CRECTEALC MÉXICO

Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espacial para América Latina y el Caribe
Campus México

The Role of CRECTEALC in Education and Capacity Building

United Nations/Argentina Workshop on Space Law "Contributions of Space Law to Economic and Social Development"

Buenos Aires, Argentina

5 to 8 November 2012

CRECTEALC

➢ Creado bajo el Programa de Aplicaciones Espaciales, Oficina para Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Organización de las Naciones Unidas.

➢ Objetivos

- Ampliar el conocimiento en las diferentes disciplinas de la ciencia y tecnología espacial de los países de la región y de esta manera aumentar su desarrollo científico, económico y social .

- Organizar programas de enseñanza, investigación y desarrollo de aplicaciones prácticas inicialmente orientados hacia la teleobservación y los sistemas de información grográfica, y a la comunicación por satélite.

Motivación y Antecedentes de los Centros

- ONU, 1984 - La ciencia y tecnología espacial son herramientas para el desarrollo económico y social;

- Los países en vías de desarrollo necesitan acceso a educación y capacitación de fondo de alto nivel;

- Los programas internacionales que proporcionan educación y capacitación no son suficientes
  - Pocos programas de educación en profundidad;
  - Pocas oportunidades de cursos de corta duración (ONU, FAO, OMM, UNESCO, nacionales, internacionales).

Motivación y Antecedentes de los Centros

- Talleres regionales en India (1985), México (1986), Nigeria (1987), sobre la inclusión de ciencia y tecnología espacial en universidades;

- Taller internacional en Reino Unido (1989); análisis de recomendaciones de los Talleres regionales;
  - Necesidad de más profesores, investigadores, científicos y técnicos con alto nivel de preparación en ciencia y tecnología espacial;
  - Énfasis en educación en profundidad.

- Resolución 45/72 de Asamblea General de ONU en 1990: ONU debe encabezar el establecimiento de Centros Regionales.

- Centros Regionales establecidos en:

  –Asia y el Pacífico (India, 1995):
  –América Latina y el Caribe (Brasil y México 1997);
  –África francófona (Marruecos, 1998)
  –África anglófona (Nigeria, 1998)
  –Asia Occidental (Jordania, 2012)

Motivación del CRECTEALC

- Multiples beneficios de la ciencia y tecnología espacial
  - (Comunicaciones, Observación de la Tierra, Meteorología, Ciencias Básicas)
  - Uso de los SSNG (GNSS) – Transversal

- Impacto positivo en el desarrollo económico y social

  Requisitos:
  - Personal altamente capacitado
  - Fortalecimiento de las instituciones competentes

- Diversa capacidad institucional en ALC

Establecimiento del CRECTEALC

- Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC)
  - Establecido por los Gobiernos de Brasil y México (1997)
  - Junta Directiva, Comité Asesor, Secretaría General, Campi en Brasil (INPE) y México (INAOE);
- Objetivo: Formar personal altamente capacitado en:
  - Comunicaciones, Percepción Remota, Meteorología, Ciencias Básicas
  - SSNG (GNSS) – programa de estudios nuevo (colaboración con OOSA/ICG)
  - Próximo: programa de estudios en derecho del espacio
- Participación de todos los países de ALC
- Afiliado a Naciones Unidas - 2003

Establecimiento del CRECTEALC

- Campi en Brasil and México

- Santa Maria, Brasil Tonantzintla, México

Programas del CRECTEALC

- Cursos de 9 y 12 meses, suplementados con proyectos

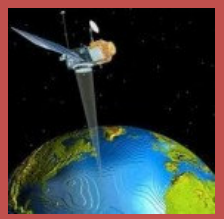
- Talleres, cursos cortos, seminarios científicos, técnicos, de política espacial y de divulgación en los Campi Brasil y México y en Argentina, Colombia, Chile y Ecuador

