

---

**Centros Públicos de Investigación  
CONACYT**

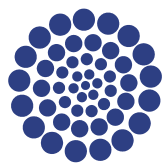
---

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

**( CENTRO GEO )**

---

Anuario 2004



**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.

El carácter emergente de la ciencia Geomática y de su potencial para aportar a la solución de problemas de la sociedad han representado estímulos para desarrollar y fortalecer las líneas de investigación del centro y posicionarlo en un nicho de oportunidad en el mercado nacional e internacional de esta disciplina científica.

En el CentroGeo, el mejoramiento de la gestión científica y tecnológica y la creación de flexibilidades en 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 y de la capacidad de generación de resultados.

En este sentido, se ha avanzado 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.

A cinco años de su refundación, CentroGeo se encuentra en una etapa de consolidación y resultados, en la que se ha avanzado en aspectos relativos a su infraestructura física y tecnológica esencial, incorporando nuevo personal académico altamente especializado y formalizando vínculos a nivel nacional e internacional. Se ha logrado un posicionamiento del centro en la comunidad científica y se han sentado las bases para lograr una sólida presencia institucional en su relación con sectores de gobierno y organizaciones de la sociedad.

En particular, durante el 2004 se realizó la adquisición del edificio sede; se incorporó nuevo personal académico altamente especializado; se dio inicio al programa de posgrado y se continúa formalizando vínculos a nivel nacional e internacional. Así mismo, se realizó un nuevo ejercicio participativo de planeación estratégica para un horizonte que cubre el período 2004-2008

Del trabajo del CentroGeo se puede dar cuenta a través de la obra generada que se ha plasmado en diversos productos como son las obras cibernéticas, resultados empíricos y desarrollos tecnológicos. Se han obtenido resultados relevantes en diversas áreas como la cartografía cibernética, las soluciones integrales de geomática, el análisis espacial, la gestión ambiental y la planeación territorial.

## CAPITAL HUMANO Y MATERIAL

### Capital Humano

El CentroGeo cuenta al 31 de diciembre del ejercicio 2004 con 72 personas de acuerdo a la siguiente distribución:

Personal de la Institución 2004	
<b>Personal Científico y Tecnológico</b>	<b>48</b>
Investigadores	24
Técnicos	24
<b>Subtotal</b>	<b>48</b>
Administrativo y de Apoyo	19
SPS, MM	5
<b>Subtotal</b>	<b>24</b>
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>

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 46 de las 72 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.

Nivel Académico Investigadores	
Doctorado	8
Maestría	9
Licenciatura	6
Licenciatura en curso	1
<b>T o t a l</b>	<b>24</b>

Sistema Nacional de Investigadores	
Investigadores en el SNI	<b>2004</b>
Candidatos	1
Nivel I	1
Nivel II	-
Nivel III	-
Eméritos	-
<b>Total</b>	<b>2</b>

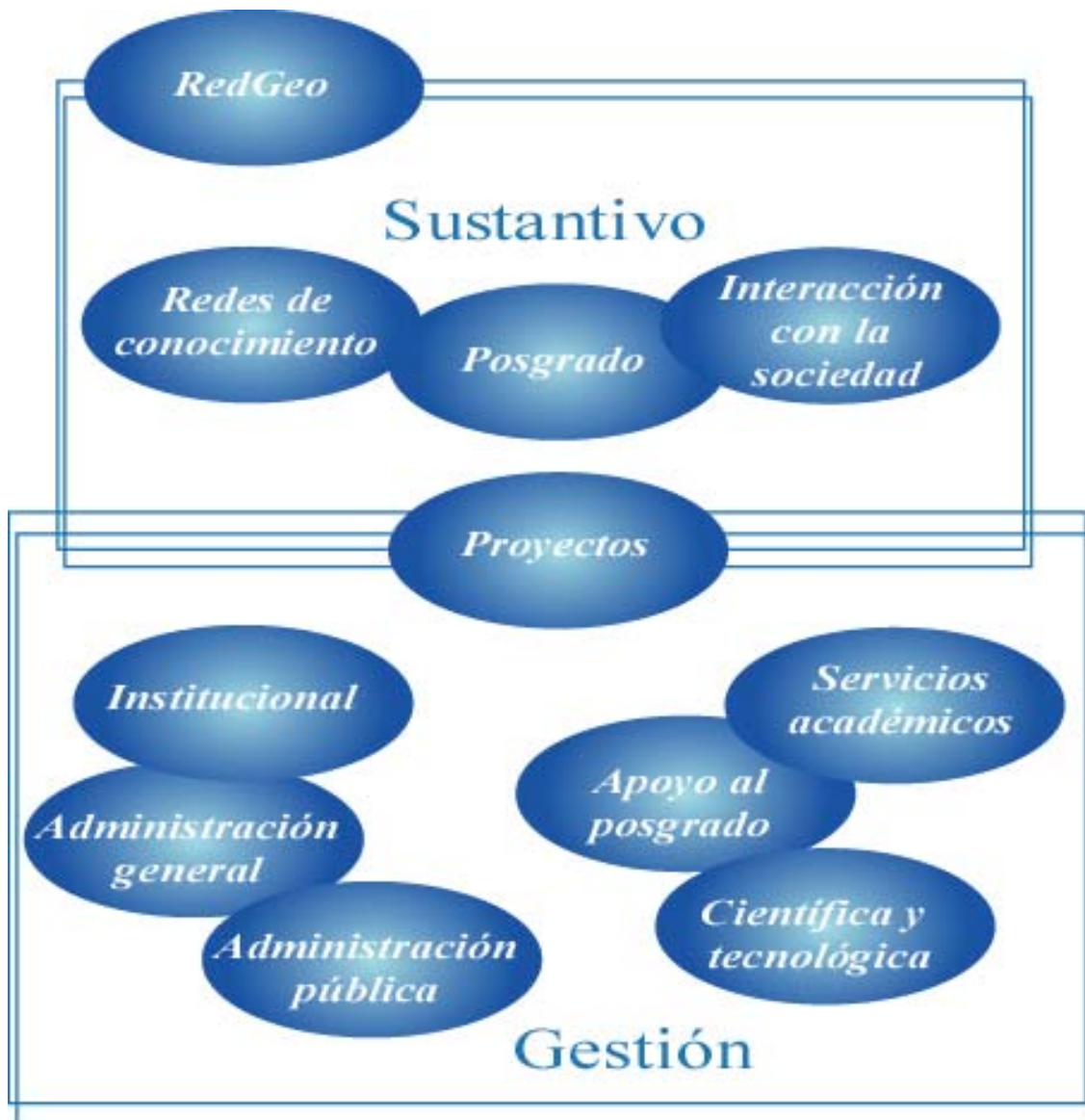
## INVESTIGADORES 2004

Nombre	Correo electrónico	Categoría
Silvana Levi	<a href="mailto:slevi@centrogeo.org.mx">slevi@centrogeo.org.mx</a>	Inv. Tit. "C"
Covadonga Escandón	<a href="mailto:escandon@centrogeo.org.mx">escandon@centrogeo.org.mx</a>	Inv. Tit. "A"
Dario Rojas	<a href="mailto:dario Rojas@centrogeo.org.mx">dario Rojas@centrogeo.org.mx</a>	Inv. Tit. "B"
Franz Mora	<a href="mailto:fmora@centrogeo.org.mx">fmora@centrogeo.org.mx</a>	Inv. Tit. "B"
Boris Escalante	<a href="mailto:bescalante@centrogeo.org.mx">bescalante@centrogeo.org.mx</a>	Inv. Tit. "C"

