UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

ESCUELA DE POSTGRADO EN DERECHO

TÍTULO:

SISTEMAS DE SEGURIDAD CON DRONES AUTÓNOMOS PARA EL CONTROL DE OPERACIONES MARITIMAS Y FLUVIALES Y SU IMPLEMENTACIÓN NORMATIVA EN EL ECUADOR

TITLE:

SECURITY SYSTEMS WITH AUTONOMOUS DRONES FOR THE CONTROL OF MARITIME AND FLUVIAL OPERATIONS AND THEIR REGULATORY IMPLEMENTATION IN ECUADOR.

TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL GRADO DE MAGÍSTER EN DERECHO MARÍTIMO, PUERTOS Y ADUANAS.

AUTORES:

ABG. JOSUA CASTRO T.
LCDO. CHRISTIAN CAMPOVERDE V.

SAMBORONDÓN, AGOSTO 2025

Resumen

El presente trabajo de investigación analiza la utilización de sistemas de drones autónomos para fines de vigilancia, control y seguridad de las operaciones portuarias marítimas y fluviales, junto con su implementación normativa en el Ecuador. Como parte del desarrollo, se realizó el detalle de los niveles de autonomía de los Drones y la explicación técnica de los sistemas de inhibición para Drones ajenos a los operativos dentro de las instalaciones portuarias. Las amenazas actuales en los puertos y las alarmantes cifras expuestas sobre narcotráfico, dan la razón sobre la importancia de un sistema de seguridad mucho más reforzado en los puertos, donde se tenga la mínima intervención humana, para no incurrir en temas de corrupción y error humano en los controles de seguridad.

El análisis aborda temas como las mejoras operativas por el uso de sistemas de seguridad autónomos en los puertos, los cuales radican en la reducción de costos, la baja incidencia del error humano, un sistema que cuenta con una cobertura 24/7 y la velocidad de reacción. Además la importancia de proponer lineamientos normativos para adaptar la operación especifica de este sistema en los puertos a la legislación ecuatoriana, a través de un manual que contemple reglas de uso, determinación de responsabilidades, limites en cuanto a la distancia de desplazamiento, protocolo en caso de captura de Drones operados por terceros desconocidos, entre otras consideraciones.

Palabras Clave: Drones Autónomos, Seguridad Portuaria, Puertos Marítimos y Fluviales, Amenazas portuarias.

Abstract

This research paper analyzes the use of autonomous drone systems for surveillance, control, and security purposes in maritime and river port operations, along with their regulatory implementation in Ecuador. As part of the development, the levels of autonomy of the drones were detailed and a technical explanation of the inhibition systems for drones outside of operations within port facilities was provided. Current threats in ports and the alarming figures on drug trafficking highlight the importance of a much more robust security system in ports, with minimal human intervention, to avoid corruption and human error in security controls.

The analysis addresses issues such as operational improvements through the use of autonomous security systems in ports, which are based on cost reduction, low incidence of human error, a system with 24/7 coverage, and speed of reaction. It also highlights the importance of proposing regulatory guidelines to adapt the specific operation of this system in ports to Ecuadorian legislation, through a manual that includes rules of use, determination of responsibilities, limits on travel distance, protocol in case of capture of drones operated by unknown third parties, among other considerations.

Key Words: Autonomous Drones, Port Security, Maritime and River Ports, Port Threats.

Introducción

La evolución tecnológica trajo consigo la aparición de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT), conocidos como Drones, los cuales dejaron de ser dispositivos utilizados solo para fines recreativos y convertirse en una herramienta de trabajo para actividades en distintos sectores, como agrónomas o de seguridad y vigilancia.

El sector portuario es una prioridad estratégica para el desarrollo económico del país, por lo tanto garantizar su protección y seguridad es una pieza fundamental. Guayaquil, al ser el puerto principal del Ecuador, es clave en la logística nacional e internacional, y, a su vez, un punto vulnerable de diversas amenazas como el narcotráfico o terrorismo, que compromete las diferentes actividades portuarias.

