



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2018/2019

Nº de proyecto: 230

Título del proyecto:

“BDinnova – Formación del profesorado en herramientas de manejo, análisis y visualización de BigData geolocalizado”

Responsable del proyecto:
Juan Carlos García Palomares
Facultad de Geografía e Historia
Departamento de Geografía

Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto | 3 |
| 2. Objetivos alcanzados | 4 |
| 3. Metodología empleada en el proyecto..... | 5 |
| 4. Recursos humanos | 6 |
| 5. Desarrollo de las actividades | 7 |
| ANEXO FOTOGRÁFICO | 10 |

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

Este proyecto ha tenido como objetivo general la formación del profesorado en nuevas herramientas para el uso de BigData geolocalizado en relación con las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG).

El problema fundamental que ha tratado de resolver es el reto al que se enfrenta el profesorado para incorporar en la docencia fuentes asociados al BigData geolocalizado, en especial en el caso de las asignaturas con componente territorial, debido a la necesidad de manejar una ingente cantidad de nuevos datos. Se trata de incorporar en la docencia nuevas fuentes de datos, herramientas y técnicas altamente demandadas por la sociedad y las empresas. Es necesario que en las asignaturas se forme a los alumnos en este tipo de destrezas, con actividades atractivas, para la resolución de problemas relacionados de forma directa con sus titulaciones, y que facilite su incorporación al mercado laboral.

Para el cumplimiento de ese objetivo y abordar los retos propuestos en el proyecto, al inicio se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- 1) Introducir al profesorado en herramientas de manejo y análisis de grandes bases de datos y en su didáctica, facilitando la incorporación de estas herramientas en su docencia.
- 2) Formar al profesorado en herramientas y técnicas para acceder, descargar y almacenar datos geolocalizados procedentes de redes sociales o de servidores de administraciones públicas.
- 3) Profundizar en la formación del profesorado de SIG en herramientas de análisis espacio-temporal de grandes bases de datos con información espacial y en manera de incorporar estas herramientas en sus clases.
- 4) Formar al profesorado en herramientas para la visualización de la información espacial mediante gráficos y cartografía animada y su incorporación en las asignaturas.
- 5) Desarrollar, a partir de los cursos de formación, nuevos materiales docentes para actividades en asignaturas de TIG.
- 6) Introducir al profesorado de informática en el uso de la información geolocalizada y en las herramientas TIG para su manejo y análisis.
- 7) Introducir al profesorado en ciencias de la información en la importancia de los nuevos datos geolocalizados y sus numerosas aplicaciones.
- 8) Consolidar el grado de coordinación del profesorado en asignaturas de relacionadas con las TIG y el manejo de datos espaciales en las diferentes titulaciones en las que se imparte. La mayor parte del equipo del proyecto ha participado en programas de innovación docente previos y trabajan habitualmente juntos.

En definitiva, este proyecto se planteó aprovechar la flexibilidad del Programa Innova-Docencia de la UCM para organizar talleres o cursos adaptados a las necesidades específicas del profesorado vinculado al proyecto y su disponibilidad de tiempo. Para ello, el programa de formación ha puesto el acento en tres tipos de

actividades fundamentales para el manejo y docencia de nuevos datos geolocalizados: herramientas para la descarga y manejo de datos geolocalizados, herramientas de análisis de información espacio-temporal y en herramientas de visualización.

2. Objetivos alcanzados

Finalizado el proyecto consideramos que los objetivos inicialmente planteados han sido alcanzados. Sobre los objetivos específicos planteados se considera:

Objetivos 1 y 2) Los talleres desarrollados a partir del proyecto, junto a las conferencias y seminarios organizados, han permitido al profesorado conocer y profundizar en el manejo de herramientas para el análisis de grandes bases de datos, contribuyendo de manera significativa a su incorporación en los programas de asignaturas en los que se trabaja con datos geolocalizados. Investigadores postdoctorales y doctorandos, que también han participado en los talleres, han podido profundizar en el uso de estas herramientas y estas nuevas fuentes de datos geolocalizados y aplicarlas en sus investigaciones.

