

## **VI CONGRESO DE AGRIMENSURA 2013**

### **TÍTULO: PROYECTO INTERNACIONAL SELPER DE CREACIÓN, DESARROLLO Y EXTENSIÓN DE CAPACIDADES PARA LATINOAMERICA Y EL CARIBE.**

#### **AREA TEMÁTICA: EDUCACIÓN**

Autores: 1. Msc. Ing. Pedro Luis García Pérez  
2. Prof. Msc. Ing. Jorge L. Martín Chioldes.  
3. Dr. Ing. Eloy Pérez García  
4. Dra. Ing. Maria A. García Cisnero  
5. Prof. Dra. Joselisa Maria Chaves  
6. Prof. Dr. Washingtong Rocha Franca  
7. Msc. Lic. René Barrios Urquiola  
8. Msc. Lic. Marisela Reigosa Crespo  
9. Msc. Lic. José Álvarez Matos  
10. Téc. Luis E. Batista Gonzáles

#### **1. SELPER CUBA- UNAICC-CH**

HUMBOLT 104 ESQ. INFANTA. CIUDAD HABANA. CUBA.

EMPRESA DE INVESTIGACION Y PROYECTOS HIDRAULICOS LA HABANA. VIRTUDES  
No.680 ESQUINA A BELASCOAÍN. CENTRO HABANA. CIUDAD HABANA. CUBA

E-MAIL: lgarcia@ch.unaicc.cu

TELÉFONO: 836 0543

TELÉFONO: 8742208

#### **2. INSTITUTO SUPERIOR DE DISEÑO.**

BELASCOAÍN NO 710. E/ ESTRELLA Y MALOJA. CENTRO HABANA. CIUDAD HABANA.  
CUBA

E-MAIL: chioldes@isdi.co.cu

TELÉFONO: 8745162

#### **RESUMEN**

En el trabajo se argumenta la importancia y necesidad de contar en los países Latinoamericanos con un sistema de superación de pregrado y postgraduada de manera sustentable, que permita elevar el nivel técnico, profesional, científico y de competencia técnica de los especialistas afines a estas temáticas.

El proyecto Internacional SELPER para Creación, Desarrollo y Extensión de Capacidades, abarca un grupo de temáticas en las ramas de las Geociencias, donde se dan los pasos y coordinaciones necesarias con los diferentes Capítulos SELPER para el desarrollo de dicho proyecto, el cual nos permitirá crear y formar nuevos especialistas, así como actualizar y elevar el nivel Científico Técnico con las nuevas Tecnologías de los ya preparado.

Dentro del currículo de asignaturas que conforman el programa de pregrado y postgraduación se encuentran un grupo de asignaturas y temas importantes que tiene un peso para el desarrollo del conocimiento y aplicación de estas ciencias en la vida económica y social de los países Latinoamericanos. Los contenidos y temas, se concibieron de forma tal, de poder dar solución a un grupo grande de problemas de ingeniería, del medio ambiente y de investigación.

Para el desarrollo de este trabajo, solo nos limitamos a exponer el contenido del programa y algunas experiencias alcanzadas en el desarrollo y culminación exitosa de los cursos de pregrado en el perfil, Bachiller técnico en Geodesia y Cartografía y el de Ingeniero Hidrógrafo-Geodesta, así como la edición de la maestría en Geomática y de la experiencia ganada por las diferentes instituciones y especialistas participantes de otros países, en tal sentido hemos venido aunando esfuerzos con los diferentes capítulos e instituciones de la comunidad de países Latinoamericanos para el desarrollo de este Proyecto Internacional SELPER, el cual permitiría dotar con los conocimientos básicos de las herramientas de la Geomática y otras temáticas propuestas a desarrollar por especialistas de las geociencias para la preparación y formación de un especialista más integral en el procesamiento y obtención de la información de manera más eficiente en los diferentes campos de la geociencias, contenidas y vinculadas en el desarrollo de este proyecto.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo es la base de un proyecto propuesto e iniciado en el año 2008 por parte de la UNAICC-SELPER CUBA y SELPER Internacional para el desarrollo y la preparación de especialistas en la comunidad de países Latinoamericanos, basado en la experiencia obtenida por Cuba y de otros países del área, mediante el desarrollo de un proyecto Internacional, integral y multidisciplinario en diferentes temáticas con vistas a elevar el nivel técnico, profesional, científico y de competencia técnica en la formación y gestión del conocimiento, contando con la participación y apoyo de prestigiosos especialistas de diferentes instituciones, organizaciones, empresas, universidades Nacionales e Internacionales de los países participantes en este proyecto.

En el trabajo se argumenta la importancia y necesidad de contar en los países latinoamericanos con un sistema de superación de pregrado y postgraduada de manera sustentable, que permita elevar el nivel técnico, profesional, científico y competencia técnica de los actores afines a estas temáticas.

El proyecto Internacional SELPER para la Creación, Desarrollo y Extensión de capacidades, abarca un grupo de Temáticas en las ramas de las Geociencias, donde se dan los pasos y las coordinaciones necesarias en los diferentes Capítulos SELPER para el desarrollo del mismo, el cual nos permita crear y formar nuevos especialistas, así como actualizar y elevar el nivel Científico Técnico con las nuevas Tecnologías de los ya preparado.

Para el desarrollo de este trabajo, hemos tenidos en cuenta el contenido del programa y algunas experiencias alcanzadas en el desarrollo y culminación exitosa de los cursos de pregrado en el perfil, Bachiller técnico en Geodesia y Cartografía y el de Ingeniero Hidrógrafo-Geodesta, así como las tres ediciones en Cuba de la maestría en Geomatica y de la experiencia ganada por las diferentes instituciones y especialistas participantes en esta ardua y maravillosa tarea de gestión del conocimiento, para participar en un proyecto integrador y solidario con los países de nuestro continente para aunar esfuerzos con los diferentes capítulos nacionales de SELPER en la implementación de este proyecto en la comunidad Latinoamericana, el cual nos permitiría dotar con los conocimientos básicos en las herramientas de la Geomatica y otras temáticas propuestas a desarrollar por especialistas de las geociencias, para el procesamiento y obtención de la información de manera eficiente en la confección y creación de Mapas Topográficos, Temáticos, Cartas Náuticas, posicionamiento y navegación por satélite, obtención, procesamiento y modelaje de la información por los métodos existentes ya conocidos, empleo de la percepción remota y los sistemas de información espacial a los diferentes campos de las geociencias, adquisición de nuevas tecnología de la informática y las comunicaciones, ingeniería de costa, avaluos, estudios de los recursos

naturales y del medio ambiente, Geohabitat y Salud, Ingeniería Hospitalaria y de desastre, modelaje en ciencia de la tierra y el medioambiente, temáticas contenidas y vinculadas en el desarrollo de este proyecto.

