

## **Curso: Captura de Datos por Percepción Remota TCI24**

### **Carreras: Agrimensura – Tecnólogo en Cartografía.**

#### **Practico 2: Búsqueda e investigación sobre la temática que contiene el curso.**

El objetivo de este trabajo será orientar al estudiante a la búsqueda avanzada de información y en cierto modo, comenzar a tomar contacto con procesos y actividades de investigación temática.

Como así mismo, obligará al estudiante a realizar un trabajo grupal entre pares, pero también con diferentes perfiles, al haber estudiantes de ambas carreras. Y lo instruirá en lo que hace a la presentación oral y disertación de temas que ya se definirán.

Para esto, los estudiantes crearán grupos, de tres a cuatro personas.

#### **Grupo 1: USGS y LANDSAT.**

El Servicio Geológico de los Estados Unidos o USGS por sus siglas en inglés (United States Geological Survey), es una agencia científica del gobierno federal de los Estados Unidos. Los científicos de la USGS estudian el terreno, los recursos naturales, y los peligros naturales que los amenazan. La agencia se divide en 4 disciplinas científicas mayores: biología, geografía, geología e hidrología, su lema es Ciencia para un mundo cambiante.

Para todas sus actividades, se vale de la teledetección y el sensoramiento remoto. Y hace uso de los sensores que forman parte la misión Landsat; que son una serie de satélites construidos y puestos en órbita por EE. UU. para la observación en alta resolución de la superficie terrestre y monitoreo de los recursos naturales.

El USGS ha desarrollado gran cantidad de aplicativos, disponibiliza la mayor colección de datos e instruye en diferentes metodologías de procesamiento y manipulación de imágenes satelitales, provenientes de variados sensores.

El grupo deberá de presentar un trabajo que describa estas actividades, extraer las principales herramientas que podemos utilizar y fundamentalmente, que es la misión

Landsat y cómo puedo obtener y manejar las imágenes satelitales, que han provisto durante tanto tiempo, las diferentes generaciones de satélites Landsat.

### **Grupo 2: ESA y SENTINEL.**

La Agencia Espacial Europea o ESA por sus siglas en inglés (European Spatial Agency) es una organización internacional conformada por todos los países europeos y dedicada a la exploración espacial, (en total son 22 los actuales Estados miembros) y fue constituida en el año 1975.

Actualmente, co-dirige el programa Copérnico, (anteriormente llamado "Global Monitoring for Environment and Security"), que es un proyecto dirigido conjuntamente con la Unión Europea, a través de la Agencia Europea de Medio Ambiente y que pretende lograr una completa, continua y autónoma capacidad de observación terrestre de alta calidad cuyos resultados sean accesibles libremente por la comunidad científica o cualquier otra persona interesada. El objetivo general es proveer de información exacta, fiable y continua, para, entre otras cosas, mejorar la gestión y conservación del medio ambiente, comprender y mitigar los efectos del cambio climático y asegurar la seguridad civil.

Misión Sentinel, en dicha misión, la ESA está desarrollando una nueva familia de misiones para atender a las necesidades operacionales del programa Copérnico. Cada misión Sentinel está formada por una constelación de dos satélites, lo que permite cumplir los requisitos de cobertura y frecuencia de observación y ofrecer un conjunto robusto de datos para los servicios del programa Copérnico.

El grupo deberá de presentar un trabajo que describa estas actividades, extraer las principales herramientas que podemos utilizar y fundamentalmente, que es la misión Sentinel y cómo puedo obtener y manejar las imágenes satelitales que proveen dichos sensores.

### **Grupo 3: CONAE y SAR.**

La Comisión Nacional de Actividades Espaciales, más conocida como CONAE, es la agencia del gobierno argentino responsable del programa espacial de Argentina.

Dentro de sus actuales objetivos, se encuentra el de proveer información de Radar de Apertura Sintética (SAR – Syntetic Aperture Radar) banda L polarimétrica independientemente de las condiciones meteorológicas y de la hora del día, de distintas

zonas de la tierra, en tiempo real y en modo almacenado, con una resolución espacial entre 10 y 100 metros y con diferentes ángulos de observación.

