

Modalidades de transporte y detección de drogas ilícitas en puertos europeos: revisión sistemática de literatura

Modes of transport and detection of illicit drugs in European ports: a systematic literature review

Modalidades de transporte e detecção de drogas ilícitas nos portos europeus: revisão sistemática da literatura

Linda Sofia Atencio Ortiz ^{a,*} | Edwin Giovanni Paipa Sanabria ^b | Victor Gregorio Bacca Rodriguez ^c | Javier Andrés Suarez Nieves ^d | Yesten David Castro de la Rosa ^e

- a <https://orcid.org/0000-0003-3634-270X> Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial, Cartagena, Colombia
- b <https://orcid.org/0000-0002-7723-007X> Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial, Cartagena, Colombia
- c <https://orcid.org/0009-0008-2283-3464> Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial, Cartagena, Colombia
- d <https://orcid.org/0009-0000-0157-7950> Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena, Colombia
- e <https://orcid.org/0009-0001-5541-8100> Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena, Colombia

- Fecha de recepción: 2024-03-26
 - Fecha concepto de evaluación: 2024-05-08
 - Fecha de aprobación: 2024-05-30
- <https://doi.org/10.22335/rict.v16i2.1955>

Para citar este artículo/To reference this article/Para citar este artigo: Atencio Ortiz, L.S., Paipa Sanabria, E.G., Bacca Rodríguez, V.G., Suárez Nieves, J.A. & Castro de la Rosa, Y.D., C. E. (2024). Modalidades de transporte y detección de drogas ilícitas en puertos europeos: revisión sistemática de literatura. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 16(2), 118-133. <https://doi.org/10.22335/rict.v16i2.1955>

RESUMEN

El narcotráfico marítimo plantea una grave amenaza a la seguridad y estabilidad de los países europeos, con organizaciones criminales que emplean estrategias diversas, desde esconder drogas en contenedores legales hasta usar embarcaciones pequeñas para el contrabando. En respuesta, las autoridades europeas han intensificado la cooperación internacional y mejorado la seguridad en los puertos. Este artículo presenta los hallazgos de una revisión sobre el transporte de drogas en puertos europeos; se identifican los más afectados y se analizan las estrategias tecnológicas empleadas. Se investigan áreas como el *rip on/rip off*, cambio de contenedor y transporte en embarcaciones, así como tecnologías como el escaneo de drogas con rayos X y drones de seguridad marítima. Se examinan 50 estudios seleccionados de bases de datos como Scopus y Web of Science, además de fuentes especializadas en el tema. Se concluye con un análisis de las perspectivas actuales y futuras en la lucha contra el narcotráfico marítimo en Europa.

Palabras clave: Tráfico de estupeficientes, crimen, estupefaciente, lucha contra la toxicomanía.

ABSTRACT

Maritime drug trafficking poses a serious threat to the security and stability of European countries, with criminal organisations employing diverse strategies, ranging from hiding drugs in legal containers to using small boats for smuggling. In response, European authorities have stepped up international cooperation and improved port security. This article presents the findings of a review on the transport of drugs in European ports, identifying those most affected and analysing the technological strategies used. It investigates areas such as the *rip on/rip off*, container change



and ship transport, as well as technologies such as X-ray drug scanning and maritime security drones. It examines 50 selected studies from databases such as Scopus and Web of Science, in addition to specialised sources. It concludes with an analysis of current and future perspectives in the fight against maritime drug trafficking in Europe.

Keywords: Drug trafficking, crime, narcotics, fight against drug addiction.

RESUMO

O tráfico marítimo de drogas representa uma séria ameaça à segurança e à estabilidade dos países europeus, com organizações criminosas empregando uma variedade de estratégias, desde esconder drogas em contêineres legais até usar pequenas embarcações para contrabando. Em resposta, as autoridades europeias intensificaram a cooperação internacional e melhoraram a segurança dos portos. Este artigo apresenta os resultados de uma revisão de literatura sobre o transporte de drogas nos portos europeus, identificando os mais afetados e analisando as estratégias tecnológicas empregadas. Áreas como *rip on/rip off*, troca de contêineres e transporte de navios são investigadas, bem como tecnologias como escaneamento de drogas por raio-X e drones de segurança marítima. São examinados 50 estudos selecionados de bancos de dados como Scopus e Web of Science, além de fontes especializadas na área. Conclui com uma análise das perspectivas atuais e futuras na luta contra o tráfico marítimo de drogas na Europa.

Palavras-chave: tráfico de droga, crime, estupefacientes, toxicodpendência.

Introducción

En la actualidad, el comercio de drogas ilegales trasciende fronteras, impactando comunidades en todo el mundo y constituye una seria amenaza para la seguridad en Europa (UNODC, 2023). Un análisis conjunto realizado por Europol y el Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías (OEDT), demostró que el tráfico de drogas es una de las principales actividades lucrativas de la delincuencia organizada, y se calcula que representa alrededor de una quinta parte del producto mundial de la delincuencia (European Monitoring Centre for Drugs and Drugs Addiction, 2021; OEDT, 2011). La disminución de la presencia de los Estados como consecuencia de la progresiva implantación de los principios neoliberales, sumada a las crisis cíclicas de los sistemas económicos, ha debilitado los sectores públicos y fortalecido los privados (Damián, 2015; Jaime Jiménez, 2019). El resultado es el incremento paralelo de los intereses y negocios ilegales privados, junto con una creciente debilidad de los Estados para combatirlos (Feás, 2021; Jaime Jiménez, 2019).

La geografía única de la Unión Europea (UE), con sus extensas costas y numerosos puertos, proporciona a los traficantes marítimos una amplia gama de oportunidades para llevar a cabo sus operaciones ilegales de manera efec-

tiva y discreta. El incremento en la sofisticación de las redes criminales involucradas en el narcotráfico marítimo ha complicado significativamente los esfuerzos de detección y prevención por parte de las autoridades europeas (Interpol, 2023; Paúl, 2023; Sánchez Valdés, 2019). Estas organizaciones delictivas cuentan con recursos financieros considerables y emplean tecnologías avanzadas para eludir la vigilancia y el control de las fuerzas del orden. Desde el uso de submarinos semisumergibles hasta la implementación de drones y sistemas de comunicación encriptada, los traficantes han adaptado sus métodos para evitar ser detectados y desmantelados por las autoridades (Beltrán Pineda & Bolívar Pedraza, 2017; Kropiwnicka, 2019).

Actualmente, la UE está implementando estrategias para combatir estas amenazas, como se destaca en el sexto informe de situación sobre la "Estrategia de la UE para una Unión de la Seguridad" (UE, 2020). La estrategia de la UE contra la delincuencia organizada está contribuyendo a intensificar los esfuerzos colectivos de la Unión para combatir las redes delictivas (DNS, 2021). Al mismo tiempo, con la Agenda y el Plan de Acción en Materia de Drogas, la UE ha sentado las bases de un planteamiento equilibrado y multidisciplinar que aspira a reducir el suministro de drogas mediante la mejora de la seguridad, la disminución de la demanda de drogas con servicios de prevención, tratamiento

y asistencia, y el tratamiento de los daños relacionados con las drogas (Consejo de la Unión Europea, 2021a; Consejo de la Unión Europea, 2021b). Tal como se establece en la Agenda, en el 2024 la Comisión Europea pondrá en marcha una evaluación externa de la aplicación de la estrategia en materia de drogas, con el fin de presentar el informe al Parlamento Europeo y al Consejo de la Unión Europea en la primavera del 2025.