## **I.- FUNDAMENTACIÓN**

El término Geomática (Geo + Informática) surge a principios de la década del 70, como resultado del gran desarrollo informático alcanzado y hoy en día es ampliamente usado abarcando las disciplinas concernientes al estudio y Mapificación de la superficie de la Tierra, tales como la Computación, el Análisis de Sistema, el Modelaje de datos, la Gestión de la Información, la Cartografía, la Geodesia, la Fotogrametría, la Topografía, la Geografía, la Percepción Remota y los Sistemas de Información Espacial y la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

El desarrollo de la Informática facilitó y generalizó el uso de sistemas computarizados para el diseño, consulta, almacenamiento y conexión de datos espaciales que hasta ese momento eran tratados de manera manual a partir de cartas impresas en Off Set y otros documentos cartográficos en papel almacenados en mapotecas.

De forma paralela, los métodos de recopilación de datos de campo evolucionaron hasta límites sin precedentes de precisión, rapidez, confiabilidad y riqueza de detalles, de tal modo que han revolucionado los conceptos de la Geodesia, la Topografía, la Fotogrametría y la Restitución Cartográfica.

La Geomática aporta a los especialistas los conocimientos necesarios para la confección de Mapas Topográficos, Especiales, Cartas Náuticas, posicionamiento y navegación por satélite, obtención, procesamiento y modelaje de la información por los métodos existentes ya conocidos y el empleo de las nuevas tecnología de la informática y las comunicaciones.

En los últimos tiempos la Geomática ha evolucionado considerablemente, alcanzando un alto desarrollo en las técnicas digitales de procesamiento de las imágenes fotográficas, ello implica que sea necesario preparar a nuestros especialistas para que puedan explotar las técnicas modernas que han aparecido últimamente en el mercado y cumplir las exigencias que internacionalmente se establecen para los productos ofertados en la especialidad.

El presente proyecto internacional de Creación, Desarrollo y Extensión de Capacidades de la Sociedad Latinoamericana de Percepción y Sistema de Información Espacial (SELPER), para el sistema de enseñanza de pregrado y postgraduada en los países Latinoamericanos, avala el interés de los diferentes países del área para su desarrollo en un periodo a corto, mediano y largo plazo, cuenta con un personal altamente calificado y de una gran experiencia.

Los diferentes países integrados en la SELPER han ido asimilando las técnicas digitales existentes en el mundo para el procesamiento digital de Imágenes, la Cartografía, la Fotogrametría, los Sistemas de Información, posicionamiento y navegación global por satélite, el Catastro Fiscal, estudio de los recursos naturales y del medio ambiente, introduciéndolas paulatinamente en los programas de estudio y en la producción. La experiencia acumulada en este sentido nos permite transmitirla en pregrado y postgrado, en forma de entrenamiento, diplomado, Maestría, Doctorado y con ello continuar elevando el nivel científico y de preparación de nuestros especialistas y del personal docente que se encuentra vinculado directamente con la producción, la docencia y la investigación en las diferentes instituciones en todos los países latinoamericanos que deseen desarrollarla en su país en la modalidad por encuentros y módulos de asignaturas semipresencial.

Este proyecto reviste gran importancia para los especialistas y profesionales que trabajan en las geociencias y el medioambiente, la cual les permiten analizar, obtener grandes bancos de datos en tiempos cortos para la toma de decisiones de los gobiernos.

Sobre su contenido, no hay antecedentes en nuestra área, por lo que dará la posibilidad de preparar al personal necesario dentro y fuera de la organización de acuerdo a las necesidades e intereses de nuestros países.

### **Objetivos Generales**

Definir, desarrollar, materializar y mantener un proyecto internacional para la Creación, Desarrollo y Extensión de Capacidades de la Sociedad Latinoamericana de Percepción y Sistema de Información Espacial (SELPER), para el sistema de enseñanza de pregrado y postgraduada en los países Latinoamericanos.

Este objetivo abarca:

- ✓ Definir las necesidades, los sistemas y formas en que se desarrollaran los cursos.
- ✓ Desarrollar los cursos de pregrado, Bachiller Técnico en Geodesia y Cartografía, Ingeniero Hidrógrafo-Geodesta y otras especialidades,
- ✓ Desarrollar maestrías y doctorado en: Geomática, Geodesia y Topografía Aplicada, Modelaje en Ciencia de la Tierra y el Medio Ambiente y otras especialidades,
- ✓ Desarrollo de diplomados, cursos de postgrado, entrenamiento para cubrir las diferentes necesidades de los diferentes especialistas y profesionales de las geociencias, las ingenierías y el medio ambiente, para dotar con los conocimientos, preparación, actualización y elevación del nivel científico y profesional de los mismos en base a las necesidades de cada país. \
- ✓ Materializar y desarrollar de manera permanente y sustentable el proyecto para la creación, desarrollo y extensión de capacidades de la Sociedad Latinoamericana de Percepción Remota y Sistema de información Espacial.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Desarrollar un proyecto Internacional, integral y multidisciplinario en diferentes temáticas con vistas a elevar el nivel técnico, profesional, científico y de competencia técnica en la formación de los recursos humanos, propuesto por parte de la UNAICC-SELPER CUBA y SELPER Internacional, contando con la participación y apoyo de los capítulos nacionales de SELPER y de prestigiosos especialistas de diferentes instituciones, organizaciones, empresas, universidades Nacionales e Internacionales de los países participantes en este proyecto para el desarrollo y la preparación de especialistas en la comunidad de países Latinoamericanos.
- ✓ Desarrollar un proyecto de cooperación internacional sustentable para el desarrollo de la ciencia y tecnologías de las GEOMÁTICA, aplicado al cuidado y conservación de los recursos naturales, el medio ambiente, geohabitat y salud, las geociencias y las ingenierías, la investigación, los estudios de vulnerabilidad, riesgo y de mitigación.
- ✓ Dotar con los conocimientos básicos de las herramientas de la Geomática y otras temáticas propuestas a desarrollar por especialistas de las geociencias para la preparación y formación de un especialista más integral en el procesamiento y obtención de la información de manera más eficiente en los diferentes campos de la geociencias, las ingenierías y el cuidado y conservación del medio ambiente, contenidas y vinculadas al desarrollo económico y social de este proyecto y de los países Latinoamericanos.
- ✓ Asimilar y cooperar sin fines de lucro por parte de los países integrados en la SELPER, las Tecnologías de la informática y las comunicaciones existentes en el mundo para el

