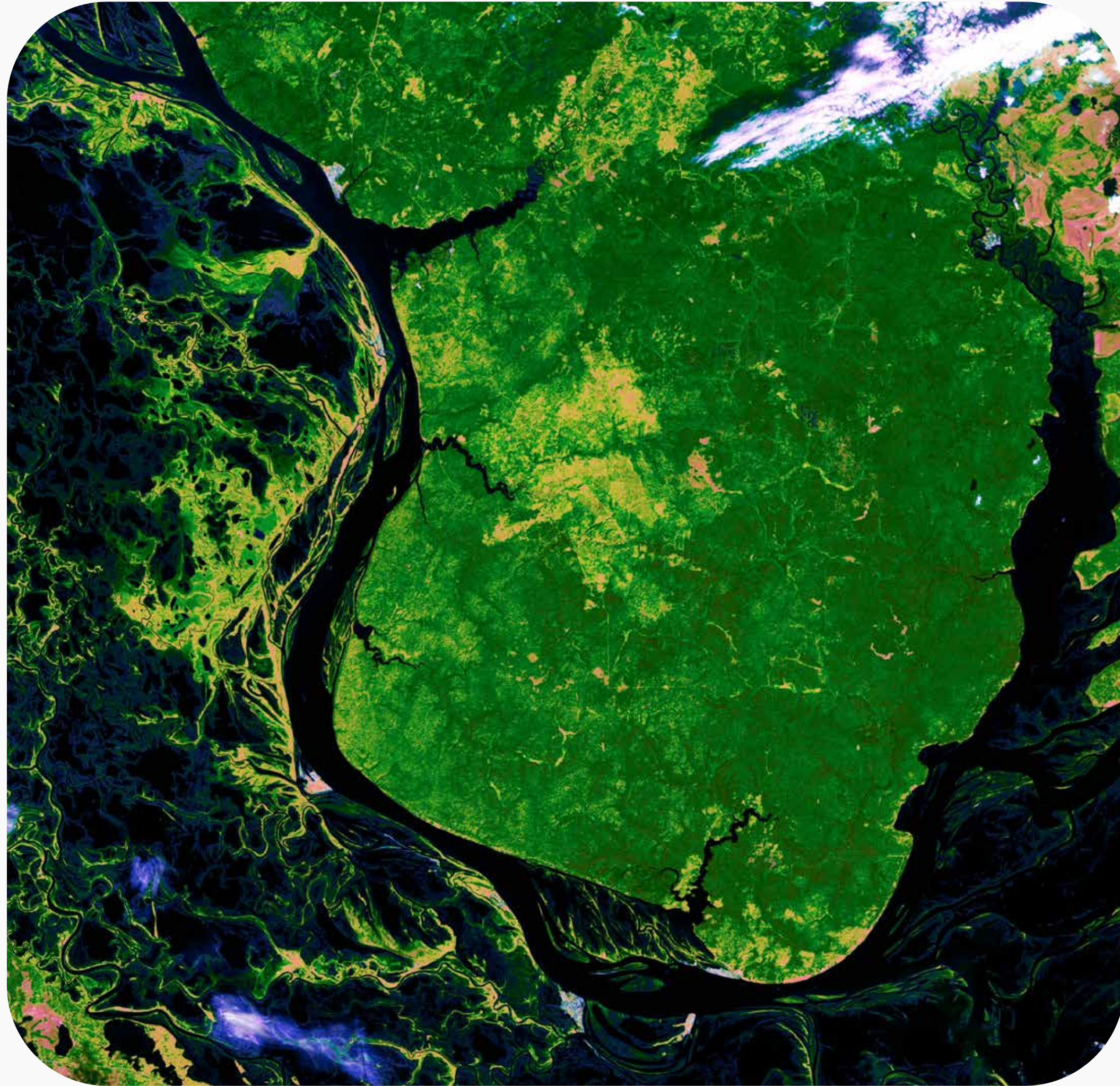




TELEDETECCIÓN FORESTAL: Análisis del medioambiente

Modalidad online

105 horas 11 semanas

Del 15 de octubre de 2026 al 31
de diciembre de 2026

Presentación

CURSO

El curso de Teledetección Forestal permitirá al alumno conocer y utilizar imágenes Landsat y Sentinel para su aplicación en el sector forestal.

