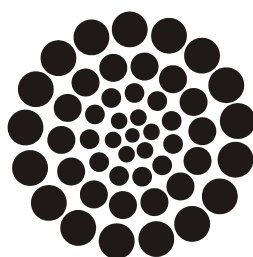


**Centros Públicos de Investigación
CONACYT**

**Centro de Investigación en
Geografía y Geomática
“Ing. Jorge L. Tamayo”, A.C.**

(CENTROGEO)

Anuario 2002



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 de investigación y educación integrada al Sistema CONACYT.

Como institución competitiva y de vanguardia, dedicada a la generación, transmisión y aplicación del conocimiento en Geomática y Geografía Contemporánea, busca establecer vínculos acordes a las exigencias y necesidades de la sociedad.

La comunidad del CentroGeo está conformada por investigadores, especialistas, técnicos y personal de apoyo, dedicados a la labor científica, convencidos de la trascendencia de su esfuerzo en el bienestar nacional.

La RedGeo es una comunidad virtual de investigadores, especialistas e instituciones dedicados a la Geomática y asociados al CentroGeo.

La Geomática es una ciencia emergente conformada por las Ciencias de la Información Geográfica, tales como la Fotogrametría, la Geodesia, la Percepción Remota, la Cartografía y los Sistemas de Información Geoespacial.

El Análisis Espacial o Geográfico es un elemento fundamental en el desarrollo teórico y práctico de la Geomática. A su vez, la Geomática es un soporte, un apoyo en el desarrollo de la Geografía Contemporánea. En este sentido, la Geomática y la Geografía establecen una relación de sinergia en los ámbitos de investigación, educación y desarrollo tecnológico.

En el desarrollo de la integración del CentroGeo se ha buscado un equilibrio entre la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico para lograr una interacción adecuada con la sociedad.

La generación de conocimiento y el desarrollo de soluciones en Geomática y Geografía, por su naturaleza transversal, permiten que la investigación aporte soluciones creativas a una amplia gama de problemas.

La investigación básica es sustento y columna vertebral del CentroGeo, los resultados de esta tarea dan soporte a los trabajos orientados a la solución de problemas específicos.

La geomática apoya, orienta y afina procesos de toma de decisiones y planeación estratégica para los sectores productivo, social, gubernamental e internacional.

Su campo de acción es el estudio del espacio geográfico con una visión científica e integral.

Como ciencia integradora, incorpora el conocimiento generado en otros ámbitos dentro de un marco de referencia espacial, lo que permite una visión más completa, y por lo tanto, el desarrollo de soluciones más inteligentes a problemas complejos.

El enfoque de la Geomática aporta información significativa para responder preguntas prácticas:

Gestión Ambiental

Si continúa la degradación de los ecosistemas y el aprovechamiento intensivo del agua de Chapala ¿Es posible que el lago desaparezca?

Geografía de Negocios

¿En qué zona de la ciudad existe mayor demanda insatisfecha de los servicios de un centro comercial?

Cultura y Diversión

¿Cómo llego al cine donde exhiben GEO-espacio 2010?

Planeación urbana y regional

¿Qué tipo de industria conviene establecer en la región costera?

El CentroGeo otorga mayor prioridad a los proyectos de alto impacto social y económico.

Su orientación estratégica dirige la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, hacia la generación de productos y servicios de alto valor agregado.

Cada línea de investigación requiere investigadores de reconocido prestigio académico internacional, una infraestructura física moderna y la aplicación de un pensamiento tanto académico como estratégico.

Como resultado, el CentroGeo aporta soluciones integrales para el desarrollo sostenido y sustentable a organizaciones públicas y privadas, nacionales e internacionales

CAPITAL HUMANO Y MATERIAL

Capital Humano

El CentroGeo cuenta al 31 de diciembre del ejercicio 2002 con 61 personas de acuerdo a la siguiente distribución:

Personal de la Institución	
	2002
Personal académico	35
Personal de apoyo sustantivo	8
Personal de mando	6
Personal Administrativo y de apoyo operativo	12
Total	61

El CentroGeo aún no cuenta con la Estructura mínima indispensable para su operación, por lo que actualmente continúa pendiente esta autorización por parte de las autoridades correspondientes. Es impostergable que la entidad obtenga una estructura que soporte de manera adecuada su crecimiento y expansión, siempre conservando tres características esenciales: ser flexible, delgada y dinámica.

Actualmente 39 de las 61 personas que laboran en el Centro están contratadas por honorarios. Se espera que una vez autorizada la propuesta de redimensionamiento de estructura se asignen las plazas correspondientes y que la entidad cuente con una estructura sólida y robusta.

Investigadores

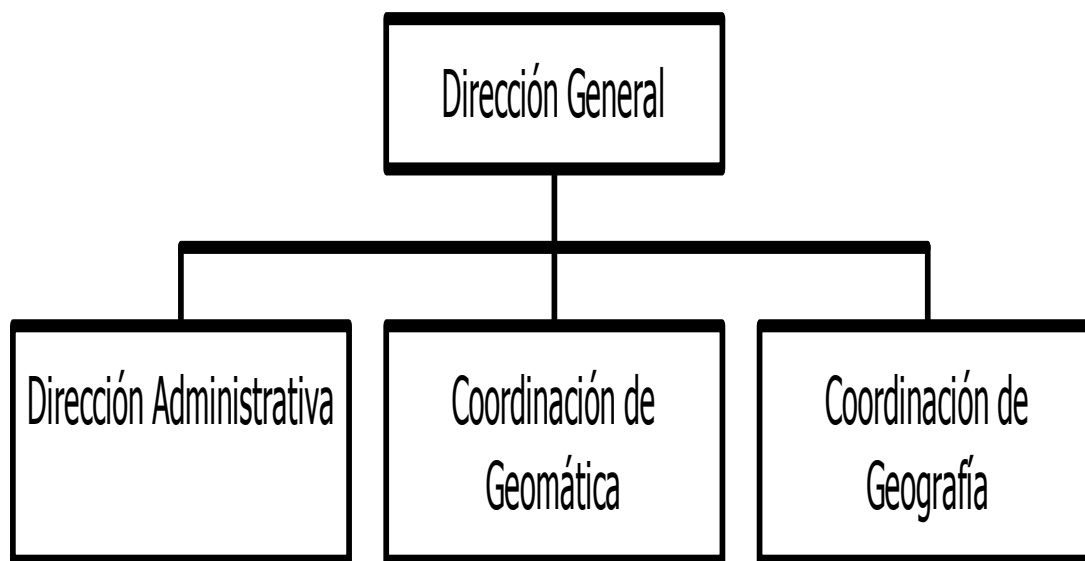
- Dra. Carmen Reyes Guerrero.
Línea de investigación: Análisis Geoespacial y Geomática Aplicada.
creyes@centrogeo.org.mx
- Dra. Silvana Levi Levi.
Geografía Social.
slevi@centrogeo.org.mx
- M.C. Martha Lucía Alviar Nieto.
Ecología del Paisaje y Geomática Aplicada.
mialviar@centrogeo.org.mx
- Ing. José de Jesús Campos Enríquez.