El desarrollo de la presente investigación se adentra en evidenciar estadísticamente los problemas en torno a la seguridad que atraviesan los puertos, que compromete su operatividad, competitividad y seguridad. García (2024) menciona que, según un informe de la Comisión Europea sobre la seguridad de los puertos de Guayaquil, el canal de acceso a estos puertos es considerada como una zona de alto riesgo debido a la contaminación de los buques con sustancias estupefacientes y la falta de recursos para monitorear la seguridad de las embarcaciones, por lo cual, sugieren evaluar la implementación de los drones para patrullajes.

Para el desarrollo del presente trabajo realizaremos una investigación analítica, bibliográfica y documental, a través del método inductivo con enfoque cualitativo, mediante los cuales se analizará la viabilidad e implementación técnica, legal y operativa de los drones autónomos como herramienta para potenciar la seguridad de los puertos de Guayaquil, tomando en consideración los marcos normativos nacionales e internacionales aplicables que regulen su uso e integración.

El objetivo principal radica en analizar la implementación de sistemas de seguridad autónomos como un recurso para potenciar y fortalecer la protección de los puertos, garantizando vigilancia continua y respuesta inmediata frente a riesgos emergentes, realizando una explicación técnica de los dispositivos y observando la viabilidad normativa para regular el uso e integración de este sistema dentro del marco legal ecuatoriano.

Marco Teórico

Drones

Los Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) también conocidos en inglés como Unmanned Aerial Vehicle (UAV), comúnmente denominados Drones, son un tipo de aeronave que tiene la capacidad de desplazarse por el aire sin la necesidad de que exista un piloto a bordo para su operación, ya que estos son controlados de manera remota por un operador en tierra o de manera autónoma por medio de una programación especifica mediante sistemas de GPS y software especializados (Sánchez, 2022).

Tipos de Drones y Niveles de Autonomía

Actualmente, existen diversos tipos de drones que van según su funcionabilidad y ámbito de operación; su utilidad sigue sumando nuevos modos de uso y, ante una nueva necesidad, surge un nuevo tipo de dron.

Entre los más comunes podemos mencionar los drones para actividades agrónomas, empleados para riegos y fumigación de los cultivos; los drones de seguridad, usados para el control y monitoreo de espacios determinados; los drones de entretenimiento, utilizados para shows de luces y sirven como sustitutos de los tradicionales fuegos artificiales; los drones contra incendios, equipados con sistemas para combatir diferentes tipos de incendios, como forestales o en grandes alturas y zonas de difícil acceso que ponga en riesgo la integridad física de los bomberos en tierra; y, por último, los drones para el transporte de carga, son dispositivos empleados para actividades de logística y transporte en distancias cortas, los cuales los utilizan para entrega de paquetes y despacho de mercancías (Sánchez, 2022).

Estos drones operan bajo distintos niveles de autonomía, que, llevando este símil a nuestro ámbito marítimo, es una clasificación que se asemeja a la de los Buques MASS, la cual detallamos más a profundidad en la Figura 1.

Figura 1

Niveles de autonomía de los Drones

NIVEL	TIPO DE AUTOMATIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
Nivel 0	No automatización	En este nivel el dron es completamente manual, necesita un operador para su manejo.
Nivel 1	Baja automatización	El piloto tiene control total del dron, pero este mantiene su autonomía para el manejo de parámetros como la altitud, estabilidad y rumbo.
Nivel 2	Automatización parcial	El piloto es el responsable del manejo de la aeronave, pero este tiene funciones automatizadas como despegue, aterrizaje y piloto automático de manera supervisada.
Nivel 3	Automatización condicionada	El Drone puede desplazarse de manera autónoma bajo ciertas condiciones, ya que en caso de identificar un obstáculo en la ruta programada este se detiene y manda un aviso al piloto para que corrija la ruta.
Nivel 4	Automatización alta	El Drone puede volar de forma autónoma en condiciones adecuadas, a través de sus sensores puede corregir en su ruta la altitud y evitar obstáculos, pero si uno de estos falla puede ser controlado por un operador.
Nivel 5	Full automatización	El Drone controla todas sus funciones operativas sin necesidad de la intervención humana, esto incluye la automatización completa de las tareas de vuelo.

