



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA



Máster Universitario en Ingeniería
Geomática y Geoinformación

MUIGG

Especialízate en la captura, gestión y
análisis de la información GeoEspacial

MASTER OFICIAL DE 120 CRÉDITOS ECTS POR LA UNIV. POLITÈCNICA DE VALENCIA

Presentación: Características y Objetivos

El **Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación** está orientado a titulados universitarios que quieran profundizar en el conocimiento de las distintas áreas de la **Geomática**, disciplina dedicada a la adquisición, almacenamiento, procesamiento, explotación y distribución de la información geográfica o susceptible de ser georreferenciada.

El **Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación** es la prolongación lógica de los estudios de Grado en Geomática y Topografía, permitiendo profundizar en la teoría, práctica y aplicabilidad de la 'Ingeniería de las Ingenierías'. En el caso de acceder con un grado diferente, este máster permite abrir un amplio abanico de aplicaciones posibles en la disciplina de entrada, al trabajar en competencias y habilidades clave para la gestión de la Geoinformación.

El **Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación** profundiza en el uso y desarrollo de tecnologías de información geográfica aplicadas al estudio y gestión del territorio y del medio en las diferentes escalas que presenta, aporta conocimientos teóricos, y posee un marcado carácter práctico en el manejo de equipos y la resolución de problemas.

Se amplían los estudios en técnicas de adquisición de datos espaciales (UAV, LiDAR o láser escáner, georradar, GNSS, sistemas inerciales, fotogrametría de objeto cercano); el desarrollo de aplicaciones SIG; desarrollo web de geoportales e integración en dispositivos móviles; la gestión de bases de datos espaciales; el análisis y la modelización medioambiental y territorial mediante teledetección y LiDAR; tecnologías de posicionamiento y navegación global por satélite (GNSS, como GPS o Galileo); prospección y documentación del patrimonio arquitectónico, así como la representación y visualización cartográfica en entornos 3D; aplicaciones geomáticas para el Geomarketing; Big Data y Minería de Datos Geoespaciales; Gestores de Contenidos Geoespaciales y Smart Cities; etc.

Este Máster **está dirigido a** graduados en Geomática y Topografía; graduados en la 'rama verde' de las ingenierías (G. en Ciencias Ambientales, G. en Ing. Forestal y del Medio Natural, G. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos); graduados en la rama de Arquitectura, Ing. Civil y Edificación (G. en Arquitectura Técnica, G. en Ing. Civil, G. en Ing. de Obras Públicas); así como graduados en la rama de las TICs (G. en Ing. Informática, G. en Ciencias de Datos, G. en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación) y en general, todos aquellos titulados con interés en la captura masiva de datos geolocalizados, su análisis, tratamiento, integración y sus aplicaciones posibles.

Los **objetivos globales** del Máster son formar los mejores profesionales en el mundo de la Geomática y orientar hacia una carrera profesional o investigadora (prorrogable con los estudios de doctorado) **de éxito**.

ESTRUCTURA

120 CRÉDITOS ECTS
4 CUATRIMESTRES

PRIMER AÑO					
Cuatrimestre A			Cuatrimestre B		
<i>Asignatura</i>	<i>ECTS</i>	<i>Carácter</i>	<i>Asignatura</i>	<i>ECTS</i>	<i>Carácter</i>
Programación para Aplicaciones Geoespaciales	6	Obligatoria	Desarrollo Web y Geoportales	6	Obligatoria
Geoestadística y Análisis Multivariante	6		Distribución de la Información Espacial	6	
Urbanismo y Catastro	6		Desarrollo de Aplicaciones SIG	6	
Aplicaciones Geomáticas para el Geomarketing	6	Optativa	Posicionamiento	6	Optativa
Big Data/ Minería de Datos Geoespaciales	6		Gestores de Contenidos Geoespaciales y Smart Cities	6	
SEGUNDO AÑO					
Cuatrimestre C			Cuatrimestre D		
<i>Asignatura</i>	<i>ECTS</i>	<i>Carácter</i>	<i>Asignatura</i>	<i>ECTS</i>	<i>Carácter</i>
Teledetección y Actualización Cartográfica	6	Obligatoria	Instrumentación de Adquisición de Datos Espaciales	6	Optativa
Modelos Cartográficos Ambientales	6		Geovisualización y Modelización 3D	6	
Técnicas de Documentación Patrimonial Arquitectónica	6		Prácticas en empresa	6	
Georreferenciación de Sensores y Navegación	6		Trabajo Fin de Máster	18	Obligatoria
Aplicaciones Geoespaciales en Dispositivos móviles	6				

PROGRAMACIÓN PARA APLICACIONES GEOESPACIALES



Profesores:

- Laura Sebastián Tarín (DSIC)
- Ángel Marqués Mateu (DICGF)

Objetivo: Adquisición de destrezas en programación con language Python para Aplicaciones Geoespaciales

Computational Thinking



PROGRAMACIÓN PARA APLICACIONES GEOESPACIALES



Parte 1: Introducción a Python

- Entorno de trabajo
- Datos básicos
- Operadores
- Datos complejos
- Ficheros y E/S
- Módulos
- Control
- Funciones

```
308 max_lat=maxis[10]
309 min_lat=minis[10]
310 max_lon=maxis[11]
311 min_lon=minis[11]
312 lat_media=(max_lat+min_lat)/2
313 lon_media=(max_lon+min_lon)/2
314
315
316 mimapa = pygmaps.maps(lat_media,lon_media,15)
317
318
319
320 fichero_sal.write('ho. min. seg. X Lon. Y h \n') Z Sats.
321 dZ
322
323 for p_sal in range(len(x_kin):
324     fichero_sal.write(str(x_kin[p_sal][0]) + ', ' + str(x_kin[p_sal][1]) + ', ' + str(x_ki
325     str(x_kin[p_sal][3]) + ', ' + str(x_kin[p_sal][4]) + ', ' + str(x_
326     str(x_kin[p_sal][6]) + ', ' + str(x_kin[p_sal][7]) + ', ' + str(x_
327     str(x_kin[p_sal][9]) + ', ' + str(x_kin[p_sal][10]) + ', ' + str(x
328     str(x_kin[p_sal][12]) + '\n')
329
330 fichero_sal.close()
331
332 #print ("num_fil=")
333 #print num_fil
334 #print epoca_sol
335 X_plt=[]
336 Y_plt=[]
337 Z_plt=[]
338 eje_plt=[]
339 lat_plt=[]
340 lon_plt=[]
341 h_plt=[]
342 x_origen=x_kin[0][3]
343 y_origen=x_kin[0][4]
344 z_origen=x_kin[0][5]
```

The screenshot shows a Python IDE with a code editor on the left and an IPython console on the right. The code in the editor calculates the median latitude and longitude from a list of coordinates, creates a map, and writes data to a file. The IPython console shows a plot of satellite data (Sats) over time (epoca), with a peak around epoch 200. The console also displays usage information and instructions for connecting to the kernel.

PROGRAMACIÓN PARA APLICACIONES GEOESPACIALES

Parte 2: Aplicaciones Geoespaciales

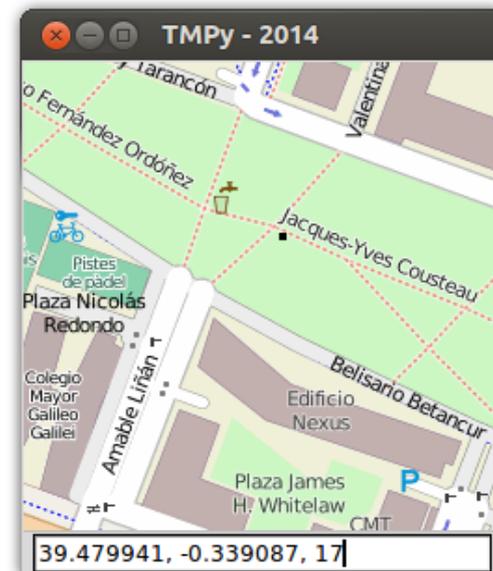
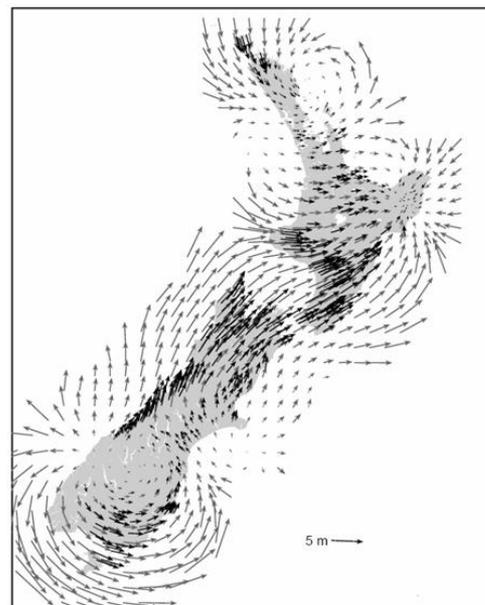


Formatos vectoriales



Formatos Raster

Sistemas de Referencia

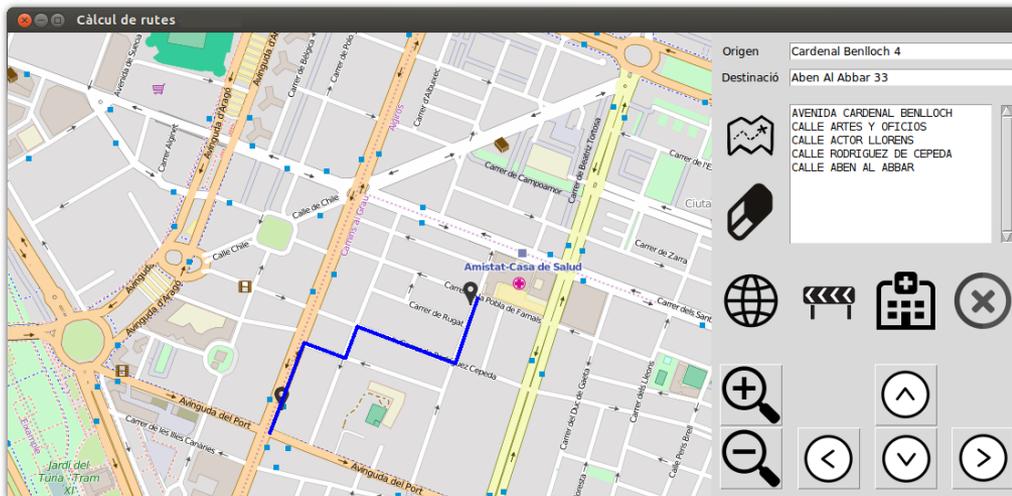


Cartografía Online (TMS)