Fotogrametría y Cartografía.

jcampose@centrogeo.org.mx

- Ing. Luis Alejandro Castellanos Fajardo
Desarrollo Tecnológico en Geomática
lcastellanos@centrogeo.org.mx
- Dra. Covadonga Escandón Martínez.
Análisis espacial y Geomática Aplicada.
escandon@centrogeo.org.mx
- M.C. Fernando López Caloca.
Desarrollo Tecnológico en Geomática.
ferlopez@centrogeo.org.mx
- M.C. Daniel López López.
Suelos, Percepción Remota y Geomática Aplicada.
dlopez@centrogeo.org.mx
- M.C. Amilcar Morales Gamas.
Desarrollo Tecnológico en Geomática.
amilcar@centrogeo.org.mx
- M.C. José Luis Silvan
Desarrollo Tecnológico en Geomática
jsilvan@centrogeo.org.mx
- Dr. Franz Mora Flores
Desarrollo Tecnológico en Geomática
fmora@centrogeo.org.mx
- M.C. Alejandra López Caloca
Desarrollo Tecnológico en Geomática
alopez@centrogeo.org.mx

Organigrama funcional 2001



Infraestructura material

Para el año 2002, esta entidad no solo aportó innovación científica sino que además abarcó un plan educacional serio y con una visión muy amplia para niveles profesionales importantes, con equipo adecuado aunque todavía no del todo suficiente para los objetivos que pretende como Centro Público de Investigación.

En tal sentido el desarrollo de la infraestructura para tecnologías de información y posgrado es un factor indispensable para sustentar el avance logrado por el Centro Geo. La Geomática utiliza, se desarrolla y comunica a través de las tecnologías de información. Por esto el Centro ha mantenido un desarrollo sustancial de su infraestructura informática y ha diseñado una estrategia para alinear los esfuerzos realizados en tecnologías de información con sus objetivos estratégicos.

En este campo, durante el último año hemos procurado robustecer nuestra infraestructura, que sin ser aún la ideal responde de manera aceptable a las necesidades actuales de investigadores y técnicos.



Durante 2002 los esfuerzos se han encaminado a crear los espacios necesarios para la implementación del Posgrado, creando 2 aulas-laboratorio en las cuales se impartirán clases para formar a los futuros investigadores en Geomática y Geografía Contemporánea.

Entre otros, los avances más relevantes de los últimos meses de 2002 se destacan los siguientes:

- Ampliación de la red de área local a 100 mbps.
- Adquisición de un equipo para videoconferencias.
- Adquisición de un servidor UNIX HP 9000 y la base de datos relacional Oracle.
- Adquisición de un Storage Area Network (SAN) de 1.4 teras de capacidad.
- Adquisición de un plotter de 42".



- Se amplió la plataforma de computadoras personales para trabajo de investigación, desarrollo y administrativo de aproximadamente 82 unidades.





El continuo esfuerzo por parte de este Centro ha demostrado ante el mundo la calidad en sus resultados, que en poco tiempo ha tenido logros a pasos agigantados y mucho gracias a la inversión que ha ejercido en beneficio de la tecnología en México.

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA

Investigación Básica

Dentro del proceso de generación de conocimiento en las disciplinas que constituyen el ámbito de trabajo del CentroGeo, la investigación básica constituye el eje central en torno al cual se vertebran las actividades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico, y los proyectos orientados al desarrollo de aplicaciones prácticas a la solución de problemas específicos de organizaciones públicas, privadas y de la sociedad.

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

Conviene destacar la naturaleza distinta de la investigación básica del Centro con respecto al resto de las actividades que integran su ámbito de trabajo; mientras éstas se orientan, por lo general, a la solución de problemas concretos en periodos bien delimitados mediante tareas totalmente estructuradas, aquella, orientada a la generación de nuevos conocimientos, es de mayor complejidad y dificultad en cuanto a la planeación, la concreción de resultados y generalmente implica periodos más largos de maduración.

Las áreas donde se ha avanzado durante el 2002, comprenden: Cartografía Cibernética, Soluciones Integrales de Geomática, Procesamiento Digital de Imágenes y Análisis Espacial. Los resultados en estas líneas de investigación se han incorporado gradualmente a los proyectos desarrollados en las áreas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico.

Cartografía Cibernética. En este año se elaboró la versión educativa del Atlas Cibernético de Chapala, cuyo desarrollo incorpora elementos diseñados para la comprensión y manejo de las distintas herramientas de información y cartografía enfocado a niños entre 4 y 12 años de edad.



Las principales aportaciones a nivel teórico del CentroGeo se están plasmando en dos capítulos de un libro que se publicará a nivel internacional. Los temas son: Cibercartografía desde una perspectiva de modelaje y Cibercartografía y sociedad.

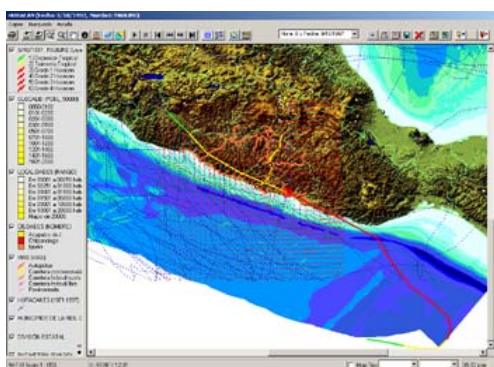
Soluciones Integrales de Geomática. Las obras que se desarrollaron durante el 2002 son:

Solución Integral de Geomática para el municipio Tizapán el Alto, Jalisco, que se reporta también como un proyecto de investigación aplicada. Esta obra muestra la relación tan estrecha que guarda la investigación básica y la aplicada.



Proyecto para el Manejo Integral de las Áreas Verdes Urbanas en el Distrito Federal. Esta solución integral de geomática ha sido resultado del trabajo de un grupo heterárquico incorporando resultados de la investigación básica y la aplicada en varias de las líneas del CentroGeo, así como el desarrollo tecnológico.

Procesamiento Digital de Imágenes. La investigación sobre esta línea está siendo enfocada hacia las necesidades de los proyectos de vinculación del Centro, como es el caso del estudio para la evaluación ambiental del programa de apoyos directos al campo (PROCAMPO).



Análisis Espacial. Desarrollo y aplicación de métodos determinísticos y aleatorios para el análisis de fenómenos espaciales y espaciotemporales. Su aplicación al estudio de la calidad del aire y de la contaminación atmosférica, *Desarrollo y aplicación de modelos e instrumentos de análisis espacial* indispensables para el proyecto de inventario, evaluación y manejo de las áreas verdes del Distrito Federal, proporcionando elementos para el diseño de políticas territoriales diferenciadas, de acuerdo a las especificidades y problemáticas de cada Delegación del D.F.

Investigación Aplicada

La investigación aplicada en el CentroGeo tiene una clara orientación hacia la generación de soluciones de Geomática para una gran diversidad de problemas enfrentados por las organizaciones públicas, privadas, la sociedad y los sectores productivos del país así como para organismos internacionales.

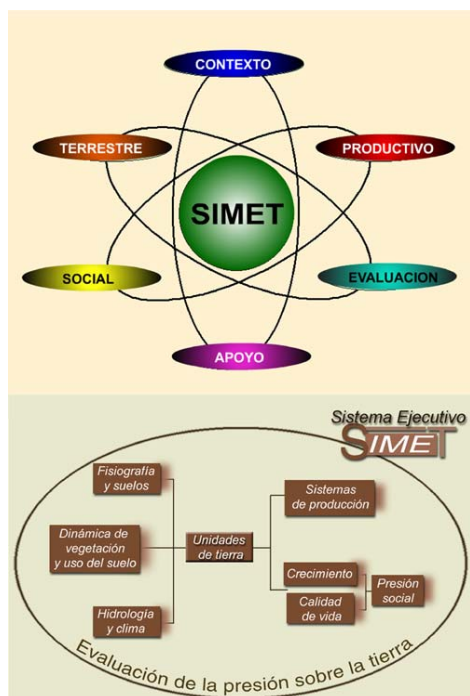
En este sentido, se ha continuado trabajando en el concepto de "Soluciones Integrales de Geomática", avanzando a nivel teórico, metodológico y tecnológico. Resalta los trabajos relativos al municipio de Tizapán El Alto en el Estado de Jalisco.

Se han presentado estas soluciones a nivel internacional y han sido acogidas de manera muy favorable. En el ámbito local se han establecido relaciones con otros centros de investigación y otros actores dentro y fuera del sector gubernamental, para la aplicación de este concepto en la solución de diversos problemas.

