

MEMORIA FINAL

Compromisos y Resultados

Actuaciones Avaladas para la Mejora Docente 2019/2020

Identificación del proyecto	
Código	201900138535-tra
Título	Implementación del uso de drones para docencia en asignaturas de titulaciones universitarias (INNOVADRON)
Responsable	Luis Barbero González

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto¹. Copie en las dos primeras filas de cada tabla el título del objetivo y la descripción que incluyó en el apartado 2 de dicha solicitud e incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	Estudio pormenorizado de las asignaturas de las titulaciones de Grado y Máster impartidas en la UCA susceptibles de poder usar drones en sus prácticas de campo o visitas externas.		
Indicador de seguimiento o evidencias:	<i>Número de asignaturas con interés potencial en el uso de drones para sus prácticas de campo o visitas externas.</i>		
Valor numérico máximo que puede alcanzar el indicador (lo estableció en la solicitud del proyecto):	11	Valor numérico alcanzado por el indicador tras la ejecución del proyecto:	11
Valor numérico máximo que puede tomar el indicador:	<i>Difícil de valorar hasta que no se realice el estudio (solo en las titulaciones de Grado en CC del Mar y Ambientales se estima entre 35 y 40 asignaturas)</i>		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<i>Octubre 2019</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Octubre 2019</i>
Actividades previstas:	<i>Estudio sobre los planes de estudios publicados y entrevistas con coordinadores de titulaciones de grado y máster para recabar información sobre aspectos particulares de las asignaturas susceptibles de usar drones en sus prácticas.</i>		
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Ver informe adjunto</i>		

¹ La relación incluida en el documento *Actúa* que adjuntó en su solicitud a través de la plataforma de la Oficina Virtual.

2. Marque una X bajo las casillas que correspondan en la siguiente tabla. Describa las medidas a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo.

Compromiso de compartición / difusión de resultados en el entorno universitario UCA adquirido en la solicitud del proyecto				
1. Sin compromisos	2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores	3. Adicionalmente fecha y centro donde se impartirá	4. Adicionalmente programa de la presentación	5. Adicionalmente compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripción de las medidas comprometidas				
Ver informe adjunto				
Descripción de las medidas que se han llevado a cabo				
Ver informe adjunto				

PROYECTO INNOVADRON

*Implementación del uso de drones para docencia
en asignaturas de titulaciones universitarias.*

Código 201900138535-tra

ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Situación actual del uso de drones en docencia	4
3. Objetivos	5
4. Criterios y metodología	6
4.1. Selección de asignaturas	6
4.2. Campañas de campo y equipos empleados	8
4.3 Gestión de permisos y autorizaciones	9
4.4 Personal para las operaciones	9
5. Resultados	10
5.1. Hidrología Superficial y Subterránea	10
5.2. Dinamización y Recreación en Piscinas y Playas	13
5.3. Gestión de Residuos y Suelos Contaminados	15
5.4. Gestión de Aguas Continentales	17
5.5. Dinámica Litoral	20
5.6. Introducción a la Gestión Integrada de Zonas Costeras	23
5.7. Geología	25
5.8. Obras Hidráulicas: Regulación y captación	28
5.9. Biogeografía y Biodiversidad	30
5.10. Métodos en Oceanografía	33
6. Conclusiones	38
7. Referencias	40
8. Anexo I: Permisos de vuelo	41

PROYECTO *InnovaDRON*

Implementación del uso de drones para docencia en asignaturas de titulaciones universitarias.

1. Introducción

El uso de drones como herramientas de investigación se encuentra en una fase avanzada de consolidación en nuestra comunidad universitaria. No pasa lo mismo con el uso de drones como herramientas de apoyo a la docencia lo que es debido fundamentalmente a las siguientes causas:

- (1) La UCA como operador oficial de drones ante la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) cuenta con pilotos que son personal técnico adscrito de forma temporal al servicio. Esta temporalidad está ligada al origen de sus contratos como PAS del Sistema de Garantía Juvenil o como PTA del ministerio. Pueden por tanto atender, mientras sus contratos estén en vigor, operaciones de forma habitual, tanto en relación con investigación como con docencia. A parte de este personal técnico, algunos de los PDI cuentan también con titulación de pilotos, pero lógicamente su papel en este sentido está relacionado con su investigación o con la docencia de sus propias asignaturas, no pudiendo por tanto atender como técnicos a vuelos que necesiten otros profesores para sus prácticas de campo.
- (2) El uso de drones es una tarea altamente especializada, que requiere de conocimientos que no sólo tienen que ver con las técnicas de pilotaje, abordaje de situaciones de emergencia, sensórica, etc., sino también con la compleja burocracia aeronáutica para la gestión de permisos de diversa índole.
- (3) Existe un gran número de asignaturas con docencia de campo o al aire libre en varias titulaciones tanto de grado como de máster (Ciencias Ambientales, Ciencias del Mar, Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Enología, Historia, Ingenierías en general, máster en Gestión Integral del Agua, en Oceanografía, Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima, Agroalimentación, Conservación y Gestión del Medio Natural, Gestión de Aguas y Costas, Gestión Integrada de Áreas Litorales, Actividad Física y Salud, Educación Ambiental, Energías Renovables y Eficiencia Energética, Ingeniería de

Caminos, Canales y Puertos) que hace que sea complejo organizar con los medios humanos y materiales actuales.

- (4) No existe aun la percepción de que el uso de drones en determinadas actividades aporta un gran valor añadido a la docencia puesto que permite poner al alumno bajo una perspectiva completamente desconocida tanto para el alumno, como en parte para el propio profesor. De esta forma, en asignaturas en las que el trabajo de campo es fundamental, el cambio de perspectiva, la obtención de material docente para el aula y la contextualización del problema que se aborda, el uso de drones juega un papel fundamental, similar al que pudo tener en su día la introducción de la informática.

El presente informe detalla los resultados obtenidos en el proyecto **InnovaDRON** desarrollado por el Servicio de Drones de la Universidad de Cádiz en el marco de la Convocatoria (ACTÚA) de Actuaciones Avaladas para la Mejora Docente para el curso 2019/20. El mismo, está dirigido a estudiar cuál debería ser la manera más adecuada para **una adecuada implementación** del uso de drones en la docencia universitaria como herramienta de apoyo prácticas de campo y visitas a instalaciones fuera del centro y para la obtención de diversos productos, como puedan ser los fotogramétricos, termográficos, videos, imágenes, datos ambientales, etc. con potencial aplicación en las aulas que aporten un valor añadido al aprendizaje de las asignaturas.

Para el desarrollo de esta iniciativa, se realizó un análisis detallado de todas las materias de Grado y Máster ofertadas por la universidad de Cádiz y sus correspondientes programas docentes para el curso 2019/2020. De esta forma se constató en primera instancia que en alrededor de **90 asignaturas** el uso de los drones tiene una aplicación directa. Para realizar esta experiencia piloto, se seleccionaron 11 asignaturas para las cuales, de acuerdo con los profesores de las mismas, se planificaron salidas con planes de vuelo individualizados, adaptados al tipo de actividad académica y a las necesidades docentes.

Durante el desarrollo de cada salida de campo se consideró muy útil el uso de una aplicación móvil, de forma que el alumnado tuviera acceso directo en tiempo real a la operación que se estaba realizando, tanto de programación y configuración del vuelo, como a las imágenes y panorámicas obtenidas por el dron, lo que junto a las explicaciones y material facilitado por el profesor de la asignatura, permitió a los estudiantes una visión más precisa y contextualizada de la zona de estudio. Además, el uso de drones ha dado pie a introducir al alumno en nuevas técnicas para el estudio de sus asignaturas, como se verá en la descripción detallada que se hace de cada una de ellas en el apartado 5 de este informe.

Como resultado de este proyecto, se generaron 11 vídeos específicos para cada asignatura, modelos digitales del terreno (MDT), cartografías temáticas y un video resumen final sobre la

iniciativa. Todos estos materiales han sido puestos a disposición del profesorado para su utilización en las aulas.

2. Situación actual del uso de drones en docencia

En los últimos años, los drones o UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) han pasado de ser instrumentos de uso exclusivamente militar, a convertirse en una herramienta de uso cotidiano casi imprescindible, con múltiples aplicaciones tanto en el ámbito civil como en el científico y académico. El interés por el uso de estos dispositivos en actividades profesionales y de investigación reside en la gran variedad de sensores y sistemas de adquisición de datos con los que se encuentran equipados, su gran variedad de tamaños y diseños, y las posibilidades de trabajo que ofrecen en zonas de difícil acceso o especialmente sensibles a la perturbación humana. Estas características hacen de los drones instrumentos de medida y observación sumamente versátiles que han demostrado tener numerosas aplicaciones en el ámbito de la educación superior, y que además, vencen los problemas logísticos, económicos y de seguridad inherentes a otros tipos de vehículos aéreos.

Así, el uso de drones en la enseñanza está dotando de nuevas dimensiones al aprendizaje práctico; los UAVs han demostrado ser herramientas útiles para la obtención de material gráfico de alta calidad, la monitorización y prospección del terreno y sus posibilidades en el ámbito de la educación han sido ya puestas de manifiesto en estudios previos sobre diversas disciplinas como la química ambiental (Fung y Watts, 2017), el aprendizaje basado en modelos (Mirot y Klein, 2014), la ingeniería (Cleland-Huang y Rahimi, 2017) o el periodismo (Marron, 2013) o en los colegios de primaria y secundaria (Tezza et al. 2020). Asimismo, numerosos trabajos señalan que el uso de esta tecnología favorece en el alumno el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, la capacidad analítica, la creatividad y el pensamiento crítico y espacial (Sattar, 2017; Fombuena, 2017; Cleland-Huang y Rahimi, 2017), además de mejorar su futura empleabilidad.

A nivel internacional, son ya numerosas las universidades que incluyen el uso o diseño de drones en sus cursos y programas de enseñanza; la Universidad de Berlín (Alemania), la Universidad de Southampton (UK), la Universidad Politécnica del Estado de Kansas (US), la Universidad Estatal de Florida (US), la Universidad de Twente (Países Bajos) etc. A nivel estatal, pueden señalarse instituciones como la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Sevilla o la Universidad de Valencia.

La Universidad de Cádiz por su parte, fue la primera institución en ofrecer un título de experto universitario en usos y manejos de drones; “Vehículos Aéreos no Tripulados y sus Aplicaciones Civiles”, dirigido a formar a operadores de drones en diferentes campos. Si bien en la misma, el uso de drones como herramienta de investigación ya se encuentra consolidado, su uso como

herramienta de apoyo a la docencia en títulos de grado y máster de la UCA ha sido escasamente implementado debido a la escasez de personal y pilotos titulados, cuestiones relativas a la complejidad que implica la organización de estas actividades y la falta de percepción del potencial valor añadido que estos instrumentos pueden aportar en diferentes disciplinas académicas.

El Proyecto **InnovaDRON** surge en el marco de la Convocatoria de Actuaciones Avaladas para la Mejora Docente del curso 2019-2020 como **experiencia piloto** para dar respuesta a estas carencias y poner en valor las numerosas posibilidades que los drones ofrecen en el ámbito de la enseñanza superior, tanto dentro como fuera de las aulas.

3. Objetivos

El proyecto contempla 4 objetivos a continuación desarrollados:

Objetivo nº 1	Estudio pormenorizado de las asignaturas de las titulaciones de Grado y Máster impartidas en la UCA susceptibles de poder usar drones en sus prácticas de campo o visitas externas
Título del indicador	<i>Número de asignaturas con interés potencial en el uso de drones para sus prácticas de campo o visitas externas</i>
Valor numérico máximo del indicador	<i>91. Se observa que, en el momento actual, el número de asignaturas susceptibles de usar drones en sus prácticas de campo es muy elevado.</i>
Fecha de medida del indicador	<i>Octubre de 2019</i>
Actividades previstas:	<i>Estudio detallado de los planes de estudio publicados y entrevistas con los coordinadores de las titulaciones de Grado y Máster para recabar información sobre aspectos particulares de las asignaturas susceptibles de usar drones en sus prácticas</i>

Objetivo nº 2	Selección de asignaturas piloto para diseñar la operativa para el uso de drones en prácticas de campo			
Título del indicador	<i>Asignaturas que sería potencialmente usadas para diseñar la mejor estrategia para el uso de drones en su docencia práctica de campo y/o visitas externas</i>			
Valor numérico máximo a alcanzar por el indicador	<i>11 asignaturas. Se considera que este número es suficiente para evaluar cómo debe de ser el modelo de uso de drones en la docencia práctica de campo.</i>			
Fecha prevista para la medida del indicador:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><i>Octubre de 2019</i></td> <td>Fecha de medida del indicador:</td> <td><i>Octubre de 2019</i></td> </tr> </table>	<i>Octubre de 2019</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Octubre de 2019</i>
<i>Octubre de 2019</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Octubre de 2019</i>		
Actividades previstas:	<i>Entrevistas personales con los profesores que imparten las asignaturas. Definición de los tipos de vuelos, técnicas a emplear y otros factores particulares de cada asignatura</i>			

Objetivo nº 3	Ejecución de vuelos con dron en las salidas de campo		
Título del indicador	<i>Salidas de campo para la realización de vuelos de apoyo a la docencia</i>		
Valor numérico máximo a alcanzar por el indicador	<i>11 salidas de campo</i>		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<i>Mayo de 2021</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Mayo de 2021</i>
Actividades previstas:	<i>Ejecución de vuelos, procesado de datos, entrega de datos y de informe al profesor de la asignatura</i>		

Objetivo nº 4	Producción de informe final y video resumen sobre el uso de drones en docencia universitaria		
Título del indicador	<i>Informe y vídeo realizado</i>		
Valor numérico máximo a alcanzar por el indicador	<i>1 Informe escrito 11 vídeos individualizados y 1 Vídeo resumen final</i>		
Fecha prevista para la medida del indicador:	<i>Mayo de 2021</i>	Fecha de medida del indicador:	<i>Mayo de 2021</i>
Actividades previstas:	<i>Redacción de informe de conclusiones y elaboración de vídeo</i>		

4. Criterios y metodología

4.1. Selección de asignaturas

El desarrollo del presente proyecto comprendió una etapa preliminar en la que se realizó el inventariado y análisis de todas las asignaturas ofertadas por la Universidad de Cádiz en las titulaciones de Grado y Máster. Tras el estudio del programa académico y actividades contempladas para cada una de ellas durante el curso 2019/2020, se realizó una segunda selección de hasta 91 asignaturas con interés potencial que contemplasen salidas de campo o actividades que pudieran beneficiarse de los productos obtenidos mediante el uso de drones. Finalmente, tras un periodo de comunicaciones con el profesorado responsable para establecer fechas y objetivos, se escogieron un total de 11 asignaturas con las que realizar vuelos en los periodos estipulados. Las mismas se encuentran detalladas en la tabla 1.

