



FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y COMERCIO

CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO/A EN COMERCIO EXTERIOR**

TEMA:

**“IMPORTANCIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA SEGURIDAD DE LOS
PUERTOS: CASO PUERTO DE MANTA”**

ELABORADO POR:

QUIROZ CASTILLO ANTHONNY ALEXANDER

TUTOR /A

ING. HUGO FARFÁN TRIVIÑO MBA

MANTA – ECUADOR

2024

Tema:

*“Importancia de la inteligencia artificial en la seguridad de los puertos:
Caso Puerto de Manta”*

Declaración de autoría

Yo, Anthony Alexander Quiroz Castillo,

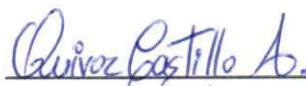
DECLARO QUE:

El contenido en el presente Trabajo de Titulación, **"Importancia de la inteligencia artificial en la seguridad de los puertos: Caso Puerto de Manta"** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas y pie de las páginas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Los resultados, análisis, lecciones y recomendaciones obtenidas de un amplio estudio son única y exclusiva responsabilidad del/la autor(a), datos que no pueden ser modificados sin la debida autorización.


A través de esta declaración, cedo la investigación a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí para que la utilice como estime conveniente, según lo establecido por las Leyes y Reglamentos estipulados y por la normativa institucional vigente.

Manta, xx de xxx del 2024



Anthony Alexander Quiroz Castillo
CI: 1316256831

Certificación del Tutor

 Uleam UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias Administrativas, Contables y Comercio de la Carrera de Comercio Exterior de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, **CERTIFICO**:

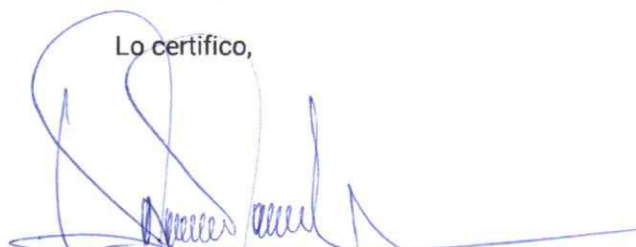
Haber dirigido y revisado el **TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR-FASE DE RESULTADOS E INFORMES**, bajo la autoría del estudiante **QUIROZ CASTILLO ANTHONNY ALEXANDER**, cedula No.131625683-1, legalmente matriculado/a en la carrera de **COMERCIO EXTERIOR**, período académico 2024- 2025 (2), cumpliendo el total de 320 horas, cuyo tema del análisis de caso es **"IMPORTANCIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA SEGURIDAD DE LOS PUERTOS: CASO PUERTO DE MANTA"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, Manta, 13 de diciembre del 2024.

Lo certifico,



ING. HUGO E. FARFÁN TRIVIÑO, MBA

...Título académico...Nombres
Docente Tutor(a)

Área: **COMERCIO EXTERIOR**



Estudio de Caso de Quiroz Castillo Anthony Alexander

1%
Total de
similitudes

- 0% Similitudes en las citas
- 0% Similitudes en los títulos
- 0% Similitudes en los párrafos
- 1% Similitudes en las referencias

Nombre del documento: Estudio de Caso de Quiroz Castillo Anthony Alexander.docx
 ID del documento: 3d32d8f5a2477994a2177e1082d9da2749d0
 Tamaño del documento original: 62.68 KB
 Autor(es): []

Depositar(es): Hugo Torres Sandoz
 Fecha de depósito: 16/12/2022
 Tipo de carga: Interfaz
 Fecha de fin de análisis: 16/12/2022

Número de palabras: 1272
 Número de caracteres: 26.360

Utilización de las citas en el documento



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	TRABAJO TERMINADO DE Pavia Quinteros Tania Tania... 1 documento proveniente de otro grupo	2%	[Bar chart showing 2% similarity]	2 Ubicaciones similares: 26 (100%) palabras
2	www.gerencias.es Puerto de Marisa... 2 fuentes similares	2%	[Bar chart showing 2% similarity]	2 Ubicaciones similares: 26 (100%) palabras
3	www.kita.com ... 3 fuentes similares	1%	[Bar chart showing 1% similarity]	2 Ubicaciones similares: 16 (100%) palabras
4	... 2 fuentes similares	1%	[Bar chart showing 1% similarity]	2 Ubicaciones similares: 16 (100%) palabras
5	... 3 fuentes similares	< 1%	[Bar chart showing < 1% similarity]	2 Ubicaciones similares: 16 (100%) palabras

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.enjotshereford.com ... 1 documento proveniente de otro grupo	< 1%	[Bar chart showing < 1% similarity]	2 Ubicaciones similares: 16 (100%) palabras
2	www.genalg.com ... 1 documento proveniente de otro grupo	< 1%	[Bar chart showing < 1% similarity]	2 Ubicaciones similares: 16 (100%) palabras
3	... 1 documento proveniente de otro grupo	< 1%	[Bar chart showing < 1% similarity]	2 Ubicaciones similares: 16 (100%) palabras
4	... 1 documento proveniente de otro grupo	< 1%	[Bar chart showing < 1% similarity]	2 Ubicaciones similares: 16 (100%) palabras
5	www.americanidad.com ... 1 documento proveniente de otro grupo	< 1%	[Bar chart showing < 1% similarity]	2 Ubicaciones similares: 16 (100%) palabras

