



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL
E INFORMÁTICA

CARRERA DE SOFTWARE

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SOFTWARE

FORMA: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

IMPORTANCIA DE LA GEORREFERENCIACIÓN Y LOS SISTEMAS DE
ALERTATEMPRANO EN PLATAFORMAS DE COMPRAS ONLINE Y COURIER
EN EL ECUADOR

AUTOR:

DAVID NICOLAS ALBÁN ANGULO

DIRECTOR:

LIC. JUAN MANUEL GALARZA

GUARANDA – ECUADOR

2023

TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

IMPORTANCIA DE LA GEORREFERENCIACIÓN Y LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANO EN PLATAFORMAS DE COMPRAS ONLINE Y COURIER EN EL ECUADOR

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la vida por llenar de éxitos mi caminar.

Todo el trabajo realizado fue posible gracias al apoyo incondicional de Dios, mispadres, mis bellas y hermosas hermanas, que han estado a mi lado en los momentos difíciles a mis tíos/as maternos y en general a toda mi familia y amigos que me dieron el apoyo incondicional. Como no olvidar el apoyo perseverante de mi estrella en el cielo Querido Abuelito León, que gracias a su educación pude continuar por el camino correcto, y esto es prueba de aquello.

A mi alma Mater, prestigiosa Universidad Estatal de Bolívar y a todos mis docentes y compañeros de la Facultad de Ciencias Administrativas – carrera de software, que se suman en el campo de mi educación. De manera especial a mi tutor Lic. Juan Manuel Galarza quién me acompañó en mi proceso de titulación, y a mis pares académicos, Ing. Darwin Carrión e Ing. Maricela Espín que con mucha paciencia fortalecieron mi conocimiento académico.

David Nicolas Albán Angulo

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación le dedico a:

Dios

Por ser el dador de la vida y la fuerza que me ha impulsado a culminar con éxito mi carrera tan anhelada.

Familia

Por ser mi apoyo fundamental en este proceso académico.

Hermanas

Por impulsarme a estudiar y sostenerme en todo momento.

David Nicolas Albán Angulo

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

Lic. Juan Manuel Galarza, Ing. Darwin Carrión e Ing. Maricela Espín, en su orden Director y Pares Académicos del Trabajo de Integración Curricular “IMPORTANCIA DE LA GEORREFENCIACIÓN Y LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANO EN PLATAFORMAS DE COMPRAS ONLINE Y COURIER EN EL ECUADOR” desarrollado por el señor Albán Angulo David Nicolas.

CERTIFICAN

Que, luego de revisado el Trabajo de Integración Curricular en su totalidad, cumple con las exigencias académicas de la carrera SOFTWARE, por lo tanto, autorizamos su presentación y defensa.

Guaranda, 09 de junio del 2023



Firmado electrónicamente por:
JUAN MANUEL GALARZA
SCHOENFELD

Juan Manuel Galarza
Director



Firmado electrónicamente por:
DARWIN PAUL CARRION
BUENANO

Ing. Darwin Carrión
Par Académico



Firmado electrónicamente por:
MARICELA ARACELI
ESPIN MOREJON

Ing. Maricela Espín
Par Académico



DERECHOS DE AUTOR

Yo, **David Nicolas Albán Angulo** portadores de las cédulas de identidad N° **0202066627** respectivamente, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **IMPORTANCIA DE LA GEORREFERENCIACIÓN Y LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANO EN PLATAFORMAS DE COMPRAS ONLINE Y COURIER EN EL ECUADOR**, modalidad Trabajo de Integración Curricular, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Firmado electrónicamente por:
**DAVID NICOLAS ALBAN
ANGULO**

David Nicolas Albán Angulo

CI.0202066627

INDICE DE CONTENIDOS

TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	i
AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
CERTIFICADO DE VALIDACIÓN	iv
DERECHOS DE AUTOR	v
INDICE DE CONTENIDOS	vi
INDICE DE ILUSTRACIONES	viii
INDICE DE TABLAS	ix
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
CAPÍTULO I	6
FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	6
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	8
1.4. JUSTIFICACIÓN	8
1.5. OBJETIVOS	9
1.5.1. Objetivo General.....	9
1.5.2. Objetivos específicos.....	9
1.6. IDEA A DEFENDER	9
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes.....	10

2.2. Científico	12
2.2.1. Georreferenciación	12
2.2.2. Tecnologías de georreferenciación.....	16
2.2.3. Herramientas de software y librerías que se utilizan para implementar la georreferenciación en aplicaciones y sistemas.	18
2.2.4. Geolocalización	41
2.2.5. Geocodificación.....	41
2.2.6. Geoetiquetado.....	42
2.2.7. Sistemas de alerta temprana	42
2.2.8. Características de diseño y desarrollo de interfaces de usuario amigables e intuitivas de sistemas de geolocalización y alerta temprana	45
2.2.9. Integración de sistemas de geolocalización y alerta temprana en plataformas de comercio electrónico.....	46
2.2.10. La seguridad y privacidad de los datos de geolocalización y alerta temprana para garantizar la protección de la información de los usuarios.....	48
2.3. Conceptual.....	49
2.3.1. Comercio Electrónico	49
2.3.2. Servicios Courier	59
2.3.3. Sistemas utilizados por las empresas que ofrecen servicios Courier en Ecuador.....	61
2.3.4. Herramientas y sistemas revisados para el desarrollo Courier	67
2.4. Legal.....	78
CAPITULO III	80
METODOLOGÍA.....	80
3.1. Tipo de Investigación	80
3.2. Enfoque de la investigación.....	80
3.3. Métodos de Investigación.....	81
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos	81
3.5. Universo, Población y Muestra	82
3.6. Procesamiento de la Información	83
CAPITULO IV.....	85
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	85

4.1. Resultados.....	85
4.1.1. Encuestas	85
4.1.2. Entrevistas.....	98
4.1.3. Caso de estudio	101
CAPÍTULO V	116
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	116
5.1. Conclusiones.....	116
5.2. Recomendaciones	117
BIBLIOGRAFÍA	118
ANEXOS	121

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estimaciones de Consumo.....	2
Ilustración 2. Georreferenciación	13
Ilustración 3. Método de remuestreo Bicúbico.....	15
Ilustración 4. Interfaz GvSIG	18
Ilustración 5. Interfaz Kosmo	19
Ilustración 6, Interfaz Quantum GI	19
Ilustración 7. Interfaz ArcGis	24
Ilustración 8. Interfaz GDAL	27
Ilustración 9. Interfaz OpenCV	32
Ilustración 10. Interfaz PROJ	36
Ilustración 11. Interfaz GeoTools.....	39
Ilustración 12. Características de diseño interfaces para e- commerce	45
Ilustración 13. Api Amazon	46
Ilustración 14 pasos para integrar sistemas de geolocalización y alerta temprana.....	48
Ilustración 15. Tecnologías utilizadas por los servicios Courier en el Ecuador.....	61
Ilustración 16. Pregunta No. 1 Encuesta	85
Ilustración 17. Pregunta No. 2 Encuesta	86
Ilustración 18. Pregunta No. 3 Encuesta	87
Ilustración 19. Pregunta No. 4 Encuesta	88
Ilustración 20. Pregunta No. 5 Encuesta	89
Ilustración 21. Pregunta No. 6 Encuesta	90
Ilustración 22. Pregunta No. 7 Encuesta	91

Ilustración 23. Pregunta No. 8 Encuesta.....	92
Ilustración 24. Pregunta No. 9 Encuesta.....	93
Ilustración 25. Pregunta No. 10 Encuesta.....	94
Ilustración 26. Pregunta No. 11 Encuesta.....	95
Ilustración 27. Pregunta No. 12 Encuesta.....	96
Ilustración 28. Pregunta No. 13 Encuesta.....	97

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de comercio electrónico.....	51
Tabla 2. Empresas que utilizan comercio electrónico en Ecuador	53
Tabla 3. Empresas Courier en Ecuador	55
Tabla 4 Pregunta No. 1 Encuesta	85
Tabla 5 Pregunta No. 2 Encuesta	86
Tabla 6 Pregunta No. 3 Encuesta	86
Tabla 7 Pregunta No. 4 Encuesta	87
Tabla 8 Pregunta No. 5 Encuesta	88
Tabla 9 Pregunta No. 6 Encuesta	89
Tabla 10 Pregunta No. 7 Encuesta	90
Tabla 11 Pregunta No. 8 Encuesta	91
Tabla 12 Pregunta No. 9 Encuesta	92
Tabla 13 Pregunta No. 10 Encuesta	93
Tabla 14 Pregunta No. 11 Encuesta	94
Tabla 15. Pregunta No. 12 Encuesta	95
Tabla 16 Pregunta No. 13 Encuesta	96

INTRODUCCIÓN

En el contexto latinoamericano el estado situacional de los e-commerce, compras online y courier es interesante, en la medida en que aproximadamente coexisten en la web 300 millones de compradores digitales regulares, incluso se prevé un incremento superior al 20% para el año 2025, este panorama pese a que la adopción del sistema de comercio electrónico está muy por debajo de los estándares internacionales europeos y norteamericanos, elementos como la penetración y uso del internet así como además la alfabetización de tipo digital han constituido fortalezas claves para el crecimiento de este sector (Limas, 2020, pág. 237).

Según estimaciones de la Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico (2023): “el primer semestre del 2022 reflejó un incremento positivo y proporcional de las compras por internet”. Las cuales se han hecho cada vez más populares particularmente en virtud del advenimiento de la pandemia mundial covid-19 y las dificultades de acceso a productos de primera necesidad ocasionados por el confinamiento.

Apreciaciones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2019) infieren que: 8 de cada 10 personas aproximadamente efectúan compras regulares por internet lo que en términos porcentuales representa un incremento del 43.2% frente al número de compradores durante el año 2021, siendo las categorías de: alimentos, bienes personales de consumo y salud, los más regulares. Una encuesta realizada por la Universidad Espíritu Santo en septiembre del 2022 en cuanto a las preferencias de compras estima lo siguiente:

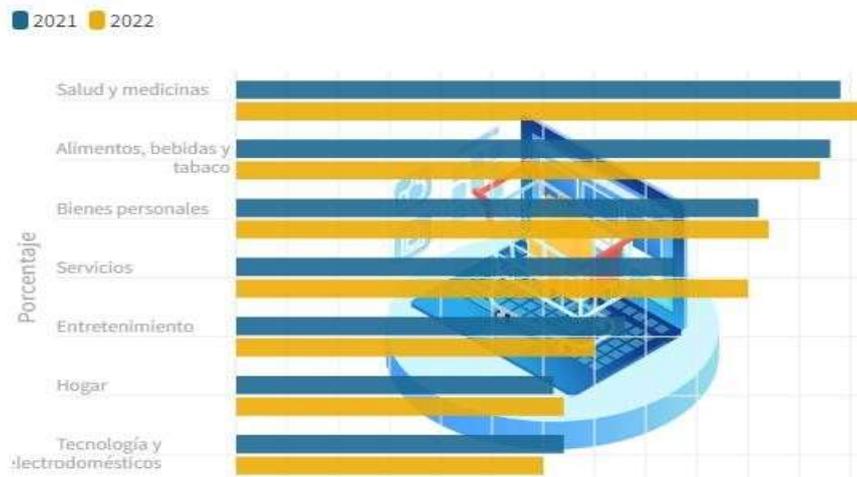


Ilustración 1. Estimaciones de Consumo

Nota. Extraído de (Santo, 2022)

En el contexto antes mencionado el comercio electrónico en el Ecuador ha crecido exponencialmente desde el surgimiento de la pandemia, la población ha decidido comprar y vender en línea y dichos productos entregarlos vía Courier en sus hogares. Sin embargo, al momento que un usuario hace una compra en línea tiene la incertidumbre y la desconfianza que su producto sea entregado de forma puntual y segura; en algunos casos no tienen conocimiento de donde se encuentra su compra, por ello es importante que se analice como se realizan los envíos teniendo en cuenta la información en tiempo real del lugar donde se encuentra su compra, y saber si el sistema cuenta con esta función; bajo este paradigma la georreferenciación y sistemas de alerta temprano permiten obtener el momento exacto de donde se encuentra su producto, con lo cual el usuario puede saber en cada momento como se le está realizando el envío a través de mensajes por medio del sistema de alerta temprano (Barrionuevo, 2020).

Tal como lo señala (Katchadourian, López, Ruiz, & Herrera, 2018)

Un sistema georreferencial es una herramienta tecnológica que permite la ubicación de objetos, personas o eventos en un espacio geográfico específico. Esto se logra a través del uso de tecnologías como los sistemas de posicionamiento global (GPS), la teledetección y la geolocalización. Estos sistemas son muy útiles para el análisis de datos geográficos, la

planificación territorial, el monitoreo de recursos naturales, la gestión de emergencias y la toma de decisiones en diversos campos.

Por otro lado, un sistema de alerta temprana es una herramienta que permite detectar y prevenir situaciones de riesgo o emergencia antes de que se conviertan en una crisis. Estos sistemas pueden ser utilizados para una amplia gama de desastres naturales y provocados por el hombre, como terremotos, incendios forestales, inundaciones, tsunamis, erupciones volcánicas, entre otros.” (p.123).

La combinación de ambos sistemas, el georeferencial y el de alerta temprana, puede ser muy efectiva para prevenir y responder a situaciones emergentes. Surgen no desde el contexto del comercio electrónico, sino más bien desde un campo más amplio de aplicación, usualmente son utilizados en caso de una inundación, donde un sistema georeferencial podría utilizarse para identificar las zonas más vulnerables y un sistema de alerta temprana podría ser utilizado para enviar alertas a las personas que viven en esas áreas antes de que la inundación llegue. De esta manera, se puede reducir el riesgo de daños a la propiedad y a las vidas humanas.

Frente a esta realidad del Comercio Electrónico online y Courier, el problema surge en las nuevas variables inherentes al uso del comercio a través de la red, la seguridad, privacidad, autonomía y control, son una dicotomía latente entre usuarios y comerciantes de la web (González, 2020).

Convirtiéndose en tal sentido el uso de datos georreferenciados como un importante activo para las empresas, que permiten una mejora significativa en la experiencia de los usuarios, controla el flujo de mercancías y la seguridad en las operaciones. A tenor de lo antes mencionado la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana no solo constituyen un importante aporte a la localización, sino que además se suma la variable temporal la cual permite una multiplicación de las capacidades de análisis permitiendo en tal sentido obtener conocimientos del usuario y del entorno lo cual puede incidir en el desarrollo de estrategias comerciales basadas en datos.

RESUMEN

La importancia de la georreferenciación y los sistemas de alerta temprano en plataformas de compras online y Courier radican en que estos pueden ofrecer seguridad y confianza a sus clientes al momento de realizar las entregas, ya que mediante los mismos pueden acceder a la ubicación exacta y al recorrido que este lleva a cabo. El proceso de georreferenciación identifica los puntos de referencia conocidos como puntos de control para asociarlos a sus coordenadas geográficas correspondientes en una imagen o mapa digital. Estos puntos de control pueden ser características físicas reconocibles, como intersecciones de calles, esquinas de edificios o hitos geográficos, permitiendo la integración, análisis y visualización conjunta de diferentes fuentes de información geográfica. Por otro lado, los sistemas de alerta temprana sirven para detectar y prevenir cualquier evento o situación adversa con anticipación. Partiendo de lo señalado anteriormente, se evidencia que la georreferenciación y los sistemas de alerta temprano podrán mejorar el servicio de las plataformas dedicadas al comercio electrónico y a las entregas Courier, es por esto que el presente documento se enfoca en analizar y presentar el software, las aplicaciones y las herramientas necesarias para llevar a cabo estos procesos.

Palabras clave:

Alerta temprano, Comercio electrónico, Courier, Georreferenciación, Software

ABSTRACT

The importance of georeferencing and early warning systems in online shopping and courier platforms lies in the fact that they can offer security and confidence to customers when making deliveries, since they can access the exact location and the route that the delivery takes. The georeferencing process identifies the reference points known as control points to associate them with their corresponding geographic coordinates on a digital image or map. These control points can be recognizable physical features, such as street intersections, building corners or geographic landmarks, allowing the integration, analysis and joint visualization of different sources of geographic information. On the other hand, early warning systems serve to detect and prevent any adverse event or situation in advance. Based on the above, it is evident that georeferencing and early warning systems can improve the service of platforms dedicated to e-commerce and courier deliveries, which is why this paper focuses on analyzing and presenting the software, applications and tools needed to carry out these processes.

Key words:

Early warning, E-commerce, Courier, Georeferencing, Software

CAPÍTULO I

FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El comercio electrónico a través de plataformas digitales y servicios de Courier constituyen un mecanismo transaccional de mercancías cada vez más común. El exponencial desarrollo de la interoperabilidad y colaboración entre empresas y usuarios, han convertido a la red en una herramienta cada vez más interactiva que facilita el flujo de datos y operaciones comerciales transfronterizas.

Aunque si bien es cierto estas nuevas formas de comercio electrónico se asocian a otras variables como el desarrollo exponencial de la web 2.0, o la tecnología (IdC) Internet de las Cosas, lo cierto es que en el Ecuador el comercio a través de plataformas digitales o servicios de Courier son relativamente nuevas, potencializadas en mayor medida, a raíz de la aparición de la pandemia mundial covid-19 que provocó un aumento significativo en los procesos de compra y venta en línea por las connotaciones intrínsecas de confinamiento y distanciamiento social, estableciéndose en tal sentido el mercado online como una nueva herramienta de transacción de bienes y servicios. AntonioGarcía (2021) expresa:

“El comercio electrónico se ha constituido como un modelo de negocio de gran trascendencia dentro del contexto de la pandemia. En el Ecuador este modelo aún no se ha asentado en toda su magnitud debido en gran medida a que el cliente desconfía en las debilidades de las plataformas digitales, por el número creciente de estafas, asimismo el desconocimiento de la forma de navegación en sitios online sumado al mantenimiento de costumbres de compras presenciales entre otros motivos provoca que el e-commerce sea una materia relegada pero presente en el contexto ecuatoriano.” (p.124).

Frente a esta realidad del Comercio Electrónico online y Courier, el problema surge en las nuevas variables inherentes al uso del comercio a través de la red, la seguridad, privacidad, autonomía y control, son una dicotomía latente entre usuarios y comerciantes de la web (González, 2020).

Convirtiéndose en tal sentido el uso de datos georreferenciados como un importante activo para las empresas, que permiten una mejora significativa en la experiencia de los usuarios, controla el flujo de mercancías y la seguridad en las operaciones. A tenor de lo antes mencionado la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana no solo constituyen un importante aporte a la localización, sino que además se suma la variable temporal la cual permite una multiplicación de las capacidades de análisis permitiendo en tal sentido obtener conocimientos del usuario y del entorno lo cual puede incidir en el desarrollo de estrategias comerciales basadas en datos.

Con esto se destaca que las compras online tienen varias ventajas, como la comodidad de comprar desde cualquier lugar y en cualquier momento, la posibilidad de comparar precios y productos de diferentes proveedores, la facilidad de hacer compras sin tener que salir de casa, y la amplia selección de productos y servicios disponibles en línea.