El uso de la teledetección es cada vez más común en multitud de campos: ambiental, minero, marino, hábitos de consumo, seguimiento de catástrofes naturales, sanitario e incluso sociales. El uso de la teledetección en el sector forestal se empieza a implantar con la estimación de biomasa, cálculo de pérdida de CO₂, incendios forestales o cartografiado de especies entre otros. En el presente curso se verán las distintas aplicaciones de la teledetección forestal mediante el uso de imágenes Landsat 8 OLI/ TIRS de la NASA, y Sentinel-2A y 2B de la ESA, utilizando software libre; Qgis, GRASS y SNAP.

Conocimientos previos necesarios:

Para la realización de este curso es recomendable contar con conocimientos básicos de sistemas de información geográfica y estudios forestales o relacionados con el medio ambiente. También es recomendable pero no imprescindible, conocimientos de estadística aplicada y programación.

Softwares:

QGIS: Software libre.

R: Software libre

RStudio: Software libre

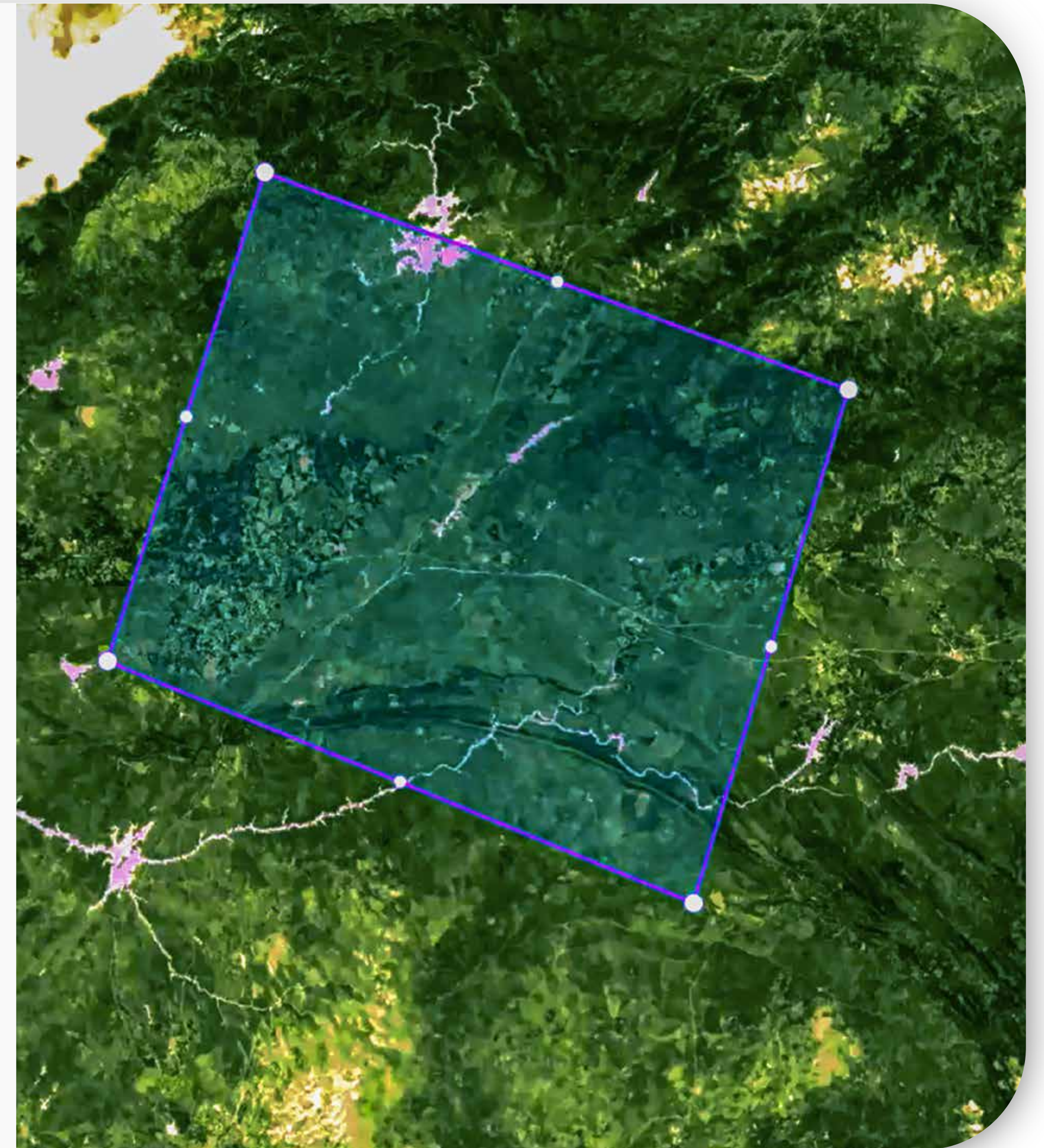
SNAP: Software libre

Objetivos

TELEDETECCIÓN FORESTAL: ANÁLISIS DEL MEDIOAMBIENTE

- » Aprender cómo y de dónde bajar las imágenes de satélite.
 - » Conocer los diferentes tipos de sensores y misiones que existen.
 - » Conocer los conceptos básicos del pre procesamiento de las imágenes.
 - » Conocer los principales algoritmos de clasificación.
 - » Saber validar los resultados obtenidos.