procesamiento digital de Imágenes, la Cartografía, la Fotogrametría, los Sistemas de Información, posicionamiento y navegación global por satélite, el Catastro multifinalitario, estudio de los recursos naturales y del medio ambiente, introduciéndolas paulatinamente en los programas de estudio y en la producción.

- ✓ Transmitir la experiencia acumulada en pregrado y postgrado, en forma de entrenamiento, diplomado, Maestría, Doctorado y con ello continuar elevando el nivel científico y de preparación de nuestros especialistas y del personal docente que se encuentra vinculado directamente con la producción, la docencia y la investigación en las diferentes instituciones en todos los países latinoamericanos que deseen desarrollarla en su país en la modalidad por encuentros y módulos de asignaturas semipresencial.
- ✓ Establecer y desarrollar un Centro internacional Latinoamericano de desarrollo avanzado para *creación, desarrollo y extensión de Capacidades, la investigación científica, desarrollo tecnológico, actualización, elevación, desarrollo del nivel técnico y profesional de las ingenierías, las Geociencias, la Geomática, la Salud, la protección y conservación de los recursos naturales, los estudios del medio geográfico, del medio ambiente, ordenamiento y desarrollo territorial, así como el desarrollo de proyectos de cooperación científico técnica y de ayuda y cooperación multinacional entre los países Latinoamericanos y otros países del tercer mundo que necesiten nuestros aportes al desarrollo económico social de los mismos.*
- ✓ Establecer y desarrollar una red temática y un portal de educación, para la creación, desarrollo y extensión de capacidades en las diferentes temáticas planteadas, que permita divulgar y extender los objetivos y fines de este proyecto en los diferentes países latinoamericanos para la elevación, actualización, superación del nivel profesional y científico de nuestros técnicos y profesionales, así como contar con el apoyo, cooperación y financiamiento de los diferentes organismos, organizaciones e instituciones, empresas y universidades para el desarrollo de este proyecto y la sociedad latinoamericana.
- ✓ Elevar y desarrollar el nivel científico y de preparación de nuestros especialistas, técnicos, profesionales, del personal docente, aplicado a las ingenierías, las geociencias, el medio ambiente y Salud, que se encuentran vinculado directamente con la producción, la docencia y la investigación en las diferentes instituciones en los países latinoamericanos, que deseen desarrollarla en su país en la modalidad por encuentros y módulos de asignaturas semipresencial.
- ✓ Desarrollar lo mejor del derecho universal, la solidaridad, igualdad, hermandad, cooperación, ayuda, complementación, la integración, donde no primen y este permeado de intereses mezquinos, oportunistas, ni políticas proteccionistas, ni neoliberales para el desarrollo de nuestros pueblos.
- ✓ Establecer y desarrollar un Proyecto de carácter Internacional integrador, multidisciplinario, multiinstitucional único que permita emplear todas las capacidades y actores necesarios para elevar el nivel científico técnico y profesional de la sociedad Latinoamericana de manera sustentable.
- ✓ Divulgar y extender los objetivos de este proyecto con vista a generalizar su aplicación en los diferentes países Latinoamericanos
- ✓ Fomentar y desarrollar publicaciones de carácter técnico y científico, así como el desarrollo de nuevos estándares de calidad.

De manera resumida en este trabajo expondremos los perfiles de egresado en estas carreras

**I. Para ser aceptado como estudiante del curso de bachiller TÉCNICO se deberán cumplir los requisitos siguientes:**

## **1. OBJETIVOS GENERALES POR AÑOS DE ESTUDIO**

### **1.1 Primero año.**

*Objetivo:*

*Ejecutar actividades básicas de la especialidad de geodesia y cartografía de menor complejidad a partir de la orientación y dirección del profesor general integral, con disciplina laboriosidad mediante la integración de los cálculos matemáticos, el pensamiento lógico, dominio de la lengua materna, la Historia de Cuba y el saber de las asignaturas de formación general y básicas, teniendo en cuenta la protección y conservación del medio ambiente en condiciones modeladas o productivas con una adecuada orientación profesional en el campo de la geodesia y la Cartografía.*

### **1.2 Segundo año**

*Objetivo:*

*Realizar mediciones geodésicas y mapas temáticos poco complejo con la orientación de especialistas de mayor experiencia, demostrando el cumplimiento de las normas técnicas, laboriosidad, independencia, disciplina laboral y tecnológica, sobre la base de la aplicación de Sistema Internacional de Unidades, las conversiones de unidades, el dominio de la lengua materna, los principios básicos y métodos de medición, el uso correcto de los instrumentos y equipos y los procesos tecnológicos, con una adecuada protección del medio ambiente en condiciones modeladas o de producción.*

### **1.3 Tercer Año.**

*Objetivo:*

*Ejecutar trabajos de replanteo en objetos de obra  
Realizar mediciones topo-geodésicas e hidrográficas, trabajos de catastro y cartográficos de mayor complejidad con la orientación de especialistas de mayor experiencia, demostrando el cumplimiento de las normas técnicas, laboriosidad, independencia, disciplina laboral y tecnológica, sobre la base de la aplicación de Sistema Internacional de Unidades, las conversiones de unidades, los principios básicos y métodos de medición, el uso correcto de los instrumentos y equipos y los procesos tecnológicos con una adecuada protección del medio ambiente en condiciones modeladas o de producción.*

## **2. Tarea integradora.**

*La tarea integradora tiene la salida curricular en primero, segundo y tercer año, en las asignaturas de la especialidad y estará dirigida por el profesor de experiencia designado y su vinculación al proceso productivo dirigido por un especialista designado para el desarrollo de las habilidades necesarias a tener como futuro trabajador. El resto de las asignaturas contribuyen a su realización, a través de los trabajos independientes y el asesoramiento independiente de los docentes.*