PROGRAMACIÓN PARA APLICACIONES GEOESPACIALES



Parte 2: Aplicaciones Geoespaciales



Ciudades Inteligentes

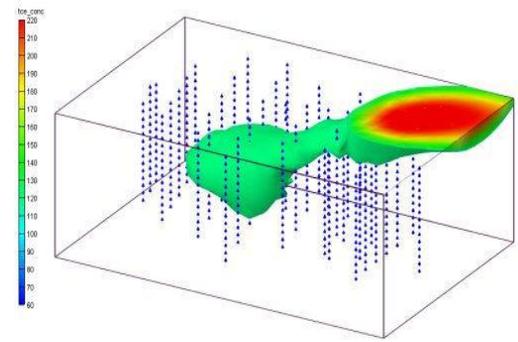
PROGRAMACIÓN PARA APLICACIONES GEOESPACIALES



Relación con otras Asignaturas

Q1	Q1
Programación para Aplicaciones Geoespaciales	Big Data / Minería de datos Geoespaciales
Q2	Q2
Desarrollo de Aplicaciones SIG	Desarrollo Web y Geoportales
Q3	Q4
Gestores de Contenidos Geoespaciales y Smart Cities	Tesina Fin de Máster

GEOESTADÍSTICA Y ANÁLISIS MULTIVARIANTE



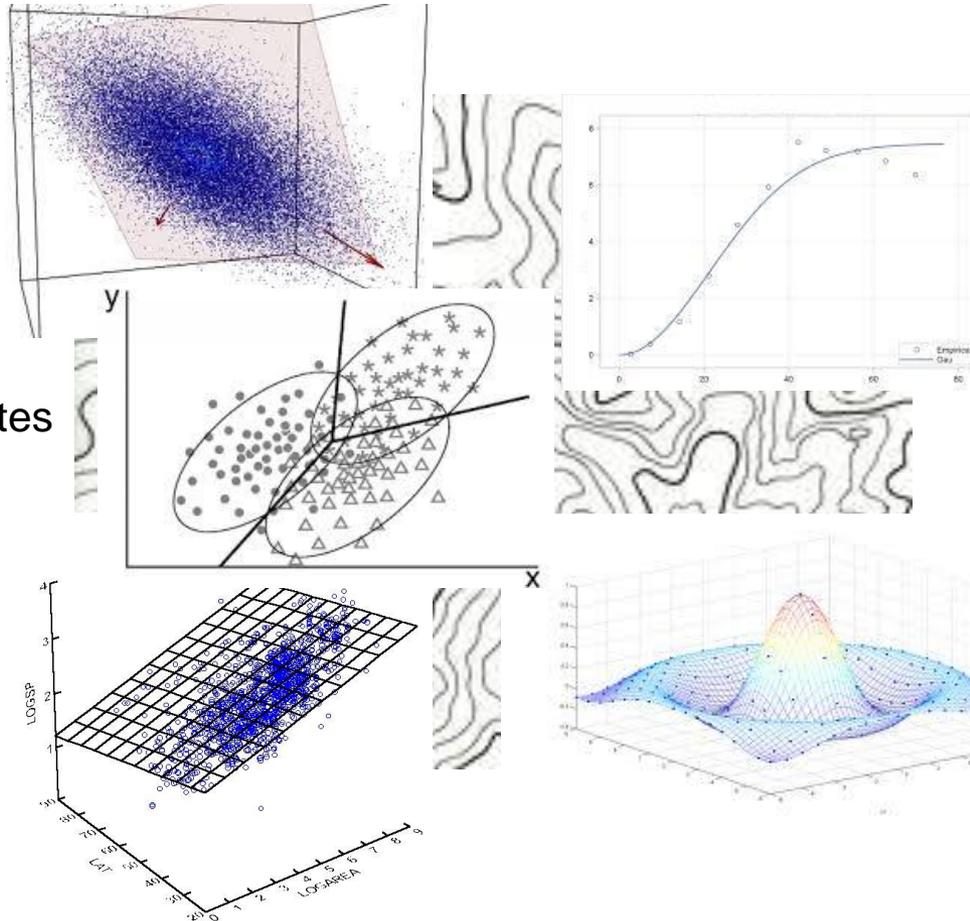
Estadística multivariante

Correlaciones

Análisis de componentes principales

Análisis discriminante

Regresión múltiple



Geoestadística

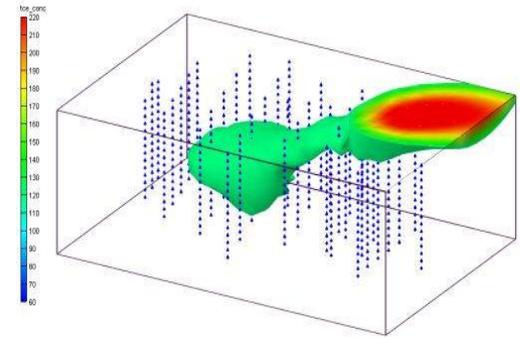
Semivariograma

Krigeado

Cokrigeado

Interpolación

GEOESTADÍSTICA Y ANÁLISIS MULTIVARIANTE



Unidad Temática 1: Métodos de estadística multivariante.

TEMA 1.1: Introducción al análisis multivariante.

Análisis de tendencias en datos espaciales y temporales.

TEMA 1.2: Análisis de componentes principales.

Eliminación de redundancias para la selección de variables.

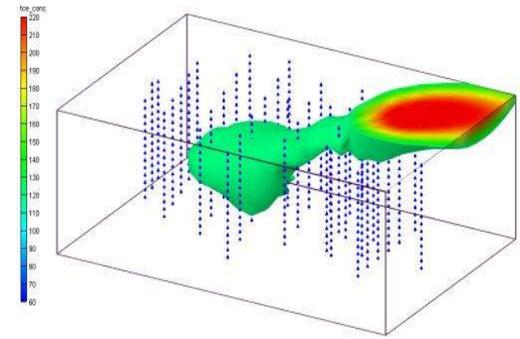
TEMA 1.3: Análisis discriminante.

Aplicación a la selección de variables y a la clasificación de imágenes.

TEMA 1.4: Métodos de regresión múltiple.

Generación de modelos de estimación de factores ambientales.

GEOESTADÍSTICA Y ANÁLISIS MULTIVARIANTE



Unidad Temática 2: Geoestadística.

TEMA 2.1: Análisis de la estructura espacial de una variable regionalizada.

Aplicación del semivariograma a la caracterización de la textura en imágenes.

TEMA 2.2: Técnicas de krigiado.

Aplicación del krigiado en modelos digitales del terreno.

TEMA 2.3: Técnicas de Cokrigiado.

Aplicación a la estimación y cartografiado de fenómenos naturales usando variables secundarias cartográficas y topográficas.

TEMA 2.4: Métodos de interpolación bidimensional deterministas.

Detección de contornos con interpolación subpixel en imágenes digitales.

URBANISMO Y CATASTRO

Temario:

URBANISMO:

- Planificación y gestión urbanística. Legislación aplicable
- Los planes urbanísticos. Tipología
- Los planes generales municipales
- Los planes de desarrollo
- La cartografía en los planes urbanísticos

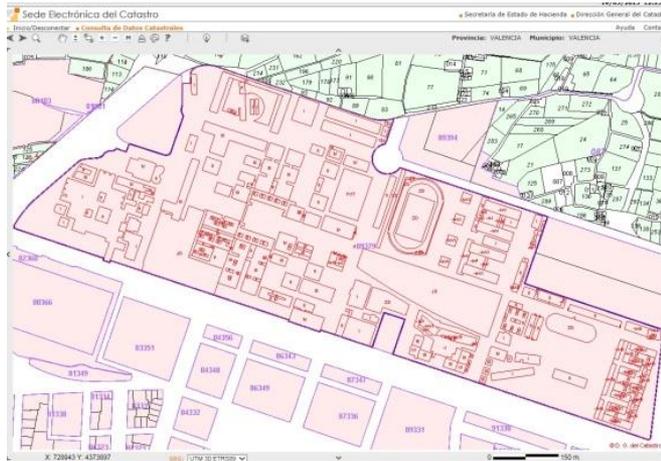


URBANISMO Y CATASTRO

Temario:

CATASTRO:

- Coordinación Catastro, Registro y Notariado en España: Ley 13/2015 y resoluciones conjuntas. Aplicación



- Modelos catastrales internacionales
- Organismos internacionales (Land Administration)
- La figura del “geómetra experto”
- Land Administration Domain Model (LADM)



URBANISMO Y CATASTRO

Profesorado:

- URBANISMO:
 - Enrique Antequera (DUrb)
 - Eric Gielen (DUrb)
- CATASTRO:
 - CARMEN FEMENIA (DICGF). Responsable
 - Gaspar Mora (DICGF)

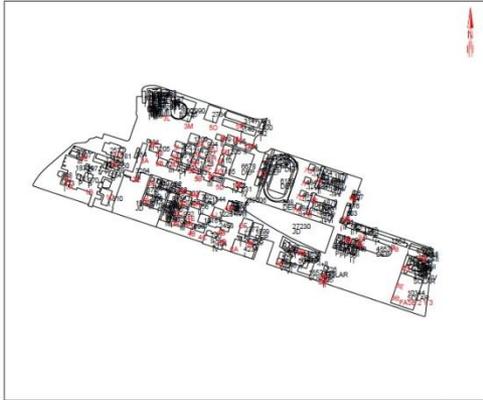




CROQUIS CATASTRAL
PARCELA CATASTRAL 8937901YJ2783H

19 de mayo de 2015 12:44

CM VERA, 0014. VALENCIA [Valencia]



SUPERFICIE PARCELA:	544.459 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA:	382 m ²
Sobre Rasante:	382 m ²
Bajo Rasante:	274.545 m ²
TOTAL:	274.927 m ²

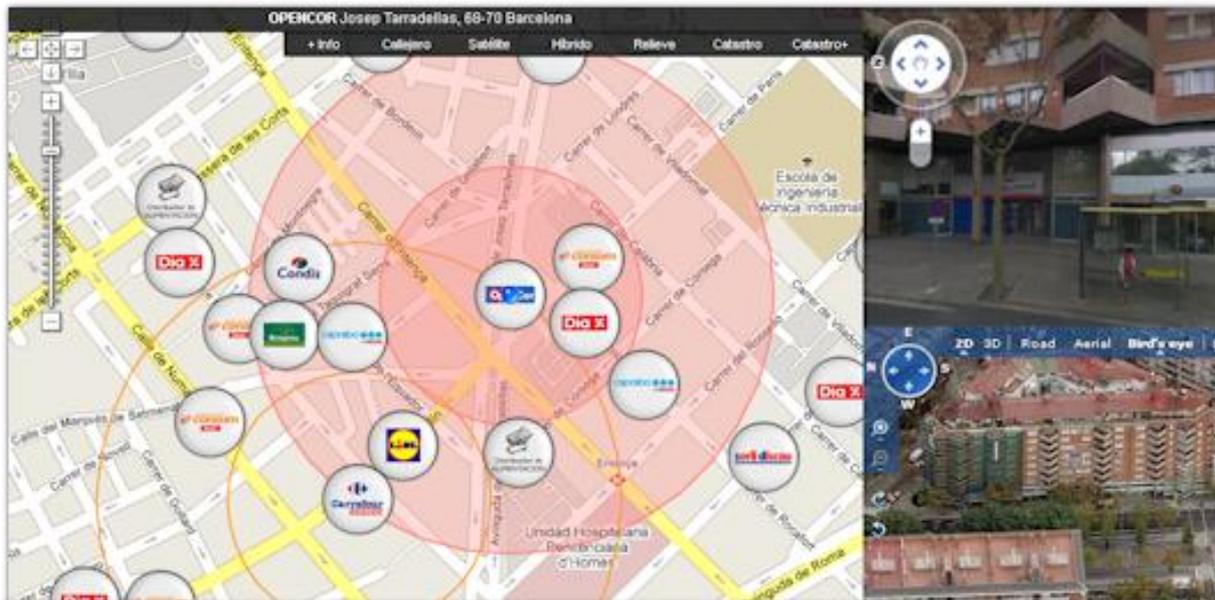


PLANTA GENERAL CROQUIS A ESCALA 1:10000 FOTOGRAFIA Pagina 1/4

APLICACIONES GEOMÁTICAS PARA EL GEOMARKETING



- El geomarketing aporta información para la toma de decisiones de negocio apoyadas en la localización espacial.
- Permite analizar la situación de un negocio mediante la localización exacta de los clientes, puntos de venta, sucursales, competencia, etc, localizándolos sobre un mapa a través de símbolos y colores personalizados para rentabilizar acciones comerciales.