La UE también ha invertido en el desarrollo e implementación de tecnologías de vigilancia y detección más avanzadas, como sistemas de radar y satélites, para mejorar la capacidad de monitoreo de las actividades ilegales en las aguas europeas (Comisión Europea, 2020). Estas tecnologías permiten una vigilancia más eficiente de las rutas marítimas utilizadas por los traficantes y facilitan la interceptación de embarcaciones sospechosas. La importancia de abordar este problema radica en sus amplias implicaciones sociales, económicas y de seguridad. El tráfico de drogas ilícitas alimenta la violencia, corrompe instituciones, fomenta la adicción y socava el desarrollo socioeconómico. Además, la entrada de drogas ilícitas a través de los puertos europeos no solo afecta a los países receptores, sino que también puede tener repercusiones en el escenario internacional, alimentando redes de distribución global y financiando actividades criminales transnacionales (Comisión Europea, 2020).

En vista de lo anterior, este artículo busca revisar las modalidades de transporte y detección de drogas ilícitas en los puertos europeos para identificar tendencias, patrones y brechas en el conocimiento que puedan informar y orientar futuras investigaciones. Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Scopus y Web of Science, entre el 2019 y 2023 a escala mundial, utilizando palabras clave específicas vinculadas al tema de investigación. Esta evaluación condujo finalmente a la selección de 32 artículos que se consideraron pertinentes para una lectura completa.

El estudio reveló que con el paso de los años ha disminuido la cantidad de publicaciones. Sin embargo, se resalta de manera significativa que la mayor cantidad de los artículos seleccionados provienen de Francia, Italia y Estados Unidos, países que se encuentran entre los 20 con más publicaciones. Además, se observa

una amplia diversidad de modalidades utilizadas para el transporte de drogas ilícitas, que abarcan desde contenedores de carga hasta envíos postales, lo que destaca la complejidad del desafío para las autoridades portuarias en términos de seguridad. Asimismo, se destaca el uso creciente de tecnologías avanzadas como escáneres de rayos X, perros entrenados y sistemas de análisis químico para detectar estas sustancias, lo que evidencia un avance en los métodos de detección.

Metodología

En esta revisión se llevó a cabo la metodología propuesta por (Maia, et al.) y adaptada por (Bastos Cordeiro)La cual tiene un enfoque cuantitativo, que permite el análisis de investigaciones publicadas mediante diversas métricas, como citas, co-citaciones, autoría, coautoría y palabras clave. Al utilizar este enfoque, se busca obtener una visión amplia y objetiva de las tendencias y relaciones existentes, así como fortalecer el conocimiento científico y proporcionar una base sólida para futuras investigaciones.

Dada la facilidad con la que se pueden recolectar datos bibliométricos y la cantidad de herramientas disponibles para el análisis, se optó por utilizar Scopus y Web of Science (WoS) como bases de datos para la investigación. El periodo de análisis abarca desde el 2019 al 2023. Las palabras clave y las ecuaciones de búsquedas utilizadas para el desarrollo de la investigación se presentan en la Tabla 1. Los documentos de tipo artículos, revisiones o capítulos de libro identificados mediante los títulos, resúmenes y palabras clave en Scopus y "todos los campos" en WoS, se consideran dentro de los criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 1

Palabras clave usadas para las consultas de búsqueda

Grupo	Palabras clave
1	Drug Trafficking, drug business, narcotics trade, drug smuggling, illicit goods, smuggle drugs
2	Europe, European Union, International-trade, European trade

(Continúa)

Grupo	Palabras clave
3	Containers, Speedboats, Semi-submersibles, submersibles, Fishing boats, Sailboats, Contaminated shipments, Body-Packers, Body-packing
4	radars, scanners, X-rays, drones, detection technologies, ion scanning, X-ray Scanning, Canine detection, Sniffer dogs

En el desarrollo preliminar de la investigación, se probaron cada una de las ecuaciones en orden ascendente (de la 1 a la 4), lo que reducía el tamaño del banco de documentos a medida que se avanzaba en la búsqueda. Al llegar a la última ecuación, se consolidó un único banco de documentos aplicando los criterios de exclusión e inclusión, eliminando los documentos repetidos mediante el gestor bibliográfico Mendeley en su versión 2.93.0; sin embargo, tal consolidación eliminaba datos necesarios para el estudio y debido a las diferencias en la nomenclatura en ambas bases de datos, se optó por consolidar el banco mediante la estructura de datos de WoS, añadiendo y modificando la meta data de los documentos de ambas bases de datos.

En la Tabla 2 se distribuyeron las ecuaciones de búsqueda. En el grupo 1, se encuentran los términos relacionados con el tráfico de drogas y actividades ilícitas asociadas, como el negocio de drogas, el comercio de narcóticos y el contrabando de sustancias. En el grupo 2, se incluyen los términos que hacen referencia a Europa, la Unión Europea y el comercio internacional en el contexto europeo. El grupo 3 contiene los términos vinculados a distintos tipos de modalidades de envíos, desde contenedores hasta embarcaciones de pesca, que podrían estar relacionados con actividades ilegales. Por último, el grupo 4 abarca los términos relativos a tecnologías de detección, como radares, escáneres, drones y métodos como el escaneo de rayos X, que se emplean para identificar posibles cargamentos sospechosos. Estos términos desempeñaron un papel esencial en la formulación de las consultas de búsqueda, lo que permitió un enfoque adecuado para la investigación.

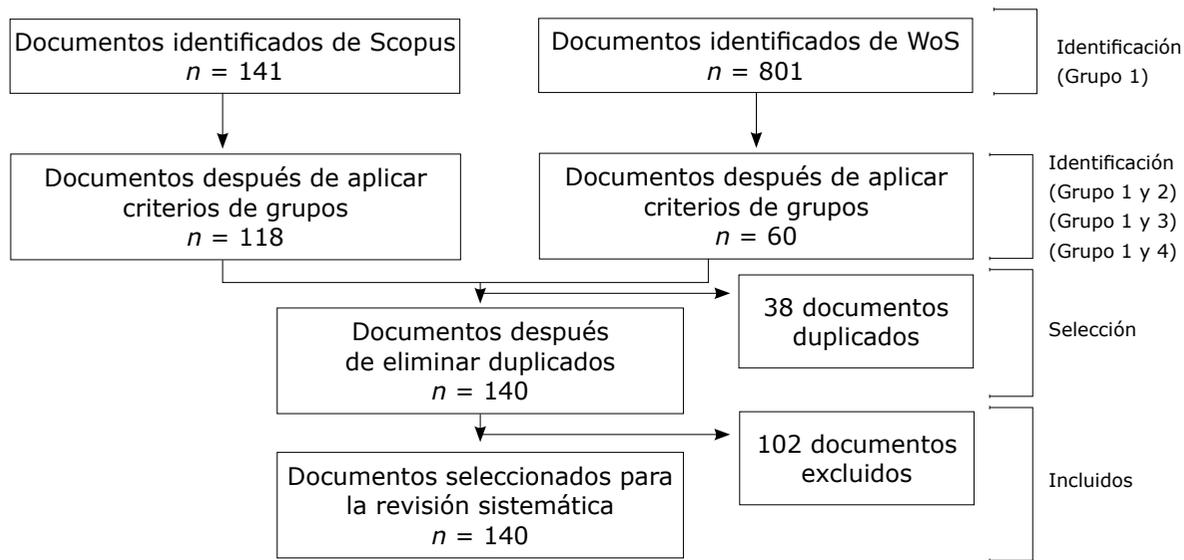
Tabla 2

Ecuaciones de búsqueda por grupos

Grupos	Ecuación de búsqueda	Base de datos
1 y 2	TITLE-ABS-KEY [("Drug Trafficking" OR "drug business" OR "narcotics trade" OR "drug smuggling" OR "illicit goods" OR "smuggle drugs") AND ("Europe" OR "European Union" OR "International- trade" OR "European trade")] AND PUBYEAR ≥ 2019	Scopus y Web of Science
1 y 3	TITLE-ABS-KEY [("Drug Trafficking" OR "drug business" OR "narcotics trade" OR "drug smuggling" OR "illicit goods" OR "smuggle drugs") AND ("Speedboats" OR "Semi-submersibles" OR "submersibles" OR "Fishing boats" OR "Contaminated shipments" OR "shipping containers" OR "Body-Packers" OR "Body-packing" OR "chemical camouflaging" OR "container cloning")] AND PUBYEAR ≥ 2019	Scopus y Web of Science
1 y 4	TITLE-ABS-KEY [("Drug Trafficking" OR "drug business" OR "narcotics trade" OR "drug smuggling" OR "illicit goods" OR "smuggle drugs") AND ("radars" OR "scanners" OR "X-rays" OR "drones" OR "detection technologies" OR "ion scanning" OR "X-ray Scanning" OR "Canine detection" OR "Sniffer dogs")] AND PUBYEAR ≥ 2019	Scopus y Web of Science