## INVESTIGADORES

- Dra. Silvana Levi Levi.  
Geografía Social.  
[slevi@centrogeo.org.mx](mailto:slevi@centrogeo.org.mx)
- Dr. Franz Mora Flores  
Desarrollo Tecnológico en Geomática  
[fmora@centrogeo.org.mx](mailto:fmora@centrogeo.org.mx)
- Dra. Covadonga Escandón Martínez.  
Análisis espacial y Geomática Aplicada.  
[escandon@centrogeo.org.mx](mailto:escandon@centrogeo.org.mx)
- Dr. Dario Rojas Avellaneda  
Geoestadística y Modelación Matemática  
[dariorojas@centrogeo.org.mx](mailto:dariorojas@centrogeo.org.mx)
- Dr. Boris Escalante Ramírez  
Desarrollo Tecnológico en Geomática  
[bescalante@centrogeo.org.mx](mailto:bescalante@centrogeo.org.mx)
- Dr. Omar Tapia  
Modelación de procesos de la hidrología Urbana y peri-urbana  
[otapia@centrogeo.org.mx](mailto:otapia@centrogeo.org.mx)
- Ing. José de Jesús Campos Enríquez.  
Fotogrametría y Cartografía.  
[jcampose@centrogeo.org.mx](mailto:jcampose@centrogeo.org.mx)
- Ing. Luis Alejandro Castellanos Fajardo  
Desarrollo Tecnológico en Geomática  
[lcastellanos@centrogeo.org.mx](mailto:lcastellanos@centrogeo.org.mx)
- M.C. Fernando López Caloca.  
Desarrollo Tecnológico en Geomática.  
[ferlopez@centrogeo.org.mx](mailto:ferlopez@centrogeo.org.mx)
- M.C. Daniel López López.  
Suelos, Percepción Remota y Geomática Aplicada.  
[dlopez@centrogeo.org.mx](mailto:dlopez@centrogeo.org.mx)
- M.C. Amilcar Morales Gamas.  
Desarrollo Tecnológico en Geomática.  
[amilcar@centrogeo.org.mx](mailto:amilcar@centrogeo.org.mx)
- M.C. José Luis Silvan  
Desarrollo Tecnológico en Geomática  
[jlsilvan@centrogeo.org.mx](mailto:jlsilvan@centrogeo.org.mx)
- M.C. Alejandra López Caloca  
Desarrollo Tecnológico en Geomática  
[alopez@centrogeo.org.mx](mailto:alopez@centrogeo.org.mx)
- Agrólogo Arístides Saavedra Guerrero  
Reconocimiento y Levantamiento de Suelos  
[asaavedra@centrogeo.org.mx](mailto:asaavedra@centrogeo.org.mx)
- Ing. Miguel A. Zenteno Hernández  
Desarrollo Tecnológico en Geomática  
[mzenteno@centrogeo.org.mx](mailto:mzenteno@centrogeo.org.mx)
- Ing. Mario Ledesma Arreola  
Desarrollo Tecnológico en Geomática  
[mledesma@centrogeo.org.mx](mailto:mledesma@centrogeo.org.mx)
- M.C. Mauricio Santillana  
Modelación matemática  
[msantillana@centrogeo.org.mx](mailto:msantillana@centrogeo.org.mx)

## Estructura Orgánica



## INFRAESTRUCTURA MATERIAL

En el mediano plazo resulta indispensable el consolidar uno de los objetivos institucionales que es otorgar educación a nivel de Posgrado para retribuirle a la sociedad mexicana parte de lo que ha proporcionado, obteniendo con ello la consolidación institucional que permita al CentroGeo brindar a la sociedad mexicana el beneficio de contar con un Centro de Investigación y Educación en Geomática y Geografía Contemporánea e Innovación Tecnológica coadyuvando a la tarea de ser un país más competitivo a nivel internacional.

La innovación tecnológica en materia de Geomática requiere de una alta inversión en tecnología informática, durante el último trimestre de 2004, se ha actualizado parcialmente esta infraestructura con la que cuenta el Centro.

Durante el último trimestre de 2003 e inicios de 2004, se logro gracias al esfuerzo y apoyo de CONACYT, la consolidación institucional en cuanto a contar con un Inmueble propio que venga a dar certeza a los esfuerzos que se han venido dando durante estos últimos cinco años, lo que actualmente nos permite adaptar los espacios necesarios para la consolidación científica y tecnológica de información, así como tener la certeza de que la inversión que se realice, será en beneficio directo de la institución. Los costos de adaptación del laboratorio especializado, de la red interna, de los equipos de los investigadores de los tecnólogos y de los servicios de Internet e Internet 2 son una de nuestras prioridades, a fin de garantizar la productividad y calidad como es esperada por la sociedad en los próximos años.

Adicionalmente a lo antes mencionado, se ha logrado contar con un espacio, en el cual a largo plazo se podrá albergar de manera más eficaz y eficiente el área para Posgrado.

Resulta importante mencionar que esta preocupación en cuanto a espacios ha quedado manifiesta ante el Órgano de Gobierno, la Asamblea de Asociados, el Comité Externo de Evaluación y el CONACYT. Mismos que se han manifestado a favor de reforzar este proyecto de infraestructura inmobiliaria para otorgar más espacios a la sociedad mexicana en busca de acrecentar el nivel educativo en nuestro país. Por lo que han propuesto que se apoye presupuestalmente el proyecto para la

construcción de las instalaciones físicas de posgrado apropiadas.

Razón por la cual durante el ejercicio de 2005, se estima poder dar inicio al proyecto de construcción de los espacios tales como aulas, auditorio, cubículos para investigadores residentes, laboratorio de prácticas, laboratorio de computo, entre otros, de tal manera que se trata de destinar todos nuestros esfuerzos y recursos disponibles en materia de inversión, a la construcción y adquisición de las instalaciones apropiadas para Centrogeo.



## PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA

### Producción científica y tecnológica 2003

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

## 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 Centro hacia los sectores público y privado, el sector productivo, la sociedad en general y hacia la propia comunidad académica y de investigación.

En el Plan Estratégico del CentroGeo 2003-2008, se formularon objetivos que, en el ámbito de la investigación básica y aplicada, establecen una orientación de las mismas para aportar conocimiento original en las líneas de investigación del CentroGeo y desarrollar la actividad de investigación en el marco de un proceso que:

- Contribuya a la solución de problemáticas de la sociedad,

- Contribuya al conocimiento universal y,
- Oriente las actividades académicas del posgrado

### Cartografía Cibernética.

En materia de cartografía cibernética, las principales aportaciones a nivel teórico del CentroGeo se están plasmando en tres capítulos de un libro que se publicará en conjunto con un investigador en Geomática de la Universidad de Carleton, con arbitraje internacional, por la editorial Elsevier Scientific.

### ➤ Procesamiento Digital de Imágenes

Se desarrolló una técnica para clasificar objetos en imágenes de Radar de Apertura Sintética de acuerdo a su dimensión y a su orientación espacial; se están 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; y se están realizando experimentos con técnicas de fusión de imágenes que provean una mejor resolución espacial y espectral.

- Restauración de imágenes:

Se ha continuado el desarrollo de los algoritmos de reducción de ruido en imágenes de radar (SAR).

- Fusión de imágenes

Las limitaciones tecnológicas de los sensores en el espacio, no permiten aprovechar toda la riqueza de información de las imágenes. Una forma de mejorar la calidad de la información visual adquirida consiste en fusionar imágenes.

Se ha trabajado en el desarrollo de técnicas novedosas de fusión de Imágenes basadas en modelos computacionales de visión.

Se ha estudiado, evaluado e implementado una técnica de fusión de imágenes mediante la aplicación de la transformada de Hermite multiescala y multidireccional.

Actualmente se estudia y aplica una técnica de valoración de calidad de imágenes mediante una medida de similitud (SSIM) que permite evaluar las técnicas propuestas (transformada de Hermite, transformada de onduleta, transformaciones piramidales y filtros steerables).

De esta investigación se deriva un artículo para la ICIP 2005 (International Conference on Image Processing) en el cual se comparan las diferentes técnicas de fusión (transformada de Hermite vs la transformada de onduleta), para evaluar los métodos se utiliza una medida de similitud. Esta medida se basa en una medida de similitud que compara patrones locales de la intensidad del píxel que han sido normalizados para luminancia y contraste.

Se han aplicado las técnicas mencionadas al estudio de la ciudad de México. Al final del proyecto se tendrá un estudio completo de caracterización del suelo de la zona, detectando y cuantificando, entre otras, las áreas verdes y las zonas urbanas.

Se presentó el prototipo y un artículo "Sistemas de fusión de imágenes de percepción remota para mejoramiento de la resolución espacial", en el congreso nacional interdisciplinario en tecnologías avanzadas, IEEE, UPIITA; 8 de octubre 2004, IPN, México, D.F.

- Clasificación de imágenes

Se ha desarrollado una nueva técnica de clasificación combinando algoritmos de clasificación estadística, como es Campos Aleatorios de Markov, con modelos de representación espacial como es la Transformada Hermitiana.

B. Escalante; J.L. Silvan-Cardenas, "The Multiscale Hermite Transform for Local Orientation Analysis", aceptado para publicación en IEEE Transactions on Image Processing. Este artículo es la formalización teórica y matemática del trabajo de tesis de maestría de J.L. Silvan, dirigida por B. Escalante y que ha sido reconocido por la UNAM para ser galardonado con la medalla Alfonso Caso.

- Redes Neuronales

Se continúa trabajando a partir del diseño de un modelo de clasificación de la cobertura terrestre mediante imágenes LANDSAT.

Se aplica el modelo de redes neuronales artificiales en la operación de recubrimiento (overlay), comúnmente encontrada en los SIGs, entre capas de puntos y polígonos.

J.L. Silvan-Cardenas, "Optimal design of neural networks for land cover classification from multispectral imagery", in Proc. SPIE (Image and Signal Processing for Remote Sensing IX; Lorenzo Bruzzone, Ed.) 5238, pp 420-431, 2003

- Modelaje matemático

Desarrollo y validación del modelo matemático de crecimiento urbano espacial utilizando autómatas celulares. A partir de éste se elabora una herramienta dinámica de apoyo para tomadores de decisiones.

El modelo utilizado fue construido con herramientas de los sistemas dinámicos discretos y de los sistemas complejos, acoplándolo a un Sistema de Información Geográfica por medio del módulo de GRID de ArcInfo. Se aplica en el proyecto "Servicios ambientales en las políticas rurales territoriales" para FAO.