## **3. Práctica laboral.**

*Organización:*

*La práctica laboral se realizará en el tercer año de estudio, según las variantes de inserción que garanticen desarrollar las actividades teóricas prácticas consideradas en el plan de estudio y el fondo de tiempo designado; para ello se pueden utilizar las variantes siguientes:*

- Por semanas, en un bloque de 8 semanas en la entidad laboral, al inicio o final del curso.*
- En dos bloques de 4 semanas intercaladas durante el curso en correspondencia con la posibilidad de insertar los estudiantes en las empresas.*

*Para la realización de esta actividad en la producción es imprescindible tener adecuadamente preparados a los tutores designados por las empresas, tarea que es responsabilidad del director del politécnico.*

#### 4. Práctica Profesional y conferencias especiales o cursos complementarios.

Organización:

- Las Prácticas Profesionales se diseñarán atendiendo a las tareas y ocupaciones de la especialidad conformando una Guía de Entrenamiento General, la que será ajustada en cada empresa según la actividad profesional que realice el estudiante.
- Desarrollar un sistema de conferencias que contemple los contenidos relevantes de las ocupaciones laborales propias de la rama o de la especialidad.
- Desarrollar cursos complementarios sobre una temática determinada para dar solución a la posible ocupación laboral que reciba el estudiante una vez graduado.

#### 4. Examen final integral:

Plan de estudio culminará con un examen final integral que tendrá en cuenta lo instructivo y formativo y será eminentemente práctico.

El examen final integral puede constituir una actividad independiente o complementar la Práctica Preprofesional, así como si se considerara necesario, se puede sustituir por el informe final y los resultados alcanzados en esta.

## II. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO:

Los programas del plan de Estudio de Técnico Medio en Geodesia y Cartografía, ofrecen una serie de actividades académicas que incluyen: Los fundamentos teóricos y prácticos, el análisis integral aplicado, la formación general y básica, formación profesional básica, la formación profesional específica, practica laboral, practica preprofesional, tarea integradora, seminarios para la elaboración del proyecto y el examen final Estatal.

### 2.1. PLAN DE ESTUDIO APROBADO POR LA RESOLUCIÓN MINISTERIAL No. 109/2009

Para aplicar en los institutos politécnicos del país donde se desarrolle la especialidad de Geodesia y Cartografía a los alumnos que ingresen a partir del curso escolar 2009-2010.

FAMILIA DE ESPECIALIDADES: Geodesia y Cartografía

ESPECIALIDAD: Geodesia y Cartografía

AÑOS DE ESTUDIO:

3,5

NIVEL DE INGRESO: 9no. y 12 Grado

NIVEL DE EGRESO: Medio Superior Profesional

TIPO DE CURSO: Diurno

CALIFICACIÓN DEL GRADUADO :Técnico Medio en Geodesia y Cartografía

No.	ASIGNATURAS	DISTRIBUCIÓN POR CURSOS				
		TOTAL HORAS	I 40	II 40	III 40	IV 15
<b>I</b>	<b>FORMACIÓN GENERAL Y BÁSICAS</b>					
1	Matemática	320	4	4		
2	Física	80	2			
3	Informática	160	2	2		
4	Español-Literatura	380	4	4	2/30	
5	Historia	260	3	2	2/30	
6	Encuentro con la Historia de mi Patria	80	2			
7	Cultura Política	160	2	2		
8	Idioma Extranjero (Inglés)	160	2	2		
9	Educación Física	220	2	2	2/30	
10	Instrucción Elemental de Preparación	160	1	1	40/2	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>1980</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>6/30</b>	<b>40/2</b>

## II FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA

11	Dibujo Cartográfico	320	4	4
12	Práctica de Topografía Básica	320	4	4
13	Cálculo Topográfico Básico	200	3	2
14	Geografía Aplicada a la Especialidad	160		4
15	Orientación Profesional Básica	160	4	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>1160</b>	<b>15</b>	<b>14</b>

## III FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA

16	Geodesia	600	3	6	8/30
17	Cartografía	180			6/30
18	Hidrografía	150			5/30
19	Topografía	180			6/30
20	Catastro	180			6/30
21	Elementos de Economía y Legislación Laboral	90			3/30
22	Práctica Laboral	320			40/8
23	Prácticas Preprofesionales. Conferencias Técnicas o Cursos de Complementación	660			44
24	Tarea Integradora		X	X	X
25	Examen Final Estatal				X
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>2360</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>34/30 40/8 44</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>5500</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>40 44</b>

II. Para ser aceptado como estudiante del curso de **INGENIERO** se deberán cumplir los requisitos siguientes:

### 1. OBJETIVOS GENERALES POR AÑOS DE ESTUDIO

- El perfeccionamiento de la especialidad esta relacionado con las nuevas exigencias de la ciencia y la técnica y en particular la aplicación en estas rama de la introducción de las nuevas tecnologías, la explotación y uso como resultado del progreso de las tecnologías de la Informática y las telecomunicaciones, los Sistemas de Posicionamiento Globales (**GPS**), la cartografía digital y los Sistemas de Información Geográfica(**SIG**),
- Generalizar estas aplicaciones que son cada vez más importante en los procesos de investigación, planificación, gestión, toma de decisiones sobre el medio ambiente y el desarrollo sostenible, sector agropecuario, recursos naturales, procesos de planificación y ordenamiento territorial, catastro entre otros.
- Lograr la formación de un profesional con perfil amplio que sea capaz de desarrollarse en correspondencia con los constantes cambios que se producen en su esfera de trabajo.

#### 1er AÑO

- Formar hábitos y habilidades en el conocimiento teórico y práctico de las ciencias básicas, la historia de manera integrar como base para el desarrollo y comprensión de las diferentes materia a recibir en los posteriores años a cursar de la especialidad.
- Formar hábitos y habilidades en el conocimiento teórico y práctico de los INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN TOPOGRÁFICOS Y GEODÉSICOS.