Figura 1

Diagrama de búsqueda



Durante la ejecución de las búsquedas, se implementaron operadores lógicos respaldados por la funcionalidad de búsqueda avanzada de las bibliotecas digitales. Los detalles adicionales revelan que entre cada conjunto de palabras clave se empleó el operador booleano "AND", lo que indica que todas las palabras clave dentro de un grupo debían estar presentes para que la búsqueda fuera exitosa. Además, se utilizó el operador booleano "OR" entre cada palabra clave dentro de un mismo grupo, lo que indicaría que cualquiera de las palabras clave dentro de un grupo podría contribuir a los resultados de la búsqueda. Este enfoque permite un mayor rango de términos relacionados, aumentando así las posibilidades de encontrar información relevante y exhaustiva en las consultas de búsqueda realizadas en las bibliotecas digitales seleccionadas.

La búsqueda bibliográfica se realizó el 14 de agosto de 2023 y se consideraron los artículos escritos en inglés y español. No obstante, los resultados de la búsqueda abarcaron el periodo comprendido entre el 2019 y 2023, lo que permitió un análisis de la evolución del campo de investigación en los últimos años. Inicialmente, se seleccionaron 1942 estudios de las bases de datos electrónicas elegidas, utilizando la ecuación de búsqueda solo con el primer grupo (consúltese Tabla 1). De la base de datos Web

of Science (WoS) se obtuvieron 801 resultados, mientras que de Scopus, 1141 resultados. Para optimizar la búsqueda y garantizar la precisión de la información, se diseñaron ecuaciones de búsqueda, según se muestra en la Tabla 2, lo que resultó en la obtención de 118 documentos de Scopus y 60 documentos de WoS. Los resultados se distribuyeron de la siguiente manera: 41 de Scopus y 25 de WoS correspondieron a los grupos 1 y 2; 26 de Scopus y 15 de WoS pertenecían a los grupos 1 y 3, y 51 de Scopus y 20 de WoS provenían de los grupos 1 y 4.

En una fase inicial, se llevaron a cabo las acciones necesarias para eliminar los duplicados; es decir, los estudios que estaban presentes en ambas bases de datos. Como resultado de esta medida, se excluyeron un total de 38 documentos. Posteriormente, se procedió a la exclusión de aquellos artículos que no se ajustaban a las preguntas de investigación y al contexto del estudio. En este proceso, se aplicó el criterio de una lectura resumida a los 140 estudios que aún permanecían en consideración. Esta evaluación condujo finalmente a la selección de 32 artículos, como se evidencia en la Figura 1, que se consideraron pertinentes para una lectura completa. En conjunto, estas acciones condujeron a la exclusión de 102 artículos.

Resultados

Se recolectaron un total de 32 publicaciones relacionadas con modalidades de transporte y detección de drogas ilícitas en puertos europeos, abarcando el período desde el 2019 al 2023. En la Figura 2 se evidencia una disminución en la cantidad de publicaciones a medida

que avanza el periodo analizado. Comparando los resultados obtenidos entre el 2019 y 2023, se observa una disminución de más de la mitad de producción científica.

En este análisis se aprecia que 22 países publicaron estos artículos. En la Figura 3 se identifican los países que publicaron el 73.83% del total de artículos relacionados con el tema.