Nota: Esta figura muestra los distintos niveles de autonomía de los Drones junto con su respectiva descripción (Radovic, 2019).

Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial o IA, es una herramienta de automatización de tareas que usa algoritmos y software de aprendizaje automático para simular la cognición humana en el estudio, la comprensión y el desarrollo de diferentes actividades, permitiendo analizar datos y desarrollar tareas con mayor rapidez, siendo aplicable para diferentes actividades como la investigación, manejo de vehículos aéreos, marítimos y terrestres y sistemas de seguridad (Nagendraswamy & Amogh, 2021).

Operación Autónoma de Drones

El crecimiento acelerado de la Inteligencia Artificial permite que múltiples desarrolladores como DJI, Skydio, Orqa International, PowerVision, entre otros, integren a la IA en el sistema operativo de los drones, con el fin de que estos dispositivos tengan una automatización completa por medio de dos tipos de aprendizajes, el automático supervisado y no supervisado.

Kishk, Lahmeri y Alouini (2021), mencionan que el aprendizaje automático de drones de manera supervisada se basa en introducir algoritmos al sistema operativo del Drone de manera progresiva para que este, a través de su sistema de IA, utilice estos datos estadísticos para la toma de decisiones dentro de sus operaciones; por su parte, el aprendizaje no supervisado no utiliza datos previamente programados si no que a través de la IA busca una estructura subyacente o un patrón oculto en los datos para determinar su operación.

Sistema Antidrones

DroneSentry. Según su desarrollador, la empresa DroneShield, es un sistema estático de protección que neutraliza eficazmente varias amenazas entrantes de drones de forma simultánea, esto significa que este dispositivo inhibe la señal de los drones en su radio de protección programado. Este sistema usa su radar según la función requeridas por el programador, es decir todo dron que se encuentre en el radio del DroneSentry su función se detendrá automáticamente y el usuario del dron invasor perderá señal y se reflejara su IP, para rastrear su ubicación, lo que garantiza la seguridad de las operaciones dentro de los puertos sin peligro de espionaje o ataques terroristas (DRONESHIELD, s. f.).

Operaciones Portuarias Marítimas y Fluviales

Según el Reglamento de Operaciones Portuarias de Autoridad Portuaria de Guayaquil (2003), expedido por la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral, las operaciones portuarias deberán estar orientadas a alcanzar niveles altos de seguridad garantizando una eficiente operación del comercio exterior.

Este reglamento, considera como operaciones portuarias, entre otras, a las operaciones de carga, descarga, fondeo, arribo y zarpe. Estas operaciones son las más vulnerables en lo que respecta a los peligros portuarios como el terrorismo y el narcotráfico, siendo su control de vital importancia para el desarrollo económico del país.

Amenazas y/o Peligros Portuarios

La operatividad de un puerto trae consigo muchos riegos, ya que es la vía más utilizada por los grupos delincuenciales para la exportación de droga; cifras indican que la contaminación de contenedores se produce en un 68% desde el origen, 20% en los puertos a través de la modalidad de "gancho ciego" y un 1% en los buques (GARCIA, 2024). Ecuador tuvo un crecimiento exponencial en cuanto a las incautaciones de droga, en el año 2019 se incautaron 30.823 Kg de cocaína y para el año 2023 esta cifra ascendió a 197.928 Kg, representando un aumento del 542%, posicionándolo como el segundo país con mayor incautaciones de droga en el mundo con un total de 670.567 kg entre en 2019 y 2023, solamente por debajo de Colombia (Gonzáles, 2025).

Otra amenaza es el terrorismo y crimen organizado, la dependencia de la operación humana en los sistemas de control antidrogas en los puertos genera que muchos operadores reciban amenazas y, en algunos casos, atenten contra su vida. Los drones, no funcionan únicamente para potenciar la seguridad, también son utilizados por grupos delincuenciales, como lo suscitado en el año 2024, cuando un DroneBomba atentó contra la cárcel "La Roca", ante estos peligros es de vital importancia la implementación de sistemas de inhibición de drones externos para garantizar la seguridad de la infraestructura portuaria.