Sin embargo, también existen algunos desafíos y preocupaciones asociados con las compras en línea, como la seguridad de las transacciones y la privacidad de los datos personales, la posibilidad de fraude en línea, la falta de interacción personal con los comerciantes y la incertidumbre sobre la calidad y autenticidad de los productos adquiridos. La georreferenciación y los sistemas de alerta temprana son herramientas que pueden ser aplicadas por los proveedores de Courier en línea de diferentes maneras, tales como:

- Seguimiento de envíos, lo que permite rastrear el movimiento de los paquetes y proporcionar información en tiempo real sobre la ubicación y el estado de los envíos.
- Optimización de rutas de entrega, lo que puede reducir los tiempos de entrega y los costos operativos.
- Mejora de la experiencia del cliente al proporcionar información precisa y oportuna sobre el estado de los envíos.
- Identificación de áreas de alto riesgo, como zonas con altos índices de robo, fraude o vandalismo, para adaptar las políticas de entrega y seguridad en consecuencia y reducir el riesgo de pérdida o daño a los envíos.

En general, estas herramientas pueden ayudar a los proveedores de Courier en línea a mejorar la eficiencia, reducir costos y mejorar la experiencia del cliente. También pueden ayudar a identificar y mitigar riesgos y problemas en la entrega de paquetes.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Cuál es la incidencia de la georreferenciación y los sistemas de alerta temprano en plataformas de compras On-line y Courier de los usuarios de la ciudad de Guaranda?

1.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuáles son las empresas que realizan ventas on-line en el Ecuador?
- ¿Qué es la georreferenciación y sistemas de alerta temprano de las empresas de venta On-line y Courier del Ecuador?
- ¿Cuál es la funcionalidad de la georreferenciación y sistemas de alerta temprano en tiendas On-line y los Courier?
- ¿Cómo comparar sistemas de georreferenciación y alertas tempranas?
- ¿Cuáles son las posibles soluciones que se presentan dentro del sistema de alerta que brinda la georreferenciación?

1.4. JUSTIFICACIÓN

Pérez & Merino, 2018 señalan que:

La georreferenciación, en definitiva, alude a la ubicación de algo en el espacio. Un sistema de coordenadas geográficas sirve para referenciar un punto en la superficie terrestre mediante dos coordenadas angulares (la longitud y la latitud). Conociendo estos dos valores, y sumando la altitud para mayor precisión, se puede obtener la georreferenciación.

De esta manera es importante destacar que en los últimos años se ha dado mayor importancia a la georreferenciación de parcelas y construcciones con el fin de facilitar el intercambio de información entre la Dirección General de los Registros y del Notario y el Catastro. Para realizar esta tarea, se utilizan receptores GPS conectados a una red geodésica de estaciones permanentes. El proceso implica el levantamiento topográfico de la parcela o construcción, junto con el certificado catastral de ubicación, el fichero

GML, el visado y el certificado de georreferenciación. Además, la georreferenciación se apoya en otras disciplinas como la topografía, la cartografía, la geodesia y los sistemas de información geográfica.

A menudo, se confunde la georreferenciación con la geolocalización, aunque algunos expertos señalan que la geolocalización se refiere específicamente a la ubicación en tiempo real de un objeto, mediante información satelital. Por otro lado, la georreferenciación se relaciona con un punto en un contexto geográfico, a partir de datos que no necesariamente se toman en vivo. Por otro lado, también es importante mencionar la existencia de la georreferenciación documental, una técnica que permite relacionar la información sobre la posición de dos documentos cartográficos que provienen de fuentes distintas.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Analizar la georreferenciación y sistemas de alerta temprano de las empresas de venta on-line y Courier del Ecuador.

1.5.2. Objetivos específicos

- Identificar las empresas que realizan ventas on-line en el Ecuador.
- Investigar la funcionalidad de la georreferenciación y sistemas de alerta temprano en tienda on-line y Courier.
- Determinar la aplicabilidad e interoperabilidad de la georreferenciación y sistemas de alerta temprano.

1.6. IDEA A DEFENDER

Un análisis en el que se destacan las actividades que realizan las diferentes empresas Courier que operan en Ecuador, enfatizando la utilización de la georreferenciación y de los sistemas de alerta temprano con la finalidad de garantizar la eficiencia en la entrega de los envíos y la satisfacción del cliente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

El servicio Courier ha existido por décadas, proporcionando servicios de envío y entregas de paquetes a nivel local, nacional y global. Sin embargo, con el creciente auge del comercio electrónico y las compras en línea, junto a la demanda de servicios Courier se ha incrementado significativamente en los últimos años.

La georreferenciación y los sistemas de alerta temprana han surgido como una respuesta a la necesidad de mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios Courier. Los sistemas de georreferenciación permiten la ubicación y seguimiento de paquetes en tiempo real, lo que facilita la planificación y la optimización de las rutas de entrega. Por otro lado, los sistemas de alerta temprana permiten la identificación de posibles problemas o retrasos en la entrega, lo que permite a los proveedores de servicios Courier tomar medidas correctivas para garantizar la entrega exitosa y oportuna de los paquetes (Rekik, Sassi, & Gammoudi, 2018).

En la actualidad, muchos proveedores de servicios Courier y plataformas de compras en línea utilizan sistemas de georreferenciación y alerta temprana para mejorar la eficiencia y la calidad de sus servicios. Además, se están explorando nuevas tecnologías, como el uso de drones y robots de entrega, que también se beneficiarían de la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana para optimizar la entrega de paquetes.

A tenor de lo antes señalado para el desarrollo de la presente investigación se han considerado los siguientes aportes investigativos en torno a las variables de análisis:

Tema: Comercio electrónico en tiempos de pandemia covid-19 como estrategia de comercialización para las microempresas de la ciudad de Ecuador.

Autor: Pincay Cevallos Liseth Evelyn

Pincay (2021) al respecto del comercio On-line y Courier afirma que:

“El comercio electrónico es una herramienta que ha permitido cruzar fronteras y realizar transacciones de compra y venta lo que no se puede imaginar en un mercado amplio de una forma rápida y eficaz, sin duda las tendencias de consumo a través de plataformas y aplicaciones digitales ha permitido el crecimiento de muchas empresas y negocios a nivel mundial y a nivel local, en vista de que esta forma de vender y comprar resulta muy favorable por la situación que atraviesa todo planeta con la emergencia sanitaria que vivimos, modificando sus modelos de negocios e induciendo a sus clientes a cambiar los hábitos de consumo.”

Tema: Aplicación móvil multiplataforma para la gestión de información georreferenciada de sitios turísticos de interés social y cultural en la ciudad de Ambato

Autor: Bryan Stalyn Torres Barrionuevo

Sobre la importancia y utilidad de la georreferenciación (Barrionuevo, 2020) señala:

“La georreferenciación se muestra como un proceso a través del cual se define de manera única la localización de objetos o lugares con su respectiva información de carácter: geográfico, urbanístico, patrimonial o medioambiental en mapas físicos o digitales, La georreferenciación es propia de los sistemas de información geográfica (SIG), y se trata de un valor fundamental para el análisis de los datos. El SIG lo que permite es que se combine información de diferentes sistemas de coordenadas con el fin de conseguir una ubicación lo más precisa posible. Además, con la georreferenciación se obtienen datos con diferentes capas de información. De esta forma, una misma base de datos georeferenciados, con la configuración adecuada, puede adaptarse a las distintas necesidades de quien deba utilizarla. Por otro lado, los sistemas de coordenadas pueden dividirse en dos grupos. Por un lado, está el sistema de coordenadas geográficas, con el que se puede referenciar un punto en concreto de la superficie terrestre por medio de la latitud y la longitud, junto a la altitud para conseguir más precisión.” (p. 123)

Tema: Proyecto Histocarto: Aplicación SIGs (georreferenciación y geolocalización) para mejorar la recuperación de la documentación histórica gráfica.

Autores: Jesús Katchadourian; Antonio López; Antonio Ruiz; Enrique Herrera

Katchadourian, López, Ruiz, & Herrera, (2018) mencionan que:

“La georreferenciación y geolocalización son dos técnicas que permiten hacer accesible la información a través de búsquedas constituyen procesos dotados de coordenadas geográficas, fotografías y planos que permiten al usuario visualizar espacios buscarlos en determinado lugar la utilización de los sistemas SIG tienen innumerables aportaciones desde el punto de vista Histocarto, así como además en plataformas digitales.”

2.2. Científico

2.2.1. Georreferenciación

Georreferenciar desde un enfoque técnico científico puede considerarse conceptualmente como un sistema de posicionamiento a través del desarrollo de relaciones entre imágenes de ráster y vectores respecto de una proyección geográfica con lo cual se identifica el posicionamiento geoespacial en longitud, latitud y coordenadas. A este respecto (Canquillusco, 2019) menciona que:

“la georreferenciación es intrínsecamente una técnica para posicionar espacialmente una localización geográfica definida a través de sistemas operacionales de coordenadas y datos específicos, aunque si bien es cierto se utiliza de manera general en los sistemas de información geográfica la aplicabilidad de los ráster a través de imágenes de mapas en píxeles tienen innumerables aplicaciones prácticas.” (p. 396).

Con lo antes mencionado la georreferenciación hace referencia al uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas, todos los elementos de una capa de mapa tienen una ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la tierra o cerca de ella, por lo que la capacidad de localizar de manera precisa las entidades geográficas es fundamental tanto en la representación cartográfica como en SIG (González, 2020).

Además, con la georreferenciación se obtienen datos con diferentes capas de información. De esta forma, una misma base de datos georreferenciados, con la configuración adecuada, puede adaptarse a las distintas necesidades de quien deba utilizarla, por otro lado, los sistemas de coordenadas pueden dividirse en dos grupos, el

sistema de coordenadas geográficas, con el que se puede referenciar un punto en concreto de la superficie terrestre por medio de la latitud y la longitud, junto a la altitud para conseguir más precisión. (Pérez & Merino, 2018) .

En tal sentido desde el punto de vista práctico a través de la georreferenciación, se pueden conocer los fenómenos naturales, sociales y económicos que se manifiestan en un territorio, permitiendo la toma de decisiones más precisas y eficientes. La georreferenciación es una herramienta fundamental en la planificación territorial y en la gestión de recursos naturales y humanos

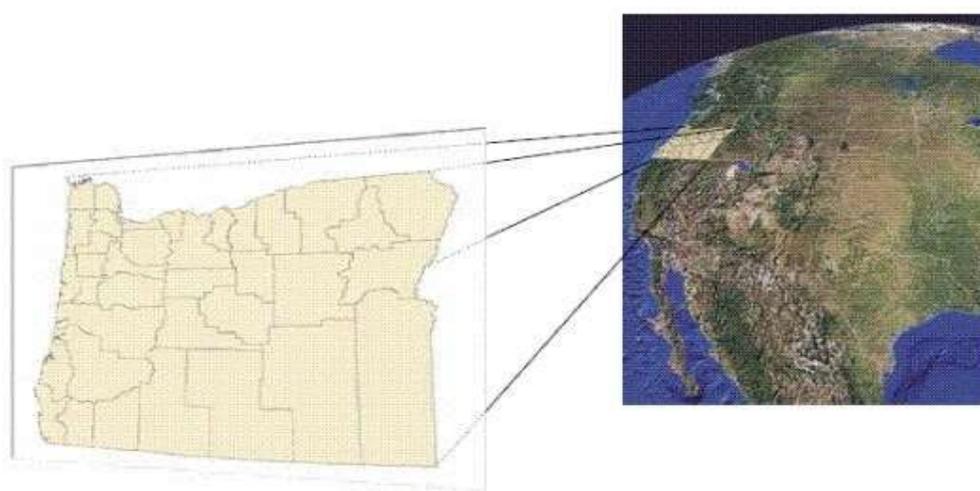


Ilustración 2. Georreferenciación
Nota. Extraído de (Canquillusco, 2019)

Sistemas de coordenadas y datum geodésicos. - Los sistemas de coordenadas y datum geodésicos son herramientas esenciales en la georreferenciación y permiten la ubicación precisa de cualquier objeto o punto en la superficie terrestre. El datum geodésico es una referencia de posición que se utiliza para medir la latitud, longitud y altura en un sistema de coordenadas específico.

Existen varios sistemas de coordenadas geodésicas, como el Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS84), el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS) y el Sistema de Referencia Geodésico para Colombia (REGVEN). Cada uno de ellos tiene diferentes parámetros que determinan cómo se miden las coordenadas en relación con la forma y tamaño de la Tierra.

Estos sistemas de coordenadas y datum geodésicos son fundamentales para la creación de mapas precisos, la navegación por GPS, la georreferenciación de imágenes satelitales y para la gestión de información geográfica en diversos campos como la planificación territorial, la ingeniería civil, la gestión ambiental y la cartografía.

La transformación a coordenadas de mapa. - La transformación a coordenadas de mapa es un proceso mediante el cual se convierten las coordenadas geodésicas (latitud, longitud y altura) de un punto en la superficie terrestre a coordenadas en un sistema de proyección cartográfica.

La proyección cartográfica es una representación plana de la superficie curva de la Tierra y se utiliza para crear mapas en papel o digitales. Existen diferentes tipos de proyecciones, cada una con sus propias ventajas y desventajas en términos de precisión, distorsión y utilidad para diferentes propósitos.

La transformación a coordenadas de mapa es importante para la creación de mapas precisos y la georreferenciación de datos geográficos. Se utiliza en campos como la cartografía, la planificación territorial, la ingeniería civil y la gestión ambiental.

Métodos de georreferenciación. - Los métodos de georreferenciación se utilizan para establecer la posición espacial de los datos geográficos y se pueden clasificar en dos categorías principales: directos e indirectos.

1. **Métodos directos:** estos métodos se basan en la medición de la posición geográfica de un objeto mediante técnicas de posicionamiento satelital, como el Sistema de Posicionamiento Global (GPS). El GPS es un sistema de navegación por satélite que utiliza señales de satélites para determinar la posición precisa de un receptor en la Tierra.
2. **Métodos indirectos:** estos métodos se basan en la relación espacial entre objetos o características geográficas conocidas y los datos que se desean georreferenciar. Los métodos indirectos incluyen la interpretación de imágenes satelitales, fotografías aéreas, mapas y otros tipos de datos geográficos para identificar la ubicación geográfica de los objetos.

Los métodos de georreferenciación son importantes en campos como la cartografía, la topografía, la planificación territorial, la gestión de recursos naturales y la gestión de

desastres, entre otros. La elección del método de georreferenciación depende del tipo de datos geográficos y la precisión requerida para la aplicación específica.

Métodos de remuestreo. - Los métodos de remuestreo son técnicas utilizadas en la georreferenciación para transformar una imagen o conjunto de datos de una proyección cartográfica a otra, para que coincida con la misma proyección cartográfica que el resto de los datos utilizados en un análisis geográfico.

Los métodos de remuestreo incluyen:

1. Vecino más cercano: Este método asigna el valor de píxel de la imagen original más cercano a la ubicación del nuevo píxel en la imagen transformada. Este método es rápido y sencillo, pero no es muy preciso.
2. Bilineal: Este método utiliza una interpolación lineal para calcular los valores de píxel en la imagen transformada. A diferencia del método de vecino más cercano, la interpolación bilineal utiliza información de los cuatro píxeles más cercanos en la imagen original para calcular el valor del píxel en la imagen transformada.
3. Bicúbico: Este método utiliza una interpolación cúbica para calcular los valores de píxel en la imagen transformada. A diferencia de la interpolación bilineal, este método utiliza información de los 16 píxeles más cercanos en la imagen original para calcular el valor del píxel en la imagen transformada.

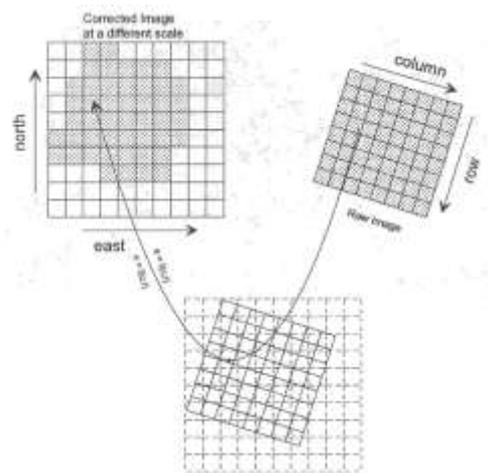


Ilustración 3. Método de remuestreo Bicúbico

Nota. Extraído de (González, 2020)

Los métodos de remuestreo son importantes para la georreferenciación porque permiten transformar datos geográficos a diferentes proyecciones cartográficas para que sean compatibles con otros datos en un análisis geográfico. La elección del método de remuestreo dependerá del tipo de datos geográficos y la precisión requerida para la aplicación específica.

¿Qué códigos de programación usan los software de georreferenciación?

Los códigos de programación utilizados en los software de georreferenciación varían dependiendo del software en sí mismo, pero en general, la mayoría de los software de georreferenciación están programados en lenguajes de programación como Java, C++, Python, JavaScript, Ruby, entre otros. Además, en la mayoría de los casos, se utilizan bibliotecas y frameworks específicos para el procesamiento de datos geoespaciales, como GDAL/OGR, PROJ, GeoTools, PostGIS, entre otros.

2.2.2. Tecnologías de georreferenciación

Las tecnologías de georreferenciación son aquellas que permiten la obtención, procesamiento y análisis de datos geográficos, es decir, información que tiene una localización geográfica precisa. Estas tecnologías abarcan diversas herramientas, como sistemas de posicionamiento global (GPS), sistemas de información geográfica (SIG), fotogrametría aérea y terrestre, escaneo láser terrestre, imágenes satelitales, redes de sensores inalámbricos (WSN), tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) y aplicaciones móviles de navegación y georreferenciación.

Todos estos sistemas y herramientas permiten recopilar, almacenar y analizar datos geográficos con gran precisión y en tiempo real, lo que resulta de gran utilidad en numerosas aplicaciones, desde la cartografía y la planificación urbana hasta la gestión de recursos naturales y la monitorización ambiental.

Según (Rodríguez & Bobrek, 2019) las principales tecnologías de georreferenciación son:

1. **Sistemas de Posicionamiento Global (GPS):** Es una tecnología que permite determinar la ubicación precisa de un objeto, persona o vehículo en tiempo real mediante la recepción de señales de satélites que orbitan la Tierra.
2. **Sistemas de Información Geográfica (SIG):** Son sistemas que integran hardware, software y datos geográficos para capturar, almacenar, analizar y visualizar información geográfica. Permiten crear mapas digitales y analizar datos espaciales.
3. **Fotogrametría aérea y terrestre:** Es una técnica que se utiliza para obtener mediciones precisas y tridimensionales de objetos y terrenos mediante fotografías tomadas desde el aire o desde tierra. Las imágenes se procesan para generar mapas y modelos digitales.
4. **Escaneo láser terrestre:** Es una técnica que utiliza un láser para medir la distancia entre el escáner y los objetos o superficies en un entorno tridimensional. Permite generar modelos digitales de alta resolución y precisión.
5. **Imágenes satelitales:** Son fotografías o imágenes de la Tierra tomadas desde satélites que orbitan la Tierra. Las imágenes satelitales pueden utilizarse para la generación de mapas, el seguimiento de cambios en el medio ambiente y la planificación urbana, entre otros.
6. **Redes de Sensores Inalámbricos (WSN):** Son redes de dispositivos inalámbricos que se utilizan para recopilar y transmitir datos sobre variables físicas o ambientales, como temperatura, humedad, presión, etc. Pueden ser utilizados para la monitorización del medio ambiente, la agricultura y la seguridad.
7. **Tecnología de Identificación por Radiofrecuencia (RFID):** Es una tecnología que utiliza señales de radio para identificar y rastrear objetos etiquetados con etiquetas RFID. Las etiquetas pueden contener información sobre la ubicación, el propietario, el historial de uso, etc.
8. **Aplicaciones móviles de navegación y georreferenciación:** Son aplicaciones móviles que utilizan tecnologías de GPS y SIG para proporcionar información de ubicación y navegación. Estas aplicaciones pueden utilizarse para encontrar rutas, puntos de interés, establecimientos comerciales, entre otros.

