

Curso

“Percepción Remota: Procesamiento de imágenes Satelitales, Nivel I”

Introducción:

Este curso se dicta en el marco de las actividades del Ministerio de Agricultura (MINAGRI), para fomentar el uso de las imágenes satelitales en los estudios, proyectos y catastros territoriales, que los diez servicios ministeriales realizan en forma permanente.

Lo anterior cobra relevancia debido al significativo aumento en el acceso a imágenes satelitales gratuitas que tienen los funcionarios públicos del país.

El objetivo, es realizar un proceso de alfabetización satelital a los profesionales del MINAGRI, que no han tenido la oportunidad de capacitarse en teledetección.

Asimismo, se reconoció la necesidad del resto de los profesionales de los servicios públicos del Estado de Chile, de ingresar al mundo de la percepción remota, por lo que este curso se abre a recibirlos.

Objetivo:

Introducir al alumno de forma conceptual y práctica al mundo de los sensores remotos, específicamente, en el tema del procesamiento de imágenes Satelitales de resoluciones media y alta.

Duración:

El curso consta de dos partes, una presencial y otra a distancia o remota. La parte presencial del curso dura 16 horas cronológicas, repartidas en dos días de clases.

La parte no presencial, tendrá una duración de 24 horas, que será acreditada mediante la presentación de un informe escrito, donde el alumno deberá ser capaz de aplicar los conocimientos básicos adquiridos en el curso, en un problema espacial específico, relacionado con su actividad diaria (ver anexo 1).

Para el desarrollo de este trabajo, se pondrá a disposición del alumno un sistema de tutoría a distancia, atendido por los relatores. Este informe deberá ser aprobado con nota superior a 5.0 de un máximo de 7.0, para optar al certificado de 40 horas.

Requisitos:

- Los alumnos deben poseer conocimientos básicos de Sistemas de Información Geográfica.
- El curso se realiza en la modalidad Notebook en mano, donde cada alumno deberá traer su propio computador portátil, **que permita la instalación de programas** y un **mouse externo**. Se requieren 1 Giga libre de disco duro. Los aparatos llamados **Netbook no** son adecuados para este curso.

Funcionamiento:

Durante el desarrollo del curso se instalará en los PC de los alumnos, un programa de docencia gratuito de procesamiento de imágenes.

Se entregará a los alumnos documentación digital en español, que incluye manuales de uso del programa, películas de operación de ciertos procedimientos, las presentaciones en PowerPoint y documentos de apoyo al tema de la percepción remota (ver Anexo 2).

Relatores:

Pedro Muñoz Aguayo, Geógrafo y Licenciado en Geografía, PUC. Magíster en Teledetección, UMAPOR. Diplomado en Geoestadística, UTEM.

Héctor Sáez Campos, Cartógrafo. U. de Chile, Magíster en Geomática, USACH. Diplomado Enseñanza y Aprendizaje, UBO. Profesional de CIREN.

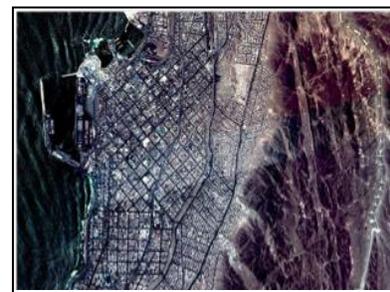


Programa de la sección presencial:

Módulo I: Introducción a los sensores remotos (7 horas): Parte lectiva teórica, apoyada con una presentación en formato “.PPT” que se entrega al alumno.

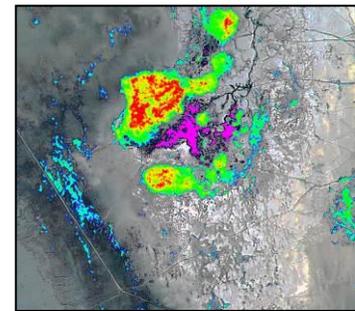
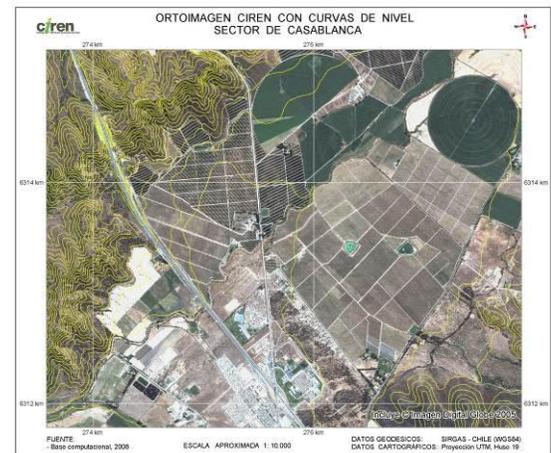
I. Conceptos:

1. Percepción Remota.
2. Sistemas de teledetección espacial, ventajas.
3. Hitos históricos de la teledetección en el mundo y en Latinoamérica.
4. Espectro electromagnético.
5. Sensores pasivos:
 - a. Curvas de reflectividad para vegetación, suelo y agua.
 - b. Refracción de la luz en la vegetación en las bandas 1, 2, 3 y 4 del espectro electromagnético.
 - c. Curvas de reflectividad, para vegetación en diferentes estados sanitarios.
 - d. Formato Raster.
 - e. Resolución radiométrica, estructura de Bit de los raster y su relación con los tonos de gris y los colores.
 - f. Resolución espacial de las distintas plataformas.
 - g. Bandas LANDSAT y análisis del aspecto de las combinaciones RGB.
 - h. Aplicaciones con imágenes del Sensor LANDSAT: División de bandas, filtro de paso alto, detección de humedales, aplicaciones urbanas y clasificación de espejos de agua.
 - i. Máscaras binarias para la reducción del área de estudio.
 - j. Detección de zonas inundadas por el tsunami del 2010 con sensor WorldView2.
 - k. Satélite Chileno FASAT Charlie, especificaciones radiométricas, resolución espacial.
 - l. Fusión de bandas, combinaciones RGB y visión urbana. Índices de vegetación
 - m. Proyección UTM y Datum en Chile.



Modulo II: Procesamiento de imágenes, Curso práctico, utilizando el programa TNT Lite, versión para docencia de TNT Mips. (9 horas)

1. Instalación del programa Tnt Lite en los PC de los alumnos.
2. Proyección UTM y Datum en Chile.
3. Estructura de los archivos Mips y navegación básica por el programa. (incluye presentación).
4. Importación de Archivos Raster.
5. Visualización de Raster, navegando por el visualizador. (incluye película)
6. Explorando la estructura de los archivos.
7. Combinaciones de bandas espectrales, Color Real 3-2-1 y falso color convencional 4-3-2. (incluye película)
8. Análisis de Histogramas:
 - a. Estrechamiento del rango de grises.
 - b. Normalización de los histogramas.
9. Corrección Atmosférica:
 - a. Corrimiento al negro.
10. Mejoramiento del aspecto de un Raster genérico de 24 bits.
11. Fusión de bandas.
12. Modelos digitales de elevación.
 - a. Construcción de un modelo digital de elevación utilizando curvas de nivel. (incluye película)
 - b. Creación de vistas satelitales en 3D. (incluye película)
13. Cálculo del índice de vegetación Transformada (TVI).
 - a. Aplicación de paletas de colores.
 - b. Interpretación de Resultados.
 - c. Exportación de los resultados a otros formatos y/o plataformas.



Bibliografía: Artículos y/o publicaciones:

Chuvieco, Emilio “Teledetección Ambiental: La observación de la tierra desde el espacio” Ed. Ariel Ciencia.

Digital Globe “The Benefits of the 8 Spectral Bands of WorldView-2” White Paper, Ago 2009.

Márquez S, Suárez H.S, Martínez D. “Evaluación de la calidad altimétrica de los modelos SRTM3 y ASTER GDEM, División Oriente de Venezuela con gvSIG” PDVSA Exploración, Puerto la Cruz, Venezuela.

Martínez Vega, J. y Martín Isabel, M. Pilar “Guía Didáctica de Teledetección y Medio Ambiente” Red Nacional de Teledetección Ambiental; Centro de Ciencias Humanas y Sociales. 2010.

MicroImages “Glosario de Términos SIG” Traducido por CIREN, 2001.

Miranda, Marcelo. “Descripción de imágenes satelitales” Departamento de Ciencias Forestales, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Muñoz, Pedro “Fusión de imágenes” Inédito 2013.

Muñoz, Pedro “Índices de Vegetación” Inédito 2013.

Muñoz, Pedro “Máscaras binarias o máscaras de bits” Inédito 2013.

Muñoz, Pedro “Aplicación de un modelo de corrección topográfica a imágenes Spot 5, para la actualización del catastro forestal de la zona central de Chile” En *Revista Geográfica de Chile Terra Australis*, Tomo N°53, pp:33-44. Año 2014.

Muñoz, Pedro. “Uso de las Imágenes de Satélites en el Ministerio de Vivienda y Urbanismo” en *Revista Cartográfica*, del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Num. 84, pp 117-131. 2008.

Muñoz, P., Sáez, H. y Vojkovic, E. “Evaluación Modelo Digital de Elevación Global Aster GDem” Doc. Interno de CIREN. Agosto 2009.

Peña, Alberto “Entendiendo los sistemas numéricos de los computadores” Inédito. 2013.