Se lleva a cabo el estudio de la variación de los niveles estáticos del acuífero en la ciudad de México en función de la ocupación urbana. Un estudio histórico.

El artículo de M. Santillana; F. Serrano: Calibration and Validation of a CA based model using an Evolutionary Algorithm for Urban Development Simulation. A case study in Mexico City, fue aceptado para presentarse en CUPUM '05: The Ninth International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, que se celebrará en Londres, Inglaterra en Junio del 2005.

Presentación de dicho artículo por M. Santillana en el Departamento de Geografía de "Texas State University", San Marcos, Texas. Invitado por el Dr. Mark A. Fonstad. Noviembre 2004.



Presentación de la ponencia de M. Santillana "Mathematical Perspectives in GIS" en el Departamento de Geografía de la "Université du Québec" en Montreal, Canadá. Invitado por el Dr. Jean Carrière. Noviembre 2004.

✓ Geoestadística y desarrollo de software

Se desarrolla el proyecto "análisis geoestadístico para definir la variabilidad espacial y dinámica temporal del desecamiento de los mantos acuíferos de los lagos-cráteres volcánicos de la zona de Valle de Santiago"

Asesoría y análisis en los métodos de pre-procesamiento y análisis de información geoestadística. Conversión de formatos en la implementación de sistemas de información geográfica. Desarrollo de modelos de interpolación de información.

Se concluyó una primera versión del Geostatistics Toolbox basado en Matlab desarrollado en este Centro durante los últimos meses. Este software intenta ser una alternativa a los módulos incorporados en ARC/INFO, PCI y ERDAS para interpolación de datos geográficos.

Se generaron mapas de precipitación pluvial, así como para generar mapas del nivel freático para el proyecto de Abatimiento de los Mantos Acuíferos en la Zona de Lerma, empleando la herramienta mencionada en el punto anterior.

Ponencia de D. Rojas: "Aplicación de diferentes métodos Geoestadísticos para la interpolación espacial del pico de Ozono en la Atmósfera de la Ciudad de México" en el XLVII Congreso Nacional de Física que se celebró en el mes de Octubre en la Ciudad de Hermosillo.

En este trabajo se consideran algunos métodos de interpolación espacial usados en Geoestadística, como kriging y redes neuronales artificiales para determinar el comportamiento del pico de Ozono en la atmósfera de la Ciudad de México.

## **Investigación Aplicada**

La investigación aplicada del CentroGeo es una actividad muy dinámica y de muy estrecha vinculación con la sociedad. En el marco de su estrategia científica, los proyectos se orientan por principios de calidad, oportunidad y en estrecha comunicación con sus usuarios. Por ello, su orientación se ha centrado en la generación de soluciones de Geomática

El proceso de planeación estratégica de CentroGeo plantea la necesidad de consolidar los grupos de investigación y robustecer 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.

La investigación aplicada se realiza en un marco de vinculación con los diversos agentes del entorno del CentroGeo, con los cuales se establece una relación muy estrecha en la realización de proyectos que se desarrollan bajo especificaciones muy concretas, sobre principios de oportunidad y calidad determinados y necesidades de los clientes, usuarios y beneficiarios de los resultados ofrecidos.

A continuación se reseñan los proyectos que el CentroGeo desarrolló durante el 2004:

✓ Proyecto con la Universidad de Nottingham Inglaterra

El proyecto tiene como finalidad definir las causas del desecamiento de los lagos-cráteres volcánicos de la zona de Valle de Santiago en Guanajuato. La componente de análisis geoestadístico para definir la variabilidad espacial y dinámica temporal del desecamiento de los mantos acuíferos de la zona de estudio es una de las componentes fundamentales de las investigaciones realizadas y se trabaja en una publicación de los resultados obtenidos.

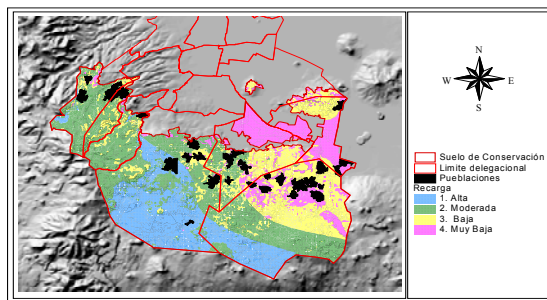
✓ Proyecto "Servicios ambientales en las políticas rurales territoriales" para la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

El objetivo es contar con un nuevo modelo de gestión pública basado en políticas territoriales diferenciadas orientadas a:

- proteger y restaurar los ecosistemas frágiles de la zona rural montañosa del sur-oeste del Distrito Federal, que brindan servicios ambientales estratégicos para la sustentabilidad de la Ciudad;
- contribuir a consolidar los derechos de propiedad, optimizar recursos, inducir estabilidad y articulación local de las políticas gubernamentales;
- generar certidumbre y nuevas oportunidades de ingreso y empleo para los pobladores del Suelo de Conservación del D.F.

En este proyecto se desarrollan modelos y herramientas para el análisis espacial de los servicios ambientales; modelos de conocimiento de la dinámica geoespacial de las micro cuencas; análisis de la fragmentación de bosques en el suelo de conservación; modelo de simulación de modalidades de extensión de asentamientos urbanos irregulares y el diseño de un sistema de evaluación y seguimiento en torno a la ocupación y uso de este territorio.

**Modelo de Aptitud de Recarga del Acuífero**



- ✓ Planeación territorial en materia de Ciencia y Tecnología en México, proyectos desarrollados conjuntamente con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT.

Se desarrolló la tercera etapa del proyecto, la cual comprende el diseño de aplicaciones geoespaciales que permiten incorporar la dimensión geográfica en el sistema de

información científica y tecnológica que administra CONACYT.

El sistema georeferencial ha implicado la elaboración de cartografía específica con la ubicación de más de 4,000 instituciones registradas en el RENIECYT cuyas actividades están relacionadas a la investigación científica y/o al desarrollo tecnológico en el país.

Una funcionalidad importante del desarrollo tecnológico para este proyecto es la posibilidad de hacer consultas e interactuar con este sistema por Internet.

Adicionalmente, se realizan apoyos puntuales en términos de servicios de información y conocimiento, cartografía y análisis espacial para áreas sustantivas del CONACYT.

- ✓ Proyecto de reedición del Atlas Histórico de México. Colaboración con la UNAM

CentroGeo se hizo cargo del diseño cartográfico, gráfico y de edición para la nueva versión del Atlas Histórico de México, en coordinación con el Dr. Enrique Florescano (UNAM), autor de la obra original.

- ✓ Implantación del uso de la Geomática en Sistemas de Gestión y Seguimiento. Caso del Plan estratégico para la cuenca del Lago de Pátzcuaro.

En 2004 se continuó con la elaboración de un módulo de información territorial para coadyuvar al Plan Estratégico para la cuenca del Lago de Pátzcuaro, en su fase participativa. Este trabajo se realiza a través de talleres, pláticas y cursos que fortalecen las redes humanas y con ello se avanza en la inserción de los prototipos de Geomática en distintos grupos a nivel local.

- ✓ Diseño Conceptual de una Solución de Información Geoespacial para el Desarrollo Rural Sustentable a Nivel Municipal.

Propuesta realizada para el Sistema de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de SAGARPA, con el fin de aportar una solución de Geomática en el seguimiento y evaluación de la situación del desarrollo rural sustentable en municipios del país. Presentada en la Tercera Conferencia Internacional sobre Estadísticas Agrícolas. MEXAI, Cancún, 2-4 Noviembre, 2004.

Talleres para la inserción del documento cibernético de información geoespacial "GEO Ciudad de México. Una visión territorial del sistema urbano ambiental", como parte de la colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Como parte de este compromiso, se realizaron dichos talleres con distintas instituciones académicas, públicas y privadas para la difusión y la inserción del prototipo en procesos de trabajo y aprendizaje.

### Formación de Recursos Humanos

La formación de capital humano representa además, una vía creciente de vinculación con la sociedad en el marco de una estrategia integral que comprende al Programa de Posgrado, pero que abarca, también, un proyecto más general de educación del CentroGeo que contempla la impartición de cursos de diplomado y una modalidad de educación a distancia.

Los procesos de planeación estratégica han orientado el quehacer de CentroGeo desde su origen, han servido de referencia para el diseño de los programas y proyectos institucionales y se han constituido en un mecanismo para inducir la participación en su diseño y generar compromiso para su implementación.

En el ejercicio de planeación estratégica realizado en el 2004 se actualizaron la misión y visión del CentroGeo, confirmando su misión como institución académica dedicada a la investigación, educación, innovación tecnológica y diseminación de conocimientos en Geomática y Geografía Contemporánea y como Centro Público de Investigación integrado al sistema CONACYT, comprometido con el avance de la ciencia para responder a las necesidades de la sociedad.