La investigación aplicada se lleva a cabo en un marco de vinculación con diversos agentes del entorno socioeconómico del Centro, con los cuales se establece una relación muy estrecha en la realización de proyectos que se desarrollan bajo especificaciones muy concretas, principios de oportunidad y calidad determinados y necesidades de los usuarios y beneficiarios de los resultados ofrecidos. Debido a esto la investigación aplicada del Centro Geo es un área muy dinámica y de muy estrecha vinculación con usuarios de los productos y servicios ofrecidos por el Centro.

La investigación aplicada se ha concentrado en dos áreas básicas Gestión ambiental y Planeación territorial. A continuación se reseñan los proyectos que el CentroGeo ha venido desarrollando durante el 2002:

- ✓ *Sistema de Monitoreo Operativo de Ordenamientos Ecológicos Municipales (SEMARNAT).* Proyecto concluido.



- ✓ *Solución Integral de Geomática para la elaboración del "Plan de Ordenamiento Territorial, Tizapán El Alto" (SEMARNAT).* Proyecto concluido.
- ✓ *Indicadores Geoespaciales como aporte al proyecto Geo-México, realizado como parte del convenio con el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA.* Proyecto concluido.
Se elaboró un documento con un conjunto de indicadores ambientales geoespaciales a escala nacional, siguiendo la metodología del "Global Environmental Outlook". Además se desarrolló un Atlas Electrónico que servirá de apoyo para el proceso GEO MÉXICO.
- ✓ *Conservación de la Biodiversidad en la Reserva de la Biosfera de la Sierra Gorda. Políticas públicas e impacto socio-ambiental (PNUD).* Proyecto concluido.
Este estudio se realizó para apoyar la planificación y el monitoreo de las diversas acciones del proyecto –del mismo nombre– llevado por PNUD, el Gobierno de México y la ONG "Grupo Ecológico Sierra Gorda". El estudio del CentroGeo se enfocó en las políticas públicas y sus impactos socio-ambientales en la Reserva y sus zonas de influencia.

Se propuso un modelo alternativo para la administración y operación de las áreas

naturales protegidas, además de hacer otras recomendaciones con respecto a la futura formulación de programas operacionales del proyecto.

- ✓ *Diseño y elaboración del sistema de información ambiental de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).* Proyecto concluido.

Se diseñó, estructuró y desarrollo el Sistema Nacional de Información Ambiental, cuyo propósito consiste en ofrecer una plataforma de trabajo que permita a las diferentes áreas de la Comisión, así como a otras dependencias y organizaciones, dar seguimiento a los principales aspectos relacionados con los Programas de Desarrollo Regional Sustentable.

- ✓ *Proyecto GEO CIUDADES (PNUMA).*
Se elaboró un informe sobre el estado del ambiente de la Ciudad de México enfocado a un conjunto de temas prioritarios. El proyecto se encuentra en su fase final.
- ✓ *Planeación territorial en materia de Ciencia y Tecnología en México, proyectos desarrollados conjuntamente con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT.* El Proyecto continúa en 2003.

En el marco de colaboración CONACYT-CentroGEO y con el propósito de respaldar al CONACYT en tareas de planeación territorial e instrumentación regional del PECYT, se cuenta con dos proyectos y otros trabajos puntuales: Con respecto al primero, se avanzó en el análisis espacial del sistema de centros CONACYT, profundizando en las interacciones ínter sistema y hacia la sociedad. Se trabajó en el diseño y operación de un disco compacto cuyo contenido destaca las líneas de investigación y los proyectos emprendidos por cada Centro de investigación que han tenido relevancia a nivel regional y/o nacional, como son los Casos de Éxito de los Centros Públicos de Investigación del Sistema CONACYT.

Respecto al segundo proyecto, "Desarrollo de Instrumentos para la planeación territorial en materia de Ciencia y Tecnología en México", se trabajó en la propuesta del mismo, la cuál ha sido aprobada por la Dirección General del CONACYT para su instrumentación. Adicionalmente, desde mayo se han estado realizando apoyos puntuales

en términos de cartografía, análisis espacial y materiales para la Dirección General y otras áreas sustantivas del CONACYT.

- ✓ *Proyecto Ejecutivo para el Manejo Integral de las Áreas Verdes Urbanas en el Distrito Federal*, proyecto con la Secretaría de Medio Ambiente del D.F. Este proyecto se orienta a la elaboración de una propuesta de plan de manejo a través de una metodología de análisis espacial de las áreas verdes del Distrito Federal con la cual se desarrolla un inventario general, con especificaciones para cada una de las 16 delegaciones. Proyecto en desarrollo.
- ✓ *Diseño Conceptual y Aplicación en un Estado Piloto, de un Sistema de Información que apoye los Procesos de la Estrategia Nacional de Ordenación del Territorio y Asesoría y Apoyo a la SEDESOL, en la Formulación de Metodologías que permitan el Desarrollo de la Fase Prospectiva del Ordenamiento Territorial*. Proyecto concluido.
- ✓ *Estudio para la Evaluación Ambiental del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO)*, con énfasis en la degradación de suelos, deforestación y cambios en la frontera agrícola en el ámbito nacional. El estudio de impacto ambiental del PROCAMPO se lleva a cabo en colaboración y coordinación entre el personal del CentroGeo y el personal de ASERCA, de la Dirección General de Sistemas de Información para la Operación de Apoyos Directos. Proyecto en desarrollo.
- ✓ *Estudio para la Asociación de la Industria Canadiense de Geomática (GIAC)* para orientar sus esfuerzos de penetración al mercado latinoamericano. Concluido.
- ✓ *Diseño y desarrollo de una Solución de Geomática para la Gestión Pública de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal*. En el marco de este convenio, se diseñan metodologías que permitan incorporar la dimensión territorial en la gestión pública de la PAOT, además de sistematizar e integrar información y conocimiento de las problemáticas ambientales y de la dinámica urbana y sus interacciones en el territorio del DF. Se concluyó una primera etapa del proyecto y se continuará la colaboración con la PAOT.

- ✓ *1ª. Etapa del Desarrollo de un Sistema Cartográfico Digital (SICADI)* para apoyo de las operaciones de transmisión y transformación de la CFE (Coordinación de Transmisión y Transformación). El sistema incorpora conceptos y herramientas de Geomática a los procesos operativos y de toma de decisiones, para aumentar efectividad y competitividad; y sienta la base para la integración, organización y administración de la información en su contexto espacial y la referenciación geográfica necesaria para los procesos de planeación y operación. Esta primera etapa ha sido concluida.
- ✓ *Atlas Histórico de México*. Este proyecto se realiza en convenio con la Universidad Autónoma de México y el Dr. Enrique Florescano, para la actualización cartográfica del Atlas que será reeditado por la UNAM.

Formación de Recursos Humanos

Programa de Maestría, Especialización y Doctorado en Geomática. En septiembre del 2001, el Órgano de Gobierno del CentroGeo aprobó el Proyecto para el Programa de Maestría, Especialización y Doctorado en Geomática; evento que dio lugar a la integración de un grupo interdisciplinario que se abocó al diseño de los programas académicos, la integración de la planta docente y el Reglamento General del Posgrado; actividades que quedaron concluidas en el 2002.



Los estudiantes de posgrado jugarán un papel importante en el modelo de gestión del conocimiento del CentroGeo; a través de su interacción con el trabajo en proyectos conjuntos y multidisciplinarios de investigadores, tecnólogos y técnicos; en un marco de creatividad e innovación.

En diciembre del 2002 se emitió la primera convocatoria para la especialización y la maestría, cuyo propedéutico iniciará en abril del 2003. Así mismo, se ha programado el inicio del doctorado en septiembre del mismo año.