 - » Evaluar el estado fitosanitario de una masa forestal.
 - » Generar mapas de áreas quemadas y estimar el grado de severidad del incendio.
 - » Generación de cartografía de combustibles forestales.
 - » Estimar la biomasa de una masa forestal.
- Introducción a la estimación de datos de

- » inventario forestal.
- » Adquirir habilidades prácticas en el uso de software libre como QGIS, GRASS, SNAP y Google Earth Engine para el análisis y procesamiento de imágenes de satélite aplicadas al sector forestal.
- » Dominar los procesos de corrección y preprocesado de imágenes satelitales (Landsat y Sentinel) para garantizar la precisión en el análisis teledetectado.
- » Aplicar algoritmos de clasificación y técnicas de análisis multitemporal para cartografiar áreas quemadas, evaluar la severidad de incendios y monitorizar el estado fitosanitario de masas forestales.
- » Estimar biomasa y otros parámetros forestales mediante teledetección.



Metodología

TELEDETECCIÓN FORESTAL: ANÁLISIS DEL MEDIOAMBIENTE

Desarrollo práctico

Durante el curso, el alumnado realiza dos tipos de actividades prácticas:

- Ejercicios: Son guiados por el equipo docente mediante los vídeos y/o clases en directo.
- Prácticas de evaluación: Tras la realización de los ejercicios tutorizados, el alumnado realiza las prácticas de evaluación de forma individual. Estas prácticas están tutorizadas mediante los foros de la plataforma de formación.