APLICACIONES GEOMÁTICAS PARA EL GEOMARKETING



- Bloque 1: Sistemas de información geográfica para el Geomarketing.

Profesor: Jesús Irigoyen Gaztelumendi.

- Fuentes de datos para el geomarketing
- Gestión y análisis de datos. Modelos de procesamiento
- Análisis de áreas de influencia y tasa de penetración (negocio y competencia)
- Visualización de resultados
- Software: ArcGIS.

- Bloque 2: Métodos estadísticos para el geomarketing.

Profesor: Ángel Balaguer Beser

- Análisis de la dependencia o autocorrelación espacial.
- Análisis de correspondencias y mapa de posicionamiento.
- Análisis de conglomerados y su aplicación a la segmentación de mercados.
- Análisis de la Varianza paramétrico y no paramétrico.
- Software: R y R-studio.

BIG DATA / MINERÍA DE DATOS ESPACIALES



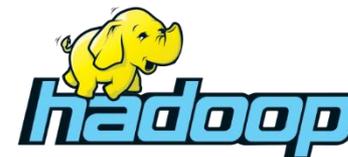
Ángel Martín Furones (DICGF)
Laura Sebastián Tarín (DSIC)

1.- ALMACENAMIENTO: Bases de datos NoSQL

- Clave-Valor 
- Documentos 
- Columnas 
- Grafo 

2.- HERRAMIENTAS DE ANALISIS

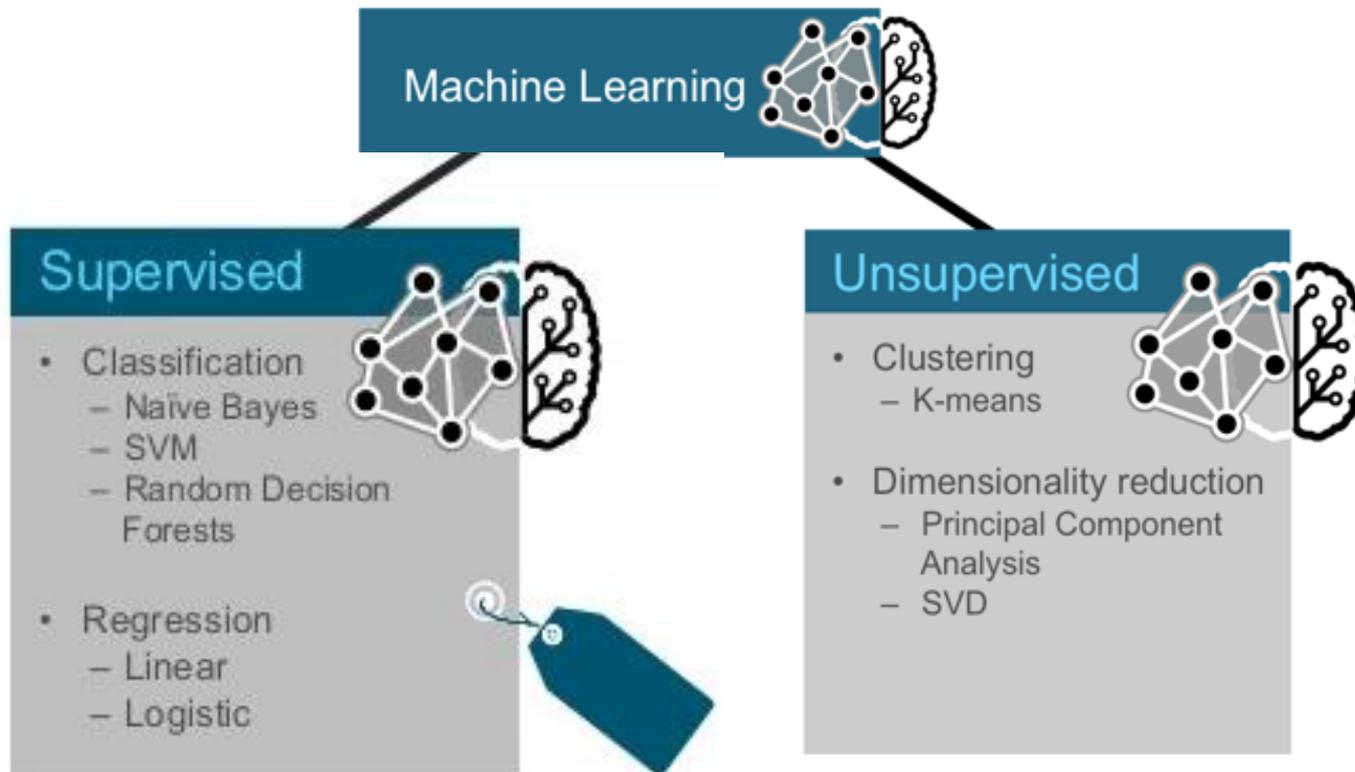
- MapReduce
- MapReduce con Python (librería MRJob)
- Apache-Hadoop
- Apache-Spark



