



Consejo Económico y Social

Distr. limitada
24 de noviembre de 2000

Original: español

Séptima Conferencia Cartográfica Regional de las Naciones Unidas para América

Nueva York, 22 a 26 de enero de 2001

Tema 7 a) del programa provisional*

**Informes sobre los resultados alcanzados por la agrimensura
y la cartografía en el abordaje de cuestiones nacionales
subregionales, regionales y mundiales, incluidas cuestiones
de política e institucionales**

Cooperación de España con los países iberoamericanos en capacitación técnica relativa a materias cartográficas, sistemas de información geográfica, tratamiento digital de imágenes y tecnologías

Documento presentado por España**

Curso de tratamiento digital de imágenes de satélite con aplicaciones cartográficas

La importancia de la formación profesional para el personal técnico que hace uso de las nuevas tecnologías relativas a los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), Sistemas de Información Geográfica y los Sensores Remotos Satelitales, aplicadas a los campos de la Geodesia y Cartografía, es reconocida por todos los países dedicados al fomento y desarrollo de este tipo de actividades, puesto de manifiesto, continuamente, en las Conferencias Regionales de las Naciones Unidas para América, celebradas últimamente.

En este sentido y haciendo eco a las recomendaciones dadas por las Naciones Unidas, el Gobierno de España, a través del Instituto Geográfico Nacional, organismo dependiente del Ministerio de Fomento y la Agencia Española de Cooperación Internacional, organismo dependiente del Ministerio de Asuntos Exteriores, está cooperando en la capacitación técnica del personal de los países iberoamericanos, en

* E/CONF.93/1.

** Preparado por Manuel García Pérez, Secretario General del Instituto Geográfico Nacional.

materias de cartografía, tratamiento digital de imágenes y tecnologías de posicionamiento GPS, por medio de la impartición de una serie de cursos relacionados con las materias anteriormente citadas.

Antecedentes

La cooperación de España con los países iberoamericanos en capacitación técnica en materias de cartografía, sistemas de información geográfica, tratamiento digital de imágenes y tecnologías GPS comienza en el año 1994 con el acuerdo tomado en la XXX reunión del Consejo Directivo del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) por el que se aprueba la celebración del primer curso de tratamiento digital de imágenes con satélites con aplicaciones cartográficas a impartir en la localidad de Aguascalientes (México) y en el que participarían, España como miembro observador del IPGH a través del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y México como miembro permanente de IPGH por medio del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (INEGI) .

Posteriormente en la XIII reunión de los Directores de Institutos Geográficos de Sudamérica, España y Portugal (DIGSA) celebrada en Madrid en el año 1996 se acordó abrir una línea de colaboración para la formación del personal técnico perteneciente a los países miembros de DIGSA en materias de Cartografía digital, Sistemas de Información Geográfica y tecnologías de posicionamiento GPS en la que intervendría España como miembro constituyente de DIGSA a través del Instituto Geográfico Nacional y con la colaboración de la Agencia Española de Cooperación Internacional.

En todos los casos, el Instituto Geográfico Nacional de España asume los costes de profesorado, así como el material y documentación de apoyo entregado a los alumnos asistentes a cada uno de los cursos .Aquellos cursos que son impartidos en los Centros de Formación que dispone la Agencia Española de Cooperación Internacional en los países iberoamericanos, ésta ofrece gratuitamente sus instalaciones tanto en cuanto a aulas como a alojamiento y manutención.

Organismos participantes

Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH)

Instituto Geográfico Nacional de España (IGN)

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (INEGI)

Objetivos

El objetivo esencial del curso es la formación del personal técnico de los diversos países Iberoamericanos en las nuevas Tecnologías en el Tratamiento Digital de Imágenes de Satélite y su aplicación a la elaboración de cartografía temática.

El programa del curso está orientado a preparar a estos técnicos en los últimos avances en Procesos Digitales de Imágenes e introducirlos en las tecnologías de los Sistemas de Información Geográfica orientados a la información de tipo “raster”.

Características del curso

Las seis ediciones realizadas hasta el momento han sido financiadas conjuntamente por los organismos IPGH, IGN y INEGI y son totalmente gratuitas para todos los alumnos asistentes al mismo.

Las clases se impartieron en el Centro de Capacitación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática en la ciudad de Aguascalientes (México) con una duración de ochenta horas lectivas (dos semanas) distribuidas en clases teóricas, prácticas en laboratorio informático y toma de datos de campo.

En base al éxito reconocido del curso y al interés mostrado por el Comité de Imágenes Digitales y Datos Geoespaciales (CAIDE) del IPGH en ampliar las materias impartidas a otros temas de especial relevancia, se ha acordado para la próxima VII edición en el año 2001, incrementar en cuarenta horas más la duración del curso, con la consiguiente ampliación del temario y extensión de las prácticas tanto en campo como en gabinete.