Los software de georreferenciación son herramientas informáticas que permiten la manipulación, visualización, análisis y gestión de datos geográficos, es decir, información relacionada con la ubicación geográfica de objetos, eventos, fenómenos, entre otros, entre los más utilizados se encuentran:

2.2.3. Herramientas de software y librerías que se utilizan para implementar la georreferenciación en aplicaciones y sistemas.

Existen varias herramientas de software y librerías que se utilizan para implementar la georreferenciación en aplicaciones y sistemas. Algunas de las más populares son:

GvSIG. - es un software libre y gratuito de Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permite la visualización, edición, análisis y gestión de información georreferenciada. Es una herramienta muy útil para el manejo de datos espaciales en diferentes campos, como el urbanismo, la ingeniería, la gestión ambiental, la agricultura, entre otros. GvSIG cuenta con una gran cantidad de herramientas y funciones que permiten el procesamiento y análisis de datos geográficos de manera eficiente y efectiva.

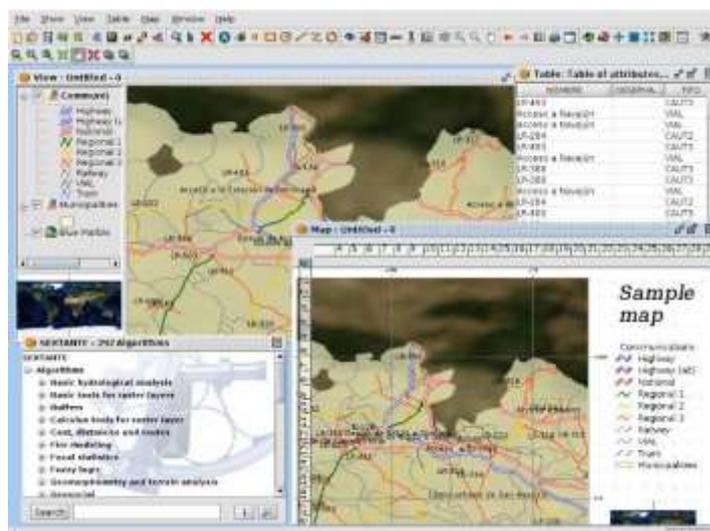


Ilustración 4. Interfaz GvSIG

Nota. Extraído de (gvSIG Desktop — OSGeoLive 15.0 Documentation, s. f.)

Kosmo. - permite la creación, edición, análisis y visualización de datos espaciales. Es desarrollado por la comunidad internacional de software libre y es compatible con múltiples formatos de datos geográficos. Kosmo cuenta con una interfaz gráfica amigable e intuitiva, y está diseñado para su uso tanto por usuarios principiantes como por usuarios avanzados en el campo de la geografía y la cartografía.

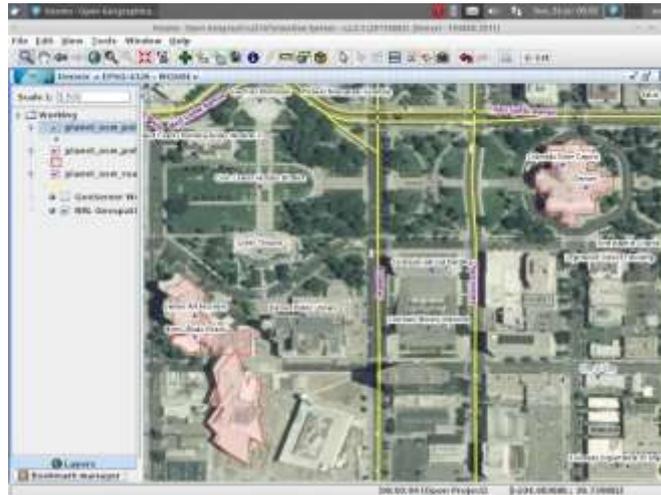


Ilustración 5. Interfaz Kosmo

Nota. Extraído de (Kosmo Desktop — OSGeo-Live 10.5 Documentation, s. f.)

QGIS. - También conocido como Quantum GIS es un software libre y gratuito de Sistema de Información Geográfica (SIG) de código abierto que permite la visualización, edición y análisis de datos geospaciales. QGIS se desarrolla en la comunidad de software libre y está disponible para múltiples plataformas, como Windows, Mac y Linux. Es una herramienta muy potente y versátil que cuenta con una amplia variedad de funciones y extensiones que pueden ser utilizadas por usuarios principiantes y avanzados.

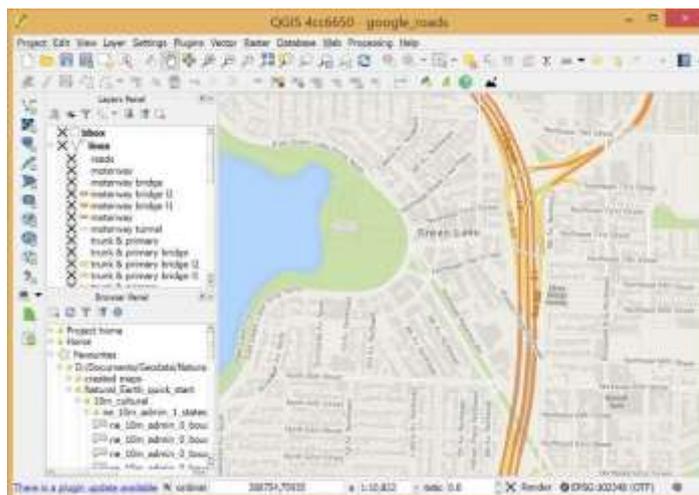


Ilustración 6, Interfaz Quantum GI

Nota. Extraído de (Descubre QGIS, s. f.)

Es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de código abierto que permite la visualización, edición y análisis de datos geoespaciales. QGIS incluye herramientas de georreferenciación para asignar coordenadas geográficas a imágenes o mapas escaneados.

QGIS (anteriormente conocido como Quantum GIS) es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de código abierto que se utiliza para la visualización, análisis y manipulación de datos geoespaciales. En términos de georreferenciación, QGIS es una herramienta muy útil que permite asignar coordenadas geográficas a imágenes o mapas escaneados que no tienen información geográfica asociada.

Con la herramienta de georreferenciación de QGIS, puedes asignar una ubicación geográfica a una imagen o mapa escaneado estableciendo una relación entre los puntos de control de la imagen (puntos de referencia conocidos) y los puntos de referencia en un sistema de coordenadas geográficas conocido.

En QGIS, la herramienta de georreferenciación te permite definir los puntos de control de la imagen y elegir el sistema de coordenadas de destino. Además, también puedes ajustar la posición y la rotación de la imagen, corregir la distorsión de la imagen y visualizar la imagen georreferenciada en un mapa base.

En resumen, QGIS es una herramienta de software de código abierto muy útil para la georreferenciación de imágenes y mapas escaneados, lo que permite asignar coordenadas geográficas y visualizarlos en un sistema de coordenadas geográficas conocido.

Características de QGIS:

QGIS tiene características y funcionalidades. Algunas de las características principales de QGIS incluyen:

1. **Interfaz de usuario intuitiva y personalizable:** La interfaz de usuario de QGIS es intuitiva y fácil de usar, lo que permite a los usuarios personalizar su apariencia y diseño según sus necesidades y preferencias.

2. Soporte para múltiples formatos de datos geoespaciales: QGIS es compatible con una amplia gama de formatos de datos geoespaciales, incluyendo Shapefile, GeoJSON, PostGIS, KML, y muchos más.
3. Amplias capacidades de análisis y procesamiento de datos geoespaciales: QGIS proporciona una amplia gama de herramientas de análisis y procesamiento de datos geoespaciales, lo que permite a los usuarios realizar tareas como la georreferenciación, la digitalización de mapas, la creación de modelos de terreno, el análisis de redes, el análisis de superficies y la generación de informes.
4. Soporte para plugins y extensiones: QGIS cuenta con una gran cantidad de plugins y extensiones de terceros que amplían sus capacidades y funcionalidades. Los usuarios pueden instalar y utilizar plugins para tareas específicas, como la generación de mapas de calor, la visualización de datos en 3D y la conexión a bases de datos.
5. Documentación y comunidad activa: QGIS cuenta con una comunidad activa de desarrolladores y usuarios que contribuyen a su desarrollo y mejoramiento continuo. La documentación de QGIS es completa y accesible, lo que permite a los usuarios aprender y utilizar el software de manera efectiva.

Implementar QGIS

Para implementar QGIS en un sistema, lo mínimo que se necesita es un equipo informático con los requisitos mínimos de sistema, así como una conexión a Internet para descargar e instalar el software. Los requisitos mínimos de sistema para QGIS varían según el sistema operativo, pero generalmente son:

- Sistema operativo Windows 7/8/10, macOS 10.12 o posterior, o una distribución de Linux compatible.
- Procesador Intel Core i3 o equivalente.
- 4 GB de RAM.
- Al menos 1 GB de espacio libre en disco duro.
- Tarjeta gráfica compatible con OpenGL 3.3 o superior.
- Conexión a Internet para descargar e instalar el software.

Además de los requisitos de sistema, también es útil tener conocimientos básicos de SIG y de los datos geoespaciales que se utilizarán en QGIS. También es útil tener conocimientos básicos de programación para poder utilizar algunos de los plugins y extensiones disponibles en QGIS. En resumen, para implementar QGIS, se necesitan un equipo informático con los requisitos mínimos de sistema, una conexión a Internet y

conocimientos básicos de SIG y programación para aprovechar al máximo sus capacidades y funcionalidades.

Fortalezas de QGIS

1. **Software libre:** QGIS es un software libre y de código abierto, lo que significa que está disponible para su descarga y uso de forma gratuita y se puede personalizar según las necesidades del usuario.
2. **Multiplataforma:** QGIS es compatible con múltiples plataformas, incluyendo Windows, Linux y Mac, lo que lo hace accesible para un amplio rango de usuarios.
3. **Amplia gama de funciones:** QGIS ofrece una amplia gama de herramientas y funciones para el análisis y la gestión de datos geoespaciales, incluyendo análisis de terrenos, interpolación, análisis de redes, entre otros.
4. **Interoperabilidad:** QGIS es compatible con múltiples formatos de archivos geoespaciales, lo que permite a los usuarios trabajar con diferentes tipos de datos geoespaciales y colaborar con otros usuarios.
5. **Personalización:** QGIS permite a los usuarios personalizar el software según sus necesidades y requerimientos, lo que permite a los usuarios agregar nuevas funcionalidades a través de complementos y plugins.
6. **Comunidad de usuarios y recursos:** QGIS tiene una amplia comunidad de usuarios y desarrolladores que contribuyen activamente a la mejora del software y la creación de recursos como tutoriales, documentación y foros de discusión.
7. **Facilidad de uso:** QGIS es fácil de usar y tiene una interfaz de usuario intuitiva, lo que lo hace accesible para usuarios con diferentes niveles de habilidad en SIG.
8. **Actualizaciones regulares:** QGIS se actualiza regularmente, lo que garantiza que el software esté siempre actualizado y funcione correctamente.

Debilidades de QGIS

QGIS como cualquier software, tiene algunas debilidades y limitaciones. Algunas de las debilidades de QGIS incluyen:

1. **Curva de aprendizaje:** Al principio, el uso de QGIS puede ser un poco complicado para usuarios nuevos en SIG o en software de código abierto. Es posible que se requiera un tiempo de aprendizaje adicional para aprovechar al máximo todas las capacidades de la herramienta.
2. **Problemas de rendimiento con grandes conjuntos de datos:** Si se trabaja con grandes conjuntos de datos geoespaciales, QGIS puede ser lento y tener problemas de rendimiento en algunas operaciones.

3. Compatibilidad con algunos formatos de datos: Aunque QGIS admite una amplia variedad de formatos de datos geoespaciales, puede haber problemas de compatibilidad con algunos formatos menos comunes o específicos de ciertas aplicaciones.
4. Faltas en la documentación: A pesar de que QGIS cuenta con una documentación completa, a veces puede haber faltas de información o errores en la misma (Sherman, 2022).

Processing

Processing es un lenguaje de programación y un entorno de desarrollo creado específicamente para la creación de proyectos multimedia interactivos y visualización de datos. Fue desarrollado por Casey Reas y Ben Fry en el MIT Media Lab en 2001 y desde entonces se ha convertido en una herramienta popular en los campos del arte, diseño, educación y creación de prototipos.

Processing está basado en Java y proporciona una sintaxis simplificada y una serie de bibliotecas que facilitan la creación de gráficos, animaciones, imágenes, sonido y aplicaciones interactivas. Es especialmente conocido por su enfoque en la visualización de datos y su capacidad para generar imágenes y gráficos en tiempo real.

El entorno de desarrollo de Processing incluye un editor de código, una consola para la salida de mensajes y errores, y una ventana de visualización en la que se pueden ver los resultados de los programas en tiempo real. Processing también ofrece una comunidad activa de usuarios que comparten proyectos, tutoriales y bibliotecas adicionales que extienden las funcionalidades del lenguaje.

ArcGIS. - es una suite de software de Sistemas de Información Geográfica (SIG) desarrollada por la empresa Esri. La plataforma ArcGIS ofrece una variedad de herramientas y aplicaciones para la creación, análisis y gestión de datos geoespaciales, lo que permite a los usuarios realizar análisis espaciales y tomar decisiones informadas basadas en la ubicación.

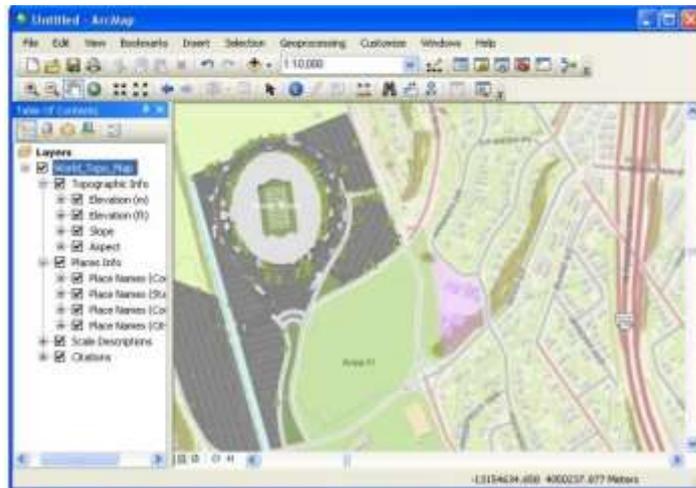


Ilustración 7. Interfaz ArcGis

Nota. Extraído de (Representación cartográfica y visualización en ArcGIS Desktop—ArcMap | Documentación, s. f.)

ArcGIS es ampliamente utilizado en todo el mundo en una variedad de sectores, incluyendo la gestión de recursos naturales, la planificación urbana, la cartografía, el análisis de riesgos, la logística, la seguridad pública, entre otros. La suite de software ArcGIS incluye herramientas para la captura, almacenamiento, análisis y visualización de datos geospaciales, así como para la creación de mapas y aplicaciones web basadas en la ubicación.

ArcGIS cuenta con una gran comunidad de usuarios y desarrolladores, lo que ha llevado a la creación de una amplia variedad de recursos, incluyendo tutoriales, cursos de formación y una gran cantidad de datos y mapas disponibles públicamente (Dangermond, 2002).

Conectado a base de datos

ArcGIS es un software de Sistemas de Información Geográfica (SIG) desarrollado por Esri. Para trabajar con datos geográficos en ArcGIS, el programa se conecta a diferentes tipos de bases de datos, dependiendo de la fuente de datos que se esté utilizando. Algunas de las bases de datos a las que ArcGIS puede conectarse son:

1. Bases de datos espaciales: Estas bases de datos son específicas para almacenar y administrar datos geospaciales. ArcGIS puede conectarse a diferentes sistemas

de bases de datos espaciales, como Oracle Spatial, Microsoft SQL Server Spatial, PostgreSQL/PostGIS, entre otros.

2. Servicios web: ArcGIS puede conectarse a servicios web que proporcionan datos geográficos, como ArcGIS Online, servicios de mapas de Google, servicios de mapas de Bing, entre otros.
3. Archivos locales: ArcGIS puede trabajar con diferentes formatos de archivos geográficos, como shapefiles, archivos geodatabase, archivos de texto, Excel, KML, entre otros (Esri, 2023).

Implementar ArcGIS

Se necesitan los siguientes elementos:

1. Licencias de software: Es necesario adquirir las licencias de software correspondientes para poder utilizar ArcGIS.
2. Hardware adecuado: Es importante contar con un hardware adecuado para garantizar un rendimiento óptimo de ArcGIS. Esto incluye un procesador potente, memoria RAM suficiente, espacio de almacenamiento adecuado y una tarjeta gráfica dedicada.
3. Conocimientos técnicos: Se requiere cierto nivel de conocimientos técnicos para implementar y utilizar ArcGIS de manera efectiva. Esto incluye conocimientos de SIG, bases de datos geoespaciales y programación.
4. Datos geoespaciales: ArcGIS necesita datos geoespaciales para funcionar, por lo que se necesitan conjuntos de datos relevantes para la tarea específica que se desea realizar.
5. Personal capacitado: Es importante contar con personal capacitado en el uso de ArcGIS y la gestión de datos geoespaciales.
6. Infraestructura de red: ArcGIS funciona mejor cuando está en una red, por lo que se necesita una infraestructura de red adecuada para compartir y acceder a los datos geoespaciales.

Características de ArcGIS

Algunas de las características de ArcGIS incluyen:

1. Amplia funcionalidad: ArcGIS ofrece una amplia variedad de herramientas y aplicaciones para la captura, almacenamiento, análisis y visualización de datos geoespaciales.
2. Integración con otras aplicaciones: ArcGIS puede integrarse con otras aplicaciones y sistemas, lo que permite a los usuarios trabajar con diferentes fuentes de datos y compartir información con otros usuarios.

3. Capacidad para trabajar con grandes conjuntos de datos: ArcGIS puede manejar grandes conjuntos de datos, lo que permite a los usuarios analizar y visualizar información detallada y compleja.
4. Visualización de datos: ArcGIS permite a los usuarios crear y compartir mapas interactivos y aplicaciones basadas en la ubicación, lo que facilita la visualización y comunicación de la información geoespacial.
5. Personalización: ArcGIS es altamente personalizable, lo que permite a los usuarios adaptar la plataforma a sus necesidades específicas y crear soluciones personalizadas.
6. Comunidad de usuarios y recursos: ArcGIS cuenta con una gran comunidad de usuarios y desarrolladores, lo que ha llevado a la creación de una amplia variedad de recursos, incluyendo tutoriales, cursos de formación y una gran cantidad de datos y mapas disponibles públicamente.