BIG DATA / MINERÍA DE DATOS ESPACIALES



3.- MINERIA DE DATOS



BIG DATA / MINERÍA DE DATOS ESPACIALES



4.- COMPUTACION EN LA NUBE



Amazon EC2



Amazon Elastic
MapReduce

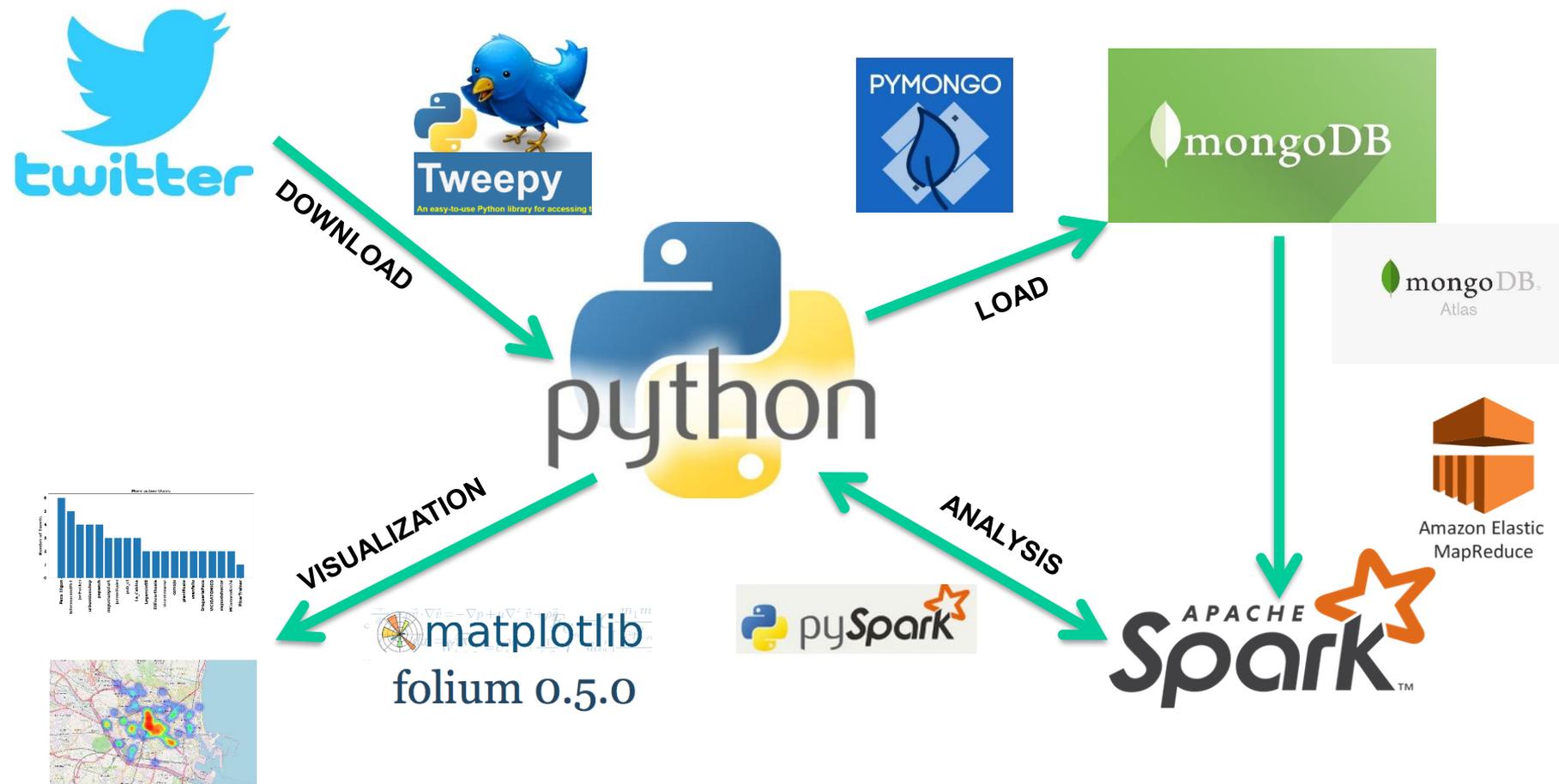
PRACTICAS: Máquina Virtual LINUX



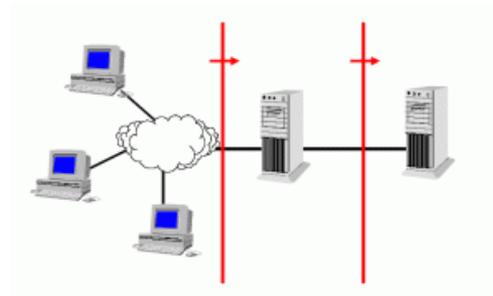
BIG DATA / MINERÍA DE DATOS ESPACIALES



Ejemplo de Arquitectura de Trabajo

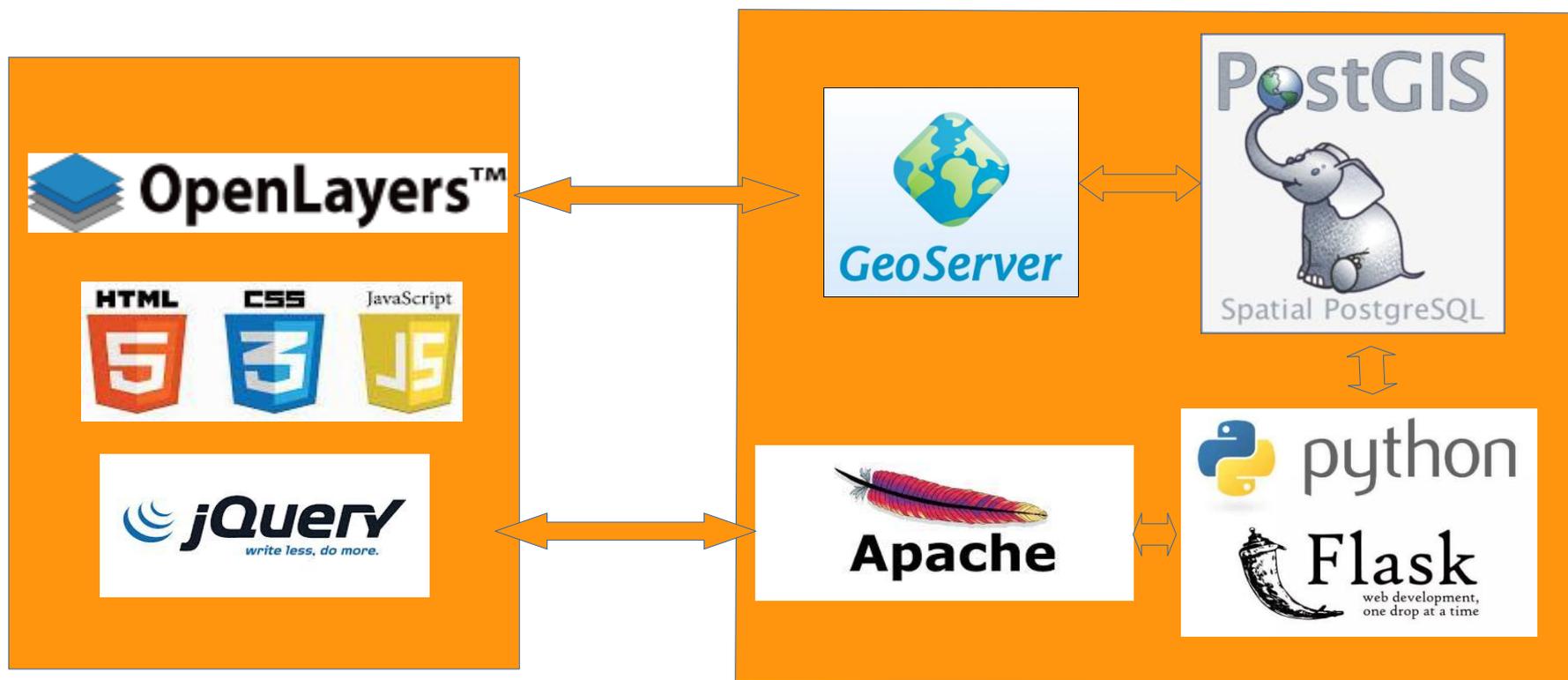


DESARROLLO WEB Y GEOPORTALES



CLIENTE
(front-end programmer)

SERVIDOR
(back-end programmer)

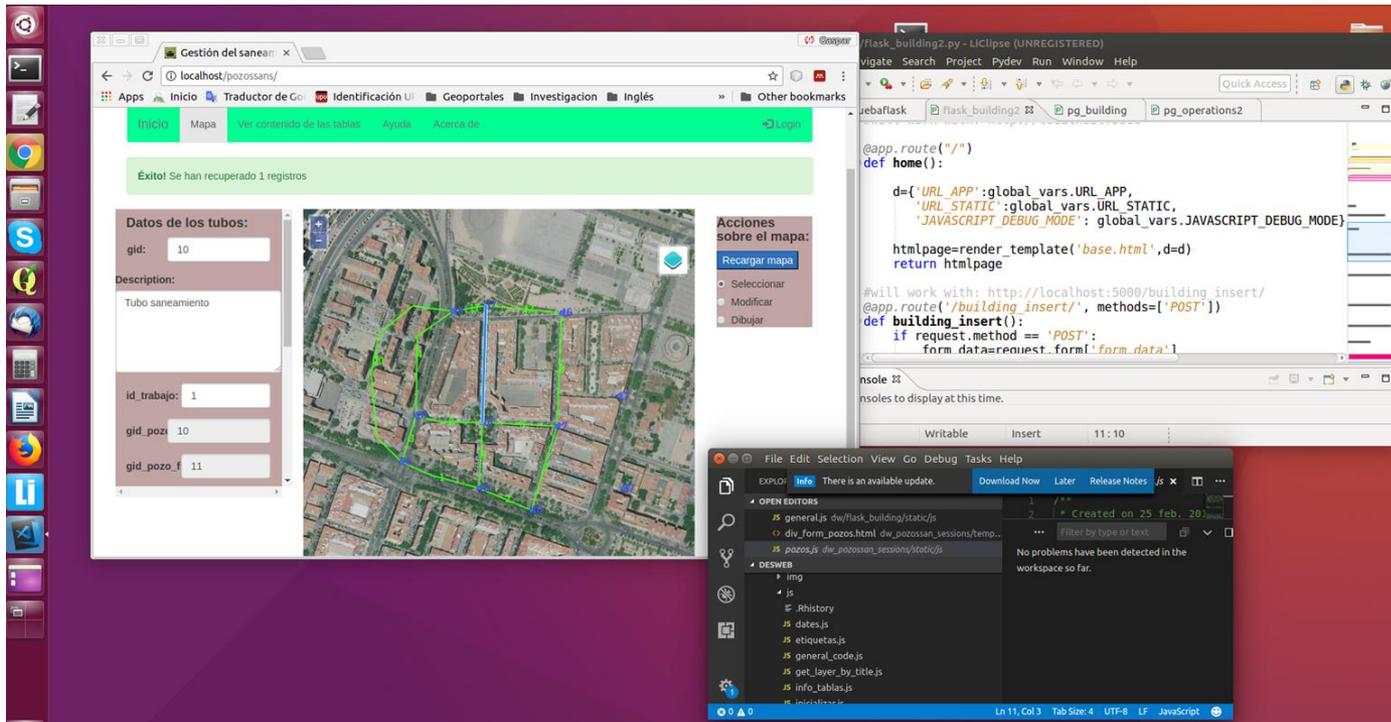
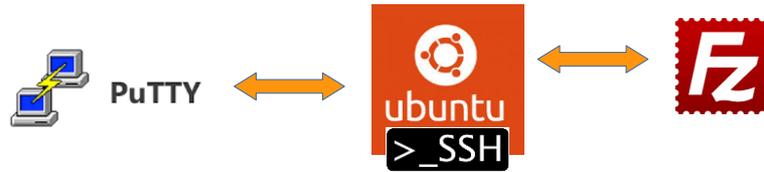


DESARROLLO WEB Y GEOPORTALES

Desarrollo sobre máquina virtual Ubuntu

Administración

Transferencia



EJEMPLOS: <http://upvusig.car.upv.es/gestor/>

DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL



MARCO NORMATIVO



LISIGE

ESPECIFICACIONES

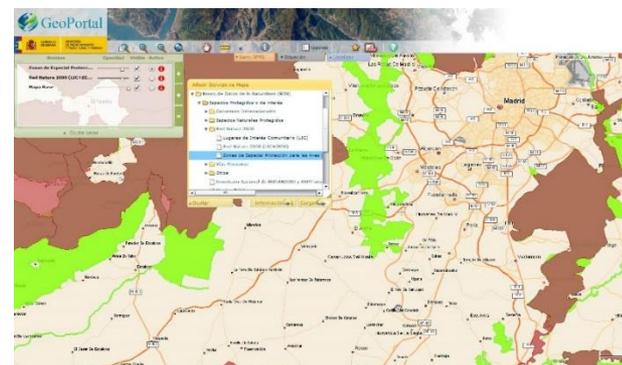
Hidrografía

Ocupación del suelo

Redes de transporte

Núcleos de población...

Metadatos



GESTIÓN DE MODELOS DE DATOS



Operaciones de
análisis espacial

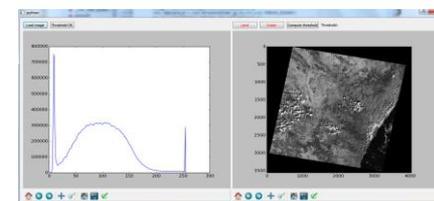
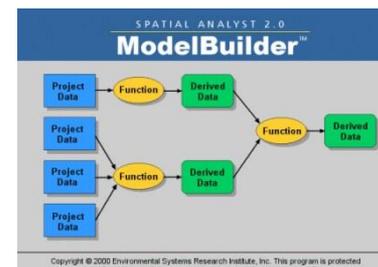


DESARROLLO DE APLICACIONES SIG

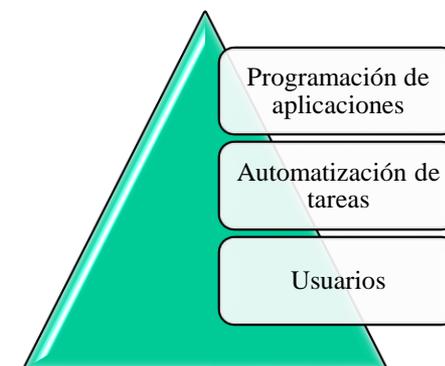
Asignatura orientada al **diseño y desarrollo de aplicaciones** que permitan **automatizar tareas** comunes o específicas llevadas a cabo mediante herramientas **SIG**, ya sean dentro del ámbito de la **personalización** de entornos existentes o mediante la creación de **herramientas independientes**.

Nivel de uso de un SIG:

- Como usuarios: capaces de usar y combinar las herramientas existentes de un SIG de forma secuencial para realizar análisis y obtener resultados.
- Como usuarios avanzados: capaces de utilizar las herramientas existentes de un SIG de forma conectada para automatizar tareas rutinarias o complejas como un solo bloque (procesado de ficheros, tareas de análisis que impliquen múltiples herramientas, etc.).
- Como programadores: capaces de generar herramientas nuevas integradas dentro de mismo entorno SIG o como aplicación independiente para adaptarlas a problemas específicos que sobrepasan la capacidad del usuario avanzado.



