



Conocimiento y transferencia de tecnología sobre
vehículos aéreos y acuáticos para el desarrollo
transfronterizo de ciencias marinas y pesqueras
(POCTEP 0622-KTTSEADRONES-5-E)

Acción 1.1

Sistema aéreo tripulado remotamente para la gestión a escala regional de la vulnerabilidad
Autores: Luis Barbero



Universidad de Huelva



UCA
Universidad
de Cádiz



UAig
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



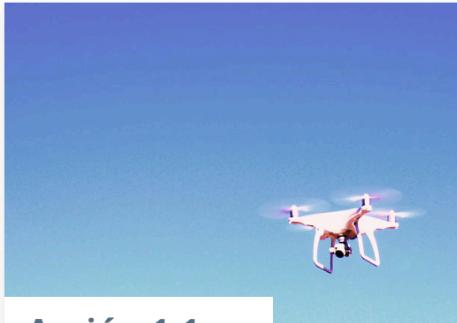
Ayuntamiento de
ISLA CRISTINA

Acción 1.1

Sistema aéreo tripulado remotamente para la gestión a escala regional de la vulnerabilidad

Huelva, septiembre 2019

Actividad 1. Estado del arte sobre vehículos aéreos y marinos en ciencias marinas y pesqueras



Acción 1.1

Sistema aéreo tripulado remotamente para la gestión a escala regional de la vulnerabilidad

Estudio e identificación de los sistemas presentes en el mercado actual que presenten los requerimientos necesarios para su uso en función de los objetivos marcados en el proyecto. Se estudiarán las características más apropiadas que debe poseer el sistema RPA. Se prestará especial atención al peso final de la plataforma sea debajo de los 2 kg, para poder operar en BVLOS según la normativa europea y nacional vigente



Acción 1.2

Vehículo autónomo de superficie (USV) y vehículo autónomo submarino (AUV) multipropósito para la gestión e investigación de aguas marinas y aguas continentales

Estudio sobre fabricación o adquisición y transformación de un vehículo de superficie y un vehículo autónomo submarino no tripulado, capaz de realizar de forma sencilla, económica y rápida diversas misiones encaminadas a la gestión o investigación del medio acuático, tanto en zonas costeras y mar abierto como en masas de agua continental.



Acción 1.3

Desarrollo y evaluación de pequeños vehículos subacuáticos operados remotamente (ROV), sistemas fijos (boyas) y análisis de imágenes para el seguimiento de especies piscícolas en estuarios y explotaciones piscícolas

Estudio sobre la introducción de mejoras técnicas y metodológicas, la implantación de nuevos procedimientos de manejo y control, la instalación de nuevos equipos o inversiones estructurales en explotaciones acuícolas y zonas estuáricas.

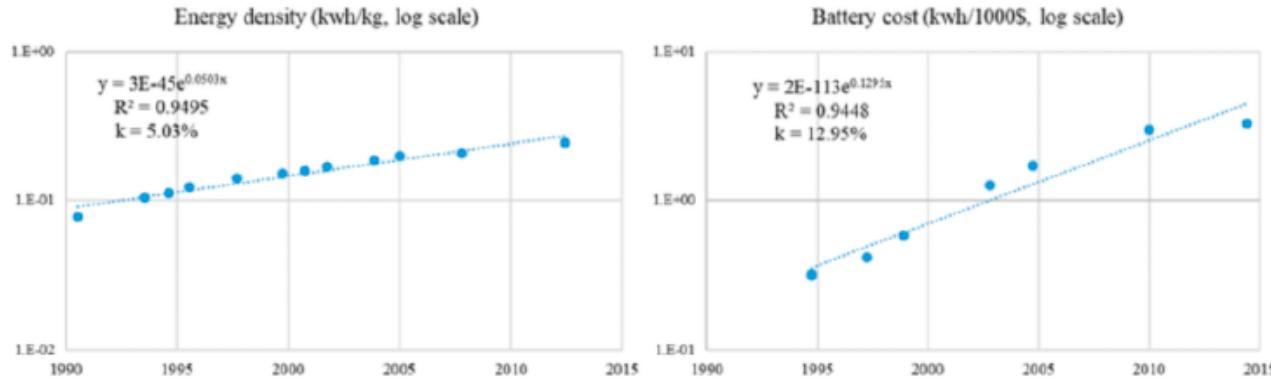
Acción 1.1

Sistema aéreo tripulado remotamente para la gestión a escala regional de la vulnerabilidad