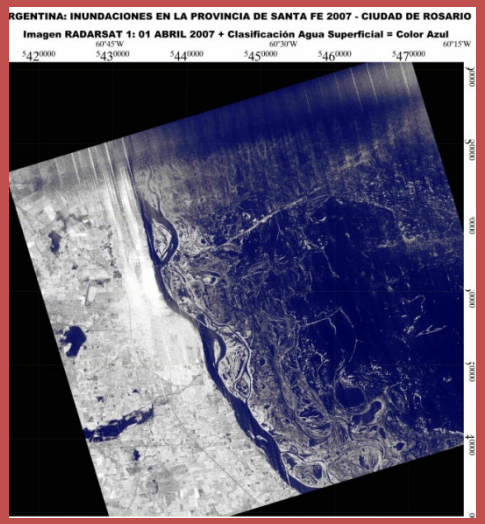
- Proyectos:
  - Relacionados con los cursos de 9 y 12 meses
  - Construcción de nanosatélites (HUMSAT)
  - Tele-medicina y Ciber Salud
  - Sistema de inventario de talentos y recursos
  - Minería de datos aplicados a historia ambiental humana

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Cursos CRECTEALC Campus México

Percepción Remota y SIG (12 meses)





1.Módulo Percepción Remota

- Teleobservación
- Interpretación y análisis de imágenes
- Fotogrametría

2.Módulo Sistemas de Información Geográfica

- Sistemas de información geográfica
- Fotogrametría

3. Proyecto de aplicación

Algunos proyectos del Curso de PR y SIG

- Herramienta para la generación de grafos a partir de consultas espaciales
- Implementación de un modelo de balance de energía (SEBAL) para la determinación de la evapotranspiración diaria y mensual en zonas llanas de Cuba a partir de imágenes LANDSAT 5 TM
- Diseño Metodológico para la Elaboración de Mapas de Paisajes con el Uso del SIG ArcGIS 9.3: Aplicación al Macizo Montañoso de la Sierra Maestra. Cuba
- Determinación de estrategias de ocupación territorial reciente en la región Habana (Cuba) mediante uso de las TIC´s: Incidencia en los recursos territoriales e implicaciones para el desarrollo.
- Estimación de un Índice de Turbidez para la Zona Central de Chile, Durante la Primavera de 2001.
- Detección de Conas con Alto Riesgo de Inundación en el Sur del Estado de Veracruz.

Algunos proyectos del Curso de PR y SIG

- Aplicación de la Teledetección para el Desarrollo de la Agricultura Urbana en la Región Valle Central en el Estado de Oaxaca

- Percepción Remota Aplicada en los Páramos de Barragán - Santa Lucía , El Japón y Peñas Blancas, Cordillera Central de los Andes, Valle del Cauca.

- Minería de Datos para un Sistema de Información Geográfica

- Prevención y Control de Incendios Forestales a Través de Herramientas SIG e Imágenes Satelitales

- Caracterización de cambios en la cobertura de uso de la tierra en los distritos: Obligado, Hohenau, Bella vista sur, Pirapó y Capitán Meza (departamento de Itapúa) en el período 1985 – 2009

- Estimación de la Evapotranspiración Real Diaria Empleando Imágenes Satelitales, Aplicado a la Región Central de México

Algunos proyectos del Curso de PR y SIG

- Evaluación de la Peligrosidad por Inundaciones en la Cuenca del Río Cauto. Sector Provincia Granma, Cuba.
- Descripción estructural de la vegetación en la poligonal de Cerro Colorado- La Hierbabuena y las asociaciones vegetales en la zona núcleo.
- Propuesta de un plan de manejo del acuífero del valle de Tecamachalco, Puebla.
- Tutorial-visor-aplicación para la Importación de Cartas de Navegación S57 a Postgis
- Determinación de áreas con potencial para la reforestación con el empleo de la percepción remota y los SIG. Caso de estudio: Sierra Maestra. Cuba
- Implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG), para el uso, manejo y conservación de los acosistemas costeros. Caso de estudio: Parque Nacional Jardines de la Reina.
- Utilización de técnicas de percepción remota y sistemas de información geográfica en el estudio de los cambios de la cobertura vegetal en la zona semiárida de la provincia de Guantánamo, Cuba

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Proyectos CRECTEALC Campus México

➢ Desarrollo de SIG´s

• Sistema de Información Geográfico sobre Capacidades Aeroespaciales en México (SIGCAE).