Sáez, Héctor. “Parámetros de Transformación de los Distintos Sistemas de Referencia Usados en Chile para SIRGAS CHILE Y WGS84” Doc. Interno de CIREN. Octubre 2009.

ANEXO N°1

Instructivo para el desarrollo de un trabajo de aplicación de lo tratado en el “Curso de Percepción Remota Nivel I”

Relatores: Pedro Muñoz Aguayo – Héctor Sáez Campos

Objetivo del trabajo:

Que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos básicos de percepción remota adquiridos en el curso, para resolver un problema espacial específico.

Temas que podrá contener el trabajo:

El alumno podrá desarrollar el trabajo, en los siguientes temas tratados en el curso:

- Relacionado con los conceptos y temas teóricos pasados en clase, como por ejemplo: Espectro electromagnético, sensores pasivos y activos, curvas de reflectividad, etc.
- Combinaciones de bandas espectrales
- Corrección atmosférica
- Modelo digital de elevación (DEM)
- Modelos 3D
- Índice de vegetación

Cabe señalar que los temas o procesos seleccionados, deben tener como finalidad, el detectar un problema, plantear una metodología para su solución, desarrollarla y obtener conclusiones espaciales.

Programas que podrá usar

El alumno podrá usar el mismo programa que se uso en el curso u otro que estime conveniente. Se tendrá en consideración que el programa del curso tiene limitaciones en el tamaño de los archivos. Lo más importante es que el alumno comprenda que los software SIG son sólo herramientas para manejar la información espacial, siendo lo más importante la aplicación de los conceptos geomáticos.

Información que se usara en el trabajo

Podrá usar los archivos usados en clase, de su trabajo o cualquier otro archivo que el alumno estime conveniente para cumplir los objetivos planteados y que tengan una relación con el curso realizado.

Como mínimo el trabajo deberá contener:

- **INTRODUCCIÓN:** Descripción general del problema, idea central del trabajo y resultados esperados.

- **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**
- **HIPÓTESIS**
- **OBJETIVOS**
 - General
 - Específicos
- **METODOLOGÍA:** Descripción de los procedimientos para responder a los objetivos específicos.
- **DESARROLLO:** Aplicación de la metodología, donde se exponen los resultados obtenidos en cada etapa de la metodología.
- **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** Resultados generales del estudio, donde se responden las hipótesis. Recomendaciones para profundizar el estudio, mejorar la metodología etc.
- **BIBLIOGRAFÍA Y GLOSARIO DE TÉRMINOS**

Tabla de evaluación:

1. Presentación del documento	15 %
2. Prólogo (introducción, limitaciones del estudio, hipótesis, objetivos)	20 %
3. Metodología, Desarrollo y Conclusiones	50 %
4. Elementos complementarios (Cuadros, gráficos, mapas, documentos inéditos, anexos, estadísticas e ilustraciones)	15 %

Plazos:

El alumno tendrá 8 semanas, después de haber terminado el curso, para entregar el informe digital vía mail. La nota mínima para aprobar el trabajo será con nota 5 y podrá acceder al certificado correspondiente, por un total de 40 horas

Tutoría remota:

Para el desarrollo del trabajo, el alumno podrá acceder a los profesores del curso mediante correo electrónico u otro medio remoto, para recibir orientación y/o someterse a revisiones parciales.

El alumno podrá enviar hasta 2 informes preliminares.



ANEXO N°2

Listado de archivos y documentos de apoyo, entregados a los alumnos del curso de nivel I.

Presentaciones:

Nombre:	Formato
 Presentación Sens remotos Pasivos Nivel 1 2016	PPT
 Landsat 8 DCM, Cómo descargar las imágenes	PPT
 Las Reglas de Oro de los Vectores	PPT
 Módulos TNT Mips 2011	PPT
 Datum y Husos en Chile	PDF

Películas de docencia: Grabaciones de los comandos utilizados en el programa.

Nombre:	Formato
 Haciendo una Máscara	MP4
 Construyendo un DEM	MP4
 El Satélite Chileno	AVI
 Ver Raster	MP4
 Visualizando imágenes en 3D	MP4
 Índice de Vegetación NDVI	MP4
 Combinando Bandas Landsat 8	MP4
 Fusión de Bandas	MP4
 Importar Raster	MP4

Manuales o Tutoriales en español

 54 documentos sobre el uso del programa TNT Lite	PDF
--	-----

Archivos Raster y Vectoriales:

 Set de datos de tipo Raster y Vectorial, que permiten llevar a la práctica los conocimientos adquiridos, usando el programa TNT Lite.	RVC
---	-----

Programas:

TNT Lite. Versión para docencia del programa TNTMips de la empresa MicroImages Inc.