	Usuario	Usuario avanzado	Programador SIG
Grado	✓	✓	✗
Máster	✗	✗	✓



DESARROLLO DE APLICACIONES SIG

Lenguaje de desarrollo: **Python**

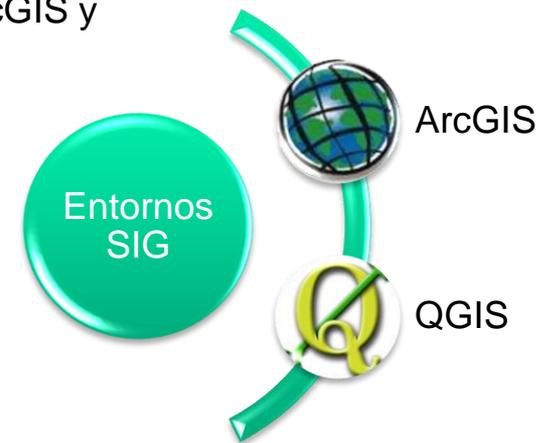
- lenguaje de scripting utilizado en multitud de plataformas SIG, tanto comerciales como de software libre
- Potente, de fácil aprendizaje y con infinitud de librerías y documentación



Entornos SIG: se trabajará principalmente con la librería **arcpy**, de ArcGIS y **PyQGIS** de Quantum GIS

Tareas a desarrollar:

- Algoritmos para procesamiento de datos vectoriales y raster
- Personalización de un SIG de escritorio
- Conocimiento y uso de librería de análisis espacial

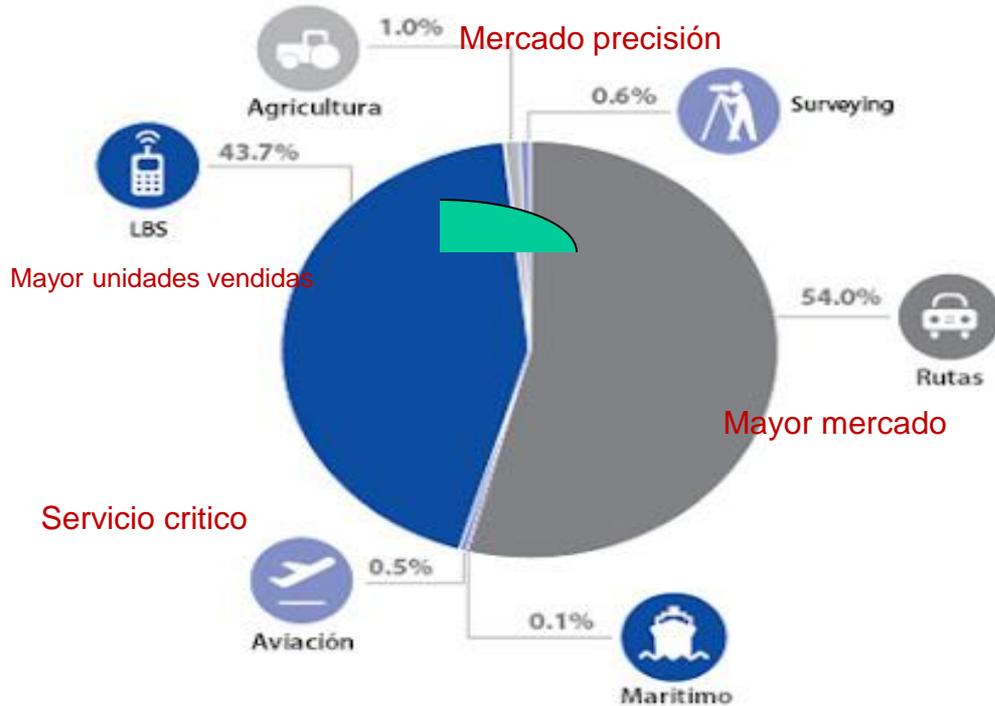




POSICIONAMIENTO

La Navegación por satélite (Junto con la observación de la tierra) es probablemente el sector espacial con mayor potencial de crecimiento tanto en términos de sistemas en desarrollo (upstream) como de posibilidades de negocio en el desarrollo de aplicaciones (downstream) (Javier Ventura.Valencia 2013)

Principal mercado mundial del GNSS por segmentos



Recientemente **Javier Benedicto** director proyecto Galileo hablaba de la oportunidad de negocio para los proximos años.

Y de investigación y desarrollo ,es una oportunidad única para los geodestas, Un mundo lleno de desarrolladores telecom informáticos y muy pocos de geodesia territorio cartografía

GNSS se utiliza alrededor del globo, con dispositivos de GNSS bln 3.6 en uso en el año 2014. en 2019, esta cifra está prevista para aumentar a más de 7 mil millones – que equivale a un dispositivo por cada persona en el planeta.

POSICIONAMIENTO



Algoritmos de cálculo Software .Técnicas

GNSS multiconstelación

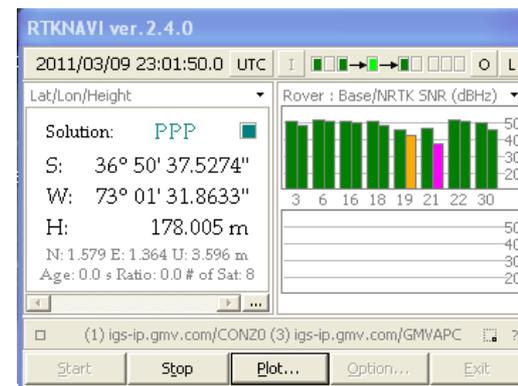
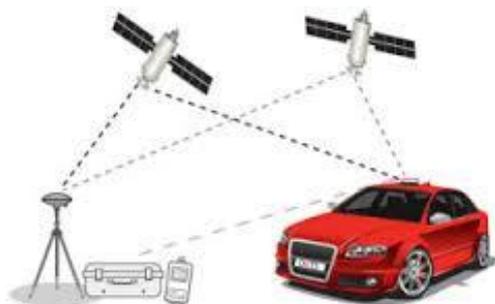
Ecuaciones de posicionamiento : programación

PPP

Atmósfera, error ionosfera (Galileo) troposfera (clima)

GPS diferencial grandes áreas

GPS cinemático rtk agricultura



POSICIONAMIENTO



Aplicaciones

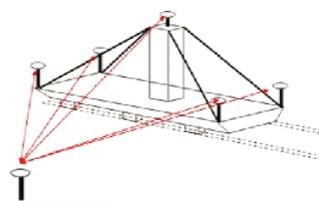
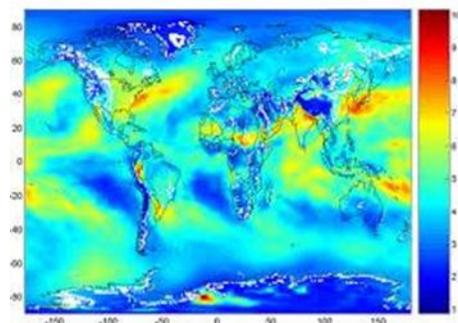
Meteorológicas

Transporte

Agricultura de precisión

Deformaciones y deslizamientos

- Análisis atmosférico ionosfera y la troposfera :
- Vapor de agua Precipitable integrado
- Contenido total de electrones
- Demora troposférica



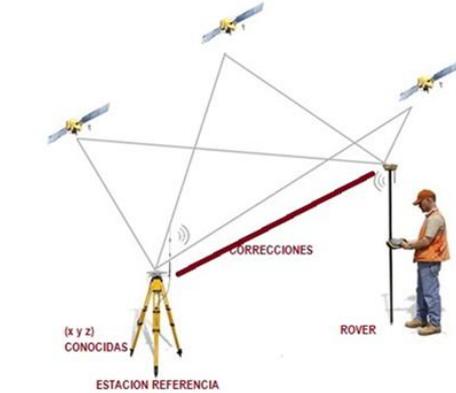
Soluciones de auscultación
Puentes
Presas
Edificaciones
deslizamiento

Un terreno inestable



POSICIONAMIENTO

Agricultura de precisión Guiado de maquinaria



Gestión de flotas terrestre y marítimas



GESTORES DE CONTENIDO Y SMART CITIES

Profesores:

- José Carlos Martínez Llario (DICGF)
- Ángel Marqués Mateu (DICGF)

1. GESTORES DE CONTENIDO

- Arquitectura de gestores de contenido espacial en los ámbitos (instalación y publicación):
 - Web mapping y análisis espacial online: CartoDB, Geocloud
 - IDEs: GeoNode, Geoshape, gvSIG online
 - OpenData: CKAN.

2. SMART CITIES

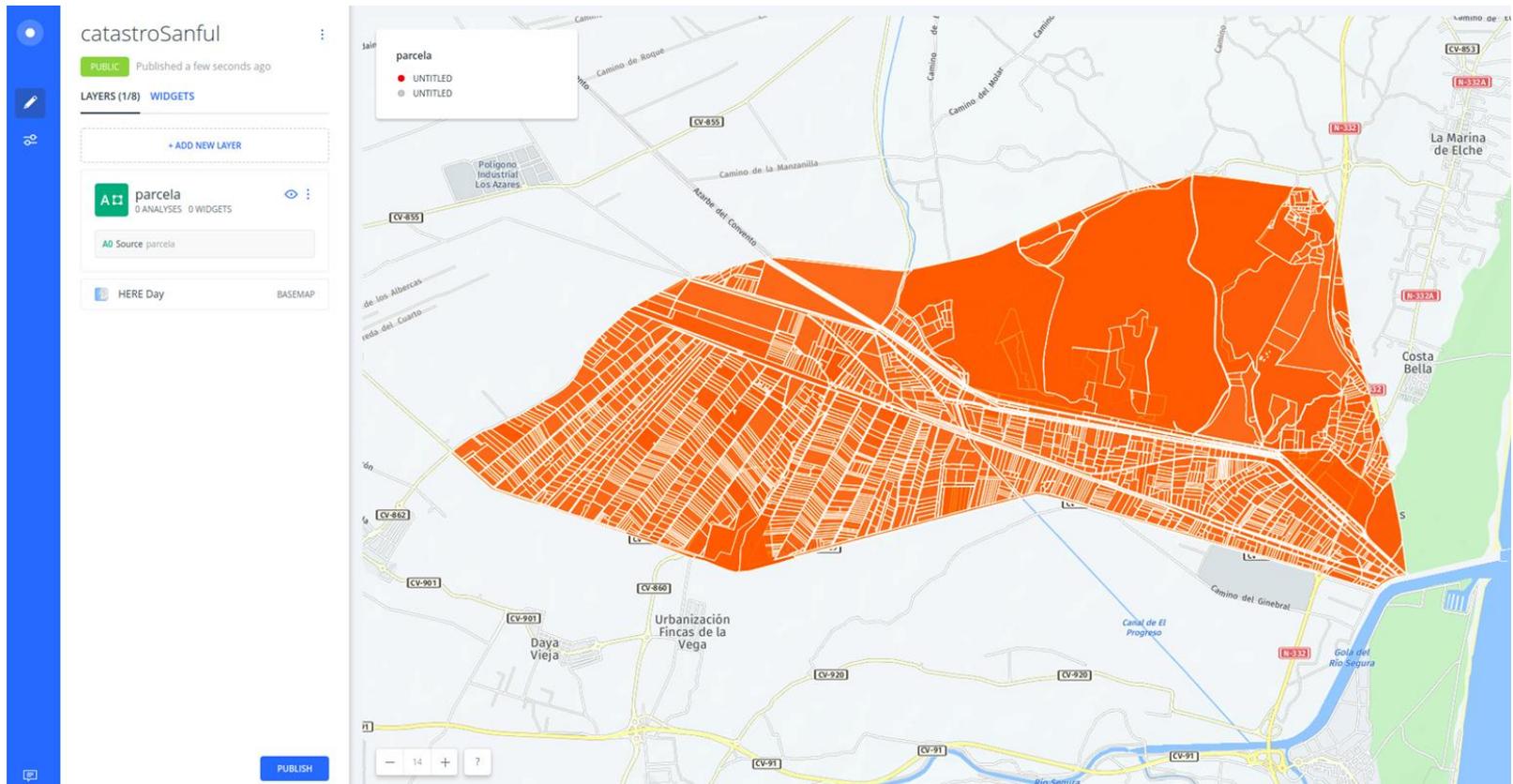
CKAN: <http://docs.ckan.org/en/latest/>

- Instalación de un módulo CKAN
- Carga y publicación de datos
- Obtención de datos Open Data de la Ciudad de Valencia con la API de CKAN
- Introducción a IoT y sensorización

GESTORES DE CONTENIDO Y SMART CITIES

1. GESTORES DE CONTENIDOS

CARTO: <https://carto.com/>



GESTORES DE CONTENIDO Y SMART CITIES

1. GESTORES DE CONTENIDOS

GEONODE: <http://geonode.org/gallery/>

The screenshot displays the WFPGeoNode website interface. At the top, there is a blue navigation bar with the WFP logo and the text "WFPGeoNode". To the right of the logo are menu items: "Capas", "Mapas", "Recursos", and "Usuarios". Further right is a search bar labeled "Search Layers" and a login button labeled "Ingresar".