• Proyecto Historia Ambiental de Ciudades Novohispanas del Siglo XVI-XIX.

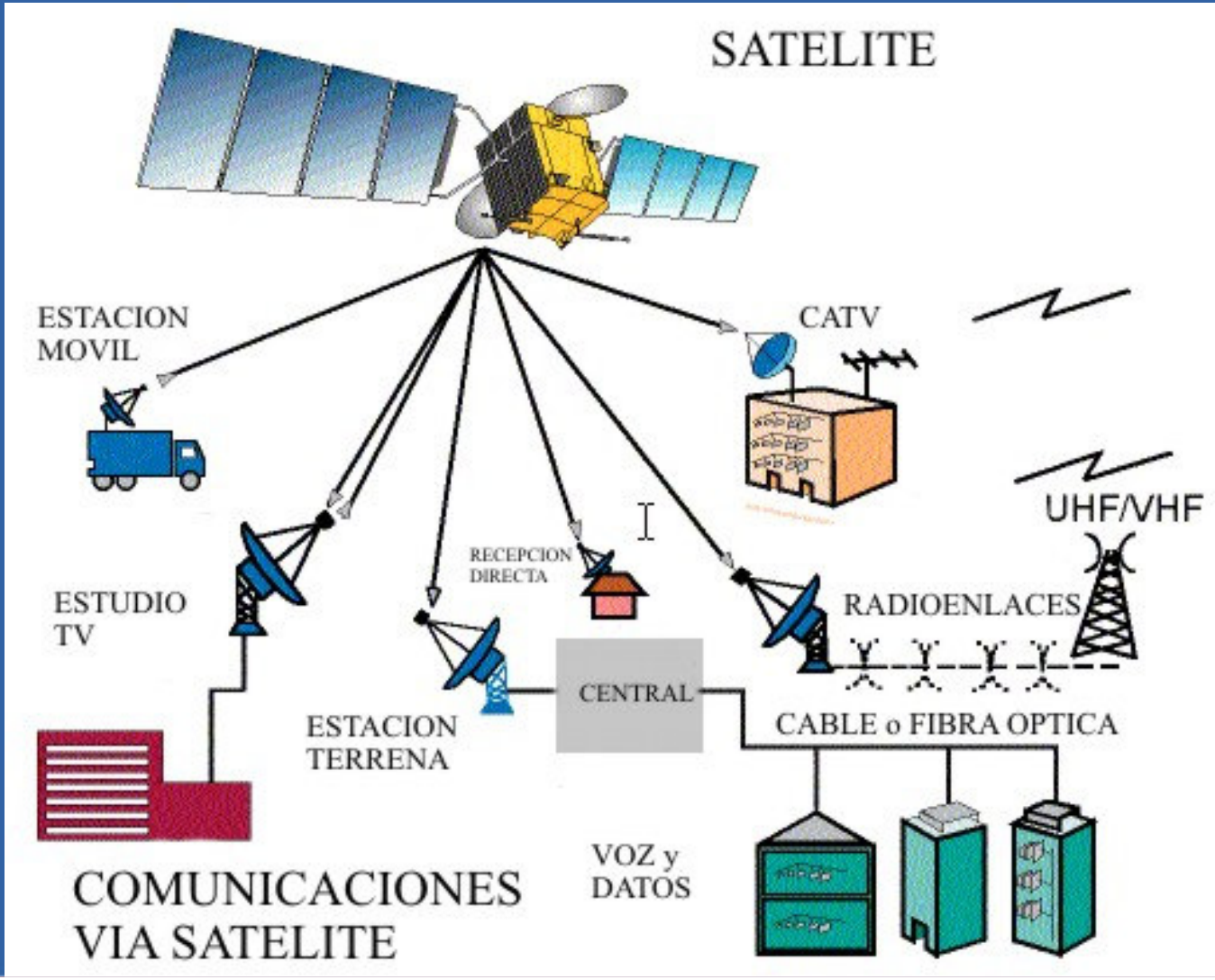
➢ Aplicación de percepción remota en prevención de incendios (colaboración o asesorías).

