionamiento entre la comunidad científica en sus áreas de especialidad.

En la instrumentación del modelo de gestión del CentroGeo, destacan acciones en torno a la ejecución del posgrado en el marco del Programa Integral de Fortalecimiento del Posgrado (PIFOP).

En el marco del modelo de gestión científica del CentroGeo, se avanza en la generación de conocimientos y en la movilización de diversos modelos teóricos y conceptuales para el diseño de soluciones específicas.

Este proceso responde a la espiral de conocimiento del CentroGeo que parte de la vinculación con las problemáticas planteadas por la sociedad y que, a través de la construcción de nuevos modelos, converge en la generación de prototipos que se han ido insertando en soluciones a los problemas sociales planteados por los usuarios.



CAPITAL HUMANO

En términos generales, el personal científico y técnico tiene características que lo sitúan en un lugar especial entre el capital humano disponible en una sociedad, sobre todo cuando ésta se inscribe en la economía global, donde las únicas ventajas competitivas duraderas provienen del conocimiento.

El capital humano, constituido principalmente por los investigadores y especialistas responsables de las acciones de apoyo a los programas sustantivos, constituye el factor crítico de éxito de una organización como el CentroGeo, basada en el conocimiento y la experiencia de quienes lo integran.

Para responder a las necesidades que demanda nuestro modelo de gestión científica en el CentroGeo, hemos definido las siguientes funciones para el personal que labora en las áreas sustantivas:

Personal de la Institución 2007	
Personal Científico y Tecnológico	33
Investigadores	19
Gestores del Conocimiento/Investigadores	5
Apoyo a la Investigación	4
Gestión Científica	2
Técnicos	3
Subtotal	33
Administrativo y de Apoyo	9
SPS, MM	5
Subtotal	14
TOTAL	47

La categoría de investigador científico se refiere al personal que contribuye con la generación de conocimiento científico y/o formación de capital humano a nivel de posgrado.

En el caso del investigador tecnólogo contribuye a través de la innovación tecnológica a los procesos de investigación; en el rubro de apoyo a la investigación, tenemos personal con nivel mínimo de maestría que participa con investigadores en las líneas de generación de conocimiento del CentroGeo.

Cabe destacar que el investigador profesionalista es personal que contribuye a la investigación aplicada y al trabajo empírico a través de la interacción con la sociedad.

Nivel Académico Investigadores	
Doctorado	8
Maestría	11
TOTAL	19

Distinciones y Reconocimientos

- Distinción de Candidato a Investigador Nacional en el Área Física-Matemáticas y Ciencias de la Tierra para el doctor Felipe Omar Tapia Silva. El nombramiento tiene validez de 3 años a partir del 2008. Sistema Nacional de Investigadores.
- Distinción a la doctora Carmen Reyes como Miembro del Comité Asesor de Plataforma México, de la Secretaría de Seguridad Pública.
- Mención Honorífica a la doctora Alejandra Aurelia López Caloca con su tema de investigación "Técnicas avanzadas de fusión de imágenes" para la obtención del grado de doctora en el campo de Ingeniería Eléctrica en la disciplina de Tratamiento Digital de Imágenes y Señales. Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, marzo de 2007.
- Mención honorífica en la conferencia anual SWAAG/Mid South ASPRS por mejor artículo estudiantil y presentación oral. J. L. Silván, 2007, *Assessing Linear and Non-linear Unmixing of Landsat Measurements for Sub-pixel Saltcedar Abundance Mapping*. Presented at the SWAAG/Mid-South ASPRS annual meeting, Bryan, TX, Nov. 1-3, 2007 (winning paper of the MSASPRS Student Paper Competition).

INVESTIGADORES

- Dra. Carmen Reyes Guerrero
Geocibernética
creyes@centrogeo.org.mx
- Dr. Franz Mora Flores
Percepción Remota
fmora@centrogeo.org.mx
- Dr. Darío Rojas Avellaneda
Modelos Espacio Temporales
dariorojas@centrogeo.org.mx
- Dra. Silvana Levi Levi
slevi@centrogeo.org.mx
- Dr. Omar Tapia Silva
Modelos Espacio Temporales
otapia@centrogeo.org.mx
- Dra. Elvia Martínez Viveros
Ciber cartografía
emartinez@centrogeo.org.mx
- Dra. Alejandra López Caloca
Procesamiento Digital de Imágenes
acaloca@centrogeo.org.mx
- Dra. Covadonga Escandón Martínez
Geoestadística
escandon@centrogeo.org.mx
- M. en C. José Luis Silvan
Modelos Espacio Temporales
jsilvan@centrogeo.org.mx
- M. en C. Mauricio Santillana
Modelos Espacio Temporales
msantillana@centrogeo.org.mx
- M. en C. Fernando López Caloca
Desarrollo Tecnológico en Geomática
ferlopez@centrogeo.org.mx
- M. en C. Amilcar Morales Gamas
Desarrollo Tecnológico en Geomática
amilcar@centrogeo.org.mx
- M. en G. Daniel María López López
Ciber cartografía
dlopez@centrogeo.org.mx
- M. en G. Enrique Muñoz
Ciber cartografía
emunoz@centrogeo.org.mx
- M. en G. José de Jesús Campos
Enríquez
Geodesia y Fotogrametría
jcampose@centrogeo.org.mx
- M. en G. Juan Manuel Nuñez
Hernández
Análisis Espacial
jnunez@centrogeo.org.mx
- M. en G. Cecilia Gutiérrez Nieto
Geomática aplicada
ceciliag@centrogeo.org.mx
- M. en G. Yolotzin Aguirre Figueroa
Ciber cartografía
yaquirre@centrogeo.org.mx
- M. en G. Claudia Coronel Enríquez
Análisis Espacial
ccoronel@centrogeo.org.mx

Estructura Orgánica

El CentroGeo ha avanzado en la definición de aspectos que son centrales para elegir las vías de su desarrollo organizacional.

En este marco CentroGeo ha optado por estructuras en red que son flexibles, permiten coordinar las actividades de sus miembros en un tejido organizativo, compartir e intercambiar conocimientos, soportar procesos participativos y lograr una efectividad estratégica.



INFRAESTRUCTURA MATERIAL

La sede del CentroGeo se encuentra ubicada en Contoy No. 137, Colonia Lomas de Padierna, C. P. 14240, Tlalpan, México, D. F.

La adquisición de nuestras instalaciones nos ha permitido remontar vulnerabilidades que ponían en riesgo la sobrevivencia del Centro y ha marcado un hito relevante en nuestro desarrollo.

En el año 2007 se inició la ampliación de las mismas instalaciones con la construcción del edificio de posgrado, es decir, de los espacios para aulas, auditorio, cubículos para investigadores residentes, laboratorio de prácticas y laboratorio de cómputo, entre otros, de tal manera que se ha logrado

destinar todos nuestros esfuerzos y recursos disponibles en materia de inversión, a la construcción de dichas instalaciones apropiadas para el posgrado del Centro.

Por su parte, la innovación tecnológica para coadyuvar al cumplimiento de los objetivos institucionales requiere de una alta, permanente y constante inversión en tecnología informática. La Geomática utiliza, se desarrolla y comunica a través de las tecnologías de información; por lo cual el CentroGeo ha impulsado el desarrollo sustancial de su infraestructura informática en congruencia con los requerimientos que plantea el logro de sus objetivos estratégicos. Así, se pasó de contar con una infraestructura esencialmente básica a una robusta y de mayor complejidad, que sin ser aún la ideal, respondió de manera aceptable a las necesidades de los académicos y de las funciones de administración.

CentroGeo: Evolución de su Infraestructura Informática

Infraestructura	1999-2003	2004-2007
Computadoras personales bajo Windows	81	121
Servidores en diversas plataformas	6	9
Sistema de almacenamiento masivo de red	1.8 terabytes	11.6 terabytes
Red de área local	100 megabits	100 y 1000 megabits de velocidad

Esta infraestructura se compone de 121 computadoras personales bajo sistema operativo Windows, nueve servidores en diversas plataformas como son: Unix, Linux y Windows; un sistema de almacenamiento masivo de red de 11.6 terabytes, una red de área local de 100 y 1000 Megabits de velocidad y la infraestructura de telecomunicaciones necesaria para brindar servicios de Internet e Internet 2 internos y externos; entre los que se incluye la videoconferencia y el hospedaje de algunos sitios de Internet para organizaciones bajo convenio.

En cuanto a la arquitectura de software se utilizan herramientas de oficina Microsoft, manejadores de bases de datos para plataforma Windows y Unix (SQL Server y Oracle) así como software especializado orientado a Geomática de diversos fabricantes y organizaciones (ESRI, Intergraph y PCI; entre otros).



PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA

Producción científica y tecnológica 2007

Artículos Publicados		
	Nacional	Internacional
Con Arbitraje	1	13
Sin Arbitraje	7	2
Capítulos en Libros Publicados		
	Nacional	Internacional
Con Arbitraje	-	-
Sin Arbitraje	4	-
Artículos aceptados con arbitraje		14
Artículos enviados con arbitraje		9
Memorias "in extenso"		4
Libros Publicados		-
Resúmenes en Memorias de Congreso		1
Artículos de Divulgación		1
Informes Técnicos y Comunicados		2
Antologías		-
Patentes		-
Reseñas		-
Presentaciones en Congresos Nacionales		4
Presentaciones en Congresos Internacionales		13
Congresos por invitación		17

Investigación Básica

Los resultados obtenidos en la investigación básica, nutren los programas de formación de recursos humanos y las actividades de vinculación, comunicación y difusión que de manera consecuente debe desarrollar el CentroGeo hacia los sectores público y privado, el sector productivo, la sociedad en general y hacia la propia comunidad académica y de investigación.

Al respecto, los resultados alcanzados se han venido concretando en diversas publicaciones, ponencias y conferencias en foros especializados; y, han servido de marco para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico.



En esta área de investigación básica se presentan los siguientes proyectos que ya consideran avances, nuevas líneas y continuidad:

✓ *Cibercartografía*

Se continúa en esta línea de investigación con el desarrollo de modelos de sistemas complejos y evolucionados en una vertiente de *cibercartografía en WEB*; asimismo, se concluyó la primera versión del prototipo "Atlas Cibercartográfico de Trayectorias de Competitividad en el Territorio". El desarrollo del atlas y su inserción en distintos procesos y ambientes se realizó con el apoyo del Programa AVANCE ULTIMA MILLA del CONACyT.

