

INNOVACIÓN EN PRL: EMPLEO DE DRONES EN ACTIVIDADES PROFESIONALES



Edita:

Instituto de Seguridade e Saúde Laboral de Galicia (Issga)
Edificio Igape-Issga - 3ª planta. Complexo Administrativo de San Lázaro - 15703 Santiago de Compostela
issga.xunta.gal

Autoría:

Instituto de Seguridade e Saúde Laboral de Galicia (Issga)

Santiago de Compostela, noviembre de 2020

Depósito legal: C224-2020



© ISSGA. Xunta de Galicia

Innovación en PRL: Empleo de drones en actividades profesionales

Esta obra está disponible para su consulta y descarga en el siguiente enlace: issga.xunta.gal

Esta obra se distribuye con una licencia CC-Atribución-CompartirIgual 4.0 España de Creative Commons.

Para ver una copia de la licencia, visite: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es_ES

ÍNDICE

1. ¿QUÉ ES UN DRON?, TIPOS, SISTEMAS Y ACTORES	4
2. ¿QUÉ PODEMOS HACER CON UN DRON?	8
3. SEGURIDAD Y SALUD EN EL USO DE DRONES	11
4. ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE SER REALIZADAS CON DRONES	13
. Sector Agrícola y Forestal	14
. Sector Marítimo Pesquero	17
. Sector Industrial	19
. Minería	21
. Sector de la Construcción	23
. Sector Servicios	26
. Inspecciones de Seguridad	28
. Salvamento	31
. Emergencias	33
. Otros usos presentes y futuros	36
5. TRANSICIÓN DE LA NORMATIVA NACIONAL ACTUAL A LOS NUEVOS REGLAMENTOS EUROPEOS	40
6. RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE NORMATIVA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y OTRA NORMATIVA APLICABLE	45



1. ¿QUÉ ES UN DRON? TIPOS, SISTEMAS Y ACTORES

Un dron es una aeronave de uno de los dos tipos recogidos en el Art. 11 de la Ley 48/1960, del 21 de julio, sobre navegación aérea.

A. Toda construcción apta para el transporte de personas o cosas capaz de moverse en la atmósfera merced a las reacciones del aire, sea o no más ligera que éste y tenga o no órganos moto propulsores.

B. Cualquier máquina pilotada por control remoto que pueda sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

DIFERENTES DENOMINACIONES

DRON	Del inglés <i>drone</i> (zángano)
UAV	<i>Unmanned Aircraft Vehicle</i> (vehículo aéreo no tripulado)
RPA	<i>Remotely Piloted Aircraft</i> (aeronave pilotada remotamente)



Según el Art. 5 del Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, se entenderá por aeronave pilotada por control remoto (RPA):

"AERONAVE NO TRIPULADA, DIRIGIDA A DISTANCIA DESDE UNA ESTACIÓN DE PILOTAJE REMOTO"

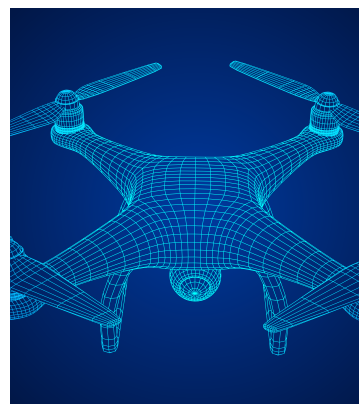
Existen diferentes tipos o clasificaciones de los drones en función de diferentes características. La más habitual se basa en el tipo de ala:



ALA FIJA

En estos, las alas se encuentran encastradas con el resto de los elementos de la aeronave y no poseen movimiento propio.

Generan la sustentación básicamente por los planos, cuyo perfil aerodinámico está diseñado específicamente para crear diferencia de presión entre la parte inferior y superior del ala.



ALA ROTATORIA

En este tipo de drones, los más habituales, las alas, denominadas palas, giran alrededor de un eje, consiguiendo por la fuerza de estas la sustentación.

Se clasifican en función del número de alas (rotores) y su configuración. Podemos clasificarlos en:

- . Rotor principal y rotor de cola
- . Singlecopter
- . Dos rotores coaxiales
- . Configuración en tándem
- . Multirrotores

En función de las características de sustentabilidad, maniobrabilidad, etc. cada tipo de dron será más adecuado para un tipo de servicio.

En la siguiente tabla podemos ver, con carácter general, **EJEMPLOS DE USOS Y TIPOS DE DRON:**

	MULTIRROTOR	HELICÓPTERO	ALA FIJA
AUDIOVISUAL	Muy adecuado	Nada adecuado	Nada adecuado
INDUSTRIA	Adecuado	Muy adecuado	Adecuado
CONSTRUCCIÓN	Muy adecuado	Adecuado	Poco adecuado
INSPECCIÓN INDUSTRIAL	Muy adecuado	Adecuado	Poco adecuado
MARÍTIMO - PESQUERO	Muy adecuado	Adecuado	Adecuado
AGRICULTURA Y FORESTAL	Adecuado	Muy adecuado	Muy adecuado
EMERGENCIAS Y SALVAMENTO	Muy adecuado	Adecuado	Poco adecuado



Dentro de la legislación debemos distinguir diferentes **ACTORES**:

OPERADORA

La persona física o jurídica que realiza las operaciones aéreas especializadas o vuelos experimentales regulados por el Real Decreto 1036/2017 y que es responsable del cumplimiento de los requisitos establecidos por el mismo para una operación segura. Cuando la operadora sea una persona física podrá ser asimismo piloto remoto u observador, si acredita el cumplimiento de los requisitos exigibles a éstos.

La operadora puede ser persona física o jurídica y representa el empresario a efectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

PILOTO

Persona designada por la operadora para realizar las tareas esenciales para la operación de vuelo de una aeronave pilotada por control remoto (RPA), que manipula los controles de vuelo de esta durante el vuelo.

OBSERVADOR

Persona designada por la operadora que, mediante observación visual de la aeronave pilotada por control remoto (RPA), directamente y sin ayudas que no sean lentes correctoras o gafas de sol, ayuda al piloto en la realización segura del vuelo.

OPERARIO DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Persona que efectúa las operaciones de mantenimiento y reparación del dron, debe recibir formación adecuada del fabricante.

PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN

Persona que desarrolla las operaciones administrativas (planes de vuelo, planes de seguridad, comunicaciones AESA, etc.)

OTROS

Cualquier persona o trabajador, de la propia empresa o terceras, que este dentro del área de vuelo del dron, esté implicada o no en la operativa.



2. ¿QUÉ PODEMOS HACER CON UN DRON?

Las diferentes tipologías de los drones y su versatilidad permiten un amplio rango de prestaciones y una gran flexibilidad la hora de adaptarse a la realización de diferentes tareas mediante la utilización de los distintos equipos o accesorios que puedan ir acoplados a ellos como carga de pago.

Con frecuencia el uso de drones presenta una gran variedad de ventajas frente a otros métodos de trabajo y específicamente frente al uso de aeronaves tripuladas.