Marco Normativo

El Cap. Frag. Gerardo Almonacid (2022), menciona que parte de los países miembros de la Comisión Interamericana de Puertos (CIP), como Perú, Colombia y Ecuador, entre su legislación

que contempla, la guía, norma o manual para el uso y operación de Drones, no consideran normas para el vuelo y operación de drones dentro de recintos portuarios.

Carmona Pérez (2017), en su trabajo sobre la seguridad y protección portuaria, menciona que las políticas de seguridad y protección portuaria responden a una categoría de análisis compleja que permite observarlas como un escenario de acción gubernamental, para lo cual es importante la intervención del gobierno en la creación de planes estratégicos de seguridad portuaria y promover las reformas para nuevos métodos de protección que garanticen la vigilancia continua y seguridad de las instalaciones.

Ecuador. El uso de los Drones está regulado por la Dirección General de Aviación Civil (DAGC), a través de las Regulaciones Técnicas de la Aviación Civil para Sistemas de Aeronaves no Tripuladas (2024) o RDAC 101, las cuales entraron en vigor el 11 de diciembre de 2024, tras la suscripción de la Resolución Nro. DGAC-DGAC-2024-0100-R.

Esta normativa, en la regla Nro. 101.165, menciona los requisitos para la operación de drones autónomos, los cuales deben cumplir ciertos parámetros técnicos y certificaciones para su operación, así como también, se determinan limites respecto a la distancia en la que pueden volar y, en caso de un incidente o accidente, establece los sujetos sobre los que recaen aquella responsabilidad (RDAC-101, 2024).

El RDAC 101 contempla 2 asignaciones principales para el uso de los drones, según el fin por el cual se opera el dispositivo, las cuales son la categoría abierta y la especifica. En la categoría abierta, la operación de los drones puede ser realizada por personas naturales, exclusivamente para fines recreativos, para lo cual no es necesario la autorización de la autoridad competente; por su parte, si la operación del Drone se realiza con el fin de brindar algún tipo de servicio, como el capturar imágenes, videos o datos con fines de vigilancia o seguridad privada, es necesario contar con certificaciones tanto del dispositivo como del personal a cargo, pólizas de responsabilidad civil y demás requisitos (RDAC-101, 2024).

Unión Europea (UE). A través del Reglamento Delegado 2019/945 de la Comisión Europea (2019), se establecen los requisitos para el diseño, construcción, comercialización de los Drones, así como, la operación de estos dispositivos a través de terceros ajenos a la UE. Por otra parte, este mismo organismo, mediante el Reglamento de Ejecución 2019/947, relativo a las

normas y procedimientos para la utilización de Drones (2019), establece disposiciones detalladas para la operación de estos, el personal habilitado y las organizaciones que participen en dichas operaciones.

España. El Real Decreto 517/2024, establece, en España, un régimen jurídico para la operación y registro de Drones (2024). Según la data del Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible, a través de su Organismo de Puertos del Estado (2025), menciona que el 32% de los puertos en el país emplea el uso de drones para actividades de control, vigilancia y seguridad perimetral, arrojando resultados sumamente positivos, detectando una mejora sustancial en la seguridad, optimizando recursos económicos y aumentando la eficiencia operativa de los puertos.

Esta entidad gubernamental, actualmente trabaja en el desarrollo de una guía para el uso de los Drones en los puertos, con el objetivo de dar el soporte y seguridad necesaria para la implementación de esta nueva tecnología en los recintos portuarios. Esta guía tiene previsto contemplar aspectos como los objetivos y beneficios del uso de los drones en las instalaciones portuarias, determinando un marco normativo específico para esta actividad. El objetivo principal es alcanzar en el año 2030 en 100% de implementación de los drones en los entornos portuarios para actividades como el control, vigilancia y seguridad (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE, 2025).

Estado del Arte

Con el paso de los años la automatización de tareas ha evolucionado a partir del uso de dispositivos potenciados con Inteligencia Artificial desde tareas de la vida cotidiana, como para actividades más complejas, y en las mencionadas en el desarrollo del presente trabajo, que han tenido un gran impacto en la sociedad.