A partir de la primera convocatoria para el posgrado se recibieron 52 solicitudes: 9 para el programa de doctorado, 3 para la especialización, 2 para el propedéutico y 38 para cursar la maestría.

En cuanto a la formación previa de este grupo de aspirantes, se tiene la siguiente composición: 54% proceden de carreras afines a la ingeniería, 24% de biología, 10% tienen una formación en economía o áreas relacionadas y 12% en geografía. Esta composición cambia para los candidatos al doctorado: 11 % proceden del área de ingeniería en contraste con un 23% en agrología, 22 % con formación previa en biología, 11% en economía, 11% en etnología y 2% en geografía.

Los solicitantes al posgrado deberán pasar por un proceso de selección y una vez admitidos podrán tramitar la concesión de apoyos y de becas por parte del CentroGeo o el mismo CONACYT. En ambas instancias la concesión del apoyo se condicionará al cumplimiento de los requisitos por parte del solicitante y a la disponibilidad de los recursos.

La instrumentación del programa de posgrado se apoya organizativamente con un coordinador, un administrador académico y un Comité de Admisiones. La planta docente la integran fundamentalmente los investigadores con doctorado del CentroGeo; cuya labor se complementará con investigadores visitantes de las universidades de Carleton y Québec y del CIMAT, con las cuales el CentroGeo tiene convenios de intercambio académico; así como con estancias de los alumnos en estas universidades para cubrir algunas partes de su programa.

La especialización y la maestría iniciarán con un curso propedéutico cuya duración será de cuatro meses y en el que se cubrirán temas de Geografía, Cartografía, Matemáticas, Geocomputación y Tecnologías de la Información. El objetivo de este curso es homologar las habilidades básicas en las materias correspondientes de los alumnos egresados de diversas disciplinas y generar entre ellos un lenguaje común.

La especialización tiene una duración de un año después del propedéutico; mientras la duración de

la maestría es de dos años posteriores al mismo. La maestría se organiza en módulos de tronco común y módulos optativos. Los módulos de tronco común abordan temas básicos como Análisis Espacial, Cartografía, Percepción Remota, Sistemas de Información Geoespacial y Geomática Aplicada. Los módulos optativos representan áreas de especialidad en los temas básicos mencionados o en temas aplicados como Medio Ambiente y Recursos Naturales y Geografía Social o Planeación Territorial.

La especialización se plantea como una salida lateral al programa de maestría, que permite al alumno contar con la capacidad y las habilidades para aplicar la Geomática en el desempeño de su profesión. Por su parte, la maestría provee al egresado de las bases teóricas y las habilidades para desempeñarse en la disciplina de la Geomática.

El doctorado se prevé con una duración de 4 años y se orienta a formar egresados con una formación científica sólida y con las bases teóricas y metodológicas para aportar nuevos conocimientos en Geomática.



Desarrollo Tecnológico

El desarrollo tecnológico en el CentroGeo proporciona el sustento instrumental sobre el que se materializan los avances logrados en la investigación básica y se diseñan y desarrollan los productos y servicios ofrecidos por el área de investigación aplicada a los usuarios del Centro.

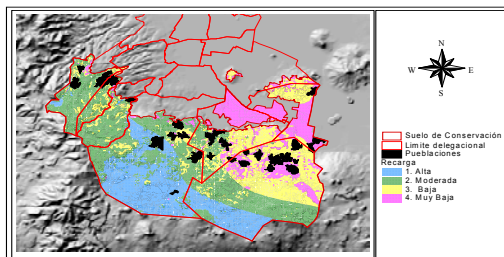
Esta área constituye el puente entre la investigación básica, la aplicada y la generación de soluciones a problemas prácticos de la compleja sociedad actual que, finalmente se orientan a la solución de problemas específicos de los usuarios del CentroGeo.

El desarrollo tecnológico del Centro ha centrado su interés en las áreas de diseño y desarrollo de los Atlas Educativos, Cartografía Cibernética, Modelo de Regionalización, Análisis Espacial, Biblioteca Digital Espacial y Metodología Estrabón de Cartografía Participativa.

Los resultados de desarrollo tecnológico se resumen en los siguientes proyectos:

- ✓ *Cartografía participativa con Metodología Estrabón.* Este proyecto comprende dos etapas. La primera correspondió al desarrollo de un visualizador cartográfico que permite a expertos digitalizar y transmitir a través de mapas su experiencia y conocimiento. La segunda etapa concierne con el desarrollo de un sistema administrador del conocimiento de estos expertos que permite la representación del conocimiento del grupo en forma relativa (o borrosa) incorporando una gama más amplia de respuestas que se acercan más a su experiencia.

Modelo de Aptitud de Recarga del Acuífero



- ✓ *Mapoteca o sistema cartográfico.* Bajo este concepto se diseñó e implementó un modelo jerárquico que permite el manejo ágil y amigable de la cartografía. El modelo jerárquico es representado por medio de una estructura de datos de tipo árbol e implementada en un modelo de base de datos relacional con un visualizador tipo explorador. La mapoteca se ha utilizado en el análisis de la planeación territorial de ciencia y tecnología (proyecto para CONACYT).
- ✓ *Herramienta de información y conocimiento para la planeación y seguimiento de proyectos de investigación en Geomática.* Esta permitirá la organización e integración de los diferentes componentes de un proyecto de Geomática desde el diseño conceptual, el modelo espacial

y los módulos de información cartográfica hasta los procesos de comunicación y representación del conocimiento.

- ✓ *Biblioteca Digital Geográfica.* Esta es una herramienta que permite a los usuarios tener acceso a mapas digitales interactivos y consultar información geoespacial por medio de la Internet. Se basa en un sistema interactivo de búsqueda y recuperación de información para el cual se desarrolló un sistema manejador de bases de datos geoespaciales, el software capaz de soportar un gran número de transacciones y el acceso de múltiples usuarios y un sistema de búsqueda de información que ofrece una gran variedad de opciones en el despliegue de la información y en el refinamiento de la búsqueda, haciéndola mas precisa y fácil de operar. Adicionalmente se construyó una página de ayuda para los usuarios de mapas; un software para administrar el ingreso y actualización de los metadatos en la base de datos; un módulo de software en la página de entrada de cada mapa que permite visualizarlos de la misma manera que lo hacen algunos navegadores de Internet Explorer y Netscape.



- ✓ *Construcción de la componente regional para UNEP.net, en el marco del Convenio con el PNUMA.* Se colaboró con PNUMA en el desarrollo del sitio web UNEP.NET para la región de América Latina y el Caribe, que abarca la producción, el mantenimiento y la actualización de la información del sitio. El sitio está vinculado a otras páginas web del mundo y abarca metadatos, datos ya existentes de la región y sistemas de información geográfica. Proyecto concluido.
- ✓ *Aplicación para el proyecto de Áreas Verdes a través del procesamiento digital de imágenes.* Esta aplicación incorporó resultados de investigación básica y desarrollo tecnológico

para obtener mapas de vegetación a partir de algoritmos aplicados a las imágenes de íkonos (a 1 metro de resolución).