BENEFICIOS DEL USO DE DRONES

MENORES COSTES

Los costes, tanto de amortización de la aeronave, como de su uso, son muy inferiores frente a aeronaves tripuladas.

Pueden sustituir a otros métodos de trabajo, como el uso de equipos de trabajo para trabajos temporales en altura, tales como andamios o equipos del sistema de acceso mediante cuerdas, cuando no sea preciso que los trabajadores intervengan en la zona.

MAYOR SEGURIDAD

Los drones permiten realizar trabajos en entornos complejos sin exponer a las personas.

Pueden asumir trabajos en lugares peligrosos (ambientes contaminados, trabajos en altura, con riesgo de electrocución o quemadura, etc.) mientras que el piloto se ubica en una zona segura, aunque próxima.

MENOR IMPACTO AMBIENTAL

Se reduce el impacto sobre el medio ambiente, especialmente mediante el uso preferente de la electricidad como fuente de energía.

El Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre de 2017 abre, bajo determinadas condiciones, un amplio abanico de posibilidades de utilización que podemos ver en el cuadro siguiente:

USOS PERMITIDOS RD 1036/2017

Vuelos diurnos y nocturnos

Zonas fuera de aglomeraciones de personas y poblaciones

Sobrevuelo de zonas urbanas y sobre aglomeraciones de personas

Vuelos en espacio aéreo controlado

Operaciones de policía, aduanas, CNI y tráfico



AUTORIZACIÓN PREVIA AL VUELO

Conforme a lo previsto en el Art. 40 del Real Decreto 1036/2017, las operaciones profesionales de vuelo están sujetas a la previa autorización de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea en los siguientes casos:

- A.** Operaciones aéreas especializadas y vuelos experimentales por aeronaves de METOM* superior a 25 kg, a excepción de las operaciones aéreas especializadas VLOS* y EVLOS*.
- B.** Operaciones aéreas especializadas BVLOS* por aeronaves de METOM superior a 2kg.
- C.** Operaciones aéreas especializadas o vuelos experimentales realizados de noche.
- D.** Operaciones aéreas especializadas sobre aglomeraciones de edificios en ciudades, pueblos o lugares habitados o reuniones de personas al aire libre.
- E.** Operaciones aéreas especializadas en espacio aéreo controlado y en zonas de información de vuelo (FIZ), incluida la zona de tránsito de aeródromo (ATZ).

COMUNICACIÓN PREVIA AL VUELO

Conforme al Art. 21 del Real Decreto 1036/2017, requieren comunicación previa las siguientes operaciones aéreas especializadas:

- Las que utilicen drones que no dispongan de certificado de aeronavegabilidad fuera de aglomeraciones de edificios en ciudades, pueblos o lugares habitados o de reuniones de personas al aire libre, en espacio aéreo no controlado y fuera de una zona de información de vuelo, siempre que la operación se realice dentro del alcance visual del piloto (denominado VLOS), o de observadores que estén en contacto permanente por radio con aquél (denominado EVLOS), a una distancia horizontal del piloto, o en su caso de los observadores, no mayor de 500 m y a una altura sobre el terreno no mayor de 400 pies (120 m), o sobre el obstáculo más alto situado dentro de un radio de 150 m (500 ft) desde la aeronave.
- Aquellas que utilicen drones cuya masa máxima al despegue sea de hasta 2 kg.
- Las operaciones que no se realicen en espacio aéreo controlado o dentro de una zona de información de vuelo, por aeronaves cuya masa máxima al despegue sea igual o inferior a 25 kg.

METOM*: Peso en Vacío de la Aeronave + 100% de Carga de Pago + 100% de Combustible. VLOS*: Operación dentro del alcance visual. EVLOS*: Operación dentro del alcance visual aumentado. BVLOS*: Operación fuera del alcance visual.

A construction worker wearing a white hard hat, safety glasses, and a high-visibility vest is operating a white drone. The drone is in flight, with its propellers blurred. In the background, a multi-story building is under construction, and a yellow crane is visible against a clear blue sky.

3. SEGURIDAD Y SALUD EN EL USO DE DRONES

La normativa sobre prevención de riesgos laborales tiene como base las Directivas y Reglamentos Europeos. La Legislación Española está formada por la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas otras normas, legales o reglamentarias, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o sean susceptibles de producir efectos en dicho ámbito.

La legislación de drones incluye condiciones de seguridad y formación que pueden afectar a la seguridad del piloto y otros actores, siempre que se estén utilizando dentro del ámbito laboral. Ejemplo de esto serían los requisitos aplicables a:

- La fabricación de los drones.
- Las empresas operadoras.
- La formación de los pilotos.
- Los planes de vuelo.

A continuación se enumeran algunos aspectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales aplicados al uso profesional de drones:

- El operador como “empresario” a efectos de la Ley de prevención.
- El derecho a la protección frente a los riesgos laborales (del piloto y resto de trabajadores de la operadora).
- La gestión de la prevención. Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva (teniendo en cuenta la operativa específica).
- Los equipos de trabajo (el dron) y medios de protección (EPI).
- La formación e información de los pilotos, observadores y otros trabajadores (tanto en el ámbito aéreo como en materia de prevención de riesgos laborales).
- La vigilancia de la salud de los trabajadores de la operadora (incluido el reconocimiento médico aéreo de los pilotos).
- La coordinación de actividades empresariales (entre el operador y las empresas con las que trabaje o concurran en el centro de trabajo).

Estos aspectos se encuentran desarrollados en la Guía del ISSGA “Guía de buenas prácticas: seguridad y salud en el uso de drones”, de la que recomendamos su lectura.

An aerial photograph of a river valley. A wide river flows from the left towards the center. In the background, a city with many buildings is visible across the river. The foreground and middle ground are filled with lush green trees and fields. A dirt road or path winds through the landscape. The sky is blue with scattered white clouds. On the right side of the image, there is a large blue rectangular box containing white text.

4. ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE SER REALIZADAS CON DRONES

A man in a plaid shirt is seen from the back, holding a tablet and a remote control. In the background, a red tractor is parked in a field, and a drone is flying in the sky. The scene is set during sunset, with warm orange and yellow light. The image is partially covered by a teal overlay on the right side.

SECTOR AGRÍCOLA Y FORESTAL

Los drones ofrecen múltiples posibilidades de utilización en el sector agrícola y forestal.

BENEFICIOS



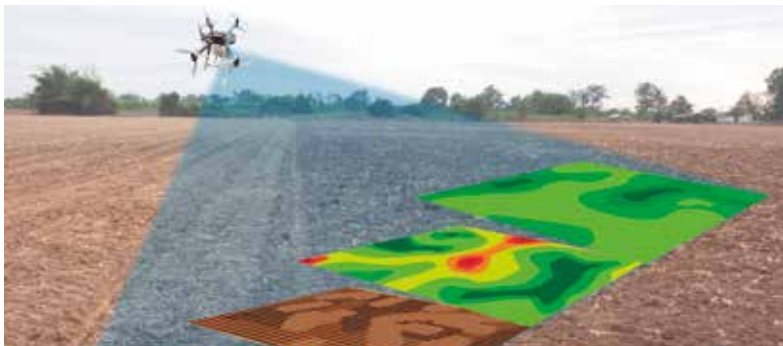
CONTROL DE PLAGAS

Permite la localización prematura de enfermedades y plagas, con un bajo coste, evitando que arruinen parte de la cosecha.