Huelva, septiembre 2019

Factores limitantes

- Duración de las baterías



Actualmente estamos produciendo baterías con densidad de energía de alrededor de 200Wh/kg. Si tenemos en cuenta que existe un límite de energía que podemos extraer de un sólido que se sitúa entorno a los 850 Wh/kg todavía podemos fabricar baterías más potentes. Con el incremento que se observa en la gráfica de la izquierda que es del 5%, hasta el año 2045 aproximadamente podemos progresar en este incremento de potencia (si este incremento fuera del 8% sería en el 2037 aproximadamente). De todas formas no es muy previsible llegar a densidades de energía por encima de los 450 Wh/kg (Fraunhofer, 2018) por lo que si queremos mayor duración tendremos que desarrollar nuevas fuentes de energía para los UAV.

Acción 1.1

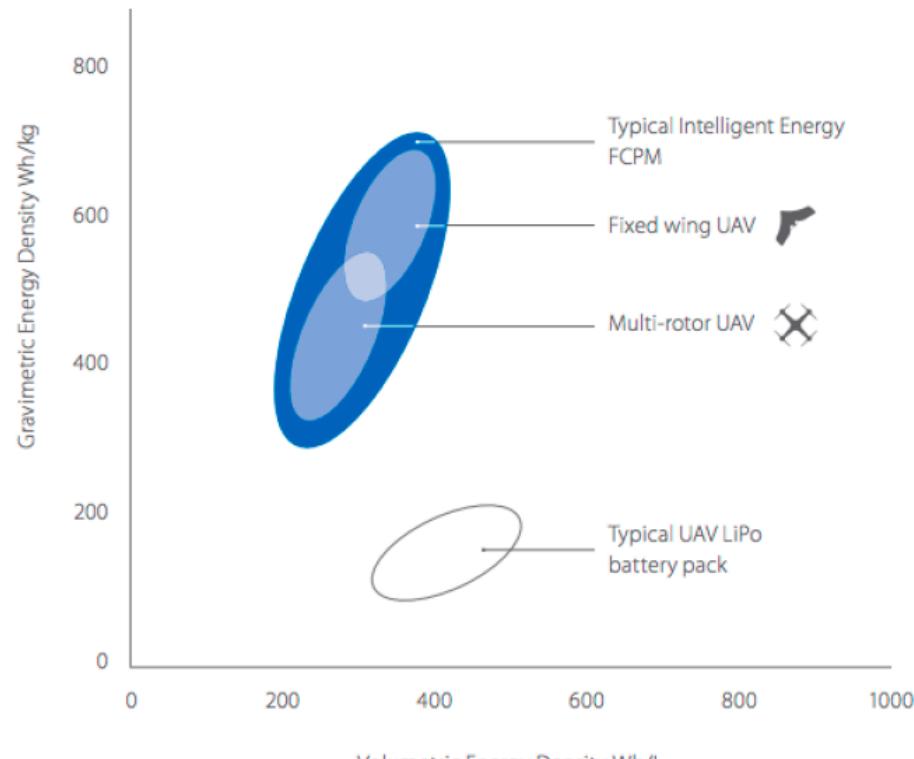
Sistema aéreo tripulado remotamente para la gestión a escala regional de la vulnerabilidad

Huelva, septiembre 2019

Factores limitantes

- Duración de las baterías

Alternativas



(Intelligent Energy, 2018)

Acción 1.1

Sistema aéreo tripulado remotamente para la gestión a escala regional de la vulnerabilidad

Huelva, septiembre 2019

Factores limitantes

- Distancias de vuelo y legislación

13. ¿Qué requisitos mínimos deben cumplirse para operar más allá del alcance visual del piloto (BVLOS) con una aeronave de más de 2 kg de MTOM?

Las operaciones más allá del alcance visual del piloto (BVLOS) con una aeronave de más de 2 kg de MTOM requieren que éstas dispongan de sistemas aprobados o autorizados por AESA que permitan detectar y evitar a otros usuarios del espacio aéreo. En caso contrario, estas operaciones fuera del alcance visual del piloto (BVLOS) solo podrán realizarse en espacio aéreo temporalmente segregado (TSA) al efecto. Además, la aeronave deberá tener instalado un dispositivo de visión orientado hacia delante.