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

- Nota: Se detectaron solo coincidencias en el documento, sin coincidir en las citas.
1. [https://www.us.edu/academics/queiroz_castillo.html](#)
 2. [https://www.significados.com/queiroz-castillo.html](#)
 3. [https://www.derechos.org/nizkor/argentina/doc/queiroz-castillo.html](#)
 4. [https://www.netapp.com/es/actualidad/queiroz-castillo.html](#)
 5. [https://www.queirozcastillo.com/queiroz-castillo.html](#)

Dedicatoria

Dedico este trabajo de titulación a quienes estuvieron a mi lado durante todo este proceso, mi padres, Mariana Castillo Santana y Carlos Quiroz Zambrano. Ellos son el pilar esencial en todo lo que emprendo en mi vida, siempre brindándome su apoyo incondicional. Hoy el día en el cual finalizo mis estudios, les otorgo este logro que con mucho esfuerzo he conseguido gracias a que siempre estuvieron ahí para mí, brindándome sus pequeñas palabras y sus abrazos que siempre me llenaban de aliento y motivación para no desmayar ante este gran reto, el cual me ha forjado como persona de responsabilidades y valores obtenidos.

A mi abuelita Santana Sonorza, que siempre estuvo presente en los momentos más difíciles apoyándome con sus consejos de madre, anécdotas y experiencias que me ayudaron a forjar un mayor desempeño y una mayor responsabilidad de vida.

Anthony Quiroz Castillo

Reconocimiento

En primer lugar, quiero expresar mi agradecimiento a cada una de las autoridades que cursaron en mi carrera estudiantil, por brindar sus conocimientos profesionales e invaluable de una manera rigurosa y precisa, ya que donde sea que vaya serán mi transitar profesional, por su invaluable dedicación.

De igual manera agradezco a mi tutor el Ing. Hugo Farfán Triviño por la orientación, y seguimiento durante mi trabajo de titulación, su sabiduría y aportes profesionales que los caracterizan, de tal manera brindarme su tiempo y lindas palabras de aliento, cuando más las necesite.

Anthony Quiroz Castillo

Índice

Declaración de autoría	III
Certificación del Tutor	IV
Dedicatoria	VI
Reconocimiento	VII
Resumen.....	VIII
1. Introducción	1
2. Antecedentes	2
3. Definición del problema.....	2
3.1. Delimitación.....	2
3.2. Planteamiento.....	2
3.3. Preguntas.....	3
4. Preguntas de Reflexión.....	3
5. Justificación y propósito.....	4
6. Objetivos	5
6.1. Objetivo General	5
6.2. Objetivo Especifico.....	5
7. Idea a defender (hipótesis del trabajo)	5
8. Unidades de análisis	5
9. Metodología	5
9.1. Enfoque cualitativo	6
9.2. Método deductivo	6
9.3. Método analítico	6
9.4. Método documental	6
9.5. Método bibliográfico	¡Error! Marcador no definido.
10. Marco conceptual	7
10.1. Inteligencia Artificial	7
10.2. Soporte tecnológico	7
10.3. Puertos.....	8
10.4. Puerto de Manta	8
10.5. Autoridad Portuaria de Manta.....	8
10.6. TPM	9
11. Resultados Obtenidos.....	9
12. Análisis de Resultados.....	10
13. Lecciones y Recomendaciones	11

13.1. Lecciones	11
13.2. Recomendaciones	11
14. Fuentes de información	13

Resumen

En el sector marítimo, la inteligencia artificial (IA) mejora significativamente la eficiencia de las operaciones portuarias. En el Puerto de Manta, la IA se utiliza para supervisar y vigilar las zonas portuarias, detectando movimientos de cargas y productos y gestionando la seguridad en áreas como la darcena para prevenir naufragios y colisiones. Desde febrero, el Terminal Portuario de Manta (TPM) implementó un cobro por el uso de escáneres de seguridad, con tarifas competitivas para recuperar una inversión nacional de USD 55 millones en tecnología, que incluye cuatro escáneres operativos desde noviembre de 2022. El puerto aplica sistemas avanzados de control, como cámaras, drones, identificación biométrica y dispositivos de rastreo, asegurando el monitoreo de perímetros y accesos en áreas estratégicas, como el espigón y el Yacht Club. A pesar de estos esfuerzos, la implementación y mantenimiento de estas medidas de seguridad presenta desafíos significativos.