Para ello y cumplir con el objetivo central, es que se está en la misión que involucra a los satélites SAOCOM de Observación de la Tierra (que se desarrollan para la medición de la humedad del suelo y aplicaciones en emergencias, tales como detección de derrames de hidrocarburos en el mar y seguimiento de la cobertura de agua durante inundaciones). Es un proyecto desarrollado en colaboración con la Agencia Espacial Italiana (ASI) e integra de manera operacional, junto con los satélites italianos COSMO-SkyMed, el SIASGE (Sistema Italo-Argentino de Satélites para Gestión de Emergencias).

Además del desarrollo y gerenciamiento de los programas espaciales, también la CONAE desarrolla programas de enseñanza y capacitación para lograr masificar el uso de la tecnología satelital. Y a partir de ello, es que ha generado una herramienta; SoPI que es un desarrollo de software geoespacial que sustenta una propuesta integral denominada Proyecto SoPI. Esta propuesta incluye, además del desarrollo del software, la generación de contenidos digitales basados en tecnología satelital, dispositivos de formación y acompañamiento en territorio, con el propósito de conformar una comunidad masiva de usuarios que incorpore a las imágenes satelitales y las tecnologías geoespaciales en sus actividades académicas y profesionales.

También realiza capacitaciones específicas a usuarios de mayor nivel y tiene un programa de maestrías con referencia a la temática que nos convoca.

El grupo deberá de presentar un trabajo que describa a la CONAE, extraer las principales herramientas y conjunto de datos a los que podemos acceder y fundamentalmente, que productos radar maneja. Además de iniciar un estudio de la herramienta SoPi.

#### **Grupo 4: INPE y CBERS.**

El INPE (sigla en portugués de Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), es el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales del Brasil y es el órgano civil especializado en la investigación espacial, creado en 1961.

El Programa CBERS nació de una asociación inédita entre Brasil y China en el sector técnico-científico espacial y con ello, Brasil ingresó al selecto grupo de Países poseedores de la tecnología de generación de datos primarios de detección remota.

Uno de los objetivos fue el de contar con una poderosa herramienta propia, para monitorear el territorio, con satélites propios de sensoriamiento remoto. Es así que nace el programa CBERS, el que en un primer momento fue formado por sólo dos satélites, CBERS-1 y 2. Luego, debido al éxito del lanzamiento por el cohete chino Longa Marcha 4B y el perfecto funcionamiento de los CBERS-1 y CBERS-2, ambos gobiernos decidieron expandir el programa e incluir otros tres satélites de la misma categoría, los satélites CBERS-2B y los CBERS-3 y 4.

INPE tiene un programa de datos abiertos, que deberá de ser investigado por el grupo de estudiantes a cargo de esta temática.

El grupo deberá de presentar un trabajo que describa el Programa CBERS y su uso actual. Que herramientas proporciona el INPE para el manejo de datos de percepción remota y cómo podemos hacer uso de los datos que compone su banco de datos.

#### **Grupo 5: Tecnologías UAV y LIDAR.**

Los drones son muy conocidos, pero la mejor manera de referenciarlos es UAV, siglas que identifican a las palabras inglesas Unmanned Aerial Vehicle, que quiere decir vehículo aéreo no tripulado.

Actualmente la tecnología que aportan los drones tanto terrestres como los aéreos, es muy importante y pueden acceder a lugares no tan fáciles de acceso directo y levantar un cúmulo de información en forma masiva.

Pix-4D, Agisoft, son algunos de los software mas utilizados para el procesamiento y manipuleo de los mismos, y fundamentalmente el gerenciamiento de la información.

Y por otro lado, tenemos la tecnología LIDAR. LIDAR es el acrónimo de Light Detection and Ranging, es decir, detección por luz y distancia. Ni más, ni menos, se trata de un sistema láser que permite medir la distancia entre el punto de emisión de ese láser hasta un objeto o superficie, de dónde recibe la información de rebote.

En la actualidad, esta tecnología permite capturar grandes nubes de puntos, los cuales luego hay que gerenciarlos. Hoy es un gran desafío el manejo de estos grandes conjuntos de datos y transformarlos en información y luego en conocimiento.

El grupo deberá de presentar al resto de los integrantes del curso, un resumen de estas dos tecnologías desde sus aspectos más resaltables teóricamente hablando. Por otro lado, será necesario realizar un pequeño inventario del uso de estas herramientas en la actualidad en nuestro país y una detección de algunas de las herramientas informáticas

(software) que nos permitan manipular los datos que podamos coleccionar en base a las tecnologías de referencia.