Tabla 1. Relación de asignaturas incluidas en el marco del proyecto InnovaDRON

	Titulación	Código	Asignatura	Actividad
1	Máster Universitario en Gestión Integral del Agua (GIA)	2372001	Hidrología Superficial y Subterránea	Visita a la Sierra de Líbar, presa de Montejaque y sistema Hundidero-Cueva del Gato (Málaga)
2	Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte	41120043	Dinamización y Recreación en Piscinas y Playas	Evento deportivo UCARUNNERS
3	Grado en Ciencias Ambientales	42306035	Gestión de Residuos y Suelos Contaminados	Visita a las Minas de Río Tinto (Huelva)
4	Máster Universitario en Conservación y Gestión del Medio Natural	2370007	Gestión de Aguas Continentales	Visita al Parque Metropolitano de los Toruños (Pto. Santa María)
5	Grado en Ciencias del Mar	42307024	Dinámica Litoral	Visita a Calas de Roche, costa de Trafalgar y dunas de Valdevaqueros
6	Grado en Ciencias del Mar	42307026	Introducción a la Gestión Integrada de Zonas Costeras	Visita a Calas de Roche, costa de Trafalgar y dunas de Valdevaqueros
7	Grado en Ciencias del Mar y Ambientales	42306002 42307002	Geología	Visita al yacimiento arqueológico del Poblado de Doña Blanca y Arcos de la Fra., Villaluenga del Rosario y Sierra de Grazalema
8	Máster en Gestión Integral del Agua	2372007	Obras Hidráulicas: Regulación y Captación	Visita a la presa de Guadalcaén y al acuífero de la Sierra de las Cabras
9	Grado en Ciencias Ambientales	42306031	Biogeografía y Biodiversidad	Visita a enclaves florísticos de interés en la Sierra del Niño, Montera del Torero y en la Sierra de Montecoche (Parque Natural los Alcornocales).
10	Grado en Ciencias del Mar	42307018	Métodos en Oceanografía	Visita a la playa de la Caleta (Cádiz)
11	Grado en Enología	40212025	Prácticas Integradas de Viticultura	Viñedos de Las Tablas, Jerez de la Frontera

Cabe señalar que además de las 11 asignaturas escogidas, a priori se contempló la posibilidad de incluir en el marco del proyecto otras dos materias (tabla 2) cuyo profesorado mostró interés en la iniciativa, y que sin embargo, por cuestiones logísticas y por los tiempos requeridos para la obtención de permisos de vuelo, no pudieron llevarse a cabo.

	Titulación	Código	Asignatura	Motivo de suspensión
1	Grado en Ciencias Ambientales	42306033	Tratamiento de Aguas	Cambio programación
2	Máster Universitario en Gestión Integrada de Áreas Litorales	2373005	Evaluación de Riesgos Naturales Costeros	Falta de autorización de vuelo a tiempo

4.2. Campañas de campo y equipos empleados

Los drones elegidos más frecuentemente para la realización de las actividades fueron los modelos *DJI Phantom 4* y *DJI Mavic 2 Pro* (imágenes 1 y 2) por ser ligeros, de pequeño tamaño y permitir una mayor duración de vuelo. Ocasionalmente se empleó la plataforma *DJI Matrice 210* (imagen 3) que permite portar sensores multispectrales y térmicos necesarios para la actividad de campo realizada. Estos cuentan con sistemas anticolidión y cámaras situadas en soportes giroestabilizados que permiten una gran estabilidad en la grabación de tomas e imágenes.

Los vuelos y productos a obtener durante las salidas correspondientes a cada asignatura fueron programados con antelación de acuerdo a las necesidades del profesorado responsable. En las reuniones previas se acordaron los itinerarios de vuelo, aspectos y localizaciones de mayor interés para la asignatura y se discutieron las posibles limitaciones asociadas a las mismas y alternativas en su caso.

Adicionalmente, se generó material gráfico durante el desarrollo de las actividades docentes en cada salida de campo para su posterior uso por parte del profesorado. Para ello se empleó una cámara con estabilizador de mano modelo *Osmo Pocket* (imagen 4).



Imagen 1. Dron modelo DJI Phantom 4.



Imagen 2. Dron modelo DJI Mavic 2 Pro.



Imagen 3. Dron DJI Matrice 210.



Imagen 4. Cámara modelo Osmo Pocket con estabilizador.

El alumnado pudo seguir en tiempo real las imágenes y panorámicas captadas por el dron gracias al uso de la aplicación *Zoom for Intune*, disponible para sistemas operativos iOS y Android, que previamente habían instalado en sus teléfonos móviles.

Finalmente, para la elaboración de productos fotogramétricos para su uso en las asignaturas se ha contado con el software Pix4D del que el Servicio de Drones tiene varias licencias adquiridas.

4.3 Gestión de permisos y autorizaciones

La realización de todas estas actividades ha conllevado la solicitud de diversos permisos de vuelo que han incluido a los siguientes organismos:

- (1) Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible de Cádiz. El Parque Natural Bahía de Cádiz es un espacio natural protegido y tiene restricciones para el uso de drones en el mismo.
- (2) Ministerio de Defensa, CECAF. Muchas de las zonas en donde se han realizado vuelos están situadas en las denominadas Zonas Restringidas al Vuelo Fotográfico (ZRF) y por lo tanto es necesario contar con el permiso del citado ministerio.
- (3) Oficina de operaciones de los Servicios Aéreos de Rota (SEARO). Una parte de los vuelos realizados se encuentra dentro de la zona restringida al vuelo de aeronaves LER 72. Todos los vuelos en esta zona deben ser autorizados por la citada oficina con diez días de antelación y coordinados de forma próxima el mismo día de la operación.
- (4) Coordinación de los helipuertos de San Carlos y Hospital de Jerez de la Frontera. El vuelo en zonas señaladas en el entorno de helipuertos necesita de la autorización y coordinación del responsable de la instalación, normalmente empresas o profesionales contratados por dichos hospitales para la gestión de sus operaciones aéreas.

Todos estos permisos y trámites se encuentran adjuntos en el anexo I.

4.4 Personal para las operaciones

Uno de los aspectos clave a la hora de usar drones en la docencia universitaria es la **necesidad de contar con el personal técnico especializado preciso**. Es fácil de comprender que, si para unas prácticas de laboratorio el PDI cuenta en la mayoría de las ocasiones con el PAS de apoyo a la docencia, para este tipo de trabajos, tan especializado, también el profesor cuente con dicho apoyo. Es más, en el caso de los vuelos con drones, el personal tiene que tener la capacidad legal para volar dichos equipamientos, aparte de que la institución en sí sea operadora oficial ante la AESA y cuente con toda la documentación requerida para ello: Seguros de las aeronaves, Manual de Operaciones, Estudio Aéreo de Seguridad, Registro de Pilotos, libro de vuelos de pilotos, registros de baterías, registros de carga, certificados de mantenimiento preceptivo de las aeronaves, titulaciones de los pilotos, certificados médicos aeronáuticos de los pilotos, registro de planes de vuelo, registros de estado pre- y post-operacional, lista de briefing y debriefing.

Este proyecto ha podido ser llevado a cabo gracias a que en el momento de realizarse el Servicio de Drones cuenta dos técnicos contratados: D. Pedro Zarandona Palacio (PTA) y D^a Yana Korneeva (SGJ); a que estuvieron de becarias con una pequeña ayuda económica con cargo a este proyecto D^a Andrea Celeste Curcio y D^a Mercedes Vélez Nicolás; y a que, en ocasiones, el propio Director de Operaciones del Servicio de Drones, el Prof. Luis Barbero González y el Jefe de Mantenimiento, el Prof. Juan Antonio López Ramírez que son a su vez pilotos, han sido capaces de cubrir los once vuelos que se han incluido en este proyecto piloto. Es obvio, que en una situación normal en la que haya que cubrir más salidas de campo, se hace necesario que aparte de algún becario que puntualmente pueda ayudar, al menos los dos técnicos estén plenamente disponibles. En este personal ha recaído también la gestión de los permisos, el mantenimiento y preparación de las aeronaves, la elaboración de los videos, el procesado fotogramétrico de las imágenes, la realización de mapas temáticos y la ejecución de todas las labores del proyecto incluida la redacción del presente informe.

5. Resultados

A continuación se detallan los resultados obtenidos y productos generados en cada una de las salidas de campo programadas dentro del marco del proyecto.

5.1. Hidrología Superficial y Subterránea

Fecha de realización: 08/11/2019

Lugar de realización: Sierra de Líbar, presa de Montejaque y Complejo Kárstico de Hundidero-Gato (Provincia de Málaga)

Actividad desarrollada

La sesión práctica tuvo como objetivo mostrar al alumnado la configuración de regiones con afloramientos de rocas carbonáticas que dan lugar a relieves característicos con abundancia de morfologías exokársticas y endokársticas, y el efecto que las mismas tienen en términos hidrogeológicos y en la recarga de los acuíferos. Uno de los ejemplos cercanos y más representativos de nuestra zona es la Sierra de Líbar y la presa de Montejaque, cuya puesta en funcionamiento no fue posible debido a los numerosos problemas de filtraciones asociados al tipo de terreno sobre el que se asienta. La salida comprendió tres paradas con vuelo:

Primera parada: Vuelo sobre la presa de Montejaque y entorno de Sierra de Líbar.

El profesorado pudo complementar sus explicaciones y los conceptos teóricos vistos previamente en el aula con imágenes a tiempo real de las formaciones geológicas de interés y los sectores problemáticos de la presa, los cuales podían ser visualizados por el alumnado a través de la aplicación móvil.

Segunda parada: Sima del Hundidero.

Los alumnos visitaron la entrada del sistema kárstico de Hundidero, a través del cual se producía, en régimen natural, la infiltración del caudal del río Guadares, cuya regulación fue acometida sin éxito con la presa. Mediante la visualización de las imágenes aéreas los alumnos pudieron analizar en detalle la morfología (estratificación, fracturación, formas erosivas y deposicionales) de la zona externa de esta cavidad kárstica de grandes dimensiones.

Tercera parada: Cueva del Gato

En la última parada el grupo trabajó en la entrada de la Cueva del Gato, punto de descarga del acuífero, donde realizaron un aforo de caudal con micro molinete y tomaron datos para resolver un caso práctico. El uso del dron permitió a los alumnos ver en detalle el manejo de los instrumentos in situ, salvando así la dificultad que la zona presentaba para su acceso.

Productos generados:

Material generado para uso docente
Documentos gráficos del entorno geológico de la zona de estudio, obras hidráulicas, formas kársticas, y cauce del río Guadares.
Vídeos/fotografías de la estructura de la presa de Montejaque en sectores no accesibles al alumnado (base, estribos, cerrada, coronamiento del dique etc).
Vídeo de realización de un aforo de caudal
Vídeo resumen de la jornada

Ventajas y valor añadido a la asignatura

Entre los aspectos positivos derivados del uso de los drones en la actividad, pueden señalarse:

- Una mejor contextualización del ámbito geológico general para el alumnado.
- La posibilidad de visualizar morfologías y estructuras de difícil acceso a diferentes altitudes.
- Seguimiento a tiempo real de las imágenes dando apoyo a las explicaciones in situ del profesorado.
- La adquisición de material que puede ser usado en sesiones teóricas en las aulas.
- El uso de drones dotó al alumnado una visión más amplia acerca de la utilidad de los UAVs en estudios geológicos e hidrogeológicos.

Incidencias y/o dificultades

Entre las dificultades encontradas, destacan aquellas inherentes al propio emplazamiento donde se realizaron los vuelos. Una de ellas, fue la propia realización de los vuelos en zonas de espacio restringido como la entrada de cuevas y simas, por el riesgo de colisión que conllevan y las limitaciones de movimiento impuestas por los sensores de obstáculos. El viento, si bien fue intenso, no llegó a limitar la realización de la actividad. Por otro lado, el consumo de batería

requirió de una planificación minuciosa de los vuelos y de la dosificación del trabajo con drones a lo largo de la jornada.

Fotografías de la actividad



Fotografía 1. Muro de la presa de Montejaque.



Fotografía 2. Explicaciones al alumnado sobre la tecnología dron previa al vuelo.