Figura 2

Distribución de documentos por año de publicación

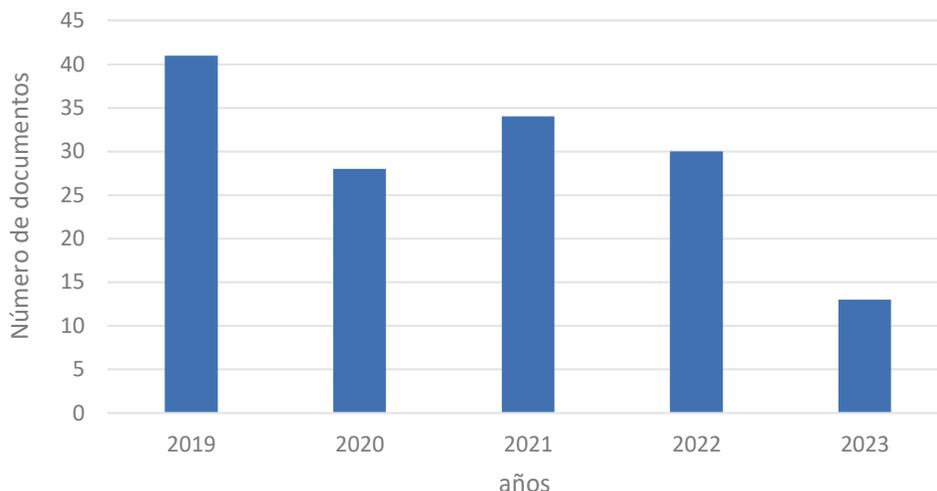


Figura 3

Países con publicaciones desde el 2019 al 2023

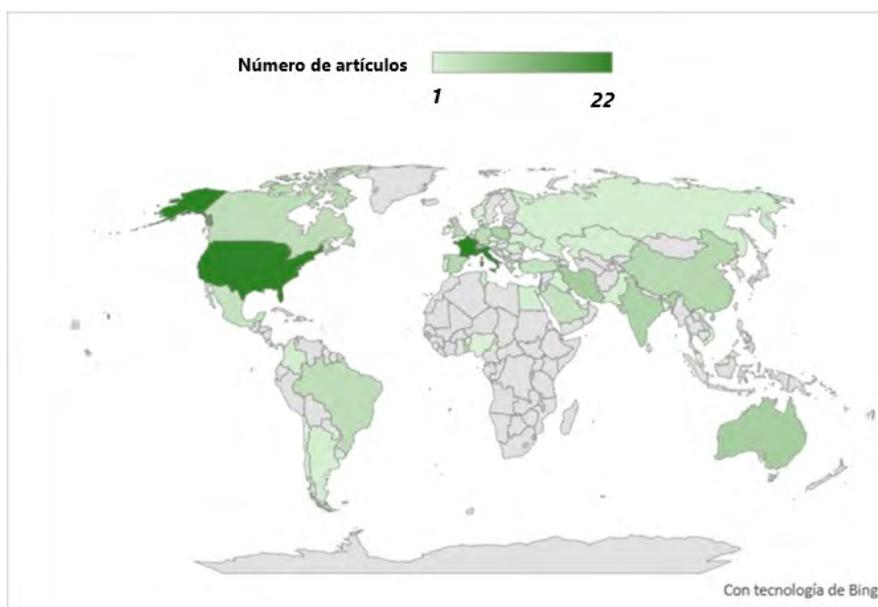
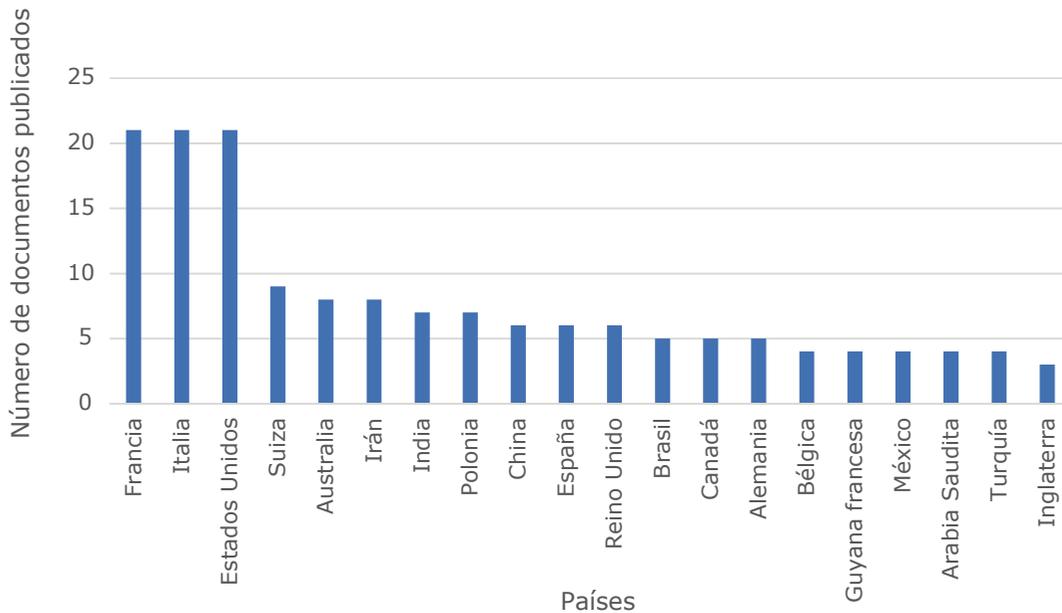


Figura 4

Países con mayor número de publicaciones desde el 2019 al 2023



En la Figura 4 se aprecia la lista de los 20 países con mayor cantidad de publicaciones, donde se destaca que la mayoría de los artículos seleccionados provienen de Francia, Italia y Estados Unidos. Esta diferencia es considerable en comparación con otros países.

Discusiones

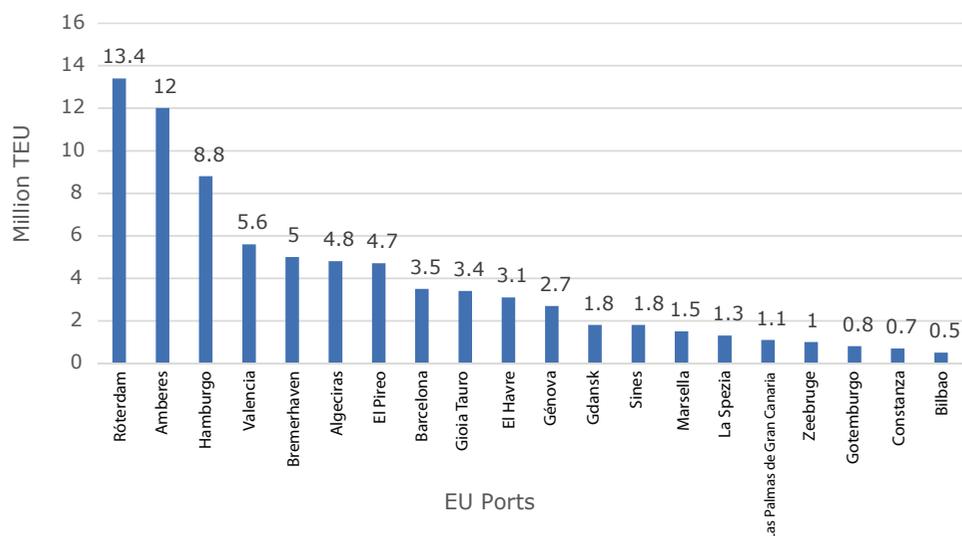
Los puertos europeos son cruciales para el comercio global, pero también son objetivo de la delincuencia. Las redes criminales utilizan los puertos para mover mercancías ilegales, lo que aumenta la criminalidad en y alrededor de estos lugares. Esto lleva a inversiones significativas por parte de los criminales para eludir la seguridad de los puertos. A través de los puertos de la UE, se introduce una gran cantidad de drogas ilegales, productos químicos para las drogas sintéticas, cannabis y tabaco ilegal. Además, se exportan drogas sintéticas, productos falsificados, residuos ilegales y vehículos robados desde los puertos de la UE a nivel mundial. Las redes criminales se infiltran en el

entorno portuario, aprovechando las vulnerabilidades debido a la arquitectura expuesta de los puertos, su accesibilidad, la automatización y la conectividad con áreas cercanas, así como la gran cantidad de empresas y empleados presentes.

En el 2021, el comercio legal movió unos 3500 millones de toneladas. De ese total, el 25% correspondió a mercancías en contenedores, que sumaron 98 millones de contenedores (TEU [*Twenty-foot Equivalent Unit*]). Los 20 puertos más grandes manejaron casi el 80% de todos los contenedores de la UE en el 2020. Róterdam lideró con 13.4 millones de TEU, seguido de Amberes con 12.0 millones y Hamburgo con 8.8 millones. Sin embargo, la inspección de contenedores es baja, alrededor del 10% para los que provienen de Sudamérica y solo el 2% en general. A pesar de un aumento en las incautaciones, la probabilidad de detectar mercancías ilícitas en contenedores sigue siendo baja debido al alto tráfico y movimiento constante de estos. En la Figura 5 se muestran los puertos con más TEU movilizados.

Figura 5

Top 20 de los principales puertos de la UE – Volumen (en millones de TEU) de contenedores manipulados en el 2021



Fuente: adaptado de (Serra Ferràndiz, 2023)

Según las cifras, las incautaciones de cocaína en el puerto de Amberes aumentaron en el 2021 en 90 toneladas. En ese mismo año, el puerto de Róterdam incautó 70 toneladas de cocaína, pero experimentó una disminución en el 2022, llegando a 52.15 toneladas. Esto marcó un hito, ya que, con un récord de 110 toneladas incautadas, Róterdam se convirtió en el puerto líder en Europa para estas incautaciones en el 2021 (Serra Ferràndiz, 2023).

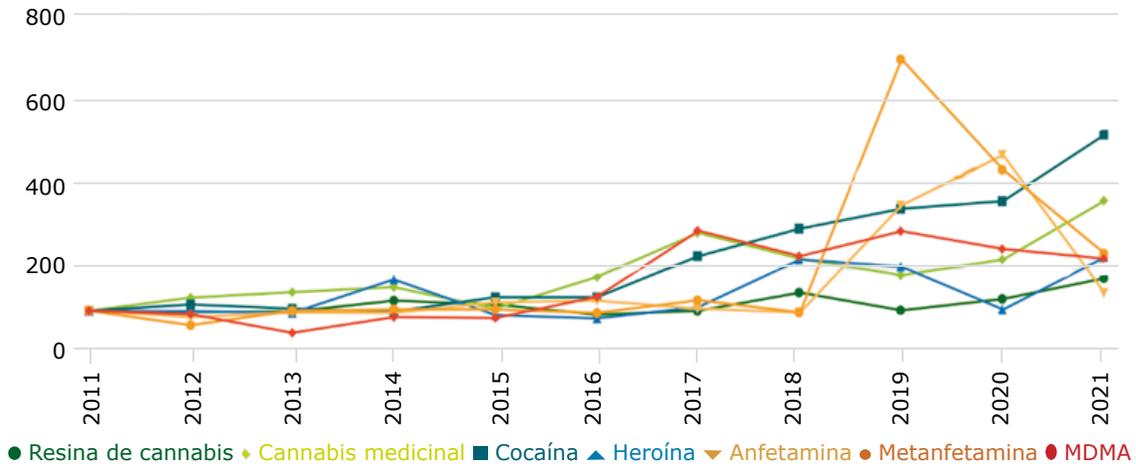
Es importante señalar que solo alrededor del 2% de los contenedores de envío en Amberes se someten a inspección física, en comparación con el 10% en los contenedores procedentes de América Latina. Esto se debe, en parte, a la naturaleza perecedera de muchos de los productos que pasan por este puerto, lo que exige un movimiento rápido para evitar su deterioro. Los traficantes de drogas ahora conocen los beneficios que ofrecen estos puertos. En primer lugar, su eficacia en el manejo de mercancías ilícitas; en segundo lugar, su avanzada red de transporte que permite la rápida distribución de los contenedores por toda Europa y, por último, el alto volumen de contenedores que pasan por estos puertos, lo que brinda múltiples oportunidades para camuflar los envíos (Serra Ferràndiz, 2023).