FUMIGACIÓN DE PRECISIÓN

Los drones pueden arrojar los productos de forma directa y localizada, contribuyendo a reducir la cantidad de componente químico que se emplea.



ESTADO DEL TERRENO

El uso de cámaras espectrales e hiperespectrales permite detectar áreas con falta de agua y poner de manifiesto la necesidad de actuación en zonas concretas.



ÍNDICES DE ÁREA FOLIAR (IAF):

El índice es la expresión numérica adimensional resultado de la división aritmética del área de las hojas de un cultivo expresado en m^2 y el área de suelo sobre el cual se encuentra establecido, también expresado en m^2 . Este índice puede ser calculado mediante el uso de cámaras espectrales adosadas al dron.

Además, de estas actuaciones nos permiten: generar mapas agrícolas, realizar inventarios y peritajes de terrenos de cultivo, ayuda a la vigilancia y control de grandes extensiones, así como, ayuda en el control cinético de especies que puedan afectar a los cultivos (corzos, jabalíes, etc.).

En este momento, se está investigando el uso de “drones abeja” para ayuda en la polinización, que contrarresten la falta de insectos en determinadas áreas.



NORMATIVA SOBRE EL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS DESDE EL AIRE

Deben tenerse en cuenta, entre otras, las siguientes normas:

- Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas, el Reglamento Europeo 1107/2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, Resolución de 14 de junio de 2017, de la Dirección General de Aviación Civil, por la que se publican las Instrucciones Técnicas para el Transporte Seguro de Mercancías Peligrosas por vía aérea (Documento OACI 9284/AN/905).
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, en particular en su Anexo VI.
- Real Decreto 1702/2011, de 18 de noviembre, de inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios, ya que deberán pasar las inspecciones como cualquier equipo de aplicación de fitosanitarios a bordo de aeronaves y estar inscritos en el censo establecido por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- Real Decreto 951/2014, de 14 de noviembre, por el que se regula la comercialización de determinados medios de defensa fitosanitaria.

Debiéndose también tener en cuenta las siguientes notas informativas:

- “Aplicaciones aéreas de productos fitosanitarios” de la Consellería de Medio Rural de la Xunta de Galicia.
- Nota informativa de AESA “Tratamientos aéreos con drones con productos fitosanitarios” del Ministerio de Agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente de 9 de enero de 2016.



SECTOR MARÍTIMO PESQUERO

El empleo de drones a bordo de los barcos permite, entre otras utilidades, disponer de información sobre su entorno próximo, mitigar alguno de los factores más peligrosos de la navegación (detección de arrecifes, pasos estrechos, etc.), recibir información para mejorar la producción de pesca, permitir una mayor capacidad en las telecomunicaciones o ayudar en las operaciones de localización, salvamento y rescate, así como, prevención de la piratería.

Es importante tener en cuenta que los drones utilizados en los buques tienen que ser capaces de hacer frente a condiciones ambientales difíciles, con un mar en constante movimiento, con rachas de viento, etc. En estas situaciones los sistemas de orientación de muchos drones profesionales estándar pueden ser insuficientes, sobre todo en el momento del aterrizaje.

ESTÁN SIENDO UTILIZADOS EN:

. INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Destinados a la investigación ambiental y oceanográfica.

. LOCALIZACIÓN DE BANCOS DE PESCA

Esta tecnología resulta económica y fiable cuando es usada para la búsqueda y detección de diversas especies marinas o la detección de bancos de pesca.

El empleo de drones reduce los desplazamientos del barco con carácter previo a la localización de los bancos de pesca, con el consiguiente ahorro de combustible.

. INSPECCIÓN DE BARCOS

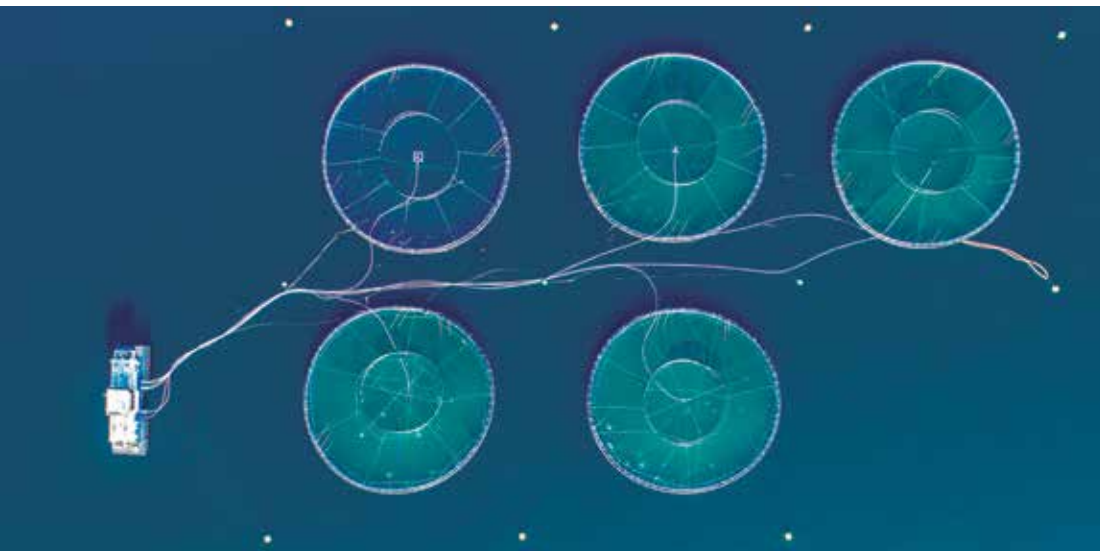
Permite la realización de diversos trabajos de inspección de forma más segura y económica. Puede tratarse de inspecciones bien en puerto, bien durante la navegación y tanto externas (casco, hélices, etc.) como internas (tanques, bodegas de carga, etc.)

. ACUICULTURA MARINA

Empleándose para monitorizar piscigranjas en mar abierto, inspeccionando las jaulas o bateas. De esta forma se evitan los riesgos derivados del acceso de los trabajadores a esas zonas.