- ✓ *Módulos para las soluciones de Geomática.* Estos módulos son fruto del proceso de aprendizaje derivado del desarrollo de diversas aplicaciones y proyectos del CentroGeo y de la retroalimentación de las necesidades de los usuarios. Consisten en un sistema ejecutivo con componentes enfocados a la planeación y a la visión estratégica del proyecto y un sistema de apoyo a la operación. Se han utilizado en los proyectos de Ordenamiento Territorial, Evaluación de Tierras (SIMET); SICADI, CFE y CONACYT.
- ✓ *Sistema Cartográfico Digital para la Coordinación de Transmisión y Transformación de la CFE.* Este sistema se desarrolló con los objetivos de diseñar, integrar e instalar un Sistema Cartográfico Digital que contenga el marco cartográfico básico con capacidad de incorporar información georeferenciada de instalaciones y activos de la CTT; disponer de aplicaciones para apoyar las funciones de registro y control de activos, mantenimiento, identificación de instalaciones estratégicas y toma de decisiones; e integrar la red local LAN, a través de la Intranet de la CTT, con servidor y estaciones de trabajo, y acceso mediante navegadores de Internet. Para ello se implementaron dos subsistemas:
 - Sistema ejecutivo que cuenta con herramientas de software del CentroGeo nuevas para este sistema; un módulo para representar indicadores propios de la CFE en forma tabular, gráfica y espacial; un módulo de riesgos y amenazas que permite identificar las trayectorias de los huracanes más recientes (30 años); e información sobre activos de la CFE.
 - Sistema operativo, que se desarrolló con una nueva plataforma que utiliza servidores y terminales e integra la información cartográfica de tres áreas administrativas de la CFE que comprende 21 estados de la República Mexicana.

El desarrollo de la infraestructura para tecnologías de información es un factor indispensable para sustentar el avance logrado por el CentroGeo en esta materia. La Geomática utiliza, se desarrolla y comunica a través de las tecnologías de información. Por esto el Centro ha impulsado un desarrollo sustancial de su infraestructura informática y ha diseñado una estrategia para alinear los esfuerzos realizados en

tecnologías de información con sus objetivos estratégicos.

Acuerdos, contratos y convenios

- ✓ **Sistema de Monitoreo Operativo de Ordenamientos Ecológicos Municipales (SEMARNAT).** Se desarrolló el marco conceptual y metodológico del sistema que permitirá monitorear y evaluar la operatividad de la estrategia ambiental de los Ordenamientos Ecológicos Municipales, para proporcionar diagnósticos ambientales que orienten la acción de las autoridades involucradas en los Programas de Ordenamiento. Proyecto concluido.
- ✓ **Solución Integral de Geomática para la elaboración del "Plan de Ordenamiento Territorial, Tizapán El Alto" (SEMARNAT).** Corresponde a un primer esfuerzo metodológico del binomio Ordenamiento Territorial-Geomática que consiste en la aplicación de una nueva conceptualización del uso de las distintas ciencias de la Geomática para apoyar los procesos de planeación en el Ordenamiento Territorial. Dicha Solución Integral de Geomática se diseñó y desarrolló para consultar, administrar, actualizar y analizar la información biofísica, social y económica del municipio, la cual se requiere en la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial de Tizapán El Alto. Esta Solución sirve como un instrumento de concertación entre los actores de la región para la organización y participación de todos ellos en acciones enfocadas a favorecer el equilibrio entre las actividades humanas y el entorno natural. Proyecto concluido.
- ✓ **Indicadores Geoespaciales para el proyecto Geo-México, realizado en el marco del convenio con el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA.** Se reportó un conjunto de indicadores ambientales geoespaciales a escala nacional, siguiendo la metodología del "Global Environmental Outlook". Además se desarrolló un Atlas Electrónico que servirá de apoyo para el proceso GEO MÉXICO. Proyecto concluido.
- ✓ **Conservación de la Biodiversidad en la Reserva de la Biosfera de la Sierra Gorda:**

Políticas públicas e impacto socio-ambiental (PNUMA). Este estudio se realizó para apoyar la planificación y el monitoreo de las diversas acciones del proyecto –del mismo nombre– llevado por PNUD, el Gobierno de México y la ONG “Grupo Ecológico Sierra Gorda”. El estudio del CentroGeo se enfocó en las políticas públicas y sus impactos socio-ambientales en la Reserva y sus zonas de influencia. Se propuso un modelo alternativo para la administración y operación de las áreas naturales protegidas, además de hacer otras recomendaciones con respecto a la futura formulación de programas operacionales del proyecto. Proyecto concluido.

- ✓ **Diseño y elaboración del sistema de información ambiental para la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).** El objetivo de este proyecto fue desarrollar una herramienta de administración que además ofreciera servicios de información para la gestión ambiental, facilitando así el almacenamiento, consulta y gestión interna de la documentación interna de la Comisión. Se diseñó, estructuró y desarrolló el Sistema Nacional de Información Ambiental, cuyo propósito consiste en ofrecer una plataforma de trabajo que permita a las diferentes áreas de la Comisión, así como a otras dependencias y organizaciones, dar seguimiento a los principales aspectos relacionados con los Programas de Desarrollo Regional Sustentable. El proyecto se desarrolló en su totalidad durante el 1er. Semestre del 2002.
- ✓ **Proyecto GEO - CIUDADES (PNUMA).** El objetivo general del proyecto es promover una mejor comprensión de la dinámica de las ciudades y sus ambientes, suministrando a los gobiernos y al público en general, información confiable y actualizada sobre sus ciudades para ayudar a mejorar la gestión ambiental urbana. Se elaboró un informe sobre el estado del ambiente de la Ciudad de México enfocado a un conjunto de temas prioritarios. El proyecto se encuentra en su fase final.
- ✓ **Planeación territorial en materia de Ciencia y Tecnología en México, proyectos desarrollados conjuntamente con el Consejo**

Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT.

En el marco de colaboración CONACYT-CentroGEO y con el propósito de respaldar al CONACYT en tareas de planeación territorial e instrumentación regional del PECYT, se cuenta con dos proyectos y otros trabajos puntuales: Con respecto al primer proyecto, se avanzó en el análisis espacial del sistema de centros SEP-CONACYT, profundizando en las interacciones ínter sistema y hacia la sociedad. Se trabajó en el diseño y operación de un disco compacto cuyo contenido destaca las líneas de investigación y los proyectos emprendidos por cada Centro de investigación que han tenido relevancia a nivel regional y/o nacional, como son los “Casos de Éxito de los Centros Públicos de Investigación del Sistema SEP-CONACYT”. En relación con el segundo proyecto, “Desarrollo de Instrumentos para la planeación territorial en materia de Ciencia y Tecnología en México”, se trabajó en la propuesta del mismo, la cuál fue aprobada por la Dirección General del CONACYT para su instrumentación, iniciando el proceso en el mes de octubre. Adicionalmente, desde mayo del 2002 se ha apoyado puntualmente con cartografía, análisis espacial y materiales a la Dirección General y otras áreas sustantivas del CONACYT. El Proyecto continúa en 2003.

- ✓ **Proyecto Ejecutivo para el Manejo Integral de las Áreas Verdes Urbanas en el Distrito Federal,** a través del diseño y desarrollo de una solución Integral de Geomática; proyecto con la Secretaría de Medio Ambiente del D.F. Este proyecto se orienta a la elaboración de una propuesta de plan de manejo a través de una metodología de análisis espacial de las áreas verdes del Distrito Federal con la cual se desarrolla un inventario general, con especificaciones para cada una de las 16 delegaciones. Proyecto en desarrollo.
- ✓ **Diseño Conceptual y Aplicación en un Estado Piloto, de un Sistema de Información que apoye los Procesos de la Estrategia Nacional de Ordenación del Territorio y Asesoría y**

Apoyo a la SEDESOL, en la Formulación de Metodologías que permitan el Desarrollo de la Fase Prospectiva del Ordenamiento Territorial. Proyecto concluido.

✓ **Estudio para la Evaluación Ambiental del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO)**, con énfasis en la degradación de suelos, deforestación y cambios en la frontera agrícola en el ámbito nacional. El estudio de impacto ambiental del PROCAMPO se lleva a cabo en colaboración y coordinación entre el personal del CentroGeo y el personal de ASERCA, de la Dirección General de Sistemas de Información para la Operación de Apoyos Directos. En este marco se desarrollan:

- Mapas de la frontera agrícola a nivel nacional a escala 1:100,000, que representen la situación actual de deforestación y degradación generadas por el PROCAMPO.
- Metodología de análisis de imágenes de satélite para la elaboración y generación de cartografía digital para la evaluación periódica de los procesos de deforestación y degradación de suelos.
- Modelos de evaluación ambiental. Proyecto en desarrollo.