Estas operaciones requerirán de una autorización por parte de AESA basada en un estudio aeronáutico de seguridad específico.

10. ¿Qué es una operación dentro del alcance visual aumentado (EVLOS)?

Un vuelo dentro del alcance visual aumentado (EVLOS, por sus siglas en inglés “Extended Visual Line Of Sight”) es aquella operación en la que el contacto visual directo con la aeronave se satisface utilizando medios alternativos, en particular, observadores en contacto permanente por radio con el piloto.

Acción 1.1

Sistema aéreo tripulado remotamente para la gestión a escala regional de la vulnerabilidad

Huelva, septiembre 2019

Factores limitantes

- Operaciones desde embarcaciones
 - Espacio reducido para despegue/aterrizaje
 - Home dinámica
 - Robustez de los sistemas
 - Ambiente agresivo

Acción 1.1

Sistema aéreo tripulado remotamente para la gestión a escala regional de la vulnerabilidad

Huelva, septiembre 2019

Factores limitantes

Alternativas

- Operaciones desde embarcaciones
 - Sistemas híbridos VTOL
 - Sistemas de navegación guiados por visión
 - Sistemas de protección y recuperación
 - Datalink a estación de tierra



Acción 2.1

Definición de las características de la sensórica abordo

Huelva, septiembre 2019



Acción 2.1

Definición de las características de la sensórica abordo

Huelva, septiembre 2019

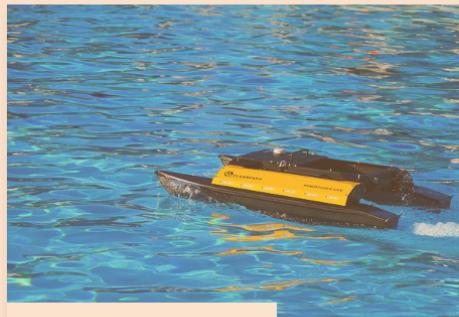
Actividad 2. Desarrollo de sensores y herramientas informáticas para vehículos aéreos y marinos



Acción 2.1

Definición de las características del sensor RGB a bordo e identificación de los aspectos técnicos a tener en cuenta para contar con un sensor que sea capaz de realizar la obtención de imágenes de calidad para el posterior levantamiento topográfico

Disponer de sensores térmicos y multiespectrales es muy importante en los estudios de vulnerabilidad en regiones costeras dado que aporta datos sobre temperatura superficial y comportamiento de bandas fuera del visible (IR cercano fundamentalmente) que se relacionan con procesos biológicos, descargas naturales de aguas subterráneas, blooms de algas, tubidez, etc.



Acción 2.2

Diseño y construcción o adquisición y transformación de un USV y un AUV, capaz de operar autónomamente.

En esta acción se llevará a cabo una selección del casco y elementos estructurales auxiliares: los cascos de los USV se pueden agrupar en cascos inflables rígidos, monocascos, catamaranes (cascos gemelos) y trimaranés (cascos triples), cada uno de ellos con multitud de variantes. Esta gran cantidad de diseños se relacionan no solo con las diferentes aplicaciones de USV, sino que revelan también algunos problemas básicos de diseño y tendencias en el desarrollo de USV. Por cuestiones meramente hidrodinámicas, la forma de un AUV suele ser constar de un cuerpo cilíndrico central, la popa en forma de paraboloides y la proa en forma de elipsoide