. TELECOMUNICACIONES

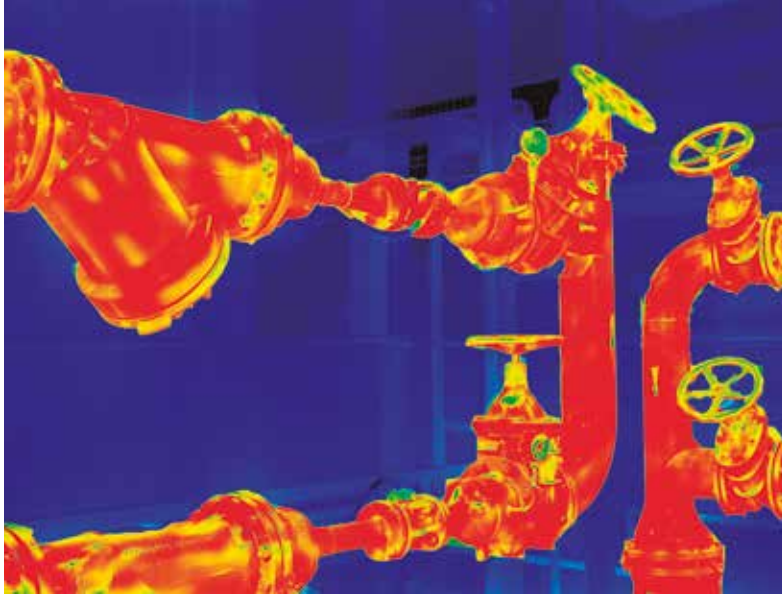
El dron puede elevarse sobre el buque permitiéndole disponer de una antena de gran altura, mejorando sustancialmente la capacidad de comunicación y aumentando la seguridad del buque, en especial en caso de emergencia, salvamento y/o rescate.





SECTOR INDUSTRIAL

La industria posiblemente va a ser una de las grandes beneficiadas del uso de los drones, en particular por la reducción de costes y la disminución de los riesgos para los trabajadores que realizan actividades en este sector.



TERMÓGRAFÍA INDUSTRIAL

La termografía industrial (aplicación de cámaras de infrarrojos para detectar diferencias de temperaturas en un equipo) presenta la ventaja de no requerir la parada de un equipo o instalación para ser revisada sin contacto físico.

Gracias a los drones es posible tener acceso a zonas a las que, hasta ahora, era complicado, costoso o arriesgado acceder, debido a su localización.

Entre los usos más comunes estarían:

- Detectar el estado de válvulas y llevar a cabo su estudio.
- Detección de tuberías subterráneas.
- Verificación del nivel de contenido de tanques.
- Estudio de pérdidas térmicas, cámaras frigoríficas y aislamiento de tuberías.
- Detección de fugas de vapor.
- Detección de pérdidas de vacío.
- Detección la sedimentación en tuberías y depósitos.
- Inspección de fuselajes de avión y cascos de barcos.
- Detección de la adherencia de pinturas y la corrosión bajo éstas.
- Análisis dinámico de fatiga.
- Evaluación de soldaduras.



REVISIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES

Existen equipos de trabajo como calderas, turbinas, generadores, etc... cuyo tamaño implica la colocación de andamios o diferentes equipos de acceso para su inspección.

En otros casos, los equipos están en zonas de difícil acceso, como un polipasto de un puente grúa, una grúa torre, una línea de montaje, etc.

El uso de drones con frecuencia puede permitir efectuar las inspecciones con menor riesgo para los trabajadores que las realizan, en tiempos más cortos y con mayor eficacia.

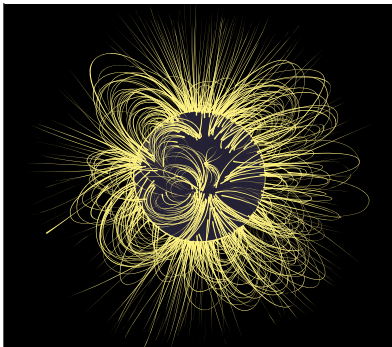


MINERÍA

La prospección aérea con drones presenta una serie de ventajas respecto a los métodos clásicos:

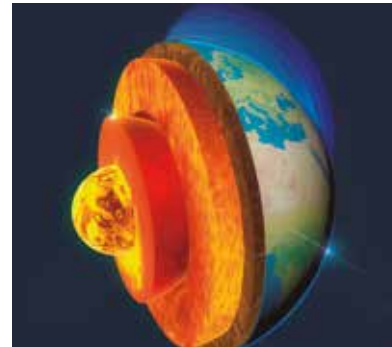
- Permite una mayor información.
- Reduce los costes de actuación sobre el terreno (apertura de pozos, calicatas, etc.), evitando su impacto ambiental.
- Reduce del tiempo de análisis del terreno.
- Reduce los riesgos de los trabajadores al poder sobrevolar zonas de difícil acceso sin tener que adentrarse en ellas.
- Permite realizar trabajos nocturnos.

ENTRE LAS DIFERENTES TÉCNICAS UTILIZADAS EN ESTE CAMPO SE ENCUENTRAN:



MAGNETOMETRÍA AÉREA

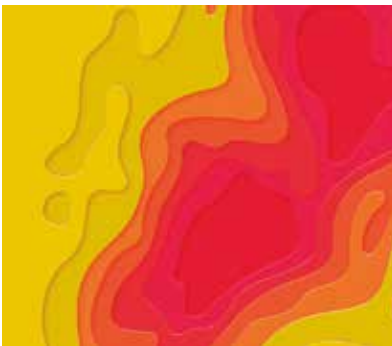
El campo magnético de la tierra no es uniforme ya que puede ser alterado por la presencia de diversos materiales magnetizables, como la magnetita.



GRAVIMETRÍA AÉREA

La gravedad terrestre varía en función de los materiales que componen la corteza de la Tierra.

La medición de las variaciones de la gravedad es utilizada para detectar diferentes materiales debajo de aquella.



ELECTROMAGNETISMO

Consiste en inducir un campo electromagnético en la corteza terrestre para buscar variaciones de conductividad producidas por diferentes materiales y, así detectarlos.



LIDAR

La tecnología LIDAR (*Light Detection and Ranging*) utiliza el láser para realizar estudios topográficos muy detallados, que simultanea con el uso de cámaras digitales permitiendo obtener fotos de alta resolución geo-referenciadas, denominados ortofotos.

RADIOMETRÍA AÉREA

Utilizada para localizar materiales radiactivos como el uranio, detectando los rayos gamma que desprenden como consecuencia de su desintegración.

Las metodologías expuestas anteriormente se han venido realizando mediante vuelos tripulados, reduciéndose con el uso de drones los costes y los riesgos.

OTRAS APLICACIONES

Los drones son susceptibles de ser utilizados para analizar las condiciones de trabajo de las explotaciones, vigilar el destino de los residuos, tamaño y estado de balsas, estimar los volúmenes de materiales apilados, detección de posibles derrumbes, escombreras, vertidos, etc., así como ayudar en casos de emergencia.



SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Un dron permite inspeccionar de manera muy gráfica y visual el estado de la obra. Podemos sobrevolarla de forma periódica y hacerle el seguimiento, ver qué avances va teniendo, inspeccionar las unidades de obra, siendo útil para las revisiones de calidad, medio ambiente, seguridad o, incluso, para justificar las certificaciones de obra.