✓ **Estudio para la Asociación de la Industria Canadiense de Geomática (GIAC)** para orientar sus esfuerzos de penetración al mercado latinoamericano. Concluido.

✓ **Diseño y desarrollo de una Solución de Geomática para la Gestión Pública de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal.** En el marco de este convenio, se diseñan metodologías que permitan incorporar la dimensión territorial en la gestión pública de la PAOT, además de sistematizar e integrar información y conocimiento de las problemáticas ambientales y de la dinámica urbana y sus interacciones en el territorio del DF. Se concluyó una primera etapa del proyecto y se continuará la colaboración con la PAOT.

✓ **1ª. Etapa del Desarrollo de un Sistema Cartográfico Digital (SICADI)** para apoyo de las operaciones de transmisión y transformación de la CFE (Coordinación de Transmisión y Transformación). El sistema incorpora conceptos y herramientas de Geomática a los procesos operativos y de toma de decisiones, para aumentar efectividad y competitividad; y sienta la base para la integración, organización y administración de la información en su contexto espacial y la referenciación geográfica necesaria para los procesos de planeación y operación. Esta primera etapa ha sido concluida.

✓ **Atlas Histórico de México.** Este proyecto se realiza en convenio con la Universidad Autónoma de México para la actualización cartográfica del Atlas que será reeditado por la UNAM.

Avances de la RedGeo.

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 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.

Se piensa en la RedGeo como un factor que aglutine y potencie el conocimiento y el trabajo de investigación, desarrollo de aplicaciones, divulgación y discusión de conceptos de la Geomática a través de la red, así como en un medio muy poderoso para lograr la interrelación Geomática-sociedad que siempre ha buscado el CentroGeo y fortalecer la investigación.

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 y 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:

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

Después de un largo proceso de discusión dentro del CentroGeo, se desarrolló el diseño conceptual un Portal. Se buscó que éste reflejara lo que es y las tareas que realiza el CentroGeo, como una de las herramientas de su modelo de gestión científica. El Portal está dirigido a los colaboradores que forman RedGeo, además de utilizarse como ventana para los especialistas que quieren conocer las labores y proyectos desarrollados en el Centro.

En este período se inauguró la Biblioteca "Ingeniero Jorge L. Tamayo", principalmente para los investigadores y estudiantes del Centro y de la Red.

Un aspecto fundamental de la RedGeo es la ampliación y consolidación de sus relaciones con otras universidades y centros de investigación nacionales y extranjeros. Como producto de la relación con PNUMA en este año se participó en varias reuniones: "Consulta sobre el "World Development Report 2003" en América Latina y el Caribe con el tema dinámica económica y desarrollo sustentable; Revisión del borrador final de GEO América Latina 2002 y en el taller "Making Science More Policy Relevant" convocado por el Scientific Committee on Problems of the Environment. Se realizaron diversas visitas y se recibieron investigadores y académicos de varios

estados de la república y de países como Chile, Brasil, Francia, Canadá, entre otros.

Además de estos avances tangibles se ha continuado con el proceso de conceptualización de RedGeo, plasmado en el proyecto estratégico planteado en nuestro programa de trabajo para el año 2003.

Vinculación y Difusión.

A la fecha se puede afirmar que el CentroGeo ha logrado posicionarse en el ámbito científico; de esta percepción dan cuenta diversos reconocimientos e invitaciones a participar en foros especializados tanto en Geomática como en la vinculación de esta ciencia emergente en procesos de discusión y construcción de políticas públicas. En este rubro es entonces pertinente mencionar:

- ✓ La participación del CentroGeo en el Consorcio de Universidades en Ciencias de Información Geográfica (UCGIS) (reconocimiento del NSF, que representa a más de 60 universidades)
- ✓ Presentación ante el Comité Asesor de América del Norte de Aviso Temprano de PNUMA del CentroGeo y del Atlas de Huracanes para Acapulco. (NASA, EPA, NOAA, Departamento de Estado de EEUU, United States Geological Survey, Canadian Center for Remote Sensing, Universidad de Maryland)
- ✓ Incorporación de la presentación del CentroGeo y de proyectos de gestión ambiental en la página WEB del Banco Mundial.
- ✓ Mención del Proyecto Huracanes del CentroGeo en el reporte preliminar del Dr. Fraser Taylor para la Conferencia Mundial sobre Desarrollo Sustentable, ONU, Johannesburgo, Sudáfrica.
- ✓ Presencia como miembro del "Advisory Committee of Early Warning and Assessment" de los programas de la ONU.
- ✓ Centro colaborador del Programa PNUMA.
- ✓ Centro de Recursos Radarsat.
- ✓ Invitación a CentoGeo como expositor en la XXXIII Sesión Ordinaria de la Asamblea General del ANUIES. Octubre del 2002.

Alianzas estratégicas significativas con grupos de investigadores reconocidos en esta ciencia de la Geomática, así como con instituciones como:

- ✓ Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)
- ✓ Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.
- ✓ Universidad Autónoma Metropolitana
- ✓ Universidad Nacional Autónoma de México
- ✓ Universidad de Carleton, Canadá
- ✓ Universidad de Southwest, Estados Unidos.

Cátedras, participación en congresos, seminarios, foros y eventos diversos:

- ✓ Cátedra de Geografía Humana Elisée Reclus "La Cartografía de Cara al Futuro" dictada por Emmanuel Lezy de la Escuela Altos Estudios en Ciencias Sociales (EHESS) de París. CentroGeo, del 24 al 27 de junio de 2002.
- ✓ Diplomado y Tele-sesiones en Desarrollo Regional Rural
- ✓ Formación de Funcionarios Federales para el Desarrollo Rural
- ✓ INCA Rural (abril- mayo, 2002)
- ✓ Se participó, a lo largo del año a las reuniones quincenales del *Grupo de Desarrolladores y Usuarios de Información Geográfica, GDIUG*, que reúne a dependencias de la administración pública que realizan actividades vinculadas a la Geomática y a los Sistemas de Información Geográfica.
- ✓ Presentación de la Solución Integral de Geomática "Servicios Ambientales del Distrito Federal", en diversos foros de educación ambiental organizados por la Secretaría de Medio Ambiente del D.F.
- ✓ Curso-Taller de Contaminación Atmosférica y Matemáticas.
- ✓ Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas. IIMAS, 14-15 de Noviembre 2002.
- ✓ Conferencia: SPIE's Remote Sensing. Agia Pelagia, Creta, Grecia, 23 al 27 de septiembre 2002.
- ✓ Conferencia: SPIE's International Symposium on Optical Science, Engineering, and Instrumentation. Seattle, Washington, U.S.A., 7 al 11 de julio de 2002.

Publicaciones.