Acción 2.3

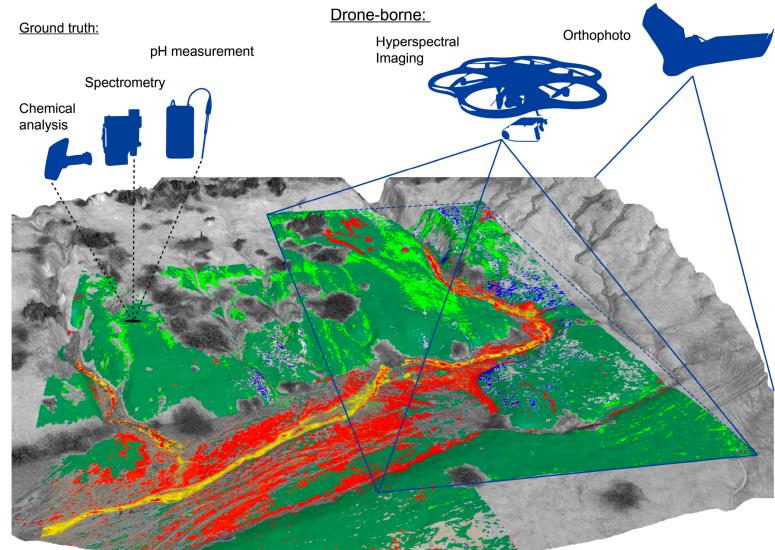
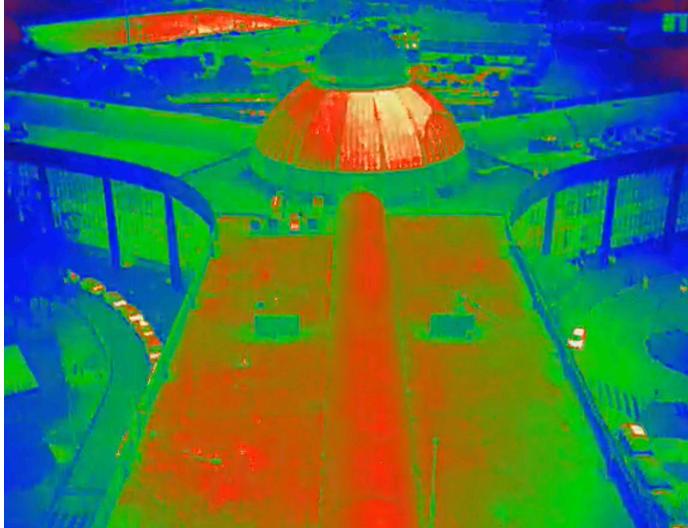
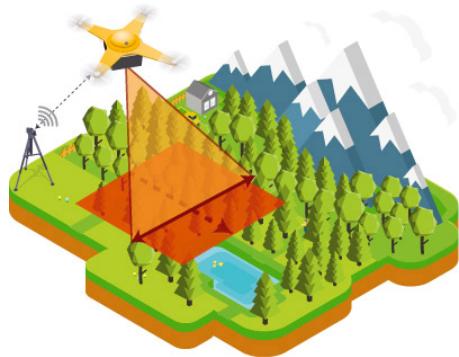
Desarrollo de un sistema fijo (boya) y un vehículo operado remotamente (ROV) con la capacidad de recoger, transmitir y almacenar información sobre las condiciones físico-químicas en estuarios y en balsas de engorde en instalaciones de producción acuícola

Implementar un prototipo específico, que por una parte integre la información recogida por los sensores (ineriales, de proximidad, posicionamiento y visuales) y por otra permita manejar de forma eficiente los sistemas de actuación propios de la nave primitiva

Acción 2.1

Definición de las características de la sensórica abordo

Huelva, septiembre 2019



Acción 3.1

Vuelos de prueba y desarrollo de la operativa

Huelva, septiembre 2019

Actividad 3. Puesta a punto y verificación de tecnología con los consiguientes ensayos en piscifactorías, estuarios y mar abierto



Acción 3.1

Realización de un número de vuelos de prueba para la inclusión del equipamiento en la Declaración Responsable del Operador ajustados a las características técnicas del equipo

Realización de vuelos piloto operativos para la puesta en marcha de la metodología más adecuada para la obtención de productos fotogramétricos de alta calidad y gran superficie en las zonas costeras objeto de estudio



Acción 3.2

Desarrollo de una plataforma en tierra, que permitirá monitorear en tiempo real el estado del USV y el AUV y su equipo de a bordo

La estación se diseñará para que pueda ubicarse en una instalación en tierra, en un vehículo móvil o un barco en alta mar. Este sistema eventualmente se alimentará y complementará con información meteorológica y oceanográfica disponible en tiempo real en el área de trabajo (corrientes de marea, viento, oleaje entre otros) a través de modelos oceanometeorológicos y sistemas integrados de acceso a la información. La implementación de este procedimiento permitirá en una sola utilidad la toma de decisiones óptima en el entorno de afección de las condiciones dinámicas en la que se desarrolla la actividad de los vehículos