✓ *Soluciones Complejas de Geomática*

A partir de la experiencia acumulada, la investigación y el trabajo realizado en diferentes áreas como son la Cibercartografía, la Técnica Estrabo y el desarrollo de soluciones innovadoras de Geomática, el CentroGeo ha venido avanzando en su propuesta del concepto de Soluciones Complejas de Geomática, dirigida a la consolidación del cuerpo teórico-metodológico de la "Geocibernética" que le da sustento científico; a la par, se desarrollaron modelos para dar soporte a varios proyectos de investigación aplicada.

✓ *Percepción remota*

La investigación en Percepción Remota es primordialmente aplicada. El propósito es generar tecnología de información que permita la generación de recursos de información y bases de datos espaciales a partir de imágenes de satélite. Los proyectos de investigación están enfocados en la correcta aplicación del Proceso de Percepción Remota en dos áreas principales con aplicaciones ecológicas, urbanas y atmosféricas:

- Aplicaciones temáticas
- Percepción remota de variables biofísicas

Las aplicaciones temáticas, por lo general, se integran en el desarrollo de protocolos de mapeo y caracterización con diferentes propósitos (evaluación de recursos naturales, mapeo y caracterización de la cobertura terrestre).

Para el desarrollo de estos protocolos se usan diferentes sensores multiespectrales en plataformas satelitales, tales como Landsat TM, ETM+, SPOT, y sensores de nueva generación como Qbird e IKONOS, así como información de alta resolución temporal como GOES, MODIS y AVHRR.

Desde el punto de vista teórico, se analizan y desarrollan nuevos métodos de reconocimiento semi-automático de patrones (Regresión logística, redes neuronales, árboles de decisión) a diversas escalas, que van desde aplicaciones locales hasta aplicaciones regionales (mayores a una escena), y semicontinentales.

- Proyectos representativos en 2007:

- Mapeo de áreas urbanas con la aplicación del modelo VIS (Vegetation-Impervious-Soil);
- Mapeo y caracterización de cobertura forestal con regresión logística y extracción de rasgos biofísicos;
- Detección de cambios en tipos de coberturas y la caracterización de procesos como deforestación y urbanización.

Por su parte, las aplicaciones biofísicas incluyen el desarrollo e implementación de algoritmos para producir variables de cobertura terrestre como los índices de áreas foliares (LAI), fracción de la cobertura de terreno, y otras variables biofísicas como albedos, precipitación pluvial, coberturas de nubes, temperaturas superficiales, que a su vez, se usan para aplicaciones ecológicas e hidrológicas.

- Aplicaciones Ecológicas (terrestres y atmosféricas)

La generación de variables biofísicas es primordial para el uso e implementación de modelos ecológicos. Una gran cantidad de modelos que describen el funcionamiento de ecosistemas dependen del uso de información espacial que describa ciertos aspectos estructurales de los ecosistemas.

Entre las metodologías implementadas para la obtención de variables biofísicas se han desarrollado algoritmos para la estimación de LAI en ecosistemas forestales en el Eje Neo-volcánico; y en las selvas tropicales de Chiapas, Quintana Roo, Campeche y Tabasco. También se han probado el uso de algoritmos para la estimación de precipitación pluvial a partir de imágenes GOES y del TRMM.

- Aplicaciones Hidrológicas

Existe una aceptación intuitiva de la capacidad de los bosques para disminuir y retener caudales de escorrentía. Sin embargo, existen pocos reportes científicos que sustenten esta afirmación. Hay algunos inclusive que la contradicen.

En esta línea de investigación se analizan grados de interdependencia entre factores de cobertura forestal (Bosque total y Bosque interno definidos mediante la interpretación de imágenes Landsat) y funcionamiento hidrológico (estimados mediante el método del número de curva y precipitación proveniente de la base de datos global Worldclim) en cuencas del sureste mexicano. El análisis se realiza a dos escalas geográficas: grandes cuencas de ríos principales y áreas de captación (AC) de un tamaño promedio de 637 ha ubicadas todas ellas en la parte mexicana de estas grandes cuencas.

A nivel de grandes cuencas se obtuvo una importante correlación para el año 2000 entre el porcentaje de bosques y el cociente de escorrentía sobre precipitación. Estos resultados ya han sido publicados en conferencias por ejemplo en 32nd International Symposium on Remote Sensing of Environment y en el reporte: CONABIO-CBMMx. 2008: Importancia del capital ecológico de la región del Corredor Biológico Mesoamericano-México. 1^a edición. ISBN: 978-970-9000-55-9.

Los factores que se analizan en la investigación básica son superficie cubierta con porcentaje de bosque total, porcentaje con bosque interno y precipitación diaria promedio multianual para la época de lluvias más intensas.

Con estas líneas de investigación se intenta documentar la importante función de las zonas forestales, así como de las lluvias intensas para la disminución de escorrentías y de las amenazas asociadas a ellas.

- Proyectos representativos en 2007:

- Estimación de LAI, Fveg, para la caracterización de ecosistemas forestales, a partir de Landsat TM, ETM+, MODIS y SPOT;
- Estimación de precipitación pluvial a partir de TRMM y GOES;
- Análisis de eventos extremos de escorrentías superficiales por efecto de la cobertura forestal y la precipitación pluvial.

o Filtrado de datos LiDAR

La investigación se centra en la prueba de técnicas existentes y la creación de nuevas técnicas para la clasificación de la nube de puntos adquiridos por láser aerotransportado (LiDAR) de la superficie terrestre. El objetivo es separar en por lo menos tres categorías de puntos: los que corresponden al suelo desnudo, los que corresponden a la vegetación y los que corresponden construcciones.

o Clasificación de imágenes hiper-espectrales

En esta área de investigación se ha utilizado diversas técnicas para la detección y mapeo de especies con-ocurrentes a lo largo del Río Bravo. Tanto este proceso de clasificación como el de filtrado permitirá la elaboración de un modelo que evalúe cuál ha sido la dinámica de las especies, tanto las nativas como las exóticas, así como su relación con la escasez de agua en la región.

La investigación involucra procesamiento de imágenes, trabajo de campo intensivo en distintas épocas del año y recolección de datos tales como mediciones con GPS, espectrómetro y unidad de índice de área foliar.

Se sigue desarrollando un modelo de clasificación de la cobertura terrestre mediante imágenes LANDSAT que involucra tecnología de redes neuronales y un modelo de degradación de suelos y de deforestación.

Asimismo, se ha desarrollado una nueva técnica de clasificación combinando algoritmos de clasificación estadística, como es Campos Aleatorios de Markov y se va a aplicar a cambios en el Lago de Chapala, Jalisco.

✓ *Procesamiento Digital de Imágenes*

El desarrollo de nuevos métodos de adquisición de imágenes con nuevos sensores remotos representa un campo de oportunidades para una gran diversidad de aplicaciones.

o Imágenes SPOT

En esta materia, se trabajó en el desarrollo de nuevos protocolos para el procesamiento de imágenes SPOT; asimismo, se desarrollaron metodologías y modelos para la fusión y clasificación de imágenes SPOT orientados a sustentar proyectos de investigación aplicada, especialmente en materia de seguridad pública e identificación, mapeo y caracterización de asentamientos precarios en zonas urbanas del país.

Asimismo, se continúa con el desarrollo de un protocolo para el manejo adecuado de las imágenes de los satélites SPOT, referentes a preprocesamiento (corrección radiométrica y geométrica) y productos estándar (imágenes fusionadas, cobertura forestal y fragmentación de bosque).

Para ello se está trabajado en la obtención de un mosaico de imágenes multispectrales SPOT de la temporada de secas para los años 2007 y 2008.

o Fusión de imágenes

En esta área de investigación se ha venido desarrollando una nueva técnica de fusión de imágenes mediante la aplicación de la transformada de Hermite multiescala y multidireccional. Desde el año 2006, se realizaron pruebas de fusión con las imágenes de sensores tales como Landsat 7 ETM+, SPOT, IKONOS y SAR; debido a que existen pocos trabajos reportados y un alto interés científico, actualmente el estudio principal de fusión se realiza con imágenes multispectrales y SAR.

Para evaluar la eficiencia del método se han analizado las propiedades espaciales y espectrales en este caso; los resultados de fusión se estudian con respecto a la conservación de las variables biofísicas. La comparación se basa en la interpretación biofísica de las imágenes originales y fusionadas a partir del uso de índices de vegetación que capturan los patrones espaciales y temporales de variables biofísicas del dosel, tales como el índice de área foliar (LAI), la fracción de cobertura vegetal, y la fracción de vegetación escasa, que pueden obtenerse a partir de los valores de reflectancia del rojo visible (R) y el cercano infrarrojo (NIR), y a partir del concepto de línea de suelo, así como con análisis estadísticos ERGAS.

Se están realizando algoritmos de superresolución aplicados a imágenes hiperespectrales, con el objetivo de mejorar la resolución espacial de las mismas imágenes hiperespectrales.

Parte de estos estudios se ven reflejados en la publicación del capítulo del libro: *Signal and Image Processing for Remote Sensing*, con el título del capítulo: *"The Hermite transform: An efficient tool for noise reduction and image fusion in remote-sensing"*, editado por C.H. Chen; por CRC Press (Taylor and Francis Books). Autores de capítulo: Escalante-Ramírez B., López-Caloca A. A.

Asimismo, hubo participación internacional en estos temas con algunas conferencias en Toledo, España; San Diego, Estados Unidos; y Cartagena, Colombia, las cuales culminaron en la publicación de 5 artículos, respectivamente (2005-2008).

✓ Modelos espacio-temporales

Se desarrolló una metodología para correlacionar el crecimiento poblacional y la proyección a futuro de demanda de agua para una zona urbana de mediana escala localizada a lo largo de la frontera entre México y Estados Unidos, en la cuenca del Río Bravo.

Dicha metodología espacio temporal está fundamentada en la utilización de tres técnicas geomáticas que, a grandes rasgos, se pueden resumir como: primera, la estimación de la distribución de población en las celdas del dominio de estudio, utilizando Imágenes Nocturnas (Night Time Imagery, o NTI); segunda, la modelación de los fenómenos de urbanización y densificación utilizando la metodología basada en autómatas celulares, previamente utilizada en el proyecto de Topilejo, con la inclusión de una capa geográfica que simula la incorporación de conocimiento experto de la región en el modelo matemático; y, tercera, la correlación de los resultados del modelo matemático con la demanda de agua en la región geográfica, previamente mencionada.