En materia de publicaciones, se han concretado los siguientes avances:

- ✓ Redistribución electoral 1996: El diseño de una Solución. Carmen Reyes, Liliانا López. Imagen Electoral de México, 1980-2002, UAM.
- ✓ "SAR-image classification with a directional-oriented discrete Hermite Transform". B. Escalante-Ramírez, P. López-Quiroz, J.L. Silván-Cárdenas. Image and Signal Processing for Remote Sensing VIII. Septiembre 2002, Proceedings SPIE vol. 4885. Preparado para la Conferencia: SPIE's Remote Sensing. Agia Pelagia, Creta, Grecia, 23 al 27 de septiembre 2002
- ✓ "Vector quantizer based on brightness maps for image compression with the polynomial transform." B. Escalante-Ramírez, M. Moreno-Gutiérrez, José L. Silván-Cárdenas. Applications of Digital Image Processing XXV (A.G. Tescher, Ed.), Proceedings SPIE vol. 4790, 2002, pp. 454-464. Preparado para la Conferencia: SPIE's International Symposium on Optical Science, Engineering, and Instrumentation. Seattle, Washington, U.S.A., 7 al 11 de julio de 2002.
- ✓ Image Fusion with the Hermite Transform, Boris Escalante-Ramírez and Alejandra. López-Caloca Center for Geography and Geomatics Research, "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C. National University of México, School of Engineering, Graduate Division

Artículos en prensa y/o en arbitraje:

- ✓ The evaluation of several spatial interpolation methods in the analysis of air pollutants. Darío Rojas-Avellaneda y José Luis Silván-Cárdenas. Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo".
- ✓ "Problemas para analizar la relación entre factores socio-económicos y resultados electorales", capítulo del libro Geografía Electoral de México: los partidos políticos en el espacio y en el tiempo, UAM-X
- ✓ Publicaciones electrónicas: "Problemas prácticos en el análisis de datos espaciales", en e-campo.com, mayo 28 2002, <http://www.e-campo.com/sections/news/>
- ✓ "The Evaluation of Several Interpolation Methods in the Analysis of Pollutants". Darío Rojas, José L.

Silván-Cárdenas. International Journal of Geographical Information Science.

- ✓ "Integridad de comunidades y redistribución urbana", Covadonga Escandón, Liliana López Levi. Política y Cultura, UAM-X.
- ✓ Pueblos Indígenas y Ecosistemas Naturales en Centroamérica y el Sur de México. National Geographic. Imágen elaborada por Alejandra López-Caloca en CIGGT.

Desarrollo de la Gestión.

El Centro ha adoptado el compromiso de investigar y adaptar a sus necesidades las mejores prácticas vigentes en búsqueda de las formas óptimas de impulsar la innovación, la creatividad y la productividad de su capital humano y de impulsar la efectividad en el uso de los recursos financieros y materiales disponibles. Durante el 2002 realizó esfuerzos para avanzar en la instrumentación del Modelo de Gestión Científica.

Modelo Integral de Gestión.

El modelo de gestión del Centro Geo se sustenta en ocho factores estratégicos los cuales, si bien no constituyen una lista excluyente, integran un conjunto de elementos esenciales para el logro de los objetivos buscados.

Cuatro de esos factores enfatizan los aspectos humanos de los procesos de gestión del Centro y los cuatro restantes del modelo se enfocan a los aspectos organizacionales de coordinación e integración.

✓ **Capital Humano.**

En la era del conocimiento que vivimos, el capital humano de las organizaciones constituye su principal fuente de ventajas competitivas y activo fundamental para sustentar su desarrollo y viabilidad futura. El Centro Geo reconoce en el personal que lo integra, su experiencia, conocimientos y compromiso, la fuente esencial de los avances logrados y de su capacidad de respuesta frente a los retos futuros.

Durante el 2002 se ha enfatizado la necesidad de lograr grupos mínimos de trabajo de investigación y de consolidar los equipos heterárquicos que son la base de la gestión científica del Centro. En este sentido, se han formalizado los grupos de investigación aplicada. De acuerdo a las necesidades se han definido los equipos de trabajo para responder a las necesidades de los proyectos

asimismo se han realizado esfuerzos para identificar recursos humanos para fortalecer a los equipos de investigación básica.

✓ **Planeación Estratégica.**

La planeación estratégica constituye el instrumento de gestión por el cual se busca imprimir una orientación racional a los procesos sustantivos de generación de conocimiento y los procesos de apoyo del Centro. Constituye un elemento indispensable para apoyar la dirección estratégica y táctica del Centro y para inducir el logro de los objetivos y metas para los plazos corto, mediano y largo.

Como resultado de las primeras acciones en este frente de trabajo, se dispone actualmente de un Programa de Mediano Plazo 2002-2006, el cual contiene el planteamiento estratégico que da dirección a las actividades del Centro Geo y vertebra las actividades desarrolladas por las áreas que lo integran.

La Dirección General del Centro Geo entiende el proceso, las metodologías y los instrumentos de planeación y programación como componentes dinámicos del proceso de apoyo a la gestión científica y tecnológica que deben ser integrados a su operación cotidiana para apoyar la obtención de objetivos y la efectividad, asignación y utilización racional de recursos y alto desempeño.

Durante el 2002 se realizaron esfuerzos para actualizar los elementos de planeación estratégica directamente relacionados con las actividades científica y de desarrollo tecnológico. Aun cuando, el ejercicio mismo permitió obtener de manera colegiada una visión estratégica actualizada que permitiera dar rumbo a las acciones del año 2002, también se identificó la necesidad de adaptar la metodología usual de Planeación Estratégica a situaciones de diseño de estrategias, políticas y acciones esencialmente científicas.

✓ **Organización.**

En este campo, el CentroGeo ha orientado sus actividades hacia la búsqueda de una forma de organización que le permita lograr los objetivos y metas planteados por su Programa de Mediano Plazo 2002-2006.

El convencimiento que orienta esta búsqueda es la necesidad de diseñar formas de organización del trabajo que permitan potencializar el conocimiento y la experiencia que tiene el capital humano del Centro y que induzcan el uso adecuado de la capacidad analítica y de síntesis para la solución

de problemas complejos de las sociedades modernas.

Las formas tradicionales de organización de la administración pública resultan poco aplicables y productivas para un centro de investigación e innovación tecnológica por lo cual es necesario investigar y adoptar modelos flexibles que permitan el impulso a la creatividad, la innovación y el alto desempeño.

Los modelos de organización de la economía del conocimiento son dinámicos y se alejan cada vez más de las formas tradicionales, las cuales no generan la capacidad de respuesta que las nuevas condiciones del entorno requieren.

Por esto mismo, el Centro seguirá insistiendo en la necesidad de diseñar e instrumentar formas novedosas de organización del trabajo que induzcan la efectividad en la generación de nuevos conocimientos y permitan el aprovechamiento adecuado de las oportunidades que ofrece un entorno dinámico y complejo.

Durante el 2002 se continuó estudiando modelos similares que han sido instrumentados a nivel internacional y que han demostrado efectividad. Así mismo se estructuró una propuesta que responde a los mismos principios que las adoptadas hasta ahora, pero que perfecciona las formas de trabajo y organización del CentroGeo.

Se perfilan como aspectos centrales en las vías del desarrollo organizacional del Centro Geo:

- La orientación central al proceso de circulación de ideas
- La definición de la espiral de generación del conocimiento como principal proceso a dinamizar
- El cumplimiento de su misión y la orientación por su visión y objetivos estratégicos; todos ellos alineados en torno a la generación de conocimiento científico y tecnológico vinculado a las necesidades sociales y económicas del país.

✓ **Alianzas estratégicas.**

La construcción de una red de alianzas estratégicas constituye uno de las acciones de importancia prioritaria para el Centro Geo, ya que representa la forma de asegurar la potencialización de su capacidad de generación de conocimiento en Geomática y Geografía.

Lo anterior considera un principio esencial de operación del Centro que consiste en 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.

En las organizaciones de la economía del conocimiento, las alianzas estratégicas se han convertido en un factor esencial de competitividad dado que la capacidad creativa y de innovación no puede ya mantenerse en el ámbito de las fronteras de una organización sin perder capacidad de respuesta y competitividad.

El Centro Geo 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

La red representa una forma de organización que facilita que sus nodos intercambien, distribuyan y procesen la información necesaria para producir conocimiento o lograr resultados. Además la disponibilidad de tecnologías de punta en los ámbitos de información y comunicación, facilitan el desarrollo de organizaciones en red que se pueden diferenciar con flexibilidad local y autonomía, pero al mismo tiempo con identidad e integración.