El dron tiene la capacidad de analizar, en poco tiempo, grandes superficies, permitiendo la obtención de imágenes desde diferentes zonas y el modelaje 3D.

Actualmente se está haciendo uso de drones en el sector de la construcción, entre otras, por las siguientes razones:

- El seguimiento en tiempo real: el dron y su cámara pueden conectarse remotamente pudiendo realizarse observaciones sobre la obra sin estar en ella (por ejemplo miembros de la dirección facultativa).
- La inspección de zonas de difícil acceso o zonas que presentan riesgos en caso de ser inspeccionadas directamente por trabajadores (por ejemplo, integración de las medidas de seguridad en los trabajos).



A continuación, recogemos algunas de las actividades u operaciones del sector para las que puede ser interesante considerar el uso de drones, de cara a la reducción de los riesgos laborales:

INSPECCIONES DE FACHADAS

Revisión de las fachadas mediante inspección visual, termografía u otras técnicas aplicables.

Si optamos por realizar estas inspecciones mediante el uso de drones, podemos evitar los riesgos derivados del montaje y uso de andamios o de la utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas (trabajos verticales).

ESTUDIO DE PÉRDIDAS ENERGÉTICAS Y DE FUGAS

La termografía con drones facilita la evaluación del comportamiento térmico de las envolventes de los edificios, ya sean fachadas, cubiertas, huecos, suelos, etc.

Además permite detectar las zonas por dónde se están produciendo las principales pérdidas energéticas de estas construcciones.





COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Los drones pueden permitir al coordinador una revisión mucho más exhaustiva de las obras, pudiendo reconocer las diferentes partes sin desplazarse y evitando acceder personalmente a zonas de riesgo.

La visión cenital le posibilita al coordinador valorar muchos aspectos de la obra:

- Orden y limpieza.
- Zonas de almacenamiento y acopio de material.
- Circulación de vehículos y trabajadores.
- Posibles contaminaciones ambientales.
- Entibaciones.
- Señalización.
- Accesos a la obra.
- Protecciones perimetrales.
- Existencia y estado de las protecciones colectivas.
- Estado de líneas de vida.
- Protección de huecos en fachada.
- Estado de ascensores, plataformas y montacargas.
- Estado de grúas.

Muchas de estas ventajas también podrían ser de utilidad para los recursos preventivos.

No obstante, la utilización de los drones no debe ser óbice para la realización de las comprobaciones o permanencia *in situ* que la ley exija o el coordinador o los recursos preventivos consideren oportunas.



GESTIÓN URBANÍSTICA Y CATASTRAL

Dentro de la posible utilización de estos equipos, los drones permiten una mapificación dinámica, controlando la transformación del territorio y la aparición de potenciales infracciones de la legislación urbanística y/o catastral.

Dentro de la posible utilización de estos equipos que en primera instancia se puede dar en la gestión urbana están:

- Actualizaciones catastrales.
- Control y vigilancia del espacio urbano desde distintos puntos de vista, como puede ser todo lo que afecta al uso y explotación de este, vertidos, materiales tóxicos, etc.



SECTOR SERVICIOS

Uno de los usos iniciales de los drones ha sido en el sector servicios, en particular la grabación con cámaras fotográficas y de vídeo.

FOTOGRAFÍA

El empleo de drones provistos de cámaras fotográficas desplazándose por el aire permite la realización de nuevos tipos de fotografías, que sin ellos serían imposibles o exigirían medios muy complejos o exponer a riesgos al fotógrafo.

Por ello, el dron es un aliado de los fotógrafos para un mejor desarrollo de su actividad profesional como en bodas y eventos, fotografía industrial, vídeos corporativos, publicidad, etc.



FILMACIÓN

Al igual que en el caso de la fotografía, el dron permite filmaciones (cine, publicidad, sector turístico, etc.) que no podríamos realizar por metodologías clásicas sin elevar los costes o los riesgos.

PERIODISMO

La aplicación de los drones al periodismo es uno de sus usos más extendidos, muchos medios de comunicación de todo el mundo los están incorporando como herramientas para llegar allí donde los profesionales no podían, permitiéndoles dar una nueva perspectiva de los acontecimientos.





INSPECCIONES DE SEGURIDAD

Los drones pueden tener amplias aplicaciones en la realización de inspecciones de seguridad y mantenimiento de instalaciones entre las que podemos destacar:

REVISIÓN DE AEROGENERADORES

Mediante las tecnologías de termografía se puede realizar la caracterización del estado real de deterioro de las palas sin tener que acceder a ellas. Esta técnica integrada con el dron permite realizar la evaluación sin necesidad de bajar la pala, ni transportarla a una instalación, pudiéndose evaluar el estado de las capas internas y ver defectos que no son detectables durante la inspección visual.

También podría permitir conocer el estado de la estructura interna, accediendo con el dron al interior del aerogenerador.

REVISIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Los principales riesgos de las instalaciones eléctricas se centran en:

- Incremento de resistencia en puntos de conexión.
- Fallos en los sistemas de refrigeración.
- Corrientes de fuga en sistemas aisladores.

Mediante el uso de los drones y cámaras termográficas podemos detectar estas deficiencias sin tener que acceder a las torres y líneas de alta tensión, reduciendo considerablemente la exposición de los trabajadores.

Muchas de estas inspecciones ya se venían haciendo, pero se realizaban en muchos casos con helicópteros, o desde el suelo, lo cual implica un mayor gasto y riesgo que con el uso de drones.

En particular, los drones pueden ser útiles para inspeccionar, entre otros, los siguientes elementos:

LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Los elementos a examinar, podrían ser, entre otros: los puntos de unión y distribución de las líneas para revisar grapas de amarre, cadenas de aisladores y seccionadores.

SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los principales aspectos a examinar pueden ser, entre otros, los posibles problemas de mal contacto, tanto entre elementos fijos como entre elementos móviles, así como, los fallos de aislamiento.





PLANTAS FOTOVOLTAICAS

La eficiencia de los paneles fotovoltaicos desciende significativamente cuando se produce el sobrecalentamiento de alguno de sus componentes, tales como células, conectores, fusibles o cualquier punto que sea susceptible de sufrir una elevación de temperatura.

Utilizando los drones y la termografía podemos detectar, entre otros: Células rotas, con fisuras y microfisuras, defectos de soldadura, etc, que pueden dar lugar a zonas de calentamiento.



ESPACIOS CONFINADOS

Los drones permiten trabajar de forma más segura en espacios confinados ya que se pueden introducir previamente a la entrada de personas en él, además de permitir realizar:

- Inspecciones visuales del interior mediante la utilización de cámaras digitales.
- Inspecciones termográficas del estado de depósitos, canalizaciones, etc.
- Análisis de la composición de la atmósfera existente.
- Valoración del riesgo de incendio y explosión.