Hasta el momento, este curso lo han recibido 155 especialistas de la comunidad científica y técnica de los países de América Latina según la distribución de la tabla siguiente:

Distribución de participantes por países

| <i>País</i> | <i>1995</i> | <i>1996</i> | <i>1997</i> | <i>1998</i> | <i>1999</i> | <i>2000</i> | <i>Total</i> |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Argentina | – | 1 | 1 | – | – | 2 | 4 |
| Bolivia | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| Brasil | – | – | – | 2 | 1 | – | 3 |
| Colombia | – | 2 | 1 | – | 1 | – | 4 |
| Costa Rica | 1 | 1 | 2 | 1 | – | 1 | 6 |
| Chile | – | – | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Ecuador | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 7 |
| El Salvador | 2 | – | 1 | – | 2 | – | 5 |
| Guatemala | 1 | – | – | – | 1 | 1 | 3 |
| Haití | – | – | – | – | 1 | – | 1 |
| Honduras | 2 | 3 | 1 | – | 1 | 1 | 8 |
| México | 12 | 10 | 14 | 13 | 15 | 9 | 73 |
| Nicaragua | 1 | 1 | – | – | – | 1 | 3 |
| Panamá | – | – | 1 | – | 1 | 1 | 3 |
| Paraguay | 1 | 1 | – | – | 1 | 1 | 4 |
| Perú | – | 2 | – | – | – | 1 | 3 |
| República Dominicana | – | – | – | 1 | 1 | – | 2 |
| Uruguay | – | – | 1 | – | – | 1 | 2 |
| Venezuela | 2 | 2 | 3 | 1 | – | 4 | 12 |
| Totales | 25 | 25 | 29 | 22 | 28 | 26 | 155 |

Programa

El contenido del curso versa sobre los siguientes temas:

1. Principios y bases físicas de la Teledetección
2. Introducción al Sistema de Proceso de Imágenes y Teledetección
3. Cartografía e imágenes
4. Mapas de Ocupación del Suelo. Proyecto Corine–Land Cover
5. Mapas temáticos. SIG–Galápagos. Programa MURBANDY
6. Proyectos Internacionales. Desertificación
7. Plataformas y sensores
8. Correcciones radiométricas y geométricas. Aplicaciones prácticas
9. Signatura espectral. Aplicaciones prácticas
10. Modelo digital del terreno
11. Clasificadores. Aplicaciones prácticas
12. Imágenes Radar. Aplicaciones prácticas
13. Captura de la información geográfica. Conversión Vector–Raster
14. Imágenes de síntesis. Cartografía Derivada
15. Transformación en mapa temático de imagen clasificada. Prácticas de ERDAS
16. Sistemas de Información Geográfica Vectorial
17. Sistemas de Información Geográfica Raster
18. Integración de las imágenes en el proceso de producción
19. Cartografía en Internet

Curso de cartografía digital y sistemas de información geográfica

Organismos participantes

Instituto Geográfico Nacional de España (IGN)

Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)

Objetivos

El objetivo esencial del Curso es la formación profesional y el acercamiento a las nuevas Tecnologías de la Información de los técnicos responsables de la producción cartográfica y Sistemas de Información Geográfica en los Institutos Geográficos miembros de DIGSA.

Para alcanzar estos objetivos se preparó un programa cuyo contenido revisa los aspectos esenciales de las técnicas y metodología hoy en uso en los países mas avanzados, sobre Cartografía Asistida por Ordenador y Sistemas de Información Geográfica.

Características del curso

Las tres ediciones realizadas hasta el momento se impartieron en los siguientes Centros:

I edición en el Centro Iberoamericano de Formación de la AECI en la localidad de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), durante los días del 15 al 26 de junio de 1998.

II edición en el Centro Iberoamericano de Formación de la AECI en la localidad de la Antigua (Guatemala), durante los días del 22 al 26 de julio de 1999.

III edición en el Centro Iberoamericano de Formación de la AECI en la localidad de Cartagena de Indias (Colombia) durante los días del 12 al 23 de Junio de 2000.

El curso tiene una duración de ochenta horas lectivas, distribuidas en cincuenta horas teóricas y treinta prácticas.