Fotografía 3. Visita a la entrada de la sima del Hundidero.



Fotografía 4. Alumnos siguiendo a tiempo real las imágenes registradas por el dron.



Fotografía 3. Realización de aforo de caudal en la Cueva del Gato.

5.2. Dinamización y Recreación en Piscinas y Playas

Fecha de realización: 13/12/2019

Lugar de realización: Facultad de Ciencias de la Educación y Parque Metropolitano de los Toruños (UCARUN)

Actividad desarrollada

Dentro del marco de la asignatura Dinamización y Recreación en Piscinas y Playas, se aplicó el uso de drones al evento UCARun, organizado anualmente por la Facultad de Magisterio. Esta actividad constituye el trabajo final de la asignatura, en la cual los alumnos deben llevar a cabo labores de organización y gestión del evento y del personal implicado, medios, logística etc. El evento principal consistió en una carrera en el entorno del Parque Metropolitano de los Toruños. Complementariamente se realizaron otras actividades como bailes, gymkhanas y otras actividades colaborativas que se adaptaron también a la participación de personas con discapacidad. Durante la jornada, se emplearon los drones para la toma de vídeos y fotografías del evento en diferentes localizaciones.

Productos generados:

Material generado para uso docente
Vídeo resumen y fotografías del recorrido de la carrera y otras actividades deportivas incluidas en la jornada

Ventajas y valor añadido a la asignatura

- La adquisición de material que puede ser usado en sesiones teóricas y prácticas en las aulas.
- Generación de material para promocionar y dar difusión a las actividades deportivas realizadas en el seno de la Universidad de Cádiz.

Incidencias y/o dificultades

Si bien no tuvieron lugar incidencias ni problemas, la posibilidad de realizar los vuelos durante este evento, que se celebra entre los meses de noviembre y diciembre, está condicionada por la meteorología. Por otro lado, es necesario coordinar cuidadosamente los vuelos con las diferentes actividades desarrolladas, conocer la posición en la que se encuentran los corredores en todo momento etc.

Fotografías de la actividad



Fotografía 5. Vista aérea de la carrera en el entorno del Parque Metropolitano de los Toruños.



Fotografía 6. Organización del evento en la Facultad de Magisterio.



Fotografía 7. Bailes y actividades deportivas desarrolladas durante la jornada.



Fotografía 8. Línea de salida e inicio de la carrera.

5.3. Gestión de Residuos y Suelos Contaminados

Fecha de realización 17/01/2020

Lugar de realización: Minas de Río Tinto (Provincia de Huelva)

Actividad desarrollada

El objetivo de la salida de campo fue analizar e identificar con los alumnos los principales impactos ambientales generados por las actividades minero-metalúrgicas a lo largo de la historia en esta zona. Para ello se realizaron observaciones aéreas e in situ de los cursos y masas de agua en varios emplazamientos, de la distribución de los materiales geológicos así como de la situación de las escombreras e infraestructuras mineras. La información obtenida durante los vuelos permitió desarrollar posteriormente un ejercicio práctico de cálculo de volúmenes de residuos en la escombrera y el estudio de alternativas para su gestión.

Primera parada: Origen del drenaje ácido – Peña de Hierro. En esta primera parada se visitó el Río Tinto antes de su paso por la explotación minera para así identificar evidencias de drenaje ácido y obtener una panorámica de la zona y la red de afluentes empleando drones.

Segunda parada: Corta de la Mina Peña de Hierro. Posteriormente se visitó este punto para observar las masas de pirita y cubiertas de oxidación en la corta. Se pudieron reconocer diferentes materiales con alta concentraciones de metales pesados (estériles de minería, residuos de pirita, ceniza de tostación, etc.). Se realizó un vuelo para generar un Modelo Digital del Terreno (MDT) de una escombrera, producto que posteriormente se utilizaría en clase para la realización de un ejercicio práctico.

Tercera parada: Cerro Colorado. Desde esta posición el alumnado pudo contemplar buena parte de la explotación minera a cielo abierto y los trabajos en desarrollo.

Cuarta parada: Zarandas. En la última parada se realizó un recorrido por la zona de Zarandas y la antigua zona de cementación de Naya para observar las grandes extensiones de terreno con escorias y cenizas de pirita abandonadas, las cuales carecen de cubierta o tratamiento alguno. Con el dron se sobrevoló la antigua chimenea construida sobre una de las laderas que bordean el área y cuya altura es superior a 100 m.

Productos generados

Material generado para uso docente
MDT de escombrera, útil para su cubicación y el estudio de su gestión
Vídeo resumen de la jornada y grabaciones/fotografías de las zonas de acceso restringido para el alumnado

Ventajas y valor añadido a la asignatura

- Mejor contextualización del ámbito geológico y minero para el alumnado.
- La posibilidad de visualizar morfologías y estructuras de difícil acceso a diferentes altitudes.
- La adquisición de material que puede ser usado en sesiones teóricas y prácticas en las aulas.
- El uso de drones dotó al alumnado una visión más amplia acerca de la utilidad de los UAVs en estudios geológicos, ambientales y de gestión de residuos.

Incidencias y/o dificultades

Si bien no tuvieron lugar incidencias durante la jornada, algunos alumnos encontraron dificultades para la instalación o uso de la aplicación Zoom en sus dispositivos móviles. Por otro lado, y debido a cuestiones relativas al consumo de baterías y extensión del área a cubrir, fue necesaria una planificación cuidadosa de los vuelos y la dosificación del trabajo con drones a lo largo de la jornada, empleándolos sólo en aquellas zonas que revestían mayor interés.

Fotografías de la actividad



Fotografía 9. Reconocimiento in situ del terreno y explicaciones al alumnado



Fotografía 10. Vista de las cortas mineras y explotación a cielo abierto desde el mirador de Cerro Colorado.



Fotografía 11. Demostración de vuelo con dron.



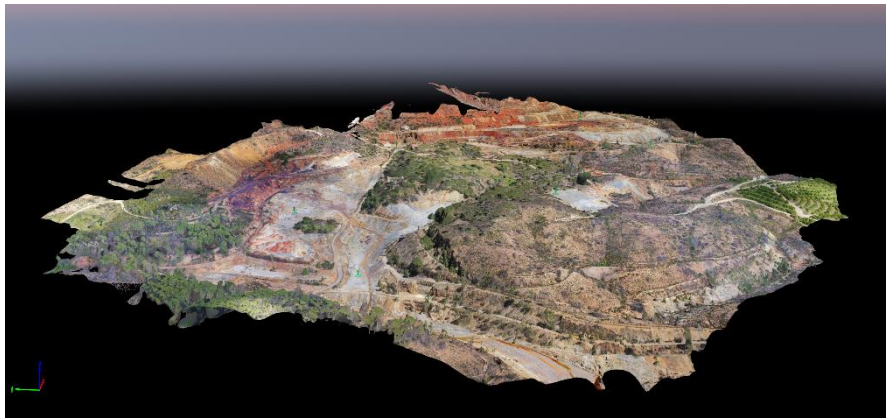
Fotografía 12. Entorno del terreno minero y maquinaria tradicionalmente empleada.



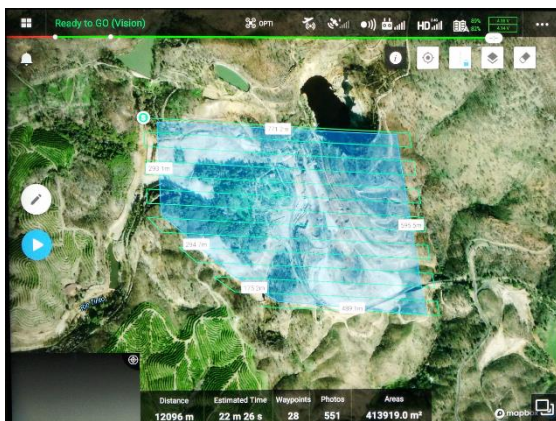
Fotografía 13. Explicaciones previas al vuelo.



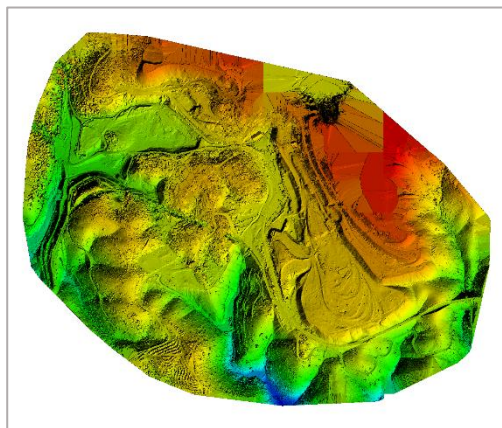
Fotografía 14. Visita al enclave de Peña de Hierro.



Fotografía 15. Nube de puntos generada para la escombrera.



Fotografía 16. Plan de vuelo sobre escombrera.



Fotografía 17. Modelo Digital del Terreno de escombrera en Rio Tinto.

5.4. Gestión de Aguas Continentales

Fecha de realización: 06/03/2020

Lugar de realización: Parque Metropolitano Marisma de los Toruños y Pinar de la Algaida (Puerto de Santa María, Cádiz)

Actividad desarrollada

El objetivo de la salida de campo fue mostrar al alumnado el funcionamiento del sistema hidrogeológico del Parque Metropolitano y sus implicaciones en términos ecológicos e hidrológicos, haciendo uso para ello de la red piezométrica implementada en el mismo por la Universidad de Cádiz. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de familiarizarse con el equipo y tareas que requiere una campaña hidrogeológica, así como con otras de carácter edafológico, como son las catas de suelo.

Primera parada: Piezómetro P4, próximo a la zona de marisma. Los alumnos pudieron visualizar a tiempo real la configuración general de la zona y sus unidades ambientales a través de la aplicación móvil conectada al dron. Las imágenes recabadas por el dron apoyaron a las explicaciones sobre el diseño de la red piezométrica y el funcionamiento del sistema acuífero. En la parada se realizaron medidas del nivel piezométrico, de humedad, y análisis de perfil del suelo.

Segunda parada: Piezómetro P3 y lagunas hipersalinas. Toma de muestras de agua para medición de parámetros físico-químicos y cata de suelo. Se realiza un vuelo para la grabación de los trabajos de campo y para la visualización del canal de conexión de la laguna con el caño mareal del Río San Pedro, de difícil acceso.

Tercera parada: Piezómetro P2. Visita al entorno del Cortijo de la Vega y a la zona de afloramiento del nivel freático del acuífero para realizar mediciones.

Cuarta parada: Piezómetro P1. Se realiza un vuelo para mostrar al alumnado la configuración de las zonas inundables que conforman los encharcamientos temporales del parque, y se explica la metodología desarrollada en un artículo científico publicado y su utilidad para la obtención del balance hídrico de este humedal.

Productos generados:

Material generado para uso docente
Videos/fotografías mostrando la zonificación ambiental de la marisma, pinares y zonas de encharcamiento temporal.
Videos y fotografías de los trabajos de campo realizados en la red de piezómetros

Vídeo resumen de la jornada

Ventajas y valor añadido a la asignatura

Entre los aspectos positivos derivados del uso de los drones en la actividad, pueden señalarse:

- Una mejor visualización de la configuración fisiográfica de la zona de estudio, que condiciona su régimen hidrológico subterráneo.
- Mejor visualización de la zonificación de las unidades ambientales de carácter estuárico y costero del parque, así como de aquellas internas más dependientes de régimen pluviométrico.
- Seguimiento a tiempo real de las imágenes dando apoyo a las explicaciones in situ del profesorado.
- La posibilidad de dotar al alumnado de una visión más amplia acerca de la utilidad de estas tecnologías emergentes en estudios de geología e hidrogeología.
- Posibilidad de explicar sobre el terreno el planteamiento, metodología y desarrollo de una investigación científica dirigida al cálculo del balance hídrico en el entorno de la laguna empleando tecnología dron.

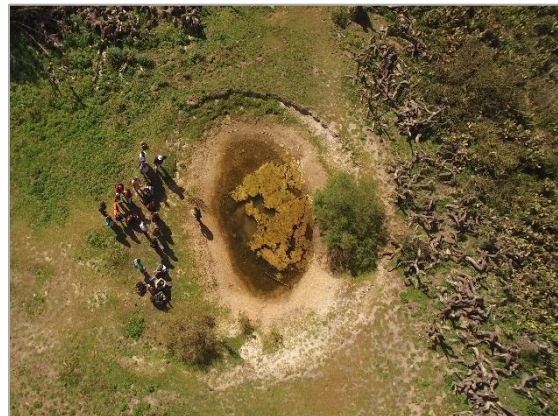
Incidencias y/o dificultades

Si bien no hubo incidencias durante la jornada, algunos alumnos señalaron el elevado consumo de batería de la aplicación Zoom for Intune. Por otro lado, algunos estudiantes, no llegaron a instalar la aplicación en su móvil o no disponían del dispositivo en ese momento.

Fotografías de la actividad



Fotografía 18. Realización de cata de suelos.



Fotografía 19. Alumnos junto a la depresión donde aflora el nivel freático del acuífero.



Fotografía 20. Visita a la red de piezómetros de monitorización.



Fotografía 21. Alumnos realizando medidas de parámetros físico-químicos del agua subterránea.



Fotografía 22. Explicaciones sobre el funcionamiento del acuífero y dinámica del flujo subterráneo.



Fotografía 23. Panorámica de las diferentes unidades ambientales desde dron.