## **Grupo 6: Teledetección y Sensoramiento Remoto en el Uruguay.**

Con el advenimiento del desarrollo tecnológico y el avance que el mismo presenta, con el desarrollo de herramientas de gestión, etc. de la información geográfica como son los SIG y la accesibilidad mayor a diferentes conjuntos de datos provenientes de sensores remotos, es que en el Uruguay se ha avanzado en el desarrollo de aplicaciones que tienen como centro, el manejo de imágenes satelitales.

Una de las grandes aplicaciones de ésta temática, se centra en la detección e interpretación de las masas de vegetación y los recursos naturales. Es por ello que diferentes estamentos del Estado han realizado programas y proyectos que tienen como objeto a partir del uso de estas técnicas, la obtención de información temática.

Podemos centrar nuestro trabajo en:

MVOTMA / DINOT Por ejemplo, para su Sistema de Información Territorial, ha desarrollado herramientas que permiten analizar simultáneamente distintos fenómenos territoriales, organizados según los siguientes temas: Ordenamiento Territorial/Hábitat/Ambiente/Producción, sobre tres tipos de cartografía base a elección: Vectorial/Relieve/Imágenes satelitales.

Por ejemplo, el Inventario Nacional de Ordenamiento Territorial, que es una aplicación focalizada en la normativa de Ordenamiento Territorial. Permite visualizar la expresión territorial así como acceder a un reporte HTML y la documentación completa de: Normativa de OT aprobada - Instrumentos de OT en elaboración - Estudios de relevancia territorial. O, el Mapa de cobertura de suelo, que es una aplicación generada a partir de la capa de Cobertura del Suelo para todo el país, con el Sistema LCCS de FAO, en base a imágenes Landsat del 2007 y 2008, y también 2011 y ahora 2017 en elaboración.

MGAP / DGF Donde se utilizan la teledetección para la elaboración de la Cartografía Forestal. Estadísticas forestales y Planes de monitoreo del monte nativo.

MGAP / RENARE Quienes utilizan la teledetección y el sensoramiento remoto, para confeccionar las cartas Coneat, cartas de Suelos y en la actualidad son herramientas que aportan al control y monitoreo de los Planes de Usos de suelo.

MDN / SGM Donde el ejército nacional y también la aeronáutica, hacen uso de estas herramientas, para la generación de fotoplanos, y cartografía temática.

El grupo deberá recabar información de los proyectos de envergadura, que utilicen en nuestro país, de ésta herramienta tecnológica como lo es el sensoramiento remoto.



### **Grupo 7: Generación y uso de índices.**

La vegetación constituye uno de los componentes del medio físico de la mayor importancia para el equilibrio del medio ambiente. También así lo es, el conocimiento de un recurso natural como lo es el agua.

La teledetección con imágenes de satélite, facilita la elaboración de mapas de recursos agrícolas y forestales. Con el tratamiento informático de las imágenes satélite se pueden discriminar las condiciones del suelo, los tipos de vegetación y su estado, como también el grado de estrés hídrico, la ausencia o superabundancia de agua, etc.. A partir de estos datos es posible obtener la superficie cultivada o arbolada e incluso identificar las especies vegetales y su estado fito-sanitario. Mediante el análisis multitemporal de imágenes de satélite, es posible hacer un seguimiento de la evolución de las diferentes comunidades vegetales y de los cultivos agrícolas y una previsión en épocas de seca, por ejemplo.

Los índices de vegetación son combinaciones de las bandas espectrales registradas por los satélites de Teledetección, cuya función es realzar la cubierta vegetal en función de su respuesta espectral y atenuar los detalles de otros componentes como el suelo, la iluminación, etc. Otros, como el de estrés hídrico, se han desarrollado para establecer el estado de la humedad (sequedad) del sistema suelo-planta.

El grupo deberá recabar los conceptos teóricos de los índices más utilizados y de aquellos que suelen disgregarse de éstos primeros. Generar una biblioteca de los diferentes índices que están siendo utilizados, como para que todos los estudiantes, podamos disponer de ese material antecedente, a poder utilizar en alguna tarea. Por supuesto, podrán y deberán, presentar algún ejemplo de aplicación, en que el uso de éstos instrumentos, nos permiten mejorar el conocimiento.

Y por último, también deberán de investigar y buscar antecedentes en nuestro país. Donde para ello, deberán de considerar al INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) en el caso de nuestro país, o del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), el caso símil en Argentina. No teniéndose que limitarse el trabajo a éstos casos mencionados.