Por su parte, la integración de una visión estratégica del CentroGeo para el año 2008 lo plantea como 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 objetivos planteados en el horizonte de planeación, reconocen la necesidad de planear de manera armonizada y lograr equilibrios básicos entre los procesos sustantivos centrales de CentroGeo: la investigación (básica y aplicada), el desarrollo tecnológico, la interacción con la sociedad y la formación de recursos humanos.

Formación de Recursos Humanos	
2003	
<b>ALUMNOS DE PREGRADO ATENDIDOS:</b>	
Servicio Social	-
Prácticas Profesionales	-
Residencias Profesionales	-
Entrenamiento Técnico	-
Tesis de licenciatura concluidas	-
Tesis de licenciatura en proceso	-
Diplomados	-
Especialidad	16
Total de Alumnos de Pregrado atendidos	16
<b>ALUMNOS DE POSGRADO ATENDIDOS</b>	
Especialidad	16
Maestría	4
Doctorado	-
Total de Alumnos de Posgrado atendidos	-
<b>ALUMNOS GRADUADOS</b> (Programas del Centro)	
Licenciatura	-
Especialidad	16
Maestría	-
Doctorado	-
<b>ALUMNOS GRADUADOS</b> (Programas Externos)	
Licenciatura	-
Maestría	-
Doctorado	-



En el CentroGeo se dispone de capital humano, infraestructura tecnológica y de investigación y alianzas estratégicas, que han posibilitado que el proceso de formación de profesionistas altamente especializados en esta ciencia se haya iniciado de manera rápida y exitosa y se este consolidando. Sobre esta base y gradualmente, la carencia de especialistas se empezará a cubrir y se logrará la consolidación de la masa crítica que permitirá incorporar al país a los avances mundiales en la materia.

La participación del CentroGeo en la convocatoria de SEP- CONACYT del Programa Integral de Fortalecimiento al Posgrado —PIFOP 2.0 fue aceptada. El proceso inició en el mes de marzo con la presentación de la documentación solicitada, la cuál se organizó a partir de los resultados de un proceso específico de planeación estratégica y participativa que se llevó a cabo en el mes de febrero con los miembros del Comité de Posgrado.

El 1º de septiembre se realizó la entrevista con el Comité de Evaluación del PIFOP, cuyo dictamen resultó favorable, hecho de suma importancia para el CentroGeo ya que se posiciona el posgrado en Geomática como un programa de excelencia académica y en el camino para su integración al Programa Nacional de Posgrado. Por otro lado, representa un importante apoyo ya que incluye el otorgamiento de becas a los estudiantes que sean aceptados al posgrado y propuestos por el Centro para este fin. Adicionalmente contempla apoyos económicos para estancias de investigación de los alumnos, la adquisición de equipo de cómputo y material para incrementar el acervo de la biblioteca.

Los apoyos que el CentroGeo ha solicitado y previsto ascienden a 5.5 millones de pesos para el período 2004-2006.

Los procesos de educación y los egresados de los mismos fortalecen las capacidades de instituciones gubernamentales, académicas, de empresas y organismos sociales especializados. En otras palabras, representan un puente de transferencia de información y conocimiento en beneficio de la sociedad.

El 16 de agosto del presente año se graduó la primera generación de "Especialistas en Geomática" no sólo de CentroGeo, sino del país. La ceremonia contó con la presencia de altos funcionarios del CONACYT, miembros del Órgano de Gobierno, profesores del posgrado, familiares y amigos de los graduados y una nutrida afluencia de la comunidad del CentroGeo.

Con este evento culminó el primer año de trabajo del posgrado, cuyos resultados fueron altamente satisfactorios. La eficiencia terminal fue del 100%, y la calificación promedio más baja de 8.1. Uno de los alumnos se graduó con Mención Honorífica al tener un promedio de 9.6. La calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje del grupo ha sido avalada, no sólo por los investigadores-profesores del CentroGeo, sino por los profesores visitantes que expresaron por escrito las impresiones de su participación en el posgrado.



Algunas de esta son:

"CentroGeo has an outstanding group of researchers who are doing cutting edge research. The research done at CentroGeo will undoubtedly contribute to the economic development, help protect the environment, and achieve sustainable development in Mexico. The quality and performance of the graduate students that I taught at CentroGeo were very impressive. These students, upon their graduation, should bring immediate benefits to society and to the economy of Mexico".

(PhD. Benjamin Zhan, Professor and Director, Texas Center for Geographic Information Science, Texas State University, San Marcos)

"Mi satisfacción con el grupo y el seminario no puede ser mayor, y me gustaría felicitaros, especialmente, porque habéis conseguido hacer de dieciséis individuos, cada cual con su formación e intereses particulares, un grupo muy homogéneo, que ha respondido, en mi forma de ver, perfectamente a las exigencias y expectativas que sobre ellos se proyectaron."

(Dr. Manuel Mollá Ruíz-Gómez. Profesor Titular de Análisis Geográfico Regional. Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid)

"I wish to comment that I was extremely impressed by how hard all the students worked. It was definitely not an easy thing for them to handle such a short course with four assignments requiring two oral presentations, all in a foreign language. Without exception, every student did an outstanding job!! Please pass on to the students my appreciation for how hard they worked under difficult circumstances."

(Dr. Wayne Luscombe. Consultor Internacional)

"Con la presente les quiero expresar que Ustedes han sido a la fecha el mejor grupo de alumnos con el cual he tenido la oportunidad y el honor de enseñar."

(Dr. Armando Guevara. CEO GTT NetCorp, Inc)

"Final comment, CentroGeo is having an excellent group of students for the first experience in this program. From my own experience in teaching for over thirty years, this group is ranked in the first 15% for most of these students and one third of them are in the first 3%. You will surely find excellent project outputs at the end of the semester".

(Dr. Jean Carrière. Profesor Titular. Departamento de Geografía. Universidad de Québec, Montreal)

Son varios los factores que contribuyeron al éxito del posgrado en su primera promoción, entre los que se pueden señalar: la planeación y ejecución del proyecto; el proceso de selección de los alumnos al posgrado, incluyendo el curso propedéutico; el alto nivel de los profesores participantes, tanto nacionales como extranjeros; el seguimiento puntual de los tutores a la participación de los alumnos; el hecho de tener alumnos de tiempo completo, para lo cual CentroGeo realizó un esfuerzo para que todos los estudiantes estuvieran comisionados y/o becados; y la capacidad, el esfuerzo y dedicación que todos y cada uno de ellos realizaron.

Coincide la opinión del profesorado en que el grupo de alumnos fue de gran calidad y de alto nivel académico. Situación que sólo se presenta ocasionalmente.

En el programa de posgrado de la Especialización participaron 30 académicos. Seis doctores fueron los coordinadores de los módulos de enseñanza. Diez profesores, 8 de ellos doctores, impartieron cursos de al menos 10 sesiones de 2 horas cada una, 12 personas fueron invitadas a dar pláticas y seminarios y 2 maestros de CentroGeo fueron los responsables de impartir los laboratorios.

Destacan cuatro actividades académicas en las que participaron los estudiantes, además de las pláticas y seminarios mencionados con anterioridad, a saber: Taller de Geografía y Matemáticas—organizado por el INEGI, la Sociedad Matemática Mexicana y CentroGeo—; Taller de Geoestadística—curso intensivo de una semana impartido por el CIMAT en Guanajuato—; Cátedra Ellisée Reclus—CentroGeo fue sede de este evento, en marzo del 2004—; y la realización de un proyecto de Geomática Aplicada en la que se organizó a los alumnos en equipos multidisciplinarios, uno de ellos participó con la Universidad de Nottingham, Gran Bretaña.

#### ➤ Programa de maestría

El Comité del Programa de Posgrado, después de analizar el desempeño académico de los alumnos egresados de la Especialización aceptó a doce de los dieciséis solicitantes a la maestría. Tres investigadores del CentroGeo fungen como Supervisores Principales, cada investigador supervisa a 4 estudiantes.

Algunos estudiantes elaboran su tesis en el marco de la cibercartografía, tanto en cuestiones teóricas como en aspectos de desarrollo tecnológico y de análisis de diversos ámbitos de impacto e inserción social de los atlas y de algunos aspectos relacionados con su potencial en la construcción de políticas públicas. El proyecto en curso del atlas cibercartográfico de las ciudades competitivas en México y el seguimiento que el CentroGeo ha dado a la inserción social del atlas de Pátzcuaro permiten a los alumnos insertar su investigación de tesis en el quehacer académico del CentroGeo.

Otros estudiantes se han insertado en un proyecto de desarrollo de un instrumento tecnológico de navegación urbana (con un primer prototipo para la ciudad de México) con temas diversos, como por ejemplo, la investigación sobre la orientación de las personas en el espacio o el diseño del modelo geoespacial adecuado a las características y posibilidades específicas del caso de la ciudad de México

Cinco estudiantes más desarrollan sus proyectos de tesis en el ámbito de la Geomática Aplicada, en aspectos de evaluación de recursos naturales. Estos estudiantes tienen la tarea de diseñar una aplicación completa siguiendo metodologías de formalización del conocimiento geográfico, usando el modelo de ecología del paisaje e integrando técnicas de análisis y de geo-visualización de datos. Uno de los propósitos es proveer información geoespacial de calidad para una adecuada toma de decisiones.