5.5. Dinámica Litoral

Fecha de realización: 09/12/2020

Lugar de realización: Calas de Roche (Conil), playa de Trafalgar y Dunas de Valdevaqueros

Actividad desarrollada

Debido a las excepcionales circunstancias de limitación de la movilidad impuestas por el COVID-19, y para optimizar la salida de campo, esta jornada aunó dos asignaturas con un número asumible de alumnos; Dinámica Litoral e Introducción a la Gestión Integrada de Zonas Costeras. Se realizó un recorrido por puntos emblemáticos del litoral gaditano en términos de elementos y procesos geomorfológicos asociados a la dinámica marina, así como en cuanto a la gestión del litoral, por ser zonas costeras sujetas a una importante presión turística estacional y urbanística.

Primera parada: Playa de Cortadura. Los alumnos recibieron explicaciones sobre la zonificación y elementos más distintivos de este tipo de playas naturales, la dinámica estacional de las barras de arena y la relevancia y evolución de la zona de dunas y marismas. Las explicaciones estuvieron apoyadas en tiempo real por las imágenes capturadas por el dron así como por mapas impresos y otros materiales didácticos.

Segunda parada: Calas de Conil. El grupo hizo un recorrido a lo largo de la playa en el cual se explicaron los rasgos y procesos geomorfológicos más importantes de la misma. Se realizó un vuelo para adquirir imágenes de la configuración de la zona inter y supra mareal y de las zonas de difícil acceso.

Tercera parada: Cabo de Trafalgar. Se realiza un recorrido a lo largo de este tramo de costa para la identificación de depósitos de bloques asociados a eventos de alta energía y otros procesos. Se realiza un vuelo para adquirir imágenes de detalle de formas de la plataforma rocosa, tales como marmitas de gigantes, bloques desplazados y otras morfologías en la zona de escarpe, como estratificaciones cruzadas en areniscas.

Cuarta parada: Duna de Valdevaqueros. En la última parada se explicaron los procesos asociados a la dinámica y formación de este depósito eólico y se tomaron imágenes panorámicas para respaldar el contenido teórico de las explicaciones.

Productos generados:

Material generado para uso docente
Videos/fotografías mostrando la zonificación, elementos geomorfológicos y procesos de mayor relevancia en ambientes litorales de diferente naturaleza.
Vídeo resumen de la jornada

Ventajas y valor añadido a la asignatura

Entre los aspectos positivos derivados del uso de los drones en la actividad, pueden señalarse:

- Las imágenes adquiridas con drones permitieron una mejor caracterización de los elementos, gradientes ambientales y procesos relevantes en la configuración de cada tipo de zona litoral analizada.
- La visualización in situ de ambientes complejos y gradientes ambientales en su conjunto, incluyendo zonas de acceso difícil o limitado, facilitando la comprensión e interrelación de conceptos al alumnado y dando apoyo a las explicaciones del profesorado.
- La adquisición de material para su posterior uso en sesiones teóricas en las aulas.
- La posibilidad de dotar al alumnado de una visión más amplia acerca de la utilidad de los UAVs en estudios de geomorfología y dinámica litoral.

Incidencias y/o dificultades

La jornada transcurrió sin incidencias, si bien algunos alumnos experimentaron dificultades a la hora de acceder a la reunión programada a través del móvil debido a que su dispositivo no reconocía el código suministrado.

Fotografías de la actividad



Fotografía 24. Grupo visitando la playa de Camposoto.



Fotografía 25. Vista de zona inter y supramareal y cordón dunar de la playa de Camposoto.



Fotografía 26. Plataforma rocosa intermareal en el entorno de Trafalgar.



Fotografía 27. Explicaciones sobre la geomorfología litoral y procesos asociados en la zona de estudio.



Fotografía 28. Depósitos asociados a eventos de alta energía ubicados en el entorno de Trafalgar.



Fotografía 29. Explicaciones sobre el origen y problemática asociada a la duna de Valdevaqueros.

5.6. Introducción a la Gestión Integrada de Zonas Costeras

Fecha de realización: 09/12/2020

Lugar de realización: Calas de Roche (Conil), playa de Trafalgar y Dunas de Valdevaqueros

Actividad desarrollada

Como se ha indicado en el apartado anterior, debido a la limitación de movilidad impuesta por la crisis sanitaria, esta salida de campo se hizo conjuntamente con la de la asignatura de Dinámica Litoral. Se hizo un recorrido por puntos emblemáticos del litoral gaditano en términos de elementos y procesos geomorfológicos asociados a la dinámica marina, así como por cuestiones relacionadas con la gestión del litoral, por ser zonas costeras sujetas a una importante presión turística estacional y urbanística.

En todas las paradas se explicaron las peculiaridades y condicionantes a las que se encuentran sujetas las zonas de estudio, las presiones impuestas por el desarrollo urbanístico y diferentes cuestiones legales. Cada parada estuvo apoyada por un vuelo con dron que permitió al alumnado visualizar in situ la configuración del Dominio Público Marítimo Terrestre y su zona de servidumbre, así como identificar posibles conflictos asociados a usos humanos.

Productos generados:

Material generado para uso docente

Videos/fotografías mostrando la zonificación del D.P.M.T y la distribución de asentamientos y usos.

Vídeo resumen de la jornada

Ventajas y valor añadido a la asignatura

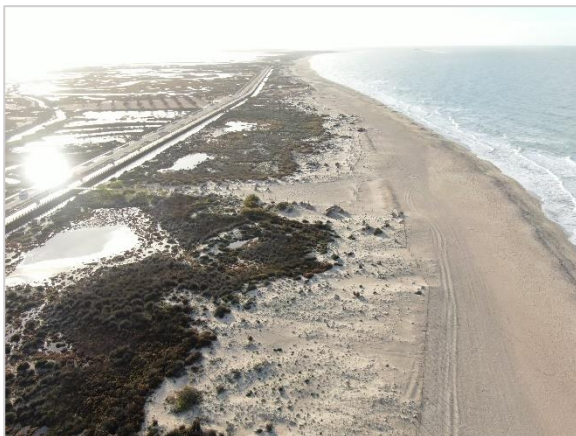
Entre los aspectos positivos derivados del uso de los drones en la actividad, pueden señalarse:

- Las imágenes obtenidas con los drones permiten al alumnado, especialmente a aquel no familiarizado con la zona de estudio, una mejor contextualización sobre el terreno de las situaciones jurídico-administrativas, sociales y urbanísticas presentadas por el profesorado.
- La visualización in situ de zonas conflictivas, problemáticas, impactos sobre el medio natural etc.
- La adquisición de material para su posterior uso en sesiones teóricas en las aulas.
- La posibilidad de dotar al alumnado de una visión más amplia acerca de la utilidad de los UAVs en el estudio de la franja litoral, así como en labores de gestión y vigilancia ambiental.

Incidencias y/o dificultades

La jornada transcurrió sin incidencias, aunque algunos alumnos experimentaron dificultades a la hora de acceder a la reunión programada a través del móvil debido a que su dispositivo no reconocía el código suministrado.

Fotografías de la actividad



Fotografía 30. Zona inter y supramareal con formaciones y vegetación dunar de la playa de Camposoto.



Fotografía 31. Cúspides de playa o beach cusps en el entorno de las Calas de Conil.



Fotografía 32. Vista del Faro de Trafalgar.



Fotografía 33. Alumnos tomando datos en las Calas de Conil.



Fotografía 34. Estudiantes sobre la duna de Valdevaqueros.



Fotografía 35. Trabajos para detener el avance de la duna de Valdevaqueros sobre la carretera y terrenos colindantes.

5.7. Geología

Fecha de realización: 21/12/2020

Lugar de realización: Puerto de Santa María y Sierra de Cádiz

Actividad desarrollada

El objetivo principal de la actividad fue mostrar al alumnado la riqueza geológica y geomorfológica de las unidades que constituyen la serranía gaditana y su entorno, así como ilustrar los eventos y procesos que a escala geológica dieron lugar a su constitución y a la actual configuración del paisaje. Para ello, la salida se estructuró en varias paradas:

Primera parada: Yacimiento Arqueológico de Doña Blanca. Se explicó al alumnado la formación y características de los materiales que forman la actual llanura de marismas y salinas sobre los depósitos aluviales del río Guadalete. Asimismo se visitaron los restos arqueológicos expuestos en la zona. Se realizó un vuelo con drones para filmar la configuración del entorno y obtener imágenes de los asentamientos y restos de murallas que conforman el yacimiento.

Segunda parada: Tajo de Arcos de la Frontera. Posteriormente se visitó el tajo sobre el que se asienta el pueblo de Arcos. Se realizó un vuelo con drones para visualizar en detalle la estratigrafía, huellas sedimentarias y la tectónica (fallas, fracturas y diaclasas) de la zona. Asimismo se realizó un vuelo panorámico para registrar la morfología fluvial del río Guadalete (meandros, canal principal y llanuras de inundación) que bordea el escarpe y cuya acción erosiva dio lugar al paisaje actual. Las explicaciones del profesorado se complementaron con las imágenes adquiridas, que los alumnos pudieron ver a tiempo real haciendo uso de la aplicación, así como con material didáctico impreso.

Tercera parada: Sima de Villaluenga del Rosario. En esta parada, los alumnos visitaron relieves y formas exokársticas de diferente escala originadas por acción del agua, tales como la sima y manga de Villaluenga, o los poljes en zonas de valle. Se realizó un vuelo con dron para obtener imágenes de las mismas para su posterior uso en el aula.

Cuarta parada: Puerto del Boyar. En este punto se obtuvo una vista panorámica de los relieves que rodean a este puerto de montaña, del corredor delimitado por las Sierras del Pinar y el Endrinal y del bloque calizo separado por la falla conocida como Salto del Cabrero. Se realizó un vuelo con drones para adquirir imágenes de la zona de estudio y los elementos geológicos más relevantes.

Quinta parada: Benamahoma. En la última parada se visitó el nacimiento del río Majaceite, se explicaron los afloramientos geológicos de la zona y se exploró el entorno para reconocer rocas y minerales. Se realizó un último vuelo con drones para grabar el entorno y el macizo calcáreo donde se produce la surgencia del río.

Productos generados:

Material generado para uso docente
Videos/fotografías del yacimiento arqueológico (Poblado de Doña Blanca)
Videos/fotografías de formas, materiales y relieves geológicos representativos de la Sierra de Cádiz
Vídeo resumen de la jornada

Ventajas y valor añadido a la asignatura

Entre los aspectos positivos derivados del uso de los drones en la actividad, pueden señalarse:

- Una mejor contextualización y visualización del ámbito geológico y de la disposición y tipo de materiales que conforman los relieves.
- Posibilidad de contemplar in situ y a una escala espacial adecuada unidades y morfologías asociadas a diferentes tipos de procesos como la erosión fluvial, depósito sedimentario etc.
- La adquisición de material para su posterior uso en sesiones teóricas en las aulas.
- La posibilidad de dotar al alumnado de una visión más amplia acerca de la utilidad de los UAVs en estudios de índole geológica.

Incidencias y/o dificultades

La jornada transcurrió sin incidencias, si bien, debido a limitaciones de tiempo en algunas de las paradas, se realizaron los vuelos con drones prescindiendo del uso de la aplicación móvil. Asimismo, la luz a determinadas horas del día dificultó en algunos casos la adquisición de imágenes con la calidad deseada.

Fotografías de la actividad



Fotografía 36. Vista de la sima de Villaluenga del Rosario.



Fotografía 37. Manga de Villaluenga del Rosario, cuya génesis está asociada a un sinclinal.



Fotografía 38. Reconocimiento de las morfologías exokársticas del entorno de Villaluenga sobre el terreno.



Fotografía 39. Explicaciones sobre la geología del entorno del Puerto del Boyar.



Fotografía 40. Vista aérea del yacimiento arqueológico del Poblado de Doña Blanca.



Fotografía 41. Formación de calcarenitas miocenas sobre las que se asienta el pueblo de Arcos de la Frontera.

5.8. Obras Hidráulicas: Regulación y captación

Fecha de realización: 29/01/2021

Lugar de realización: Presa de Guadalcaén y Sierra de las Cabras (San José del Valle, Cádiz)

Actividad desarrollada

Los alumnos visitaron la presa de Guadalcaén, uno de los elementos de regulación hidráulica más importantes de la provincia de Cádiz, y el entorno del manantial de Tempul. Esta visita tuvo como objetivo complementar los contenidos teóricos impartidos en la asignatura. Si bien en un principio se planteó que la visita incluyese un recorrido por el interior de las instalaciones de la

presa, las limitaciones impuestas por la situación sanitaria obligaron a restringir la actividad a las instalaciones exteriores.

Primera parada: Presa de Guadalcaçín. Los alumnos tuvieron la posibilidad de ver sobre el terreno elementos como la torre de toma del embalse, el aliviadero de labio fijo o las tomas para abastecimiento y desagües de fondo. Asimismo se discutieron cuestiones de diseño de la obra, su historia y evolución, los factores limitantes en el proceso de construcción y otras relativas a la gestión del recurso hídrico almacenado. Estas explicaciones estuvieron apoyadas además de por material impreso, por el vuelo de drones. Cabe señalar en este sentido el imprevisto que supuso la falta de cobertura; los alumnos no pudieron ver las imágenes del dron a través de sus móviles, y tuvieron que hacerlo por grupos desde la Tablet del piloto. Adicionalmente, las condiciones meteorológicas (niebla y humedad) no fueron favorables para la realización del vuelo y la adquisición de imágenes.