Dicha metodología se diseñó para proveer a los tomadores de decisiones con una herramienta alternativa para estimar la demanda antropogénica de agua a futuro. Nuestra metodología es diferente a metodologías estadísticas previas, que utilizan proyecciones de crecimiento poblacional basadas en información censal, en la componente que incorpora la

variable espacial explícitamente. Esto puede permitir la planeación o la creación de políticas locales para evitar escenarios no deseados en una región geográfica.

La investigación anterior fue realizada por los investigadores Omar Tapia y Mauricio Santillana, ambos investigadores del CentroGeo, en colaboración con el Dr. Benjamín Zhan, Director del Texas Center for Geographic Information Science, en la Universidad de Texas State en San Marcos, Texas.

Como parte del estudio se escribió un artículo de investigación con el título: "*Estimating Small Area Population Growth Using Knowledge Guided Cellular Automata*", mismo que se encuentra en revisión por el Dr. Benjamín Zhan, quien se ha comprometido a enviarlo a una revista de investigación arbitrada.

El estudiante de maestría en Geomática del CentroGeo, el Físico Fidel Serrano y Candela, actualmente está desarrollando una investigación cuyos objetivos consisten en estudiar diferentes algoritmos de optimización que permitan automatizar la tarea de calibrar los modelos de urbanización basados en autómatas celulares, previamente desarrollados.

Asimismo, se busca identificar la metodología adecuada para evaluar el desempeño de dichos modelos a través del desarrollo de métricas que miden la similitud entre imágenes. Dicha investigación forma parte importante de la tesis de maestría del Físico Serrano y da seguimiento a la línea de investigación de modelos de desarrollo urbano.

En el año 2007, se continuó con el diseño y desarrollo de un modelo de dispersión de una planta "exótica" a lo largo del Río Grande. Se trata de una especie arbustiva del género *Tamarix*. El modelo consiste en un autómata celular cuyas reglas de transición son ajustadas a través de redes neuronales artificiales. El modelo hace uso de datos derivados de imágenes hyper-espectrales y multiespectrales en múltiples fechas, así como datos hidrológicos y topográficos. Dos de los objetivos centrales de esta investigación son:

- 1) determinar los factores que influyen en la dispersión de la planta por medio de la información derivada de sensores remotos, y,

- 2) determinar los posibles escenarios futuros si la tasa de invasión se mantiene.

Por otra parte, junto con los esfuerzos para la modelación de las características del acuífero del valle de México, se generó un modelo de su vulnerabilidad a ser contaminado. El modelo fue trabajado en colaboración con el Dr. Jose Alfredo Ramos del IPICYT y actualmente se está terminando un artículo con la finalidad de ser sujeto a arbitraje para su posterior publicación.

Desde el año 2006, se dio continuidad a las pruebas para el desarrollo del método para cálculo distribuido de evapotranspiración en zonas geográficas con reducida disponibilidad de datos climáticos (temperaturas y precipitación), como es el caso de la mayor parte de las zonas geográficas del país. La investigación se ha venido realizando con el apoyo del Dr. Ernesto Jáuregui del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM.

En relación a este proyecto de estimaciones distribuidas de evapotranspiración, en el 2007 se prepararon y se ingresaron (para la convocatoria 2008) dos solicitudes de proyectos a ser financiados por el CONACYT: una en colaboración con investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM (fondos sectoriales) y otra en colaboración con investigadores de la UAM (investigación básica).

El proyecto con la UNAM consiste en la estimación de evapotranspiración mediante percepción remota usando balances de energía superficiales y, el de la UAM consiste en la estimación y validación de valores de transpiración en la zona de Montes Azules, Chiapas.

En cuanto al proyecto de modelación geológica tridimensional, se continúan realizando esfuerzos para obtener recursos y realizar este proyecto.

Asimismo, para el diseño, desarrollo e implementación de un modelo para evaluar la vulnerabilidad de las tierras a la degradación ambiental en la República Mexicana.

- o Visualización 3D

Se estudia la tecnología actual para generar ambientes tridimensionales (3D), con la creación de modelos aplicados a la Geomática.

o Geoestadística

Se han emprendido actividades de investigación básica en el área de la geoestadística con miras al desarrollo de técnicas para el tratamiento y análisis de la información, que permitan el modelado de fenómenos espaciales y espacio temporales.

Se considera la determinación de la calidad del aire como un problema de simulación estocástico que permite utilizar para su estudio la aplicación de técnicas propias de la geoestadística. Para ello, se hace uso de la información suministrada por redes de monitoreo, para el establecimiento de niveles de contaminación ambiental y sus variaciones temporales con miras a la predicción de posibles escenarios de contingencia ambiental.

En este campo, se hace una aplicación al caso específico de la Ciudad de México. En particular, se inició el estudio de la calidad del aire y de la propagación de contaminantes como un fenómeno espacio temporal, mediante el desarrollo, evaluación, validación y aplicación de modelos matemáticos que permitan relacionar las emisiones de las diferentes clases de fuentes, las condiciones meteorológicas y la calidad del aire.

Asimismo, se está trabajando en la construcción y análisis de variogramas espacio-temporales con miras a investigar la posibilidad de usar el método de kriging no sólo como interpolador sino para la predicción de escenarios futuros de contaminación ambiental y en la construcción de un variograma espacio-temporal para solucionar el problema generado por el tamaño de la red de monitoreo que, generalmente por razones de costo, cuenta con un reducido número de estaciones de monitoreo.

Algunos de los resultados de estos procesos de investigación básica han cristalizado en publicaciones, entre las que se cuentan los siguientes artículos y ponencias:

- F-O. Tapia-Silva and G. Arauz. 2007. *Geomatics procedure to allocate infiltration areas and to relate them with green areas in the Mexico basin*. Proceedings of the 32nd International Symposium on Remote Sensing of Environment. Tipo de Trabajo: Artículo en Extenso y poster. País: Costa Rica.
- F. Mora, P. Rodríguez, F-O Tapia-Silva, J-M. Núñez, C. Coronel, Y. Rodríguez and A. Mohar. 2007. *The Ecological Monitoring System of the Mesoamerican Biological Corridor-Mexico*. Proceedings of the 32nd International Symposium on Remote Sensing of Environment. Artículo en Extenso y presentación oral. País: Costa Rica.
- F-O. Tapia-Silva, J.M. Nuñez, D. López-López. 2007. *Using SRTM DEM, Landsat ETM+ images and a distributed rainfall-runoff model to define inundation hazard maps on urban canyons*. Proceedings of the 32nd International Symposium on Remote Sensing of Environment. Artículo en Extenso y presentación oral. País: Costa Rica.
- F-O. Tapia-Silva, E. Rosales, A. Mohar. 2007. *Aplicación de Geomática para el Sistema de Gestión de Barrancas Urbanas del Distrito Federal*. Memorias 1er Foro de Geomática Aplicada al Estudio y Manejo de la Agricultura y los Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados, México.
- Felipe Omar Tapia Silva, Juan Manuel Núñez, Franz Mora y Pilar Rodríguez. Participación en la realización del reporte técnico intitulado: *"Importancia del capital ecológico de la región del Corredor Biológico Mesoamericano-México: Evaluación de la biodiversidad, ciclo hidrológico y dinámica de la cobertura forestal"*, específicamente en la elaboración de las secciones: 3. *Geoinformación de relevancia hidrológica para el Corredor Biológico Mesoamericano México* y 5: *Elementos de diseño para un sistema de monitoreo regional del Corredor Biológico Mesoamericano-México*.
- J. L. Silván-Cárdenas, L. Wang, F.B. Zhan, forthcoming. *Representing geographical objects with scale-induced indeterminate boundaries: A neural network-based data model*. International Journal of Geographical Information Science, accepted Jan 2008.
- F-O. Tapia-Silva, F. Mora and J.M. Nuñez. 2007. *Characterization of Tropical River Basins in Mexico and Central America by remote sensing and hydrological spatial analysis*. Proceedings of the 32nd International Symposium on Remote Sensing of Environment. Artículo en extenso y presentación oral. País: Costa Rica.

- J. L. Silván-Cárdenas, L. Wang, 2007, *The sub-pixel confusion-uncertainty matrix for assessing soft classifications. Remote Sensing of Environment*, In press.
- J. L. Silván-Cárdenas, L. Wang, F.B. Zhan, 2007. *Representing geographical objects with scale-induced indeterminate boundaries: A neural network-based data model*. International Journal of Geographical Information Science, submitted Jun 2007.
- J. L. Silván-Cárdenas, L. Wang, 2007, *Linear vs. Non-linear unmixing of multispectral data for repeatable Tamarix abundance mapping*. IEEE Transaction on Geoscience and Remote Sensing, Submitted July 2008.
- López-Caloca A., Escalante-Ramírez B. *"Image fusion with a multiresolution directional-oriented image transform based on."* IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing.
- López-Caloca A., Mora Franz, Escalante-Ramírez B. *"Characterization of land cover change by multitemporal biophysical variables in fused images"*, SPIE Optics & Photonics, Remote Sensing and Modelling of Ecosystems for Sustainability IV, Vol. 6679, San Diego, California. EU.
- Mohar, Alejandro, autoría conjunta con Yosú Rodríguez del Capítulo 2, Volumen 2, Segundo Estudio de País: *Principales procesos causales que determinan las tendencias en el uso y la conservación de la biodiversidad*.
- Mohar, Alejandro, autor responsable del capítulo *Hacia la sustentabilidad*, Volumen 4, Segundo Estudio de País, en coautoría con Yosú Rodríguez.
- Mohar, Alejandro en coautoría con Yosú Rodríguez del capítulo del reporte técnico *"Importancia del capital ecológico de la región del Corredor Biológico Mesoamericano-México. Evaluación de la biodiversidad, ciclo hidrológico y dinámica de la cobertura forestal."* Publicación en Serie Conocimientos / Corredor Biológico Mesoamericano-México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Mollá M, Escandón C. *"Geography curricula for a changing World"*; Catting S. & Taylor L. *Changing Geographies: Innovative Curricula*, London, 2007.
- Mora Franz, López D. and Nuñez J.M. *"A functional classification of forest: a topographic characterization of forest cover distribution integrating SRTM and LANDSAT satellite data"*. 32nd International Symposium on Remote Sensing of Environment, Costa Rica, 2007.
- Reyes Carmen y Martínez Elvia. *Spatial Knowledge. Some Considerations for Web Cybercartography*. Meeting of the International Cartographic Association Maps and the Internet Commission.
- Rojas-Avellaneda, J.L. Silván-Cárdenas. *Performance of geostatistical interpolation methods for modeling sampled data with non-stationary mean*. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment. Volume 20, Number 6 -September 2006-, pp 455-467.
- Rojas-Avellaneda. *Fossil Fuels Pollution and Air Quality Modeling*. Publicado en Towards a Cleaner Planet. Energy for the Future. Editors Klapp J. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2007. Pg. 113-121.
- Rojas-Avellaneda, *Spatial interpolation techniques for estimating levels of pollutant concentrations in the atmosphere*. Revista Mexicana de Física. Volumen 53, Número 6. Diciembre 2007. pp 447-454.
- Santillana Guzmán, Mauricio. Artículo de investigación (reescribiendo) *"Analysis of the continuous Galerkin formulation to approximate the solution of the diffusive wave approximation of the shallow water equations in two dimensions"* en colaboración con el Dr. Clint Dawson, investigador del Institute for Computational Engineering and Sciences, University of Texas at Austin.
- Santillana Guzmán, Mauricio. Artículo de investigación (reescribiendo) *"Estimating Small Area Population Growth Using Knowledge Guided Cellular Automata"* en colaboración con el Dr. Benjamín Zhan, Director del Texas Center for Geographic Information Science. Texas State University, y con el Dr. Omar Tapia, de CentroGeo.