The main banner features a photograph of people looking at a map. Overlaid on the map is the text "GIS data standardization" and a sub-headline: "GeoNode facilitates data standardization within our organization by providing a clear process for uploading your gis data, compiling metadata and styling." Below this text is a red button labeled "Subir Capas".

Below the banner is a horizontal navigation bar with the following categories and counts: "Capas" (3), "Mapas" (84), "Static Maps" (2397), and "Usuarios" (315).

The "Featured Maps" section displays four map thumbnails with their respective titles and counts: "CAR Operational OverMe..." (443), "School Feeding in Egypt" (381), "WFP Presence by Regio..." (973), and "Chad Cash & Vouchers ..." (322).

At the bottom, there are three main action buttons: "Explore Data" (with a diamond icon), "Explora Mapas" (with a location pin icon), and "Upload Data" (with a cloud upload icon). Each button has a short descriptive text below it.

The footer contains the text "WFPGeoNode | Contacts | Terms of Use | Get Started" on the left and a language dropdown menu set to "Español" on the right, along with the WFP logo.

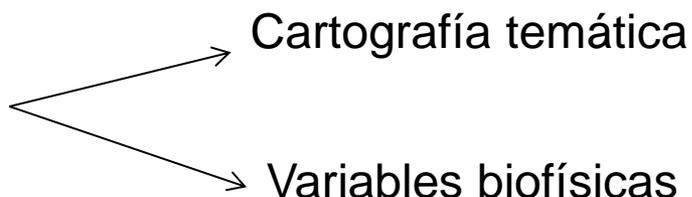
GESTORES DE CONTENIDO Y SMART CITIES

2. SMART CITIES

CKAN: <http://docs.ckan.org/en/latest/>

The image shows a screenshot of the CKAN website. At the top, there is a dark blue header with the CKAN logo on the left and navigation links for 'Datasets', 'Organizations', 'Groups', and 'About' in the center. A search bar is located on the right side of the header. Below the header, the main content area features a map of a city area. Overlaid on the map is a white box containing text: 'This is a demo site for CKAN, the leading Open Data portal software. Note: Data hosted on this site might be deleted at any time!'. Below this text is an image of wooden and black letter tiles spelling 'OPEN DATA'. At the bottom of the white box, there is a caption: ''open data (scrabble)' by Justin M Grimes on Flickr. CC-BY-SA.'. To the right of the white box, there is a dark blue search box with the text 'Search data' and a search input field containing 'E.g. environment'. Below the search box, there are 'Popular tags' for 'test', 'economy', and 'environment'.

TELEDETECCIÓN Y ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA



Programas de observación de la Tierra
BBDD de ocupación del suelo

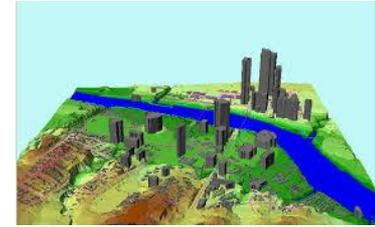
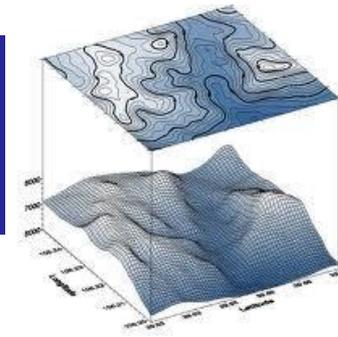


Segmentación de imágenes
Extracción de características
Selección de variables
Métodos de clasificación
Muestreo y evaluación
Filtros morfológicos

Estimación de variables cuantitativas

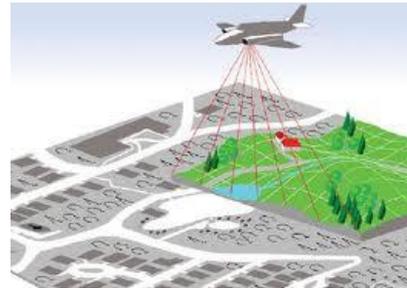
ACTUALIZACIÓN DE BBDD

MODELOS CARTOGRÁFICOS AMBIENTALES



MODELOS DIGITALES DEL TERRENO
MODELOS DIGITALES DE ELEVACIONES

Generación. Cartografía topográfica. LiDAR



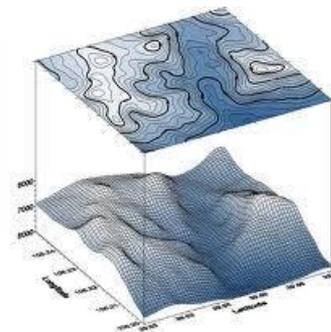
INTEGRACIÓN CON OTROS DATOS
GEOESPACIALES

Datos climáticos
Datos geológicos
Imágenes satélite...

Análisis geomorfológico
Dinámica fluvial
Análisis de radiación solar y temperaturas
Modelos de aportes hídricos
Análisis de riesgos



MODELOS CARTOGRÁFICOS AMBIENTALES



La asignatura **MODELOS CARTOGRÁFICOS AMBIENTALES** está diseñada para que el alumno aprenda aprovechar algunos recursos cartográficos básicos como son los modelos topográficos y las imágenes de satélite para obtener nueva información medioambiental de un territorio específico deducible directamente de ella o de su combinación con otros datos.

TEMARIO:

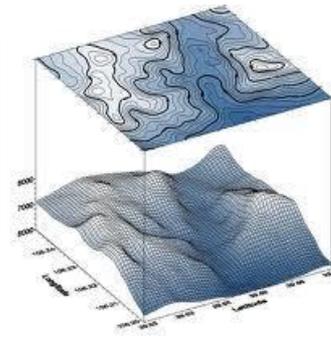
1 Generación de MDE y modelos derivados

2 Aplicaciones geomorfológicas: modelos derivados, redes y cuencas de drenaje, laderas, morfometría del territorio

3 Aplicaciones climatológicas y biogeográficas: radiación solar, temperatura, precipitaciones y balances hídricos.

4 Aplicaciones de los modelos en estudios de riesgos naturales: riesgos de inundación y riesgos de deslizamientos.

MODELOS CARTOGRÁFICOS AMBIENTALES



La asignatura tiene un claro cariz **aplicado** y presupone en el alumnado un conocimiento básico tanto en los procesos de generación de los MDE como en la obtención de algunos derivados. Para cada tema se presentará un **desarrollo teórico**, centrándose en los **fundamentos algorítmicos** de las distintas herramientas analizadas, la significación del tipo de datos utilizados, el **modo de aplicación**, el tipo de **resultados esperables** así como las **ventajas y limitaciones** que los resultados obtenidos tienen.

Se realizarán 4 prácticas con una parte fundamentalmente guiada y otra parte que dejará libertad al alumno tanto en la toma de decisiones para su aplicación como en el análisis crítico de los resultados.

TÉCNICAS DE DOCUMENTACIÓN PATRIMONIAL ARQUITECTÓNICAS



Documentación patrimonial

Captura / tratamiento / análisis

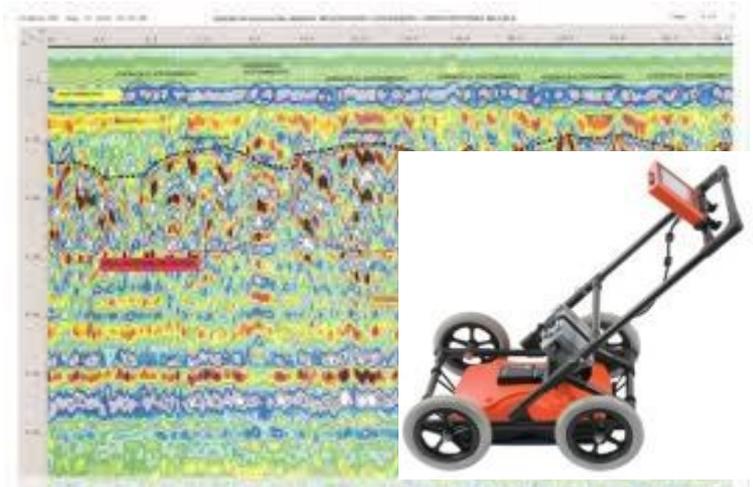


Imagen visible / térmica / multispectral

Láser escáner



Georradar



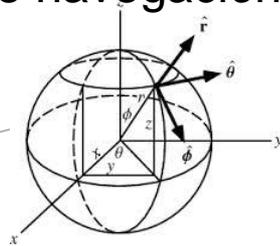
Monitorización / diagnóstico

PROYECTO APLICADO

GEORREFERENCIACIÓN DE SENSORES Y NAVEGACIÓN



Sistemas de coordenadas
Ecuaciones de navegación



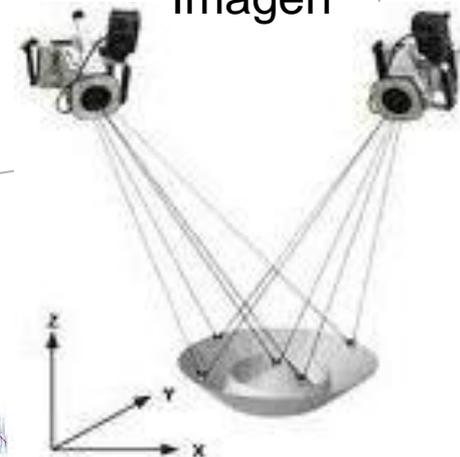
INS



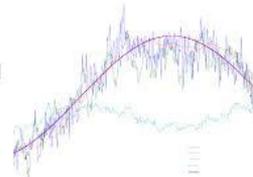
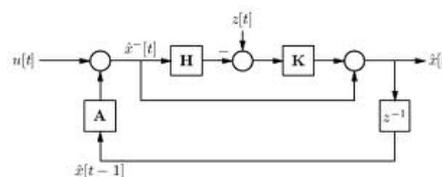
GNSS



Imagen



Integración
Filtrado Kalman
Aplicaciones



GEORREFERENCIACIÓN DE SENSORES Y NAVEGACIÓN

Preliminares

- Sistemas de coordenadas y conversiones (inercial, terrestre, local y del sensor). Ángulos de Euler, vectores axiales, velocidades angulares.
- Ecuaciones de navegación. Particularización para diferentes dinámicas.
- Procesamiento dinámico de datos. Mínimos cuadrados recursivos. Filtros de Kalman.

Sistemas de Navegación

- Navegación mediante GNSS (exactitud, limitaciones e integridad de los diferentes métodos de posicionamiento: point positioning, diferencial y cinemático)
- Navegación inercial (acelerómetros y giróscopos, tipos de plataforma, errores, rendimiento y precisión).
- Navegación mediante imagen (imágenes aisladas, pares y secuencias de imágenes).