Actualmente, diferentes países se encuentran normando el uso de los drones para actividades concernientes a la seguridad y el control de instalaciones, tanto públicas como privadas.

En el Ecuador, la DGAC regula el uso de los Drones mediante las reglas RDAC-101, en la cual se contempla el uso de Drones Autónomos de manera general, estableciendo los parámetros técnicos que estas aeronaves deben cumplir, requisitos para su operación y demás consideraciones (RDAC-101, 2024). No obstante, este reglamento no considera el uso especifico de los Drones para actividades portuarias, como actualmente se encuentra desarrollando en España, a través del Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible (2025), donde se tiene previsto contemplar un procedimiento normado para el uso de Drones dentro de instalaciones portuarias para actividades del control, vigilancia y seguridad perimetral, optimizando recursos y potenciando la eficiencia de la seguridad.

Planteamiento del Problema

La inseguridad que enfrenta el país ha mermado parte del desarrollo de las actividades comerciales, desde las pequeñas hasta las grandes empresas que sostienen la economía del país. Dentro de este contexto, el sector portuario se ha convertido en un punto vulnerable ante amenazas como el narcotráfico, el terrorismo y la delincuencia organizada, lo que compromete su operatividad, competitividad y seguridad.

En los últimos años, las cifras de incautación de droga en los puertos de Ecuador y en puertos extranjeros donde llega el producto ecuatoriano ha incrementado, lo que ha llevado al país a posicionarse entre unos los tres países que más droga distribuyen a nivel mundial. Según la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC), en su Informe Global Contra la Cocaína (2023) menciona que según informes de la Organización Mundial de Aduanas y la Oficina Regional de Inteligencia para Europa Occidental, en el año 2018 salió desde Ecuador el 14% de la droga que llegó a Europa, esta cifra se fue incrementando año a año, subiendo al 23% en 2019, 28% en 2020, el 33% en 2021 y, el punto más crítico fue en 2023 con un 54%, siendo estas cifras indicativos de casos donde se logró la incautación, pudiendo llegar hasta más de un 70%, contando los casos donde la droga si llegó a su lugar de destino.

La importancia de garantizar la seguridad de los puertos y sus operaciones radica en el compromiso de generar un entorno seguro para la carga y las embarcaciones, este compromiso va de la mano con lo suscrito en el Código Internacional para la Protección de Buques e Instalaciones Portuarias o Código PBIP (2004), el mismo que hace parte del Convenio SOLAS, el cual busca mejorar la seguridad de las instalaciones portuarias a través de diferentes medidas de protección y prevenir actividades ilícitas como el tráfico de drogas y terrorismo, protegiendo los buques, la carga y la infraestructura portuaria.

Ante esta problemática, la implementación de nuevos métodos de vigilancia y control son muy importante para reducir estos índices de inseguridad y narcotráfico, es por ello que surge la siguiente interrogante:

¿Cuál es la influencia de los sistemas de seguridad con drones autónomos para el control de operaciones marítimas y fluviales y cómo se podría implementar normativamente su operación en el Ecuador?

Análisis

Mejoras Operativas

Estepa Montero (2021) destaca que la implementación de sistemas autónomos como drones aéreos y software con inteligencia artificial ha transformado la forma en que los puertos monitorean sus perímetros y gestionan incidentes. Estas herramientas permiten realizar patrullajes constantes, detectar actividades inusuales en tiempo real y enviar alertas automáticas, reduciendo la dependencia de la vigilancia humana y aumentando la eficiencia operativa.

El implementar este sistema de seguridad autónomo garantiza un control constante 24/7, reduciendo los niveles de fatiga del personal de seguridad, especialmente en horarios nocturnos. Los drones son programados para un patrullaje completo, abarcando todo un dia de vigilancia, también ingresan en lugares poco accesibles donde las lanchas rápidas no cuentan con visibilidad, además pueden sobrevolar buques para realizar una inspección visual desde la embarcación en movimiento.