Palabras claves: sector marítimo, IA, portuarias, seguridad

Resumen

En el sector marítimo, la inteligencia artificial (IA) mejora significativamente la eficiencia de las operaciones portuarias. En el Puerto de Manta, la IA se utiliza para supervisar y vigilar las zonas portuarias, detectando movimientos de cargas y productos y gestionando la seguridad en áreas como la darcena para prevenir naufragios y colisiones. Desde febrero, el Terminal Portuario de Manta (TPM) implementó un cobro por el uso de escáneres de seguridad, con tarifas competitivas para recuperar una inversión nacional de USD 55 millones en tecnología, que incluye cuatro escáneres operativos desde noviembre de 2022. El puerto aplica sistemas avanzados de control, como cámaras, drones, identificación biométrica y dispositivos de rastreo, asegurando el monitoreo de perímetros y accesos en áreas estratégicas, como el espigón y el Yacht Club. A pesar de estos esfuerzos, la implementación y mantenimiento de estas medidas de seguridad presenta desafíos significativos.

Palabras claves: sector marítimo, IA, portuarias, seguridad

Summary

In the maritime sector, artificial intelligence (AI) significantly improves the efficiency of port operations. At the Port of Manta, AI is used to supervise and monitor port areas, detecting movements of cargo and products and managing safety in areas such as the dock to prevent shipwrecks and collisions. Since February, the Manta Port Terminal (TPM) implemented a charge for the use of security scanners, with competitive rates to recover a national investment of USD 55 million in technology, which includes four scanners operational since November 2022. The port applies advanced control systems, such as cameras, drones, biometric identification and tracking devices, ensuring monitoring of perimeters and access in strategic areas, such as the breakwater and the Yacht Club. Despite these efforts, implementing and maintaining these security measures presents significant challenges.

Keywords: maritime sector, AI, ports, security

1. Introducción

En el presente trabajo de titulación se plantea como objetivo principal analizar la relevancia y el impacto de la inteligencia artificial en la seguridad de los puertos, tomando como delimitación la Zona Portuaria de Manta. La adopción de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito de la seguridad portuaria ha demostrado ser una estrategia efectiva en el Terminal Portuario de Manta (TPM), donde se han implementado diversas medidas tecnológicas que optimizan la seguridad y la eficiencia en las operaciones.

El Puerto de Manta garantiza un entorno seguro tanto para las mercancías como para el personal, ha integrado tecnologías de vanguardia en sus procesos de seguridad. Uno de los ejemplos recientes es el cobro por el uso de escáneres de seguridad, medida que se implementó desde el 1 de febrero del 2023 . Este recurso contribuye a una inspección exhaustiva y eficaz de las cargas que transitan por el puerto, reduciendo significativamente el riesgo de actividades ilícitas y mejorando la confianza en las operaciones portuarias. Asimismo, la automatización de las vías de acceso al recinto portuario y la inversión en sistemas de seguridad electrónica que constituyen esfuerzos importantes para fortalecer el control y la vigilancia en el Puerto de Manta. El sistema de seguridad electrónica incluye cámaras distribuidas estratégicamente en áreas clave, permitiendo una cobertura visual completa del recinto. A ello se suma la presencia de una unidad especializada de la Policía Antinarcoóticos, que refuerza las medidas de protección contra posibles amenazas externas, manteniendo un monitoreo constante para prevenir el tráfico ilegal de sustancias y otros productos prohibidos.

La implementación de la inteligencia artificial en los sistemas de seguridad no solo permite responder de manera más rápida y precisa ante eventos de riesgo, sino que también facilita la administración eficiente de las operaciones en el puerto, contribuyendo así a su desarrollo sostenible. La integración de estos sistemas tecnológicos asegura que las credenciales magnéticas utilizadas para el acceso sean empleadas correctamente y se minimicen los riesgos de uso no autorizado, lo cual es clave para mantener la integridad de la zona portuaria. El Puerto de Manta ha mostrado un compromiso continuo con el desarrollo de un entorno seguro y eficiente. Las medidas adoptadas reflejan la importancia de la inteligencia artificial como herramienta de apoyo en la vigilancia y gestión de riesgos, aportando un valor significativo a la seguridad y a la operatividad del puerto. Esta investigación permite apreciar cómo la tecnología avanzada desempeña un rol crucial en la protección y mejora de la infraestructura portuaria, evidenciando un impacto positivo en el ámbito logístico y de seguridad.

2. Antecedentes

En el sector marítimo, los procedimientos de la IA pueden ser más eficientes de muchas maneras. La supervisión y vigilancia en las zonas portuarias en los sistemas de la IA pueden aplicarse a la detección de cargas y movimientos de productos que controlan los puertos y los objetivos para la gestión de lo mismo, así mismo se puede mencionar los 17 arrastreros fondeados en dársena que son alternativas para que los barcos arrastreros, eviten cualquier naufragio, siniestro o colisión para la operatividad del puerto (Cluster, s.f.).