Es relevante destacar que casi el 65% de la cocaína incautada en todos los puertos de la UE en el 2020 se concentró en Amberes y Róterdam. Sin embargo, las redes criminales también intentan evadir los controles al enfocarse en puertos secundarios más pequeños de la UE, como Vigo (España), Sines (Portugal), Livorno (Italia) o Flesinga (Países Bajos), donde las medidas de perfilado y control son menos rigurosas. En la Figura 6 se muestra la cantidad de droga incautada hasta el 2021 (McDermott, et al., 2021).

La distribución geográfica de la recepción de cocaína en los puertos europeos es un elemento fundamental para comprender las rutas de tráfico de esta droga hacia el continente. Históricamente, el Caribe, la parte occidental de África y el norte de África, han desempeñado un papel significativo en este contexto. Sin embargo, en tiempos recientes, hemos observado cambios en estas dinámicas, con un aumento en la relevancia del norte de África y la posible emergencia de nuevas rutas a través de los Balcanes Occidentales. La Figura 7 ofrece una representación visual de estas rutas y puntos de entrada clave en los puertos europeos; se destacan las áreas de mayor interés en el tráfico de cocaína hacia Europa.

Figura 6

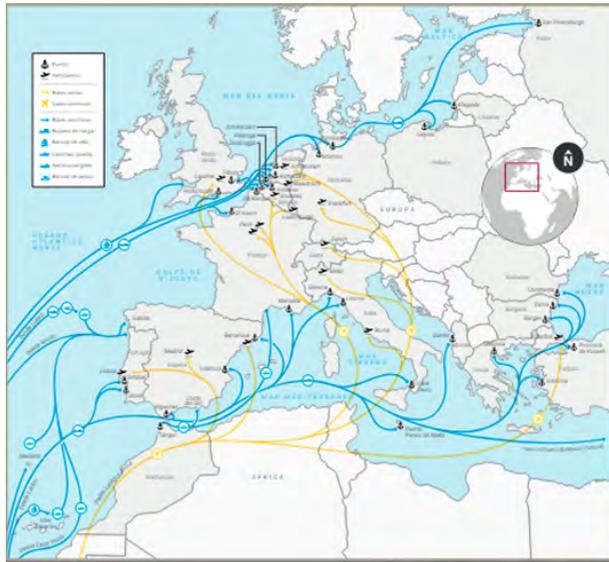
Cantidad de incautaciones de droga



Fuente: (Europol, 2023).

Figura 7

Mapa de recepción de envíos de cocaína a Europa



Fuente: (McDermott, et al., 2021).

En Europa, la mayoría de la cocaína incautada llega por vía marítima, principalmente a través de contenedores marítimos. Esta droga se envía directamente a Europa desde países productores en Sudamérica y sus naciones vecinas, así como desde Centroamérica y el Caribe. En el 2020, Brasil (cerca de 71 toneladas), Ecuador (67.5 toneladas) y Colombia (unas 32 toneladas) mantuvieron su posición

como los principales puntos de origen de estas sustancias, una tendencia que se ha mantenido constante durante varios años. Costa Rica (20.4 toneladas) emergió como un actor relativamente nuevo en el envío de cocaína a Europa, lo que indica el creciente papel de América Central en el tráfico de drogas. Esto sugiere una diversificación de las rutas de tráfico de cocaína en América (EDM, 2019).

En el 2020, 25 países de América reportaron incautaciones de cocaína destinada a Europa, además de los países mencionados previamente. Entre estos países destacan Paraguay (13.3 toneladas), Guyana (13 toneladas), República Dominicana (7.2 toneladas), Estados Unidos (5.5 toneladas), Chile (5.1 toneladas), Venezuela (5 toneladas), Perú (4.8 toneladas) y Panamá (4.4 toneladas). La amplia utilización de contenedores marítimos para el contrabando de cocaína procedente de los países productores sudamericanos ha incrementado la complejidad de diferenciar entre zonas de "salida" y de "tránsito" en el continente americano.

El análisis de documentos técnicos encontrados en bases de datos y páginas de gobiernos oficiales revela una distribución significativa en cuanto a las modalidades de transporte de drogas. El 50% de estos documentos se refieren a la "inserción en la estructura del contenedor". Además, las modalidades relacionadas con el

“cambio de contenedor” y el método *rip on/rip off* representan el 19% del total; mientras que la modalidad de “embarcaciones, embarcaciones de recreo y lanchas rápidas” tiene una representación del 12%. La Figura 8 muestra la distribución porcentual de los documentos técnicos consultados.

Figura 8

Distribución de las modalidades de tráfico de drogas de los trabajos seleccionados por dominio



En la Tabla 3 se presentan las descripciones y particularidades de las diversas modalidades de transporte examinadas, junto con la identificación de los documentos asociados en el ámbito del estudio.

En el marco de la revisión bibliográfica llevada a cabo, han surgido una serie de estrategias tecnológicas innovadoras que se están implementando con éxito para la detección de intentos de ingreso de drogas en los puertos europeos. Estas estrategias engloban un espectro diversificado de enfoques avanzados, cada uno de ellos meticulosamente diseñado para abordar facetas específicas en la detección y prevención del tráfico de drogas.

Tabla 3

Grupos de artículos seleccionados por dominios

Dominio	Descripción	Artículos seleccionados
Rip on/rip off	Ocultan drogas en contenedores con productos legales, empleando técnicas como dobles fondos. Gancho ciego, impregnación, contaminación de contenedor.	(Alsaif, et al., 2021; Aracena Aravena, et al., 2022; Galindo, Durán, Gutiérrez, & Hernández, 2022; Vadysinghe, et al., 2019)
Cambio de contenedor	Ocultan drogas en contenedores en el puerto de origen. Para luego ser transferidas a otro contenedor, evadiendo las inspecciones.	(Adeyanju, 2020; Colson & Bergeron, 2020; Warnet, 2020)
Inserción en la estructura del contenedor	Las drogas están ocultas en áreas del contenedor, como compartimientos de enfriamiento, material aislante dentro de las paredes y pisos o en las vigas exteriores.	(Ben Abderrahim, et al., 2020; Kaur, et al., 2019; Papageorgiou, et al., 2023; Pujol-Cano, 2021; Volodina, 2019; Wu, 2022)
Embarcaciones Embarcaciones de recreo Lanchas rápidas	Embarcaciones comerciales: drogas ocultas en barcos de carga, pesca, cisternas y remolcadores. A veces se abandona la droga cerca del destino para su recogida. Embarcaciones de recreo: yates y embarcaciones de recreo utilizados debido a controles menos estrictos. Lanchas inflables, semisumergibles y de velocidad: pequeñas embarcaciones adaptadas con motores potentes para transportar drogas a distancias cortas y medias. Cargamento y descarga en áreas remotas para evitar la detección.	(Eski, 2022; García-Llave & Perdomo, 2022; Lucht, 2022)

El análisis de documentos técnicos encontrados en bases de datos y páginas de gobiernos oficiales revela una distribución significativa en términos de dominios de estudio. Los "drones en seguridad marítima" representan el 31% de los temas. Además, los temas relacionados con "escaneo de rayos X" y "radar de detección" representan el 25% del total. Estos campos destacan la importancia de las tecnologías de detección no intrusivas para la identificación de objetos ocultos, particularmente en aplicaciones de seguridad y contrabando. La identificación y el análisis de sustancias que utilizan técnicas de detección de iones, se examinan en la investigación de optimización del diseño del escáner de rayos X, "exploración iónica", con una representación del 19%. Esta estrategia es crucial para enfrentar los problemas relacionados con el contrabando de drogas y otros materiales ilegales en espacios seguros. La Figura 9 muestra la distribución porcentual de los documentos técnicos consultados.