Objetivo 3 y 4) Los talleres dedicados a ArcGIS Pro, QGIS y los módulos de análisis espacial de R han permitido al profesorado involucrado en el proyecto una mejor formación en SIG, en especial en herramientas tanto de análisis espacio-temporal de grandes bases de datos con información espacial como en la visualización dinámica de los resultados. Algunas de estas herramientas han sido ya incorporadas en asignaturas de grado y máster desarrolladas en el segundo cuatrimestre.

Objetivos 5) En la preparación y elaboración de los talleres se ha podido generar y recopilar materiales que servirán después para las actividades docentes del profesorado. Tanto las presentaciones teóricas como sobre todo los ejercicios prácticos realizados en los talleres y las bases de datos usadas han sido compartidos entre los miembros del proyecto y el resto de asistentes a los talleres. De esta manera, todo este material podrá ser usado en el futuro en las diferentes asignaturas donde se usan datos geolocalizados y tecnologías de información geográfica.

Objetivos 6 y 7) Para este proyecto se configuró un equipo multidisciplinar, con profesorado de cuatro facultades (Geografía e Historia, Informática, Ciencias de la información y Comercio y turismo). El proyecto ha contribuido a implementar el uso de la información geolocalizada y las herramientas TIG entre todos ellos, abriendo el abanico de su aplicación práctica y docente.

Objetivo 8) Aunque existía ya una buena coordinación por parte del profesorado participante en este proyecto, por su vinculación con asignaturas enfocadas en las tecnologías de la información geográfica y participación en grupos y redes de investigación comunes, este proyecto ha permitido consolidar esa coordinación y el trabajo conjunto en materia docente, planteando retos de formación conjuntos, buscando formas comunes para incorporar nuevas herramientas y datos en su docencia, y desarrollando materiales docentes compartidos para las asignaturas involucradas en el proyecto. El proyecto ha facilitado además la discusión sobre cuestiones y temas que plantear en las clases.

En definitiva, con este proyecto creemos que se han conseguido responder a la necesidad de incrementar la formación del profesorado en herramientas y bases de datos nuevas, vinculadas con el Big Data geolocalizado. El proyecto tiene un impacto directo sobre 12 asignaturas, de 5 titulaciones diferentes. Además al tratarse de

asignaturas instrumentales consideramos que el proyecto va a repercutir también en los Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster y en las Prácticas en Empresas, donde el alumnado podrá introducir nuevos temas y aplicaciones a partir del uso de nuevas fuentes de información.

3. Metodología empleada en el proyecto

Para el desarrollo de este proyecto de innovación docente se propusieron 7 fases de trabajo, cuyo desarrollo final se enumera y describe brevemente a continuación:

- 1) *Planificación de actividades.* Durante el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo varias reuniones formales e informales de coordinación, en la que participaron los miembros del equipo. Estas reuniones permitieron presentar las necesidades docentes del profesorado y organizar a partir de ellas una primera propuesta de calendario de cursos o sesiones de trabajo.

Cabe señalar que en esta tarea se analizó también la oferta de cursos realizada tanto desde la Facultad de Geografía e Historia (ver <https://geografiaehistoria.ucm.es/formacion-nuevas-tecnologias>) como desde la propia UCM (ver <https://cursosinformatica.ucm.es/index.html>), con el fin de realizar una programación de talleres y cursos complementaria a las mismas. En la oferta de los dos programas de formación anteriores han participado algunos de los profesores involucrados en este proyecto, lo que ha facilitado la búsqueda de dichas complementariedades.