Segunda parada: Manantial de Tempul. Acuífero de Sierra de las Cabras. Posteriormente, el alumnado se desplazó hasta el manantial de Tempul, principal zona de descarga del acuífero de la Sierra de las Cabras. En este punto se trataron aspectos sobre la geología y geomorfología del terreno, el funcionamiento y características hidráulicas del sistema y la hidroquímica de sus aguas. Se dieron asimismo nociones sobre la importancia de la captación de este manantial a lo largo de la historia y sobre su gestión y aprovechamientos actuales. En esta parada también se realizó un vuelo con dron para registrar el nacimiento del manantial, que se encuentra cerrado perimetralmente. En esta ocasión igualmente, la falta de cobertura hizo necesario que los alumnos visualizaran las imágenes a través de la Tablet del piloto.

Productos generados:

Material generado para uso docente
Videos/fotografías del embalse de Guadalcaçín e imágenes de detalle de la presa y otras infraestructuras (torre de tomas, desagües, tuberías de captación y aliviadero).
Videos/fotografías del nacimiento del Manantial de Tempul
Vídeo resumen sobre las características constructivas y elementos de la presa, y el sistema hidrogeológico de Sierra de las Cabras

Ventajas y valor añadido a la asignatura

- Una mejor contextualización del emplazamiento de la presa y de los relieves y materiales circundantes.
- Posibilidad de contemplar in situ y con gran nivel de detalle elementos de la presa inaccesibles, tales como el muro, aliviaderos o la torre de captación. El uso de drones también permitió a los alumnos ver el nacimiento del manantial de Tempul, ubicado en un recinto cerrado.

- La adquisición de material para su posterior uso en sesiones teóricas en las aulas.
- La posibilidad de dotar al alumnado de una visión más amplia acerca de las posibilidades que los UAVs ofrecen en materia de gestión de recursos hídricos e ingeniería y obra civil.

Incidencias y/o dificultades

El uso de drones en esta actividad se vio notablemente condicionada por el factor meteorológico y la falta de cobertura.

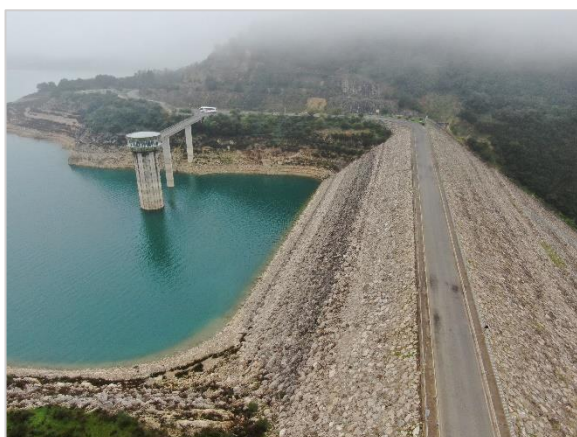
Fotografías de la actividad



Fotografía 42. Torre de captación del embalse de Guadalquivir.



Fotografía 43. Aliviadero de labio fijo y perfil creager.



Fotografía 44. Vista longitudinal del muro de la presa y la torre de captación del embalse.



Fotografía 45. Explicaciones sobre la infraestructura y elementos de presa.



Fotografía 46. Alumnos visualizando a tiempo real las imágenes tomadas por el dron.



Fotografía 47. Vista aérea del nacimiento del manantial de Tempul.

5.9. Biogeografía y Biodiversidad

Fecha de realización: 23/03/2021

Lugar de realización: Parque Natural Los Alcornocales (provincia de Cádiz).

Actividad desarrollada

El objetivo de esta actividad fue capturar el periodo de floración de la herriza mediterránea, una comunidad vegetal singular y asociada a un elevado número de endemismos y biodiversidad. Asimismo, se pretendió observar distribución e interacción de las formaciones de herriza con los pinares de *Pinus pinaster* de repoblación, que están desplazando a las comunidades típicas de cumbres y laderas altas en el entorno de las sierras del Aljibe y el Campo de Gibraltar y dando lugar a una importante pérdida de biodiversidad y homogeneización del paisaje. Esta salida no contó con la participación de alumnos debido al tiempo requerido para llegar a los enclaves de interés y porque la finalidad última era obtener documentos gráficos para la elaboración de material docente. La jornada se estructuró en tres paradas:

Primera parada: Sierra del Niño. En esta primera parada se realizó un vuelo con drones para visualizar el inicio de la floración del brezal en las cumbres y laderas asociadas a areniscas silíceas del Aljibe y cómo se ve afectada su distribución por la expansión de la especie *Pinus pinaster*.

Segunda parada: Montera del Torero. Se realizaron grabaciones y fotografías de las poblaciones de la planta carnívora *Drosophyllum lusitanicum*, un endemismo gaditano propio de suelos

ácidos y pobres en nutrientes. Por sus características, esta especie constituye una rareza a nivel filogenético, geográfico y ecológico de elevado interés botánico.

Tercera parada: Sierra de Montecoche. Esta última parada se realizó para grabar la floración de las poblaciones de herriza en este emplazamiento así como la problemática de pérdida de biodiversidad asociada a la expansión del pinar, que aquí se hace más evidente.

Productos generados:

Material generado para uso docente
Videos/fotografías del entorno del P.N Los Alcornocales.
Videos/fotografías de las comunidades vegetales naturales y plantaciones antrópicas y sus gradientes de distribución.
Vídeo resumen sobre el interés botánico de la zona.

Ventajas y valor añadido a la asignatura

La utilización de drones en esta actividad ha supuesto un valor añadido en los siguientes aspectos:

- Una mejor contextualización y visualización de las formaciones de herriza y sotobosque y los terrenos a los que se encuentran asociados.
- Posibilidad de adquirir material gráfico de cumbres y laderas de difícil acceso para los alumnos.
- La posibilidad de generar material para su posterior uso en sesiones teóricas en las aulas.
- Dotar al alumnado de una visión más amplia acerca de la utilidad de los UAVs y nuevas herramientas de teledetección en estudios botánicos, biogeográficos y de gestión ambiental.

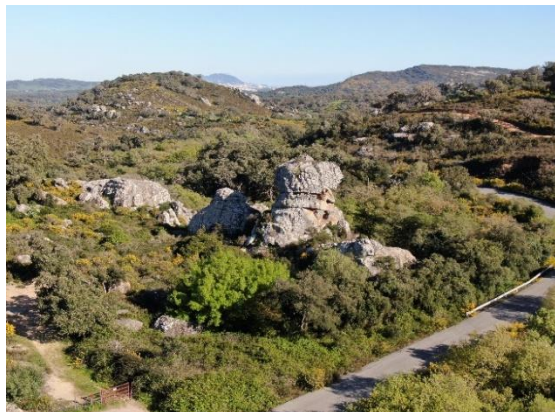
Incidencias y/o dificultades

La jornada transcurrió sin incidencias, si bien, la luz a determinadas horas del día dificultó en algunos casos la adquisición de imágenes con la calidad deseada. Por otro lado, al ser la zona de estudio un Parque Natural, la adquisición de permisos de vuelo fue más dificultosa y hubo de coordinarse de manera que la realización de los mismos pudiese coincidir con la época de floración de las especies de interés.

Fotografías de la actividad



Fotografía 48. Panorámica del entorno de la Sierra del Niño.



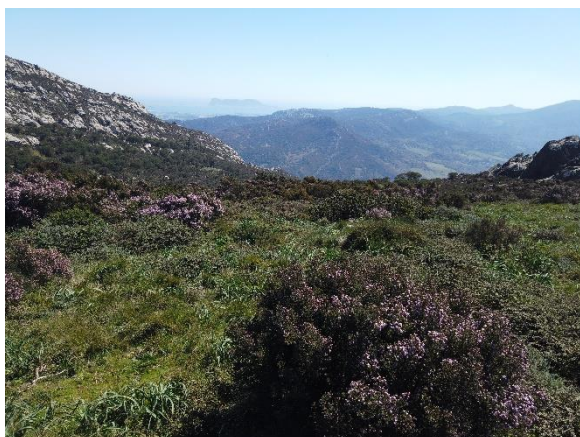
Fotografía 49. Vistas de la Montera del Torero, donde se desarrollan importantes poblaciones de *D. lusitanicum*.



Fotografía 50. Ejemplares de brezal en el entorno de la Sierra del Niño.



Fotografía 51. Ejemplar de *Drosophyllum lusitanicum*.



Fotografía 52. Herriza en las cumbres de la Sierra del Niño.



Fotografía 53. Masas de pinares en el entorno de la Sierra de Montecoche.

5.10. Métodos en Oceanografía

Fecha de realización: 30/04/2021

Lugar de realización: Playa de La Caleta, Cádiz.

Actividad desarrollada

El objetivo de la salida de campo fue la realización de una campaña de muestreo de biodiversidad asociada al medio intermareal y la plataforma rocosa. Para ello el profesorado mostró a los alumnos los diferentes procedimientos de muestreo de invertebrados y aplicaron in situ un método de prospección haciendo uso de cuadrículas. Se realizó un vuelo de dron para obtener imágenes y vídeos de la configuración del medio y la distribución de los diferentes sustratos, que va a determinar la presencia de unas especies frente a otras. El alumnado pudo ver a tiempo real desde sus aplicaciones móviles las imágenes capturadas por el dron, que sirvieron de apoyo a las explicaciones del profesor.

Productos generados:

Material generado para uso docente
Videos/fotografías del entorno de la playa de la Caleta; zona intermareal, sustrato arenoso y plataforma rocosa.
Vídeo resumen de la jornada

Ventajas y valor añadido a la asignatura

La utilización de drones en esta actividad reporta los siguientes beneficios

- Una mejor contextualización y visualización de la distribución de los sustratos arenosos y la plataforma rocosa, y por ende de los diferentes hábitats asociados a este tramo litoral.
- Posibilidad de adquirir material gráfico de formaciones rocosas más alejadas de la playa o de difícil acceso para los alumnos.
- La posibilidad de generar material para su posterior uso en sesiones teóricas en las aulas.
- Hacer conocedores a los alumnos de la utilidad y posibilidades que ofrecen los UAVs y nuevas herramientas de teledetección de cara al estudio de hábitats y su biodiversidad asociada.

Incidencias y/o dificultades

Dado que la actividad tuvo que ajustarse al periodo de bajamar, el tiempo para realizar los vuelos y la visualización de los mismos por parte del alumnado resultó escaso. De cara a futuras campañas, se plantea la posibilidad de hacer tomas extra con anterioridad, y centrar la jornada de prácticas en el vuelo de demostración. Una dificultad adicional fue la presencia de gaviotas, que llegaron a interferir con el vuelo de la plataforma.

Fotografías de la actividad



Fotografía 54. Planificación y reunión previa a los trabajos de muestreo.



Fotografía 55. Vistas aéreas de la zona de estudio en torno al Castillo de San Sebastián.



Fotografía 56. Plataforma rocosa en el entorno de la Caleta.



Fotografía 57. Grupos muestreando los hábitats rocosos de la zona de estudio.



Fotografía 58. Vista de la playa de la Caleta y sus sectores de sustrato arenoso y rocoso.



Fotografía 59. Vista de sectores rocosos en el entorno del Castillo de San Sebastián.

5.10. Prácticas Integradas de Viticultura

Fecha de realización: 05/05/2021

Lugar de realización: Viñedos de Las Tablas, Jerez de la Frontera.

Actividad desarrollada

La jornada consistió en la visita a dos viñedos sobre los que se habían aplicado previamente diferentes tipos de poda. El objetivo de la actividad era comprobar sobre el terreno cómo el tipo de manejo hecho sobre el cultivo afectaba al vigor de las plantas. Para ello se realizó un vuelo con el dron DJI Matrice 210 equipado con un sensor multispectral, a fin de generar cartografía del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI).

Productos generados:

Material generado para uso docente
Videos/fotografías de los cultivos de vid en el entorno de Las Tablas
Cartografía del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) de dos parcelas sujetas a diferentes prácticas agrícolas.

Ventajas y valor añadido a la asignatura

- Una mejor y más rápida visualización de los diferentes tipos de terrenos de cultivo, su distribución y extensión, así como ubicación de infraestructuras agrícolas, sistemas de riego etc.
- La posibilidad de generar material para su posterior uso en sesiones teóricas en las aulas.
- Dar a conocer al alumnado las posibilidades que ofrecen los drones en materia de agricultura y viticultura de precisión.

Incidencias y/o dificultades

Aunque la jornada transcurrió sin incidencias, el tiempo que hubo disponible para la realización del vuelo resultó ser escaso, y no fue posible hacer uso de la aplicación Zoom desde los móviles de los alumnos. En este sentido, una mejor coordinación entre los profesores, el Servicio de Drones y los alumnos hubiera favorecido una mayor involucración de estos últimos.

Fotografías de la actividad



Fotografía 60. Vuelo sobre parcelas de viñedos.



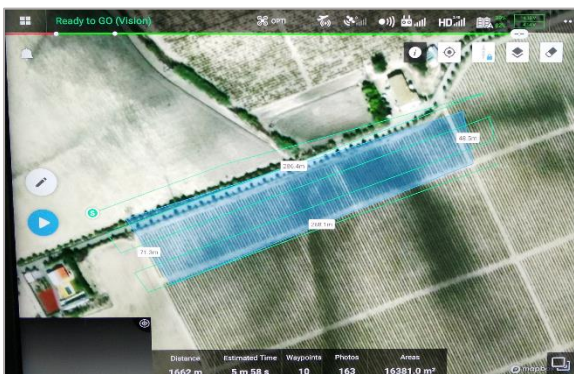
Fotografía 61. Explicaciones sobre los tipos de manejo agrícola aplicados a cada parcela.