Acción 3.3

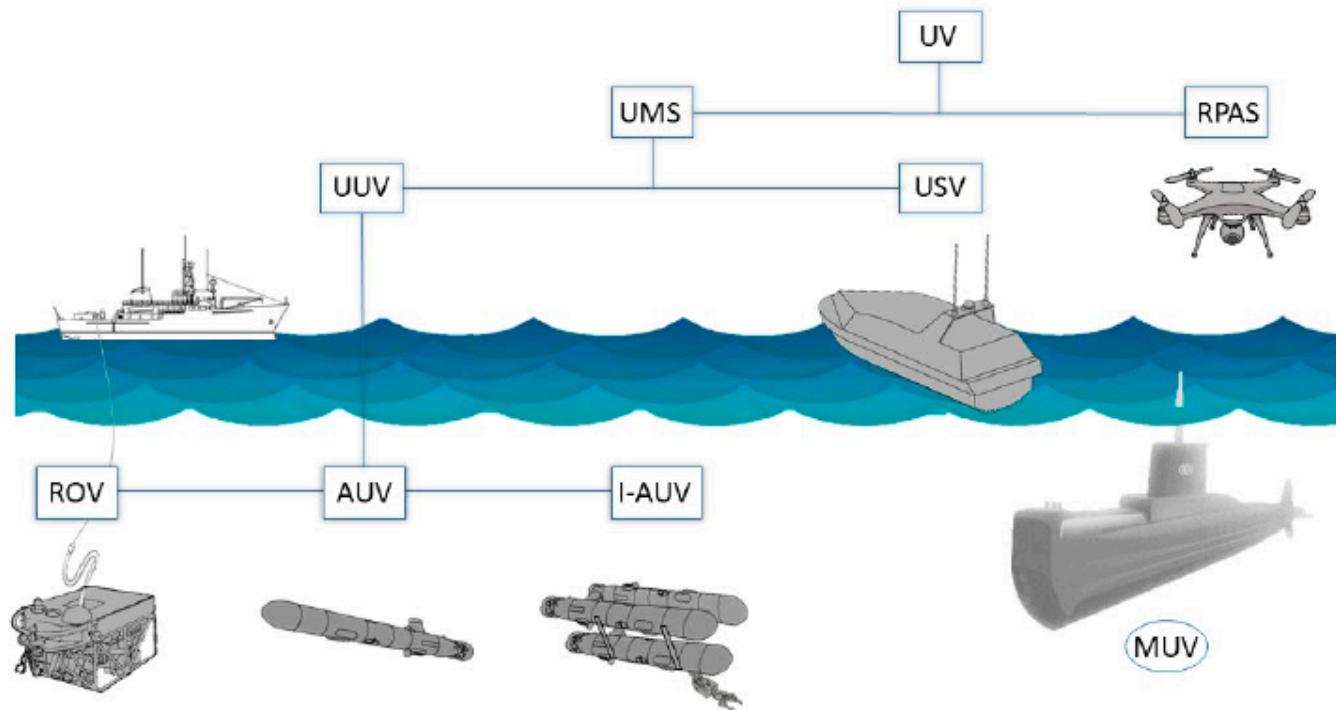
Integración de las distintas herramientas y sensores, en función de las distintas misiones para que se diseñará la boya y el ROV. Ensayo en estuarios y piscifactorías

Se realizará la puesta en funcionamiento de un vehículo operado remotamente (ROV) con capacidad autónoma o semiautónoma en un espacio abierto tipo piscifactoría y/o estuario, con objeto de proporcionar información en tiempo real sobre la abundancia y distribución por talla de la especie objetivo cultivada, lo que permitirá una mejor planificación de los despachos y los lotes de venta