#### 2do AÑO

- Formar una cultura general que le permita comprender las principales manifestaciones artísticas y culturales
- Formar y desarrollar los hábitos relacionados con la práctica y manejo de los INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
- Formar la base científica que le permita fundamentar los fenómenos relacionados con su actividad profesional durante la operación y manejo de equipos, mapas y sistemas tratamientos de imágenes aerocartográfica y satelitales, y ejecución de cálculos



### 3er AÑO

- Elaborar proyectos técnicos para la creación y desarrollo de redes geodésicas y otras actividades
- Formar una sólida base teórica y práctica que le permita acometer trabajos geodésicos, topográficos, oceanográficos y catastrales.
- Utilizar el idioma inglés para el procesamiento de la información, la auto preparación y la comunicación.

### 4to AÑO

- Elaborar proyectos técnicos para la creación y actualización de los mapas.
- Desarrollar hábitos y habilidades relacionadas con la práctica de los trabajos topográficos, geodésicos, cartográficos, hidrográficos y fotogramétricos.
- Identificar los medios de señalización marítima y analizar su efectividad.
- Desarrollar proyectos para la creación actualización y desarrollo de redes geodésicas, mapificación topográfica, catastro, aseguramiento topogeodésicos a obras de ingeniería y arquitectónicas.
- Desarrollo practicas de producción y preprofesionales en las diferentes instituciones del país.
- Estudios y argumentación de los fundamentos marxistas-leninista de la ideología revolucionaria cubana.

### 5to AÑO

- Organizar, dirigir y desarrollar los trabajos hidrográficos geodésicos, cartográficos, catastrales mediante el desarrollo de prácticas de producción a bordo de embarcaciones y agencias y empresa durante la realización de los mismos.
- Confeccionar los proyectos técnicos para la ejecución de levantamientos batimétricos, creación de cartas náuticas, actualización de mapas topográficos, levantamientos topográficos a diferentes escala.
- Operar los sistemas automatizados de captación, procesamiento, almacenamiento, distribución, análisis e interpretación datos geodésicos, topográficos, fotogramétricos, hidrográficos, oceanográficos, cartográficos y catastrales.

## 2. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO:

Los programas del plan de Estudio de INGENIERIA, ofrecen una serie de actividades académicas que incluyen: Los fundamentos teóricos y prácticos, el análisis integral aplicado, la formación general y básica, formación profesional básica, la formación profesional específica, practica laboral, practica preprofesional, tarea integradora, seminarios para la elaboración del proyecto y el examen final Estatal.

### PLAN DE ESTUDIO. DATOS GENERALES

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| ▪ Perfil:             | Técnico                |
| ▪ Calificación:       | Ingeniero              |
| ▪ Nivel:              | Superior               |
| ▪ Especialidades:     | Hidrografía y Geodesia |
| ▪ Duración del Curso: | 5 Años                 |
| ▪ Tipo de Curso:      | Regular y Dirigido     |

Ciclos y Asignaturas	Total de Horas	Distribución de horas por años					Evaluaciones	
		1	2	3	4	5	Examen	Sist.
<b>Ciencias Sociales</b>								
Marxismo Leninismo	220			120	100		4(18)	3
Historia de Cuba	60	60					1(12)	
Trabajo Político e Ideológico	60					60	5(12)	
Apreciación Artística	50		50					2
<b>Subtotal</b>	<b>390</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>120</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	
<b>Por Ciento</b>	<b>7.3</b>	<b>5.1</b>	<b>4.4</b>	<b>10.8</b>	<b>8.9</b>	<b>7.2</b>		
<b>Ciencias Básicas Generales</b>								
Matemática	350	194	156				2(24)	1
Física	240	78	162				2(24)	1
Química	50		50					2
Informática	140	60	80					1,2
Comunicación Profesional	50	50						1
Idioma Ingles	250	90	80	80				1,2,3
<b>Subtotal</b>	<b>1080</b>	<b>472</b>	<b>528</b>	<b>80</b>			<b>48</b>	
<b>Por Ciento</b>	<b>7.3</b>	<b>5.1</b>	<b>4.4</b>	<b>10.8</b>	<b>8.9</b>	<b>7.2</b>		
<b>Ciencias Básicas Específicas</b>								
Legislación	50	24			26			1,4
Dirección	60		60					2
Economía y Administración	12		12					2
<b>Subtotal</b>	<b>122</b>	<b>24</b>	<b>72</b>		<b>26</b>			
<b>Por ciento</b>	<b>2.3</b>	<b>2.1</b>	<b>6.4</b>	<b>0.0</b>	<b>2.3</b>	<b>0.0</b>		
<b>Preparación Especial</b>								
Marinería	80	80						2
Navegación Marítima	80	80						2
Buceo Ligero	50		50					3
Medios de Señalización Marítima	118				118			4
Hidrografía	270			90	80	100	4(24)	3,5

Ciclos y Asignaturas	Total de Horas	Distribución de horas por años					Evaluaciones	
		1	2	3	4	5	Examen	Sist.
Oceanografía y Meteorología	148			148			3(24)	
Cartografía y SIG	378	70		80	66	162	5(18)	1,3,4
<b>Medio Geográfico</b>	<b>100</b>					<b>100</b>	5(18)	
<b>Topografía</b>	<b>320</b>	<b>70</b>	<b>140</b>	<b>110</b>			3(24)	1,2
<b>Geodesia</b>	<b>436</b>	<b>98</b>	<b>106</b>	<b>108</b>	<b>124</b>		2(24) 4(24)	1,3
<b>Fotogrametría y P.D.I</b>	<b>306</b>			<b>126</b>	<b>180</b>		3(24)	4
<b>Catastro</b>	<b>110</b>			<b>110</b>				3
<b>Elaboración Matemática de las Mediciones</b>	<b>100</b>				<b>100</b>			4
<b>Subtotal</b>	<b>2496</b>	<b>238</b>	<b>406</b>	<b>822</b>	<b>668</b>	<b>362</b>	<b>180</b>	
<b>Por Ciento</b>	<b>46.6</b>	<b>20.3</b>	<b>36.1</b>	<b>73.8</b>	<b>59.6</b>	<b>43.7</b>		