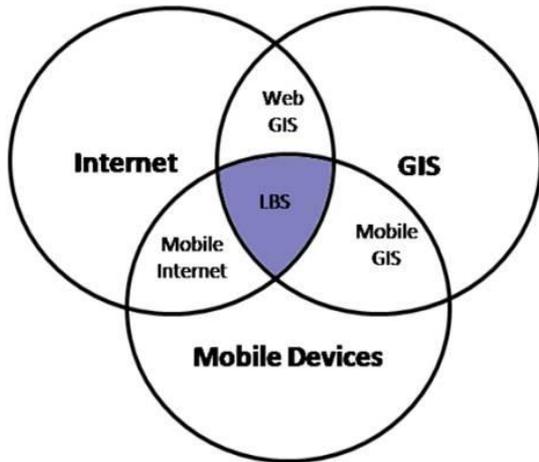
Integración de sistemas

- Sistema multisensor GNSS, INS e imagen. Alineación e inicialización.
- Ejemplos de aplicación y casos de estudio
- Navegación a pie, en interiores y cartografiado móvil (tratamiento con datos reales)

APLICACIONES GEOESPACIALES EN DISPOSITIVOS MÓVILES

Profesorado: Israel Quintanilla y Ángel Marqués

Location Based Services (LBS)



Smart Cities



APLICACIONES GEOESPACIALES EN DISPOSITIVOS MÓVILES

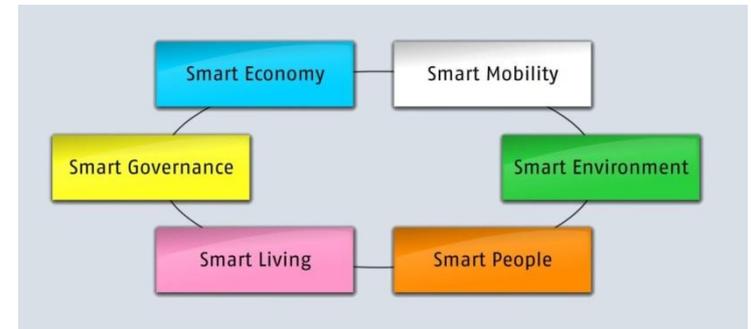
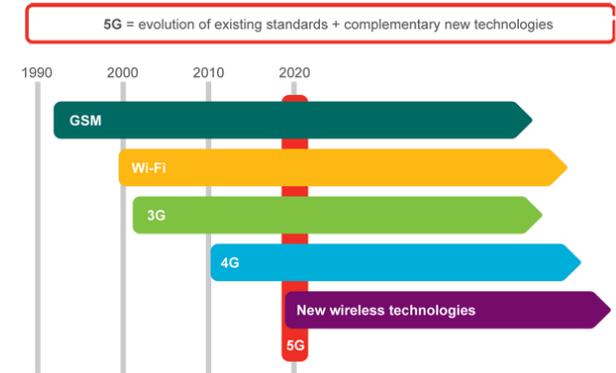
TEMARIO

Bloque I. Location Based Services (LBS)

- Tema 1. LBS: Arquitectura y componentes
- Tema 2. Sistemas de posicionamiento y geolocalización en DM
- Tema 3. Sistemas de comunicaciones móviles
- Tema 4. Sistemas de Geoinformación
- Tema 5. Dispositivos móviles
- Tema 6. Aplicaciones y Monetización

Bloque II. Smart Cities

- Tema 7. Dimensiones de las Smart Cities
- Tema 8. Plataformas FIWARE y VLCi
- Tema 9. Smart Cities y dispositivos móviles. Datos Abiertos



APLICACIONES GEOESPACIALES EN DISPOSITIVOS MÓVILES

SEMINARIOS

- Seminario 1. Análisis de los sistemas de geolocalización en DM
- Seminario 2. Tipos de dispositivos móviles
- Seminario 3. Repositorios de datos abiertos
- Seminario 4. Cartografía online: OSM, Here, Google, ...
- Seminario 5. Monetización

DESARROLLO

- Grupos de 3 alumnos
- Presentaciones de 10 minutos



APLICACIONES GEOESPACIALES EN DISPOSITIVOS MÓVILES

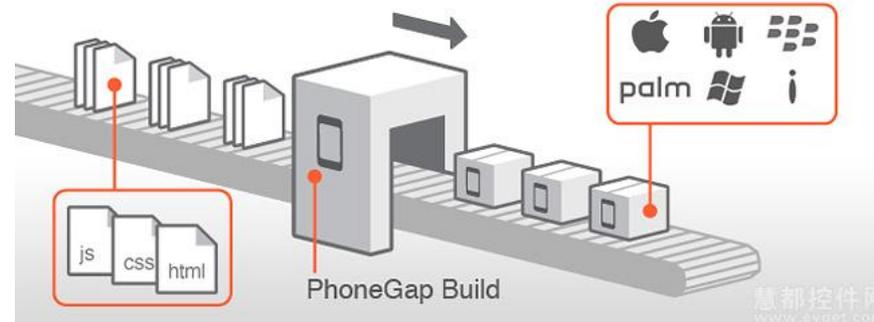
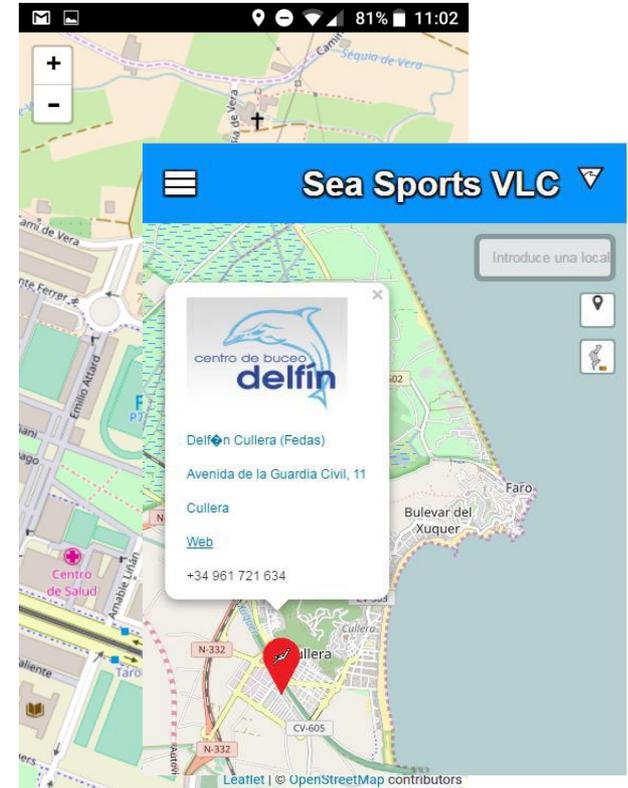
PRÁCTICAS

Bloque I. Programación de dispositivos móviles

- Tema 1. Introducción a JavaScript, HTML y CSS
- Tema 2. Ficheros y formatos de datos
- Tema 3. Posicionamiento en DM
- Tema 4. Acceso a cartografía de teselas
- Tema 5. PhoneGap

Bloque II. Proyecto de curso

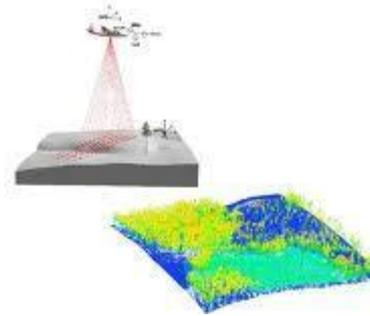
- Desarrollo de una App móvil
- Grupos de 2 alumnos



INSTRUMENTACIÓN DE ADQUISICIÓN DE DATOS ESPACIALES

Realización de un proyecto geomático con utilización de diversas técnicas

Láser escáner



LIDAR

Clásica y GNSS



GPR



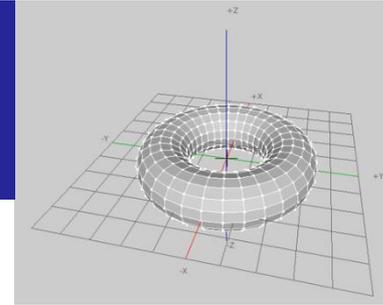
UAV



Fotogrametría de objeto cercano



GEOVISUALIZACIÓN Y MODELIZACIÓN 3D

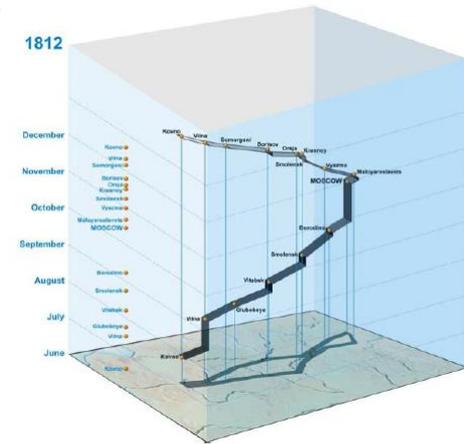


PRINCIPIOS DE VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL

Técnicas de visualización 2D, 3D y 4D (espacio-temporal),
herramientas y métodos

Aplicación a modelos digitales globales

Geovisualización de estadística social



MODELIZACIÓN 3D EN TERRITORIO, ARQUEOLOGIA Y PATRIMONIO

REALIDAD AUMENTADA



PRÁCTICAS EN EMPRESA Y SALIDAS PROFESIONALES



European Space Agency



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA



INSTITUT CARTOGRÀFIC VALÈNCIA



JARDINERÍA Y MEDIOAMBIENTE



MINISTERIO DE FOMENTO



MINISTERIO DE DEFENSA



sopra steria

GRUPO AGUAS DE VALÈNCIA



OFICINA DE RELACIONES INTERNACIONALES

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA, CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

PRESENTACIÓN PROGRAMAS DE MOVILIDAD
PARA ALUMNOS DE MÁSTER

OPORTUNIDADES PARA LA EDUCACIÓN Y LA
FORMACIÓN



Ubicación: Planta baja edificio 7i, junto a Información. Más información: www.upv.es/intergeo

MOVILIDAD PARA ALUMNOS DE MÁSTER

- Erasmus+ en el marco normativo europeo
- Tipo y duración de la estancia
- Destinos Doble Titulación
- Ayudas económicas