Materiales

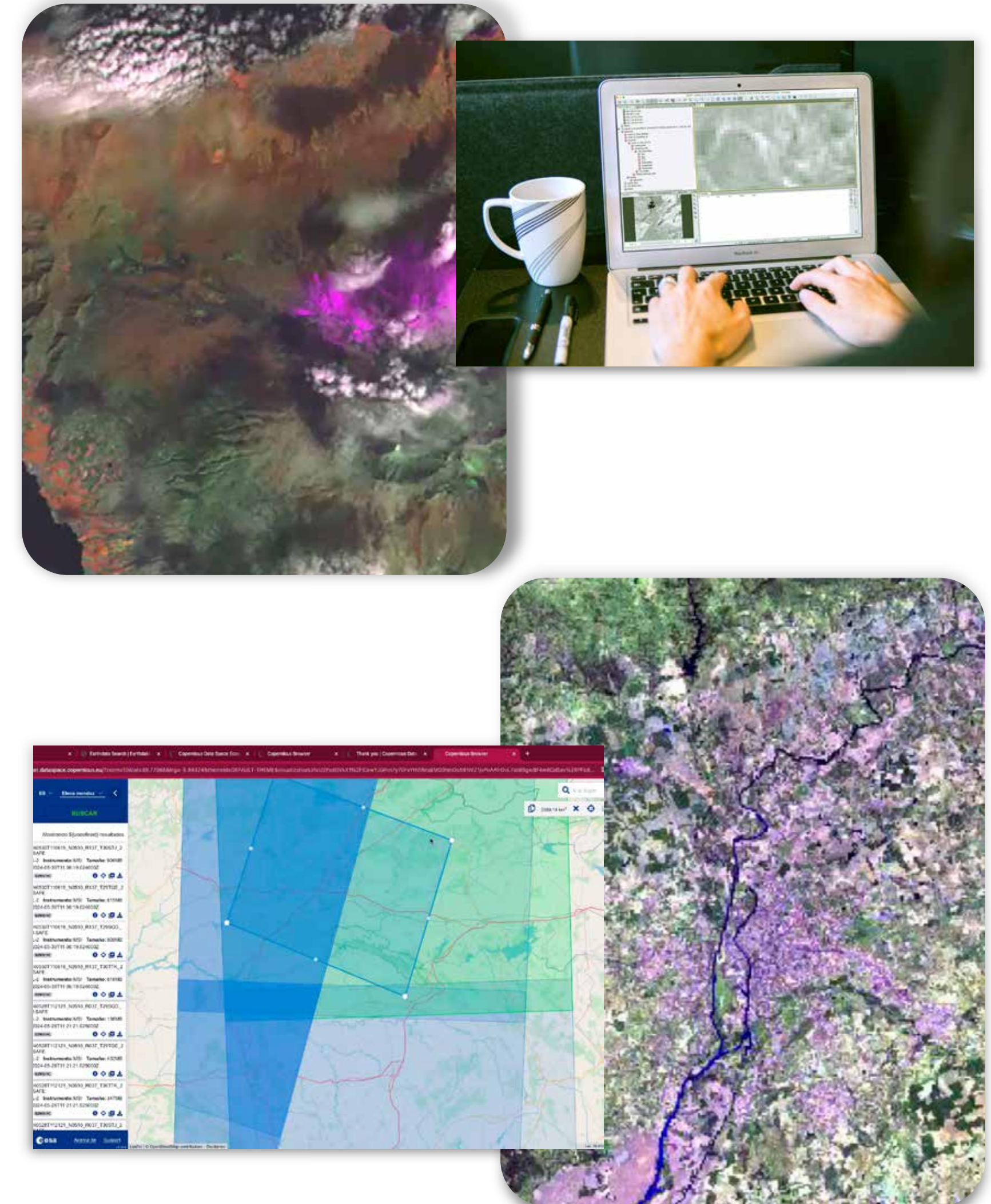
El curso consta de materiales específicos: manual de contenidos, enunciados y datos de ejercicios y prácticas, documentos de apoyo y otros recursos. Todos los materiales del curso son descargables, excepto los vídeos y grabaciones de las clases.

Los contenidos del curso se imparten mediante vídeos y dispone de clases online en directo de apoyo (las clases se graban para su posterior consulta).

El curso se gestiona mediante una plataforma de formación online en la que el alumnado puede hacer consultas al equipo docente, entregar las actividades de evaluación y descargar los materiales del curso.

Post-Formación

Tras la finalización del curso, el alumnado dispondrá de 6 meses adicionales de acceso a todos los contenidos (incluidos vídeos y grabaciones). El acceso al aula de post-formación estará habilitado en 48h tras la finalización del curso. En este aula no será posible la entrega de prácticas.