Fortalezas de ArcGIS

Algunas de las fortalezas de ArcGIS incluyen:

1. Funcionalidad amplia: ArcGIS es un software muy completo que cubre todas las fases del ciclo de vida de los datos geoespaciales, desde la captura hasta la presentación.
2. Integración con otros sistemas: ArcGIS puede integrarse con otros sistemas, lo que permite a los usuarios trabajar con datos de diferentes fuentes.
3. Capacidad para manejar grandes volúmenes de datos: ArcGIS es capaz de manejar grandes conjuntos de datos, lo que lo hace ideal para trabajar con información detallada y compleja.
4. Personalización: ArcGIS es muy personalizable, lo que permite a los usuarios adaptar la plataforma a sus necesidades específicas.
5. Visualización de datos: ArcGIS permite a los usuarios crear y compartir mapas interactivos y aplicaciones basadas en la ubicación, lo que facilita la visualización y comunicación de la información geoespacial.
6. Comunidad de usuarios y recursos: ArcGIS cuenta con una gran comunidad de usuarios y desarrolladores, lo que ha llevado a la creación de una amplia variedad de recursos, incluyendo tutoriales, cursos de formación y una gran cantidad de datos y mapas disponibles públicamente.
7. Calidad de los datos: la calidad de los datos de ArcGIS es alta, lo que garantiza la precisión y fiabilidad de la información geoespacial.
8. Soporte técnico: ArcGIS cuenta con un sólido soporte técnico, lo que ayuda a los usuarios a solucionar cualquier problema que puedan tener.

Debilidades del ArcGIS

Algunas de las posibles debilidades de ArcGIS pueden incluir:

1. Costo: ArcGIS es un software comercial y puede ser costoso para algunas organizaciones y usuarios individuales.
2. Curva de aprendizaje: ArcGIS puede tener una curva de aprendizaje pronunciada, ya que su amplia funcionalidad puede requerir tiempo y esfuerzo para dominarla.
3. Requerimientos de hardware: ArcGIS puede requerir hardware específico y potente para funcionar de manera óptima, lo que puede ser costoso y limitar el acceso a algunos usuarios.
4. Licenciamiento: el licenciamiento de ArcGIS puede ser complejo y puede requerir la adquisición de diferentes licencias para diferentes componentes o funcionalidades del software.
5. Propiedad del formato de datos: los formatos de datos de ArcGIS son propietarios, lo que significa que pueden ser menos accesibles para usuarios que utilicen otro software o sistemas.
6. Limitaciones de escalabilidad: ArcGIS puede tener limitaciones en cuanto a su escalabilidad, lo que significa que puede ser menos adecuado para grandes organizaciones con altas demandas de procesamiento y almacenamiento de datos geoespaciales.

GDAL. - es una biblioteca de software libre y de código abierto que proporciona herramientas y funciones para leer, escribir y manipular datos geoespaciales. GDAL se utiliza comúnmente en aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y en análisis geoespaciales.

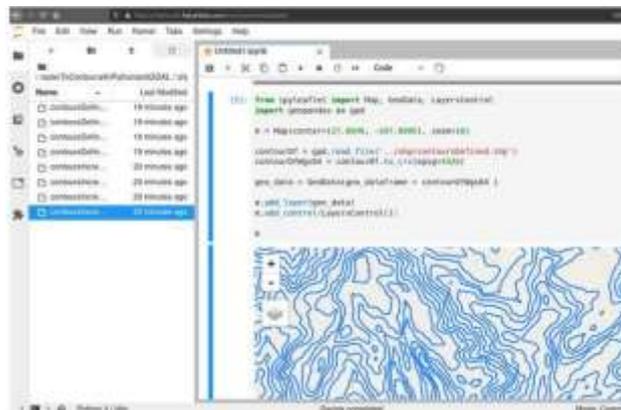


Ilustración 8. Interfaz GDAL

Nota. Extraído de (Montoya, 2021)

GDAL es compatible con una amplia variedad de formatos de datos geoespaciales, incluyendo formatos vectoriales como shapefile, GeoJSON y KML, y formatos raster como GeoTIFF, JPEG2000 y NetCDF. También es compatible con muchos sistemas de coordenadas y proyecciones geográficas, lo que permite trabajar con datos geoespaciales de diferentes fuentes y en diferentes formatos.

Además de su capacidad para leer y escribir datos geoespaciales, GDAL también proporciona herramientas y funciones para manipular y transformar datos geoespaciales. Por ejemplo, GDAL puede realizar operaciones como recortar, reproyectar, transformar, fusionar y reordenar capas de datos geoespaciales.

GDAL es utilizado por muchos programas SIG populares, como QGIS, GRASS GIS y ArcGIS, y también se utiliza en aplicaciones de teledetección y análisis de imágenes. La biblioteca se distribuye bajo la licencia X/MIT, lo que significa que es de código abierto y gratuita para su uso y distribución (Warmerdam, 2021).

Conectado a base de datos

GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) puede conectarse a diferentes tipos de bases de datos geoespaciales a través de los controladores de base de datos correspondientes. Algunos ejemplos de bases de datos a las que GDAL puede conectarse son:

- PostgreSQL / PostGIS
- MySQL / MariaDB
- SQLite
- Oracle Spatial
- Microsoft SQL Server

Para conectarse a una base de datos geoespacial específica, es necesario instalar el controlador de base de datos correspondiente en el sistema y configurar GDAL para usarlo. Una vez que se ha establecido la conexión, GDAL puede leer, escribir y manipular datos geoespaciales almacenados en la base de datos.

Para implementar GDAL, hay varias formas dependiendo del sistema operativo y las necesidades específicas. Aquí hay algunos pasos generales para implementar GDAL:

1. Descarga e instala el paquete GDAL en tu sistema operativo. GDAL está disponible en diferentes sistemas operativos, como Windows, Linux y MacOS. Puedes descargar el paquete de instalación de la página oficial del proyecto GDAL (<https://gdal.org/download.html>). La instalación puede variar dependiendo del sistema operativo, pero generalmente se trata de un proceso sencillo.
2. Configura el entorno de trabajo. Una vez instalado GDAL, es necesario configurar el entorno de trabajo para que los programas que utilicen GDAL puedan encontrar las bibliotecas necesarias. Esto implica agregar las rutas a las bibliotecas GDAL al PATH del sistema o configurar las variables de entorno de acuerdo al sistema operativo.
3. Instala los controladores de base de datos necesarios. Si planeas utilizar GDAL para conectarte a bases de datos geoespaciales específicas, necesitarás instalar los controladores correspondientes en tu sistema. Estos controladores permitirán que GDAL se conecte y lea datos de la base de datos. Cada controlador puede tener requisitos específicos, pero generalmente se trata de un proceso sencillo de descarga e instalación.
4. Verifica que GDAL esté funcionando correctamente. Una vez que se haya completado la instalación y configuración, es importante verificar que GDAL esté funcionando correctamente. Puedes probar GDAL utilizando una variedad de herramientas y programas que son compatibles con la biblioteca GDAL, como QGIS, GRASS GIS, ArcGIS, entre otros.

Estos son solo algunos pasos generales para implementar GDAL, pero pueden variar dependiendo del sistema operativo, las necesidades específicas y los requisitos de los programas que utilizan GDAL. Es recomendable consultar la documentación de GDAL y los programas que lo utilizan para obtener información más detallada sobre la implementación.

Características GDAL

GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) es una biblioteca de código abierto que proporciona una amplia gama de funciones para trabajar con datos geoespaciales. Algunas de las características más importantes de GDAL son:

1. Soporte para múltiples formatos de datos: GDAL admite una gran cantidad de formatos de datos geoespaciales, incluyendo formatos raster y vectoriales. Algunos ejemplos de formatos soportados incluyen GeoTIFF, Shapefile, NetCDF, HDF, GeoJSON y GML.

2. Funciones avanzadas de procesamiento de datos: GDAL proporciona una amplia gama de funciones para procesar datos geoespaciales, incluyendo transformaciones de coordenadas, reproyección, mosaico, recorte, submuestreo y sobremuestreo, entre otras.
3. Interoperabilidad con otras bibliotecas y herramientas de SIG: GDAL es ampliamente utilizado y compatible con muchas otras bibliotecas y herramientas de SIG, lo que permite la integración y el intercambio de datos entre diferentes programas.
4. Licencia de código abierto: GDAL está disponible bajo una licencia de código abierto (MIT), lo que significa que puede ser utilizado, modificado y distribuido libremente por cualquier persona.
5. Amplia documentación y comunidad de usuarios: GDAL cuenta con una amplia documentación y una comunidad de usuarios y desarrolladores activos, lo que significa que hay muchos recursos disponibles para ayudar a los usuarios a aprender y resolver problemas relacionados con la biblioteca.

En resumen, GDAL es una biblioteca muy útil y potente para trabajar con datos geoespaciales, con una amplia gama de funciones y soporte para muchos formatos de datos. Su licencia de código abierto y la comunidad de usuarios y desarrolladores activos también lo hacen una opción popular para la integración con otras herramientas y proyectos de SIG.

Fortaleza GDAL

La fortaleza de GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) es su capacidad para trabajar con una amplia variedad de formatos de datos geoespaciales y proporcionar una gran cantidad de funciones avanzadas para el procesamiento de datos. Esto permite a los usuarios trabajar con datos geoespaciales de diferentes fuentes y formatos, y realizar operaciones de análisis y procesamiento de datos complejos en un entorno de código abierto.

Otras fortalezas de GDAL incluyen su interoperabilidad con otras bibliotecas y herramientas de SIG, lo que facilita la integración con otros proyectos y programas de SIG, así como su licencia de código abierto, que permite a los usuarios utilizar, modificar y distribuir la biblioteca libremente.

Además, GDAL cuenta con una amplia documentación y una comunidad de usuarios y desarrolladores activos, lo que significa que los usuarios pueden encontrar fácilmente recursos y soporte para resolver problemas y aprender a utilizar la biblioteca de manera efectiva.

En general, la capacidad de GDAL para trabajar con una amplia variedad de formatos de datos, proporcionar funciones avanzadas de procesamiento de datos, interoperabilidad con otras herramientas de SIG, licencia de código abierto y soporte de la comunidad, lo hacen una opción popular y potente para trabajar con datos geoespaciales.

Debilidades GDAL

A pesar de que GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) es una biblioteca de código abierto muy útil y potente para trabajar con datos geoespaciales, también tiene algunas debilidades que pueden limitar su uso en ciertas situaciones. Algunas de las debilidades de GDAL son:

1. **Curva de aprendizaje:** GDAL puede tener una curva de aprendizaje empinada para los usuarios nuevos en el ámbito de los SIG. El uso efectivo de la biblioteca puede requerir habilidades de programación y conocimientos en la manipulación de datos geoespaciales.
2. **Limitaciones en el manejo de datos complejos:** Aunque GDAL puede manejar una amplia variedad de formatos de datos, a veces puede tener dificultades con datos geoespaciales complejos o muy grandes. En algunos casos, puede ser necesario recurrir a herramientas más especializadas para trabajar con estos datos.
3. **Desarrollo activo:** Aunque GDAL sigue siendo mantenido y desarrollado por una comunidad activa de usuarios y desarrolladores, la velocidad y frecuencia de las actualizaciones y mejoras puede no ser la suficiente para algunas aplicaciones.
4. **Limitaciones en el soporte de algunos formatos de datos:** Aunque GDAL admite una amplia variedad de formatos de datos geoespaciales, puede haber algunos formatos que no están completamente soportados, lo que puede limitar la capacidad de los usuarios para trabajar con estos datos.

En resumen, GDAL es una biblioteca muy útil para trabajar con datos geoespaciales, pero puede tener algunas debilidades en términos de curva de aprendizaje, manejo de

datos complejos, frecuencia de actualizaciones y soporte limitado para algunos formatos de datos. Sin embargo, muchas de estas debilidades pueden ser abordadas con la ayuda de la documentación de la biblioteca y la comunidad de usuarios y desarrolladores activos.

OpenCV. - es una biblioteca de código abierto de visión artificial y aprendizaje automático. Fue desarrollada originalmente por Intel en 1999 y desde entonces ha sido mantenido y desarrollado por una comunidad activa de usuarios y desarrolladores en todo el mundo.

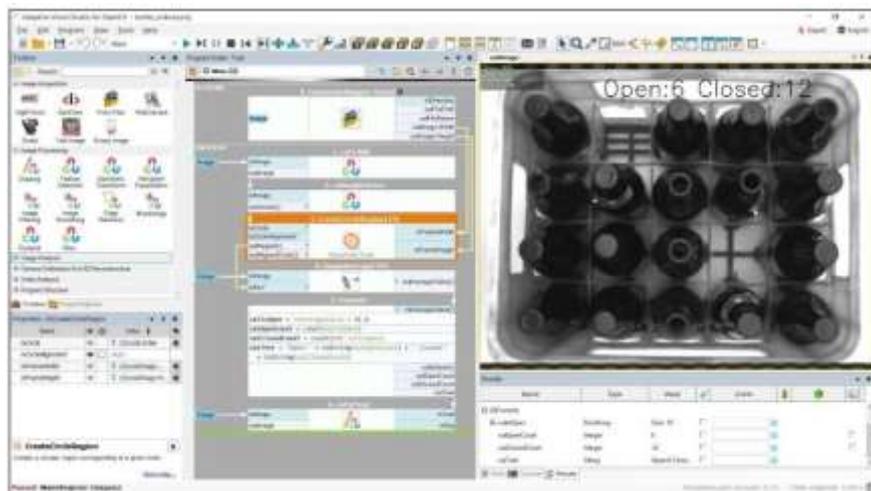


Ilustración 9. Interfaz OpenCV

Nota. Extraído de (Graphical environment for the OpenCV library - Zebra Aurora™ Vision, s. f.)

OpenCV proporciona una amplia variedad de herramientas y algoritmos para procesar imágenes y videos en tiempo real, como detección de objetos, seguimiento de objetos, reconocimiento facial, calibración de cámara y muchas otras aplicaciones. También cuenta con una amplia gama de funciones de aprendizaje automático y redes neuronales, lo que lo hace útil en aplicaciones de inteligencia artificial y aprendizaje profundo.

OpenCV es compatible con varios lenguajes de programación, como C++, Python y Java, y se puede ejecutar en una variedad de plataformas, incluyendo Windows, Linux, macOS, Android y iOS. Debido a su amplia funcionalidad, facilidad de uso y

comunidad activa, OpenCV se ha convertido en una de las bibliotecas de visión artificial más popular y ampliamente utilizada en el mundo.

OpenCV utiliza una amplia variedad de algoritmos y técnicas para procesamiento de imágenes y visión artificial. Algunos de los algoritmos más comunes incluyen:

1. Detección de bordes: algoritmos como Canny, Sobel y Laplacian se utilizan para detectar los bordes de los objetos en una imagen.
2. Segmentación: algoritmos como Thresholding, Watershed y GrabCut se utilizan para segmentar una imagen en regiones o componentes.
3. Descriptores de características: algoritmos como SIFT, SURF y ORB se utilizan para extraer características únicas de una imagen, que se pueden utilizar para tareas como reconocimiento de objetos o seguimiento de objetos.
4. Correspondencia de características: algoritmos como Brute-Force Matcher y FLANN Matcher se utilizan para encontrar correspondencias entre las características de dos imágenes.
5. Detección de objetos: algoritmos como Haar Cascade y HOG se utilizan para detectar objetos específicos en una imagen.
6. Redes neuronales: OpenCV también admite redes neuronales y aprendizaje profundo, lo que permite entrenar y utilizar modelos de redes neuronales para tareas de visión artificial más complejas, como detección de objetos en tiempo real, segmentación semántica, entre otras.

En resumen, OpenCV utiliza una amplia variedad de algoritmos y técnicas para procesamiento de imágenes y visión artificial, lo que lo hace una herramienta muy potente y versátil para muchas aplicaciones en el campo de la visión por computadora.

Implementación de OpenCV

Para implementar OpenCV, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Descarga e instala la biblioteca: Primero, debes descargar OpenCV desde su sitio web oficial y seguir las instrucciones de instalación adecuadas para tu sistema operativo.
2. Configura tu entorno de desarrollo: A continuación, debes configurar tu entorno de desarrollo para que pueda encontrar las bibliotecas y los encabezados de OpenCV. Esto puede incluir agregar rutas de biblioteca y encabezados a tu proyecto y configurar variables de entorno.

3. Incluye los archivos de encabezado de OpenCV en tu código: Ahora, debes incluir los archivos de encabezado de OpenCV en tu código fuente para poder utilizar sus funciones y clases.
4. Escribe tu código utilizando OpenCV: Ahora estás listo para escribir tu código utilizando las funciones y clases de OpenCV. Por ejemplo, si deseas cargar una imagen y aplicar un filtro de desenfoque, puedes utilizar las funciones `imread()` y `GaussianBlur()` de OpenCV.
5. Compila y ejecuta tu código: Finalmente, debes compilar y ejecutar tu código, asegurándote de que OpenCV se haya vinculado correctamente y esté funcionando como se espera.

Hay varios recursos en línea disponibles para ayudarte a implementar OpenCV, incluidos tutoriales, documentación y ejemplos de código. También hay una amplia comunidad de usuarios y desarrolladores de OpenCV que pueden ayudarte si tienes problemas o preguntas.

Características de OpenCV

OpenCV es una biblioteca de código abierto para procesamiento de imágenes y visión por computadora. Algunas de sus características clave incluyen:

1. Funciones de procesamiento de imágenes: OpenCV proporciona una amplia variedad de funciones para procesamiento de imágenes, incluyendo filtrado, transformación, segmentación y detección de bordes.
2. Detección y seguimiento de objetos: OpenCV admite una variedad de algoritmos para detección y seguimiento de objetos en tiempo real, incluyendo detección de rostros, detección de ojos, seguimiento de objetos y más.
3. Aprendizaje automático: OpenCV admite técnicas de aprendizaje automático para clasificación, detección de objetos y reconocimiento de patrones, como redes neuronales, SVM y árboles de decisión.
4. Integración con otras bibliotecas: OpenCV se integra fácilmente con otras bibliotecas y herramientas de código abierto, como NumPy, SciPy y Matplotlib.
5. Multiplataforma: OpenCV se puede compilar en varios sistemas operativos, incluyendo Windows, Linux, macOS, Android e iOS.
6. Interfaz gráfica de usuario: OpenCV incluye una interfaz gráfica de usuario (GUI) simple que permite a los usuarios visualizar y manipular imágenes en tiempo real.

En resumen, OpenCV es una biblioteca de procesamiento de imágenes y visión por computadora muy completa, que proporciona una amplia gama de funciones y

algoritmos para diversas aplicaciones en este campo. También se destaca por su facilidad de integración y su capacidad de ejecutarse en diferentes plataformas.