Los alumnos aceptados a la maestría representan un capital humano de gran valor para el desarrollo del conocimiento del CentroGeo. Los trabajos de investigación que realizan los estudiantes para la elaboración de sus tesis se insertan en el marco de los proyectos de investigación del CentroGeo y de sus Supervisores Principales, de tal manera que el posgrado representa una aportación al crecimiento académico de CentroGeo.

Se tiene planeado que los estudiantes de maestría puedan realizar estancias de investigación en alguna de las instituciones educativas con las que el CentroGeo ha firmado convenios de colaboración, como son: la Universidad de Carleton en Canadá, la Universidad de Estado de Texas en San Marcos y el CIMAT. Para ello ya se tienen establecidas las relaciones no sólo institucionales, sino personales con los profesores con los que los estudiantes pueden colaborar.

A sólo unos días de haberse graduado la primera promoción de especialistas, se dieron las primeras ofertas de empleo. Por un lado las universidades que conforman la Red Geomática de México, de la cual CentroGeo es parte, así como la empresa internacional GTT NetCorp han solicitado la curricula de los alumnos con miras a incorporarlos a sus grupos de trabajo.

En agosto del 2004, con el apoyo del CentroGeo, uno de sus investigadores inició sus estudios de doctorado en la Universidad del Estado de Texas en San Marcos, bajo la dirección del Dr. Benjamin Zhan.

#### ➤ El Diplomado

El Posgrado atiende una demanda de formación de recursos humanos de alto nivel académico en Geomática, no obstante, existe un segmento de esta demanda que se circunscribe al desarrollo de capacidades y habilidades de mayor especificidad y en plazos más cortos. Por ello, se impartirán nuevamente en el CentroGeo "Diplomados en Geomática", con la finalidad de cubrir una necesidad de la sociedad en la preparación de profesionistas que requieren contar con conceptos y metodología en Geomática y de la capacitación para aplicar estos conocimientos a la solución práctica de problemas.

En el mes de octubre se inició un programa de Diplomado para el Instituto Mexicano del Petróleo. Este programa fue ajustado en su curricula para cubrir temas de especial interés para la industria del Petróleo. La matrícula es de 20 participantes con una duración de 240 horas.

Los docentes del diplomado se integran fundamentalmente por personal del CentroGeo que tiene conocimientos y experiencia específica en las diferentes disciplinas que convergen en la Geomática como son: la Percepción Remota, la Cartografía, la Geodesia, la Fotogrametría y los Sistemas de Información Geográfica. Estos especialistas además de contar con una base teórica sólida, han estado involucrados en el desarrollo de proyectos de aplicación. Así mismo, los docentes de los diplomados podrán reclutarse entre los egresados de la Especialización en Geomática. La impartición de los cursos de diplomado se complementará con la participación de técnicos programadores con amplia experiencia en el manejo de los paquetes y programas de uso cotidiano en los quehaceres de la Geomática.

Una de las vertientes más importantes de evolución institucional del CentroGeo es su vinculación con la sociedad. En esta vertiente hemos trabajado en líneas complementarias.

Una de las estrategias centrales de la gestión científica del CentroGeo se ha abocado al tejido de la RedGeo con actores de distintos sectores que alimentan con sus disciplinas, sus capacidades y sus necesidades el proceso de generación de conocimiento en Geomática.

La RedGeo se respalda en nuestras alianzas estratégicas con otras instituciones y organismos sociales dedicados a la investigación. El trabajo en red permite retroalimentar nuestras líneas de investigación y brindar soporte a una amplia gama de temas que requieren de un abordaje especializado; así como profundizar en el estudio de temas y regiones para lograr impactos sociales de mayor alcance.

En este marco se inscriben nuestros trabajos como "Centro Colaborador" del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y como entidad consultora de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en varios proyectos, que claramente presentan objetivos de impacto social.

La investigación aplicada se realiza en un marco de vinculación con los diversos agentes del entorno del CentroGeo, con los cuales se establece una relación muy estrecha en la realización de proyectos que se desarrollan bajo especificaciones

muy concretas, sobre principios de oportunidad y calidad determinados y necesidades de los clientes, usuarios y beneficiarios de los resultados ofrecidos.

## **Desarrollo Tecnológico**

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

- El Sistema Cartográfico Digital —SICADI- Proyecto realizado para la Comisión Federal de Electricidad

Contribuye al esfuerzo institucional de la CFE en la incorporación de tecnología avanzada, sustentada en la Geomática, para apoyar los procesos y funciones bajo su responsabilidad.

El diseño y desarrollo del SICADI fue realizado por CentroGeo y comprende un marco cartográfico básico digital, con la capacidad de incorporar información digital geo-referenciada de las instalaciones y activos de la Comisión Federal de Electricidad.

Consta de dos sistemas similares, uno construido para las necesidades de la Coordinadora de Transmisión y Transformación (CTT), y el otro para la Subdirección de Generación (SDG). Ambos incluyen herramientas y aplicaciones con la capacidad de funciones de registro y control de activos, identificación de instalaciones estratégicas, y toma de decisiones; asimismo incluye funciones básicas como son: acercamientos y alejamientos, cálculo de distancias, diseño de expresiones cartográfica, e integrar herramientas y aplicaciones de análisis en tres dimensiones 3D; así como aplicaciones para equipos portátiles tipo Asistentes Personales Digitales —PDA.

La componente de Intranet, además de las herramientas interactivas de navegación y consulta sobre el mapa, permite visualizar prontuarios, diagramas unifilares y consultas en las bases de datos de líneas de transmisión eléctrica, subestaciones, centrales generadoras, subgerencias y gerencias de generación eléctrica a niveles nacional y regional.

Otro aspecto importante del SICADI es que permite la interacción con los sistemas de información de que disponen la Coordinadora

de Transmisión y Transformación (CTT) y la Subdirección de Generación (SDG) y que operan en red local LAN dentro de la Intranet de cada una de las dependencias, CTT y SDG, con servidores instalados para este fin y permite el acceso por medio de navegadores de Internet a los usuarios autorizados.

Como parte del mismo proyecto de CFE se impartieron cuatro cursos, donde se capacitaron 40 personas de las diferentes áreas de la CTT y la Subdirección de Generación, en el uso de las herramientas tecnológicas (hardware y software) de los diferentes productos que se les entregaron, como resultados del proyecto.

➤ Regional Data Portal – Latin America and the Caribbean

Se construye la componente geográfica de este sistema de consulta sobre variables e indicadores ambientales y sociales para la cobertura de Latinoamérica y el Caribe en Internet. La componente geográfica de este proyecto dibuja un mapa empleando una rampa de colores a partir de valores correspondiente a una variable y serie cronológica por países o subregiones dentro de la cobertura, además permite al usuario interactuar con herramientas de navegación, clasificación de capas, valores estadísticos y enlace de esta aplicación a la mapoteca del sitio United Nations Environmental Program Latin America and the Caribbean. Proyecto que se lleva a cabo con PNUMA.

➤ Sistema Nacional de Información Ambiental Nicaragua

Construimos los módulos: Mapoteca, Documentos y Expertos del portal de esta institución. Se apoyó en la transferencia de tecnología sobre bibliotecas digitales, mapas en Internet, sistemas de información aplicados a Internet, bases de datos, estándares para manejo de metadatos georeferenciales y documentales. La mapoteca es un valioso acervo digital de información sobre tópicos ambientales en Nicaragua. Convenio con el Ministerio de Medio Ambiente de Nicaragua.

➤ Mapa Nacional de Instituciones – CONACYT

Como una respuesta a la necesidad de incluir información geo referenciada en el sitio de Internet de SIICYT-CONACYT con el fin de ubicar las instituciones a nivel nacional y sus diferentes clasificaciones, se construyó un mapa interactivo el cual está en línea como un enlace desde el sitio SIICYT-CONACYT. Este mapa muestra valores relevantes de cada institución como su ubicación geográfica, nombre, dirección, tipo de institución en base a las herramientas interactivas a disposición del usuario.

➤ Cartografía Participativa con la metodología Estrabo

Se ha continuado con el desarrollo del sistema administrador del conocimiento de los expertos que permite la representación del conocimiento del grupo en forma relativa (o borrosa), incorporando ahora la posibilidad de mostrar, a través del visualizador, áreas inconsistentes de conocimiento que permiten afinar el análisis y una gama más amplia de respuestas que se acercan más a la experiencia de los participantes. Se desarrolló una versión en inglés.

➤ Avances en el Visualizador Cartográfico

Instalador.- La nueva versión del instalador, es mucho mas amigable y robusta, el programa detecta la configuración del equipo donde se va instalar la aplicación y evalúa si procede la instalación, reduce la interacción con el usuario y evita confusiones. A diferencia del instalador anterior, los mensajes son en español.