Este curso, en sus tres ediciones, han participado 72 especialistas de la comunidad científica y técnica de los países de América Latina según la distribución de la tabla siguiente:

Distribución de participantes por países

| <i>País</i> | <i>1998</i> | <i>1999</i> | <i>2000</i> | <i>Total</i> |
|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Argentina | – | 2 | 2 | 4 |
| Bolivia | 12 | – | 1 | 13 |
| Brasil | 1 | – | – | 1 |
| Colombia | 2 | 2 | 3 | 7 |
| Chile | 2 | – | 1 | 3 |
| Ecuador | 5 | 2 | – | 7 |
| Guatemala | – | 11 | 2 | 13 |
| México | – | 2 | 3 | 5 |
| Paraguay | 2 | – | – | 2 |
| Perú | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Uruguay | 1 | 1 | 4 | 6 |
| Venezuela | 1 | 2 | 2 | 5 |
| Total | 28 | 24 | 20 | 72 |

Programa

El contenido del curso versa sobre los siguientes temas:

Cartografía digital

1. Parámetros matemáticos de un mapa. Diseño cartográfico.
2. Cartografía digital. Captura. Edición.
3. Proyecto cartográfico. Descripción y contenidos. CAD Microstation.
4. Trazado automático. Ejercicio práctico.
5. Producción multiescala y multipropósito.

Sistemas de Información Geográfica

1. Definición de SIG. Componentes y fases de un proyecto SIG.
2. Aplicaciones de los SIG.
3. Diseño de un SIG.
4. Captura de datos. Técnicas y conversión de datos.
5. Tratamiento de la información.
6. Gestión de la información. Organización de ficheros. Las bases de datos.
7. Explotación de un SIG. Consultas. Análisis. Programación.
8. SIG. RASTER. Explotación. Consultas.
9. Modelo digital del terreno. Generación y explotación.
10. Calidad de los datos. Control de calidad. Las normas ISO 9000.
11. Formatos de intercambio. Normas existentes. Norma ISO.
12. Problemas abiertos. Derechos de autor.
13. Organización de un SIG.

Curso de “GPS en geodesia y cartografía”

Organismos participantes

Instituto Geográfico Nacional de España (IGN)

Centro Nacional Información Geográfica (CNIG)

Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)

Objetivos

El objetivo esencial del Curso es la formación profesional y el acercamiento a las nuevas Tecnologías de Posicionamiento GPS de los técnicos responsables de la

producción cartográfica y del área de Geodesia en los Institutos Geográficos miembros de DIGSA.

Para alcanzar estos objetivos se preparó un programa cuyo contenido revisa los aspectos esenciales de las técnicas y metodología hoy en uso en los países mas avanzados, sobre Posicionamiento GPS en Geodesia y Cartografía.

Características del curso

La primera edición de este curso se realizó en el Centro Iberoamericano de Formación de la AECI en la localidad de La Antigua (Guatemala), entre los días 25 de Septiembre al 6 de Octubre de 2000.

El curso tuvo una duración de ochenta horas lectivas, distribuidas en cincuenta horas teóricas y treinta prácticas con receptores GPS aportados por el IGN de España.

Distribución de participantes por países

| <i>Paí</i> | <i>2000</i> |
|----------------------|-------------|
| Argentina | 1 |
| Guatemala | 7 |
| México | 1 |
| Paraguay | 1 |
| Perú | 2 |
| República Dominicana | 2 |
| Venezuela | 1 |
| Total | 15 |

Programa

El contenido del curso versa sobre los siguientes temas:

1. Los satélites en Geodesia . Geodesia Espacial.
2. Sistemas de Referencia y Tiempo.
3. Subsistema espacial. Constelaciones. Efemérides.
4. Receptores GPS. Observables GPS. Mensajes de Navegación.
5. Determinación de la posición con pseudorangos. Disponibilidad selectiva.
6. GPS diferencial. Navegación, actualización cartográfica, etc.

7. Posicionamiento relativo. Cálculo y compensación de redes geodésicas GPS.
8. Geoide. Nivelación GPS.
9. Redes de control de grandes estructuras.

Curso sobre fundamentos de la teledetección

El Instituto Geográfico Nacional en aras a la línea de colaboración establecida con el IPGH, atendiendo a la solicitud de este Organismo y en base al interés y necesidades específicas manifestadas, ha impartido de manera extraordinaria un Curso sobre Fundamentos de la Teledetección dirigidos a profesores universitarios.

El curso con la asistencia de 14 alumnos se desarrolló en el Centro de Posgrado del Instituto de Geografía y Desarrollo Regional de la Universidad de Venezuela en la ciudad de Caracas con un contenido de 40 horas lectivas entre los días 9 y 14 octubre de 2000.

Conclusiones

Continuando con la línea de capacitación técnica establecida y de acuerdo con el reconocimiento puesto de manifiesto por los países iberoamericanos con relación al éxito de las enseñanzas impartidas en los cursos de formación y perfeccionamiento, está previsto para el año 2001 impartir los siguientes cursos:

- VII curso para Tratamiento Digital de Imágenes de satélite con aplicaciones cartográficas, a celebrar en la ciudad de Aguascalientes (México) en los meses de julio–agosto.
- IV curso de Cartografía digital y Sistemas de información geográfica, a celebrar en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) en el mes de julio.
- II curso de GPS en Geodesia y Cartografía, a celebrar en la ciudad de Cartagena de Indias (Colombia) en el mes septiembre.