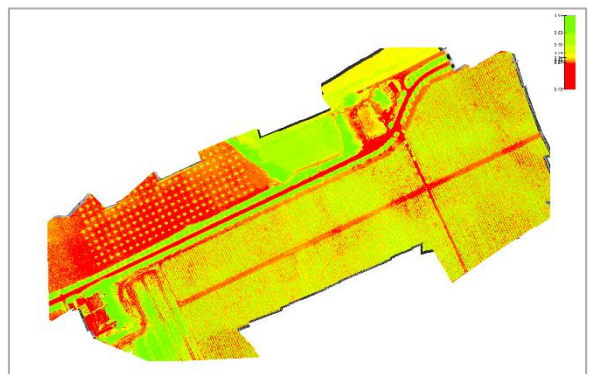
Fotografía 62. Señalización de la zona de despeque.



Fotografía 63. Vista de la zona de estudio.



Fotografía 64. Plan de vuelo sobre el viñedo.



Fotografía 65. Cartografía NDVI generada.

6. Conclusiones

El proyecto **InnovaDRON**, se propuso la inclusión del uso de drones en un total de 11 asignaturas de grado o máster ofrecidas por diferentes facultades de la Universidad de Cádiz y seleccionadas de un total de 91 materias con potencial interés desde el punto de vista del uso de UAVs. Así, se realizaron 11 salidas de campo, obteniéndose como resultado de las mismas 11 vídeos resumen de la jornada editados, MDT, mapas de Índice de Vegetación Diferencial Normalizada, además de un lote de fragmentos de vídeo y fotografías para cada materia.

El uso de estas tecnologías emergentes ha reportado numerosos beneficios a las asignaturas participantes en esta iniciativa:

- (i) Se ha posibilitado el reconocimiento in situ y en tiempo real del emplazamiento y características de la zona de estudio por parte del alumnado, suponiendo además un importante respaldo a las explicaciones del profesorado. El alumno adquiere una contextualización mucho más adecuada del aérea de estudio, de las estructuras que observa y de la relación espacial de los distintos elementos que la componen mediante la observación aérea en tiempo real.
- (ii) La gran variedad de sensores y tipos de plataformas disponibles en el Servicio de Drones de la Universidad de Cádiz ha permitido la obtención de productos a medida de las necesidades de cada asignatura y la generación de material para su posterior uso en las aulas, enriqueciendo el programa académico y suponiendo una herramienta adicional a los contenidos impartidos. De esta forma, a modo de ejemplo, se ha comprobado como el alumno puede en un mismo día, realizar observaciones in situ de una escombrera de residuos y mediante la realización de un vuelo rápido y de un modelo fotogramétrico, puede calcular la superficie afectada, el volumen de residuos que está observando, la distribución de la red de drenaje afectada por los residuos, y de esta forma tener una información mucho más rica del contexto de su trabajo práctico en el campo. El uso de drones y el manejo de los productos obtenidos por parte del alumnado favorece la conexión entre los contenidos teóricos impartidos en las aulas con aquellos eminentemente prácticos adquiridos durante las visitas de campo. Además, ello favorece una mejor contextualización de los aspectos físicos y biológicos a estudiar por parte del alumno y facilita la comprensión de los procesos que han dado lugar a los diferentes enclaves y morfologías visitadas.
- (iii) Las nuevas técnicas fotogramétricas, termográficas, multiespectrales, LiDAR, etc. que se implementan con el uso de drones, son actualmente un nicho de mercado

laboral importante y resulta muy importante que los alumnos se puedan beneficiar del importante *know-how* presente en el Servicio de Drones de la universidad.

- (iv) Se ha familiarizado al alumnado con nuevas herramientas para la adquisición de datos y se le ha mostrado la variedad de aplicaciones y productos que pueden generarse a través de los mismos, lo cual reviste de especial interés para aquellos estudiantes que quieran dirigir su trayectoria académica hacia la investigación.

La implantación de este tipo de iniciativas requiere, no obstante, una cuidadosa coordinación previa de los pilotos con el profesorado responsable y la definición clara de objetivos y necesidades. Esto es fundamental para optimizar el uso de los drones durante la jornada y recabar el material necesario adaptado a las necesidades de la asignatura. Esta planificación debe contar con la antelación suficiente para conseguir los permisos de vuelo necesarios y debería además incluir días alternativos en caso de no poderse realizar la actividad en la fecha inicialmente programada por cuestiones meteorológicas o de otra índole.

La oferta académica de la Universidad de Cádiz cuenta con numerosas asignaturas que potencialmente podrían beneficiarse de la implementación de la tecnología dron en sus aulas. La experiencia desarrollada en el marco de este proyecto ha puesto de manifiesto el valor añadido que el uso de drones ha supuesto en un amplio espectro de asignaturas que incluyen las ciencias biológicas/ecología, las ciencias de la tierra y otras de naturaleza técnica relacionadas con el campo de la minería o la ingeniería. Sería de gran interés seguir ahondando en el uso de drones en otras titulaciones como las de Actividad Física y Deportiva o Arqueología, Marketing, Imagen, Publicidad. Incluso, otras titulaciones que pudieran pensarse lejanas al mundo de los drones como pueda ser la de derecho pudieran beneficiarse de este tipo de docencia práctica. No olvidemos a este respecto, que este sector está muy regulado; la leyes de protección de datos personales tiene gran impacto en las actividades que se realizan con drones. Existe incluso una nueva especialidad en ejercicio, los denominados “abogados geoespaciales” que tienen que tener un amplio conocimiento del uso de estas herramientas. En este sentido, los equipos y productos que el Servicio de Drones pone a disposición del alumnado no solo favorecen la implicación de los estudiantes en las actividades académicas y refuerzan su cualificación para la investigación o el campo empresarial, sino que posicionan a la Universidad de Cádiz en la vanguardia de la integración de nuevas tecnologías en las aulas y hacen la universidad más atractiva.

7. Referencias

Clelan-Huang, J., Rahimi, M. (2017). A Case Study: Injecting Safety-Critical Thinking into Graduate Software Engineering Projects. In: Proceedings of the 39th International Conference on Software Engineering: Software Engineering and Education Track. IEEE Press, pp. 67–76.

Fombuena, A. Unmanned Aerial Vehicles and Spatial Thinking. IEEE Geoscience and remote sensing magazine, 0274-6638 , September 2017

Fung, F.M., Watts, S (2017). The Application of Drones in Chemical Education for Analytical Environmental Chemistry. In: Teaching and the Internet: The Application of Web Apps, Networking, and Online Tech for Chemistry Education (pp. 155-169). American Chemical Society.

Marron, M.B (2013). Drones in journalism education. Journalism & Mass Communication Educator 68 (2), pp 95-98.

Sattar, F. (2017). Droning the Pedagogy: Future Prospect of Teaching and Learning. International Journal of Educational and Pedagogical Sciences Vol:11, No:6, 2017

Tezza, D., García, S. y Andújar, M. (2020). Let's learn: an initial guide on Usign Drones to Teach STEM for Children. In book: Learning and Collaboration Technologies. Human and Technology Ecosystems, 7th International Conference, LCT 2020, Held as Part of the 22nd HCI International Conference, HCII 2020, Copenhagen, Denmark, July 19–24, 2020, Proceedings, Part II

Anexo I: Permisos de vuelo

Universidad de Cádiz
Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales
Campus Río San Pedro
11510. Puerto Real. Cádiz

A/A: Luis Barbero González

S L D	JUNTA DE ANDALUCÍA D.T. DESARROLLO SOSTENIBLE - CA
	Fecha: 19/01/21 202199900159792 - 25/01/2021
	N/ref.: JMFF/acg
	Asunto: Autorización Investigación
	Registro Auxiliar CÁDIZ

Vista la solicitud de autorización presentada por D. Luis Barbero González, en representación de la Universidad de Cádiz, para la realización de una actividad de investigación e innovación docente de la Universidad de Cádiz con vuelos de dron para la obtención de imágenes y videos del Parque Natural Los Alcornocales y ser empleados en el proyecto.

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto del Presidente 6/2019, de 11 de febrero, por el que se modifica Decreto del Presidente 2/2019, de 21 de enero, de la Vicepresidencia y sobre reestructuración de Consejerías, esta Delegación Territorial resulta competente para emitir la autorización solicitada. De conformidad con lo dispuesto en la Ley 2/1989 por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección y en el Decreto 150/2017, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del ámbito Los Alcornocales, se amplía el ámbito territorial del Parque Natural Los Alcornocales y de la Zona de Especial Protección para las Aves Los Alcornocales (ES000049), y se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Los Alcornocales.

De conformidad con lo establecido en el Decreto del Presidente 8/2020, de 29 de octubre, por el que se establecen medidas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía en aplicación del Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre, por el que se declara el estado de alarma para contener la propagación de infecciones causadas por el SARS-COV-2, así como lo establecido en la Orden de 29 de octubre de 2020, por la que se establecen los niveles de alerta sanitaria y se adoptan medidas temporales y excepcionales por razón de salud pública en Andalucía, para la contención de la COVID-19.

Considerando que el número de personas para las que se solicita la autorización es conforme con lo establecido en los art. 43 de la Orden de 29 de octubre de 2020.

Considerando que la procedencia de la persona solicitante de la presente autorización no contraviene lo establecido en los art. 2 y 3 del Decreto del Presidente 8/2020 de 29 de octubre, en materia de limitación de entrada y salida de la Comunidad Autónoma así como de determinados ámbitos territoriales de la Comunidad.

Tras la tramitación del correspondiente expediente y de acuerdo a las competencias que la legislación vigente atribuye a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, **HE RESUELTO AUTORIZAR**, la actividad que expresamente se relaciona a continuación:

ACTIVIDAD: Proyecto de investigación e innovación docente de la Universidad de Cádiz con vuelos de dron.
ZONAS: Sierra Montecocoche, Sierra del Niño y entorno del manantial del Tempul. Parque Natural Los Alcornocales.
EQUIPO: Drones de pequeño tamaño.
PERIODO DE VALIDEZ: desde finales de enero a finales de diciembre de 2021.
PARTICIPANTES: 6 personas.



Carretera Alcalá-Benalup km 31 Alcalá de los Gazules. (Cádiz)
Teléfono: 856587508
C-elic: pnalcornocales.dtca.cagpds@juntadeandalucia.es



FIRMADO POR	JUAN MANUEL FORNELL FERNANDEZ	25/01/2021	PÁGINA 1/3
VERIFICACIÓN	640xu810PFIRMACrobno6Ib0Kt/9Td	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

S A I D A	JUNTA DE ANDALUCÍA D.T. DESARROLLO SOSTENIBLE - CA
	Registro Auxiliar CÁDIZ

Debiendo cumplir el siguiente condicionado:

CONDICIONES AMBIENTALES

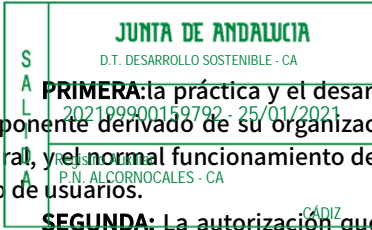
- En caso de que la actividad se desarrolle en fincas privadas el solicitante deberá contar con la autorización del propietario o responsable.
- La organización deberá disponer de todos los permisos y licencias requeridas por la normativa vigente para el manejo y pilotaje del dron exigidos por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, y en relación a la actividad que desarrolla, así como garantizar su cumplimiento.
- Los drones deben respetar en todo momento las reglas del aire. La operaciones con drones deben realizarse:
 - Por debajo de los 120 de altura del nivel del suelo.
 - Como máximo a una distancia de 500 metros del piloto operador.
 - A más de 8 km de distancia de cualquier aeropuerto.
 - Desde el amanecer hasta el ocaso.
 - No se puede sobrevolar aglomeraciones de personas.
 - No se puede sobrevolar zonas urbanas.
- En todo momento se antepondrá la seguridad y tranquilidad de las especies de fauna al rendimiento de los trabajos, debiendo evitarse especialmente molestias durante el proceso reproductor y quedando expresamente prohibido acceder a lugares de nidificación de especies catalogadas en peligro de extinción. En general no estará permitido dar muerte, capturar en vivo, dañar, perseguir, molestar o inquietar intencionadamente a los animales silvestres sea cual fuere el método empleado, en particular durante el período de reproducción, crianza, hibernación y migración, recolectar sus larvas o crías, alterar o destruir sus hábitat, así como sus lugares de reproducción y descanso.
- No estará permitido aproximarse a las aves, modificar su trayectoria y en general perturbar a la avifauna.
- El manejo del dron se llevará a cabo de forma segura, sin poner en peligro a terceros. Los daños que pudiera ocasionar serán responsabilidad de quien lo maneja.
- El vehículo de apoyo no podrá circular campo a través, en cortafuegos y fajas auxiliares, en vías forestales de extracción de madera, en cauces secos o inundados, en servidumbres de los dominios públicos, hidráulicos y marítimo terrestres, caminos de anchura inferior a 2 metros y en senderos. En caminos de tierra, la velocidad máxima será de 40 km/h salvo indicación que establezca un límite diferente. Únicamente se permitirá la circulación de vehículos a motor por fuera de las carreteras y caminos para evacuaciones de emergencia. Se evitará el estacionamiento de vehículos en zonas donde obstaculicen el paso de otros usuarios.
- Recuerde que en su recorrido está atravesando espacios que por su altos valores ambientales, han recibido el reconocimiento de Parque Natural por la Comunidad Autónoma de Andalucía, Reserva de la Biosfera por la UNESCO y Zona de Especial Conservación por la Unión Europea. Por ello es necesaria su colaboración para la conservación del mismo, permitiendo que este legado llegue a las generaciones futuras.
- La organización será responsable de garantizar, en todo momento, que no se produce ningún tipo de afección a la flora y fauna por el tránsito de personas e instalación de los equipos. La práctica y el desarrollo de la actividad autorizada y en general cualquier componente derivado de su organización, se realizará asegurando la conservación del patrimonio natural y cultural.
- El comportamiento será en todo lugar respetuoso con la Naturaleza, absteniéndose de arrojar basuras, cortar ramas de árboles y arbustos, recolectar plantas, encender hogueras o producir molestias a la fauna silvestre y doméstica del parque natural.
- Deberán seguir en todo momento las indicaciones de los Agentes de Medio Ambiente.
- En la publicación del proyecto tendrá que constar expresamente la referencia del espacio natural y la colaboración prestada por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía para la realización del mismo.