- 2) *Talleres/cursos de herramientas para la descarga y manejo de datos.* En esta fase se han desarrollado varios talleres sobre herramientas básicas para el acceso a APIs y servidores públicos y la descarga de datos (por ejemplo, a partir de programación Python). Una de las novedades del proyecto fue la incorporación de un taller para la captura de datos geolocalizados desde drones.
- 3) *Talleres/cursos de herramientas para el análisis de datos espaciales.* Se han realizado varios talleres sobre nuevos paquetes de Sistemas de Información Geográfica (SIG), como el reciente de ArcGIS Pro de la compañía ESRI (con la que la UCM tiene un convenio de licencia campus) o las nuevas versiones del software libre QGIS. También se han realizado varios talleres sobre el software libre R, incluyendo algunos paquetes de análisis espacial.
- 4) *Talleres/cursos de herramientas para la visualización.* Esta fase se desarrolló en parte de forma paralela a los talleres de la fase anterior, ya que muchas de las nuevas herramientas introducidas en los talleres de ArcGIS Pro y QGIS se enfocaron en temas de visualización y cartografía animada. Se ha realizado también un taller de RStudio, para la realización de gráficos.
- 5) *Implementación de los conocimientos y actividades realizadas en el programa de formación en asignaturas de grado y máster.* Algunas de las herramientas en las que se ha introducido al profesorado en estos talleres han sido ya incorporadas en asignaturas del segundo cuatrimestre, por ejemplo del Grado de Geografía y Ordenación del Territorio o del Máster de Tecnologías de la Información Geográfica.
- 6) *Evaluación de las necesidades futuras y propuestas de nueva formación.* Durante los propios cursos y en reuniones posteriores, los miembros del equipo

han evaluado las necesidades futuras y planteado nuevas propuestas de formación.

- 7) *Difusión de los resultados del proyecto de innovación.* Se pretende difundir los materiales generados en congresos y publicaciones de didáctica.

4. Recursos humanos

El equipo de trabajo ha estado compuesto por 11 profesores/as, un personal de apoyo a la investigación y 1 estudiantes de doctorado becario FPU. Todos ellos han tenido el máximo grado de implicación con las actividades realizadas, participando en las reuniones de trabajo y coordinación y en permanente contacto con el responsable del proyecto y los responsables de las diferentes fases o actividades. Uno de los objetivos del proyecto era incrementar el grado de coordinación del profesorado en asignaturas de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en las diferentes titulaciones en las que se imparte. En este sentido este proyecto es uno mas de varios proyectos de innovación docente en esta línea, que ha contribuido a obtener un alto grado de satisfacción en su alumnado.

El responsable de proyecto ha sido el profesor Juan Carlos García Palomares. Tenía experiencia previa como director de un proyecto de innovación docente del curso 2016/2017 y la participación en otros dos en la convocatoria de 2015. El responsable del proyecto tiene evaluaciones positivas en el programa DOCENTIA en todos los años evaluados, con evaluación “Excelente” en los últimos cursos. Tiene experiencia en gestión universitaria como Secretario Docente de Departamento, coordinador del Máster de Tecnologías de la Información Geográfica y miembro de la Comisión Académica del Grado de Geografía y OT. En la actualidad es Coordinador del Programa de Doctorado de Geografía.

Los profesores miembros del equipo han sido Javier Gutiérrez Puebla (Catedrático), Juana Rodríguez Moya (Profesor Titular), Carmen Mínguez García (Profesora Contratada Doctora), Yolanda García Ruiz (Profesora Contratada Doctora), Juan José Michelini (Profesor Contratado Doctor), Ana Condeço (Profesora Ayudante Doctora), Miguel Vía García (Profesor Asociado), Gustavo Romanillos (Profesor Asociado), Isidro Jiménez (Profesor Asociado), Marcin Stepniak (Marie Courie). Todos tienen una docencia muy amplia en asignaturas relacionadas con el territorio y los SIG, en las titulaciones adaptadas al EEES desde su implantación. Han sido evaluados positivamente en Docencia y han participado en proyectos de innovación docente (en algún caso como responsables). El profesorado del equipo ha compartido docencia en muchas asignaturas y forma parte de comisiones de coordinación y calidad comunes, lo que ha asegurado una buena integración y coordinación entre ellos.