Funcionalidad.- Se generaron nuevas herramientas que permiten modificar la información existente, por ejemplo agregar y/o borrar elementos geográficos (líneas puntos y polígonos), además se incorporó una función que permite modificar la base de datos de los elementos geográficos.

Interfase.- En cuanto a la interacción con el usuario, el nuevo diseño de la interfase del visualizador representa un avance en cuanto a la personalización de las barras de herramientas, de manera muy similar a las interfases de Office, con las que se pueden agregar, quitar, mover o modificar cualquiera de los menús, incluso quitar los botones menos usados por el usuario.



## Acuerdos, contratos y convenios

*Convenio General formalizado con el Rector General de la Universidad Autónoma Metropolitana:* además de su concreción en una amplia colaboración en las tareas de formación de capital humano, se extienda a proyectos de investigación aplicada, especialmente en la Zona Metropolitana del Valle de México.

*Texas State University – San Marcos.* Investigación conjunta en tópicos de interés mutuo. Intercambio de estudiantes, investigadores e información. Tele conferencias y establecimiento de proyectos conjuntos de educación para incorporar los sistemas de información geográfica a la educación básica y media.

*Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) Representación México,* para la ejecución del proyecto: Servicios Ambientales en las políticas rurales territoriales.

*Delegación Tlalpan, D.F.* Colaboración entre las partes a efecto de propiciar el desarrollo de aplicaciones de Geomática útiles para la gestión urbana ambiental y el intercambio de información geoespacial.

*Universidad de Nottingham Inglaterra.* Estudio en el Valle de Santiago, Guanajuato.

*Centro Estatal de Tecnologías de Información y Comunicaciones del Estado de Michoacán de Ocampo.* Desarrollar programas de investigación científica y tecnológica en el ámbito de sus respectivas especialidades.

*Canadian Geoproject Centre.* Desarrollo de proyectos de información Geomática/geoespacial en México y otros países de América Latina en las siguientes áreas de aplicación: planificación y administración municipal; desarrollo y manejo de recursos naturales; administración territorial / registro público / catastro; desarrollo agrícola; desarrollo de infraestructura marina/manejo de la zona costera.

*CONACYT.* Altas Cibernético de la competitividad en México. Diseño, programación y pruebas de la Tercera Fase de Desarrollo del "Sistema Georeferencial".

## 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.

El tejido y operación de la RedGeo que 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 centro.

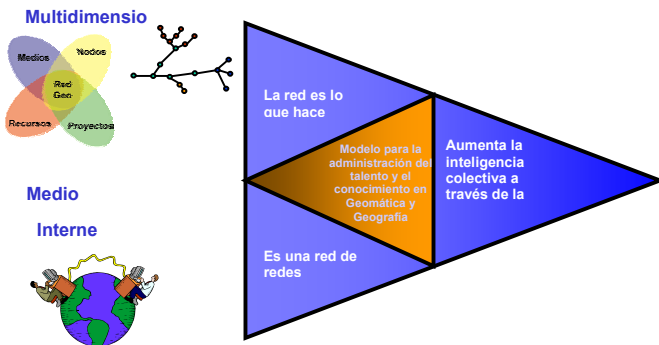
Organizativamente, la RedGeo enlaza a sus miembros a través de medios electrónicos; estructuralmente adopta diversas formas en la medida que las interacciones llevan a sus miembros a establecer acuerdos de colaboración para alcanzar objetivos específicos que llevan a formas de trabajo y comunicación 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.

El Portal Internet de CentroGeo 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 días recientes, se realizó la primera videoconferencia de CentroGeo.



## Vinculación y Difusión.

Con motivo de los 5 años de vida del CentroGeo y a partir de la inauguración oficial de nuestras instalaciones el 5 de Octubre del 2004, se llevaron a cabo durante este mes una serie de exposiciones en el propio CentroGeo (5 al 22 de Octubre) y en el Museo UNIVERSUM de la UNAM (7 al 19 de Octubre) acompañadas de un ciclo de conferencias titulado "Geomática y Sociedad". En dichos eventos se llevaron a cabo entrevistas para la radio y la televisión y en varios artículos de la prensa se hace referencia a la inauguración.

Las Conferencias impartidas en el CentroGeo bajo el tema de "Geomática y Sociedad" estuvieron a cargo de la Dra. Carmen Reyes.

- 1) Cartografía Participativa. Dr. Wayne Luscombe, 8 octubre
- 2) Geomática, Ecología y Recursos Naturales, Dr. Franz Mora, 13 octubre
- 3) Mesa redonda. La Geomática en el Siglo XXI, 15 octubre

Las conferencias fueron transmitidas por videoconferencia usando la infraestructura del CONACYT. Estuvieron enlazadas alrededor de siete instituciones, entre Centros CONACYT y Universidades.

Estas exposiciones fueron todo un éxito y a ellas asistieron un buen número de personas provenientes de Instituciones de la APF, académicas nacionales y extranjeras y de otros Centros CONACYT.

Para ello se diseñaron y elaboraron carteles alusivos a los proyectos desarrollados en el CentroGeo en este periodo y que han servido para su promoción y difusión.



- *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:

Presentación en el Museo de la Ciudad de México, marzo 17, 2004 de los resultados y productos del proyecto "GEO Ciudad de México: Una visión territorial del sistema urbano ambiental". Acto presidido por autoridades del PNUMA y de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del D.F.

Participación con la ponencia magistral de la Dra. Carmen Reyes: "Reflexiones sobre el estado del arte en Geomática". 5º Congreso y Expo de Geomática. Instituto Territorial de Jalisco, Guadalajara, abril 2004.

Participación como expositores en el Seminario ATLAS DEL SIGLO XXI. Herramientas para el conocimiento del ambiente y la gestión. Buenos Aires, 15 y 16 de abril de 2004.

Organización y coordinación de la 3ª Reunión de la Red Geomática de México. 4 de junio 2004. En esta participaron las Universidades de Ciencias y Artes de Chiapas, Guadalajara, Guanajuato; las Universidades Autónomas de Nuevo León, Aguascalientes, Colima, Tamaulipas y Estado de México. En este evento se propuso la firma de un Convenio que aglutine a estas Instituciones para el fomento del estudio y enseñanza de la Geomática en México.

Participación como miembro en la XXIV reunión del Comité Asesor para la División de Evaluación y Alerta Temprana de Norte América. Octubre, 2004.

Participación en dos talleres en la Comunidad Andina de Naciones (Perú y Colombia), organizados por CEPAL sobre manejo de información ambiental.

En la reunión con CEPAL y PNUMA para definir una estrategia de trabajo conjunto en lo que se refiere al manejo de información ambiental para la Región de América Latina y el Caribe.

Participación en la 19th International CODATA (International Council for Science) Conference, The Information Society: New Horizons for Science, en Nov. 2004 en Berlín, Alemania.

Participación en la serie de conferencias del GIS-DAY, realizado en Nov. de 2004 en el Colegio de Postgraduados, organizado en colaboración con el INIFAP. En el evento se impartió la conferencia: El sistema complejo de Geomática: servicios ambientales del DF.

Participación en el seminario: El Ambulantaje en la Ciudad de México: Investigaciones Recientes con la ponencia "La Geomática y el estudio del ambulante". 16 de junio 2004. PUEC-CEMCA, México, D.F.

Durante este año se han llevado a cabo talleres con instituciones como la SEMARNAT, Secretaría de Economía del D.F, INEGI, UAM y UNAM como parte de la inserción del proceso GEO de PNUMA, en particular el GEO Ciudad de México, en distintos grupos de la sociedad.

Cursos Impartidos: Estándar FGDC para construcción de metadatos; ArcXML; Administración de Map Services; Diseño de páginas de mapas digitales en ArcIMS; Administración del módulo Mapoteca del portal SINIA; Administración del módulo Catálogos del portal. Fecha 16-23 de febrero. Sistema Nacional de Información Ambiental Nicaragua.

Se impartió un curso-taller de Arcview diseñado para los estudiantes de la Maestría en Políticas Públicas de FLACSO.

Technical Review Meeting of the Latin American and Caribbean Regional Data Portal. Abril 2004, CentroGeo.

Participación en la Tercera Conferencia Internacional sobre Estadísticas Agrícolas. MEXAI, Cancún, 2-4 Noviembre, 2004.

Participación en el Segundo Foro Urbano Mundial, UN-HABITAT, Barcelona 13-17 Septiembre, 2004.

En este proceso de búsqueda de una interacción de mayores alcances no estamos solos; de hecho ésta búsqueda tiene una expresión nacional y regional. Las mismas políticas de CONACYT dan cuenta de la enorme necesidad que tiene el país de construir diversos puentes, sólidos y de largo alcance, entre la comunidad científica y los problemas nacionales y regionales.