<b>Sistema de Actividades Prácticas</b>								
Curso de preparación Especial	156	156						1
Práctica de estudio de Geodesia	234				234			4
Práctica de estudio de Hidrografía	172					172		5
<b>Subtotal</b>	<b>562</b>	<b>156</b>			<b>234</b>	172		
Proyecto de Curso de Densificación de redes Geodésicas	40			40			3(12)	
Proyecto de Curso de Mapificación	40				40		4(12)	
Proyecto de Curso de Levantamiento Hidrográfico	40					40	5(12)	
Prácticas de Producción	162					162		5
<b>Subtotal</b>	<b>282</b>			<b>40</b>	<b>40</b>	<b>202</b>	<b>36</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>844</b>	<b>156</b>		<b>40</b>	<b>274</b>	<b>374</b>	<b>36</b>	
<b>Por ciento</b>	15.8	13.3	0.0	3.6	24.5	45.2		
<b>TIEMPO LECTIVO</b>	<b>5358</b>	<b>1170</b>	<b>1126</b>	<b>1114</b>	<b>1120</b>	<b>828</b>	<b>358</b>	

Ciclos y Asignaturas	Total de Horas	Distribución de horas por años					Evaluaciones	
		1	2	3	4	5	Examen	Sist.
Preparación y Realización de Examen	358	36	80	92	86	64		
Elaboración de Proyecto(Trabajo) de Diploma	260					260		
<b>Exámenes Ministeriales y Defensa de Proyectos, trabajos de Diplomas</b>	<b>66</b>					<b>66</b>		
<b>Eventos Científicos Estudiantiles</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		
<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>614</b>	<b>42</b>	<b>86</b>	<b>98</b>	<b>93</b>	<b>396</b>		
<b>Otras Actividades</b>								
Festival deportivo y de aficionados								
Eventos Científicos								
Graduación	24	6	6	6	6			
Reserva	108	24	24	24	24	12		
<b>Subtotal</b>	<b>1560</b>	<b>240</b>	284	296	<b>290</b>	450		
<b>Por ciento</b>	22.5	17.0	20.1	21.0	20.6	35.2		
<b>TIEMPO DOCENTE</b>	<b>6918</b>	<b>1410</b>	<b>1410</b>	<b>1410</b>	<b>1410</b>	<b>1278</b>		
<b>Vacaciones</b>	<b>990</b>	<b>231</b>	<b>231</b>	<b>231</b>	<b>231</b>	<b>66</b>		
<b>Días Feriados</b>	<b>210</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>		
<b>TIEMPO TOTAL</b>	<b>8118</b>	<b>1683</b>	<b>1683</b>	<b>1683</b>	<b>1683</b>	<b>1386</b>		

<b>TOTAL DE EXAMENES</b>							27	
<b>TOTAL DE EVALUACIONES SISTEMATICAS</b>							42	
<b>TOTAL DE PROYECTOS (TRABAJOS) DE CURSOS Y</b>							4	

DIPLOMA								
TOTAL DE PRÁCTICAS DE ESTUDIO							2	
TOTAL DE PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN							1	

**III. Para ser aceptado como estudiante del curso de MAESTRIA se deberán cumplir los requisitos siguientes:**

**1. OBJETIVOS GENERALES:**

La Maestría “Geomática” tiene como objetivo general darle al egresado los conocimientos teóricos y prácticos que le permitan desarrollar investigaciones y trabajos operativo- productivos en las diferentes ramas en las que tienen incidencia la Geodesia, la topografía, Fotogrametría, la Cartografía, SIG, la Percepción Remota, la Computación, el Modelaje de Datos, la Gestión de la Información y el Análisis de Sistemas.

Los objetivos específicos son:

1. Proporcionar un especialista con conocimientos amplios en el campo de la Geomática como sustento teórico práctico para el procesamiento, obtención y análisis de la información Geográfica y del Medioambiente.
2. Dotar a los especialistas y profesionales de las bases teórico- metodológicas para analizar las cuestiones relativas a la confección de mapas topográficos y especiales, cartas náuticas a partir de fotografías aéreas, terrestres y satelitales empleando técnicas digitales.
3. Profundizar en el empleo de técnicas y métodos de avanzada en los trabajos de la especialidad.

Para ser aceptado como estudiante del curso de maestría se deberán cumplir los requisitos siguientes:

- a) Ser graduado de nivel superior en Geodesia, Fototopografía, Aerofotogeodesia, Geodesia, Cartografía, Catastro, Geomatica o de ciencias afines al perfil de la maestría.
- b) Entregar copia fotostática del título profesional o de grado, curriculum vitae actualizado, solicitud de ingreso y certificado de notas.
- c) Presentar carta de aceptación del centro de trabajo o unidad, comprometiéndose a apoyar al mismo.
- d) Haber recibido durante la carrera o en cursos de superación profesional los conceptos básicos de las disciplinas Geodesia, Fototopografía, Aerofotogeodesia, Geodesia, Cartografía, Catastro, Geomática.
- e) Estos requisitos deben ser avalados con los certificados de dichos cursos ante el Comité Académico. El inciso (d) debe ser acreditado por aquellos compañeros que no son graduados de las disciplinas Geodesia, Fototopografía, Aerofotogeodesia, Geodesia, Cartografía, Catastro, Geomática.

Para este fin se creará un Comité Académico que analizará las solicitudes presentadas por los aspirantes y decidirá su ingreso, tomando como base el promedio de notas de pregrado, el área de conocimiento donde ha ejercido su actividad profesional, los resultados científicos alcanzados, las necesidades de su lugar de trabajo, país y su nivel general.

**2. PERFIL DEL EGRESADO:**

La forma en que se ha estructurado la Maestría permite generar, profundizar e integrar los conocimientos adquiridos en un todo, con el propósito de especializar profesionales en el desarrollo

de estas ciencias, aplicando las nuevas tecnologías a fin de poderle sacar todo el rico caudal de información que ellas poseen en beneficio de la economía y la sociedad.

En el Plan de Estudio de la Maestría se tuvo en cuenta un conjunto de disciplinas y asignaturas que le dan al egresado un perfil amplio de conocimientos para la futura explotación, desarrollo y empleo de estas tecnologías, herramientas prácticas y teóricas que lo capacitarán para el desempeño de diferentes funciones.

El diseño del plan de estudio de la Maestría parte del principio de concebir la plataforma teórico metodológico capaz de integrar el sistema de conocimientos y habilidades fundamentales necesarias en la Geomática.