Junto al profesorado, en el proyecto han jugado un papel fundamental los investigadores y doctorando participantes. Borja Moya (PAI y estudiante de doctorado) y Joaquín Osorio (FPU) trabajan con datos geolocalizados y SIG en sus investigaciones y participan en actividades docentes. Su participación ha sido fundamental ya que son expertos en manejo de datos geolocalizados y software especializado. Señalar finalmente que al proyecto se han incorporado Rocío Pérez, que se incorporó a mitad de curso como Profesora Ayudante Doctora y Rubén Talavera, incorporado como investigador Juan de la Cierva, ambos en el Departamento de Geografía.

5. Desarrollo de las actividades

Este proyecto se ha desarrollado fundamentalmente a partir de talleres y seminarios de formación, en los que se ha introducido al profesorado nuevas herramientas y software para el tratamiento de datos geolocalizados. Los talleres se han completado también con la participación en otras actividades complementarias, como conferencias y seminarios, en colaboración con otros proyectos y redes de investigación, como la red de la Comunidad de Madrid SocialBigData-CM. Cabe señalar también que todas las actividades han sido abiertas, tanto a otros profesores como a alumnos de los programas de doctorado de la UCM (en especial del Doctorado de Geografía) y de Máster.

A continuación se enumeran y presentan las actividades realizadas en el marco del proyecto:

- Taller sobre “*Análisis espacial de datos en Python*”.

Descripción: Este taller se centró en el uso de herramientas de programación Python en análisis espacial. La programación en Python permite también el acceso a APIs y la descarga de datos desde ellas. El taller fue impartido por Daniel Arribas, profesor del Department of Geography and Planning de la Universidad de Liverpool y organizado en colaboración con la red de investigación SocialBigData-CM.

Horario y aula: 4 de febrero de 2019, de 10 a 14h. Aula 24i de la Facultad de Geografía e Historia.

- Taller sobre: “*ArcGIS Pro*”

Descripción: En este taller se mostraron nuevas herramientas de visualización y análisis SIG en el entorno ArcGIS Pro, en especial aquellas que permiten manejar y visualizar cartografía animada y datos geolocalizados con componente temporal. El taller fue impartido por Joaquín Osorio, que es becario FPU y realiza su tesis doctoral utilizando datos geolocalizados de Twitter para en análisis de la movilidad. La formación ha ayudado a introducir este software en varias de las asignaturas del segundo cuatrimestre.

Horario y aula: 18 de marzo de 2019, de 10 a 13h. Aula 24i.

- Taller sobre: “*Qgis: herramientas de visualización de datos geolocalizados y análisis espacial en el software libre*”

Descripción: El taller permitió a los asistentes aprender a utilizar las herramientas de visualización de datos geolocalizados y análisis espacial en el software libre (Qgis). Fue impartido por Rubén Talavera, investigador Juan de la Cierva en el Departamento de Geografía de la UCM.

Horario y aula: 8 de abril, de 10:30 a 13:30h. Aula 21i.

- Taller sobre: “*Uso los paquetes ggplot y tidyverse en RStudio*”

Descripción: Dentro de la formación para el análisis de nuevas fuentes de datos y la visualización de los resultados, este taller se centró en el uso de herramientas de *datascience* en R, en concreto en la aplicación de los paquetes ggplot y tidyverse. El taller fue impartido por Marcin Stepniak, que es investigador Marie Curie en el Departamento de Geografía de la UCM.

Horario y aula: 29 de abril de 2019, de 10 a 14h. Aula 21i.



Fotografía: Marcin Stepniak impartiendo el taller sobre ggplot y tidyverse en RStudio

- Taller sobre “*Introducción al uso de Python en ArcGIS*”

Descripción: En este curso se mostró la utilidad de la programación Python en un entorno SIG, con el objetivo de automatizar procesos de análisis cuando se trabaja con grandes bases de datos geolocalizadas. Estas herramientas de programación son utilizadas también para acceder a API y despaquetar datos geolocalizados de redes sociales y otros servidores. El taller fue impartido por Borja Moya, que es PAI en el Departamento de Geografía de la UCM.