- Santillana Guzmán, Mauricio. Artículo de investigación (reescribiendo) "*Calibration of a CA Based Model for Urban Development Simulation Using an Evolutionary Algorithm. A Case Study in the outskirts of Mexico City*" en colaboración con el alumno Fidel Serrano, estudiante del programa de maestría del CentroGeo.
- Santillana Guzmán, Mauricio. Habiendo recibido valiosos comentarios del referee de la revista SIAM Journal on Mathematical Analysis, se re-escribió el artículo de investigación: "*On the diffusive wave approximation of the Shallow Water equations*" y se envió a la revista internacional arbitrada *European Journal of Applied Mathematics*, en la segunda semana de diciembre del 2007. Escrito en colaboración con el candidato a doctor Ricardo Alonso, del Mathematics Department, UT Austin y el Dr. Clint Dawson, investigador de ICES, UT Austin.
- Santillana, M., Alonso R. "*Analysis of the diffusive wave approximation of the Shallow Water equations*". Enviado a: SIAM Journal on Mathematical Analysis.
- Tapia, Omar. Preparación y envío de un *abstract* a la 3rd International TRMM Science Conference auspiciada por NASA y JAXA: "*Comparison of TRMM rainfall estimates against rain gauge measurements for an extreme rainfall event (hurricane Stan) in states of southeast Mexico*". El abstract fue aceptado para su presentación como poster.
- Wu, S., J. L. Silván-Cárdenas and Wang, L., 2007, *Per-field urban land use classification based on tax parcel boundaries*, International Journal of Remote Sensing 28 (12) 2777-2801.

Investigación Aplicada

Como parte de la espiral del proceso de conocimiento, la investigación aplicada en el CentroGeo se orienta hacia la generación de soluciones de Geomática con la finalidad de atender una gran diversidad de problemas planteados por la sociedad a través de organizaciones públicas, privadas, los sectores productivos, así como para organismos internacionales.

Para estos fines, como parte del modelo organizacional para cada proyecto de investigación básica y aplicada se consolidan los grupos de investigación y se robustece el capital humano y con ello la posibilidad de dar continuidad a los procesos de creación de conocimiento, de desarrollo metodológico y de innovación tecnológica. Estos grupos han sido el eje del éxito de la alta productividad del CentroGeo en estos primeros nueve años.

La investigación aplicada se realiza a través de proyectos que se desarrollan bajo especificaciones muy concretas, sobre principios de oportunidad, calidad y necesidades de los clientes, usuarios y beneficiarios de los resultados ofrecidos.

Los proyectos se llevan a cabo a través de la conformación de grupos con personal altamente especializado en diversas disciplinas que abarcan temáticas de ciencia básica, ciencias naturales y ciencias sociales, entre otras. El grupo se desempeña bajo la tutela de un coordinador y, según el caso, se nombran director académico y tecnológico.

A continuación se reseñan los proyectos que el CentroGeo desarrolló durante el año 2007 con diversas instituciones públicas orientadas a actividades legislativas en materia de equidad de género, a la seguridad pública, al desarrollo urbano y regional, al uso y conocimiento de la biodiversidad, y a las comunicaciones y transportes, entre otros.

✓ Proyectos

1) "Integración de la Dimensión Geográfica en los Sistemas y Soluciones de la Plataforma México", con la Secretaría de Seguridad Pública de la Administración Pública Federal.

Este proyecto se abocó a ofrecer capacitación en Geomática al personal de la propia Secretaría, a través de un diplomado y dos talleres; y, a proporcionar asistencia para que las soluciones tecnológicas, sistemas y aplicativos que desarrollen terceros, o personal de la Secretaría, se enlacen con bases cartográficas.

2) Desarrollo de Indicadores de Género Georeferenciados, con la Cámara de Diputados de la LX Legislatura del H. Congreso de la Unión.

Se elaboró una Solución en Internet para el Centro de Estudios para el Avance de las Mujeres y la Equidad de Género que consiste en una aplicación que incluye la capacidad de analizar, desde la perspectiva territorial, la equidad de género en México.

La herramienta despliega 279 indicadores agrupados en nueve temas: población, pobreza, educación, salud, violencia, trabajo, empoderamiento, migración y población indígena, y distribuidos a nivel regional, estatal y municipal.



Las características de la Solución de Geomática son las siguientes:

- o Visualizador cartográfico con herramientas de navegación por el mapa, consulta de bases de datos espacial y alfanumérica, semiología gráfica, metadatos y ayuda en línea.

- o Herramienta de Graficación de indicadores que permite al usuario seleccionar tema - subtema - indicador así como elegir el tipo método de clasificación (intervalos iguales, cuantiles o rangos, ajustar sus propios intervalos) así como el título de la leyenda, el gradiente de color y el número de rango de la clasificación.

- o El sistema responde construyendo un mapa coloreado de acuerdo a los valores del indicador con una leyenda que indica los valores de los rangos e información adicional sobre el indicador: un metadato acerca del indicador, una tabla con los valores del indicador y en ocasiones un mapa de serie de tiempo animado.

- o Un módulo de administración del sistema, el cual requiere autenticación de usuario y permite: administrar cuentas de usuario (conceder accesos, asignar contraseñas, actualizar y eliminar datos de usuarios), agregar o eliminar temas y subtemas, y administrar indicadores, los cuales pueden ser agregados, modificados o eliminados del sistema.

3) "Taller de Consensos sobre una visión estratégica regional del país", con la Secretaría de Desarrollo Social.

Este proyecto se abocó a establecer un proceso de construcción de consensos e integración de información y conocimiento de políticas públicas en un marco espacial o territorial que promuevan el desarrollo regional equilibrado, a partir del conocimiento tanto de los integrantes de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio; como de los integrantes de sectores estratégicos por su impacto territorial y, en su caso, de expertos y representantes de los fideicomisos regionales.

Entre otros resultados del proyecto, se concluyó el diseño y desarrollo de una aplicación de geomática orientada a integrar, tanto la información y conocimiento inherentes a la construcción de la visión estratégica regional, como esta misma y sus componentes, lo cual implica que la aplicación se sustenta en un marco conceptual de planeación regional y de políticas territoriales, y que contiene una serie de características que permiten retroalimentar el proceso y facilita la comunicación social de la visión.



4) “Caminos Rurales para el Desarrollo Sustentable de la Sierra de Guerrero. Inventario Vial, Análisis de Tráfico y Jerarquización de Carreteras”, con la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Guerrero y el Banco Mundial.

El Gobierno del Estado de Guerrero impulsa una estrategia de desarrollo integral y sustentable de la Región de la Sierra, con base en el fortalecimiento de los caminos rurales; para su instrumentación solicitó apoyo al Banco Mundial para preparar el Proyecto denominado Caminos Rurales para el Desarrollo Sustentable de la Sierra de Guerrero.

El punto de partida del proyecto consiste en la elaboración de un Inventario Georeferenciado de Caminos Rurales de la región, a fin de contar con un elemento de planeación para las inversiones futuras en la materia, definir esquemas integrales de desarrollo, y contar con un catalizador para coordinar la participación de todas las instancias gubernamentales y no gubernamentales con interés de desarrollar la región.

Dicho Inventario es el resultado de la recopilación y generación de información geoespacial que da cuenta de las características del conjunto total de caminos, para cada delimitación de tramo carretero.

La definición de sus atributos es un conjunto de indicadores cuantitativos y cualitativos definidos previamente, y que son el insumo necesario para el buen desarrollo de las demás componentes del proyecto, el cual contiene todos los caminos rurales (ramales y troncales) y caminos menores (caminos saca cosecha y caminos de herradura) de las delimitaciones de cuatro tramos carreteros:

- De la localidad de Puerto de la Galera en el municipio de San Miguel Totolapan a la localidad de Los Fresnos de Puerto Rico en el municipio de Ajuchitlán del Progreso;
- De la localidad de Petatlán en el municipio de Petatlán a la localidad de San José de los Olivos en el mismo municipio;



- De la localidad de Pocitos del Balcón en el municipio de Ajuchitlán del Progreso a la localidad de Tecpán de Galeana en el municipio del mismo nombre;
- De la localidad de San Antonio de la Texas en el municipio de Coyuca de Catalán a la localidad de Santa Rosa de Lima en el municipio de Técpan de Galeana.

5) “Insumos de Respaldo para la Divulgación del Inventario de Suelo en las ciudades de más de 50 mil habitantes”, con la Secretaría de Desarrollo Social.

En esta etapa del proyecto se desarrollaron insumos de respaldo para la fase de distribución, divulgación y actualización del inventario, con la elaboración de una aplicación de Geomática denominada “Guía Gráfica Digital para el Usuario”.

Esta guía es un insumo básico para los delegados y otros funcionarios de los tres ámbitos de gobierno para aprovechar todo el potencial del Inventario de Suelos para cada una de las 121 ciudades con más de 50 mil habitantes.

En el diseño y elaboración de la guía se contempla una sección especial dedicada a mostrar, paso a paso, cómo se puede extraer la información geoespacial de la aplicación de geomática, y se ilustra con casos donde este tipo de información puede ser de utilidad para otras acciones de gestión urbana o tareas de planeación.

Dicha aplicación permite visualizar de manera georeferenciada una gran cantidad de información estadística y cartográfica relacionada con la calidad de los asentamientos urbanos en las principales ciudades y áreas metropolitanas del país. Comprende las temáticas que giran en torno a la superficie disponible para usos urbanos, su magnitud y caracterización al interior y fuera de las ciudades consideradas como áreas de crecimiento.