El Terminal Portuario de Manta (TPM) comenzó a partir del 1 de febrero a cobrar a las empresas exportadoras por el uso de los escáneres de seguridad. La tarifa máxima establecida por el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (Senae) para todos los puertos es de USD 36, equivalente al 8% del salario básico. Por su parte, TPM fijó una tarifa de USD 34. Según Felipe Ochoa, subdirector de Operaciones de la Senae, este cobro tiene como objetivo permitir que los puertos recuperen la inversión realizada en los escáneres en un plazo de 10 años. La inversión total entre puertos y depósitos temporales de aeropuertos en el país alcanzará los USD 55 millones. (Patricia González, 2023)

Los cuatro escáneres instalados en el puerto de Manta hasta la fecha fueron puestos en funcionamiento el 25 noviembre de 2022 y habían estado operando en modo de prueba Puerto de Manta ya que se caracteriza por tener instalaciones seguras, actualizadas y competitivas a nivel global.

3. Definición del problema

3.1. Delimitación

Tema macro: Importancia de la inteligencia artificial en la seguridad de los puertos.

Delimitación: Zona Portuaria de Manta.

Problemática: Soporte Tecnológico de la inteligencia artificial en la Zona Portuaria de Manta.

3.2. Planteamiento

Las medidas de seguridad forman parte del plan de acción elaborado en colaboración entre los departamentos de Protección Física y el oficial de Seguridad de la Información de la APM. Consiste en la instalación de pantallas y un software que permiten identificar a los usuarios que acceden a las instalaciones operativas. El subdirector de Operaciones de la Senae enfatiza la

necesidad de escanear todos los contenedores con carga. En el puerto de Manta, se encuentran en operación tres tipos de escáneres:

- Escáner de maleta: utilizado para escanear a las personas y sus pertenencias al ingresar al puerto, similar a los utilizados en aeropuertos. Se cuenta con dos de estos escáneres, uno en la entrada y otro en la salida del puerto.
- Escáner móvil para la detección de trazas de drogas y explosivos. Este equipo emplea un material especial que cambia de color si un objeto o persona ha estado en contacto con drogas.
- Escáner de retrodispersión: utilizado para inspeccionar mediante rayos X si un contenedor ha sido manipulado. Este dispositivo también es móvil.

Desde el Terminal Pesquero y de Cabotaje del puerto de Manta, se brinda servicio al sector atunero y pesquero de la región. A través de su Dirección de Seguridad Integral, se fomenta de manera responsable una gestión medioambiental adecuada y el desarrollo sostenible en el transporte y las operaciones marítimas, con el objetivo de prevenir la degradación y contaminación en alta mar. Contamos con un plan ambiental, así como con proyectos y acciones dirigidas a la protección de los ecosistemas marinos.

3.3. Preguntas

- Cómo puede la inteligencia artificial mejorar la detección de amenazas en los puertos?
- ¿Qué medidas adicionales podrían complementar el uso de la inteligencia artificial para mejorar la seguridad en los puertos?
- ¿Qué herramientas tecnológicas se utilizan en la Zona Portuaria de Manta?

4. Preguntas de Reflexión

4.1 ¿Cómo puede la inteligencia artificial mejorar la detección de amenazas en los puertos?

La inteligencia artificial (IA) ha hecho posible la generación y clasificación de simulaciones de los procesos propios de la inteligencia humana. Gracias a la IA, se han desarrollado sistemas avanzados de video vigilancia que utilizan algoritmos de reconocimiento de patrones y aprendizaje automático para identificar comportamientos inusuales o sospechosos. Estos sistemas tienen la capacidad de analizar grandes volúmenes de imágenes y

videos en tiempo real, detectando de manera automatizada cualquier actividad dentro del puerto (Prosertek, s.f.).

4.2 ¿Qué medidas adicionales podrían complementar el uso de la inteligencia artificial para mejorar la seguridad en los puertos?

Se anticipa que los puertos del futuro (y los actuales) implementen técnicas de análisis predictivo y sus modelos asociados para apoyar la toma de decisiones. A través de la recopilación y análisis de información y datos, los programas de inteligencia artificial pueden complementar el trabajo de los equipos humanos y hacer más eficientes sus tareas. Algunas de las medidas que se pueden complementar en los puertos son:

- Fomentar la transformación digital.
- Optimizar la eficiencia operativa.
- Garantizar operaciones más seguras, efectivas y sostenibles con el medio ambiente.

4.3 ¿Qué herramientas tecnológicas se utilizan en la Zona Portuaria de Manta?

La Zona Portuaria de Manta se caracteriza por la implementación de diversas tecnologías avanzadas que mejoran tanto su operatividad como su seguridad. Entre las herramientas tecnológicas empleadas destacan los sistemas de monitoreo y vigilancia de última generación, los cuales permiten un control en tiempo real de las actividades dentro y en los alrededores del puerto, facilitando la detección oportuna de irregularidades o actividades sospechosas. La gestión portuaria se ha optimizado mediante el uso de software especializado que permite el seguimiento eficiente de contenedores, la gestión de la carga y la logística, contribuyendo a operaciones más ágiles y productivas. La tecnología avanzada de escaneo y detección, como sistemas de rayos X y arcos detectores de metales, garantizan la inspección minuciosa de la carga y refuerzan la prevención de actividades ilícitas, tales como el contrabando y el tráfico de materiales peligrosos (Puerto de Manta, s.f.).

