



OEA

Más derechos
para más gente



CIP

Comisión
Interamericana de Puertos

DRONES: ¿AMENAZAS A LOS PUERTOS?



INTRODUCCIÓN.

La autoridad que regula el empleo y operación de los Drones a nivel internacional es la Organización de Aviación Civil Internacional (**OACI**). El espacio aéreo de un recinto portuario es considerado como **área restringida**, por lo cual debe estar controlada para el sobrevuelo de cualquier artefacto aéreo. En este contexto surge la pregunta, **¿Los Drones son una amenaza a la protección portuaria?**

El uso de drones en muchos casos es recreativo y comercial, pero también son empleados por la mayoría de los gobiernos para diversos usos como sobrevuelo en zonas de desastres, búsqueda y rescate, vigilancia en áreas estratégicas, uso científico, el control y análisis de tráfico en las grandes ciudades, y operaciones de inteligencia militar, entre otros. Sin embargo, pueden ser utilizados para fines ilícitos; por lo cual es necesario contar una reglamentación estandarizada y homogénea para su empleo y uso al interior de los puertos, así como para contar con las herramientas tecnológicas eficientes para contrarrestar cualquier intrusión en un espacio aéreo restringido como son los puertos.

ANTECEDENTES.

Los drones se encuentran dentro de la categoría de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancias o por su interpretación en inglés *Remotely Piloted Aircraft Systems* (RPAS). Su nombre proviene de la palabra inglesa *Drone*, que puede significar el zumbido que emiten los motores tal cual el zumbido de las abejas, y actualmente son utilizados tanto para fines placenteros, comerciales y/o militares entre diversos otros empleos.

El perfeccionamiento de los Drones se ha extendido en diversos países, lo que originó que no solo se usara únicamente en acciones militares, sino para ejecutar algunas misiones de espionaje y vigilancia.

En el período de los 70's y 80's, la tecnología asumió un gran avance a través del lanzamiento del Sistema de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés), ordenadores, equipo y dispositivos

livianos y controles de vuelo digitales y comunicación satelital, trayendo como resultado un diseño y fabricación de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (SAPD) de las más altas calidades y funcionalidad como los denominados Albatros y Amber.

Ingresando en el nuevo milenio, el uso de los Drones aumenta con gran rapidez, pues la Guerra en Afganistán y posteriormente de los atentados terroristas del 2001, incitó a que la industria continuara desarrollándose, elaborándose drones micros, ligeros y pesados para numerosos usos, incluso los usos militares, comerciales y recreativos.

Cabe mencionar, a modo de ejemplo, algunos incidentes sucedidos en los últimos años. En el 2017, en el Estado de Guanajuato, México se capturó un Dron comercial con explosivos y detonador a distancia de radio frecuencia. Esta captura, se dio gracias a la detención de 4 personas vinculadas con el crimen organizado¹. Asimismo, en un campamento en Tepalcatepec, Michoacán, México un Dron grabó el momento en que ataca con explosivos a los pobladores, que luego los mismos derribaron el tercer aparato y así recuperaron el video.² Por último, también se dio un ataque con Drones que tuvo como objetivo a militares estadounidenses en la base de At-Tanf en Siria, cerca de la frontera con Jordania.³

Sus precios varían según sus capacidades de vuelo (tiempo en vuelo y distancia que puede recorrer), sistemas de estabilidad en vuelo, cantidad y resolución de sus cámaras de video, cámaras infrarrojas, si pueden realizar vuelos diurnos y nocturnos, y también se manejan por el peso que pudiesen cargar. Su precio puede variar desde los USD \$350.00 hasta \$20,000.00 USD.

Actualmente, los Drones se han cristalizado en una industria y un sector en expansión que seguirá creciendo, pues su uso es heterogéneo y funcional con aplicaciones ilimitadas.



LEGISLACIÓN.

En el contexto del uso y empleo de Drones en ciudades y sus alrededores, las legislaciones de diversos países contemplan lo siguiente: aplicación bajo estrictas normas de control, la obligación de contar con un registro por Dron, capacitación para el vuelo al piloto, áreas permitidas para vuelo, sanciones y control de accidentes. De conformidad con la norma internacional emitida por la **OACI**, dentro de los conceptos relevantes se maneja la “Seguridad operacional que implica”; el estado en que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en un nivel aceptable, o por debajo

¹ www.infobae.com/america/mexico/2017/10/24/estupor-en-la-policia-mexicana-por-el-hallazgo-de-un-drone-explosivo/

² <https://youtu.be/Cccb7bb6aB0>

³ <https://cnnespanol.cnn.com/2021/10/20/dron-ataque-militares-estados-unidos-siria-trax/>

del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos (Organización de Aviación Civil Internacional).

Haciendo un sondeo en países miembros de la Comisión Interamericana de Puertos (CIP) de la Organización de Estados Americanos (**OEA**), tales como EE.UU. (Clasificado), Colombia⁴, México⁵, Perú⁶, y Argentina⁷, en todas sus legislaciones también contemplan normas y directivas para el empleo y uso de Drones. Sin embargo, en ninguno de estos ejemplos existen normas para el sobre vuelo al interior de los recintos portuarios; por lo que se tiene la necesidad de contar con reglamentación, normas o guías estándar y homogéneas a nivel hemisférico para contar con lineamientos útiles, prácticos para aumentar la seguridad y protección portuaria.