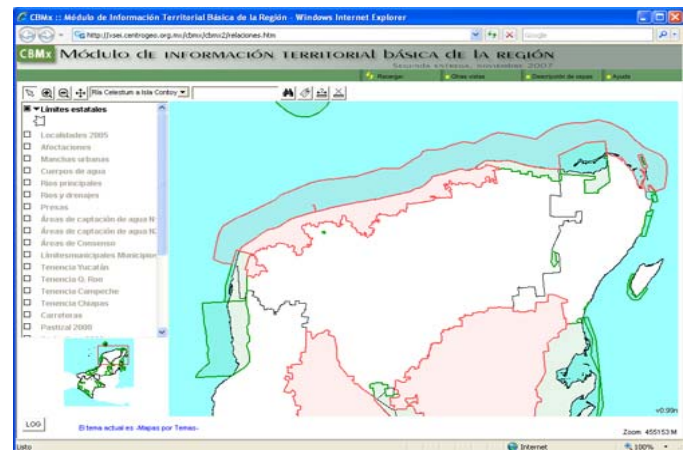
Por tanto, los resultados proporcionan una visión general y a nivel de ciudad de las principales características socioeconómicas y especialmente brinda información espacial y física del suelo apto para el desarrollo urbano, así como de sus áreas consolidadas.



6) “Tercera Fase del Sistema de Evaluación y Monitoreo para el Corredor Biológico Mesoamericano-México: coordinación de las consultorías asociadas al monitoreo ecológico en el Corredor y desarrollo cartográfico”, con el Corredor Biológico Mesoamericano-México.

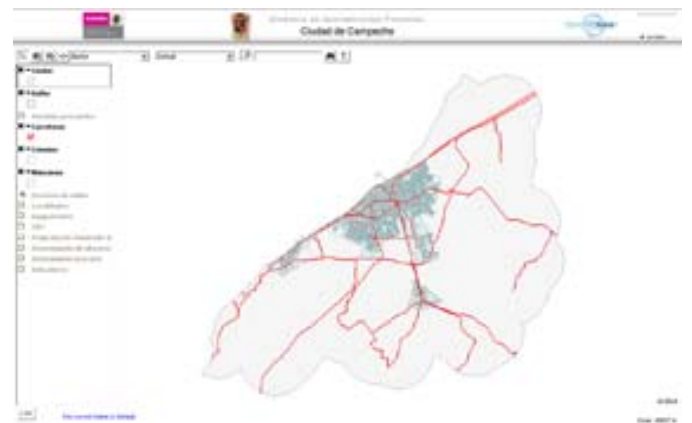
La Tercera Fase del Sistema de Evaluación y Monitoreo para el CBM-M, consistió en analizar las consultorías realizadas para el Corredor; participar en diversos encuentros y realizar lecturas para proponer una visión renovada para la acción pública en la región.

Al mismo tiempo, se construyó un Sitio específico de Internet para incluir aspectos relevantes del Corredor, con el propósito de difundir información y poner en contacto a personas interesadas en el proyecto.



7) “Identificación de Asentamientos Precarios en Municipios Urbanos: Solución de Geomática para la Identificación y el Análisis de Asentamientos Precarios Urbanos en las ciudades de Mexicali, Campeche y León”, con la Secretaría de Desarrollo Social.

Este proyecto ha logrado traducirse en una serie de productos articulados:



- Marco conceptual básico sobre asentamientos precarios urbanos;
- Metodología y su validación en campo en materia de mapeo y caracterización de asentamientos urbanos precarios con base en percepción remota y análisis espacial, utilizando procesamiento de imágenes SPOT;

- Metodología para la obtención de los indicadores cuantitativos cuya fuente principal es el Censo de Población 2005, para lo cual se adquirió cartografía de las trazas urbanas de las tres ciudades a nivel de manzana, y la base de datos asociada a nivel de vivienda;
- Aplicación de geomática para cada una de las tres ciudades que integra todos los resultados;
- Diseño y cálculo de indicadores cuantitativos; indicadores cualitativos; e indicadores geo espaciales que se presentan en visualizadores cartográficos insertos en la aplicación; y,
- Formación de capacidades locales para la adaptación, uso y futura evolución de esta aplicación.

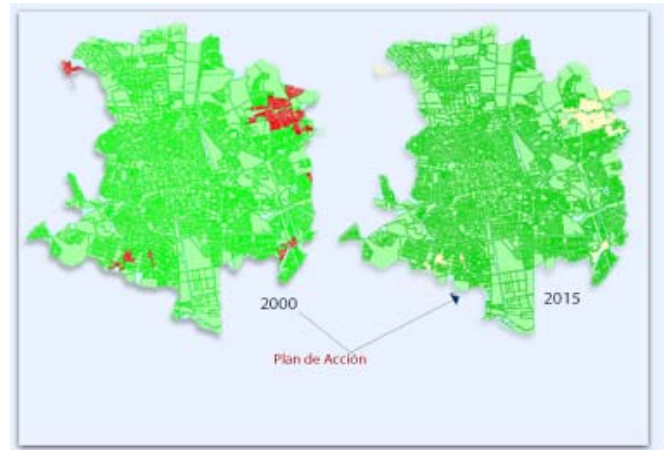
8) "Análisis y monitoreo de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a nivel de ciudad", con Naciones Unidas-Hábitat.

El proyecto consistió en el diseño y desarrollo de un artefacto tecnológico orientado a la instrumentación y monitoreo en materia de los *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. En este sentido, la aplicación de Geomática está diseñada para que su adaptación y actualización la realicen entidades locales de las ciudades de Aguascalientes, Jalapa y Chihuahua.

El proyecto es continuación de un ejercicio piloto realizado para la Ciudad de León, y profundiza en el diseño conceptual en tres aspectos claves:

- sustentar la estrategia central en materia de asentamientos urbanos precarios;
- valorar el potencial de réplica a otras ciudades;
- incluir mecanismos para incentivar el intercambio entre ciudades respecto a sus experiencias para dar respuesta a los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

El proyecto también derivó en la capacitación de personal de los Institutos de Planeación Municipal, y/o de otras instancias de los gobiernos locales de estas tres ciudades, por medio de talleres orientados tanto al conocimiento y manejo del *software libre*, como a la adaptación y desarrollo del mencionado artefacto tecnológico.



Formación de Recursos Humanos

Programa de Posgrado

En congruencia con su misión, el CentroGeo ha definido como uno de sus objetivos estratégicos el de formar capital humano que:

- Apoye la conformación de una masa crítica que aporte al proceso de investigación del Centro y,
- Contribuya a la difusión y consolidación del conocimiento en Geomática para beneficio de la sociedad.

El compromiso del Centro con la formación de capital humano altamente calificado en las materias de su especialidad se vincula con la necesidad de preparar a los profesionistas e investigadores que habrán de desarrollar la capacidad competitiva del país en la disciplina emergente de la Geomática, misma que ocupa un lugar relevante en la sociedad global de conocimiento.

En este marco, surgió la propuesta formal de formación de recursos humanos en Geomática para apoyar, tanto la generación de la masa crítica de investigadores y tecnólogos del CentroGeo, como las necesidades del mercado nacional e internacional. La parte central de esta propuesta es el programa de Posgrado.

A continuación se presentan los resultados alcanzados durante el año 2007 en esta área de formación de recursos humanos, a través de sus dos vertientes de proyectos relacionados con los programas de posgrado y la capacitación especializada (como son los diplomados y cursos de profesionalización), los cuales dan cuenta de los

avances hasta ahora alcanzados para crear una escuela de Geomática en México y Latinoamérica que se ajuste a los estándares internacionales de excelencia académica y de respuesta a los problemas de la sociedad que se puedan abordar con esta disciplina.

En este sentido en el ámbito de formación de capital humano de alto nivel contamos con un posgrado en Geomática con programas de especialización, maestría y doctorado, del cual han egresado las dos primeras generaciones de especialistas y ya se graduaron los primeros maestros.

En el año 2007 inició el tercer ciclo del programa de especialización.

Formación de Recursos Humanos

2007	
ALUMNOS DE PREGRADO ATENDIDOS:	
Servicio Social	2
Prácticas Profesionales	-
Residencias Profesionales	-
Entrenamiento Técnico	-
Tesis de licenciatura concluidas	-
Tesis de licenciatura en proceso	-
Diplomados	45
Especialidad	-
Total de Alumnos de Pregrado atendidos	47
ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS	
Especialidad	11
Maestría	15
Doctorado	1
Total de Alumnos de Posgrado atendidos	27
ALUMNOS GRADUADOS (Programas del Centro)	
Licenciatura	-
Especialidad	-
Maestría	2
Doctorado	-
ALUMNOS GRADUADOS (Programas Externos)	
Licenciatura	-
Maestría	-
Doctorado	1

De la Primera Generación del Programa de Maestría del CentroGeo, en el curso de los años 2006 y 2007, 10 estudiantes presentaron exitosamente su examen de grado, con lo cual la eficiencia terminal de esta generación asciende al 83%.

Maestría en Geomática: primera generación Tesis Concluidas

- La Teoría de la Conversación en Ciber cartografía: Una Aplicación en un Atlas Ciber cartográfico.
- Lenguaje y conocimiento en ciber cartografía.
- Aplicación de un Modelo Geoespacial para el Análisis de la Fragmentación de Bosques en el Suelo de Conservación del Distrito Federal.
- Aplicación del Proceso de Descubrimiento de Patrones Geoespaciales al Estudio sobre Componentes del Balance Hídrico.
- Construcción de Relaciones Espaciales asociada al uso de un navegador espacial urbano. Estudio de caso: Ciudad de México.
- La construcción de significados con ciber cartografía.
- Desarrollo e Implementación de un Modelo para la Clasificación Automática de Unidades de Relieve a Partir de Modelos Digitales de Elevación.
- El Papel de la Ciber cartografía en la Elaboración de Políticas Públicas Territoriales.
- El Proceso de Construcción de Conocimiento Geoespacial Acerca de los Eventos de Precipitación Intensa en el Noroeste de México.
- Reflexiones sobre un Modelo Geoespacial para la navegación terrestre.

Asimismo, los 13 estudiantes de la Segunda Generación de la Maestría concluyeron con muy buen desempeño los dos módulos optativos que establece el programa, siendo que las siguientes tesis se encuentran en proceso de elaboración.