En la Tabla 4 se presentan las descripciones y particularidades de las diversas estrategias de detección de drogas ilícitas, junto con la identificación de los documentos asociados en el ámbito del estudio y posterior descripción.

Figura 9

Distribución de los trabajos seleccionados por dominio de aplicación

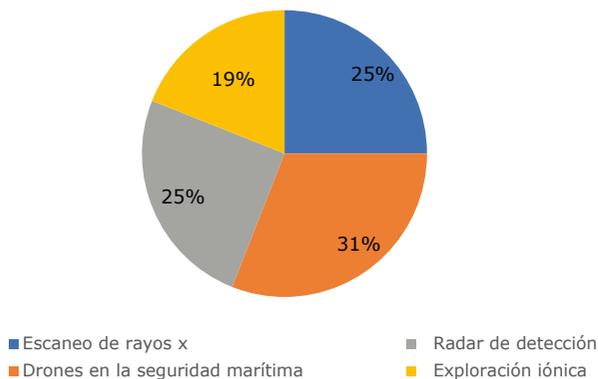


Tabla 4

Grupo de artículos relacionados con tecnologías

Dominio	Descripción	Artículos seleccionados
Escaneo de rayos X	Rayos X de alta energía para inspección no invasiva. Genera imágenes visuales que identifican objetos ocultos en contenedores.	(An, et al., 2023; Chan, et al., 2019; Demao, et al., 2020; Thompson, 2021)
Radar de detección	Radar para detectar objetos y superficies. Funciona de día y noche en regiones fronterizas.	(Bounaceur, et al., 2021; Coluccia, et al., 2020; Quina, et al., 2019; Sudarson Rama Perumal, et al., 2023)
Drones en la seguridad marítima	Drones para vigilancia continua de áreas fronterizas marítimas. Detectan embarcaciones ilegales y mejoran la observación.	(Ben Abderrahim, et al., 2020; Sudarson Rama Perumal, et al., 2023)
Exploración iónica	Usa espectrometría de movilidad iónica para identificar partículas iónicas en muestras. Detecta drogas y explosivos ocultos, incluso en formas transformadas.	(Akhtar, et al., 2022; Yen, 2022)

Escaneo de rayos X

El escaneo de rayos X sirve como una técnica de inspección no invasiva ampliamente utilizada para descubrir narcóticos ocultos y otros artículos prohibidos dentro de los contenedores de envío. Este método emplea rayos X de alta

energía para penetrar en el contenedor, generando representaciones visuales que permiten a los inspectores descubrir objetos ocultos. Al examinar de manera rápida grandes cantidades de contenedores de transporte marítimo, los escáneres de rayos X proporcionan imágenes que permiten a los inspectores identificar la carga ilícita sin necesidad de una inspección física. Expertos inspectores analizan meticulosamente estas imágenes de rayos X en busca de posibles irregularidades o configuraciones dudosas que podrían insinuar la existencia de drogas ocultas. Si el operador del escáner detecta elementos o zonas cuestionables, se pueden emplear acciones adicionales, como inspecciones físicas o detección canina, para verificar de manera definitiva la presencia de sustancias ilegales (Serra Ferràndiz, 2023).

El radar de detección

La detección y medición de distancias por radio, también conocida como radar, es una tecnología avanzada que emplea señales de microondas para detectar objetos y superficies en el espacio. Esta tecnología activa emite señales electromagnéticas y puede operar de día y noche, en cualquier condición atmosférica, gracias a su independencia de la luz solar. El radar abarca longitudes de onda entre una micra y un metro, siendo especialmente útil en navegación y comunicación. La elección de microondas en el amplio espectro electromagnético fortalece la señal y reduce la interferencia, particularmente en la atmósfera (Guzmán & Alfredo, 2019).

Drones en la seguridad marítima

La integración de drones en la vigilancia de fronteras de la UE, en consonancia con el objetivo principal de mantener la seguridad en las fronteras Schengen, involucra tanto a actores estatales como no estatales. Esta vigilancia busca disuadir y prevenir cruces fronterizos no autorizados, tomando medidas contra quienes intentan cruzar ilegalmente. Agencias como Frontex, EMSA (Agencia Europea de Seguridad Marítima), el Consejo de la Unión Europea y la Comisión, junto con la industria de seguridad fronteriza y los guardacostas nacionales, promueven y utilizan drones. Estos dispositivos ofrecen una recopilación de datos a largo plazo, lo que mejora la precisión de la vigilancia fronteriza en comparación con los satélites y

aviones tripulados. Los drones son particularmente efectivos para la vigilancia de vastas áreas marítimas en las fronteras del sur de la UE, facilitando la detección de embarcaciones ilegales y la prevención del tráfico de sustancias ilícitas (Loukinas, 2022).

Exploración iónica para la detención de rastro de droga (firma iónica)

Es un sistema de detección avanzado que utiliza tecnologías de última generación para identificar explosivos ocultos y narcóticos en aplicaciones de seguridad. Funciona utilizando técnicas de espectrometría de movilidad iónica (EMI) para analizar la presencia de partículas iónicas en muestras sospechosas. El método se basa en la capacidad de los iones cargados para moverse en un campo eléctrico según su movilidad y tamaño, lo que permite distinguir diferentes sustancias por sus propiedades físicas y químicas únicas. El sistema ha sido cuidadosamente diseñado y modificado para detectar una variedad de drogas ilegales, incluidos diferentes tipos de fentanilo, cocaína, heroína, metanfetamina y tetrahidrocannabinol.

Una característica fundamental del sistema es su capacidad para detectar sustancias, incluso si están ocultas o convertidas en formas más difíciles de detectar. Por ejemplo, puede identificar drogas que se hayan licuado y absorbido en papel u otros materiales, lo cual puede dificultar su detección mediante métodos tradicionales.

La tecnología usa un método rápido y preciso para identificar sustancias peligrosas y contrabando en situaciones críticas de seguridad. Su implementación en instituciones penitenciarias, aeropuertos, puertos y otros lugares, donde se requiere una detección precisa y confiable, ha demostrado ser una herramienta invaluable en la lucha contra el narcotráfico y la prevención de actos terroristas (Smithd Detection, 2020).

Modalidades complementarias para la detección de droga

Un método más simple y común de llevar a cabo esta tarea es mediante la inspección visual, que consiste en inspeccionar el exterior y el interior del contenedor en busca de cualquier señal de posible daño o actividad sospechosa. Sin embargo, debido al ingenio de los traficantes

de drogas, se emplean rastreadores caninos especialmente capacitados para detectar el olor de las drogas, a fin de aumentar la eficacia de este método.