➢ Combinación de PR, SIG y Minería de Datos.

• Búsqueda de características,

• Descubrir patrones espaciales.

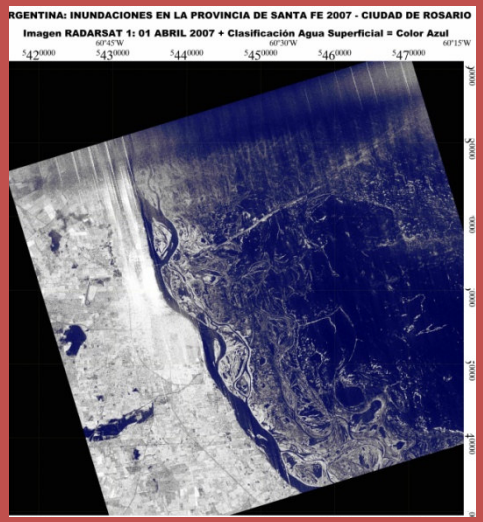
Comunicaciones por satélite



Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Cursos CRECTEALC Campus México

Comunicaciones Satelitales (12 meses)

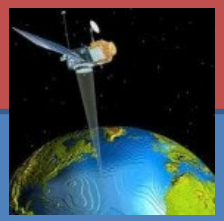


Módulo 1

- Teoría de sistemas de comunicaciones
- Fundamentos de teoría de la información
- Teoría básica de sistemas de microondas
- Técnicas de modulación y multi-canalización
- Teoría de antenas y propagación

Módulo 2

- Sistemas de comunicaciones por satélite
- Elementos y módulos de un sistema de comunicaciones por satélite
- Enlaces satelitales y Técnicas de transmisión y acceso por satélite
- Aplicaciones de las comunicaciones por satélite
- Regulación y normalización



Módulo 3: Desarrollo de un Proyecto Terminal

Algunos proyectos del Curso de Comunicaciones Satelitales

- Cálculo de Pérdidas en Líneas Coaxiales y Guías de Onda Rectangulares
- Software de Diseño de Antenas
- Desarrollo De Un Programa Computacional Para El Cálculo De Enlaces Via Satélite.
- Cálculo de Enlaces Satelitales
- Diseño Y Realizacion De Un Sistema De Comunicación En La Banda De 2.4 Ghz.
- Sensores Y Telemetria

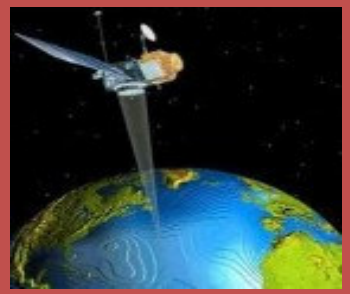
Seminarios, talleres y foros - Campus México

II Seminario de Difusión e Información sobre las Actividades del CRECTEALC, 28 al 29 de agosto de 2008, (INAOE, SRE, II-UNAM)

- 76 participantes; Argentina, Brasil, Costa Rica, Chile, Cuba, Estados Unidos de América, Francia, Marruecos, México, Nicaragua, Nigeria, Panamá, y Perú