Maestría en Geomática: segunda generación, Tesis en Curso

- Análisis de relaciones de género a través de mapas mentales.
- Consideraciones de Vulnerabilidad al desarrollo de un moldeo geomático para la atención pronta de emergencias, Caso inundaciones en Puebla.
- Diseño Conceptual de un Sistema de Información Geográfica para el apoyo al proceso de Certificación y trazabilidad del Café Orgánico en la región de la Selva Lacandona.
- Segregación Residencial en las Ciudades de Mérida y San Cristóbal de Las Casas.
- Experimento de modelación hidrológica distribuida, basado en la relación de lluvia-escorrentía, en el contexto de espacio de modelos y equifinalidad.
- Modelos Geo-Espaciales Urbanos Basados en Sistemas Complejos: El caso de la Contaminación Atmosférica.
- Estimación del Índice de Área Foliar (LAI) de la cobertura terrestre a través de Percepción Remota, para la detección de cambios multitemporales.
- Transformación de una unidad de paisaje a consecuencia de la actividad agrícola. Caso de estudio: Valle Santiago, Guanajuato.
- Conocimiento cibercartográfico y su relación con los ejes de la cibercartografía para su inserción en la Web.
- La cibercartografía y la construcción del conocimiento espacial desde la participación comunitaria y los saberes locales.
- Sobre la dinámica de usos de suelo en el entorno urbano: modelado y simulación.
- La Cibercartografía Web: Eje de comunicación para compartir y generar conocimiento geoespacial entre actores sociales.
- Fragmentación del Paisaje Urbano como consecuencia de las Vías de Comunicación.

El CentroGeo ha participado exitosamente en la Convocatoria del Programa Nacional de Posgrados de Calidad SEP-CONACYT, alcanzando el Registro de sus Programas de Especialización y de Maestría, hecho importante en la consolidación institucional del programa de posgrado del Centro.

Este reconocimiento académico conlleva, además, el otorgamiento de becas a los alumnos aceptados, por lo que en el mes de febrero se firmó un convenio con el CONACYT para el otorgamiento de becas a los estudiantes de la maestría del CentroGeo. Con esta acción, todos los estudiantes tienen un ingreso garantizado que les permite dedicarse de tiempo completo a sus estudios.

o **Especialización en Geomática**

En los módulos de enseñanza y cursos de la Especialización participaron tanto investigadores/profesores del CentroGeo, como profesores externos de la RedGeo, concluyendo el curso propedéutico 14 estudiantes.

El carácter de estudiantes de tiempo completo es fundamental para lograr el éxito en los estudios y que el CentroGeo alcance una alta eficiencia terminal. Es por ello que, al igual que para el propedéutico, el CentroGeo hizo un esfuerzo por apoyar a los alumnos mediante los programas de becas del CONACYT y, en su defecto, del propio Centro.

Es pertinente mencionar que este programa de posgrado en Geomática se encuentra registrado en la Secretaría de Relaciones Exteriores. La importancia del registro es el abrir las puertas a las becas que otorga esta dependencia del gobierno federal a estudiantes extranjeros, en particular a los interesados en nuestro programa en Latinoamérica. Por ello, en febrero de 2008 podrán concursar candidatos de países de América Latina.

o **Propedéutico**

La publicación de la convocatoria para la Tercera Promoción del Posgrado se llevó a cabo a finales del 2006 y el curso propedéutico se inició en el mes de abril del 2007. Como resultado, ingresaron 16 aspirantes; asimismo, es importante mencionar que el Comité de Becas del CentroGeo dictaminó otorgar beca de colegiatura a todos ellos.

o **Maestría en Gestión de Datos Geoespaciales**

Desde finales del año 2004 se iniciaron pláticas con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática encaminadas al establecimiento de una maestría de profesionalización acorde a las necesidades de dicha institución, y con miras a ser abierta al público en general en el futuro.

En junio del año 2006 se retomó el proyecto denominado "Maestría en Gestión de Datos Geoespaciales", concluyéndose el proyecto conceptual. Con la finalidad de lograr que la maestría tenga el nivel y el reconocimiento de un posgrado de alto nivel es necesario asegurar que los alumnos aceptados cumplan las condiciones para alcanzar esta meta, por lo que en diciembre del 2006 se lanzó la convocatoria y se inscribieron al examen de admisión 46 estudiantes; al curso propedéutico se aceptaron 24.

A partir de septiembre de 2007 se inició el curso propedéutico de la Maestría basado en tres ejes del conocimiento, y en el que participaron los 24 estudiantes del INEGI, iniciando en enero de 2008 el Primer Módulo de la Maestría en las instalaciones del propio INEGI.



Objetivos de la Maestría

Preparar a los egresados en los conceptos, metodologías y técnicas de la Gestión de Datos Geoespaciales que les permitan contribuir de manera decisiva al logro de los objetivos estratégicos del INEGI y/o de las instituciones en que desarrollan su trabajo profesional.

Formar capital humano que:

- participe activamente en el crecimiento y consolidación de la actividad de gestión de datos geoespaciales
- cuente con capacidad de coordinar, guiar y orientar a los grupos de trabajo en el diseño de estrategias para la gestión de datos geoespaciales.

o **Diplomado en Geomática. Un programa anual de actualización**

A mediados del mes de junio inició el Segundo Diplomado en Geomática y de acuerdo con lo programado el curso terminó a mediados de diciembre. En total 19 alumnos de diferentes instituciones públicas, privadas y académicas recibieron su Diploma.

A solicitud de la Secretaría de Seguridad Pública, y en el marco del proyecto de Plataforma México, se impartió un diplomado en sus instalaciones, con la participación de 10 funcionarios y técnicos de la institución quienes alcanzaron exitosamente la meta.

o **Impartición de otros Cursos y Diplomados**

- Es importante resaltar que el CentroGeo participa con el CIESAS, el Instituto Mora, el COLMICH y el CEMCA de la Cátedra de Geografía Humana Elisée Reclue.
- "Ordenamiento Territorial y Sistemas de Información Geográfica", Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales.
- "Aplicación de los SIG en las problemáticas económicas, sociales y naturales en el curso de Análisis Regional", Universidad Autónoma de Chapingo.
- Experiencias del CentroGeo en el desarrollo de SIG e Internet 2, Videoconferencia, Día Virtual de los Sistemas de Información Geográfica, Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet.
- Curso de cartografía a personal de la Comisión Federal de Electricidad, relacionado con el proyecto denominado "Sistema Cartográfico Digital".

Desarrollo tecnológico

A nivel mundial, el avance de la Geomática se ha apoyado en el acelerado avance tecnológico de las tres últimas décadas. En el CentroGeo, el desarrollo tecnológico constituye una de sus principales ventajas competitivas y su orientación sigue las pautas de la investigación aplicada.

El desarrollo tecnológico ha seguido proporcionando una base instrumental para muchos de los resultados de la investigación básica y el desarrollo de prototipos y servicios propuestos por la investigación aplicada.

Esta área constituye el puente entre la investigación básica, la aplicada y la generación de soluciones a problemas prácticos de la compleja sociedad actual, que finalmente se orientan a la solución de problemas específicos de los usuarios y clientes del CentroGeo.

Para el año 2007, los resultados de desarrollo tecnológico se resumen en algunos de los proyectos que ya han sido mencionados con anterioridad como es el caso de los relacionados con:

La "Integración de la Dimensión Geográfica en los Sistemas y Soluciones de la Plataforma México", realizado de manera conjunta con la Secretaría de Seguridad Pública de la Administración Pública Federal.

En este proyecto se desarrolló una base de cartografía y un atlas geodelictivo, entre otros resultados. Asimismo, con la Cámara de Diputados de la LX Legislatura del H. Congreso de la Unión, se elaboró una solución en Internet para el Centro de Estudios para el Avance de las Mujeres y la Equidad de Género que consiste en una aplicación que incluye la capacidad de analizar desde la perspectiva territorial la equidad de género en México.

Por su parte, con la Secretaría de Desarrollo Social se concluyeron interesantes desarrollos tecnológicos orientados a la construcción de una visión estratégica regional del país, los insumos de respaldo para la divulgación del Inventario de Suelo en las ciudades de más de 50 mil habitantes del país y la identificación de Asentamientos Precarios en Municipios Urbanos, en particular en las ciudades de Mexicali, Campeche y León.

En esta materia, son importantes los resultados alcanzados respecto a las actividades que se han desarrollado en relación al Corredor Biológico Mesoamericano - México, ya que desde el año 2006 se concluyó la aplicación orientada a la integración de un "Modelo de Información Básica de la Región", con el objeto de que las comunidades del sureste de México cuenten con un acervo de registros del estado de la

biodiversidad y de su entorno, que les ayude a tomar decisiones para el aprovechamiento y conservación de sus recursos naturales.

La aplicación contiene información cartográfica respecto a temas relevantes del corredor: regionalizaciones, medio construido, medio domesticado, medio natural, amenazas, e información socioeconómica, entre otras. Dada la continuidad que se le ha dado a este proyecto, en el año 2007 se concluyó una segunda entrega que enriquece la aplicación con mayor cantidad de información a nivel regional.

Asimismo, en relación al Sistema de Evaluación y Monitoreo para el Corredor Biológico Mesoamericano, se construyó un Sitio específico de Internet para incluir aspectos relevantes de la región, con el propósito de difundir información y poner en contacto a personas interesadas en el proyecto, entre otros resultados.

Acuerdos, Contratos y Convenios

Hasta el año 2007, el CentroGeo ha suscrito un total de 165 acuerdos, contratos o convenios de colaboración con un total de 71 instituciones nacionales e internacionales, entre las que se encuentran instituciones académicas, del gobierno federal, de los estados y municipios y del Poder Legislativo, así como de organismo internacionales, como las del sistema de Naciones Unidas: FAO, Hábitat, Medio Ambiente y Desarrollo.

Del total, la mayor parte han sido convenios suscritos con dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, como es el caso de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Desarrollo Social, Seguridad Pública, y Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, entre otras; así como con el propio Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Comisión Federal de Electricidad, Petróleos Mexicanos, la Comisión Nacional de Agua, el Instituto Nacional de Ecología y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, entre otras.

En particular, en el año 2007, el CentroGeo suscribió los siguientes convenios, tanto para la formación de recursos humanos, como para el desarrollo de diversos proyectos en materia de seguridad pública, desarrollo urbano y regional, equidad de género, comunicaciones y transportes, uso y conocimiento de la biodiversidad, entre otros.