En esta dirección creemos que vale mucho la pena que dentro del Sistema CONACYT y a nivel de cada Centro Público de Investigación, avancemos en la conformación de un Modelo Institucional de Vinculación con la Sociedad, que se apoye en el cúmulo de aprendizaje institucional de nuestro sistema y en un ejercicio de deliberación pública que retome los aportes vertidos en los espacios abiertos por la legislación en materia de Ciencia y Tecnología.

Los avances en la consolidación institucional del CentroGeo en el 2004 se observan en el terreno de los estatutos del personal académico y en el incremento de su patrimonio. No obstante, la carencia de plazas clave para el apoyo a la gestión y de mandos medios sigue siendo una debilidad mayor para el Centro.

## Publicaciones.

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

- C.Reyes. Cybercartography from a Modeling Perspective
- E.Matínez; C. Reyes. Cybercartography and Society
- C.Reyes; E. Martínez. Technology and Culture in Cybercartography

El editor del libro es el Dr. Fraser Taylor, Director de la Unidad de Geomática de la Universidad de Carleton, Canadá y miembro del Comité Externo de Evaluación del CentroGeo.

La publicación cuenta con arbitraje internacional y será publicada por la editorial Elsevier Scientific.

En diciembre del 2004 se hizo la propuesta al Dr. F. Taylor y se desarrolló un prototipo de hipertexto para la presentación en CD de los capítulos de esta obra, que acompañará al libro.

- B. Wayne Luscombe, Ph.D.; Carmen Reyes, Ph.D: "Building Consensus in Environmental Decision-Making, a Methodology integrating GIS tools and structured communication.". México D.F. 2004
- M. Mollá. Investigación sobre la privatización de espacios públicos en la Ciudad de México. Comunicación al VII Coloquio de Geografía Urbana "La Ciudad y el Miedo", Barcelona el 11 de septiembre de 2004.
- M. Mollá."El crecimiento de asentamientos irregulares en áreas protegidas. La Delegación Tlalpan". Artículo en arbitraje.
- F. Mora. Geomática, ecología y recursos naturales. "Geomática Ciencia y Sociedad", Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo" A.C., CentroGEO, Mexico D.F., Octubre 2004.
- F. Mora. Geomática y Sociedad. 1er Congreso de nuevas tecnologías para la espacialización de la información. Guadalajara, Jalisco, Noviembre 2004
- M. Santillana; Pablo Padilla: "A través del cristal de la modelación matemática"; en revisión para la revista Como ves? (IIMAS, UNAM).
- O. Tapia. "Conveniencia del paradigma orientado a objetos en análisis, diseño e implementación de sistemas de información geoespacial".
- D.Rojas; J.L. Silvan: "The evaluation of several spatial interpolation methods in the analysis of air pollutants", considerada para su publicación en el International Journal of Geographical Information Science.
- C. Escandón; L. López Levi "SIG y redistribución electoral: su impacto en México", con ponencia para el VI Coloquio de Geocrítica, Barcelona, España,2004
- C. Escandón; "Redistribución automatizada: una herramienta para la transparencia electoral", Memorias del XVI Congreso Nacional de Estudios Electorales, 2004.
- M. Parás; S. Levi: La Geomática y el estudio del ambulante. Reflexiones para una propuesta de investigación. Presentada en el Seminario sobre "El Ambulante en la Ciudad de México: Investigaciones Recientes"; CEMCA-PUEC, junio 2004.

## **Desarrollo de la Gestión.**

El CentroGeo ha instrumentado desde su creación un modelo de gestión científica, a través del cuál ha desarrollado y potenciado su capacidad, productividad, creatividad y efectividad en la generación de conocimientos especializados en Geomática, en el desarrollo tecnológico y en su difusión para apoyar la solución de problemas complejos planteados por distintos actores sociales. Todo ello con el compromiso de adaptar a sus necesidades las mejores prácticas vigentes, en búsqueda de las formas óptimas de impulsar la efectividad en el uso de los recursos financieros y materiales disponibles.

La gestión científica del CentroGeo requiere del soporte organizacional que aporte la flexibilidad suficiente para dinamizar su espiral de generación de conocimiento e innovación tecnológica. Este soporte se ha enmarcado en un proceso de desarrollo organizacional ajustado a las necesidades y prioridades estratégicas de las distintas etapas por las que ha transitado esta institución. Durante el primer semestre del 2003 y con el inicio del programa de posgrado, se ha trabajado intensamente en este proceso, reflejando los cambios internos en la organización del Centro.

## **Modelo Integral de Gestión.**

Como se ha mencionado anteriormente, el modelo de gestión del CentroGeo se sustenta en ocho factores estratégicos los cuales 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 se enfocan a los aspectos organizacionales.

Los párrafos siguientes enuncian los avances logrados en algunos de los factores estratégicos.

### ✓ **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 CentroGeo 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.

### ✓ **Planeación Estratégica.**

#### Planeación Estratégica del Posgrado

Es bajo esta perspectiva que se desarrolló, en febrero del presente año, el ejercicio de "Planeación Estratégica del Posgrado" mediante la formación de un Grupo Heterárquico para este fin. En él participaron los diferentes actores del Centro que están involucrados con el posgrado y con la planeación. Se llevaron a cabo 4 talleres en los que se revisó la visión, misión, políticas, objetivos y estrategias del posgrado y se discutieron y analizaron los diversos aspectos de autoevaluación, tanto institucionales como de los Programas Educativos (PE) que forman parte del PIFOP 2.0.

En estos talleres se confirmó que el programa de Posgrado es para el CentroGeo un importante reto colectivo que refleja la preocupación por contar con capital humano que lleve a la Geomática a nuevos horizontes de investigación, al escenario de las problemáticas de la sociedad y al aula del ciudadano del futuro. En este marco la visión del programa de posgrado del CentroGeo se plantea como:

Formar capital humano para investigación (básica y aplicada), desarrollo tecnológico y docencia en Geomática para contribuir a la formación de masas críticas en México y América Latina, dar respuesta a los problemas de la sociedad que se pueden abordar con esta ciencia y consolidarse como un referente en la materia para otras instituciones de enseñanza e investigación de la región y como un centro de atracción de estudiantes de otros países, a través de:

- Fortalecer la educación de la ciencia Geomática con un enfoque holista.
- Preparar a los profesionistas e investigadores para que desarrollen la capacidad competitiva del país y de América Latina en Geomática.
- Formar capital humano con capacidad de insertarse en grupos multidisciplinarios que desarrolle aplicaciones y soluciones en Geomática que se inserten en el análisis y la solución de los problemas actuales de la sociedad.
- Fortalecer y expandir las alianzas estratégicas con los grupos más avanzados en Geomática a nivel internacional y promover intercambios académicos como vía para consolidar el posgrado en Geomática del CentroGeo.

## Objetivos estratégicos

- Insertar los programas educativos en el contexto científico y social que determina las líneas de investigación y desarrollo tecnológico de CentroGeo.
- Operar un modelo educativo estrechamente vinculado con los proyectos de investigación y el desarrollo tecnológico de CentroGeo, que atienda a la transferencia de conocimientos teóricos, a los aspectos metodológicos relacionados con la generación del conocimiento y las innovaciones y al desarrollo de habilidades para abordar la Geomática como una ciencia integradora de las distintas disciplinas que confluyen en ella.
- Propiciar que los estudiantes de posgrado jueguen un papel importante en el modelo de gestión científica y tecnológica de CentroGeo, donde los investigadores y tecnólogos avanzan en el conocimiento y la innovación tecnológica a través del trabajo en equipo, el fomento a la creatividad y la innovación y la interacción con la sociedad, en un ambiente multidisciplinario.
- Conducir el crecimiento del posgrado conforme a un proceso de calidad, de acuerdo con la disponibilidad de capital humano altamente calificado del CentroGeo y de la RedGeo y en atención a la demanda con criterios estrictos de selección.
- Acrecentar la relación con otras instituciones académicas de Estados Unidos, Europa y Canadá que son referentes académicos del posgrado del CentroGeo y apoyan a través de alianzas estratégicas su conducción e implementación.

## Estrategias y acciones para lograr los objetivos:

- Promover y consolidar las líneas de investigación mediante el trabajo en equipo y la incorporación de los estudiantes a los trabajos de investigación.
- Consolidar una masa crítica de investigadores/profesores en Geomática.
- Fortalecer los lazos de la RedGeo con otras instituciones de investigación en las áreas de especialización que convergen en le

Geomática, nacionales e internacionales, para intercambiar profesores y alumnos y lograr formas de colaboración para la investigación conjunta.

- Conducir el programa de posgrado en el marco del modelo de gestión científica y tecnológica de CentroGeo, que se centra en el desarrollo del capital humano, privilegia las formas de trabajo en equipos multidisciplinarios y fomenta valores propios de una cultura científica empresarial.
- Insertar el posgrado en Geomática en el contexto de la comunidad científica nacional e internacional a fin de lograr su posicionamiento en ámbitos de reconocimiento y formas de comparación que retroalimenten su proceso de mejora.
- Consolidar el posgrado como un elemento que coadyuve en el mediano plazo a resolver el problema de carencia de recursos humanos especializados en Geomática.
- Impulsar ante las autoridades de CONACYT y SHCP la regularización y suficiencia de los recursos para el posgrado en Geomática.