Fortalezas de OpenCV

Algunas de las fortalezas de OpenCV incluyen:

1. **Amplia variedad de algoritmos:** OpenCV ofrece una amplia variedad de algoritmos para procesamiento de imágenes y visión por computadora, desde simples operaciones de procesamiento de imágenes hasta complejos algoritmos de aprendizaje automático.
2. **Comunidad de usuarios activa:** OpenCV cuenta con una gran comunidad de usuarios y desarrolladores activos que comparten conocimientos, código y recursos en línea, lo que facilita la solución de problemas y la implementación de proyectos.
3. **Multiplataforma:** OpenCV se puede compilar y ejecutar en diferentes sistemas operativos y plataformas, lo que lo hace muy versátil y flexible.
4. **Integración con otras bibliotecas y lenguajes:** OpenCV se integra fácilmente con otras bibliotecas de código abierto y lenguajes de programación, lo que permite a los usuarios utilizar herramientas y recursos adicionales en sus proyectos.
5. **Licencia de código abierto:** OpenCV tiene una licencia de código abierto, lo que significa que los usuarios pueden utilizarlo, modificarlo y distribuirlo libremente sin costo alguno.

En resumen, la amplia variedad de algoritmos de procesamiento de imágenes y visión por computadora, su comunidad activa de usuarios y su capacidad de integración y flexibilidad son algunas de las fortalezas clave de OpenCV.

Debilidades de OpenCV

Algunas de las debilidades de OpenCV son:

1. **Curva de aprendizaje empinada:** OpenCV es una biblioteca compleja que requiere un conocimiento sólido de procesamiento de imágenes y programación en general. Por lo tanto, los usuarios nuevos pueden encontrar una curva de aprendizaje empinada al trabajar con la biblioteca.
2. **Documentación no siempre clara:** La documentación de OpenCV no siempre es clara o completa, lo que puede dificultar la implementación de ciertos algoritmos o funciones.
3. **Rendimiento limitado en algunos casos:** Aunque OpenCV es una biblioteca de procesamiento de imágenes de alto rendimiento, puede tener un rendimiento

limitado en algunos casos, especialmente al trabajar con imágenes de alta resolución o en dispositivos con recursos limitados.

4. Limitaciones en detección de objetos: Aunque OpenCV tiene una gran cantidad de algoritmos para la detección de objetos, todavía puede haber limitaciones en la precisión de la detección de objetos en ciertas condiciones, como objetos que se superponen o tienen formas no convencionales.

PROJ (PROJ.4). - es un software de transformación de coordenadas geoespaciales que permite convertir las coordenadas de un sistema de referencia de coordenadas (CRS) a otro. Esto incluye proyecciones cartográficas y transformaciones geodésicas. PROJ está disponible como software libre y de código abierto bajo la licencia X/MIT.

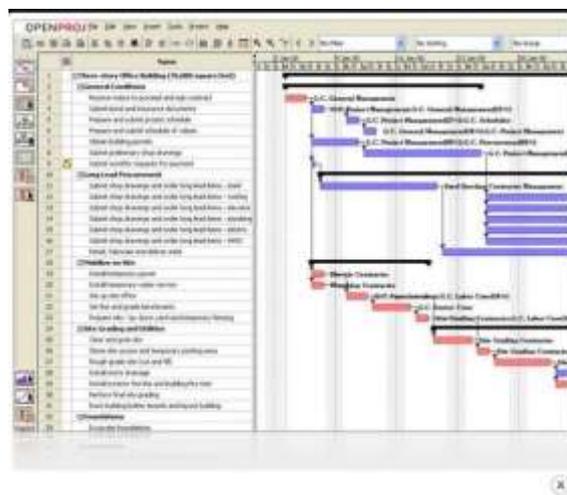


Ilustración 10. Interfaz PROJ

Nota. Extraído de (Carbonell (2016))

Además de las aplicaciones de línea de comandos que ofrece PROJ para la fácil conversión de coordenadas desde archivos de texto o entrada del usuario, también cuenta con una interfaz de programación de aplicaciones (API) que permite a los desarrolladores utilizar la funcionalidad de PROJ en su propio software sin tener que implementar ellos mismos una funcionalidad similar.

Inicialmente, PROJ se enfocó en la aplicación de cartografía, permitiendo a los usuarios convertir coordenadas geodésicas en coordenadas proyectadas mediante diversas proyecciones cartográficas. Con el tiempo, PROJ ha incorporado soporte para transformaciones de datos y actualmente admite más de cien proyecciones cartográficas

diferentes. PROJ también puede transformar coordenadas entre datums utilizando todas las técnicas geodésicas excepto las más complejas.

PROJ ofrece la posibilidad de descargar su código fuente desde la sección de descargas y ofrece enlaces a ejecutables preempaquetados en la sección de instalación. Además, la documentación de PROJ está disponible en formato PDF junto con su sitio web (proj, 2023).

Para implementar PROJ, hay varias opciones disponibles dependiendo de tus necesidades y habilidades técnicas:

1. **Descargar y compilar el código fuente:** Si tienes experiencia en programación y quieres personalizar o extender la funcionalidad de PROJ, puedes descargar el código fuente desde el sitio web oficial de PROJ y compilarlo en tu propia máquina.
2. **Instalar mediante paquetes precompilados:** Si no deseas compilar el código fuente de PROJ, puedes descargar e instalar paquetes precompilados que están disponibles en la sección de instalación del sitio web oficial de PROJ. Estos paquetes están disponibles para varios sistemas operativos, como Linux, Windows y MacOS.
3. **Utilizar librerías y herramientas que incluyen PROJ:** Existen varias librerías y herramientas de geoprocesamiento que ya incluyen PROJ y permiten utilizar su funcionalidad a través de una API más sencilla y accesible. Por ejemplo, GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) incluye PROJ y permite la lectura y escritura de datos geoespaciales, y QGIS (Quantum GIS) utiliza PROJ para realizar transformaciones de coordenadas y proyecciones cartográficas (proj, 2023).

PROJ es un software genérico de transformación de coordenadas que ofrece las siguientes características:

1. **Transformación de coordenadas:** PROJ permite transformar las coordenadas geoespaciales de un sistema de referencia de coordenadas (CRS) a otro, incluyendo proyecciones cartográficas y transformaciones geodésicas.
2. **Proyecciones cartográficas:** PROJ admite más de cien proyecciones cartográficas diferentes, lo que permite a los usuarios convertir coordenadas geodésicas en coordenadas proyectadas utilizando diferentes proyecciones.
3. **Soporte de cambio de datos:** PROJ puede transformar coordenadas entre datums utilizando todas las técnicas geodésicas excepto las más oscuras, lo que permite a los usuarios trabajar con diferentes sistemas de coordenadas.

4. Aplicaciones de línea de comandos: PROJ incluye aplicaciones de línea de comandos para una fácil conversión de coordenadas desde archivos de texto o directamente desde la entrada del usuario.
5. Interfaz de programación de aplicaciones: PROJ expone una interfaz de programación de aplicaciones (API) que permite a los desarrolladores utilizar la funcionalidad de PROJ en su propio software sin tener que implementar ellos mismos una funcionalidad similar.
6. Licencia de código abierto: PROJ se publica bajo la licencia de código abierto X/MIT, lo que significa que cualquier persona puede descargar, usar y modificar el software de forma gratuita.

Algunas fortalezas de PROJ incluyen:

1. Amplia gama de soporte: PROJ es capaz de transformar coordenadas entre más de 8,000 sistemas de referencia de coordenadas (CRS) diferentes y admite más de 100 proyecciones cartográficas diferentes.
2. Precisión y flexibilidad: PROJ utiliza técnicas geodésicas avanzadas para garantizar una alta precisión en la transformación de coordenadas, incluso en áreas de alta complejidad topográfica. Además, su flexibilidad le permite manejar muchos tipos de datos geospaciales y realizar transformaciones personalizadas según sea necesario.
3. Código abierto: PROJ se publica bajo una licencia de código abierto, lo que significa que es accesible y gratuito para cualquier persona que quiera utilizarlo, sin restricciones de licencias costosas.
4. Interfaz fácil de usar: PROJ incluye utilidades de línea de comandos para facilitar la conversión de coordenadas desde archivos de texto o entrada del usuario. Además, su API permite a los desarrolladores utilizar la funcionalidad de PROJ en su propio software sin tener que implementar ellos mismos una funcionalidad similar.
5. Comunidad activa: PROJ tiene una comunidad de desarrolladores activa y dedicada, lo que significa que se están realizando continuamente mejoras y actualizaciones en el software.

Algunas posibles debilidades de PROJ podrían incluir:

1. Curva de aprendizaje: PROJ tiene una curva de aprendizaje un poco más pronunciada que algunos otros programas SIG, especialmente si se utiliza la API para desarrollar aplicaciones personalizadas.
2. Depende de otros programas: para trabajar con datos de SIG, PROJ depende de otros programas, como GDAL y QGIS. Si estos programas no están instalados correctamente o no se integran adecuadamente con PROJ, pueden surgir problemas.

3. Algunas funcionalidades avanzadas pueden ser complicadas: para algunas funcionalidades más avanzadas de PROJ, como la transformación de coordenadas utilizando técnicas geodésicas complejas, se requiere un conocimiento técnico más avanzado.
4. Problemas de compatibilidad: PROJ ha sufrido algunos cambios significativos en su estructura interna en versiones anteriores, lo que puede causar problemas de compatibilidad si se utilizan diferentes versiones del software.

GeoTools. - es una biblioteca de código abierto en Java para trabajar con datos geoespaciales. Permite a los desarrolladores crear aplicaciones SIG personalizadas que pueden leer, escribir y analizar una amplia variedad de formatos de datos geoespaciales, como shapefiles, archivos GeoTIFF, bases de datos espaciales y servicios web demapas.

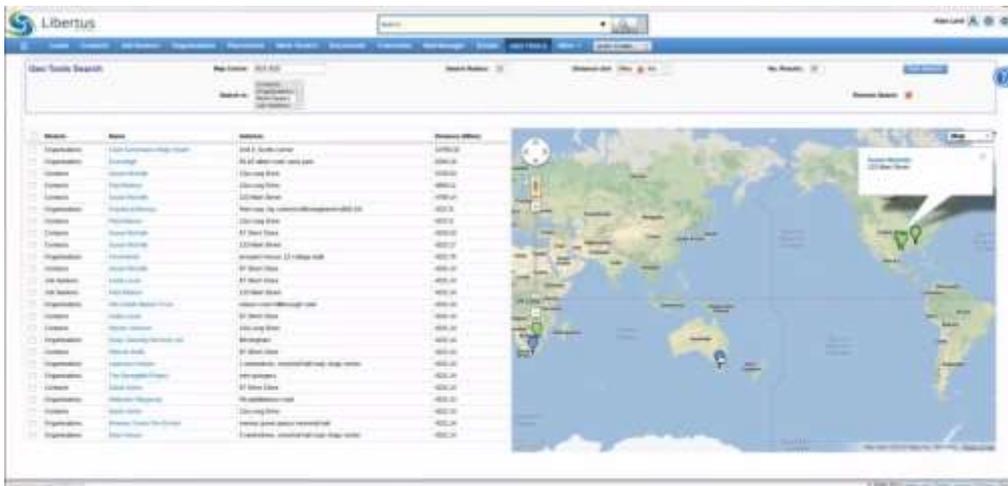


Ilustración 11. Interfaz GeoTools

Nota. Extraído de (Configuración de un NSD basado en directivas a través de puerta de enlace en una puerta de enlace de VMware Cloud on AWS, s. f.)

GeoTools también proporciona una gran cantidad de herramientas para la visualización y el análisis de datos geoespaciales, como la creación de mapas y la realización de consultas espaciales. Además, cuenta con una amplia comunidad de usuarios y desarrolladores que ofrecen soporte y contribuyen a mejorar la biblioteca.

Entre las características de GeoTools se encuentran:

- Soporte para una amplia variedad de formatos de datos geoespaciales.

- Herramientas para la visualización y el análisis de datos geoespaciales.
- Posibilidad de crear aplicaciones SIG personalizadas.
- Disponible bajo una licencia de código abierto (LGPL).
- Amplia comunidad de usuarios y desarrolladores.

Algunas de las fortalezas de GeoTools son:

1. Amplia gama de formatos de datos: GeoTools soporta una amplia gama de formatos de datos geoespaciales, incluyendo formatos populares como Shapefile, GeoTIFF, GML, KML, PostGIS, entre otros.
2. Modularidad y extensibilidad: GeoTools está diseñado para ser modular y extensible, lo que significa que los usuarios pueden agregar nuevas funcionalidades o módulos al sistema según sus necesidades.
3. API Java: GeoTools se desarrolló en Java, lo que significa que tiene una API Java completa y bien documentada que permite a los desarrolladores integrar fácilmente el software en sus propias aplicaciones.
4. Soporte de estándares: GeoTools implementa una gran cantidad de estándares de la industria, como el estándar Open Geospatial Consortium (OGC), lo que garantiza la interoperabilidad con otros sistemas que cumplen con los mismos estándares.
5. Comunidad activa: GeoTools cuenta con una comunidad activa de usuarios y desarrolladores que contribuyen regularmente al desarrollo y mantenimiento del software, lo que significa que las actualizaciones y correcciones de errores se realizan con frecuencia.

Algunas de las debilidades de GeoTools incluyen:

1. Curva de aprendizaje: el software puede ser difícil de usar y requiere cierto nivel de conocimiento técnico y experiencia en SIG.
2. Interfaz de usuario: aunque se ha mejorado en las últimas versiones, la interfaz de usuario aún puede ser menos intuitiva y atractiva que la de otros programas SIG.
3. Rendimiento: el rendimiento de GeoTools puede ser más lento que otros programas SIG en tareas complejas o con grandes conjuntos de datos.
4. Documentación: aunque hay documentación disponible, algunos usuarios han encontrado que la documentación puede ser confusa o incompleta en algunos casos.

2.2.4. Geolocalización

La geolocalización es la tecnología que permite determinar la ubicación geográfica de un objeto, persona o dispositivo móvil en tiempo real utilizando señales de satélite, redes de comunicación móvil o Wi-Fi. Esta tecnología utiliza diferentes tipos de información, como las coordenadas geográficas, la altitud y la dirección, para proporcionar una posición exacta y precisa en un mapa.

La geolocalización tiene una amplia variedad de aplicaciones en la vida cotidiana, desde ayudar a las personas a encontrar direcciones y lugares, hasta permitir a los servicios de emergencia localizar a personas en peligro o facilitar el seguimiento de flotas de vehículos. También se utiliza en aplicaciones empresariales para mejorar la eficiencia en la logística, el transporte y el comercio, así como para fines de seguridad y vigilancia (Griffith, 2007).

2.2.5. Geocodificación

La geocodificación es el proceso de asignar coordenadas geográficas (latitud y longitud) a una dirección postal o a otra descripción de ubicación, como una calle, un código postal o una ciudad. La geocodificación se utiliza para asociar una ubicación específica en la superficie terrestre con una dirección o descripción de ubicación.

El proceso de geocodificación se realiza utilizando bases de datos geográficas que contienen información detallada sobre las calles, carreteras, puntos de referencia y otros elementos geográficos de una determinada región. Los sistemas de geocodificación utilizan algoritmos que buscan en estas bases de datos para encontrar la ubicación más precisa posible que se corresponda con la dirección o descripción proporcionada.

La geocodificación tiene una amplia variedad de aplicaciones en la vida cotidiana, como ayudar a las empresas a localizar y servir a sus clientes, permitir a los servicios de emergencia encontrar rápidamente una dirección en una llamada de emergencia, y facilitar la investigación de delitos mediante la localización de incidentes en un mapa (DeMers).

2.2.6. Geoetiquetado

El geoetiquetado (también conocido como geotagging) es la acción de agregar información geográfica a un elemento multimedia, como una foto, un video o un mensaje de texto, utilizando coordenadas geográficas. La información de geolocalización asociada con el elemento multimedia puede utilizarse para etiquetar el lugar donde se capturó la foto o el video, o donde se envió el mensaje.

El geoetiquetado se realiza utilizando un dispositivo GPS o una aplicación de software que puede determinar automáticamente la ubicación geográfica del elemento multimedia en el momento en que se crea. También se puede realizar de forma manual mediante la introducción manual de las coordenadas geográficas.

El geoetiquetado tiene una amplia variedad de aplicaciones en la vida cotidiana, como ayudar a los usuarios a recordar dónde tomaron una foto o grabaron un video, permitir a los turistas etiquetar los lugares que visitaron durante sus viajes, y permitir a los usuarios de redes sociales compartir su ubicación con amigos y familiares. También puede ser útil para fines empresariales, como el seguimiento de la ubicación de vehículos y equipos (Amicis, 2018).

2.2.7. Sistemas de alerta temprana

Los sistemas de alerta temprana son herramientas que permiten detectar y prevenir situaciones de riesgo o eventos inesperados con la mayor anticipación posible, con el fin de tomar medidas para evitar o minimizar su impacto. En el contexto de la georreferenciación, los sistemas de alerta temprana se utilizan para monitorear y detectar posibles riesgos o eventos que puedan afectar la entrega de productos o servicios de Courier, así como para identificar y resolver problemas de logística en tiempo real. Estos sistemas se basan en la recopilación y análisis de datos en tiempo real, lo que permite una toma de decisiones más eficiente y rápida.

En este sentido (Ocharan, 2020) afirma que: “se puede conceptualizar a los sistemas de alerta temprana como dispositivos que posibilitan conocer con antelación el advenimiento de la eventualidad de un suceso ya sea de índole natural o humano que en

medida con su interacción pueda provocar un estado de vulnerabilidad aunque si bien es cierto Esta técnica se utiliza en mayor medida dentro de los márgenes de gestión de riesgos su aplicación hoy en día es cada vez más amplia” (p.11).

En el mismo orden de ideas (López, Carvajal, & Enciso, 2019) menciona los diferentes tipos de alerta temprana

1. Sistemas de alerta temprana meteorológicos: se utilizan para detectar y pronosticar eventos climáticos extremos, como huracanes, tornados, inundaciones y sequías, y emitir alertas para advertir a la población afectada.
2. Sistemas de alerta temprana de terremotos: se utilizan para detectar la actividad sísmica y emitir alertas antes de que llegue el temblor a una zona poblada, permitiendo a las personas tomar medidas de seguridad y reducir el riesgo de lesiones y muertes.
3. Sistemas de alerta temprana de tsunamis: se utilizan para detectar terremotos submarinos y otros eventos que pueden desencadenar tsunamis, y emitir alertas a las comunidades costeras en riesgo.
4. Sistemas de alerta temprana de enfermedades: se utilizan para detectar y monitorear brotes de enfermedades infecciosas y emitir alertas a los profesionales de la salud y al público en general, para prevenir su propagación.
5. Sistemas de alerta temprana de seguridad: se utilizan para detectar amenazas de seguridad, como ataques terroristas, ciberataques y otros tipos de actividad malintencionada, y emitir alertas para prevenir o mitigar los daños.
6. Sistemas de alerta temprana de desastres naturales: se utilizan para detectar y monitorear eventos naturales, como incendios forestales, erupciones volcánicas y deslizamientos de tierra, y emitir alertas para advertir a la población afectada y coordinar las operaciones de rescate y recuperación.

Durante la Primera y Segunda Guerra Mundial, se desarrolló un sistema de alerta temprana para proteger a la población. Este sistema se basa en un conjunto de procedimientos y herramientas, a través de los cuales se advierte de alguna amenaza o evento de carácter predecible, ofreciendo pronósticos sobre sus posibles efectos. Esto puede beneficiar a las empresas Courier ya que se puede conocer sobre algún incidente o evento que se presente en el trayecto de la entrega de los paquetes o mensajería.