Carretera Alcalá-Benalup km 31 Alcalá de los Gazules. (Cádiz)
Teléfono: 856587508
C-alc: pnalcornocales.dtca.cagpds@juntadeandalucia.es



FIRMADO POR	JUAN MANUEL FORNELL FERNANDEZ	25/01/2021	PÁGINA 2/3
VERIFICACIÓN	640xu810PFIRMACrobno6Ib0Kt/9Td	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



CONDICIONES GENERALES

PRIMERA: la práctica y el desarrollo de las actividades de uso público, turismo activo y ecoturismo, y en general cualquier componente derivado de su organización, se realizará asegurando la conservación del patrimonio natural y cultural del parque natural, y el normal funcionamiento de los equipamientos e infraestructuras, de manera que no se obstaculice el uso y disfrute del resto de usuarios.

SEGUNDA: La autorización que se otorga lo es a los solos efectos medioambientales, por lo que no eximirá a la persona solicitante de proveerse de todas aquellas autorizaciones o permisos que sean exigibles por otros organismos de la Administración en atención a la legislación vigente y por los titulares de los terrenos que pudieran verse afectados.

TERCERA: La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible estará exenta de responsabilidad por accidentes producidos como consecuencia de la actividad que se autoriza.

CUARTA: El incumplimiento de cualquier condición expresada en la autorización dejará sin efecto la misma y podrá dar lugar a que la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible incoe el correspondiente expediente sancionador.

QUINTA: Esta autorización deberá hallarse en poder de la solicitante y a disposición de los correspondientes servicios de inspección y agentes de la autoridad.

SEXTA: Atendiendo a razones de prevención de incendios, protección de la fauna y flora o cualquiera otra causa de índole ecológica, de mantenimiento de la actividad económica tradicional, de gestión o investigación, la Consejería podrá limitar el acceso y las condiciones de manera parcial o total para la práctica de las actividades autorizadas.

Contra esta Resolución, que no agota la vía administrativa, podrá interponer, de acuerdo con lo establecido en los artículos 112, 115, 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas; Decreto del Presidente 2/2019, de 21 de enero, de la Vicepresidencia y sobre reestructuración de Consejerías (BOJA n.º 14, de 22 de enero), y el Decreto 103/2019, de 12 de febrero, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (BOJA n.º 31, de 14 de febrero), y en la Orden de 28 de mayo de 2019, por la que se delegan y atribuyen competencias en órganos directivos de la Consejería (BOJA 5 de junio de 2019) regula en el capítulo VII la Delegación en materia de Revisión de Actos Administrativos, Recursos y Reclamaciones; Recurso de Alzada ante la Secretaria General Técnica de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, en el plazo de UN MES a contar desde el día siguiente a su notificación.

EL DELEGADO TERRITORIAL
P. R. de 6 de mayo de 2019
El Director Conservador del
Parque Natural Los Alcornocales

Fdo.: Juan Manuel Fornell Fernández



Carretera Alcalá-Benalup km 1. Alcalá de los Gazules. (Cádiz)
Teléfono: 856587508
C-elt: pnalcornocales.dtca.cagpds@juntadeandalucia.es



FIRMADO POR	JUAN MANUEL FORNELL FERNANDEZ	25/01/2021	PÁGINA 3/3
VERIFICACIÓN	640xu810PFIRMACrobno6Ib0Kt/9Td	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



MINISTERIO
DE DEFENSA

USO OFICIAL

EJÉRCITO DEL AIRE
ESTADO MAYOR DEL AIRE

DIVISIÓN DE OPERACIONES

MILNOF

FIRMA ELECTRÓNICA MINISDEF-EC-WPG-PKI:
JEFE DE LA SECCIÓN DE ESPACIO AÉREO
Arturo Vicente Perez Cuartero
FECHA DE LA FIRMA: 05/03/2021

EMA Aire	FECHA DE REGISTRO (CET):
SALIDA	05/03/2021 08:53:15
D-EA-CG-70200000-S-21-005161	

ESCRITO - GEISER

S/REF. REF. S/N DE FECHA 04-03-2021
N/REF. MILNOF-0847
FECHA 05/03/2021
ASUNTO VUELOS FILMACIÓN EMPRESA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ DENTRO DE LA ZONA LER-164
ANEXOS 2021-03-05_LER-164 UNIVERSIDAD DE CADIZ TRABAJO AEREO, 2021-03-05_LER-164 UNIVERSIDAD DE CADIZ TRABAJO AEREO FORMULARIO, 2021-03-05_LER-164 UNIVERSIDAD DE CADIZ TRABAJO AEREO CAO SEVILLA
DESTINATARIO PEDRO JOSE ZARANDONA [INTERESADO], LUIS ZARANDONA [REPRESENTANTE]
COPIA JEFE DE LA ESCUADRILLA DE CIRCULACION AEREA OPERATIVA DE SEVILLA, JEFE DEL GRUPO DE CIRCULACIÓN AÉREA OPERATIVA

En contestación a su solicitud (adjunta), se comunica que se autoriza la entrada en la zona LER-164.

En el único ámbito de la coordinación operativa, y sin perjuicio de las autorizaciones pertinentes que serán emitidas por las autoridades competentes para ello, se comunican las siguientes instrucciones:

Los vuelos deberán ser coordinados previamente con la ECAO Sevilla, y atenerse a los condicionantes que dicha dependencia determine, con una antelación mínima de diez (10) días hábiles antes del inicio de la operación, requiriéndose una segunda coordinación el mismo día de la realización del vuelo con una (1) hora de antelación, a fin de confirmar la ventana horaria disponible en la zona de trabajo. Los datos que deben aportar los operadores serán como mínimo:

- Compañía.
- Datos de contacto.
- Naturaleza de la actividad.
- Fecha y horario de la actividad.
- Zona de trabajo.
- Altura/altitud máxima de la actividad.
- Tipo de aeronave a utilizar (marca, modelo y matrícula o número de serie en el caso de drones).
- Cualquier otro dato que la dependencia considere necesario.

Por parte de las dependencias ATS u organismos del Ministerio de Defensa referenciados en los puntos 3.1 y 3.2 (AIC 01/20), se podrá solicitar información adicional.

Datos de contacto de la ECAO Sevilla:

Teléfono: +34-954.555.481 / Fax: +34-954.288.468 / E-mail: opsecas2@ea.mde.es.

EL JEFE SECCIÓN DE ESPACIO AÉREO EMA EA

- Arturo Vicente Perez Cuartero -

CORREO ELECTRÓNICO:



C/ ROMERO ROBLED0 8
28008 MADRID
TEL: 91 503 2393
FAX: 91 503 4496 812 4496

USO OFICIAL

USO OFICIAL



Los datos de carácter personal que puedan aparecer en este escrito o sus anexos deberán ser tratados conforme a lo establecido en la legislación vigente en materia de Protección de Datos, debiendo ser empleados únicamente para la finalidad con que fueron comunicados y mantenidos durante no más tiempo del necesario para los fines del tratamiento.



MINISTERIO
DE DEFENSA

USO OFICIAL

EJERCITO DEL AIRE

MAGEN

CECAF

DTO. CENSURA

FIRMA ELECTRÓNICA MINISDEF-EC-WPG-PKI:
CORONEL JEFE DEL CENTRO CARTOGRAFICO Y FOTOGRAFICO DEL
Fernando Sanchez-Arjona Lamparero
FECHA DE LA FIRMA: 06/04/2021

CECAF	
SALIDA	FECHA DE REGISTRO (CET): 06/04/2021 12:22:00
D-EA-FA-71704201-S-21-001158	

ESCRITO - GEISER

S/REF.

N/REF.

FECHA 06/04/2021

ASUNTO OIA 434-21 Luis Carlos Barbero González

ANEXOS 71704201-E-21-001493 STUD OIA LUIS CARLOS BARBERO GONZALEZ Nº HOJA 1068-2

DESTINATARIO LUIS CARLOS BARBERO GONZALEZ [INTERESADO]

COPIA JEFE DEL AERODROMO DEL ARSENAL DE CADIZ, CORONEL JEFE DEL GRUPO CENTRAL DE MANDO Y CONTROL, CORONEL JEFE GRUPO NORTE DE MANDO Y CONTROL, JEFE DE LA ESCUADRILLA DE CIRCULACION AEREA OPERATIVA DE SEVILLA

En relación con su petición formulada para la obtención de imágenes aéreas en la Hoja del MTN E: 1/25.000, núm. **1068-2**, se comunica lo siguiente:

1. La Hoja núm. **1068-2** según la normativa vigente se considera **RESTRINGIDA AL VUELO FOTOGRAFICO**.
2. Una vez examinado el proyecto de vuelo presentado por la compañía, no existe inconveniente para que se pueda realizar el trabajo solicitado (**Franja costera intermareal**), ateniéndose **EXCLUSIVAMENTE** al gráfico de vuelo suministrado, **EVITANDO LAS INSTALACIONES MILITARES PRÓXIMAS Y DEBIENDO ENTREGAR, ANTES DE CUALQUIER MANIPULACIÓN O ENTREGA AL CLIENTE, UNA COPIA AL CENTRO CARTOGRAFICO Y FOTOGRAFICO DEL EJERCITO DEL AIRE, EN SOPORTE DIGITAL (CD-ROM, DVD O USB) DE LAS IMÁGENES OBTENIDAS PARA SU VISIONADO Y POSIBLE CENSURA.**
3. Se facilitará un esquema para la situación de las imágenes obtenidas y tras proceder al visionado y posible censura, se trasladarán al producto final.
4. Aeronaves a utilizar: **DJI MATRICE 300 S/N 1ZNBHBS00C00AU.**

Este informe técnico se refiere exclusivamente a la toma de imágenes aéreas y se emite sin perjuicio de la autorización preceptiva, que en su caso, deba ser proporcionada por la autoridad competente para ello.

El presente informe tiene un periodo de validez de seis meses. Al término de dicho periodo, la compañía deberá comunicar al Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire (CECAF) si efectuó el trabajo o si, por el contrario, fue anulado.

CORREO ELECTRÓNICO:

cecaf@ea.mde.es



Av. de la Aviación 14 L10
28054 MADRID
TEL: 916493236
FAX: 913841052

USO OFICIAL



Las coordinaciones para la realización efectiva del vuelo, deberán ser comunicadas a los organismos de competencia para el área solicitada según lo indicado en la AIC NACIONAL publicada en AIP ESPAÑA relativa a "PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN OPERATIVA DE ACTIVIDADES DE OPERACIONES ESPECIALIZADAS CIVILES (TRABAJOS AÉREOS) EN ESPACIOS AÉREOS CONTROLADOS Y ZONAS DE RESERVA O RESTRICCIÓN DE ESPACIO AÉREO, GESTIONADOS POR ORGANISMOS DEL MINISTERIO DE DEFENSA".

EL CORONEL JEFE DEL CENTRO CARTOGRAFICO Y FOTOGRAFICO DEL EA

- Fernando Sanchez-Arjona Lamparero -

Los datos de carácter personal que puedan aparecer en este escrito o sus anexos deberán ser tratados conforme a lo establecido en la legislación vigente en materia de Protección de Datos, debiendo ser empleados únicamente para la finalidad con que fueron comunicados y mantenidos durante no más tiempo del necesario para los fines del tratamiento.



MINISTERIO
DE DEFENSA

USO OFICIAL

EJERCITO DEL AIRE

MAGEN

CECAF

DTO. CENSURA

FIRMA ELECTRÓNICA MINISDEF-EC-WPG-PKI:
CORONEL JEFE DEL CENTRO CARTOGRAFICO Y FOTOGRAFICO DEL
Fernando Sanchez-Arjona Lamparero
FECHA DE LA FIRMA: 11/03/2021

CECAF	
SALIDA	FECHA DE REGISTRO (CET): 11/03/2021 14:38:44
D-EA-FA-71704201-S-21-000830	

ESCRITO - GEISER

S/REF.

N/REF.

FECHA 11/03/2021

ASUNTO OIA 312-21 LUIS CARLOS BARBERO GONZÁLEZ

ANEXOS 71704201-E-21-001080 stud oia Luis Carlos Barbero Gonzalez hoja 1077-4

DESTINATARIO LUIS CARLOS BARBERO GONZALEZ [INTERESADO]

COPIA CORONEL JEFE DEL GRUPO CENTRAL DE MANDO Y CONTROL, CORONEL JEFE GRUPO NORTE DE MANDO Y CONTROL, JEFE DE LA ESCUADRILLA DE CIRCULACION AEREA OPERATIVA DE SEVILLA

En relación con su petición formulada para la obtención de imágenes aéreas en la Hoja del MTN E: 1/25.000, núm.**1077-4**, se comunica lo siguiente:

1. Las Hojas núm. **1077-4** según la normativa vigente se consideran **RESTRINGIDAS AL VUELO FOTOGRAFICO**.
2. Una vez examinado el proyecto de vuelo presentado por la compañía, no existe inconveniente para que se pueda realizar el trabajo solicitado, ateniéndose **EXCLUSIVAMENTE** al gráfico de vuelo suministrado y a la modalidad solicitada (sólo imágenes cenitales), **EVITANDO LAS INSTALACIONES MILITARES PRÓXIMAS**.
3. Aeronaves a utilizar: **DJI Matrice 300, s/n: 1ZNBHBS00C00AU**.