5. Justificación y propósito

La cualidad principal de la inteligencia artificial (IA) radica en su fundamentación en modelos matemáticos estadísticos altamente sofisticados. Estos modelos posibilitan la capacidad de la IA para realizar abstracciones de grandes y complejos conjuntos de datos, segmentándolos hasta su nivel más básico. Esta capacidad resulta sumamente beneficiosa para empresas de diversos sectores, como tal caso el Puerto de Manta ya que les permite tomar decisiones fundamentadas en datos precisos y detallados. El otro tipo de escáner es un camión

móvil que llegará hasta donde se encuentre el contenedor para realizar el escaneo y evitar contaminación al interior del puerto. Además de los escáneres que se utilizan en Manta, Ochoa explica que en los puertos de mayor movimiento se instalarán escáneres más grandes.

6. Objetivos

6.1. Objetivo General

- Analizar la importancia de la inteligencia artificial en la seguridad de los puertos: Caso Puerto de Manta.

6.2. Objetivo Especifico

- Analizar cómo la inteligencia artificial puede mejorar la detección temprana de amenazas y actividades ilícitas en el entorno portuario.
- Determinar cómo el uso de la inteligencia artificial puede fortalecer la colaboración entre las autoridades portuarias, las agencias de seguridad y otros actores relevantes en la prevención de actividades delictivas.
- Describir las inversiones realizadas de la inteligencia artificial en el desarrollo de seguridad del Puerto de Manta.

7. Idea a defender (hipótesis del trabajo)

¿Cuáles son los beneficios anticipados con la inteligencia artificial en la seguridad de los puertos: Caso Puerto de Manta, en relación con el fortalecimiento de la competitividad y la eficiencia, y cómo esto podría influir en un cambio en las prácticas comerciales tradicionales del país?

8. Unidades de análisis

En el caso del Puerto de Manta, es crucial para fortalecer la protección de las instalaciones portuarias, mejorar la detección de amenazas, actividades ilícitas y optimizar los procesos operativos, lo que a su vez contribuye significativamente a la seguridad nacional.

9. Metodología

La metodología que se aplicó en este estudio de caso es deductivo, analítico, documental y bibliográfico, por lo que estos métodos son herramientas utilizadas para aclarar y encontrar respuestas específicas, dando así un enfoque cualitativo.

9.1. Enfoque cualitativo

Este enfoque es adecuado para profundizar en conceptos, opiniones y experiencias relacionadas con el comercio ecuatoriano. Es ideal para explorar de manera interpretativa y reflexiva las complejidades de la Logística 5.0 y sus implicaciones en el contexto del comercio exterior. Por lo que se basa en la interpretación subjetiva del investigador, lo que requiere una reflexión cuidadosa sobre sus decisiones y suposiciones, ya que facilita la obtención de una comprensión más profunda de conceptos complejos, dinámicas sociales y fenómenos culturales (Universidades, 2021).

9.2. Método deductivo

El método deductivo me permitió identificar primicias relevantes relacionadas con la inteligencia artificial en la seguridad portuaria, por ejemplo, la mejora de la detección de amenazas en los puertos, como también la implementación de tecnologías de inteligencia artificial en su seguridad. Es por ello que parte desde las teorías general para formular hipótesis sobre el uso de sistemas de la IA en el monitoreo en el Puerto, con la comparación de métodos no tradicionales (Enciclopedia, 2022).

9.3. Método analítico

Este método implica descomponer un tema en sus elementos básicos para obtener un análisis detallado. Es relevante para identificar y entender las oportunidades y desafíos específicos de la Logística 5.0 en el comercio exterior del Ecuador, tanto en el entorno académico como en la investigación de mercados es por ello que se efectúa describir y medir relaciones en unión a la compilación de artículos, datos que son pertinentes para la inteligencia artificial (Ortega, QuestionPro , s.f.).

9.4. Método documental

Es adecuado para recopilar información a través de fuentes documentales como libros, revistas y otros medios. Este método será crucial para obtener datos históricos y actuales sobre el comercio exterior ecuatoriano en relación con la Logística 5.0. Con ello busco reunir y revisar investigaciones para poder entender las normativas y directrices relacionadas con la seguridad portuaria, con ello la obtención de diferentes fuentes hallare una visión más comprensiva de como IA efectúa en la seguridad del puerto (Ortega, Question Pro, s.f.).

Implica la revisión de la literatura relevante para fundamentar teóricamente el estudio. Es esencial para situar el estudio en el contexto teórico adecuado y asegurar que se esté al tanto de las investigaciones previas y las tendencias actuales en Logística 5.0 y comercio exterior. El

método biográfico constituye una metodología de investigación cualitativa, que integra los relatos de determinadas etapas o acontecimientos biográficos es decir de años, además de toda la información o documentos de los que se pueda disponer sobre la IA (Alcaide, s.f.).