SALVAMENTO

Los drones pueden jugar un papel importante en salvamento y rescate.
Entre sus usos podemos destacar:



RESCATE EN ALTA MONTAÑA Y ZONAS DE Poca ACCESIBILIDAD

La búsqueda de personas desaparecidas en zonas de difícil acceso, sobre todo, teniendo en cuenta que en muchos casos la rapidez en la localización puede ser un elemento básico para la supervivencia, puede realizarse en poco tiempo gracias al uso de drones, convirtiéndose estos en un elemento clave.

Los drones también pueden ser utilizados para localizar, en los primeros momentos, a personas atrapadas por la nieve de un alud. Las cámaras termográficas nos permiten detectar los cuerpos calientes de los atrapados y una localización más rápida. Igualmente, podemos utilizarlos para ser introducidos en grietas en las que se haya podido caer alguna persona y poder rescatarlos posteriormente.

Pueden ser utilizados para transportar todo tipo de elementos necesarios de carácter urgente como botiquines, desfibriladores, medicinas, etc. hasta que puedan llegar los equipos de emergencia. Además, el contacto rápido permite conocer al accidentado que está siendo atendido, evitando la sensación de soledad y falta de asistencia.



LOCALIZACIÓN DE PERSONAS EN ESTRUCTURAS COLAPSADAS

Independientemente de las circunstancias por las que se haya producido (catástrofes naturales, fallos de las estructuras, etc.). Cuando se produce el colapso de una estructura el dron nos va a permitir:

- Inspeccionar las zonas sin tener que acceder a ellas.
- Localizar personas visualmente o mediante cámaras termográficas.
- Localizar zonas de acceso seguro.
- Detectar nuevos riesgos de colapso de las estructuras.



VIGILANCIA Y RESCATE EN PLAYAS

El dron permite a los socorristas y vigilantes de la playa disponer de una visión mucho más amplia de la que pueda disponerse solo desde el suelo o desde su torreta.

Pueden programarse para que hagan un barrido aéreo de una determinada zona de la playa de forma automatizada o ser dirigido por el socorrista a las zonas que considere de interés.

Los drones, además pueden cargar con equipos de salvamento (aros o chalecos salvavidas), para ser arrojados a las personas a socorrer en un tiempo mucho menor del que tarda el socorrista por otros medios, como podría ser una lancha neumática.



EMERGENCIAS

Existen muchas utilidades para los drones dentro del campo de las emergencias, fundamentalmente por la ventaja que presentan de no tener que acercarse a zonas de riesgo para observarlas o actuar.



INCENDIOS EN EDIFICIOS Y NAVES INDUSTRIALES

Los drones permiten colaborar en situaciones de incendios en edificios e infraestructuras industriales a través de:

- El reconocimiento del incendio y su entorno previo a la llegada de los equipos de extinción. Esto permite un análisis de la situación, definir las necesidades técnicas y humanas y determinar el perímetro de trabajo.
- El análisis del estado de las estructuras, previamente a su acceso.
- La localización de zonas de acceso.
- La medición de temperaturas.
- La localización de personas.
- La localización de puntos críticos (de gas, de combustibles, eléctricas, etc.)
- La vigilancia de la evolución y trayectoria del incendio.
- La detección de focos de reignición.



ASISTENCIA MÉDICA

En la actualidad, existen drones que son capaces de portar un desfibrilador y pueden acceder a una amplia variedad de zonas en plazos muy cortos de tiempo, permitiendo el contacto de voz e imágenes entre el accidentado y el equipo médico.

También, se está trabajando en prototipos de ambulancias dron que permitirán acceder a zonas en las que se presentan problemas de acceso para los vehículos, por ejemplo, en grandes accidentes de tráfico que impiden el acceso de ambulancias, así como, enviar materiales de primeros auxilios.



SERVICIOS FORESTALES: SEGUIMIENTO EN ÁREAS BOSCOSAS Y CONTROL DE INCENDIOS

En muchos casos, las zonas boscosas son de difícil acceso y su vigilancia muy costosa. La vigilancia, detección y el control de incendios es vital para evitar la pérdida de vidas humanas, bienes materiales y grandes masas forestales.

Con los drones la lucha contra el fuego se hace más efectiva y menos peligrosa, convirtiéndose en un gran aliado tanto a nivel preventivo como durante la extinción.

Los drones permiten capturar imágenes *in situ* y en tiempo real, posibilitando a los bomberos y equipos forestales dirigirse hacia pequeños focos, pudiendo colaborar a la hora de advertirles ante cualquier imprevisto como la acción del viento y evitando, a través de sensores térmicos, que se adentren en zonas donde el subsuelo permanece en llamas.

Son una herramienta efectiva para la extinción, colaborando con los hidroaviones, o incluso sustituyéndolos ya que permiten volar por la noche y aproximarse a áreas que representan un peligro para aviones y helicópteros. Un dron cargado con 300 litros de agua puede cubrir entre 50 y 100 metros cuadrados de extensión de incendio, dirigiendo un flujo de agua nebulizada y aire a alta velocidad directamente hacia el foco del fuego a menor distancia que una aeronave tripulada. También pueden transportar mangueras y “bolas apagafuegos” a áreas localizadas.

Desde el punto de vista preventivo, con el uso de cámaras multiespectrales, podemos distinguir el estado de la vegetación y conocer a priori las zonas de mayor riesgo de incendio.



OTROS USOS PRESENTES Y FUTUROS



LOGÍSTICA

Un sistema de distribución y reparto de mercancías con drones es el sueño que las empresas de venta a domicilio llevan persiguiendo durante años. Los drones permitirían la entrega de paquetes en plazos de tiempo muy reducidos.

Muchas empresas están realizando investigaciones y estudios para poner en servicio este reparto de paquetería, sin embargo, la legislación actual no lo permite ya que se deben realizar análisis de seguridad, control de vuelos, sistema anticolidión, etc. que garanticen una seguridad absoluta frente a colisiones y caídas.

No obstante, la apuesta realizada por estas compañías nos indica que es muy probable que antes o después veamos el reparto de mercancías por drones.



TRANSPORTE DE PERSONAS

En la actualidad, diferentes empresas multinacionales y países están trabajando en el diseño de drones para el transporte de personas.

El “Plan Estratégico para el desarrollo del sector civil de los drones en España 2018/2030” indica que a partir del año 2030 nos encontraremos con desarrollos tecnológicos que permitirán el uso del dron en el transporte colectivo de viajeros de largo alcance, aerotaxis y moto drones..., por lo que estamos ante un cambio radical en el uso del espacio aéreo y el transporte de personas.



SEGURIDAD VIAL

Países como España han comenzado a utilizar drones para mejorar la seguridad vial. La Dirección General de Tráfico y otros cuerpos y fuerzas de seguridad utilizan drones ligeros, equipados con cámaras HD para así poder investigar de manera práctica, rápida y eficaz las causas de los accidentes de tráfico. En unos pocos minutos el dron puede grabar toda la escena del accidente, para posteriormente poder hacer una reconstrucción de los hechos.