CentroGeo: Convenios de Colaboración, 2007

CONACyt	Recursos económicos destinados a la formación de estudiantes de la Maestría en Geomática.
INEGI	Maestría en Gestión de Datos Geoespaciales
ONU-HABITAT	Análisis y Monitoreo de los Objetivos del Milenio a nivel de ciudad.
Cámara de Diputados	Asesoría para la Integración del Proyecto "Desarrollo de Indicadores de Género Georeferenciados".
Nacional Financiera. Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad	Tercera Fase del Sistema de Evaluación y Monitoreo para El Corredor Biológico Mesoamericano-México.
SEDESOL	Metodología para la Identificación de Asentamientos Precarios.
SEDESOL	Insumos de Respaldo para la Divulgación del Inventario de Suelo en las ciudades de más de 50 mil habitantes.
Seguridad Pública	Desarrollo Tecnológico de Mediano Plazo que permita el intercambio de Conocimientos y Habilidades para integrar la dimensión geográfica en los Sistemas y Soluciones de la Plataforma México.
SEDESOL	Taller de Consensos para una visión estratégica regional del país.
Gobierno del Estado de Guerrero Banco Mundial	Elaboración del Inventario Vial, Análisis de Tráfico y Jerarquización de Carreteras Rurales en el estado de Guerrero.
CIATEC, A.C.	Generar una Aplicación que permita actualizar de forma automática las coberturas en formato *.SHP para los software ARVIEW 3. X Y ARGIS 9.X.

sinergia que permita optimizar el aprovechamiento de los recursos humanos y técnicos, así como apoyar de manera más efectiva los trabajos de los investigadores en este campo y ofrecer soluciones más adecuadas en estas materias.

El tejido y operación de la RedGeo se ha consolidado como un instrumento estratégico de vinculación con instituciones académicas y científicos nacionales e internacionales. La RedGeo es esencial para generar sinergias en la generación, diseminación y transferencia del conocimiento del CentroGeo.

Organizativamente, la RedGeo enlaza a sus miembros a través de medios electrónicos; estructuralmente adopta diversas formas en la medida que las interacciones llevan a sus miembros a establecer acuerdos de colaboración para alcanzar objetivos específicos que llevan a formas de trabajo y comunicación en modalidades y tiempos diversos, que pueden incluir la comunicación fuera de medios electrónicos, la colaboración en diversas formas, dinámicas grupales y la organización del trabajo con diversos niveles de formalización de roles y responsabilidades.

El CentroGeo se vincula a esta red como nodo central de referencia y promoción e incorpora en su tejido a sus distintos nodos enlazándose con otros de manera multilateral y en una variedad de procesos. La permanencia, consolidación y evolución de la RedGeo requiere de un proceso de inducción y apoyo que, entre otras actividades se aboque a:

- o Diseñar los mecanismos de acceso a la red.
- o Diseñar los mecanismos de participación y colaboración en red.
- o Consolidar su identidad y generar entre sus miembros un sentido de pertenencia.
- o Establecer mecanismos de administración y apoyo del trabajo en red.

Hasta el año 2007, participan más de 20 instituciones académicas de México interesadas en el desarrollo y enseñanza de la Geomática y aquellas públicas y privadas que tienen demanda de egresados con este conocimiento.

Redes: RedGeo y Red de Colegios

La RedGeo es una red emergente de generación de conocimiento en Geomática y Geografía Contemporánea que enlaza a especialistas e instituciones interesadas en estas áreas científicas y que sirve como mecanismo para orientar la investigación básica y aplicada, buscando una

Algunas de las instituciones que participan activamente son las siguientes:

- Colegio de Ingenieros Topógrafos de México A.C.
- Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Instituto de Geografía de la UNAM
- Sociedad Mexicana de Ingeniería Topográfica, Geodésica, Geomática, Hidrográfica y Fotogramétrica.
- Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional.
- Escuela de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Ciencias de Chiapas.
- Facultad de Geomática e Hidráulica de la Universidad de Guanajuato.
- Departamento de Geografía y Ordenación Territorial de la Universidad de Guadalajara.
- Unidad Académica de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero.
- Departamento de Sociología, División CSH, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Facultad de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Colima.
- Topografía Integral S. A. de C. V.
- Unidad Académica de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Ingeniería Geomática, Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Universidad de Quintana Roo (Centro de Información Geográfica).
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí/ Coord. CS- Facultad de Ingeniería.
- Facultad de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Colima.
- Sigma Tao; SIGSA; CRECTEALC; Geoware; Industria Peñoles.



Asimismo, durante el año 2007 el CentroGeo ha dado continuidad al Convenio suscrito con otras doce instituciones que integran la Red de Colegios con los siguientes objetivos: el intercambio de profesores-investigadores, egresados y estudiantes, al igual que el intercambio de información académica, proyectos de investigación, publicaciones conjuntas, colaboración interbibliotecaria, aprovechamiento de infraestructura, búsqueda común de recursos externos así como la realización conjunta de otras diversas actividades académicas en materias afines a cada una de las instituciones.

Interacción con la Sociedad

Vinculación y Divulgación

Como parte de su estrategia de trabajo, el CentroGeo desarrolla programas y actividades orientadas a la vinculación con diversos sectores de la sociedad y a la difusión amplia de los conocimientos generados internamente o a nivel internacional y que constituyen parte del acervo intelectual de la Geomática y del propio Centro.

Al respecto, se continúa estableciendo vínculos importantes con diversos sectores públicos e internacionales.

De la misma forma, el personal del Centro asiste a congresos, seminarios y diversos eventos y foros en los cuales se presentan trabajos en los que se exponen avances y resultados de las investigaciones y de los proyectos realizados.

Una pieza importante de la estrategia de vinculación y difusión del conocimiento especializado en Geomática consiste en la RedGeo. De esta manera, la vinculación del Centro con la sociedad se da a través de prácticamente todas sus actividades de generación de conocimiento y de desarrollo tecnológico.

El objetivo de la función de Divulgación del CentroGeo es la de dar a conocer a la comunidad científica, a los académicos y al público en general las labores de investigación en Geomática tanto de ciencia básica, ciencia aplicada y desarrollo tecnológico, que se llevan a cabo en el Centro.

Establecer un ejercicio permanente de divulgación y disseminación de resultados es un reto mayor y útil para apoyar la creación de una conciencia de la ciencia Geomática y de su relevancia en la generación de una nueva forma de ver el mundo desde su dimensión espacial holista.

En este sentido es relevante que el público empiece a conocer que en México se está haciendo ciencia en esta materia y que para el florecimiento de la misma se están formando a los especialistas de alto nivel en esta área científica emergente. En este sentido, durante el año 2007 se participó en los siguientes eventos.

Asistencia a Congresos, Seminarios y participación en foros y eventos diversos

El CentroGeo tuvo una presencia y participación en diversos eventos, entre los que destacan los siguientes:

- Coloquio Internacional *"La Geografía: Ciencia Universal con compromiso Social"*, CIESAS, Instituto Mora, Colegio de Michoacán, CEMCA, embajada de Francia y CentroGeo, con motivo del X Aniversario de la Cátedra Elisée Reclus.
- Reunión Anual de Consorcio de Universidades para las Ciencias de la Información Geográfica (UCGIS), Washington, D.C.
- Sesión de Trabajo del Comité Asesor de la División de Evaluación y Alerta Temprana del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Washington, D.C.
- Segundo Seminario Internacional *"ATLAS DEL SIGLO XXI"*, evento organizado en el ámbito del Proyecto *"Atlas Ambiental de Buenos Aires" (AABA)* en la Ciudad de Buenos Aires.
- 9ª. Conferencia Científica Anual de la Red de Geomática de Canadá GEOIDE. Nueva Escocia, Canadá.
- Congreso de Usuarios de ESRI, Organizado por el ESRI, San Diego, California, USA.
- 32nd International Symposium on Remote Sensing of Environment. Sustainable Development Through Global Earth Observations.
- Día Virtual de los Sistemas de Información Geográfica, Videoconferencia con la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) e instituciones afiliadas.
- Reunión de Primavera de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), Torreón, Coahuila.
- Participación de dos estudiantes en el Programa de la Escuela de Verano 2007 como parte de la Red GEOIDE. Halifax (NS) Canadá.
- Seminario *"Desde la información al conocimiento innovador: Herramientas y habilidades para un liderazgo adaptable"*. organizado FLACSO-Universidad de Minnesota.
- Coloquio Internacional: Sistema Mundial y Nuevas Geografías.
- IV Congreso Internacional de Ordenamiento Territorial, San Luis Potosí, México.
- Reunión del grupo de indicadores de la Iniciativa Latinoamericana y del Caribe (ILAC) coordinada por el PNUMA.
- Preparación de la reunión del Comité Técnico Asesor en Información Geo-Espacial y Sistemas de Observación de la Tierra, PNUMA.
- Seminario de Investigación y Avances en Ciencia de la Computación, ITESM.
- Congreso Internacional de Calidad de Software, ITESM, Ciudad de México.
- Reunión de Otoño de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), Villahermosa, Tabasco.
- Reunión Nacional SELPER 2007: Monitoreo de Recursos para el Desarrollo Sustentable, Monterrey, Nuevo León.
- Conferencia anual de la Asociación Americana de Geógrafos División Sureste (SWAAG/ Mid South ASPRS).
- Congreso: *"Advances in Scientific Computing 2007"*, University of Chicago, Chicago. IL. USA.

Biblioteca

Durante el año 2007 se incrementó el acervo bibliográfico de nuestra Biblioteca con 84 volúmenes, lo que nos da un acervo total de 2117 libros, en tanto las publicaciones periódicas especializadas se incrementaron con 179 fascículos de los 25 títulos en suscripción vigente.

La consulta electrónica de revistas a través de nuestro portal, se ha incrementado sustancialmente, ya que gracias al apoyo del CONACYT para la compra en Consorcio de Bases de revistas a través del Proyecto Ciber ciencia, tenemos ahora acceso a cientos de revistas en formato electrónico, comprendidas en 5 diferentes bases, como son, Annual Reviews, Blacwell, ISI Web of Knowledge, Springer y JStor.

También se renovaron e incrementaron el número de convenios de préstamo interbibliotecario; actualmente contamos con 32 convenios vigentes.

Se observó un gran incremento (120% con respecto del año anterior) en las solicitudes de artículos en formato electrónico, suministrándose a nuestros usuarios 221 libros y artículos electrónicos, que fueron obtenidos a través de los convenios de suministro de documentos que mantenemos con varias instituciones, en tanto el CentroGeo apoya a otros Centros Conacyt, con el envío de 18 artículos electrónicos.