Cabe mencionar que, en el puerto de Lázaro Cárdenas México, es uno de los pocos puertos que cuenta con un instructivo para su uso al interior del recinto portuario.⁸

USO DE DRONES COMO PROTECCION Y COMO ELEMENTO ILICITO.

Existen Autoridades Portuarias Nacionales (APN) de España y Argentina que en la actualidad ya emplean de diversas maneras los Drones, asimismo propuestas para emplearse el puerto de Buenaventura en Colombia, considerándose como ventajas para la seguridad y protección portuaria, por lo cual presentamos algunos ejemplos de su empleo:

- Vigilancia perimetral (Vallas) para detectar violaciones de acceso indebido.
- Sobre vuelo sistematizado de aéreo-vigilancia en los recintos portuarios.
- Vigilancia en frente de agua para la protección de la interfaz buque-puerto.



- Tareas de mapeo y fotografía.
- Monitoreo de flujo de tráfico de contenedores.

⁴ [RESOLUCION 4201 INCOR.pdf](#)

⁵ https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578813&fecha=14/11/2019

⁶ https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/ADLP/Normas_Legales/30740-LEY.pdf

⁷ <http://www.anac.gob.ar/anac/web/uploads/upcg/resoluciones-dnaypi/seguridad-operacional/if-2019-reglamento-vant-rs-885.pdf>

⁸ www.puertolazarocardenas.com.mx/plc25/documentos/INSTRUCTIVO_USO_DE_DRON_APROBADO_00000002.pdf



- Sobre vuelo de aéreo-vigilancia con sensores térmicos para prevención de riegos.
- Inspección de la infraestructura portuaria.
- Transporte de mercancías muy ligeras (por ejemplo, medicinas o refacciones) a buques que se encuentren en fondeo en espera de su arribo.



- Monitoreo las embarcaciones que entran y salen del puerto.
- Realización de mediciones para el almacenaje de la carga en los patios de almacenamiento.



- Grabaciones con fines corporativos (Promocionales).



Pero es preciso considerar que la delincuencia organizada y/o las organizaciones terroristas en contraparte pueden también emplear este tipo de vehículos no tripulados para uso ilegal o malicioso en los puertos, bajo los siguientes supuestos:

- Sobre vuelo no autorizado al interior de los recintos portuarios.
- Monitoreo de contenedores específicos por parte de grupos delincuencia organizada con el fin de comprobar que no son inspeccionados.
- Sobre vuelo no autorizado para realizar espionaje hacia un recinto fiscalizado específico o los movimientos operativos del personal de seguridad y protección portuaria.
- Entrega de paquetes ilícitos nocturnos a un buque que se encuentre en puerto para burlar los controles de acceso.
- Robo de mercancía de alto valor en contubernio de trabajadores que trabajen en los puertos
- La delincuencia organizada empleando drones como artefacto explosivo.



Para evitar el sobrevuelo no autorizado de Drones al interior de los recintos portuarios existen diversas contramedidas comerciales tales como las siguientes. Primero el Rifle Anti-dron modelo D04JAI el cual proporciona protección contra la invasión inesperada de aviones no tripulados a 1000 metros de distancia con gran emisión direccional.



(foto empresa Dronamex)



Segundo, la Antena Jammer anti-dron direccional, con alcance de 1,000 metros, modelo IP65, 24 horas de operación, con sistema para auto-aterriaje o alejar UAVS no deseadas del área restringida y bloquea transmisión de video a piloto del dron intruso.

Tercero, la Antena anti UAV omnidireccional que hace que el dron intruso flote, aterrice o se vaya, dentro de un área protegida de 500 metros cuadrados. Entre las distintas, funcionalidades de las antenas se puede colocar la opción de sacar el dron de la zona protegida o hacerlo aterrizar en cuanto ingrese dicha zona, Entre las distintas el dron pierda comunicación con el piloto.

También se pueden emplear artefactos lanza redes o el método con aves de caza entrenados como se usan en los aeropuertos para alejar a aves como palomas.⁹

Estos solo son unos ejemplos de todas las herramientas de Hardware y Software que se pueden conseguir y emplear para evitar y mitigar el acceso a los espacios aéreos de los recintos portuarios.

CONSIDERACIONES FINALES.

1. Los Drones pueden usarse para la seguridad y protección portuaria, pero también pueden ser empleados para fines de espionaje, ataques a puntos estratégicos o a las autoridades, ya que tienen la capacidad de portar armas (granadas), productos infecciosos o explosivos.
2. Los Drones son un riesgo latente para la seguridad y protección portuaria, sin que con un sobrevuelo en los recintos portuarios se eleve el nivel de protección en un puerto, pero si con la premisa por parte de las Autoridades Portuarias Nacionales de realizar acciones para evitar la intrusión en cualquier puerto del hemisferio americano.
3. Tomando las acciones de reglamentación para sus usos autorizado y para prevenir para su uso ilícito, así como contar con los medios adecuados de tecnología y capacitación, las autoridades portuarias podrán contrarrestar las amenazas latentes del uso de Drones al interior de los recintos portuarios por parte de la delincuencia organizada o cualquier persona que ya sea por desconocimiento pretenda acceder al interior de un puerto.