Los drones son útiles para al ámbito vial, permitiéndonos:

- Observación del tráfico en general.
- Agilización del tráfico con posterioridad a un accidente o atasco.
- Prevención y análisis del bloqueo de carreteras por diferentes circunstancias como, nieve, derrumbamientos, etc.
- Control de infracciones en general: uso cinturón de seguridad, excesos de velocidad, maniobras peligrosas, etc.



TOPOGRAFÍA

En topografía, los drones se utilizan sobre todo para recoger información visual detallada del terreno.

Entre sus usos está:

- Creación de mapas topográficos tridimensionales.

Los mapas en tres dimensiones generados a partir de las imágenes y los datos recogidos por los drones son mucho más precisos que los desarrollados mediante sistemas tradicionales, además, se pueden generar con mucha más rapidez, evitando riesgos a quienes lo realizan.

- Estudio de una zona de cara a la realización de una obra.

En la planificación de grandes obras públicas es importante tener bien estudiado el terreno que se verá afectado. Los drones permiten hacerlo con mayor precisión y menor coste.



ACTUALIZACIÓN DEL CATASTRO

La administración pública se encarga, con cierta periodicidad, de realizar revisiones catastrales, un extenso procedimiento de vital importancia para los ayuntamientos cuyo proceso puede verse agilizado con el uso de drones.



INSPECCIONES SUBMARINAS

Existen drones aptos para navegar o sumergirse en el agua (acuáticos), pudiendo algunos de ellos tanto volar como sumergirse (anfibia).

Su uso permite realizar controles o inspecciones que en la actualidad exigen el concurso de buzos, con los consiguientes riesgos. Además pueden facilitar disponer de capacidad de inspección en situaciones en la que no existan buzos, como por ejemplo en alta mar.

Existen dos tipos de drones acuáticos:

A. Umbilicales.

B. Autónomos.

Una de las características que los diferencia es que, ante un fallo de control, los autónomos son prácticamente irrecuperables y pueden ser un riesgo para terceros.



5. TRANSICIÓN DE LA NORMATIVA NACIONAL ACTUAL A LOS NUEVOS REGLAMENTOS EUROPEOS

Esta publicación se ha realizado teniendo en cuenta la normativa nacional vigente en el momento de su elaboración y difusión, que se aplicará hasta diciembre de 2020, entre otras disposiciones:

- Ley 48/1960 de 21 de julio, sobre navegación aérea.
- Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto y se modifican el Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea, y el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero por el que se aprueba el Reglamento de circulación aérea.

A partir de junio de 2019 se ha venido publicando la nueva legislación europea, cuya aplicación será progresiva, estando previsto un periodo de transición que finaliza en el año 2023. **Por ello este documento debe interpretarse teniendo en cuenta los cambios, especialmente los relativos a aeronaves y pilotos, que vayan incorporándose durante este periodo transitorio, derivados de la normativa europea:**

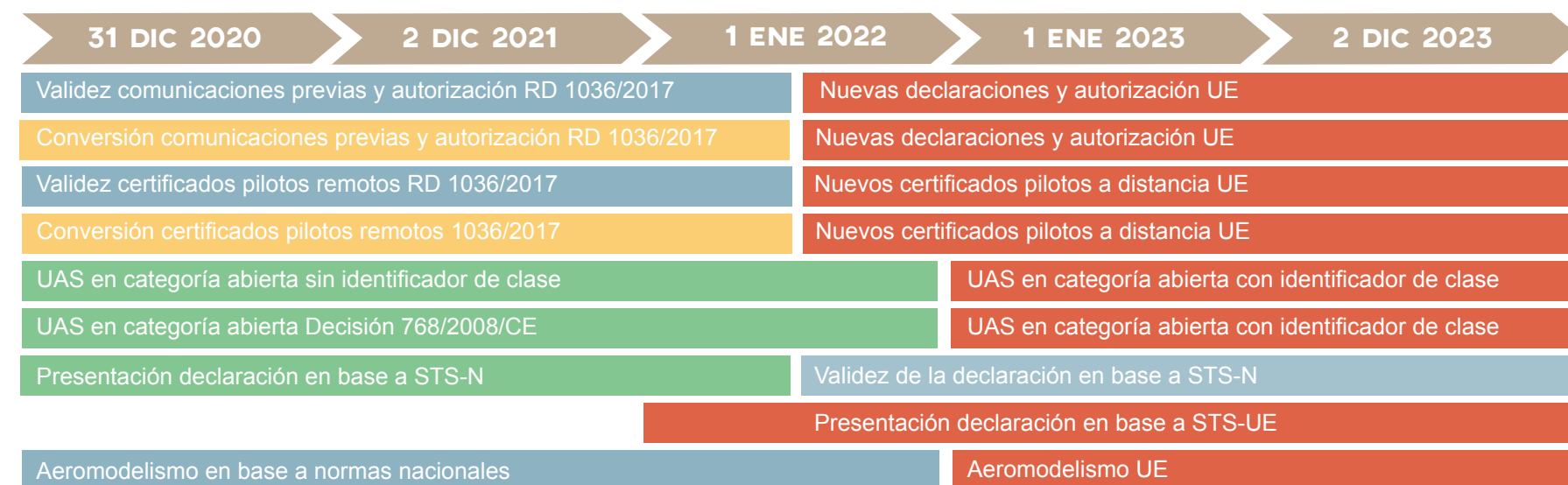
- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas. Modificado por el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/639 en lo relativo a los escenarios standard de operaciones ejecutadas dentro o más allá del alcance visual y por el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/746 en lo que respecta al aplazamiento de las fechas de aplicación de determinadas medidas en el contexto da pandemia de COVID-19.
- Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas. Modificado por el Reglamento Delegado (UE) 2020/1058 en lo que respecta a introducción de dos nuevas clases de sistemas de aeronaves no tripuladas.

En cuanto a la normativa nacional vigente en la actualidad, aquellas disposiciones normativas contenidas en el Real Decreto 1036/2017, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, que sean contrarias a los reglamentos europeos que van a entrar en vigor, decaerán automáticamente a partir del 31 de diciembre de 2020. En cambio, aquellos aspectos no contemplados en el marco europeo, tales como las disposiciones en materia de seguridad pública o restricciones al vuelo de UAS por motivo del lugar de operación contempladas en dicho Real Decreto 1036/2017, así como las reglas del aire aplicables a los RPAS del Real Decreto 1180/2018 por el que se desarrolla el Reglamento del aire, seguirán siendo de aplicación a las operaciones con UAS.

No obstante, lo anterior, en los próximos meses es probable que se promulgue normativa nacional en la que se regulen los aspectos que la normativa europea deja a criterio de los Estados miembros, conllevando quizás incluso la derogación del Real Decreto 1036/2017, que también deberán ser tenidos en cuenta.

NOTA: A lo largo del documento mediante nota a pie de página *** Ver apartado 5: “Transición de la normativa actual a los nuevos reglamentos europeos”** se resaltan aquellos apartados en los cuales las modificaciones debidas a este periodo transitorio normativo pueden cobrar mayor importancia o ser más relevantes.