Los sistemas de alerta temprano permitirán que las encomiendas lleguen a su destino, brindando seguridad y confianza en las personas que requieren de estos servicios ya que los repartidores recibirán alertas de problemas que se les pueden presentar en el trayecto

de trasladar las encomiendas. Al considerar los sistemas de alerta temprana proyectan confianza en las personas, debido a que se evidencia la preocupación y el interés que implica tener una empresa que ofrezca servicios Courier.

2.2.6.1. Debilidades de los sistemas de alerta temprana

Los sistemas de alerta temprana tienen algunas debilidades que pueden afectar su capacidad para prevenir o minimizar los impactos de desastres naturales o provocados por el ser humano. Algunas de estas debilidades incluyen:

1. Falta de cobertura y monitoreo: Los sistemas de alerta temprana dependen de la capacidad de monitorear y detectar eventos peligrosos con suficiente antelación para emitir alertas. Si no hay suficiente cobertura o no se monitorean adecuadamente las áreas afectadas, el sistema de alerta temprana puede fallar.
2. Falta de datos precisos: Los sistemas de alerta temprana necesitan datos precisos para realizar predicciones y emitir alertas. Si los datos son imprecisos o no están actualizados, las alertas pueden ser inexactas o tardías.
3. Falta de recursos: Los sistemas de alerta temprana pueden requerir una gran cantidad de recursos, incluyendo personal capacitado, equipos de monitoreo y sistemas de comunicación. Si estos recursos son limitados o no están disponibles, el sistema de alerta temprana puede no funcionar correctamente.
4. Falta de capacidad de respuesta: Una vez emitida la alerta, es necesario que las personas y las comunidades afectadas respondan adecuadamente para minimizar los impactos. Si no hay una capacidad adecuada de respuesta, la alerta temprana puede ser inútil.
5. Limitaciones tecnológicas: Aunque la tecnología ha mejorado significativamente la capacidad de los sistemas de alerta temprana, todavía hay limitaciones en la detección y predicción de ciertos eventos, como terremotos y tsunamis, lo que puede afectar la capacidad del sistema para emitir alertas precisas y oportunas (Eftychidis, 2017).

En general, los sistemas de alerta temprana son muy útiles para reducir los impactos de desastres naturales y provocados por el ser humano, pero aún tienen algunas debilidades que deben abordarse para mejorar su eficacia y capacidad de protección (Eftychidis, 2017).

2.2.8. Características de diseño y desarrollo de interfaces de usuario amigables e intuitivas de sistemas de geolocalización y alerta temprana

Con lo hasta aquí revisado queda plenamente establecida la operatividad de los sistemas de geolocalización y de alerta temprana así mismo de la identificación de los principales software del mercado de código abierto se ha podido analizar tanto la interfaz como el potencial de los mismos, en tal sentido en este apartado se señalan algunas características de diseño y desarrollo de interfaces de usuario amigables e intuitivas de sistemas de geolocalización y alerta temprana incluyen:

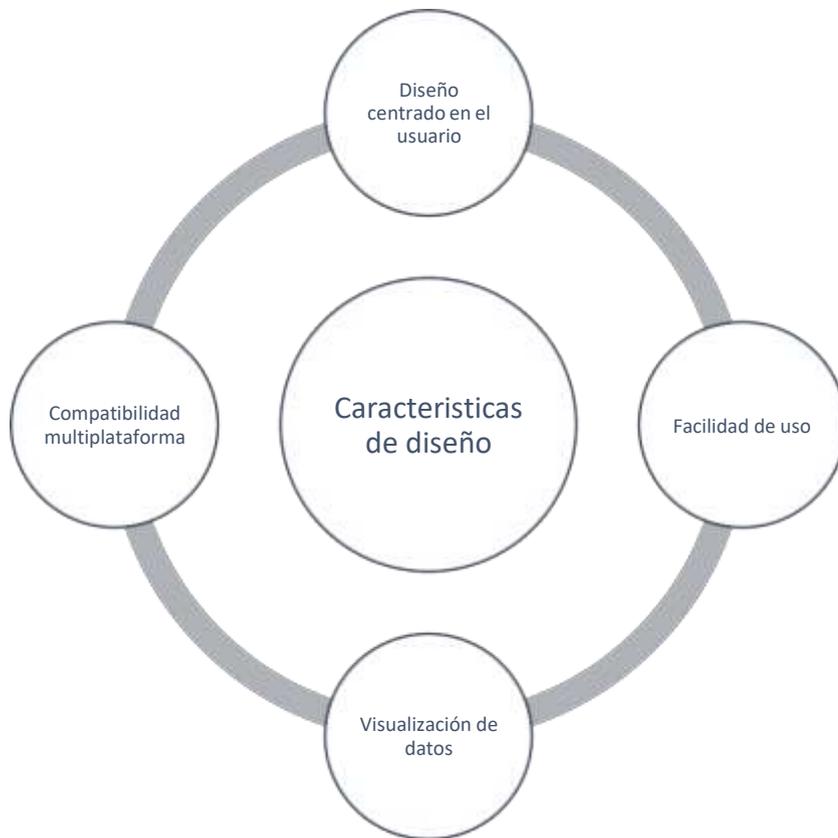


Ilustración 12. Características de diseño interfaces para e-commerce

Nota. Elaborado por David Alban

2.2.9. Integración de sistemas de geolocalización y alerta temprana en plataformas de comercio electrónico

La integración de sistemas de geolocalización y alerta temprana en plataformas de comercio electrónico generalmente se realiza a través de API (Interfaz de programación de aplicaciones) que permiten la comunicación entre diferentes sistemas y plataformas.

Por ejemplo, una tienda en línea podría utilizar una API de un proveedor de servicios de geolocalización para obtener la ubicación de un paquete enviado por un proveedor de Courier y luego utilizar una API de un sistema de alerta temprana para monitorear el progreso del paquete y enviar alertas al cliente en caso de cualquier retraso o problema en la entrega.

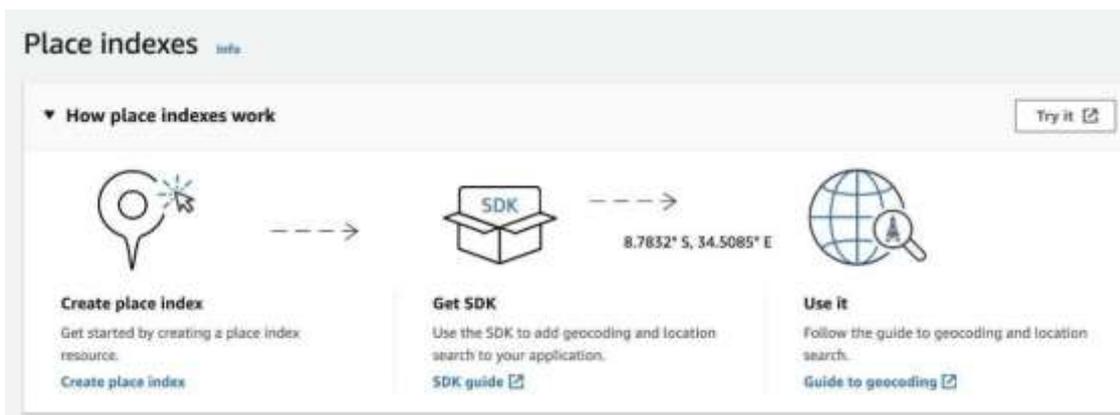


Ilustración 13. Api Amazon

Nota. Extraído de (Adding the new Suggestions API of Amazon Location Service to your website | Amazon Web Services, 2021)

Amazon Location Service: Este es un servicio completo de geolocalización que permite a los desarrolladores agregar datos de ubicación a sus aplicaciones, incluyendo mapas, puntos de interés y rutas. Amazon Location Service se basa en datos de ubicación de alta calidad y proporciona una API RESTful para acceder a ellos.

La integración de estos sistemas puede requerir cierto conocimiento técnico y programación para implementar las API y asegurarse de que la información se transmita correctamente entre los diferentes sistemas.

En primer lugar, se debe integrar un sistema de geolocalización en la plataforma de comercio electrónico para poder determinar la ubicación de los clientes. Esto puede implicar el uso de tecnologías como el GPS o la geolocalización basada en la dirección IP.

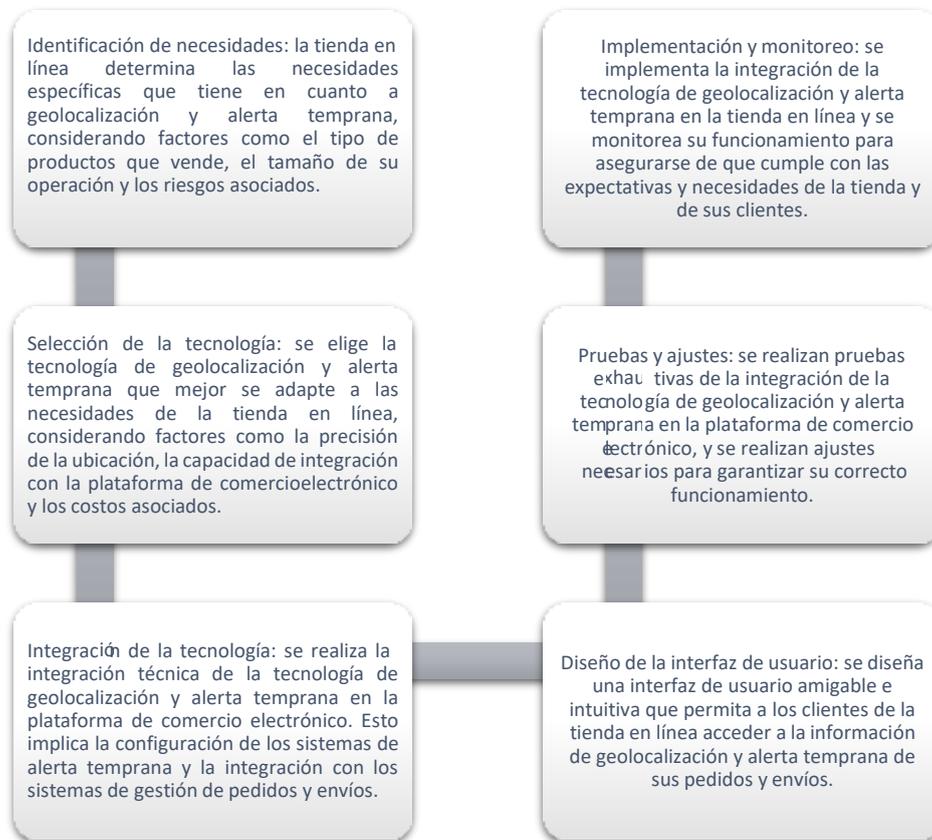
A continuación, se debe integrar un sistema de alerta temprana para detectar cualquier problema o riesgo en el envío de los productos. Para ello, se pueden utilizar sensores y dispositivos IoT (Internet de las cosas) que permitan recopilar información en tiempo real sobre el estado de los envíos, como la temperatura, la humedad, la vibración, etc.

Finalmente, se debe integrar un sistema de notificaciones y alertas que permita a los clientes recibir información actualizada sobre el estado de sus envíos y cualquier problema que surja durante el proceso de entrega. Esto puede implicar el uso de aplicaciones móviles o servicios de mensajería que envíen notificaciones a los clientes en tiempo real.

Es importante destacar que la integración de sistemas de geolocalización y alerta temprana en plataformas de comercio electrónico no solo implica la implementación de tecnologías específicas, sino también el diseño de una arquitectura de software escalable y robusta que permita la gestión eficiente de grandes cantidades de datos en tiempo real. Además, se deben tener en cuenta aspectos de seguridad, privacidad y protección de datos personales de los clientes en todo momento.

A continuación, se presenta una posible cronología de los pasos para integrar sistemas de geolocalización y alerta temprana en tiendas en línea:

Ilustración 14 pasos para integrar sistemas de geolocalización y alerta temprana



Nota. Elaborado por David Alban

2.2.10. La seguridad y privacidad de los datos de geolocalización y alerta temprana para garantizar la protección de la información de los usuarios.

La seguridad y privacidad de los datos de geolocalización y alerta temprana es un aspecto crítico para garantizar la protección de la información de los usuarios. Algunas de las medidas que se pueden implementar para asegurar la seguridad y privacidad de estos datos según (Limas, 2020) incluyen:

- 1. Autenticación y autorización:** Es importante que los usuarios sean autenticados y autorizados antes de acceder a los datos de geolocalización y alerta temprana. Esto puede lograrse mediante la implementación de mecanismos de autenticación y autorización seguros, como la autenticación de dos factores.
- 2. Encriptación:** Los datos de geolocalización y alerta temprana deben ser encriptados para evitar que sean interceptados por terceros no autorizados. Es

importante utilizar algoritmos de encriptación robustos y comprobados para garantizar la seguridad de los datos.

3. Control de acceso: Es necesario implementar mecanismos de control de acceso para garantizar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a los datos de geolocalización y alerta temprana. Esto puede lograrse mediante la implementación de roles y permisos para diferentes usuarios.
4. Monitoreo de actividad: Es importante monitorear la actividad de los usuarios para detectar posibles intentos de acceso no autorizados a los datos de geolocalización y alerta temprana. Los registros de actividad deben ser revisados regularmente para detectar cualquier actividad sospechosa.
5. Políticas de privacidad: Es importante establecer políticas claras de privacidad que expliquen cómo se utilizan los datos de geolocalización y alerta temprana, quién tiene acceso a ellos y cómo se protegen. Los usuarios deben tener la opción de optar por no compartir sus datos de geolocalización si lo desean.

2.3. Conceptual

2.3.1. Comercio Electrónico

La Organización Mundial del Comercio define el comercio electrónico (en inglés, *e-commerce*) como: “La producción, distribución, comercialización, venta o entrega de bienes y servicios por medios electrónicos” (Sánchez, Jiménez, Hernández 2015). Dentro del comercio electrónico existen varias acciones que pueden realizarse, tales como: la transferencia electrónica de fondos, manejo de la cadena de producción, el e-marketing (marketing orientado a Internet), y el procesamiento de transacciones en línea. Estos son algunos de los elementos que pueden estar comprendidos dentro del comercio electrónico, sin embargo, no es necesario implementar todos ellos.

Conforme a lo señalado, el comercio electrónico se refiere a la compra y venta de bienes y servicios a través de Internet u otras redes informáticas. Esto implica la realización de transacciones comerciales en línea, donde los compradores pueden navegar por catálogos de productos, agregar artículos a sus carritos de compras, realizar pagos en línea y recibir sus productos o servicios en su dirección de envío.

El comercio electrónico ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, y ha cambiado la forma en que las personas compran y venden bienes y servicios. Este tipo de comercio puede ser realizado por empresas tanto grandes como pequeñas, y puede tener lugar en plataformas de comercio electrónico dedicadas o en sitios web de tiendas en línea individuales.

Tabla 1. Tipos de comercio electrónico

<i>TIPO DE COMERCIO ELECTRÓNICO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>EJEMPLO</i>
<i>B2C: negocio a consumidor</i>	El modelo de comercio entre empresa y consumidor (B2C, acrónimo de <i>Business to Consumer</i>) es conocido habitualmente, como el verdadero comercio electrónico. Este modelo aporta a las empresas una herramienta que les permite, por medio de una plataforma web, ofertar y dirigir sus productos/servicios; a los clientes a través del internet, distanciándose del modelo considerado como tradicional de venta en un punto físico.	<i>Amazon</i> es un comerciante general que vende productos de negocio a consumidores de ventas al detalle.
<i>TIPO DE COMERCIO ELECTRÓNICO</i>	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
<i>B2B: negocio a negocio</i>	Considerada la mayor forma de comercio electrónico, en la que, negocios se encaminan en vender a otros negocios; es el comercio electrónico de negocio a negocio (B2B).	<i>Foodtrader</i> es un ejemplo de intercambio de materias primas entre terceros, proveedor de subastas y fuente de información de negocio que da servicio a las industrias agrícolas y alimenticias.
<i>C2C: consumidor a consumidor</i>	Se refiere a un comercio electrónico donde son los clientes finales los que interactúan como vendedores y compradores a la vez. (C2C, acrónimo de <i>Consumer to Consumer</i>), realiza la venta comúnmente a través de subastas o intercambio, donde el vendedor pone su producto en el catálogo de una página virtual y ésta se encarga, mediante ciertas herramientas, de aproximar el producto a otros consumidores	Tenemos a <i>eBay</i> como un sitio de una gran variedad de subastas y sitios de listados como <i>Craigslist</i> , los clientes pueden subastar o vender bienes de primera mano a otros consumidores
<i>P2P: igual a igual</i>	El comercio tecnológico de igual a igual permite a los usuarios de la web	<i>BitTorrent</i> es una aplicación de software que permite a los

<p>compartir archivos y recursos entre ordenadores de manera directa, sin tener que pasar por un servidor Web central.</p> <p>En su forma más habitual no se requiere un intermediario, aunque, de hecho, la mayoría de las redes P2P utilizan “súper servidores” intermediarios para garantizar la agilidad en las operaciones</p>	<p>consumidores compartir videos y demás contenido con alto consumo de banda ancha, entre un consumidor y otro de manera directa, sin participación de un generador de mercado, como en el comercio electrónico C2C.</p>
---	--

M-commerce: comercio móvil

El comercio móvil o m-commerce se alude al uso de dispositivos digitales inalámbricos, que realizar transacciones en la Web. El comercio móvil implica el uso de redes inalámbricas para la interacción entre: teléfonos celulares, dispositivos de bolsillo y ordenadores personales para el servicio Web.

Los dispositivos móviles inalámbricos como los PDAs (asistentes personales digitales) y los teléfonos celulares se utilizan para llevar a cabo transacciones comerciales.

Nota. Elaborado por David Alban

Tabla 2. Empresas que utilizan comercio electrónico en Ecuador

Empresas que utilizan comercio electrónico en Ecuador		
No.	EMPRESA	DESCRIPCION
1	Mercado Libre	Ofrece la venta de muchos productos como Televisores, Zapatos Converse, Adidas, Celulares, Licores y mucho más. El tráfico en la plataforma vía smartphones, tablets y otros dispositivos móviles representan el 70%, siendo el medio a través del cual se realiza la mitad de las compras de Mercado Libre.
2	DePrati	Es una cadena de tiendas por departamentos de Ecuador cuya línea principal son las prendas de vestir y los productos para el hogar. De Prati tiene 24 sucursales en Ecuador, entre tiendas de moda, hogar, y especializadas. En el 2007 los almacenes fueron los pioneros del retail a través del comercio electrónico dentro de Ecuador.
3	Linio	Tiene un catálogo con la más amplia variedad de artículos, productos y marcas que se puede comprar de manera fácil y rápida. Ofrece la oportunidad de comprar en Internet y recibir en la comodidad de su casa con la seguridad de que todos los pedidos lleguen de manera segura, efectiva y rápida.
4	Comandato	Es una empresa ecuatoriana que ha evolucionado para sus clientes pensando en las necesidades de la familia, en sus proyectos, en sus sueños. La innovación y crecimiento de nuestra cadena nos permite compartir sus anhelos; es por eso, que continuamos con nuestros planes de expansión y desarrollo en el mercado.