Los programas garantizan un egresado con los conocimientos y capacidades necesarias para desarrollar el cúmulo de trabajos que se pueden presentar en las diferentes actividades que se desarrollan en nuestros países, utilizando la información y las técnicas digitales más avanzadas que existen en estos momentos en el mundo.

### **3. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO:**

Los programas del plan de Estudio de la Maestría Geomática, ofrecen una serie de actividades académicas que incluyen: Los fundamentos teóricos, los métodos de investigación, el análisis integral aplicado y seminarios para la elaboración del proyecto de investigación que conformará la tesis de la Maestría.

La Maestría consta de tres ciclos esenciales: El ciclo de las Asignaturas Obligatorias, el ciclo de las Opcionales y el de la Tesis de Grado.

Los objetivos y contenidos fundamentales de las asignaturas propuestas que componen la Maestría se presentan a continuación:

Las asignaturas obligatorias y optativas que se presentan se fijaran, teniendo en cuenta los formatos académicos de cada país, analizado y aprobado por el comité académico seleccionado entre las partes en dependencia de las condiciones de cada país. Para lo cual en caso de Cuba se establece el siguiente:

#### ASIGNATURAS OBLIGATORIAS.

1. Fotogrametría.	11 créditos.
2. Cartografía	5 créditos.
3. Procesamiento Digital de Imágenes	7 créditos.
4. Cartografía Digital y S.I.G.	7 créditos.
5. Teledetección y Levantamiento Aéreo	7 créditos.
6. Sistemas de Posicionamiento Global	3 créditos.
7. Geoestadística y Métodos de Ajuste	3 créditos.
8. Geodesia	3 créditos.

#### ASIGNATURAS OPTATIVAS.

1. Fotogrametría terrestre	3 créditos.
2. Catastro	3 créditos.
3. Topografía	3 créditos.
4. Hidrografía	3 créditos.
5. Fotografía Digital	3 créditos.
6. Geodinámica	3 créditos.

7. Infraestructura de Datos Espaciales	3 créditos
8. Medio ambiente	3 créditos
<u>TESIS DE MAESTRIA</u>	16 créditos

#### **4. SISTEMA DE EVALUACION.**

La Maestría se regirá por la estructura de créditos, la evaluación de las asignaturas se realizará en unidades de créditos según la norma establecida de un crédito por cada 15 horas de clases, para aprobar la Maestría serán necesarios 80 créditos.

La estructura de créditos será la siguiente:

-Asignaturas Obligatorias.-----	46.
-Asignaturas Optativas. -----	21.
-Tesis de Maestría -----	16.
-Seminarios Científicos -----	10.
-Presentación de trabajos en eventos -----	10.

Como mínimo se deben cursar 3 asignaturas optativas.

#### **5. DEDICACIÓN, DURACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.**

La Maestría será impartida por la modalidad por encuentro o semipresencial. El programa está concebido para ser impartido en un período de 15 meses incluyendo la defensa de la tesis.

La parte lectiva del curso tendrá una duración de 32 semanas; el resto del tiempo se dedicará a la elaboración de la tesis y participación en seminarios científicos y eventos, lo que consolidará la preparación teórico- metodológica del estudiante, su formación como investigador y su habilidad de expresión oral.

El Comité Académico dictará las normas organizativas para el desarrollo e impartición de los cursos, seminarios científicos y la tesis de grado.

#### **6. CLAUSTRO DEL PROGRAMA.**

Para el desarrollo de la Maestría se cuenta con un total de 30 profesores, de ellos:

Por su categoría científica:

20 Doctores  
10 Master.

#### **IV. Maestria em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente – PPGM UNIVERSIDAD ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA. ESTADO DE BAHIA. BRASIL. UEMS**

##### **1. OBJETIVOS GERAIS DO PPGM:**

- **Formar e aperfeiçoar pessoal**
- **Desenvolver atividades de pesquisa e ensino envolvendo temas ambientais, sobretudo vinculados à modelagem espacial.**
- **Capacitar na utilização de ferramental geotecnológico, para produzir conhecimentos interdisciplinares diversos, em especial para preservação e utilização sustentável de recursos.**

## Disciplinas del curso de especialización em Modelagem

Disciplinas	Nº de horas
Métodos em Modelagem Espacial	45h
Ciclos da Terra	45h
Análise Quantitativa Espacial	30h
Sensoriamento Remoto	30h
Sistemas de Informações Geográficas	45h
Ecologia das Paisagens	30h
Processamento Digital de Imagens	45h
A Terra em Transformação	45h
Temas em Modelagem	60h
Trabalho Monográfico	-
<b>Total de horas</b>	<b>375h</b>

### 2. Linhas de Pesquisa

#### - Geotecnologias aplicadas:

- Modelagem do meio físico e biótico, com técnicas de análise integrada.
- Desenvolvimento e melhoramento de técnicas e processos em modelagem.
- Desenvolver a modelagem do meio físico e biótico, com enfoque em técnicas de análise integrada de parâmetros espaciais e análise de problemas urbanos sob a ótica da organização do espaço.

#### - Estudos ambientais:

- Estudos do meio físico-biológico-histórico, na busca de modelos ou simulações para o uso sustentável dos recursos naturais e culturais e recuperação/requalificação das áreas.
- Inclui: gestão de poluição química, criação de protótipos e modelos para limpeza ambiental.
- Compreender a partir de estudos do meio físico-biológico, aqui inclusa a ação humana e histórica, os ambientes atuais e pretéritos na busca de modelos ou simulações que contribuam para ações mais adequadas de garantia à sobrevivência do homem, desde o uso dos diversos recursos naturais e culturais, até a sua preservação.
- Promover estudos que permitam à gestão de recursos ambientais, incluindo a gestão de poluição química, e a criação de protótipos e modelos para limpeza ambiental

### 3. Público-alvo

- Profissionais de áreas diversas no escopo das Ciências da Terra e do Meio Ambiente e áreas afins, que desenvolvem ou pretendem desenvolver atividades de gestão, ensino e/ou pesquisa em Modelagem aplicada a estudos ambientais.
- Dentre as categorias de profissionais que participaram ou participam do curso estão:

### 4. Integração interinstitucional

**Internacional**

- Universidade do Minho -NCT , Portugal
- Union Nacional de Ingenieros y Arquitectos por la Construccion de Cuba
- SELPER Internacional