Técnica de observación visual para identificación de sustancias ilícitas

El método más simple para inspeccionar un contenedor de envío es mediante la inspección visual. Para buscar alguna manipulación u otra actividad sospechosa, el exterior y el interior del contenedor deben inspeccionarse manualmente. Los inspectores "buscarán irregularidades como sellos rotos, signos de entrada forzada o compartimentos ocultos". Dado que los traficantes de drogas se han vuelto más ingeniosos, la inspección visual con frecuencia es insuficiente para encontrar drogas ocultas. Para aumentar su eficacia, esta técnica se aplica con frecuencia a los perros que ladran. Para permitir que las autoridades accedan a toda la longitud del contenedor y facilitar la inspección, es posible que sea necesario retirar la carga del contenedor (Serra Ferràndiz, 2023).

Conclusiones

El tráfico de cocaína hacia Europa a través de rutas marítimas presenta un complejo panorama de modos de transporte y rutas interconectadas. La creatividad y sofisticación de los traficantes se hacen evidentes al utilizar diversos métodos de ocultación y una variedad de embarcaciones, como contenedores marítimos, lanchas rápidas y embarcaciones de recreo. A pesar de las medidas de seguridad, los traficantes se adaptan constantemente, empleando estrategias como la colaboración internacional y la exploración de rutas menos vigiladas. Los puertos europeos desempeñan un papel crucial en esta dinámica delictiva. Aunque son nodos vitales para el comercio global, también son puntos vulnerables para el tráfico de drogas, puesto que la creciente automatización y volumen de mercancías presentan desafíos en la detección de drogas, con técnicas de ocultación cada vez más sofisticadas. Los puertos de Amberes y Róterdam, de gran importancia estratégica, se emplean para hacer incautaciones, lo que destaca su atractivo para los traficantes.

La detección tecnológica en puertos es prometedora. Escaneos de rayos X, radares de detección, drones y escaneo de iones son enfoques efectivos para localizar drogas ocultas, por lo que se mejora la eficiencia de las inspecciones y la seguridad portuaria. El uso de algoritmos avanzados y análisis de imágenes puede acelerar la identificación de patrones sospechosos. El tráfico de drogas hacia Europa, mediante rutas marítimas, es un desafío dinámico que requiere cooperación internacional, adaptación constante y avances tecnológicos continuos para prevenir y combatir eficazmente esta actividad ilícita en los puertos europeos.

Referencias

- Adeyanju, C. (2020). Drug trafficking in West Africa borderlands: From Gold Coast to Coke Coast. *Journal of Liberty and International Affairs*, 6(1), 70-86. https://doi.org/10.1163/9789004380172_003
- Akhtar, S., Razaq, A., Faras, K., Ashiq, M., Tahir, M., & . (2022). Identification of the polymer-bounded drugs on the fabric surface: A challenge to the forensic drug analysts. *J Forensic Sci*, 67(3), 1267-1273. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.14980>
- Alsaif, D., Almoghannam, S.A., Almadani, O.M. & Kharoshah, M. (2021). Fatality in a body packer: the first reported case in Saudi Arabia. *Egypt J Forensic Sci*, 11(43). <https://doi.org/10.1186/s41935-021-00257-z>
- An, G., Park, J., & Seo, H. (2023). Design optimization of backscatter X-ray security scanner based on pencil-beam scanning. *Journal of Instrumentation*, 18(01), C01004. <https://doi.10.1088/1748-0221/18/01/C01004>
- Aracena Aravena, J., Vargas Gajardo, C., & De la Maza Soto, M. (2022). Drug traffic and body packing, case series report and a brief review: The experience of one evening | Tráfico de drogas y body packing, serie de casos y breve revisión: la experiencia de una tarde. *Revista Chilena de Radiología*, 28(1), 42-45. <http://dx.doi.org/10.24875/rchrad.21000011>

- Bastos Cordeiro, E. (2021). Fifty years old university industry collaboration: Aglobal bibliometrics overview. *Science and Public Policy*, 48(2), 177-199. <https://doi.org/10.1093/scipol/scaa077>
- Beltrán Pineda, E., & Bolívar Pedraza, W. (2017). *El uso de los drones armados y su impacto en la guerra contemporanea estadounidense* [Tesis de pregrado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional UMNG.
- Ben Abderrahim, S., Gharbaoui, M., Zaara, M., Harzallah, H., & Allouche, M. (2020). A fatal case of cannabis body-packing: About an autopsy case report. *J Forensic Leg Med*, 74, 102033. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2020.102033>
- Bounaceur, H., Khenchaf, A., & Caillec, M. (2021). Medium and high grazing angle sea-clutter effects on the radar performance located on a drone. *2021 IEEE Conference on Antenna Measurements & Applications (CAMA)* (pp. 113-117). IEEE. <https://doi.org/10.1109/cama49227.2021.9703667>
- Chan, W., Wong, K., Lit, A., Wong, O., & Ma, H. (2019). Radiological features of liquid cocaine body packing on plain abdominal radiography: A pictorial essay. *Hong Kong Journal of Radiology*, 22(3), 210-215. <https://doi.org/10.12809/hkjr1916939>
- Colson, R., & Bergeron, H. (2020). Western and Central Europe: Towards a cohesive model for drug policies. En *Research Handbook on International Drug Policy* (págs. 95-115). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781788117067.00015>
- Coluccia, A., Parisi, G., & Fascista, A. (2020). Detection and classification of multirotor drones in radar sensor networks: A review. *Sensors*, 20(15), 1-22. <https://doi.org/10.3390/s20154172>
- Comisión Europea. (2020). *Nueva estrategia de ciberseguridad de la UE y nuevas normas para aumentar la resiliencia de las entidades críticas físicas y digitales*. Unión Europea. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/es/ip_20_2391/IP_20_2391_ES.pdf
- Consejo de la Unión Europea. (2021a). *Estrategia de la Unión Europea en materia de lucha contra la droga 2021-2025*. <https://www.consilium.europa.eu/es/documents-publications/publications/european-union-drugs-strategy-2021-2025/>
- Consejo de la Unión Europea. (2021b). *Plan de Acción de la UE sobre drogas 2021-2025*. https://pnsd.sanidad.gob.es/delegacionGobiernoPNSD/relacionesInternacionales/unionEuropea/docs/2021_Plan_Accion_UE_sobre_Drogas_2021_2025.pdf
- Damián, A. (2015). Crisis global, económica, social y ambiental. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 30(1), 159-199. <https://doi.org/10.24201/edu.v30i1.1489>
- Demao, Y., Zhiyuan, L., Yuhui, W., & Shiheng, Y. (2020). An auxiliary intelligent identification system for contraband of x-ray machine. *AOPC 2020: Display Technology; Photonic MEMS, THz MEMS, and Metamaterials; and AI in Optics and Photonics* (p. 313). SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.2579877>
- DNS (Departamento de Seguridad Nacional) (2021). *Estrategia de la UE contra el crimen organizado (2021-2025)*. <https://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/estrategia-ue-contra-crimen-organizado-2021-2025>
- EDM (EU Drug Markets) (2019). *EU drug markets report*. Publications Office of the European Union. https://www.emcdda.europa.eu/publications/joint-publications/eu-drug-markets-report-2019_en
- Eski, Y. (2022). Diving for dope': Identity in submarine drug policing at the maritime gateway to Europe. *European Journal of Criminology*, 19(1), 139-159. <https://doi.org/10.1177/1477370819887513>
- European Monitoring Centre for Drugs and Drugs Addiction. (2021). *EU drug markets: In-depth analysis*. Europol.