5	Yaesta.com	<p>Es una tienda donde puedes encontrar tecnología, electrodomésticos, muebles y productos para el hogar. Puedes comprar los productos disponibles en nuestra página web y nosotros los entregamos en la puerta de tu casa, en todo el Ecuador, de 3-5 días laborales.</p> <p>Tienes varias formas de pago y todos los productos tienen garantía de fábrica.</p>
6	Digitek	<p>Es una de las tiendas en línea en Ecuador para hacer compras con seguridad. digitek es una tienda virtual donde tiene un catálogo con amplia variedad de accesorios y productos tecnológicos que se pueden comprar de manera rápida, fácil y segura, dándote la oportunidad de comprar en Internet y recibir en la comodidad de tu hogar u oficina.</p>
7	Neverland	<p>Se dedica a la importación, distribución y comercialización de ropa de bebés, niños y niñas. Entre los productos que ofrece tiene: vestidos, chaquetas, conjuntos, cobijas, camisetas, pantalones, body, pijamas, monos, busos, por nombrar algunos.</p>

Nota: Elaborado por David Albán

Tabla 3. Empresas Courier en Ecuador

Empresas Courier en Ecuador		
No.	Empresa	Descripción
1	Servientrega	Más de 27 años de experiencia en el mercado nacional e Internacional, especializados en toda la cadena de abastecimiento ofreciendo los servicios profesionales de Logística Integral puerta a puerta dentro de nuestra cobertura
2	Tramaco	Nuestra trayectoria en el mercado nacional nos ha brindado la experiencia suficiente para manejar los envíos de nuestros aliados comerciales. Nuestra eficacia, compromiso y liderazgo al momento de transportar carga sensible e importante para nuestros clientes nos hace la opción número en envíos en el país
3	Urbano	Es la experiencia que en urbano ofrecemos a nuestros clientes, que buscan servicios logísticos ágiles, seguros y modernos, desarrollados para cumplir con indicadores cada vez más exigentes. ¡Gestionamos tus envíos en todo el Ecuador
4	Aristcomcargo	Nuestra experiencia de más de 18 años nos permite ofrecer un servicio de excelencia, que se adecue a las necesidades de nuestros clientes. Contamos con una amplia red de agentes internacionales que asegurarán tranquilidad, claridad y entrega en el destino final
5	Delgado courier cia. ltda.	Delgado Courier cuenta con un talento humano comprometido e idóneo, con excelente actitud de servicio, que trabaja en equipo, orientando todos sus esfuerzos al servicio y cumplimiento de las expectativas de nuestros clientes.

6	Dhl express ecuador s.a	Hace más sencillo que nunca el envío en línea, obtención de cotizaciones, programación de recolecciones, búsqueda de puntos de venta, rastreo de envíos y mucho más.
7	Grupo entregas	Grupo Entregas es una empresa ecuatoriana especializada en logística. Somos participantes de servicios globales de FedEx Express en Ecuador y contamos con un portafolio extenso de soluciones logísticas integrales para tu negocio.
8	Mundi group s.a.	Somos una agencia de comercio internacional enfocada en brindar servicios de importación y exportación, transporte internacional aéreo y marítimo de cualquier parte del mundo. Mantenemos su carga segura, brindamos el servicio de Nacionalización con los costos establecidos por la ley
9	Geo & cris cargo service s.a.	Es una Empresa Privada, de carácter nacional que se dedica al servicio de Courier a nivel nacional e internacional y su oficina principal se halla en la ciudad de Guayaquil, llegando así a expandirse a diferentes estados de la Unión Norteamericana tales como New York, New Jersey, Connecticut, Massachusetts, con los más altos niveles de calidad en el servicio que brinda a la culta ciudadanía del País.
10	Geomil george mileni s.a	El 25 de septiembre de 1997 se consolidó una idea, creando Geomil Express Ecuador y España, con la finalidad de crear un vínculo entre Ecuador y Europa. Con esfuerzo hemos creado una red que ha permitido a miles de migrantes estar conectados con su país, mediante los servicios Geomil Express.
11	In express-courier s.a.	Somos una empresa ecuatoriana que ofrece servicios logísticos, locales, nacionales e internacionales de courier y comercio electrónico. Con la finalidad de contribuir al desarrollo socio-económico del país, enfocado en satisfacer Las necesidades de nuestros clientes, a través de un equipo de profesionales comprometidos en garantizar excelencia, calidad y seguridad en nuestros procesos de forma responsable y rentable, aportando con

		el cuidado del medio ambiente.
12	Jimmy's express courier s.a. jimcourier	Creada con el compromiso de ayudar a compatriotas establecidos principalmente en los Estados Unidos mediante envíos de encomiendas hacia el Ecuador tratando de mantener las familias unidas por medio de este servicio, además de envío de remesas y llamadas telefónicas hasta ese momento servicio escaso hacia el Ecuador.
13	Laarcourier express s.a.	Garantizamos la satisfacción de nuestros clientes, cubriendo sus requerimientos, necesidades de recepción y entrega puerta a puerta de sus documentos y paquetes, con un talento humano competente, motivado y sobre todo comprometido.
14	Service express arboleda travel s.a.	Ser una empresa comprometida a brindar servicios de Courier, Giros de Dinero, Venta de Tickets Aéreos y Paquetes Turísticos de alta calidad, satisfaciendo totalmente las necesidades de nuestros clientes a través de una atención personalizada, responsabilidad, seriedad
15	Solcourier s.a.	Con más de 20 años en el mercado, contamos con la experiencia y la confianza de nuestros clientes. Nuestro personal de servicio al cliente, te ayudará y guiará durante el proceso de importación. Contamos con oficinas en Guayaquil, donde nuestros clientes pueden retirar sus compras, tener asesoramiento.
16	Melquisedec s.a.	Es una empresa dedicada a la logística internacional de Courier y Carga, que tiene como misión facilitar el transporte de mercadería y bienes de nuestros clientes de manera eficiente y confiable. Somos Courier autorizado, con licencia aduanera actualizada. Ponemos a su disposición nuestros servicios de importación vía Courier

17	Bordoycourier y servicios s.a.	La empresa Bordoycourier Y Servicios S.A. se dedica a servicios de recolección de correspondencia y paquetes depositados en buzones públicos o en oficinas de correos, incluye la distribución y entrega de correspondencia y paquetes.
18	Corporaciones unidas del austro s.a. – corpuauastro	Una empresa ecuatoriana líder en el mercado, con casi dos décadas brindando ayuda y servicio profesional para que nuestros migrantes se sientan más cerca de su familia apoyando el desarrollo de su economía y porvenir
19	Surexpress s.a	Empresa dedicada a la transportación, servicio de paquetería postal universal y carga aérea. Somos una empresa IATA con licencia de aduana que nos autoriza a operar como OPERADORES POSTALES.

Nota: Elaborado por David Albán

Observaciones: Estos datos fueron extraídos de la página oficial del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador que tiene función institucional el control del ingreso y salida de mercancías, personas y medios de transporte desde y hacia el país; con un enfoque prioritario a la facilitación del Comercio Exterior.

2.3.2. Servicios Courier

El servicio Courier se refiere a la entrega rápida y segura de documentos, paquetes y otros tipos de envíos de un lugar a otro, generalmente dentro del mismo país o incluso internacionalmente. Los servicios Courier suelen ser utilizados por empresas y particulares que necesitan enviar artículos de forma rápida y confiable.

Los servicios Courier suelen ser operados por empresas especializadas en mensajería y paquetería, las cuales utilizan vehículos, aviones y otros medios de transporte para entregar los envíos a su destino en el menor tiempo posible. Estos servicios pueden incluir la recogida del envío en la dirección del remitente, el seguimiento del paquete durante todo el proceso de entrega y la entrega directa al destinatario final.

El servicio Courier puede ofrecer diferentes opciones de entrega, como entrega urgente el mismo día, entrega al día siguiente, entrega en fin de semana, entre otros. Además, algunos servicios Courier pueden proporcionar servicios adicionales, como el embalaje de los envíos, la protección de los artículos más valiosos, la gestión de aduanas y los servicios de almacenamiento temporal.

En el Ecuador existen varias empresas que ofrecen servicios de Courier. Algunas de las principales son:

1. DHL Express: Es una empresa internacional de Courier que opera en el Ecuador y ofrece servicios de entrega urgente y estándar de documentos y paquetes a nivel nacional e internacional.
2. FedEx: También es una empresa de Courier internacional que ofrece servicios de entrega rápida y confiable de documentos y paquetes en el Ecuador y en todo el mundo.
3. TNT: Es otra empresa de Courier que opera en el Ecuador y ofrece servicios de entrega de documentos y paquetes en el país y en el extranjero.
4. UPS: Es una empresa de Courier estadounidense que ofrece servicios de entrega de paquetes y documentos a nivel nacional e internacional en el Ecuador.
5. Servientrega: Es una empresa de Courier con sede en Colombia que ofrece servicios de entrega de paquetes y documentos a nivel nacional e internacional, y que tiene una fuerte presencia en el Ecuador.

6. Correos del Ecuador: Es la empresa postal estatal del Ecuador, que ofrece servicios de Courier para la entrega de paquetes y documentos tanto a nivel nacional como internacional.

De las empresas antes mencionadas las que ofrecen servicios de geolocalización son:

Servientrega: Ofrece un servicio de rastreo en línea para sus envíos, que permite a los clientes conocer el estado de su envío en tiempo real. También cuenta con una aplicación móvil que permite el seguimiento de envíos y la geolocalización de las unidades de transporte.

DHL Express: Ofrece un servicio de seguimiento de envíos en línea a través de su sitio web o aplicación móvil, que permite a los clientes rastrear el estado de sus envíos en tiempo real y obtener notificaciones sobre el progreso de su entrega.

UPS: Ofrece un servicio de rastreo de envíos en línea y a través de su aplicación móvil, que permite a los clientes rastrear el estado de sus envíos en tiempo real y obtener notificaciones sobre el progreso de su entrega.

TNT: Ofrece un servicio de seguimiento de envíos en línea, que permite a los clientes rastrear el estado de sus envíos en tiempo real y obtener información detallada sobre su progreso.

Correos del Ecuador: Ofrece un servicio de seguimiento de envíos en línea a través de su sitio web, que permite a los clientes rastrear el estado de sus envíos en tiempo real y obtener información sobre su progreso y ubicación.

Las tecnologías utilizadas por dichas empresas son:

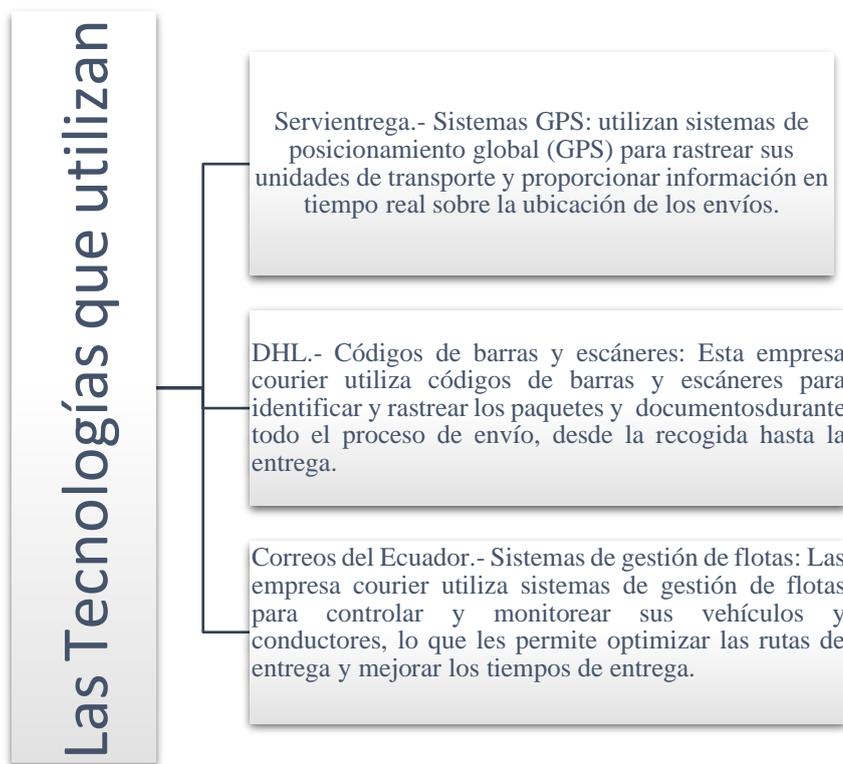


Ilustración 15. Tecnologías utilizadas por los servicios Courier en el Ecuador

Nota. Elaborado por David Alban

2.3.3. Sistemas utilizados por las empresas que ofrecen servicios Courier en Ecuador

1. MUNDI GROUP

Esta empresa de comercio internacional brinda servicios de importación y exportación, transporte internacional aéreo y marítimo de cualquier parte del mundo. Brinda seguridad y el servicio de nacionalización con los costos establecidos por la ley.

Servicios

Carga Personal 4 x 4.- Realiza tus compras en las mejores tiendas de Miami y las recibes en la comodidad de tu hogar.

Carga Courier. - Courier puerta a puerta, manejo de transporte y nacionalización; manejamos esta modalidad desde Miami y cualquier parte del mundo.

Transporte Internacional de Carga. - Servicios de carga pesada y logística internacional, manejamos carga aérea, marítima, transporte interno en origen y en destino hasta sus bodegas o la de su cliente, estamos en constante información del proceso. Su carga en las mejores manos.

Nacionalización de importaciones. - Cuentan con un equipo de profesionales especializados, que brindan seguridad en las declaraciones de su mercadería, revisión de cada uno de los documentos antes de la declaración para evitar inconvenientes en la aduana, respetando la ley y no causar demoras en la entrega de su carga, servicio ágil y efectivo manteniendo una buena comunicación con los clientes.

2. LAARCOURIER

Esta empresa ecuatoriana se especializa en el manejo profesional de envíos, con permanencia y experiencia en el mercado de 19 años. Garantizan la satisfacción de los clientes, cubriendo sus requerimientos, necesidades de recepción y entrega puerta a puerta de documentos y paquetes, con un talento humano competente, motivado y sobretodo comprometido.

Servicios

Paquetería Liviana (carga). - Cajas o paquetes desde 2 hasta 30 kilogramos por unidad de empaque, con la garantía de una entrega adecuada y oportuna a nivel nacional, con tiempo de 24 horas en las ciudades principales y 48 horas en las secundarias.

Documentos. - Los documentos deben ser de hasta dos kilos máximo de peso por unidad de empaque. El tiempo de entrega es dentro de las primeras 24 horas en las ciudades principales y 48 horas en las secundarias.

Valija Empresarial. - Con un máximo de 5 kilogramos por ruta, con entrega urgente hasta las 9:30am en las ciudades principales y ciudades secundarias hasta las 11:00am. Las políticas de seguridad dentro de este servicio, son mayores para la protección de lo enviado, por lo tanto, es un servicio especial.

UPS Ecuador. - UPS es una empresa estadounidense fundada en 1907 y que se ha comprometido con hacer posible el comercio en todo el mundo, convirtiéndose así en una de las marcas más reconocidas, siendo la de mayor entrega de paquetes y mensajería express del mundo y líder en servicios de transporte, logística, capital y comercio electrónico.

En 2003 LAARCOURIER se convierte en uno de los contratistas exclusivos del líder mundial en logística: UPS (United Parcel Service) para el Ecuador, permitiéndonos realizar envíos a 220 países. Se trata de un servicio puerta a puerta, con horario de entrega garantizado y despachos aduanales, brindándole mayor rapidez y confiabilidad en sus exportaciones e importaciones.

Servicios profesionales. - Servicios y tecnologías durante la noche para mejorar la experiencia del cliente, promover la marca de su empresa y agilizar los procesos de envío, seguimiento y facturación.

LAARBOX. - Servicio encargado de la importación de compras realizadas por internet desde tu casilla en Miami, con las tarifas más competitivas del mercado y el mejor tiempo de entrega.

TE LO COMPRO. - Servicio encargado de realizar por el cliente compras en USA e importarlas a Ecuador, hasta entregarlas en sus manos, en cualquier rincón del país y con los mejores tiempos de entrega.

LAARCARGO. - Servicio de asesoría e importación de compras desde USA y China, con carga aérea vía Courier, bajo el respaldo y la experiencia de LAARCOURIER®. El servicio funciona bajo dos modalidades:

VÍA COURIER: Hasta 50kg y \$2000

IMPORTACIÓN DE CONSUMO: Cargas mayores a 50kg y \$2000

FLETES. - LAARCOURIER®, dentro de su portafolio de productos y/o servicios, brinda el servicio de transporte de furgones y plataformas para cargas sueltas, así como contenedores de 20' y 40' para el traslado desde cualquier bodega o terminales aéreas

y/o marítimos, hacia cualquier destino del Ecuador, brindando beneficios como procesos eficientes, reporte fotográfico y el monitoreo de su carga.

3. MULTICOURIER

Empresa de carga courier internacional, desde y hacia cualquier parte del mundo con sus agentes y que cuenta con oficinas propias en Miami – Estados Unidos, comprometidos con ser el proveedor líder de soluciones logísticas para sus clientes. Implementando y mejorando continuamente sus políticas de calidad.

Servicios

CATEGORIA C: Carga General Courier. - El servicio de Courier en Categoría C, consiste en la importación de paquetes de un tamaño y/o peso limitado, según lo establecido en el Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador esto es, paquetes de hasta 100 kilos de peso y \$5000 FOB.

CATEGORIA B: Paquetería 4x4.- Servicio utilizado para compras personales y sin fines comerciales. Estas importaciones (embarques) se hacen sólo con cédula. Para los envíos que se realicen bajo el sistema 4x4, hasta 4 kilos de peso y US\$ 400 de compra por mensajería rápida o Courier, no existe al momento restricciones en la Aduana del Ecuador.

CATEGORIA C: Importación de Teléfonos Celulares para Uso Personal. - Este servicio está pensado para quienes deseen importar celulares del exterior, para uso personal. El cliente deberá verificar que el teléfono se encuentre homologado en Ecuador con el IMEI.

4. GLOBAL COURIER

Son una empresa de servicios logísticos constituida para satisfacer los requerimientos y necesidades referentes a la preparación y entrega de correspondencia puerta a puerta con procesos operativos regulados por la Agencia Nacional Postal y auditados por las compañías SGS y Lógica.

Servicios

Correo directo. - Entrega masiva de estados de cuenta, cartas, invitaciones, folletos, catálogos. Entrega personalizada de tarjetas de crédito con recolección de documentos y firma de contrato.

Volanteo. - Entrega de folletos publicitarios y muestras promocionales en zonas completas o segmentadas.

Mensajería Express. - Entrega de paquetes, obsequios. Servicio de mensajería delivery con motorizados in house o externo.

Base de datos. - Actualización de datos a bases propias del cliente. Digitalización de documentos, custodia y administración de información digital e integral de archivos.

Tracking de las Entregas. - ofrece al servicio su página Web, la cual cuenta con Web Services donde se puede visualizar el desarrollo y resultado del proceso de distribución. Esta herramienta con su módulo de consulta permite al usuario verificar el status del documento, es decir, si se encuentra entregado, rezagado, devuelto a agencia o en gestión de entrega.