Horario y aula: 9 de mayo de 2019, de 10 a 14h. Aula 21i.



Fotografía: Borja Moya impartiendo el taller sobre Python en ArcGIS

- Taller sobre “*Introducción al levantamiento de información a partir de drones y técnicas de fotogrametría*”.

Descripción: Una de las nuevas fuentes actuales de cartografía digital es la captura de imágenes y datos desde drones. En este taller se aprendió a utilizar un dron, se capturaron imágenes aéreas y se geolocalizaron y reprodujeron en 3D en el software de fotogrametría Context Capture de Bentley. El taller fue impartido por Gustavo Romanillos, que es Profesor Asociado en el Departamento de Geografía de la UCM.

Horario y aula: 22 de mayo de 2019, de 10 a 14h, prácticas de vuelo en el campo y taller en el Aula 24i.



Fotografía: Profesores y estudiantes de doctorado volando el dron del grupo de investigación tGIS

- Taller/Seminario sobre “*Análisis de datos de transporte con R*”.

Descripción: Al contrario que los anteriores este taller se perfiló como una temática específica, enfocando el uso del software R a su aplicación al análisis de datos geolocalizados para el estudio del transporte. El taller fue impartido por Robin Lovelace del Institute for Transport Studies de la University of Leeds y organizado en colaboración con la red de investigación SocialBigData-CM.

Horario y aula: 20 de mayo de 2019, de 10 a 14h (Aula 1004, Edificio Multiusos).

Durante el mes de junio de 2019 se han programado dos nuevos talleres, que se van a realizar de forma independiente, pero están muy relacionados:

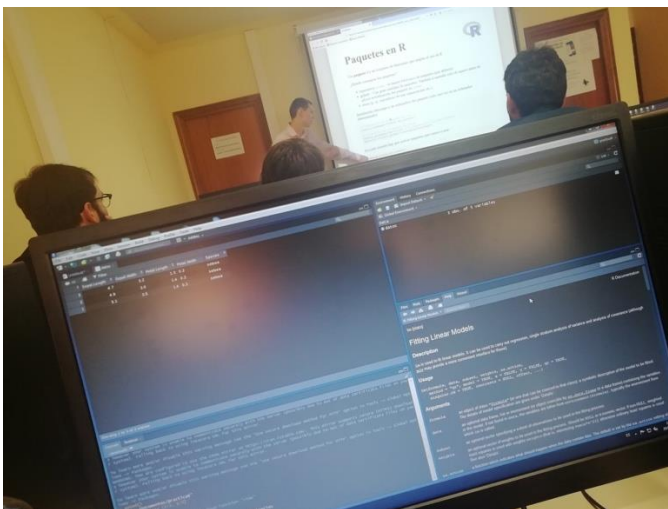
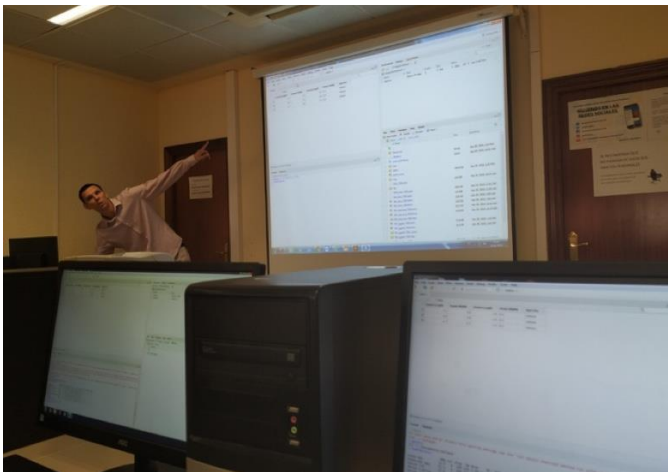
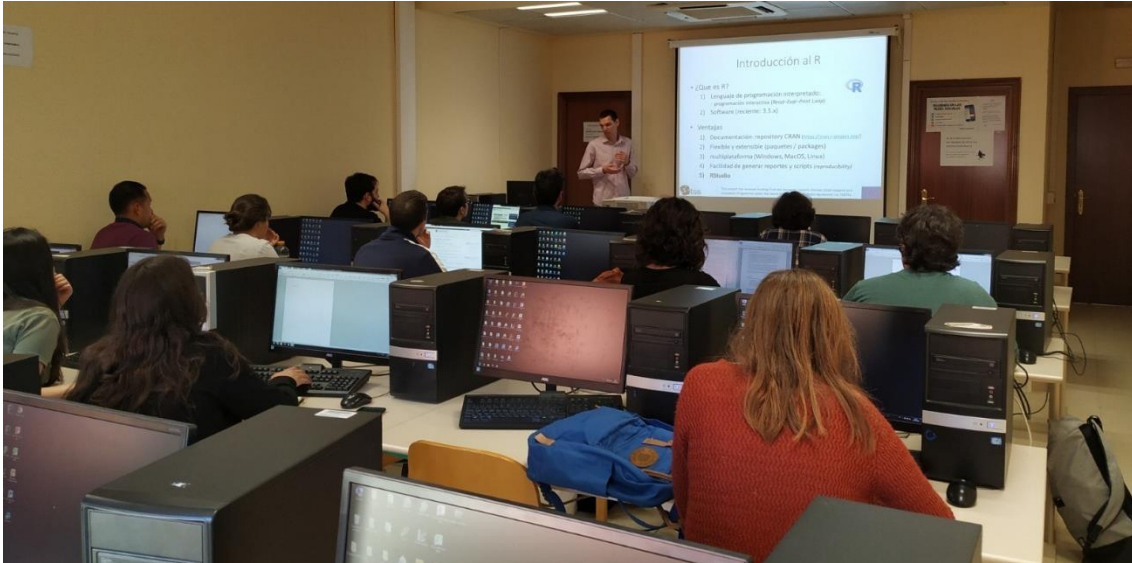
- Taller sobre “*Estadística en R*”. En el que se va a profundizar en el análisis de datos en el R. Será impartido por Borja Moya, el día 17 de junio de 2019, de 10 a 14h (Aula 21i. Facultad de Geografía e Historia).
- Taller sobre “Integración de ArcGIS Pro y R”. Impartido por la Doctoranda Dariya Ordanovich, y programado para el día 25 de junio, de 10 a 14 (Aula 24i, Facultad de Geografía e Historia).

Además del ciclo de talleres anteriores, el proyecto BDInnova ha colaborado en la organización de las siguientes conferencias y seminarios:

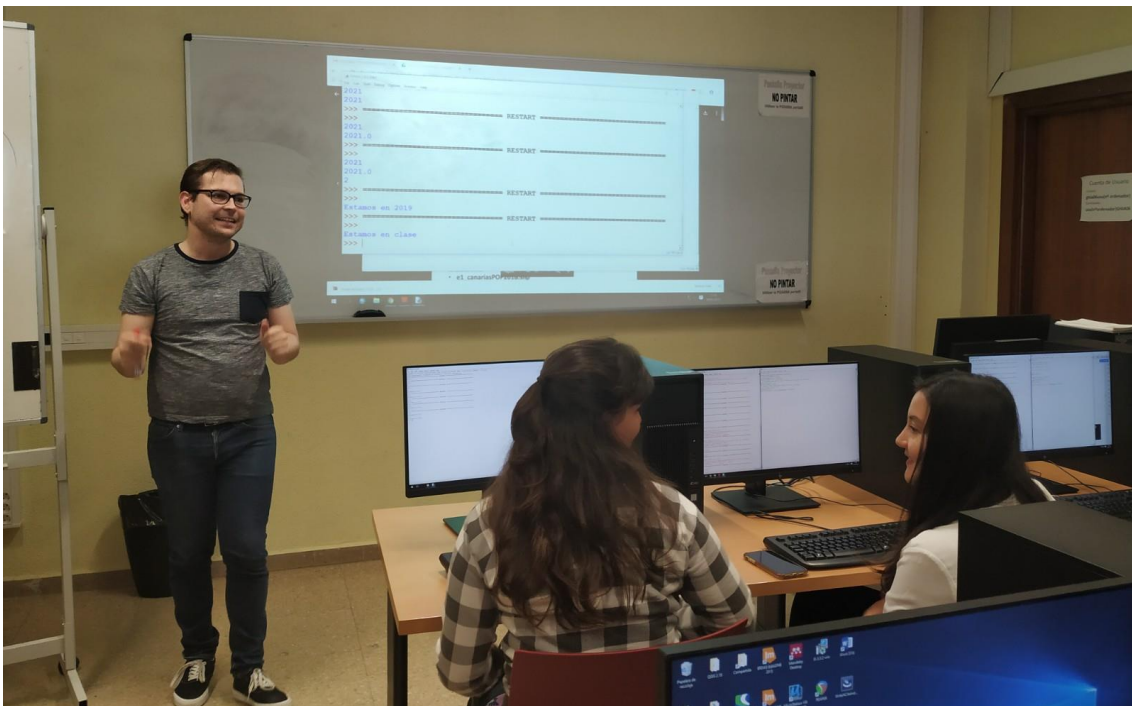
- Conferencia “*Como desde IDOM ayudamos a las ciudades a ser más inteligentes*” 15 de marzo a las 12:30 en la Sala de Grados de la Facultad de Geografía e Historia.
- III Workshop “*Data Science in Education, Social and Health Sciences*”. 31 de mayo de 2019, de 9:30 a 14h, Salón de Actos de la Facultad de Geografía e Historia.

ANEXO FOTOGRÁFICO

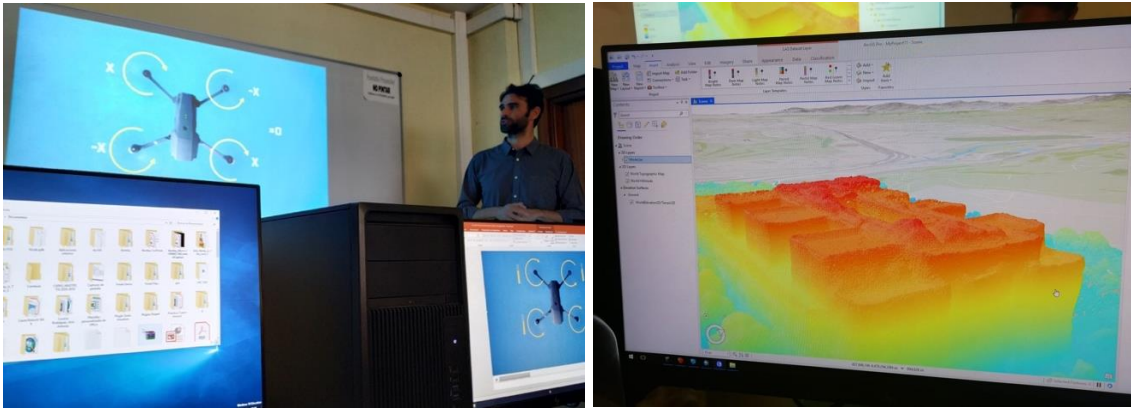
Taller sobre: “*Uso los paquetes ggplot y tidyverse en RStudio*”



Taller sobre "Introducción al uso de Python en ArcGIS"



Taller sobre "Introducción al levantamiento de información a partir de drones y técnicas de fotogrametría".



Conferencia “Como desde IDOM ayudamos a las ciudades a ser más inteligentes” 15 de marzo a las 12:30 en la Sala de Grados de la Facultad de Geografía e Historia.



Taller-Conferencia “Análisis de datos de transporte con R” 20 de mayo de 2019, de 10 a 14h (Aula 1004, Edificio Multiusos).