- Tema central: **Consideraciones para la creación de una agencia espacial**

- Conclusiones: Motivación para que un país establezca una agencia espacial incluye una serie de ventajas que anticipa lograr.
  - Avances en los desarrollos tecnológicos (tecnologías de la información, comunicaciones, salud, desastres, gestión de recursos naturales)
  - Incrementar la capacidad nacional científica
  - Mejorar el uso y gestión de los recursos del Estado
  - Impulsar la economía
  - Coadyuvar a la seguridad nacional
  - Agrandar el prestigio nacional



Talleres y Cursos - Campus México

Taller CRECTEALC/SWF/INAOE/SRE "Política Espacial en América Latina y el Caribe – Viendo al Futuro", 3 al 5 de nov. 2009

- Objetivo central: Importancia de la política y legislación espaciales en cooperación internacional:
  - Presentar los elementos esenciales de una política espacial;
  - Resaltar la importancia de una política espacial que apoye programas de desarrollo nacional;
  - Resaltar la importancia de que la política espacial nacional esté alineada con los tratados internacionales sobre el espacio ultraterrestre;
  - Resaltar el uso responsable del espacio por medio de la adhesión voluntaria a las directrices internacionales de gestión del espacio,
  - Intercambiar información sobre actividades y políticas espaciales dentro y fuera de la región de América Latina y el Caribe.

Talleres y Cursos - Campus México

Segundo Foro de la AEM Política Espacial - SRE/CRECTEALC/INAOE - Panel sobre "Política espacial – perspectivas internacionales", Pachuca, Hidalgo 15 - 17 de nov. 2010

Relaciones Internacionales: Marco General

- La exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos
- Alineación de la política espacial con los cinco tratados internacionales sobre el espacio ultraterrestre.
- Concordancia con acuerdos bilaterales y multilaterales de los cuales México es parte y en negociaciones futuras
- Relaciones, intereses y compromisos de México en los organismos internacionales.
- La experiencia regional e internacional relacionada con cooperación
- Intercambio científico, tecnológico y de colaboración con otras agencias espaciales y con la industria extranjera
- Intercambio académico con instituciones extranjeras de educación e investigación científica
- Identificación de las áreas de interés prioritario para cooperación regional internacional

VI Conferencia Espacial de las Américas

Apoyo a la Secretaría de Relaciones Exteriores en la organización de la VI CEA, Pachuca, Hidalgo, 15 - 19 de nov. 2010

Organización del Programa

- Plenario de la Conferencia
- Cuatro Comisiones:
  - Comisión 1: Política Espacial, Derecho Espacial, y Visión juvenil
  - Comisión 2: Medio ambiente, desastres naturales y protección del patrimonio
  - Comisión 3: Educación y salud
  - Comisión 4: Desarrollo tecnológico, industria e investigación científica
- Un Foro de la Juventud

Talleres y Cursos - Campus México

- ONU/CRECTEALC/INAOE /BUAP Curso de Entrenamiento – "El empleo de sistemas globales de satélites de navegación para el desarrollo", 16 al 20 de nov. 2009, Tonantzintla

- INAOE/CRECTEALC/CICESE Panel "Contribuciones hacia un Programa Nacional de Desarrollo en Ciencia y Tecnología de las Telecomunicaciones Espaciales en México, 9-10 de nov. 2009, Tonantziintla → SOMECYTA → SATEX-2

- CRECTEALC/ASE/SWF/México - Taller Establecimiento de la Red de Información, Alerta y Análisis sobre Objetos Cercanos a la Tierra, México D.F., 18 al 20 de enero de 2010

- ONU/CRECTEALC/INAOE Curso corto "Uso de Imágenes satelitales de tipo Radar en casos de Inundaciones", 24 al 28 de octubre 2011, Tonantzintla

Talleres y Cursos - Campus México

- ESA/CRECTEALC/ASE - Taller sobre Objetos Cercanos a la Tierra: Grupo de Planeación y Operación de Misiones, 27 - 29 octubre de 2010, Darmstadt, Alemania