Otra mejora es la reducción significativa en los tiempos de respuestas ante amenazas, en casos de siniestros marítimos donde se produzca el derrame de productos químicos, el dron tiene la capacidad de desplegarse en minutos y observar el radio de la mancha, sin la exposición de personal humano, asimismo, en casos de ataques a buques por grupos de delincuencia organizada, el dron puede desplegarse a realizar un mapeo de la situación antes de autorizar el abordaje para la mitigación del problema y todo esto a un costo de operación muy bajo, en relación a los métodos de vigilancia convencionales.

Implementación Normativa

La Organización Mundial Del Comercio (2022) resalta que, frente a esta nueva iniciativa, algunas autoridades de aviación civil y portuarias en distintas naciones han comenzado a desarrollar un nuevo conjunto de normas y reglamentos con fines de vigilancia para regular la operación de los drones en las instalaciones portuarias.

En el Ecuador, para aprovechar el empleo de los drones autónomos en actividades portuarias hay que adaptar la norma para este fin. Actualmente la operación y manejo de los drones se realiza bajo las normas RDAC-101, que son un reglamento impuesto por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) acogida y adaptada a nuestro medio por la DGAC. Si bien

estas normas consideran la operación de drones autónomos, al igual que el Real Decreto 517/2024 de España, ambas tienen la similitud que lo abordan de manera general, es por esto que en España identificaron este vacío y consideraron la importancia de elaborar un manual específico para la operación de los Drones dentro de los recintos portuarios, en base a la normativa existente y como complemento a la misma.

Es por esto que, adaptando el escenario a la actualidad local, consideramos la importancia que en el Ecuador, se realice una asociación conjunta, donde se cuente con la participación de la Armada del Ecuador, la Dirección General de Aviación Civil, Policía Nacional, la Asociación de Terminales Portuarios del Ecuador, la Cámara Marítima del Ecuador y demás organizaciones del ámbito marítimo y la seguridad, para que se elabore un manual para la operación de Drones y sistemas de seguridad autónomos dentro de las instalaciones portuarias.

Posterior a lo analizado, se pudo identificar los puntos débiles de la seguridad portuaria, cuya importancia radica en la intervención inmediata. Es por ello que el manual propuesto busca que se incluyan procedimientos para la intervención a drones que no se encuentren registrados dentro de los operativos en el recinto portuario y, en coordinación con el ECU911, rastrear el IP del operario, ejecutar un protocolo para identificación del mismo y determinar posibles sanciones por infiltración en zonas de seguridad, de conformidad con lo estipulado en el art. 351 del COIP.

Conclusiones

La investigación arroja como resultado que la operación de drones autónomos para el control de los puertos, representa una notable transformación y avance en la seguridad de los mismos, superando algunas limitaciones que representan los medios de vigilancia convencionales que se encuentran actualmente operativos.

Pese a que la norma vigente considera la operación de drones autónomos, la misma lo aborda desde una perspectiva general y para el uso efectivo de drones en el ámbito de la seguridad portuaria es necesaria la implementación de un reglamento especifico que vaya correlacionado a la normativa vigente para que estos nuevos sistemas tengan las salvaguardas legales necesarias para su correcta operación.

Las evidencias prácticas en otros países sobre el uso de drones autónomos para potenciar la seguridad portuaria reflejan que es un sistema muy efectivo en cuanto a la protección contra amenazas como el narcotráfico o el terrorismo, sin que esto comprometa el cumplimiento de las leyes marítimas o portuarias.

Por último, ante los indicen delincuenciales expuestos y las cifras alarmantes respecto al narcotráfico en Ecuador, es importante que se implemente un sistema de seguridad en los puertos que garantice eficiencia operativa. Los resultados indican que la implementación de un sistema de drones autónomos representa un gran paso para garantizar la seguridad de la carga, buques e instalaciones portuarias en general.