Programa

TELEDETECCIÓN FORESTAL: ANÁLISIS DEL MEDIOAMBIENTE

Tema 1

Introducción a la Teledetección

1. Introducción
Concepto de teledetección | Breve introducción a la teledetección.
2. Principios físicos básicos de la teledetección
Fundamentos básicos | Espectro electromagnético | Definición de términos y unidades de medida | Principios de la radiación electromagnética | Espectro óptico | Dispersión atmosférica | Firmas espectrales: de la vegetación, del suelo desnudo, del agua y nieve.
3. Adquisición de datos
Plataformas de teledetección | Sensores remotos: Resoluciones y clasificación | Misiones espaciales: Landsat. Sentinel. Misión hiperspectral de Copernicus | Niveles de procesamiento de los datos satelitales
4. Plataformas de descarga y visualización de imágenes de satélite
Principales plataformas de descarga: Hub de Copernicus y USGS Earth Explorer | Visualizar una imagen y sus metadatos en QGIS | Visualizar una imagen y sus metadatos en SNAP: Sentinel-2, Landsat-8, CHRIS PROBA-1
5. El sistema de referencia de coordenadas de una imagen de satélite

Examinar el sistema de referencia de una imagen | Definir el sistema de referencia de una imagen | Definir el sistema de referencia de un proyecto de QGIS | Proyectar una imagen de satélite. La reproyección al vuelo en QGIS

Tema 2

Preprocesado y procesamiento digital de imágenes

1. La imagen digital
Concepto y estructura de las imágenes | Formatos de adquisición y de grabación | Fuentes de error en la imagen
2. Correcciones radiométricas
Píxeles o líneas perdidas | Bandedado
3. Correcciones geométricas
Corrección a partir de modelos orbitales | Corrección por puntos de control: colocación, obtención de ecuaciones de relación y desplazamiento de los ND
4. Correcciones atmosféricas
Obtención de la reflectividad aparente | Introducción a la corrección atmosférica | Corrección atmosférica por el método de Chávez para Landsat 8 y Sentinel-2 en QGIS con SCP | Corrección atmosférica con el plugin Sen2Cor para Sentinel-2 en SNAP | Corrección atmosférica de las bandas térmicas de Landsat 8
5. Corrección topográfica
6. Corrección del efecto bidireccional (BRDF)
7. Combinación visual de bandas
Combinación de bandas en QGIS | Combinación de bandas en SNAP

8. Mosaicado y recortado de imágenes
Mosaicado | Recortado de imágenes | Apilamiento de bandas espectrales en una imagen: Layer stacking
9. Mejora de la imagen
Histogramas | Dispersogramas | Perfiles espectrales | Perfiles espectrales en SNAP | Mejoras radiométricas
10. Mejoras espaciales: filtros
Filtros de paso bajo | Filtros de paso alto
11. Elaboración de máscaras: máscara de nubes
12. Fusión de imágenes
Introducción al pansharpening | Pansharpening en SNAP | Pansharpening en QGIS
13. Técnicas de reducción de escala: Superresolución

Tema 3

Análisis y extracción de la información

1. Índices de vegetación
Índices de vegetación en QGIS con calculadora ráster | Índices de vegetación en QGIS usando Semi-Automatic Classification Plugin | Índices de vegetación en QGIS usando el algoritmo i.iv de GRASS | . Índices de vegetación en SNAP mediante Band Maths | Índices de vegetación en SNAP mediante proceso automático | Transformación Tasseled Cap (TCT)
2. Apilamiento de índices de vegetación: NDVI-NDWI-NBR
3. Extracción de características de las imágenes: Análisis de textura
4. Análisis discriminante o de componentes principales

5. Introducción a la clasificación de imágenes
Fase de entrenamiento | Gráfico de signaturas | Diagrama de solape espectral | Distancia normalizada | Divergencia transformada | Distancia de Jeffries-Matusita
6. Clasificación no supervisada
ISODATA | K-medias
7. Clasificación supervisada. Técnicas de Machine Learning
Árboles de decisión | Mínima distancia | Máxima probabilidad | Redes neuronales | Vecino más próximo | Máquinas de vector soporte
8. Clasificación orientada a objetos (GEOBIA)
9. Evaluación de resultados. La matriz de confusión
10. Clasificación supervisada en QGIS
11. Clasificación usando Orfeo ToolBox
Clasificación orientada al pixel | Segmentación de la imagen para obtener objetos con OTB | Clasificación de una imagen segmentada en objetos con OTB
12. Clasificación usando SNAP
13. Análisis multitemporal
Análisis estacional | Detección de cambios
14. Análisis estadístico de la información e interpretación de gráficos