- NASA/ CRECTEALC/ASE/SWF/ Taller sobre Recomendaciones Internacionales para la Mitigación de la Amenaza de Objetos Cercanos a la Tierra, 25 - 26 agosto 2011, Pasadena, California, EE UU

- SWF/CRECTEALC/ASE Taller "Objetos Cercanos a la Tierra: Gestión de Riesgo/Medios de Comunicación" 14 y 14 de nov. de 2011, Boulder Colorado, EE UU

- SOMECYTA/INAOE/CRECTEALC - Primera Reunión Técnica de Trabajo: Proyecto SATEX – 2, 23-24 de febrero de 2012, Tonantzintla

Cursos para 2011 – 2012 en el Campus México

- En 2012, CRECTEALC Campus México lleva a cabo:
  - El curso en percepción remota y sistemas de información geográfica, iniciado en septiembre de 2011.
  - El curso en comunicaciones satelitales, iniciado en febrero de 2012.
- Curso sobre Aplicaciones de PR/SIG a Deslizamientos en Montaña Cuenca, Ecuador, noviembre 2012
- Cursos nuevos (2012 – 2013):
  - Meteorología y clima global vía satélite (Campus Brasil);
  - Ciencias básicas del espacio y de la atmósfera (Campus México)

Foros, talleres – 2012 en el Campus México

- SRE/CRECTEALC/AEM/SCT/SWF - Foro “Política Espacial, ciber salud, servicios satelitales de nueva generación y banda ancha” , México D.F: abril/mayo de 2012).

- Otros (GNSS, Derecho del Espacio; por determinar)

Estrategia a futuro

- Niveles nacional y regional
  - Buscar la adhesión de más países al Acuerdo de Establecimiento del Centro
  - Optimizar el uso de los recursos nacionales y de la región (sectores académico, público e industrial)
  - Mayor número de programas de educación (instituciones de países nuevos)
    - Coordinación por el Centro, el Comité Asesor y la Junta Directiva
  - Promover el intercambio de profesores y expertos entre los Campi (2012 -

Estrategia a futuro

Nivel internacional

- Fortalecer los vínculos nacionales e internacionales de cooperación existentes (e.g. OEA, SELPER, OOSA, AEM, AIFOCEM)
- Establecer vínculos adicionales
- Atraer expertos de renombre mundial como profesores y colaboradores en proyectos de investigación y desarrollo
- Promover el intercambio internacional, incluido con los Centros Regionales, de profesores y expertos
- Incrementar la colaboración con los sectores académico, público e industrial

Estrategia a futuro

- CRECTEALC como Centro de Información del ICG (International Committee on GNSS)
  - El ICG incluye a los operadores de los sistemas GPS (EE UU), GLONASS (Rusia), Galileo (Europa), IRNSS (India), Compass/BeiDou (China), QZSS (Japón), NIGCOMSAT-1 (Nigeria); decisiones a nivel de gobiernos
  - ICG incluye a grandes asociaciones de usuarios (e.g. Asociación Cartográfica Internacional, Asociación Internacional de Geodesia, Asociación Internacional de Institutos de Navegación, COSPAR, ONU, UIT, etc).

CRECTEALC

Luis Enrique Erro No. 1
Santa María Tonantzintla, Puebla 72840, México

http://www.crectealc.org/

Secretaría General
Tel: + (52 222) 266 3100 Ext. 2317
sergio.camacho@inaoep.mx

Dirección del Campus México
Tel: + (52 222) 266 3100 Ext. 2301
jguich@inaoep.mx

Dirección Académica
Tel: + (52 222) 266 3100 Ext. 8303
jagonzalez@inaoep.mx

Depto. Escolar
Tel: + (52 222) 266 3100 Ext. 3301
mhernan@inaoep.mx