ERASMUS+ EN EL MARCO NORMATIVO EUROPEO

- Acción clave 1 (KA1). Movilidad para el aprendizaje



TIPO Y DURACIÓN DE LAS ESTANCIAS

- Estudios: de 3 a 12 meses
- Prácticas: de 2 a 12 meses

- Máximo de 12 meses por ciclo de estudios:
 - Grado
 - **Máster**
 - Doctorado

DESTINOS MÁSTER

Código Erasmus	Institución No UPV	País	Nivel Recomendado	Deadline	
				A	B
A WIEN02	A WIEN02 - TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN	AUSTRIA	German / English (B2)	31th May	15th Dec.
B GENT01	B GENT01 - UNIVERSITEIT GENT	BELGICA	Dutch / English (B2)	15th May	15th Nov.
B GENT25	B GENT25 - HOGESCHOOL GENT	BELGICA	Dutch B1	31th May	15th Nov.
B LEUVEN01	B LEUVEN01 - KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN	BELGICA	Dutch / English (B1)	15th April	15th Oct.
B LIEGE01	B LIEGE01 - UNIVERSITE DE LIEGE	BELGICA	French/English (B2)	15th May	1st Nov.
BG SOFIA04	BG SOFIA04 - UNIVERSITET PO ARCHITECTURA, STROITELSTVO I GEODESIA	BULGARIA	Bulgarian B1/English B2	15th May	30st Oct.
BG SOFIA06	BG SOFIA06 - SOFIA UNIVERSITY	BULGARIA	Bulgarian/English (B1)	End Jun.	End Nov.
CY LIMASSO02	CY LIMASSO02 - TEXNOLOGIKO PANEPISTIMIO KYPROU	CHIPRE	Greek / English (B1)	30th June	31st Oct.
CZ OLOMOUC01	CZ OLOMOUC01 - UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI	REPUBLICA CHECA	English / Czech (B2)	30th June	31st Oct.
CZ OSTRAVA01	CZ OSTRAVA01 - VYSOKA SKOLA BANSKA - TECHNICKA UNIVERZITA OSTRAVA	REPUBLICA CHECA	English / Czech (B1)	30th June	31st Oct.
CZ PRAHA07	CZ PRAHA07 - UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE	REPUBLICA CHECA	English / Czech (B2)	15th June	31st Oct.
CZ PRAHA10	CZ PRAHA10	REPUBLICA CHECA	English / Czech (B2)	15th May	30th Nov.
D BONN01	D BONN01 - RHEINISCHE FRIEDRICH-WILHELMS- UNIVERSITÄT BONN	ALEMANIA	German / English (B1)	15th May	1st Nov.
D DRESDEN02	D DRESDEN02 - TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN	ALEMANIA	German / English (B1)	15th July	15th Jan.
D HAMBURG12	D HAMBURG12 - HafenCity University Hamburg	ALEMANIA	German / English (B1)		
D KARLSRU05	HOCHSCHULE KARLSRUHE TECHNIK UND WIRTSCHAFT	ALEMANIA	German/English(B2)	31st July	30th Dec.
D ROSTOCK01	D ROSTOCK01 - UNIVERSITÄT ROSTOCK	ALEMANIA	German / English (B1)	15th July	15th Jan.
D STUTTGA01	D STUTTGA01 - UNIVERSITÄT STUTTGART	ALEMANIA	German / English (B1)	1st May	1st Dec.
F PARIS056	LE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS - PARIS	FRANCIA	Francais (B2)	April	Nov.

DESTINOS MÁSTER

Código Erasmus	Institución No UPV	País	Nivel Recomendado	Deadline	
				A	B
F PARIS068	ECOLE SPECIALE DES TRAVAUX PUBLICS DU BATIMENT ET DE L'INDUSTRIE	FRANCIA	Francais / English (B1)	15th June	15th Dec.
F STRASBO31	Institut National des Sciences Appliquées Strasbourg	FRANCIA	Francais (B1)	1st May	1st Nov.
G ATHINE02	ETHNIKO METSOVIO POLYTECHNIO (E.M.P)	GRECIA	English (B1)	31st May	31st Oct.
G THESSAL01	G THESSAL01 - ARISTOTELEIO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS	GRECIA	Greek / English (B2)	30th June	30th Nov
HR ZAGREEB01	HR ZAGREEB01 - SVEUCLISTE U ZAGREBU	CROACIA	Croatian / English (B2)	30th June	31st Oct.
HU-BUDAPEST16	HU-BUDAPEST16- OBUDA UNIVERSITY	HUNGRIA	Hungarian / English (B2)	15th May	20th Nov
HU MISKOLC01	HU MISKOLC01 - MISKOLCI EGYETEM	HUNGRIA	Hungarian / English (B1)	15th May	15th Oct.
I ANCONA01	I ANCONA01 - UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE	ITALIA	Italian / English (A2)	31st May	31st Oct.
I CAGLIAR01	I CAGLIAR01 - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI	ITALIA	Italian A2/English B1	31st May	30st Oct.
I MILANO02	I MILANO02 - POLITECNICO DI MILANO	ITALIA			
IRL DUBLIN27	IRLDUBLIN27 - DUBLIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY	IRLANDA	English B1		
IS REYKJAV01	IS REYKJAV01 - HÁSKÓLI ÍSLANDS	ISLANDIA	Icelandin / English (B2)	15th May	1st Oct.
LT VILNIUS02	LT VILNIUS02 - VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS (VGTU)	LITUANIA	Lithuanian / English (B2)		
N ASO02	NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPELIGE UNIVERSITET	NORUEGA	Nowegian/English (B2)	1st June	1st Oct.
P LISBOA109	UNIVERSIDADE DE LISBOA	PORTUGAL	Portugues A2	30th June	31st Oct.
PL JAROSLA02	Bronislaw Markiewicz State Higher School of Technology and Economics	POLONIA	English B2	31st May	31st Oct.

DESTINOS MÁSTER

Código Erasmus	Institución No UPV	País	Nivel Recomendado	Deadline	
				A	B
PL OLSZTYN01	PL OLSZTYN01 - UNIWERSYTET WARMINSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE	POLONIA	Polish / English (B1)	15th June	30th Nov.
PL KRAKOW02	PL KRAKOW02 AGH UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	POLONIA	English (B1)	15th June	31st Oct.
PL WARSZAW02	PL WARSZAW02 - POLITECHNIKA WARSZAWSKA	POLONIA	Polish / English (B1)	30th May	30th Nov.
PL WARSZAW33	PL WARSZAW33 - WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA	POLONIA	Polish / English (B1)	June	Oct.
S GAVLE01	UNIVERSITY OF GÄVLE - HÖGSKOLAN I GÄVLE	SUECIA	English (B2)	1st May	1st Nov.
S STOCKHO04	S STOCKHO04 - KUNGL TEKNISKA HÖGSKOLAN	SUECIA	English (B2)	15 April	15 oct.
SF ESPOO12	SF ESPOO12 - AALTO-YLIOPISTO (AALTO-KORKEAKOULUSÄÄTIÖ)	FINLANDIA	Finish / English (B2)	15th May	15th Oct.
TR ISTANBU07	TR ISTANBU07 - YILDIZ TEKNIK UNIVERSITESI	TURQUIA	English B1	15th May	15th Oct.
TR ISTANBU04	TR ISTANBU04 ISTANBUL TEKNIK UNIVERSTESI	TURQUIA	Turkish / English (B1)	1 June	1st Nov.
TR AFYON01	TR AFYON01 AFYON KOCATEPE UNIVERSITY	TURQUIA	Turkish / English (B1)	30th July	30th Nov.

DOBLES TITULACIONES

Podrás realizar un curso académico en otro país y obtener la doble titulación



École Spéciale des Travaux Publics
París (Francia)
“Topography Geomatics”



University of Applied Sciences
Karlsruhe (Alemania)
“Máster of Science in Geomatics”

**Warsaw University
of Technology**

Warsaw University of Technology
Varsovia (Polonia) A partir del curso 2022/2023

SEPIE (ESTUDIOS DE MÁSTER)

- Requisitos para recibirla: Tener una plaza Erasmus asignada
- Financiación de hasta un máximo de 5 meses por estancia de estudios en el mismo curso académico, aunque la duración puede ser mayor.
- La financiación mensual se determina en función del país de destino:
 - **Grupo 1** Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Liechtenstein, Noruega, Reino Unido, Suecia : **300€/mes**
 - **Grupo 2** Alemania, Bélgica, Chipre, Croacia, Eslovenia, Grecia, Islandia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, República Checa y Turquía: **250€/mes**
 - **Grupo 3** Bulgaria, Eslovaquia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, Rumanía y antigua República Yugoslava de Macedonia: **200€/mes**

SEPIE (ESTUDIOS DE MÁSTER)

■ Financiación de hasta un máximo de 3 meses por estancia de prácticas en el mismo curso académico, aunque la duración puede ser mayor (de 2 a 12 meses).

■ BENEFICIARIOS

- Estudiantes matriculados en estudios oficiales de educación superior: Haber superado un mínimo del 50% de los créditos de la titulación en la fecha del comienzo de la práctica.

- Recién titulados:

- Seleccionados para participar durante su último año de estudios y realizar la práctica dentro del año siguiente a la finalización de estudios .

■ La financiación mensual se determina en función del país de destino:

- **Grupo 1 Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Liechtenstein, Noruega, Reino Unido, Suecia y Suiza: 400€/mes**

- **Grupo 2 Alemania, Bélgica, Chipre, Croacia, Eslovenia, Grecia, Islandia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, República Checa y Turquía: 350€/mes**

- **Grupo 3 Bulgaria, Eslovaquia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, Rumanía y antigua República Yugoslava de Macedonia: 300€/mes .**

Consultar más detalles en: opii@upvnet.upv.es

DOTACIÓN ECONÓMICA

Según datos para curso 2016/2017 se pagaron hasta 9 meses para alumnos con estancia de un curso académico.

	País de destino	Importe por mes
Grupo 1 Países del programa con costes de vida más altos	Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Liechtenstein, Noruega, Reino Unido, Suecia	300
Grupo 2 Países del programa con costes de vida medios	Alemania, Bélgica, Chipre, Croacia, Eslovenia, España, Grecia, Islandia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, República Checa, Turquía	250
Grupo 3 Países del programa con costes de vida más bajos	Antigua República Yugoslava de Macedonia, Bulgaria, Eslovaquia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, Rumanía	200

+100€ por haber sido becado del ministerio el curso anterior.

+ otras becas: GV: la UPV hace la solicitud, algún ayuntamiento, o en el país de destino, etc.)

Fases de preinscripción para el Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación

Fase
0 15/11/2024 - 14/02/2025

Dirigida exclusivamente a titulados extranjeros sin nacionalidad europea y sin residencia legal en alguno de los estados de la Unión Europea

Fase
1 03/03/2025 - 02/05/2025

Primer periodo de preinscripción con independencia del país de origen

Fase
2 16/06/2025 - 27/06/2025

En caso de quedar vacantes tras los resultados de admisión de la Fase 1

Fase
3 31/07/2025 - 08/08/2025
25/08/2025 - 05/09/2025

Únicamente en el caso de quedar plaza vacantes

Fase 0: Admitidas 18 solicitudes, con objeto de que dispongan de su admisión en firme con la antelación suficiente para tramitar visados de estudios, becas o permisos.

Fase 1: Se puede pedir solo hasta el 2 de mayo de 2025. Fecha matrícula de admitidos en fase 1: Viernes 6 y lunes 9 de junio de 2025.

Más información en:
[Preinscripción y Acceso](#)
[Presentación MUIGG](#)

Fase 2: Fecha de matrícula de admitidos: 24 y 25 de julio de 2025.

Fase 3: Fecha de matrícula de admitidos: 15 y 16 de septiembre de 2025.

La admisión estará condicionada a la acreditación en la Fase 3 de estar en posesión del título de grado o tener pendientes de superar el TFG y como máximo hasta 9 créditos ECTS.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA



Máster Universitario en Ingeniería
Geomática y Geoinformación

MUIGG

Especialízate en la captura, gestión y
análisis de la información GeoEspacial

MASTER OFICIAL DE 120 CRÉDITOS ECTS POR LA UNIV. POLITÉCNICA DE VALENCIA