El reconocimiento oficial del posgrado del CentroGeo tiene su principal sustento en la Ley de Ciencia y Tecnología, la cual otorga a los Centros Públicos de Investigación del Sistema CONACYT la facultad de otorgar títulos. Así mismo, el estatuto del CentroGeo consigna la facultad de este organismo de impartir programas de posgrado. Con base en esto, se tramitó ante la Dirección General de Profesiones de la SEP la validación de la "Especialización en Geomática" y de la "Maestría en Geomática" para que los egresados tengan la opción de tramitar la Cédula Profesional correspondiente.

✓ **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, 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
	<b>PRESIDENCIA</b>		<b>PRESIDENCIA</b>		
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	
		3	SHCP	Lic. Cecilia Ibarra y Gómez Ortigoza	Lic. Francisco Reyes Baños
3	SAGARPA			Act. Juan Manuel Galarza Mercado	
4	INAOE	4	INAOE	Dr. José Silviano Guichard Romero	
5	Profesora Martha López Portillo Viuda de Tamayo			Profesora Martha López Portillo Vda. de Tamayo	
		5	IMP	Dr. Gustavo Chapela Castañares	
		6	INEGI	Dr. Gilberto Calvillo Vives	Biol. Rafael Allende Lastra
		7	CIMAT	Dr. José Carlos Gómez Larrañaga	
		8	COLMEX	Dr. Andrés Lira González	
			A Título Personal		
			ITAM	Dr. Carlos Bosch Giral	
			COLMEX	Dra. María Eugenia Negrete	
	<b>ORGANO DE VIGILANCIA</b>				
	SFP		SFP	Lic. Mario Palma Rojo	Lic. Alejandro del Conde Duarte
	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**  
Investigador 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**  
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

**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)

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](mailto:creyes@centrogeo.org.mx)

**LIC. ROBERTO COLÍN GARCÍA**  
Director de Administración

Tel. 26 15 31 09  
[rcolin@centrogeo.org.mx](mailto:rcolin@centrogeo.org.mx)

**ING. YOSU RODRÍGUEZ**  
Asesor de la Dirección General

[yosu@centrogeo.org.mx](mailto:yosu@centrogeo.org.mx)

**M.C. ALEJANDRO MOHAR**  
Asesor de la Dirección General

[amohar@centrogeo.org.mx](mailto:amohar@centrogeo.org.mx)

**DRA. ELVIA MARTÍNEZ**  
Asesora de la Dirección General

[emartinez@centrogeo.org.mx](mailto:emartinez@centrogeo.org.mx)

**DRA. SILVANA LEVI LEVI**  
Coordinadora de Posgrado

[slevi@centrogeo.org.mx](mailto:slevi@centrogeo.org.mx)

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

**M. en C. MARGARITA PARÁS FERNÁNDEZ**  
Coordinación de Proyectos

[mparas@centrogeo.org.mx](mailto:mparas@centrogeo.org.mx)

**PROFR. JOSE E. MORENO FERNÁNDEZ**  
Coordinador de Tecnologías de la Información

[jmoreno@centrogeo.org.mx](mailto:jmoreno@centrogeo.org.mx)

**ÁREA SUSTANTIVA:**

**ING. JOSÉ DE JESÚS CAMPOS ENRÍQUEZ**  
Fotogrametría y Cartografía

[jcampose@centrogeo.org.mx](mailto:jcampose@centrogeo.org.mx)

**ING. LUIS ALEJANDRO CASTELLANOS FAJARDO**  
Desarrollo Tecnológico en Geomática

[lcastellanos@centrogeo.org.mx](mailto:lcastellanos@centrogeo.org.mx)

**DRA. COVADONGA ESCANDÓN MARTÍNEZ**  
Análisis espacial y Geomática Aplicada

[escandon@centrogeo.org.mx](mailto:escandon@centrogeo.org.mx)

**M. en C. FERNANDO LÓPEZ CALOCA**  
Desarrollo Tecnológico en Geomática

[ferlopez@centrogeo.org.mx](mailto:ferlopez@centrogeo.org.mx)

**M. en C. DANIEL LÓPEZ LÓPEZ**  
Suelos, Percepción Remota y Geomática Aplicada

[dlopez@centrogeo.org.mx](mailto:dlopez@centrogeo.org.mx)

**M. en C. AMILCAR MORALES GAMAS**  
Desarrollo Tecnológico en Geomática

[amilcar@centrogeo.org.mx](mailto:amilcar@centrogeo.org.mx)

**M. en C. JOSÉ LUIS SILVAN**  
Desarrollo Tecnológico en Geomática

[jlsilvan@centrogeo.org.mx](mailto:jlsilvan@centrogeo.org.mx)

**Dr. FRANZ MORA FLORES**  
Desarrollo Tecnológico en Geomática

[fmora@centrogeo.org.mx](mailto:fmora@centrogeo.org.mx)

**Dr. BORIS ESCALANTE RAMÍREZ**  
Procesamiento de Imágenes Digitales

[bescalante@centrogeo.org.mx](mailto:bescalante@centrogeo.org.mx)

**Dr. DARIO ROJAS AVELLANEDA**  
Geoestadística y Modelación Matemática

[dariorojas@centrogeo.org.mx](mailto:dariorojas@centrogeo.org.mx)

**M. en C. ALEJANDRA LÓPEZ CALOCA**  
Desarrollo Tecnológico en Geomática

[alopez@centrogeo.org.mx](mailto:alopez@centrogeo.org.mx)

**DR. OMAR TAPIA**  
Modelación de procesos de la hidrología  
Urbana y peri-urbana

[otapia@centrogeo.org.mx](mailto:otapia@centrogeo.org.mx)

**M. EN C. MAURICIO SANTILLANA**  
Modelación Matemática

[msantillana@centrogeo.org.mx](mailto:msantillana@centrogeo.org.mx)

## **ÁREA TÉCNICA**

**Cecilia Gutiérrez Nieto**

[celiag@centrogeo.org.mx](mailto:celiag@centrogeo.org.mx)

**Jesús Trujillo Almeida**

[jtrujillo@centrogeo.org.mx](mailto:jtrujillo@centrogeo.org.mx)

**Arístides Saavedra**

[asaavedra@centrogeo.org.mx](mailto:asaavedra@centrogeo.org.mx)

**Miguel Ángel Zenteno**

[mzenteno@centrogeo.org.mx](mailto:mzenteno@centrogeo.org.mx)

**José Manuel Madrigal Gómez**

[jmadrigal@centrogeo.org.mx](mailto:jmadrigal@centrogeo.org.mx)

**Martha Juárez Chavarría**

[mjuarez@centrogeo.org.mx](mailto:mjuarez@centrogeo.org.mx)

**María Gabriela López Aguilar**

[glopez@centrogeo.org.mx](mailto:glopez@centrogeo.org.mx)

**Dolores Landeros Márquez**

[dlanderos@centrogeo.org.mx](mailto:dlanderos@centrogeo.org.mx)

**Laura Matrajt**

[lmatrajt@centrogeo.org.mx](mailto:lmatrajt@centrogeo.org.mx)

**Enrique Muñoz Goncen**

[emunoz@centrogeo.org.mx](mailto:emunoz@centrogeo.org.mx)

**Humberto Santillana**

[hsantillana@centrogeo.org.mx](mailto:hsantillana@centrogeo.org.mx)

## **ÁREA ADMINISTRATIVA:**

**SRA. SONIA A. NARVÁEZ REYES**

Asistente de la Dirección General

[snarvaez@centrogeo.org.mx](mailto:snarvaez@centrogeo.org.mx)

**LIC. ALMA LEY SAM**

Asistente de la Dirección de Administración

[aley@centrogeo.org.mx](mailto:aley@centrogeo.org.mx)

**LIC. ELIZABETH MONTALVO PÉREZ**

Jefa del departamento de Contabilidad y Finanzas

[elimp@centrogeo.org.mx](mailto:elimp@centrogeo.org.mx)

**C. JUAN ESCUDERO ESCUDERO**

Responsable de Presupuesto

[escudero@centrogeo.org.mx](mailto:escudero@centrogeo.org.mx)

**C.P. FERNANDO RODRÍGUEZ GUZMÁN**

Responsable de Tesorería

[frodriguez@centrogeo.org.mx](mailto:frodriguez@centrogeo.org.mx)

**C. JUAN MARTÍNEZ GARCÍA**

Jefe del departamento de Adquisiciones

[jmartinez@centrogeo.org.mx](mailto:jmartinez@centrogeo.org.mx)

**LIC. NORMA IBARRA MARTÍNEZ**

Jefa del departamento de Recursos Humanos

[nibarra@centrogeo.org.mx](mailto:nibarra@centrogeo.org.mx)

**C. DULCE MARÍA FLORES ROSAS**

Asistente

[dflores@centrogeo.org.mx](mailto:dflores@centrogeo.org.mx)