Acción 3.n

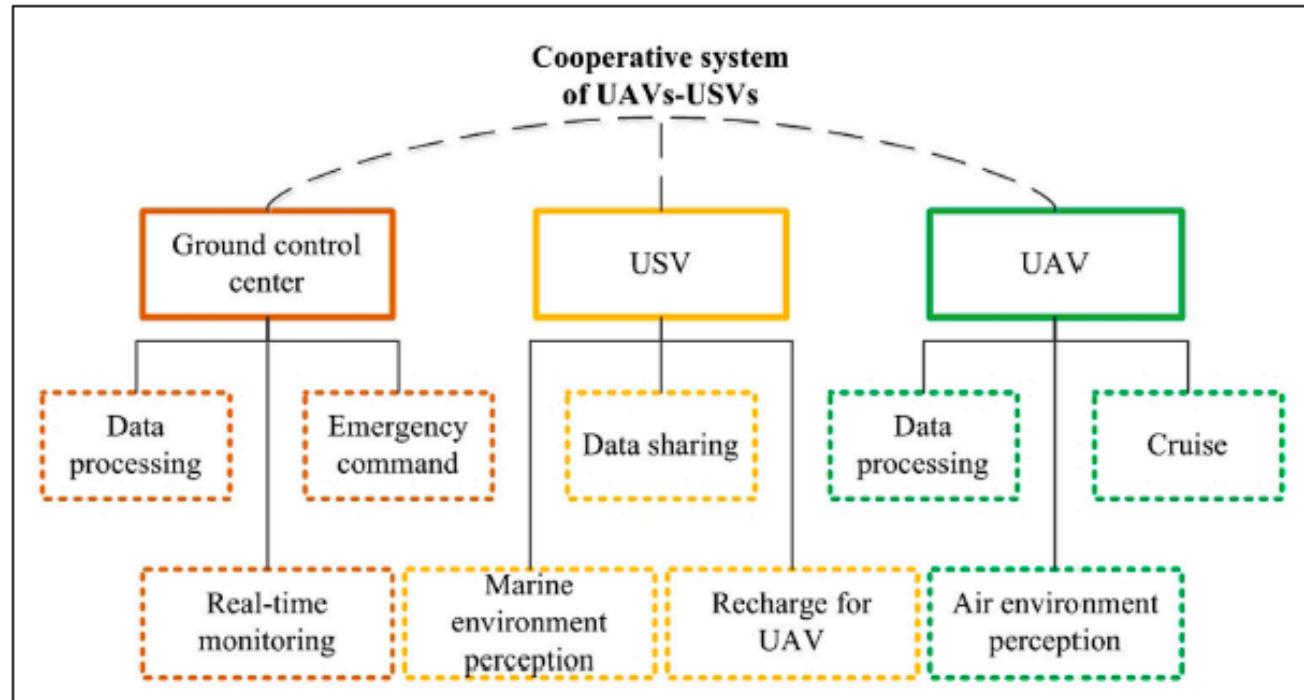
Mas allá de la propuesta

Huelva, septiembre 2019





Huelva, septiembre 2019



Ma et al. (2018)



Huelva, septiembre 2019

Transactions of the American Fisheries Society 148:687–697, 2019

© 2019 American Fisheries Society

ISSN: 0002-8487 print / 1548-8659 online

DOI: 10.1002/tafs.10168

FEATURED PAPER

Use of Drones in Fishery Science

J. Mason Harris* and **James A. Nelson**

Department of Biology, University of Louisiana, 410 East St. Mary Boulevard, Lafayette, Louisiana 70504, USA

Guillaume Rieucau

Louisiana Universities Marine Consortium, 8124 Highway 56, Chauvin, Louisiana 70344, USA