Tema 4

Teledetección forestal (SNAP/Qgis/GRASS)

1. Aplicaciones de la teledetección forestal
Aplicación de la teledetección al estado de salud de los bosques |

- Aplicación de la teledetección al cartografiado de especies vegetales | Aplicación de la teledetección a los incendios forestales | Aplicación de la teledetección a los inventarios forestales | Aplicación de la teledetección al cálculo del carbono orgánico del suelo
2. Estado fitosanitario de los bosques
Fundamentos espectrales del estrés vegetal | Índices de vegetación relacionados. Evolución temporal | Escala y análisis multitemporal del estado fitosanitario | Caso práctico: Evaluación temporal del estado fitosanitario mediante NDVI y temperatura superficial terrestre
 3. Incendios forestales
Cartografiado de combustibles forestales | Mapas de severidad | Caso práctico: Cartografiado y análisis multitemporal de área quemada y severidad mediante Sentinel-2 | Identificación de incendios en tiempo real con FIRMS (NASA) | Integración futura: sistemas automáticos de alerta y aprendizaje automático
 4. Estimación del carbono orgánico del suelo
Fundamento espectral | Metodología general de estimación | Aplicaciones en incendios e inventarios forestales
 5. Otros campos de aplicaciones de la teledetección.

Tema 5

Nuevas tecnologías de la información espacial en la Teledetección Forestal: Google Earth Engine

1. Qué es Google Earth Engine?
2. Como acceder a Google Earth Engine
3. Tipos de datos disponibles en Google Earth Engine

4. Fundamentos de la programación en Google Earth Engine
¿Qué es JavaScript? | El editor de GEE | Sintaxis básica de JavaScript | Uso de variables y operadores | Estructuras de control de flujo
5. Trabajando con los datos en Google Earth Engine
Importación y exportación de datos | Gestión de datos propios en GEE | Visualización de datos en GEE | Operaciones ráster y vectoriales | ImageCollection y FeatureCollection | Reducir colecciones de datos
6. Aplicaciones prácticas de Google Earth Engine
Operaciones más usuales en GEE | Operaciones más usuales con geometrías en GEE | Operaciones más usuales con imágenes en GEE | Operaciones más usuales con ImageCollection en GEE | Operaciones más usuales con FeatureCollection en GEE

Inscripción

PRECIOS, INSCRIPCIÓN, CERTIFICACIÓN Y CALENDARIO

Precios

Colegiados o precolegiados desempleados	245€
Colegiado o precolegiado del COITFMN, CM y CITA	275€
No colegiado	305€

Inscripción

Inscripción online en la página del Colegio www.forestales.net

Transferencia bancaria a:

- Ibercaja: ES85 2085 9723 11 0330572057
- Concepto: Nombre Alumno + Curso TELEDETECCION FORESTAL
- E-mail: forestales@forestales.net

Certificado por

Se otorgará un diploma de aprovechamiento emitido por el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales y Graduados en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, a aquellos alumnos que superen el curso.

Calendario de clases online en directo

El martes 20 de octubre en horario de 18:30 a 20:30

El martes 3 de noviembre en horario de 18:30 a 20:30

El martes 17 de noviembre en horario de 18:30 a 21:00

El martes 1 de diciembre en horario de 18:30 a 21:00

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS FORESTALES
Y GRADUADOS EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO
NATURAL

Avda. Menéndez Pelayo 75 Bajo Izqd. - 28007 Madrid

[www .forestaes.net](http://www.forestaes.net)

915 013 579

forestaes@forestaes.net



EN COLABORACIÓN CON