Referencias Bibliográficas

ALMONACID, G. (2022). *DRONES: ¿AMENAZAS A LOS PUERTOS?* [COMISION INTERAMERICANA DE PUERTOS]. https://portalcip.org/wp-content/uploads/2022/09/ARTICULO-DRONES-AMENAZA-A-LA-PROTECCI%C3%93N-PORTUARIA-09022022.pdf#:~:text=Organizaci%C3%B3n%20de%20Estados%20Americanos%20,para%20aumentar%20la%20seguridad%20y

Carmona Pérez, C. (2017). La seguridad y protección portuaria. Un subespacio de políticas públicas de seguridad y gobernanza convergente. *REVISTA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIONN PUBLICA*, *18*, 81-93. https://doi.org/10.24965/gapp.v0i18.10444

CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LOS BUQUES Y DE LAS INSTALACIONES PORTUARIAS, 101 (2004). https://www.anp.com.uy/sites/default/files/archivos/parrafo-archivo/2020-09/CodigoPBIP.pdf

DRONESHIELD. (s. f.). *DRONESENTRY* [Security, Tecnology]. Recuperado 6 de agosto de 2025, de https://www.droneshield.com/products-fixed-site

Estepa Montero, M. (2021). *Régimen jurídico de los drones en el ámbito portuario: Potencialidad y prospectiva*. 77-94.

GARCIA, A. (2024, noviembre 16). *Alerta de amenaza 'grave" en el canal de acceso a los puertos de Guayaquil*. Primicias. https://www.primicias.ec/seguridad/estudio-amenaza-grave-canal-acceso-puertos-guayaquil-drones-83367/

Gonzáles, M. A. (2025, julio 7). *Ecuador fue el segundo país en el que más cocaína se incautó en el mundo entre 2019 y 2023*. Primicias. https://www.primicias.ec/seguridad/ecuador-segundo-pais-decomiso-cocaina-mundo-99898/

Lahmeri, M.-A., Kishk, M. A., & Alouini, M.-S. (2021). Artificial Intelligence for UAV-Enabled Wireless Networks: A Survey. *IEEE Open Journal of the Communications Society*, *2*, 1015-1040. https://doi.org/10.1109/OJCOMS.2021.3075201

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE. (2025, julio 14). *Puertos del Estado prepara una Guía para dar soporte y seguridad al uso de drones en los puertos*

| *Puertos del Estado* [GUBERNAMENTAL]. PUERTOS DE ESTADO. https://www.puertos.es/comunicacion/puertos-del-estado-prepara-una-guia-para-dar-soporte-y-seguridad-al-uso-de-drones-en-los-puertos

Nagendraswamy, C., & Amogh, S. (2021). A review article on artificial intelligence. *Annals of Biomedical Science and Engineering*, *5*(1), 013-014. https://doi.org/10.29328/journal.abse.1001012

ORGANIZACION MUNDIAL DEL COMERCIO & WORLD CUSTOMS ORGANIZATION. (2022). *Informe de estudio de la OMA y la OMC sobre las tecnologías disruptivas* (FAC 2022-2; p. 204). ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE ADUANAS.

Radovic, M. (2019, marzo 7). *Tech Talk: Identify Drone Autonomy - Drone Industry Insights*. https://droneii.com/drone-autonomy

Real Decreto 517/2024, Régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), Pub. L. No. Real Decreto 517/2024, BOE-A-2024-11377 (2024). https://www.boe.es/eli/es/rd/2024/06/04/517

Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas., 152 OJ L (2019). http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2019/947/oj/spa

REGLAMENTO DE OPERACIONES PORTUARIAS DE GUAYAQUIL, Pub. L. No. 191/02 (2003). blob:https://app.lexis.com.ec/6cfd9b82-8678-43f0-a177-0ffba4fb4c10

Reglamento Delegado (UE) 2019/945 sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas., 152 OJ L (2019). http://data.europa.eu/eli/reg_del/2019/945/oj/spa

Regulaciones Técnicas de la Aviación Civil para Sistemas de Aeronaves no Tripuladas, 52 (2024).

Sánchez, A. (2022, noviembre 3). ¿Qué es un dron y para qué sirve? Características y Funciones. *UMILES*. https://umilesgroup.com/que-es-un-dron-y-para-que-sirve/

UNITED NATIONS OFFICE ON DRUGS AND CRIMEN. (2023). *Global Report on Cocaine 2023* (p. 184) [Dinámicas locales, Desafíos globales]. ONU. https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/cocaine/Global_cocaine_report_2023.pdf