Whitney P. Broussard III

JESCO, Inc., 1701 South Thibodeaux Road, Jennings, Louisiana 70546, USA



Huelva, septiembre 2019

DRONES AND FISHERY SCIENCE

693

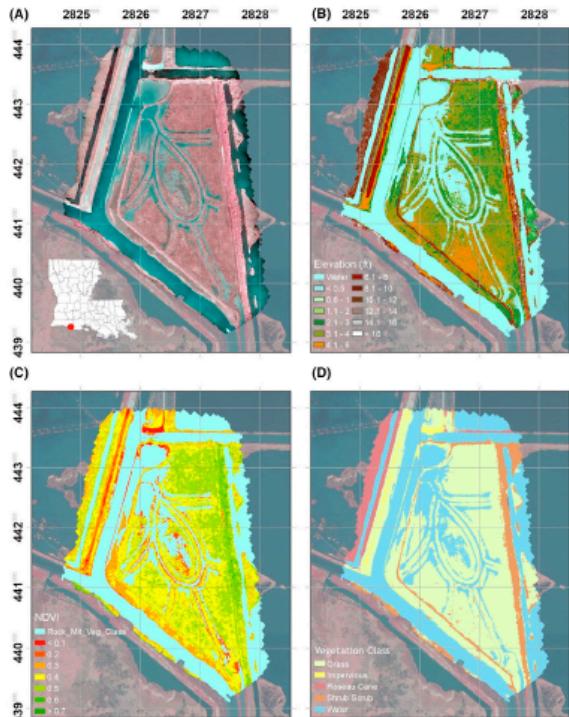


FIGURE 5. Unmanned aircraft system derived data products at a 0.405-km² (100-acre) wetland mitigation bank in Cameron Parish, Louisiana, including (A) near-infrared hyperspatial imagery, (B) digital surface model with survey-grade elevation values relative to the North American Vertical Datum of 1988 (Geoid09), (C) normalized difference vegetation index (NDVI), and (D) classified vegetation coverage by dominant species.



Huelva, septiembre 2019

Environ Monit Assess (2019) 191: 211
<https://doi.org/10.1007/s10661-019-7365-8>

A review on drone-based harmful algae blooms monitoring



Di Wu · Ruopu Li  · Feiyang Zhang · Jia Liu

Received: 13 November 2018 / Accepted: 1 March 2019 / Published online: 9 March 2019
© Springer Nature Switzerland AG 2019



Review

UAVs in Support of Algal Bloom Research: A Review of Current Applications and Future Opportunities

Chippie Kislik ¹, Iryna Dronova ² and Maggi Kelly ^{1,3,*}

¹ Department of Environmental Sciences, Policy and Management, University of California, Berkeley, CA 94720, USA; ekislik@berkeley.edu

² Department of Landscape Architecture and Environmental Planning, University of California, Berkeley, CA 94720, USA; idronova@berkeley.edu

³ Division of Agriculture and Natural Resources, University of California, Berkeley, CA 94720, USA

* Correspondence: maggi@berkeley.edu; Tel.: +1-510-642-7272

Received: 29 August 2018; Accepted: 12 October 2018; Published: 17 October 2018





Huelva, septiembre 2019

211 Page 4 of 11

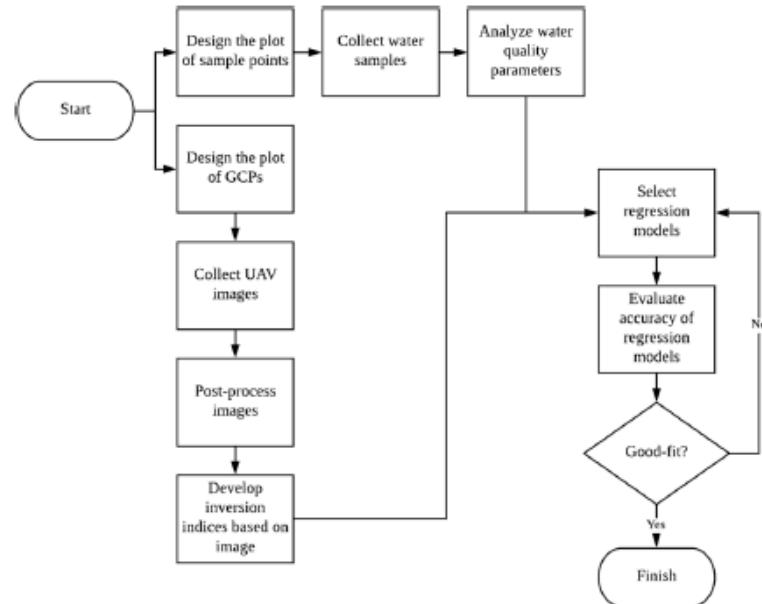
Environ Monit Assess (2019) 191: 211

Table 1 Comparison of UAVs and satellite imagery

Platform	Spatial resolution (m)	Repeat cycle	Factors affecting image quality
Satellite	MODIS	250/500/1000	Atmospheric absorption, scattering and reflectance; cloud coverage; weather; terrain relief
	MERIS	300/1200	
	AVHRR	1100	
	Landsat TM	TM: 30/120; ETM+:15/30/60; OLI&TIRS:15/30/100	
	SPOT	SPOT 1-4:10/20; SPOT 5: 2.5/5/10/20; SPOT 6-7: 1.5/6	
UAV	<0.5, can reach the level smaller than 0.1	Can be several times each day	Weather; terrain relief