- Europol (Oficina Europea de Policía) (2023). The Security Steering Committee of three Ports of Antwerp. *Europol*. <https://www.europol.europa.eu/media-press/newsroom/news/new-modus-operandi-how-organised-crime-infiltrates-ports-of-europe>
- Feás, E. (2021). La estrategia de política comercial de la UE y sus implicaciones para España. *Futuro de Europa*. <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/la-estrategia-de-politica-comercial-de-la-ue-y-sus-implicaciones-para-espana/>
- Galindo, M., Durán, A., Gutiérrez, S., & Hernández, C. (2022). Disputa por el territorio, crimen organizado y autocorrelación espacial de homicidios en Veracruz, México, 2001-2018. *Revista Colombiana de Sociología*, 45(2), 223-251. <https://doi.org/10.15446/rsc.v45n2.95919>
- García-Llave, R., & Perdomo, L. (2022). Asistencia mutua en el marco del Derecho Internacional del Mar contra el tráfico ilícito de drogas por vía marítima: El caso de España y Colombia. *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*, 43, 1-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8536016>
- Guzmán, M., & Alfredo, J. (2019). Uso de imágenes radáricas para la localización de embarcaciones que transporten cargamento ilícito dentro de la Zonas Económica Exclusiva del país. Item Type Thesis/Dissertation. *Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú*. <https://aquadocs.org/handle/1834/42250>
- Interpol (Organización Internacional de Policía Criminal). (2023). *Europa: El narcotráfico y el crimen organizado aumentan de forma exponencial*. Interpol. <https://www.interpol.int/es/Noticias-y-acontecimientos/Noticias/2023/Europa-El-narcotrafico-y-el-crimen-organizado-aumentan-de-forma-exponencial>
- Jaime Jiménez, O. (2019). La UE frente al crimen organizado: América Latina y el tráfico de cocaína. *Seguridad Internacional*. <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/la-ue-frente-al-crimen-organizado-america-latina-y-el-trafico-de-cocaina/>
- Kaur, K., Bansal, A., Gupta, R., & Singh, H. (2019). A case of cocaine trafficking via body packer as reported by chemical examiner laboratory, Punjab, India. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine*, 41(3), 208-209. <https://doi.org/10.5958/0974-0848.2019.00060.5>
- Kropiwnicka, M. (2019). Transporte de droga: del narcosubmarino a las cargas con GPS. *Global Affairs and Strategic Studies*. <https://www.unav.edu/web/global-affairs/detalle/-/blogs/transporte-de-droga-del-narcosubmarino-a-las-cargas-con-gps>
- Loukinas, P. (2022). Drones for border surveillance: Multipurpose use, uncertainty and challenges at EU borders. *Geopolitics*, 27(1), 89-112. <https://doi.org/10.1080/14650045.2021.1929182>
- Lucht, H. (2022). EU-driven border control in Niger: From migrants to gold, drugs and rare animals. *Cultural Anthropology*, 37(1), 16-22. <https://doi.org/10.14506/ca37.1.03>
- Maia, S. C., Benedicto, G. C., Prado, J. W., Robb, D. A., Almeida, O. N., & Brito Mozar, J. (2019). Mapping the literature on credit unions: A bibliometric investigation grounded in Scopus and Web of Science. *Scientometrics*, 120(3). doi:10.1007/s11192-019-03165-1
- McDermott, J., Bargent, J., Douwe, H., & Ramírez, F. (2021). *El itinerario de la cocaína hacia Europa*. Geneva: InSight Crime. Retrieved from <https://insightcrime.org/es/investigaciones/itinerario-cocaina-hacia-europa/>
- OEDT (Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías). (2011). *Anfetamina: una perspectiva de la Unión Europea en un contexto global*. <https://copolad.eu/es/22-d7/>
- Papageorgiou, P., Dermatis, Z., Anastasiou, A., Liargovas, P., & Papadimitriou, S. (2023). Using a proposed risk computation procedure and bow-tie diagram as a method for maritime security assessment. *Journal of the Transportation Research*, 2678(2), 318-339. <https://doi.org/10.1177/03611981231173641>

- Paúl, F. (26 de Febrero de 2023). Cuatro cambios que muestran cómo se transformó el crimen organizado en América Latina. *BBC mundo*. <https://www.lanacion.com.ar/el-mundo/cuatro-cambios-que-muestran-como-se-transformo-el-crimen-organizado-en-america-latina-nid26022024/>
- Pujol-Cano, N. (2021). Liquid cocaine body packing: a rare method for drug smuggling. *Clin Toxicol*, 59(5), 445-447. <https://doi.org/10.1080/15563650.2020.1817480>
- Quina, F., Neves, J., & Marques, P. (2019). A look on ships detection techniques using SAR images. *OCEANS 2019 - Marseille* (pp. 1-5). Marseille, France: IEEE. <https://doi.org/10.1109/OCEANSE.2019.8867388>
- Sánchez Valdés, V. (2019). Las redes criminales y las políticas de seguridad. *Wilson Center*. https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/criminal_networks_sanchez_espanol.pdf
- Serra Ferràndiz, J. (2023). Analysis of strategies used to smuggle illicit drugs into Europe via shipping containers, current and future trends, and what counter-measures are being implemented in ports to seize them. <http://hdl.handle.net/2117/392133>
- Smiths Detection. (2020). *Smiths Detection expande las capacidades de IONSCANTM 600 para detectar SPICE*. <https://notibomba.com/smiths-detection-expande-las-capacidades-de-ionscan-600-para-detectar-spice/>
- Sudarson Rama Perumal, T., Gaurav, G., Helen Josephine, V., & Joshua Samuel Raj, R. (2023). On automatic target recognition (ATR) using inverse synthetic aperture radar images. *2023 International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)* (pp. 953-956). Lalitpur, Nepal: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICICT57646.2023.10134428>
- Thompson, G. (2021). Validating deterrence models for scanning technologies. *Homeland Security Affairs*, 17(21). www.hsaj.org/articles/17811
- UE (Unión Europea). (2020). *Estrategia de la UE para una unión de la seguridad*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_1379
- UNODC (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito). (2022). Informe mundial sobre las drogas. *Naciones Unidas*. https://www.unodc.org/res/WDR-2023/WDR23_ExSum_Spanish.pdf
- UNODC (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito). (2023). *El informe mundial sobre las drogas 2023 de UNODC advierte sobre crisis convergentes a medida que los mercados de drogas ilícitas siguen expandiéndose*. Naciones Unidas. <https://www.unodc.org/lpomex/es/noticias/junio-2023/el-informe-mundial-sobre-las-drogas-2023-de-unodc-advierte-sobre-crisis-convergentes-a-medida-que-los-mercados-de-drogas-ilicitas-siguen-expandindose.html>
- Vadysinghe, A., Banda, Y., Thilakarathne, S., & Liyanage, L. (2019). Niespodziewany zgon przemytnika przewożącego narkotyki wewnątrz ciała – opis przypadku utonięcia i nielegalnego obrotu narkotykami. *Arch Med Sadowej Kryminol*, 69(3), 129-136. <https://doi.org/10.5114/amsik.2019.94229>
- Volodina, M. (2019). Modernization in North Africa | модернизация в Северной Африке. *World Economy and International Relations*. 63(4), 78-86. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2019-63-4-78-86>
- Warnet, S. (2020). Démantèlement d'un vaste trafic de médicaments en Europe. *La Revue de l'Infirmière*, 69, 260-261. [https://doi.org/10.1016/s1293-8505\(20\)30130-5](https://doi.org/10.1016/s1293-8505(20)30130-5)
- Wu, T. (2022). Synthesis of highly luminescent upconversion nanoparticles regulated by sodium hexametaphosphate: For customs supervision. *Opt Mater*, 124. <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2022.111970>
- Yen, Y. (2022). Identification of a novel norketamine precursor from seized powders: 2-(2-chlorophenyl)-2-nitrocyclohexanone. *Forensic Sci Int*, 333. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2022.111241>