10. Marco conceptual

10.1. Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) es el fundamento que permite replicar los procesos de la inteligencia humana a través del desarrollo y uso de algoritmos en un entorno de computación dinámico. En términos simples, la IA busca que las computadoras piensen y actúen de manera similar a los humanos.

Para lograr esto, se requieren tres elementos clave:

- Sistemas de computación
- Datos y su gestión
- Algoritmos avanzados de IA (código)

A medida que se intenta emular un comportamiento humano más complejo, se necesita una mayor cantidad de datos y una capacidad de procesamiento superior. Hoy en día, la cantidad de datos generados por humanos y máquinas excede con creces la capacidad humana para asimilarlos, interpretarlos y tomar decisiones complejas basadas en ellos. La IA, junto con el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo, representa la base para el futuro de la toma de decisiones en el ámbito empresarial (Netapp, s.f.).

10.2. Soporte tecnológico

El soporte técnico informático es un servicio que brinda asistencia a los clientes a través El soporte técnico informático es un servicio que brinda asistencia a los clientes a través de diferentes canales, con el objetivo de resolver problemas que pueden ser tanto físicos (hardware) como lógicos (software) en cualquier dispositivo electrónico.

Un técnico informático no solo interviene en casos críticos como ciberataques, sino que también realiza tareas diarias esenciales para asegurar el óptimo funcionamiento de los dispositivos informáticos en la empresa. Estas tareas incluyen la identificación de posibles vulnerabilidades de seguridad en los sistemas, la instalación de sistemas operativos, la verificación del rendimiento de software y hardware, la realización de copias de seguridad de bases de datos, la actualización de sistemas, así como la como redes internas y externas (Dimensiona, 2021).

10.3. Puertos

Un puerto es un lugar situado en la costa o a la orilla de un río donde los barcos realizan actividades de embarque y desembarque, así como de carga y descarga. Estas operaciones son factibles debido a las características naturales o artificiales del entorno.

El término proviene del latín "portus" y generalmente se refiere a la infraestructura y los servicios que se ofrecen en una zona de aguas tranquilas, garantizando un espacio seguro para que las embarcaciones permanezcan mientras llevan a cabo dichas operaciones. Los puertos pueden ofrecer servicios para diversas actividades, como el comercio (donde se cargan y descargan mercancías para su envío a otras áreas), la industria pesquera, la defensa nacional y el turismo. En la zona marítima, los puertos incluyen infraestructuras como diques o esclusas para resguardar a los barcos de las olas, además de sistemas de señalización como boyas, balizas y faros, así como dársenas para la estancia y las operaciones de las embarcaciones (Pérez, 2023).

10.4. Puerto de Manta

El puerto de Manta está ubicado en Ecuador, provincia de Manabí, cantón Manta. Ubicado a 25 millas náuticas, a una hora de la ruta de tráfico internacional y a tan solo 600 millas (24 horas) del Canal de Panamá, este puerto está abierto al mar, sin necesidad de canales de acceso. Posee una profundidad natural de 13 metros, con zonas de 15 y 18 metros a 150 y 400 metros de distancia, respectivamente, desde el espigón. El acceso es posible desde el norte, sur y oeste, y se mantiene operativo durante los 365 días del año. También cuenta con condiciones de seguridad y movilidad adecuadas para la llegada de cruceros y turistas (Puerto de Manta , s.f.).

10.5. Autoridad Portuaria de Manta

El 24 de octubre, la Autoridad Portuaria de Manta celebra 52 años desde su creación, establecida mediante el Decreto Supremo 1373 el 24 de octubre de 1966 como la entidad encargada de administrar y operar el puerto de Manta.

A lo largo de su historia, varios hitos han marcado su desarrollo, consolidándola como una institución emblemática de Manabí. El primer directorio fue posesionado el 12 de noviembre de 1966, con don Carlos Polit Ortiz como presidente fundador, nombrado por el entonces presidente interino de la República. El Capitán Rafael Cevallos Viteri fue el primer gerente titular de la institución, bajo cuya administración se llevaron a cabo los estudios y diseños para la construcción del edificio administrativo de la Autoridad Portuaria. El 20 de febrero de 1968,

el buque de bandera colombiana “Ciudad de Buenaventura” atracó en los muelles de Manta, inaugurando los nuevos servicios portuarios en una ceremonia presidida por el doctor Otto Arosemena Gómez, presidente constitucional del Ecuador (Puerto de Manta gob , 2023).

10.6. APM y TPM

La Autoridad Portuaria de Manta se estableció el 24 de octubre de 1966, asumiendo la operación y supervisión del puerto de Manta, incluyendo tanto el Terminal Internacional como el Terminal de Cabotaje.

Como parte de una Iniciativa Privada, el 5 de diciembre de 2016 se delegó la operación del “Terminal Internacional del Puerto de Manta (TIAM)” al Grupo AGUNSA. Para hacerse cargo de esta gestión, AGUNSA creó la empresa “Terminal Portuario de Manta S.A. (TPM)” el 12 de diciembre de 2016. AGUNSA, grupo chileno con más de 50 años de experiencia en sectores marítimo, portuario, logístico y de transporte, está presente en 22 países, ofreciendo soluciones integrales en servicios e infraestructura.