⁹ [Fabricando y Disparando un LANZA-REDES - YouTube](#)

4. Se tiene la necesidad de contar con legislación o guías de recomendaciones estandarizadas para el empleo y uso de drones en los puertos de América, poniéndose a continuación consideraciones para emplearse en los puertos:

- ✚ Toda aeronave no tripulada (dron) autorizado para uso en el recinto portuario deberá de contar con un certificado de aeronavegabilidad, el cual es un documento oficial que autoriza que el dron se encuentra en condiciones técnicas satisfactorias para realizar operaciones de vuelo.
- ✚ Deberá contar con una póliza de Seguro de responsabilidad civil vigente por daños a terceros conforme a la Ley de Aviación Civil de cada país, que cubra los potenciales daños relativos a la operación del Dron.
- ✚ Es necesario que tenga un certificado de matrícula el cual es un documento que identifica y determina la nacionalidad de la aeronave (su origen).
- ✚ Los pilotos de Drones deben tener entrenamiento en un centro de capacitación autorizado de conformidad a las leyes locales y la Autoridad Aeronáutica Civil.
- ✚ El operador y/o piloto del Dron debe contar con su licencia de piloto emitido por la Autoridad Aeronáutica Civil.
- ✚ Los pilotos de Drones deberán realizarse un chequeo médico antes de la operación y uso de drones al interior de los recintos portuarios.
- ✚ Los pilotos de Drones deberán contar con un curso del Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias (CPBIP).
- ✚ No volaran los Drones cuando se tenga sobrevuelo y/o operación de helicópteros, globos meteorológicos, en los recintos portuarios.
- ✚ Evitar efectuar sobre vuelo cuando se haga encima de un grupo de personas; al menos que este realizando algún video o toma de fotografías promocional del puerto.
- ✚ Se deberá informar a la APN el área y ruta de sobrevuelo cuando se use en forma automática para uso de protección y vigilancia al interior del recinto portuario.
- ✚ Deberán tomar en cuenta que el interior de un recinto portuario es una Zona restringida la cual es una zona aérea de dimensiones definidas sobre el puerto, dentro del cual está restringido el vuelo de Drones sin previa autorización de la APN.
- ✚ Si contrata el servicio de una compañía dedicada a toma de videos y/o fotografías para la promoción comercial de su área concesionada deberá ajustarse a las directivas y permisos otorgados para la ANP.

RECOMENDACIONES.

1. De primera instancia el uso de Drones para funciones de Seguridad y Protección Portuaria es conveniente, factible y aceptable, siendo una herramienta tecnológica versátil y con variedad de precios conforme a sus sensores instalados reduciendo su costo-beneficio para tal fin.

2. Aunque existe legislación del uso de Drones por parte de la aviación civil, no se cuenta con la misma en los recintos portuarios de manera permeada; por lo cual es conveniente contar con directrices y/o regulaciones unificadas para el empleo de Drones.
3. Asimismo, es necesario contar con contramedidas tecnológicas para inhibir la intrusión al espacio aéreo de los recintos portuarios y la capacitación necesaria para el uso de citada tecnología.
4. Es conveniente efectuar el análisis la elaboración de una enmienda para incluir en el Código de Protección de buques e Instalaciones Portuarias PBIP el uso de drones y contramedidas al interior de los puertos.



REFERENCIAS.

- <https://www.icao.int/>
- https://www.icao.int/Meetings/UAS/Documents/Circular%20328_es.pdf
- http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578813&fecha=14%2F11%2F2019
- [663098_b9fcce9931034705afc25b4e4cee9c0c.pdf \(filesusr.com\)](https://www.filesusr.com/contenidos/publicaciones/663098_b9fcce9931034705afc25b4e4cee9c0c.pdf)
- [RESOLUCION 4201 INCOR.pdf](#)
- https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578813&fecha=14/11/2019
- https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/ADLP/Normas_Legales/30740-LEY.pdf
- <http://www.anac.gob.ar/anac/web/uploads/upcg/resoluciones-dnaypi/seguridad-operacional/if-2019-reglamento-vant-rs-885.pdf>
- <https://portal.sie.gov.do:17109/DR/Shared%20Documents/2015/Resolucion%20SIE-008-2015.pdf>
- <https://youtu.be/Cccb7bb6aB0>
- <https://cnnespanol.cnn.com/2021/10/20/dron-ataque-militares-estados-unidos-siria-trax/>
- [Fabricando y Disparando un LANZA-REDES - YouTube](#)
- www.puertolazarcardenas.com.mx/plc25/documentos/INSTRUCTIVO_USO_DE_DRON_APROBADO_00000002.pdf