Fig. 1 The workflow of monitoring HABs using UAV spectral images and algae concentrations from HABs samples

Wu et al., (2019)



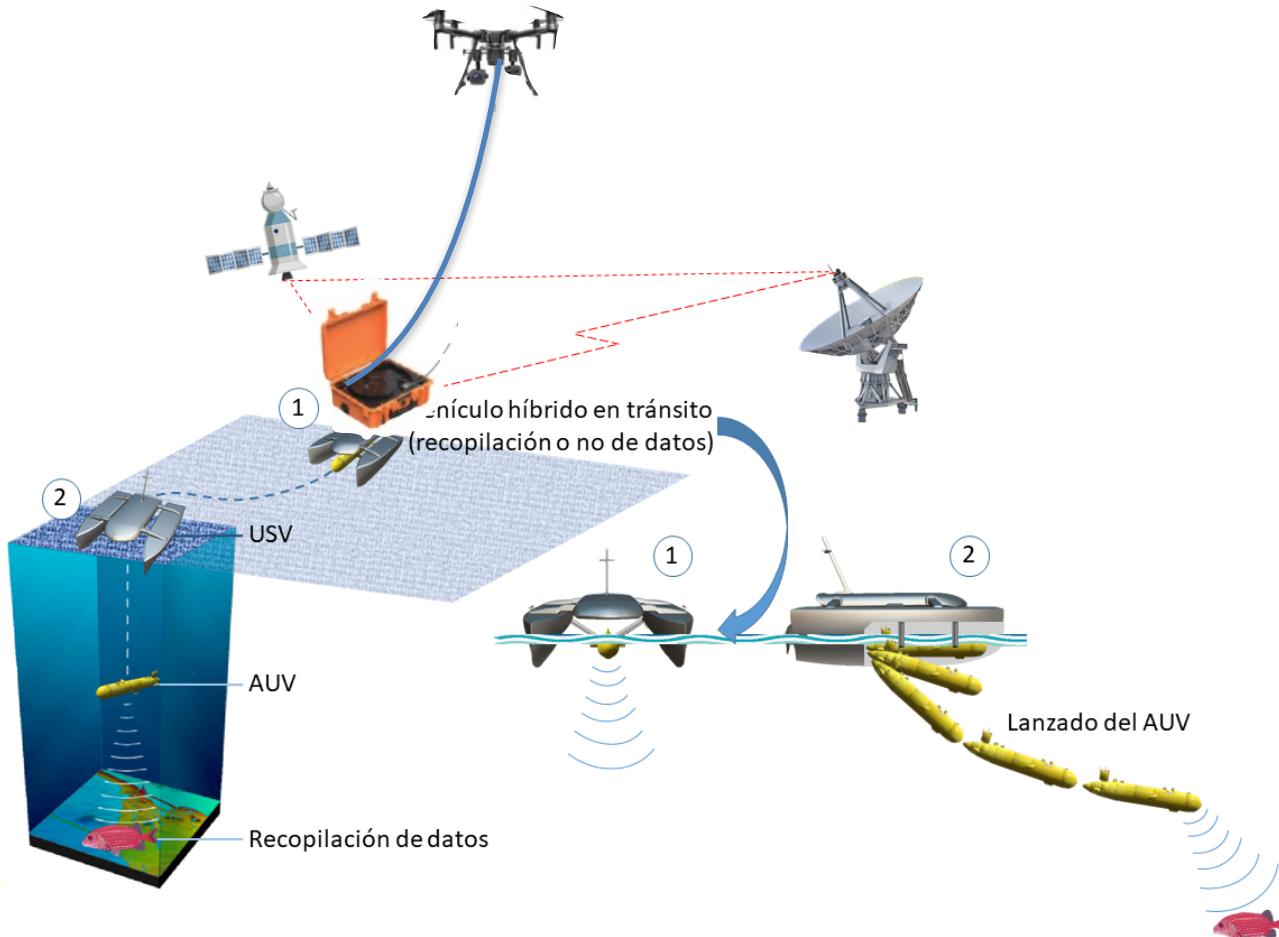


Huelva, septiembre 2019

- ¿cómo un sistema cooperativo USV-UAV podría contribuir a este tipo de estudios?
- ¿se podrían considerar drones-tethering?
- ¿¿¿????



Huelva, septiembre 2019





Interreg

España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