Se proporcionó además apoyo a usuarios externos vía telefónica y correo electrónico, así como donaciones de material editado por el Centro Tamayo.

En 2007 nuevamente nos integramos a la compra de revistas en Consorcio del Consejo Asesor de Recursos de Información (CARI); con lo que hemos logrado incrementar el acceso electrónico para nuestros usuarios, de todas las revistas que suscriben los miembros del Consorcio.

Se realizó la compra e instalación del software SIABUC, para automatizar los procesos Bibliotecarios, por lo que en 2008 estaremos realizando la migración de catálogos al nuevo programa.



Biblioteca Especializada en Geomática

Como parte de los compromisos adquiridos con el Consejo Asesor de Recursos de Información, hemos asistido a las reuniones presenciales y virtuales que se han convocado, y participado en la Comisión de Difusión, con la elaboración del Reglamento para Admisión de Nuevos miembros y en la Comisión de Apoyo e Intercambio, en la revisión y adecuación del Reglamento de Préstamo Interbibliotecario y Suministro de Documentos del Consejo.

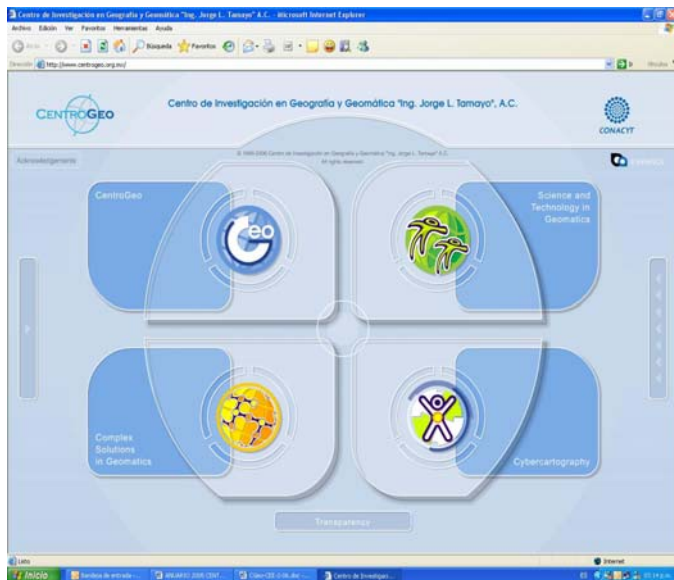
Asimismo, se continuaron los trabajos para integrar las tesis al portal digital de Cybertesis, como parte de las tareas para desarrollar el proyecto de Biblioteca Digital del mismo Consejo Asesor de Recursos de Información.

Portal de Internet del CentroGeo

Se continúa con la modernización y actualización de información de la página en Internet del CentroGeo, así como con las actualizaciones periódicas al contenido de la sección de Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública; en información para los integrantes del Órgano de Gobierno, la difusión de información sobre convocatorias y el programa de Posgrado. Adicionalmente, se ha actualizado el contenido de la sección en inglés.

Con la finalidad de conocer las preferencias, características, costumbres y origen de nuestros visitantes se desarrolló un sistema de estadísticas para el sitio, cuya aplicación tiene además la componente de permitir consultas a la base de datos por la información de las visitas contenidas en ella.

Para el CentroGeo esta ventana constituye una propuesta y una oportunidad para mostrar los avances en las principales líneas de investigación y desarrollo científico en Geomática así como la oferta del Posgrado.



Alianzas estratégicas

Como parte de su visión estratégica, el CentroGeo busca mantenerse como una organización delgada y flexible con gran capacidad de respuesta sustentada en la red de alianzas que le permiten acercarse el conocimiento experto adecuado en el momento en que es necesario.

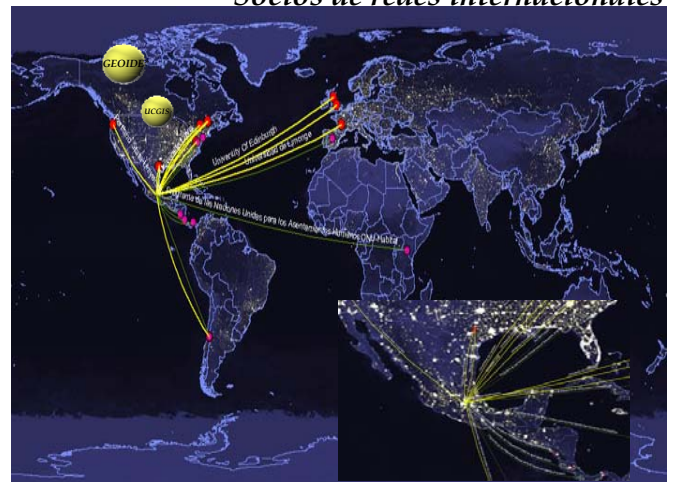
La construcción de una red de alianzas estratégicas constituye uno de las acciones de importancia prioritaria para el CentroGeo, ya que representa la forma de asegurar la potencialización de su capacidad de generación de conocimiento en Geomática y Geografía, siendo de particular interés para el desarrollo exitoso del programa de posgrado.

El CentroGeo ha optado por una estructura flexible e inteligente que le permite coordinar las actividades de sus miembros en un tejido organizativo en red que le permite lograr la efectividad estratégica que demanda el fomento de la innovación, la creatividad y la productividad y optimizar la reacción rápida y flexible a situaciones cambiantes y complejas.

El modelo de gestión integral considera este elemento de importancia fundamental dentro de la estrategia de desarrollo del CentroGeo y se han invertido esfuerzos considerables en el diseño y consolidación del concepto RedGeo anteriormente expuesto, así como a la construcciones de redes con organizaciones internaciones, lo cual ha permitido adquirir una capacidad de respuesta que no se limita a su capital humano y que amplía sus horizontes y su capacidad de generar soluciones a la dinámica y compleja problemática de las sociedades actuales.

En este sentido, el CentroGeo es miembro de la red de excelencia en Geomática del Canadá GEOIDE y participa en sus proyectos, así como en el intercambio de académicos y estudiantes. Asimismo, el CentroGeo es miembro del University Consortium for Geographic Information Sciences de los Estados Unidos.

Socios de redes internacionales



CUERPOS COLEGIADOS

Órgano de Gobierno

FIGURA JURÍDICA: ASOCIACIÓN CIVIL

	ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DIRECTIVO	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
	PRESIDENCIA		PRESIDENCIA		
1.	CONACYT	1.	CONACYT	Mtro. Juan Carlos Romero Hicks	Dr. Alejandro Mungaray Lagarda
	SECRETARIO CONACYT		SECRETARIO CONACYT	Dr. Emilio Hernández Gómez	
	ASOCIADOS		INTEGRANTES		
2.	SEP	2.	SEP	Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez	Lic. Ignacio Arvizu Hernández
		3.	SHCP	Lic. Nicolás Kubli Albertini	Lic. Mario Alberto Domínguez Acosta
3.	SAGARPA			Act. Juan Manuel Galarza Mercado	Lic. Francisco Barrera Mendoza
4.	INAOE	4.	INAOE	Dr. José Silvano Guichard Romero	
5.		5.	IMP	Dr. Héber Cinco Ley	Dr. Esteban Cedillo Pardo
		6.	INEGI	Dr. Gilberto Calvillo Vives	Ing. Antonio Hernández Navarro
		7.	CIMAT	Dr. José Carlos Gómez Larrañaga	Fis. Jesús Cervantes Servín
		8.	COLMEX	Dr. Javier García-Diego Dantan	Dr. Manuel Ordorica Mellado
			A Título Personal	Dr. Carlos Bosch Giral	
			A Título Personal	Lic. Enrique Provencio	
	ORGANO DE VIGILANCIA				
	Secretaría de la Función Pública		Secretaría de la Función Pública	Lic. Alberto Cifuentes Negrete	Lic. Luis Pérez Sánchez
	Titular de la Entidad			Dra. Carmen Reyes Guerrero	
	Director de Administración			Lic. Mario Sinhue Sánchez Arnaiz	

CONSEJO ACADÉMICO

Dra. Silvana Levi Levi

Centro de Investigación en Geografía y Geomática
"Ing. Jorge L. Tamayo" A.C.

Dr. Manuel Ordorica Mellado

Secretario General de El Colegio de México

Dr. Fraser Taylor

Centro de Investigación en Geomática y Cartografía
Universidad de Carleton, Canadá

COMITÉ EXTERNO DE EVALUACIÓN

Dr. Carlos Bosch Giral

Investigador – Departamento de Matemáticas
Instituto Tecnológico Autónomo de México

Dr. Rafael Loyola Díaz

Director General del
Centro de Investigaciones y Estudios Superiores
en Antropología Social (CIESAS)

Dr. B. Wayne Luscombe

Investigador
Canadá

M. en C. Germán Monroy Alvarado

Investigador
Universidad Autónoma Metropolitana

Dra. Carmen Valverde Valverde

Investigadora
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

Dra. Julia Tagüeña Parga

Directora General de Divulgación de la Ciencia
UNIVERSUM
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Fraser Taylor

Centro de Investigación en Geomática y Cartografía
Universidad de Carleton, Canadá

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Centro de Investigación en Geografía y Geomática,
"ING. JORGE L. TAMAYO", A.C. (CentroGeo)

Contoy No. 137
Col. Lomas de Padierna
C.P. 14240 Deleg. Tlalpan
México, D.F.

DRA. CARMEN REYES GUERRERO
Directora General

Tel. 26 15 25 72/ 26 15 28 20
26 15 23 39 / 26 15 24 03
26 15 24 49 / 26 15 25 08
26 15 22 24
creyes@centrogeo.org.mx

Lic. MARIO SINOHUE SANCHEZ ARNAIZ
Director de Administración

Tel. 26 15 31 09
msinhue@centrogeo.org.mx

DRA. SILVANA LEVI LEVI
Coordinadora de Posgrado

slevi@centrogeo.org.mx

M. en C. JAVIER R. ALDABE
Secretario Académico del Posgrado

jaldabe@centrogeo.org.mx

DRA. ELVIA MARTÍNEZ VIVEROS

emartinez@centrogeo.org.mx

M. en C. ALEJANDRO MOHAR PONCE

amohar@centrogeo.org.mx

M. en C. MARGARITA PARÁS FERNÁNDEZ

mparas@centrogeo.org.mx

YOSU RODRÍGUEZ ALDABE

yosu@centrogeo.org.mx

PROFR. JOSE E. MORENO FERNÁNDEZ

jmoreno@centrogeo.org.mx