TPM asume la operación del Terminal Internacional por un plazo de 40 años, con el propósito de impulsar un proyecto de inversión que mejore el Puerto de Manta mediante nuevas infraestructuras, equipos modernos y personal calificado para satisfacer las demandas del comercio exterior en la región (TPM, 2023).

11.Resultados Obtenidos

La inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una tecnología transformadora en múltiples aspectos de nuestra vida cotidiana. Uno de los sectores donde su impacto es particularmente notable es en la seguridad portuaria. La globalización del comercio ha hecho esencial contar con sistemas de seguridad que sean tanto eficientes como efectivos.

Un ejemplo notable de innovación en el Puerto de Manta es la implementación de tecnología avanzada habilitada por la digitalización portuaria, que permite una transmisión eficiente de datos en tiempo real. Este enfoque, similar al modelo "Just in Time", optimiza la operatividad del puerto, mejorando tanto la planificación como la estrategia de gestión. Además, la integración de estas tecnologías incrementa la transparencia y la visibilidad en las operaciones, facilitando un control más efectivo de las actividades dentro del puerto y en sus alrededores.

La llegada de la IA a los puertos está transformando profundamente el sector marítimo, desde la automatización de procesos logísticos hasta la optimización en la gestión del tráfico

marítimo. Sin embargo, esta revolución tecnológica plantea importantes implicaciones legales y operativas. Un hito reciente fue la entrada en vigor del Reglamento Europeo de Inteligencia Artificial el 1 de agosto de 2024, que marca un cambio significativo en sectores clave como este y merece un análisis detallado.

Una de las aplicaciones más destacadas de la IA en el ámbito portuario es su capacidad para anticipar fallos en infraestructuras críticas, como grúas, redes eléctricas o sistemas de suministro de combustible. Problemas en una grúa o en una línea eléctrica podrían desencadenar incendios, explosiones o derrames de sustancias peligrosas, generando riesgos significativos tanto para la seguridad humana como para el medioambiente.

El potencial de la inteligencia artificial no se limita a estas aplicaciones actuales, sino que también incluye el desarrollo de funciones futuras más avanzadas, como una mayor interacción con los humanos gracias a sus capacidades emergentes. Áreas como el **Machine Learning** y el **Deep Learning** son pilares fundamentales para impulsar los procesos de transformación digital en las organizaciones, consolidando a la IA como un recurso clave en la evolución tecnológica global.

12. Análisis de Resultados

La inteligencia artificial (IA) desempeña un papel crucial en la identificación de amenazas dentro de los puertos. Mediante algoritmos avanzados, la IA puede analizar datos provenientes de diversas fuentes, como sensores de movimiento, escáneres de rayos X y sistemas de detección de sustancias peligrosas. Este análisis permite identificar riesgos potenciales y alertar a los operadores de seguridad en tiempo real.

Uno de los aspectos más valiosos de estos sistemas es su capacidad para aprender y adaptarse constantemente a medida que se recopila nueva información. Este proceso mejora la precisión en la detección de amenazas emergentes y reduce la incidencia de falsas alarmas. Además, la inteligencia artificial se emplea en el análisis de riesgos portuarios, evaluando factores como información de envío, datos aduaneros y patrones de comportamiento previos, con el fin de identificar cargamentos sospechosos o actividades de alto riesgo.

En un mundo cada vez más interconectado, donde los riesgos globales cruzan fronteras rápidamente, garantizar la seguridad en aduanas y puertos es una prioridad. Las tecnologías de IA permiten procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones complejos y tomar decisiones automatizadas con alta precisión. La incorporación de equipos de inspección como

escáneres de rayos X y arcos detectores de metales es indispensable para proteger a los países contra amenazas como el contrabando, el terrorismo y otras actividades ilícitas. Además de reforzar la seguridad, estos dispositivos optimizan los procesos logísticos, asegurando que el comercio internacional se desarrolle de manera segura y eficiente.

13. Lecciones y Recomendaciones

13.1. Lecciones

- El uso de la inteligencia artificial en la seguridad portuaria ha generado un sinnúmero de oportunidades para optimizar la eficiencia y efectividad en la identificación y prevención de amenazas. Herramientas avanzadas de vigilancia y monitoreo, sistemas de detección de riesgos impulsados por algoritmos de IA y el análisis inteligente de riesgos son algunas de las maneras en que esta tecnología está revolucionando la protección de los puertos.
- La incorporación de la inteligencia artificial en la seguridad de los puertos ha abierto innumerables posibilidades para mejorar la eficiencia y efectividad en la detección y prevención de amenazas. Tecnologías avanzadas de monitoreo y vigilancia, sistemas de identificación de riesgos basados en algoritmos de IA y el análisis avanzado de riesgos son solo algunas de las formas en que esta innovación está transformando la seguridad portuaria.
- Los sistemas de inteligencia artificial son capaces de procesar datos en tiempo real, como información meteorológica, tráfico marítimo y disponibilidad de recursos, facilitando la toma de decisiones fundamentadas y la coordinación efectiva de las acciones de respuesta. Al integrar estas herramientas, las organizaciones pueden optimizar sus operaciones, personalizar experiencias para los usuarios, anticiparse a tendencias del mercado y fortalecer su competitividad en un entorno cada vez más digitalizado. Además, el uso de estas tecnologías no solo incrementa la eficiencia, sino que también abre nuevas posibilidades de innovación en diversos sectores, como la salud, la educación, la logística y las finanzas.