FECHAS CLAVE



Fuente: AESA

En cuanto a la nueva normativa europea que inicia su aplicación, destacamos los siguientes aspectos, algunos de ellos nuevos y otros que modifican la normativa anterior: El reglamento de ejecución (UE) 219/947 establece las reglas y los procedimientos aplicables a la utilización de las aeronaves no tripuladas. Se aplica a cualquier aeronave no tripulada, indistintamente de su masa y de su uso, ya sea profesional o recreativo (incluidos lo aeromodelos).

En base al nivel de riesgo de las operaciones, establece 3 categorías operacionales:

DIVISIÓN EN TRES CATEGORÍAS DE OPERACIONES CON UAS



"ABIERTA"

- Bajo riesgo
- No se requiere autorización ni declaración por parte del operador
- "Plug and play"



"ESPECÍFICA"

- Mayor riesgo
- Estudio aeronáutico seguridad (SORA)
- Declaración operador o autorización AESA
- STS & Predefined Risk Assessment EASA



"CERTIFICADA"

- Riesgo alto
- Operador Certificado
- UAS certificado
- Piloto con licencia
- Reglamento Delegado (UE) 2019/945

Fuente: AESA

Categoría 'Abierta'		Normativa UE UAS
Limitación Subcategoría	Requisitos de Aeronaves	Requisitos de Pilotos
A1 Se permite el sobrevuelo de personas ajenas a la operación	Construcción privada o previa a la norma de <250g y <19m/s Clase CO (<250g) Clase C1 (<900g o <80J con e-ID y Geo-awareness)	Familiarizarse con el manual de usuario del fabricante Familiarizarse con el manual de usuario del fabricante Familiarizarse con el manual de usuario del fabricante Completar un curso online Superar examen teórico online
A2 Se permite el vuelo cerca de personas ajenas a la operación Manteniendo una distancia de seguridad (30 – 5 metros)	Clase C2 (<4kg con low-speed, e-ID y Geo-awareness)	Familiarizarse con el manual de usuario del fabricante Poseer un certificado de competencia de piloto remoto , obtenido mediante formación y examen online, autopráctica y examen presencial
A3 Operaciones en áreas en donde no se espera poner en peligro personas ajenas a la operación. Manteniéndose a > 150 metros de áreas residenciales, comerciales, industriales o recreativas	Construcción privada o previa a la norma de <25kg Clase C2 (<4kg con e-ID y Geo-awareness) Clase C3 (<25kg con e-ID y Geo-awareness) Clase C4 (<25kg)	El mismo que la Clase C1 en A1

Fuente: AESA

ALGUNOS ASPECTOS QUE CONVIENE DESTACAR:

Como norma general no se exige certificado médico para los pilotos a distancia en las categorías “abierta” y “específica” debido a esta normativa sectorial, sin perjuicio de las obligaciones derivadas de la vigilancia de la salud con motivo de la normativa laboral.

Identificación electrónica remota directa:

La mayoría de las aeronaves no tripuladas deberán contar con un sistema de identificación a distancia electrónico instalado en la aeronave.

Registro electrónico de:

- UAS
Todos los de diseño sujeto a certificación (anexo 7 OACI)
Además de marcas de nacionalidad y matrícula
- Operadores
Todos los que operen en categorías ‘específica’ y ‘certificada’
Los de categoría abierta siempre que:
 - MTOM > 250 gramos o
 - Posean sensores capaces de capturar datos personales y no se consideren juguetes

Zonas geográficas UAS

FUENTES DE INFORMACIÓN, PUBLICACIONES Y WEB DE:

European Union Aviation Safety Agency (EASA)
Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)

Enlaces a los Reglamentos europeos consolidados:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02019R0947-20200606>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02019R0945-20200809>

Enlaces de interés para profundizar en la nueva normativa y su alcance:

https://www.seguridadeaerea.gob.es/lang_castellano/cias_empresas/trabajos/rpas/default.aspx

https://www.seguridadeaerea.gob.es/lang_castellano/noticias_revista/noticias/200827_aesa_pub_preg_frec_sobr_marco.aspx

<https://www.seguridadeaerea.gob.es/media/4749785/faq-ue-rev-0.pdf>

https://www.seguridadeaerea.gob.es/media/4748967/nota_informativa_normativa_europea_uas.pdf

<https://www.enaire.es/servicios/drones>

<https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/civil-drones-rpas>

<https://www.easa.europa.eu/the-agency/faqs/drones-uas>

<https://www.easa.europa.eu/document-library/easy-access-rules/easy-access-rules-unmanned-aircraft-systems-regulation-eu>

<https://www.easa.europa.eu/the-agency/faqs/drones-uas>



6. RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE NORMATIVA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y OTRA NORMATIVA APLICABLE

-
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
 - Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
 - Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
 - Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
 - Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
 - Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
 - Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas.
 - Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
 - Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
 - Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
 - Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
 - Ley 48/1960 de 21 de julio, sobre Navegación Aérea.

- Ley 21/2003 de 7 de julio, de Seguridad Aérea.
- Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, y se modifican el Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.
- Real Decreto 1180/2018, de 21 de septiembre, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea.
- Real Decreto 57/2002 de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.
- Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y se modifica el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.
- Real Decreto 98/2009 de 6 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de inspección aeronáutica.
- Real Decreto 384/2015, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de matriculación de aeronaves civiles.
- Resolución de 14 de junio de 2017, de la Dirección General de Aviación Civil, por la que se publican las Instrucciones Técnicas para el Transporte Seguro de Mercancías Peligrosas por vía aérea (Documento OACI 9284/AN/905).
- Real Decreto 1919/2009, de 11 de diciembre, por el que se regula la seguridad aeronáutica en las demostraciones aéreas civiles.
- Reglamento (UE) nº 748/2012 de la Comisión, de 3 de agosto de 2012, por el que se establecen las disposiciones de aplicación sobre la certificación de la aeronavegabilidad y medioambiental de las aeronaves y los productos, componentes y equipos relacionados con ellas, así como sobre la certificación de las organizaciones de diseño y de producción (Parte 21).
- Reglamento UE nº 1321/2014 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2014, sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves y productos aeronáuticos, componentes y equipos y sobre la aprobación de las organizaciones y personal que participan en dichas tareas.
- Reglamento (UE) nº 996/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010, sobre investigación y prevención de accidentes e incidentes en la aviación civil y por el que se deroga la Directiva 94/56/CE.
- Real Decreto 1334/2005, de 14 de noviembre, por el que se establece el sistema de notificación obligatoria de sucesos en la aviación civil.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Nota informativa de AESA “Tratamientos aéreos con drones con productos fitosanitarios del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente” de 9 de enero de 2016.
- NUEVA NORMATIVA EUROPEA:
Reglamento de ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas. Reglamento delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas.

INNOVACIÓN EN PRL: EMPLEO DE DRONES EN ACTIVIDADES PROFESIONALES