**Nacional**

- Embrapa Semi-árido
- Embrapa Cerrado
- CPRM
- INGÁ -BA
- IMA-BA
- USP – Ecologia de Paisagens
- UNICAMP – Geociências
- UFBA
- INPE
- UFAL

**5. Estrutura curricular**

**Disciplinas vinculadas a Geotecnologias**



**Disciplinas vinculadas a Estudos Ambientales**





**Disciplinas de domínio conexo**

Domínio Conexo	Metodologia	Geoestatística	Geoquímica Ambiental
	Estatística Básica	Análises Quantitativas Espaciais	
	Modelagem de Banco de Dados	Epidemiologia e Espaço	
		Modelagem Ambiental	
		Oficina I	
		Oficina II	Oficina III
	Tópicos Especiais em Modelagem I e II		
	Tirocínio Docente		

Obrigatórias gerais
  Obrigatórias para o doutorado
  Disciplinas optativas

Geotecnologias Aplicadas ao Meio Físico & Problemas Urbanos	Primeiro Ano		Segundo Ano	
	Primeiro semestre	Segundo semestre	Primeiro semestre	Segundo semestre
	Sistemas de Informações Geográficas	Modelagens em Ambiente SIG		
Cartografia Digital e GPS	Geoprocessamento			
Sensoriamento Remoto	Processamento Digital de Imagens			
Tópicos Especiais em Modelagem I e II				

Domínio Conexo	Metodologia	Geoestatística	Geoquímica Ambiental
	Estatística Básica	Análises Quantitativas Espaciais	
	Modelagem de Banco de Dados	Epidemiologia e Espaço	
		Modelagem Ambiental	
		Oficina I	
		Oficina II	Oficina III
	Tópicos Especiais em Modelagem I e II		
	Tirocínio Docente		

Estudos Ambientais	Ciclos do Sistema Terra	A Terra em Transformação
	Ecologia de Paisagens	Etnociência e Etnoecologia
	Historia Ambiental	
	Ciclos Geoquímicos	Princípios Químicos da Poluição Ambiental
		Comportamento Geoquímico das Substâncias
	Gestão de resíduos sólidos	Gestão de áreas de conservação
		Riscos Geológicos Urbanos
		Problemas Urbanos
	Tópicos Especiais em Modelagem I e II	

Obrigatórias gerais
  Obrigatórias para o doutorado
  Disciplinas optativas

## **IX. OTROS CURSOS DE DIPLOMADOS, ESPECIALIZACIÓN, ENTRENAMIENTOS Y PRÁCTICA.**

- + Geodesia**
- + Cartografía**
- + Topografía**
- + Catastro**
- + Percepción Remota**
- + Fotogrametría**
- + Hidrografía**
- + Sistemas de información Geográfica**
- + Geomática**
- + Geoprosesamiento y Geotecnologías**
- + Gestión del conocimiento**
- + Educación ambiental**
- + Geodiversidad, Geoconservación y Geoturismo**
- + Geohabitat y Salud**
- + Estudios de Vulnerabilidad y Riesgo**
- + Cuidado y Conservación del Medio Ambiente**
- + Medicina de desastre e Ingeniería Hospitalaria**
- + Cambio Climático y Recursos Hídricos**
- + Estudios de Riesgos Geológicos –Geomorfológico**
- + Geomedicina y Geografía Medica**
- + Levantamiento Geológicos, tectónicos y sismotectónicos**
- + Levantamientos Geomorfológicos Aplicados a la construcción**
- + Estudios de Riesgos Sísmicos**
- + Ingeniería y Seguridad vial**
- + Avalúos**

## **X. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

- + Proyectos de Desarrollo de Redes Geodésicas Nacionales, Locales y Especiales**
- + Proyectos de Desarrollo de Levantamientos Catastrales**
- + Proyectos de Desarrollo y empleo de la Percepción Remota aplicada a los recursos naturales y el medio ambiente**
- + Proyectos de Desarrollo de ordenamiento y manejos de cuencas hidrográficas**
- + Proyectos de Desarrollo de manejo y ordenamiento territorial**
- + Proyecto de Estudios sismo tectónicos para determinar riesgos sísmicos**
- + Proyecto de Estudios de Geomedicina para algunos tipos de enfermedades cancerígenas**
- + Proyecto de Estudios de los factores de riesgos a la salud en las viviendas**
- + Proyecto de Estudio para Contaminación Electromagnética y Radiactiva y su influencia en la salud**
- + Proyectos de Neotectónica y su influencia en el cambio Climático**
- + Proyecto de Caracterización de aguas Minerales y mineromedicinales**

**XI. COORDINADOR: SELPER CUBA- UNAICC- ISDI- SELPER INTERNACIONAL, SELPER MEXICO- COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS DE MEXICO, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y COLEGIO DE INGENIEROS Y ARQUITECTO DE GUATEMALA- UEFS, BRASIL- COLEGIO DE AGRIMENSORES DE R. DOMINICANA**

**XII. ORGANIZADORES**

*SELPER INTERNACIONAL*

*SELPER CUBA, UNAICC.CH, CUBA, COMISIÓN TÉCNICA DE HIDROGRAFÍA, GEODESIA Y TELEDETECCIÓN UNAICC. CH. CUBA, COMISIÓN NACIONAL DE TOPOGRAFÍA DEL FRENTE DE PROYECTOS*

*SELPER MÉXICO*

*SELPER GUATEMALA*

*SELPER PERÚ*

*SELPER FRANCIA*

*UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA*

*UNIVERSIDAD ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA. BRASIL, UNIVERSIDAD FEDERAL DE SANTA MARIA. BRASIL*

*UNIVERSIDAD DE SINALOA. MÉXICO, INSTITUTO NACIONAL POLITECNICO DF. MÉXICO*

*UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO. MÉXICO, CENTRO DE INVESTIGACIONES MARINAS. MÉXICO*

*GEO SCIENCE SA. SUIZA-LEICA GEOSISTEMS PARA CENTROAMERICA Y EL CARIBE*

*COLEGIO DE INGENIEROS DE GUATEMALA*

*COLEGIO DE INGENIEROS AGRIMENSORES DE R. DOMINICANA*

*UNIVERSIDAD POLITECNICA E INGENIERIA DE HONDURAS*