13.2. Recomendaciones

- La seguridad en aduanas, puertos y fronteras, considerados puntos clave del comercio global, es de máxima importancia. El aumento constante en el flujo de carga y pasajeros que transitan diariamente por estos lugares eleva el riesgo de amenazas que podrían poner en peligro la integridad de las personas y los bienes.

En respuesta a esta situación, la implementación de equipos de inspección con rayos X y arcos detectores de metales se ha convertido en una medida esencial para asegurar un entorno protegido y bajo control.

- La Inteligencia Artificial (IA) es una disciplina que capacita a las máquinas para llevar a cabo tareas propias de los seres humanos, como el aprendizaje, la resolución de problemas, el análisis de información y la creación de contenido visual, entre otras. Su integración con otras tecnologías permite a las personas optimizar sus actividades, aprovechando su habilidad para procesar grandes volúmenes de datos y generar resultados con rapidez. En los últimos diez años, las inversiones en IA han experimentado un crecimiento acelerado. El gráfico siguiente ilustra la inversión anual de capital privado en esta tecnología.
- Los modelos de inteligencia artificial representan una solución eficiente para la planificación de embarcaciones, ya que permiten analizar distintos escenarios y establecer las dimensiones más adecuadas para la popa, la proa y otros componentes esenciales. También pueden aplicarse en la gestión y optimización de flotas, ayudando a identificar las rutas de navegación más efectivas y minimizando los costos operativos. Además, podrían implementarse sistemas de alerta avanzados que reduzcan el riesgo de incidentes, tanto en el océano como en áreas portuarias.

14. Fuentes de información

- Alcaide, g. G. (s.f.). Obtenido de https://www.uv.es/innopfg/quines_somos.html
- Cluster, I. (s.f.). Obtenido de <https://dlca.logcluster.org/es/ecuador-213-puerto-de-manta#:~:text=el%20acceso%20a%20las%20instalaciones,rutas%20hacia%20quito%20y%20guayaquil.>
- Dimensiona. (08 de 2021). Obtenido de <https://www.dimensiona.com/es/cual-es-la-funcion-de-un-soporte-tecnico-informatico/>
- Eficiencia digital para juristas. (s.f.). Obtenido de <https://www.edjxtechlawschool.com/post/c%3%b3mo-la-inteligencia-artificial-est%3%a1-redefiniendo-la-seguridad-y-las-operaciones-portuarias>
- Enciclopedia. (2022). Método deductivo. Obtenido de <https://www.significados.com/metodo-deductivo/>
- Guatarra, m. (2023). Obtenido de <https://wistainternational.com/wp-content/uploads/inteligencia-artificial.pdf>
- Netapp. (s.f.). Obtenido de <https://www.netapp.com/es/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence/>
- Ocrom. (s.f.). Obtenido de <https://www.orcromseguridad.com/es/inteligencia-artificial-en-aduanas-puertos-y-fronteras-la-nueva-era-de-la-seguridad-en-la-inspeccion-de-carga-y-personas/>
- Ortega, c. (s.f.). Question pro. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/>
- Ortega, c. (s.f.). Questionpro . Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/metodo-analitico/>
- Patricia gonzález. (3 de febrero de 2023). Economía. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/puerto-manta-pago-escaneres-seguridad/>
- Pérez, j. (mayo de 2023). Obtenido de <https://definicion.de/puerto/>
- Prosertek. (s.f.). Obtenido de <https://prosertek.com/es/blog/la-inteligencia-artificial-transformando-la-seguridad-en-los-puertos/>
- Públicas, m. D. (s.f.). Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/autoridad-portuaria-de-manta-automatiza-ingresos-a-instalaciones/>
- Puerto de manta. (s.f.). Obtenido de <https://www.puertodemanta.gob.ec/el-puerto-de-manta-sigue-modernizando-su-flota-de-equipos-y-maquinas/>
- Puerto de manta . (s.f.). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/puerto_de_manta
- Puerto de manta gob . (2023). Obtenido de <https://www.puertodemanta.gob.ec/autoridad-portuaria-de-manta-cumple-52-anos-de-creacion/>
- Saragani, c. (16 de mayo de 2024). Piernext. Obtenido de <https://piernext.portdebarcelona.cat/tecnologia/las-herramientas-de-ia-y-sus-aplicaciones-en-los-puertos/>
- Tpm. (2023). Obtenido de <https://www.tpm.ec/nosotros/>

Universidades, s. (2021). Investigación cualitativa. Obtenido de <https://www.becas-santander.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html>