Este informe técnico se refiere exclusivamente a la toma de imágenes aéreas y se emite sin perjuicio de la autorización preceptiva, que en su caso, deba ser proporcionada por la autoridad competente para ello.

El presente informe tiene un periodo de validez de seis meses . Al término de dicho periodo, la compañía deberá comunicar al Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire (CECAF) si efectuó el trabajo o si, por el contrario, fue anulado.

Las coordinaciones para la realización efectiva del vuelo, deberán ser comunicadas a los organismos de competencia para el área solicitada según lo indicado en la AIC NACIONAL publicada en AIP ESPAÑA relativa a "PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN OPERATIVA DE ACTIVIDADES DE OPERACIONES ESPECIALIZADAS CIVILES (TRABAJOS AÉREOS) EN ESPACIOS AÉREOS CONTROLADOS Y ZONAS DE RESERVA O RESTRICCIÓN DE ESPACIO AÉREO, GESTIONADOS POR ORGANISMOS DEL MINISTERIO DE DEFENSA".

EL CORONEL JEFE DEL CENTRO CARTOGRAFICO Y FOTOGRAFICO DEL EA

- Fernando Sanchez-Arjona Lamparero -

Los datos de carácter personal que puedan aparecer en este escrito o sus anexos deberán ser tratados conforme a lo establecido en la legislación vigente en materia de Protección de Datos, debiendo ser empleados únicamente para la finalidad con que fueron comunicados y mantenidos durante no más tiempo del necesario para los fines del tratamiento.

CORREO ELECTRÓNICO:

cecaf@ea.mde.es



Av. de la Aviación 14 L10
28054 MADRID
TEL: 916493236
FAX: 913841052



MINISTERIO
DE DEFENSA

USO OFICIAL

EJERCITO DEL AIRE

MAGEN

CECAF

DTO. CENSURA

FIRMA ELECTRÓNICA MINISDEF-EC-WPG-PKI:
CORONEL JEFE DEL CENTRO CARTOGRAFICO Y FOTOGRAFICO DEL
Fernando Sanchez-Arjona Lamparero
FECHA DE LA FIRMA: 25/03/2021

CECAF	
SALIDA	FECHA DE REGISTRO (CET): 25/03/2021 07:19:53
D-EA-FA-71704201-S-21-001061	

ESCRITO - GEISER

S/REF.

N/REF.

FECHA 25/03/2021

ASUNTO OIA 384-21 LUIS CARLOS BARBERO GONZÁLEZ

ANEXOS 71704201-E-21-001347 STUD OIA LUIS CARLOS BARBERO Nº HOJA 1078-1 Y 1075-3

DESTINATARIO LUIS CARLOS BARBERO GONZALEZ [INTERESADO]

COPIA CORONEL JEFE DEL GRUPO CENTRAL DE MANDO Y CONTROL, CORONEL JEFE GRUPO NORTE DE MANDO Y CONTROL, JEFE DE LA ESCUADRILLA DE CIRCULACION AEREA OPERATIVA DE SEVILLA

En relación con su petición formulada para la obtención de imágenes aéreas en las Hojas del MTN E: 1/25.000, núm. **1078-1 y 1075-3**, se comunica lo siguiente:

- Las Hojas núm. **1078-1 y 1075-3** según la normativa vigente se consideran **RESTRINGIDAS AL VUELO FOTOGRÁFICO**.
- Una vez examinado el proyecto de vuelo presentado por la compañía, no existe inconveniente para que se pueda realizar el trabajo solicitado, ateniéndose **EXCLUSIVAMENTE** al gráfico de vuelo suministrado (imágenes RGB y térmicas **cenitales** para realizar estudios de dinámica litoral en la franja costera), **EVITANDO LAS INSTALACIONES MILITARES PRÓXIMAS**.
- Aeronaves a utilizar: **DJI Matrice 300, s/n: 1ZNBHBS00C00AU**.

Este informe técnico se refiere exclusivamente a la toma de imágenes aéreas y se emite sin perjuicio de la autorización preceptiva, que en su caso, deba ser proporcionada por la autoridad competente para ello.

El presente informe tiene un periodo de validez de seis meses . Al término de dicho periodo, la compañía deberá comunicar al Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire (CECAF) si efectuó el trabajo o si, por el contrario, fue anulado.

Las coordinaciones para la realización efectiva del vuelo, deberán ser comunicadas a los organismos de competencia para el área solicitada según lo indicado en la AIC NACIONAL publicada en AIP ESPAÑA relativa a "PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN OPERATIVA DE ACTIVIDADES DE OPERACIONES ESPECIALIZADAS CIVILES (TRABAJOS AÉREOS) EN ESPACIOS AÉREOS CONTROLADOS Y ZONAS DE RESERVA O RESTRICCIÓN DE ESPACIO AÉREO, GESTIONADOS POR ORGANISMOS DEL MINISTERIO DE DEFENSA".

EL CORONEL JEFE DEL CENTRO CARTOGRAFICO Y FOTOGRAFICO DEL EA

- Fernando Sanchez-Arjona Lamparero -

Los datos de carácter personal que puedan aparecer en este escrito o sus anexos deberán ser tratados conforme a lo establecido en la legislación vigente en materia de Protección de Datos, debiendo ser empleados únicamente para la finalidad con que fueron comunicados y mantenidos durante no más tiempo del necesario para los fines del tratamiento.

CORREO ELECTRÓNICO:

cecaf@ea.mde.es



Av. de la Aviación 14 L10
28054 MADRID
TEL: 916493236
FAX: 913841052

CÓDIGO SEGURO DE VERIFICACIÓN: No disponible <USO OFICIAL>
URL de verificación: http://sede.defensa.gob.es
(documentos clasificados o de uso oficial no pueden verificarse)



MINISTERIO
DE DEFENSA

USO OFICIAL

EJÉRCITO DEL AIRE
ESTADO MAYOR DEL AIRE

DIVISIÓN DE OPERACIONES

MILNOF

FIRMA ELECTRÓNICA MINISDEF-EC-WPG-PKI:

Jose Javier Chueca Ibañez
FECHA DE LA FIRMA: 26/03/2021

EMA Aire	FECHA DE REGISTRO (CET):
SALIDA	26/03/2021 14:05:31
D-EA-CG-7020000-S-21-007328	

ESCRITO - GEISER

S/REF. REF. S/N DE FECHA 26-03-21
N/REF. MILNOF-1175
FECHA 26/03/2021
ASUNTO VUELOS FILMACION EMPRESA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ DENTRO DE LA ZONA LER-164
ANEXOS 2021-03-26_TRABAJOS AEREOS LER-164 UNIVERSIDAD CADIZ, 2021-03-26_UNI CADIZ TRABAJOS AEREOS LER-164 1
DESTINATARIO PEDRO ZARANDONA [INTERESADO]
COPIA JEFE DE LA ESCUADRILLA DE CIRCULACION AEREA OPERATIVA DE SEVILLA, JEFE DEL GRUPO DE CIRCULACIÓN AÉREA OPERATIVA

En contestación a su solicitud (adjunta), se comunica que se autoriza la entrada en la zona LER-164.

En el único ámbito de la coordinación operativa, y sin perjuicio de las autorizaciones pertinentes que serán emitidas por las autoridades competentes para ello, se comunican las siguientes instrucciones:

Los vuelos deberán ser coordinados previamente con la ECAO Sevilla, y atenerse a los condicionantes que dicha dependencia determine, con una antelación mínima de diez (10) días hábiles antes del inicio de la operación, requiriéndose una segunda coordinación el mismo día de la realización del vuelo con una (1) hora de antelación, a fin de confirmar la ventana horaria disponible en la zona de trabajo. Los datos que deben aportar los operadores serán como mínimo:

- Compañía.
- Datos de contacto.
- Naturaleza de la actividad.
- Fecha y horario de la actividad.
- Zona de trabajo.
- Altura/altitud máxima de la actividad.
- Tipo de aeronave a utilizar (marca, modelo y matrícula o número de serie en el caso de drones).
- Cualquier otro dato que la dependencia considere necesario.

Por parte de las dependencias ATS u organismos del Ministerio de Defensa referenciados en los puntos 3.1 y 3.2 (AIC 01/20), se podrá solicitar información adicional.

Datos de contacto de la ECAO Sevilla:

Teléfono: +34-954.555.481 / Fax: +34-954.288.468 / E-mail: opsecao2@ea.mde.es.

Por Ausencia del JEFE SECCIÓN DE ESPACIO AÉREO EMA EA

- Jose Javier Chueca Ibañez -

CORREO ELECTRÓNICO:



C/ ROMERO ROBLEDO 8
28008 MADRID
TEL: 91 503 2393
FAX: 91 503 4496 812 4496

USO OFICIAL



Los datos de carácter personal que puedan aparecer en este escrito o sus anexos deberán ser tratados conforme a lo establecido en la legislación vigente en materia de Protección de Datos, debiendo ser empleados únicamente para la finalidad con que fueron comunicados y mantenidos durante no más tiempo del necesario para los fines del tratamiento.



MINISTERIO
DE DEFENSA

ARMADA
FUERZA ACCION MARITIMA
ESTADO MAYOR

N3 OPERACIONES

OFICIO¹

N/REF 0026/21
REF.: Email de Pedro Jose Zarandona Palacio (pedro.zarandona@gm.uca.es) del 26 de abril de 2021 20:08
FECHA: 27/04/2021
ASUNTO PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN TRABAJOS AÉREOS CIVILES
ANEXOS D-EA-FA-71704201-S-21-001441_OIA 537-21 LUIS CARLOS BARBERO GONZALEZ, Zona de estudio.
DESTINATARIO Pedro Jose Zarandona Palacio (Interesado)
COPIA OPERACIONES ECAO SEVILLA

De acuerdo con las áreas y medios solicitados y documentación adjunta, este Estado Mayor y en el único ámbito de la coordinación operativa, sin perjuicio de las autorizaciones pertinentes que serán emitidas por las autoridades competentes para ello, se AUTORIZAN, trabajos solicitados dentro de la TRA-2 en periodos de tiempo, márgenes de altura y zonas NO activadas por NOTAM, a Servicio de Drones de la Universidad de Cádiz solicitado por D. Pedro Jose Zarandona Palacio (Técnico y Piloto del Servicio de Drones), con DRONE DJI Mavic 2 Zoom número de serie 0M6CG89R0A07GG, entre el entre 06 mayo al 06 de septiembre de 2021, a una altura máxima de 120 metros AGL.

Esta autorización es exclusivamente para la zona comunicada en la documentación adjunta dentro de la TRA-2 sin NOTAM activados para el periodo solicitado. No se sobrevolarán áreas ajenas a la zona de autorizada.

Los vuelos deberán ser coordinados previamente con la ECAO Sevilla, y atenerse a los condicionantes que dicha dependencia determine, con una antelación mínima de diez (10) días hábiles antes del inicio de la operación, requiriéndose una segunda coordinación el mismo día de la realización del vuelo con una (1) hora de antelación, a fin de confirmar la ventana horaria disponible en la zona de trabajo. Los datos que deben aportar los operadores serán como mínimo:

- Compañía.
- Datos de contacto.
- Naturaleza de la actividad.
- Fecha y horario de la actividad.
- Zona de trabajo.
- Altura/altitud máxima de la actividad.
- Tipo de aeronave a utilizar (marca, modelo y matrícula o número de serie en el caso de drones).
- Cualquier otro dato que la dependencia considere necesario.

Por parte de las dependencias ATS u organismos del Ministerio de Defensa referenciados en los puntos 3.1 y 3.2 (AIC 01 NLT/20), se podrá solicitar información adicional.

Datos de contacto de la ECAO Sevilla:

Teléfono: +34-954.555.481 / Fax: +34-954.288.468 / E-mail: opsecao2@ea.mde.es.

CORREO ELECTRÓNICO:

covam@mde.es

CUARTEL GENERAL DE LA FAM
Telf. 968 50 00 50 / RPV 825 0050
RCT 830 7032



MINISTERIO
DE DEFENSA

ARMADA
FUERZA ACCION MARITIMA
ESTADO MAYOR

N3 OPERACIONES

Por Orden del JEFE DE OPERACIONES DEL ESTADO MAYOR DE LAS FUERZAS DE ACCIÓN MARÍTIMA
GESTION DE OPERACIONES E.M. de las FAM



Subteniente Jose Manuel Fábregas Fernández

¹ *Los datos de carácter personal que puedan aparecer en este escrito o sus anexos deberán ser tratados conforme a lo establecido en la legislación vigente en materia de Protección de Datos, debiendo ser empleados únicamente para la finalidad con que fueron comunicados y mantenidos durante no más tiempo del necesario para los fines del tratamiento.*

CORREO ELECTRÓNICO:

covam@mde.es

CUARTEL GENERAL DE LA FAM
Telf. 968 50 00 50 / RPV 825 0050
RCT 830 7032