Este tipo de estructura facilita que el personal del Centro Geo se desempeñe en un ambiente de compromiso con el trabajo en equipo y de autonomía y discrecionalidad en el desempeño del trabajo individual.

El modelo de gestión integral considera este elemento de importancia fundamental dentro de la estrategia de desarrollo del Centro y se han invertido esfuerzos considerables en el diseño y consolidación del concepto Red Geo, que 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.

CUERPOS COLEGIADOS

Órgano de Gobierno

FIGURA JURÍDICA: ASOCIACIÓN CIVIL

	ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DIRECTIVO	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
	PRESIDENCIA		PRESIDENCIA		
1	CONACYT	1	CONACYT	Ing. Jaime Parada Ávila	Ing. Felipe Rubio Castillo
	SECRETARIO TÉCNICO		SECRETARIO TÉCNICO	Lic. Carlos O'farrill Santibáñez	Lic. Héctor García Medina
	CONACYT		CONACYT		
	ASOCIADOS		INTEGRANTES		
2	SEP	2	SEP	Dr. Julio Rubio Oca	Dr. Arturo Nava Jaimes
		3	SHCP	Lic. Cecilia Ibarra y Gómez Ortigoza	Lic. Carlos Aldana Hernández
3	SAGARPA			Act. Juan Manuel Galarza Mercado	
4	UNAM	4	UNAM	Dr. Juan Ramón de la Fuente	
5	Profesora Martha López Portillo Viuda de Tamayo			Profesora Martha López Portillo Vda. de Tamayo	
		5	SEMARNAT	Lic. Víctor Lichtinger	Dr. Ezequiel Escurra
		6	INEGI	Dr. Gilberto Calvillo Vives	Biol. Rafael Allende Lastra
		7	CIMAT	Dr. Víctor Pérez-Abreu Carrión	
		8	COLMEX	Dr. Andrés Lira González	Lic. David Pantoja Morán
			CONSEJEROS A TÍTULO PERSONAL		
			ITAM	Dr. Carlos Bosch Giral	
			COLMEX	Dra. María Eugenia Negrete	
	ORGANO DE VIGILANCIA				
	SECODAM		SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos	Lic. José Carlos Maldonado Ayala
	Titular de la Entidad			Dra. Carmen Reyes Guerrero	
	Director de Administración			Lic. Roberto Colín García	

Comisión Dictaminadora Externa

Dr. Fernando A. Basurto Maya

Director de Operaciones
Equipos y Sistemas de México, S.A. de C.V.

Dr. Fraser Taylor

Director de la Unidad de Geomática
Universidad de Carleton, Canadá

Arq. Margarita Jordá Lozano

Jefa de la Unidad del
Sistema Corporativo de Información Geográfica
PEMEX

Dr. Rafael Loyola Díaz

Director General del CIESAS

Dr. Mario Magidin Matluk

Subdirector de Sistemas Administrativos
Teléfonos de México

Act. Alejandro Mohar Ponce

Consultor FAO -ONU

Dr. Manuel Ordorica Mellado

Director del Centro de Estudios
Demográficos y Desarrollo Urbano.
El Colegio de México, A.C.

Dra. Carmen Valverde Valverde

Investigadora Titular B de tiempo completo.
Facultad de Arquitectura, UNAM.

COMITÉ ASESOR

M en C. Alejandro Mohar

Consultor FAO - ONU

Dr. Manuel Ordorica

Director del Centro de Estudios de Desarrollo Urbano y Demografía
El Colegio de México

Dr. Fraser Taylor

Director de la Unidad de Cartografía y Geomática
Universidad de Carleton

COMITÉ DE EVALUACIÓN EXTERNO

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

Canadá

M. en C. Germán Monroy Alvarado

Investigador
Universidad Autónoma Metropolitana

Dra. Carmen Valverde Valverde

Investigadora
Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Jorge Santibáñez Romellón

Presidente
El Colegio de la Frontera

Dr. Fraser Taylor

Investigador
Universidad de Carleton, Canadá

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

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

Boulevard Cataratas No. 3
Col. Jardines del Pedregal
C.P. 01900 Deleg. Álvaro Obregón
México, D.F.
Tel. fax. 51 35 21 18 / 51 35 21 28
51 35 21 70 / 51 35 25 35
51 35 26 38

DRA. CARMEN REYES GUERRERO

Directora General
Análisis Geoespacial y Geomática Aplicada

Tel. 51 35 21 22
creyes@centrogeo.org.mx

LIC. ROBERTO COLÍN GARCÍA

Director de Administración

Tel. 51-35-26 36
rcolin@centrogeo.org.mx

DRA. SILVANA LEVI LEVI

Coordinadora de Geografía

slevi@centrogeo.org.mx

M. en C. MARTHA LUCÍA ALVIAR NIETO

Coordinadora de Geomática Aplicada

mlalviar@centrogeo.org.mx

ÁREA SUSTANTIVA:

ING. JOSÉ DE JESÚS CAMPOS ENRÍQUEZ

Fotogrametría y Cartografía

jcampose@centrogeo.org.mx

ING. LUIS ALEJANDRO CASTELLANOS FAJARDO

Desarrollo Tecnológico en Geomática

lcastellanos@centrogeo.org.mx

DRA. COVADONGA ESCANDÓN MARTÍNEZ

Análisis espacial y Geomática Aplicada

escandon@centrogeo.org.mx

M. en C. FERNANDO LÓPEZ CALOCA

Desarrollo Tecnológico en Geomática

ferlopez@centrogeo.org.mx

M. en C. DANIEL LÓPEZ LÓPEZ

Suelos, Percepción Remota y Geomática Aplicada

dlopez@centrogeo.org.mx

M. en C. AMILCAR MORALES GAMAS

Desarrollo Tecnológico en Geomática

amilcar@centrogeo.org.mx

M. en C. JOSÉ LUIS SILVAN

Desarrollo Tecnológico en Geomática

jlsilvan@centrogeo.org.mx

Dr. FRANZ MORA FLORES

Desarrollo Tecnológico en Geomática

fmora@centrogeo.org.mx

M. en C. ALEJANDRA LÓPEZ CALOCA

Desarrollo Tecnológico en Geomática

alopez@centrogeo.org.mx

ÁREA TÉCNICA

Geog. Cecilia Gutiérrez Nieto

celiag@centrogeo.org.mx

Jesús Trujillo Almeida

jtrujillo@centrogeo.org.mx

José Manuel Madrigal Gómez

jmadrigal@centrogeo.org.mx

Alicia Argueta Alanis

aargueta@centrogeo.org.mx

Danna Carballo Leal

dcarballo@centrogeo.org.mx

Mara Guadalupe Ruíz Salazar

mrui@centrogeo.org.mx

María Gabriela López Aguilar

glopez@centrogeo.org.mx

ÁREA ADMINISTRATIVA:

SRA. SONIA A. NARVÁEZ REYES

Jefa del departamento de Administración

snarvaez@centrogeo.org.mx

LIC. ELIZABETH MONTALVO PÉREZ

Jefa del departamento de Contabilidad y Finanzas

elimp@centrogeo.org.mx

C. JUAN ESCUDERO ESCUDERO

Responsable de Presupuesto

escudero@centrogeo.org.mx

C.P. FERNANDO RODRÍGUEZ GUZMÁN

Responsable de Tesorería

frodriguez@centrogeo.org.mx

LIC. VERÓNICA VELASCO GAONA

Jefa del departamento de Adquisiciones

vvelasco@centrogeo.org.mx

C. JUAN MARTÍNEZ GARCÍA

Responsable de Licitaciones y Contratos

jmartinez@centrogeo.org.mx

LIC. NORMA IBARRA MARTÍNEZ

Jefa del departamento de Recursos Humanos

nibarra@centrogeo.org.mx

LIC. DULCE MARÍA FLORES ROSAS

Asistente de la Dirección Administrativa

dflores@centrogeo.org.mx