Sistema de Información Geográfica. - Contamos con un Sistema de Información Geográfica - SIG que permite geo-posicionar la cartera de clientes ofreciendo valores agregados y servicios adicionales de estudios relacionados con la ubicación geográfica para fortalecer las decisiones de las estrategias comerciales que vuestra compañía emprenda.

5. GRUPO ENTREGAS

Es una empresa ecuatoriana especializada en logística. Son participantes de servicios globales de FedEx Express en Ecuador y cuentan con un portafolio extenso de soluciones logísticas integrales para tu negocio.

Servicios

FedEx. - Para tus necesidades de importación, exportación o locales, paquetes livianos o pesados, envíos con carácter de urgente o sin tanta prisa, FedEx te ofrece soluciones y un servicio en los cuales puedes confiar.

Elogistics. - El servicio de elogistics está dirigido a clientes corporativos que buscan completar su cadena logística integral.

Ecargo. - Gestión de carga aérea, marítima o terrestre desde y hacia Ecuador con las mejores tarifas de importación y exportación del mercado.

Carga Aérea: manejo de carga consolidada especial, charters, y manejo de material peligroso.

Carga Marítima: manejo de contenedores full, consolidación de carga, break bulk y proyectos especiales.

Carga Terrestre: consolidación de carga, plataformas, carga extra pesada y sobredimensionada.

Efile. - El servicio Efile de Grupo Entregas incluye el procesamiento físico, custodia, escaneo, indexación y almacenamiento en la nube de tus documentos o correspondencia.

Emove. - Soluciones logísticas integrales adaptadas a la necesidad de la mudanza local, nacional e internacional.

Entregas Box. - ¡Entregas Box es el nuevo servicio de casilla internacional de Grupo Entregas!

Te proporcionamos una casilla en Estados Unidos en la cual podrás realizar tus compras en cualquier tienda online y recibirlas en Ecuador.

Nos hacemos cargo de los trámites aduaneros, haciendo el proceso de compra online en el exterior más fácil y rápido.

2.3.4. Herramientas y sistemas revisados para el desarrollo Courier

2.3.4.1. Sistemas utilizados para el desarrollo Courier

Existen diferentes tipos de sistemas y herramientas que pueden ser útiles para el desarrollo de una empresa de Courier. Algunos de los sistemas que se utilizan comúnmente en la industria de la mensajería y paquetería incluyen:

1. Sistema de seguimiento de envíos: permite a los clientes rastrear el progreso de sus paquetes y envíos en tiempo real.
2. Sistema de gestión de pedidos: permite a los clientes realizar pedidos en línea y monitorear el estado de sus entregas.
3. Sistema de enrutamiento y optimización: optimiza la ruta de entrega para minimizar los tiempos de espera y aumentar la eficiencia de la operación.
4. Sistema de facturación y contabilidad: ayuda a mantener un control financiero adecuado y una contabilidad clara y precisa.
5. Sistema de gestión de inventarios: permite una gestión eficiente de los inventarios y mejora la precisión en la gestión de los pedidos.
6. Sistema de logística inversa: maneja las devoluciones y garantías de manera eficiente, lo que mejora la experiencia del cliente.
7. Sistema de seguridad: ayuda a proteger la información y los datos sensibles de la empresa y de los clientes.

Estos son solo algunos ejemplos de sistemas y herramientas que pueden ser útiles para el desarrollo de una empresa de Courier. La elección de los sistemas específicos dependerá de las necesidades y objetivos de la empresa en particular.

2.3.4.2 Herramientas para el desarrollo Courier

El desarrollo de una empresa de Courier o mensajería puede requerir una variedad de herramientas y soluciones para mejorar la eficiencia y productividad de la operación. Algunas de las herramientas y soluciones que podrían ser útiles para el desarrollo de una empresa de Courier incluyen:

1. Sistemas de seguimiento de paquetes: herramientas que permiten rastrear paquetes y envíos en tiempo real, lo que ayuda a los clientes a conocer el estado de sus entregas y mejora la eficiencia de la operación.

2. Software de gestión de pedidos: soluciones de software que permiten a los clientes realizar pedidos en línea y monitorear el estado de sus entregas, lo que puede mejorar la experiencia del cliente y reducir la carga administrativa.
3. Aplicaciones móviles: herramientas móviles que permiten a los clientes hacer pedidos, rastrear entregas y recibir actualizaciones de estado en tiempo real.
4. Sistemas de enrutamiento y optimización: herramientas que permiten optimizar las rutas de entrega y minimizar los tiempos de espera, lo que ayuda a mejorar la eficiencia y productividad de la operación.
5. Soluciones de logística inversa: herramientas que permiten manejar devoluciones y garantías de manera eficiente, lo que mejora la experiencia del cliente y puede aumentar la lealtad.
6. Sistemas de gestión de almacenes: soluciones de software que permiten una gestión eficiente de los inventarios y mejora la precisión en la gestión de los pedidos.
7. Soluciones de facturación y contabilidad: herramientas que permiten la gestión y seguimiento de los ingresos y gastos de la empresa, lo que ayuda a mantener una buena salud financiera.
8. Sistemas de seguridad: herramientas que ayudan a proteger la información y los datos sensibles de la empresa y de los clientes.

Estas son solo algunas de las herramientas y soluciones que podrían ser útiles para el desarrollo de una empresa de Courier. La elección de herramientas específicas dependerá de las necesidades y objetivos de la empresa en particular.

2.3.4.3. Telemetría y su variedad de aplicaciones

Esta tecnología permite la medición remota de magnitudes físicas, en el caso de una empresa de transporte de Courier, permite conocer si existen ciertas fallas y advertir sobre ciertos errores presentes en el trayecto de entrega.

Este sistema permite recibir información de las magnitudes físicas, permitiendo observarlas a través de un ordenador con características medibles y fáciles de reconocer para un usuario, es decir observar cómo es el comportamiento de una magnitud física en un entorno a través de un medio inalámbrico. Toda esta información es enviada a una red de notificaciones y puede ser consultada en tiempo real, permitiendo tomar decisiones rápidas en base a datos concretos.

La telemetría es una tecnología que permite la medición y la transmisión de datos de un objeto o sistema en tiempo real. Algunas de las aplicaciones más comunes de la telemetría incluyen:

1. **Monitoreo de vehículos:** la telemetría se utiliza para monitorear el rendimiento y la ubicación de los vehículos, lo que puede ayudar a mejorar la eficiencia de la flota y a reducir los costos.
2. **Monitoreo de vehículos:** la telemetría se utiliza para monitorear el rendimiento y la ubicación de los vehículos, lo que puede ayudar a mejorar la eficiencia de la flota y a reducir los costos.
3. **Monitoreo de infraestructura:** la telemetría se puede utilizar para monitorear la salud y el rendimiento de infraestructuras críticas, como puentes, represas, torres de telecomunicaciones, entre otros.
4. **Monitoreo de la salud:** la telemetría se utiliza en la medicina para monitorear la salud de pacientes, lo que puede ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas.
5. **Monitoreo del clima:** la telemetría se utiliza para monitorear el clima y las condiciones meteorológicas en tiempo real, lo que puede ayudar a mejorar la seguridad y la planificación de actividades.
6. **Monitoreo de procesos industriales:** la telemetría se utiliza para monitorear el rendimiento y la eficiencia de los procesos industriales, lo que puede ayudar a mejorar la producción y reducir los costos.
7. **Monitoreo de la seguridad:** la telemetría se utiliza para monitorear la seguridad de edificios, instalaciones, vehículos y otros objetos, lo que puede ayudar a prevenir accidentes y garantizar la seguridad de las personas.

Estos son solo algunos ejemplos de las aplicaciones de la telemetría. La tecnología se puede utilizar en una amplia variedad de áreas y campos, dependiendo de las necesidades y objetivos específicos

2.3.4.3.1. Debilidades de telemetría

Si bien la telemetría es una tecnología muy útil y versátil, también tiene algunas debilidades y limitaciones. Algunas de las principales debilidades de la telemetría son:

1. **Dependencia de la conectividad:** la telemetría requiere una conexión a Internet confiable y estable para transmitir los datos en tiempo real. Si la conexión se interrumpe o es inestable, los datos pueden perderse o ser inexactos.

2. Vulnerabilidad a ataques cibernéticos: la telemetría implica la transmisión de datos a través de redes, lo que puede hacer que los datos sean vulnerables a ataques cibernéticos. Si los datos son interceptados o manipulados, la telemetría puede ser inexacta o inútil.
3. Costo: la implementación de la telemetría puede ser costosa, especialmente si se requiere hardware o software especializado. Además, el mantenimiento y la actualización del sistema también pueden ser costosos.
4. Dificultad en la interpretación de los datos: la telemetría genera grandes cantidades de datos, lo que puede hacer que sea difícil para las personas interpretar y comprender los datos de manera significativa.
5. Requerimientos de energía: la telemetría a menudo implica el uso de dispositivos electrónicos que necesitan energía para funcionar. Esto puede ser un problema si se utiliza en áreas remotas o en dispositivos que no tienen una fuente de energía confiable.

En general, la telemetría es una tecnología muy útil que tiene muchas aplicaciones prácticas. Sin embargo, es importante tener en cuenta estas debilidades y limitaciones al implementar sistemas de telemetría para garantizar que los datos sean precisos, seguros y útiles.

2.3.4.4. *Rastreo de GPS*

Esta es una de las principales herramientas para empresas de Courier ya que mediante este sistema se pueden mantener monitoreadas las unidades de transporte en ruta y tener un mayor control sobre la mercancía que se tiene que entregar. El dispositivo GPS envía la información de su longitud, latitud, altitud a un servidor, para que el sistema pueda interpretar esos datos en un mapa y de esta forma las personas puedan ver la ubicación exacta del transporte en el que se encuentre adaptado el dispositivo GPS.

Actualmente, el sistema de rastreo de GPS se convirtió en una necesidad ya que es un instrumento que permite ubicar, gestionar y mejorar los aspectos de las entregas Courier y de otros servicios en los que estos son aplicados. Además de conocer la ubicación exacta de los transportes de mercancía, a su vez optimiza gastos, incrementa la productividad y afianza la calidad de sus procesos.

Es común que las empresas de Courier utilicen sistemas de rastreo y monitoreo por GPS para gestionar sus operaciones de entrega y recolección de paquetes.

Es posible que las empresas de Courier en Ecuador utilicen una variedad de herramientas y tecnologías para el rastreo de GPS, dependiendo de sus necesidades específicas y de las características del mercado local. Si necesitas información más precisa sobre herramientas de rastreo GPS utilizadas en Ecuador, te sugiero que contactes directamente a las empresas de Courier para obtener más información.

2.3.4.4.1. Debilidades del GPS

Si bien los sistemas de rastreo GPS son muy útiles para muchas aplicaciones, también tienen algunas debilidades y limitaciones que es importante tener en cuenta. Algunas de las debilidades más comunes de los sistemas de rastreo GPS son las siguientes:

- 1.** Dependencia de la señal satelital: los sistemas de rastreo GPS dependen de la señal satelital para determinar la ubicación y la velocidad de un vehículo. Si la señal es débil o se interrumpe, los datos de ubicación pueden ser inexactos o incompletos.
- 2.** Costo: los sistemas de rastreo GPS pueden ser costosos, especialmente si se requiere hardware o software especializado. Además, el mantenimiento y la actualización del sistema también pueden ser costosos.
- 3.** Limitaciones de precisión: aunque los sistemas de rastreo GPS pueden ser muy precisos, puede haber limitaciones en su precisión. Por ejemplo, si un vehículo se encuentra en un área con edificios altos o árboles densos, la señal satelital puede ser bloqueada y la precisión del rastreo puede verse afectada.
- 4.** Vulnerabilidad a ataques cibernéticos: los sistemas de rastreo GPS pueden ser vulnerables a ataques cibernéticos, lo que puede poner en riesgo la privacidad y la seguridad de los datos de ubicación del vehículo.
- 5.** Dificultades en la interpretación de los datos: los datos generados por los sistemas de rastreo GPS pueden ser voluminosos y complejos, lo que puede hacer que sea difícil para las personas interpretarlos y utilizarlos de manera efectiva.

Es importante tener en cuenta estas debilidades al implementar sistemas de rastreo GPS para garantizar que los datos sean precisos, seguros y útiles.

2.3.4.4.2. Modelos de GPS para Courier

Hay varios modelos de GPS que pueden ser utilizados por los servicios de Courier para rastrear y localizar los envíos. En general, los modelos más adecuados son aquellos que tienen una buena precisión de ubicación, una larga duración de la batería y una capacidad de conectarse a redes móviles.

Algunos de los modelos más populares incluyen:

1. **GPS autónomos:** son dispositivos de GPS que se pueden colocar en los paquetes para realizar un seguimiento de su ubicación. Estos dispositivos son autónomos en el sentido de que no requieren una conexión a Internet o a una red móvil para funcionar.
2. **Dispositivos GPS conectados:** estos dispositivos están conectados a una red móvil y transmiten información de ubicación en tiempo real a un servidor central. Estos dispositivos suelen tener una mayor precisión de ubicación y pueden ser controlados y monitoreados de forma remota.
3. **GPS integrados en vehículos:** muchos servicios de courier equipan sus vehículos con GPS integrados para rastrear su ubicación en tiempo real y monitorear su desempeño. Estos sistemas pueden proporcionar información sobre el estado del vehículo, la velocidad y la dirección de viaje, lo que puede ayudar a los gestores de flotas a optimizar la ruta y mejorar la eficiencia.

2.3.4.5. Internet de las cosas (IoT)

Hoy en día, muchos objetos cotidianos pueden estar interconectados a través de internet, gracias a que la tecnología ha venido a revolucionar la vida cotidiana. En el caso de las empresas de transporte, estas entidades podrán recopilar datos sobre costos, distancia, ruta y tiempo de viaje. Además, puede prevenir robos apagando el motor, comunicándose con el conductor con el receptor y planificando una ruta acorde al tráfico detectado.

El objetivo del internet de las cosas se basa en hacer que los objetos que antes se conectaban mediante un circuito cerrado, lo hagan ahora globalmente mediante el uso de la red para interactuar entre ellos, una especie de acción - reacción entre aparatos tecnológicos. Los dispositivos y objetos con sensores integrados están conectados a una

plataforma IoT que integra datos de diferentes dispositivos y utiliza análisis para compartir la información más valiosa con aplicaciones diseñadas para satisfacer necesidades específicas.

El Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) es una red de dispositivos interconectados que están integrados en el mundo físico y que se comunican entre sí a través de Internet. Estos dispositivos pueden incluir sensores, cámaras, electrodomésticos, vehículos y otros objetos cotidianos que están conectados a la red y pueden enviar y recibir datos.

La idea detrás del IoT es permitir que estos dispositivos se comuniquen entre sí y con los usuarios para recopilar y compartir información de manera más eficiente y efectiva. Esto puede ayudar a mejorar la eficiencia y la productividad, así como a mejorar la calidad de vida de las personas al permitir un mayor control y automatización de los objetos cotidianos.

El IoT también puede tener aplicaciones en áreas como la salud, la seguridad y la energía, ya que los dispositivos conectados pueden monitorear y controlar aspectos críticos de estas áreas. Por ejemplo, sensores conectados pueden monitorear la calidad del aire y la temperatura en un edificio para mejorar la eficiencia energética, o dispositivos de monitoreo remoto pueden ayudar a los médicos a controlar la salud de los pacientes en tiempo real.

2.3.4.5.1. Debilidades del internet de las cosas

A pesar de sus muchas ventajas, el Internet de las cosas (IoT) también tiene algunas debilidades y desafíos importantes que se deben tener en cuenta. Algunas de estas debilidades son:

- 1. Privacidad y seguridad:** Uno de los mayores desafíos del IoT es la seguridad y la privacidad de los datos. Los dispositivos conectados pueden recopilar grandes cantidades de datos personales y confidenciales, lo que puede aumentar el riesgo de brechas de seguridad y violaciones de privacidad.

2. Interoperabilidad: Muchos dispositivos IoT son producidos por diferentes fabricantes y utilizan diferentes protocolos de comunicación, lo que dificulta la interoperabilidad y la integración con otros dispositivos y sistemas.
3. Falta de estándares: A menudo, hay una falta de estándares comunes y uniformes para la comunicación y el intercambio de datos entre dispositivos IoT, lo que puede dificultar la integración y la colaboración entre diferentes sistemas y plataformas.
4. Costo: La implementación de dispositivos IoT puede ser costosa, especialmente para pequeñas y medianas empresas. Además, la infraestructura y la tecnología necesarias para soportar la conectividad y la gestión de grandes cantidades de datos pueden ser caras.
5. Dependencia de la conectividad: El IoT depende en gran medida de la conectividad a Internet, y cualquier interrupción en la conectividad puede afectar su funcionamiento y utilidad.
6. Falta de regulación: Actualmente, hay una falta de regulación y políticas claras en torno al IoT, lo que puede aumentar los riesgos de seguridad y privacidad y dificultar la gestión y el control de los datos.

Es importante abordar estas debilidades y desafíos para garantizar la seguridad, la privacidad y la eficacia del IoT.

2.3.4.6. Software de gestión de transporte (TMS)

Estos son sistemas de información que recopilan, almacenan, procesan y transmiten información en tiempo real sobre todas las actividades de envío, incluidos los fabricantes y distribuidores o proveedores de logística; desde la aceptación del pedido hasta la planificación y la facturación. Algunos de los beneficios de dicho software incluyen una comprensión más completa de la cadena de suministro, lo que lleva a una entrega más inteligente y eficiente y, por supuesto, a una reducción de costos.

Para implementar correctamente un TMS, el software utilizado debe permitir al usuario controlar completamente sus procesos logísticos, ayudar a automatizar la entrada de pedidos, crear envíos, automatizar envíos y rutas, programar recolecciones y entregas y, finalmente, comunicarse de manera efectiva con todas las partes interesadas en la cadena de suministro.

El software de gestión de transporte es una herramienta tecnológica que ayuda a las empresas de logística y transporte a gestionar de manera eficiente sus operaciones y procesos. Algunas de las funcionalidades que ofrecen los sistemas de gestión de transporte son:

1. **Planificación de rutas:** permite planificar y optimizar las rutas de entrega y recolección de manera eficiente, lo que reduce los costos de transporte y mejora la satisfacción del cliente.
2. **Seguimiento y monitoreo en tiempo real:** los sistemas de gestión de transporte ofrecen la capacidad de rastrear y monitorear los vehículos en tiempo real, lo que permite a los operadores de logística supervisar la ubicación, velocidad y estado de los vehículos en todo momento.
3. **Gestión de flotas:** el software de gestión de transporte permite la gestión de flotas de vehículos, incluyendo el mantenimiento y reparación de los mismos.
4. **Automatización de procesos:** el software puede automatizar procesos como la asignación de tareas, el registro de datos, la facturación y la generación de informes, lo que reduce la carga de trabajo manual y mejora la eficiencia.
5. **Integración con otros sistemas:** los sistemas de gestión de transporte pueden integrarse con otros sistemas de la empresa, como los sistemas de inventario y facturación, lo que permite una gestión más integrada y eficiente.

Entre algunos ejemplos de software de gestión de transporte se encuentran: Oracle Transportation Management, SAP Transportation Management, MercuryGate TMS, TMW Systems TMS, entre otros.

2.3.4.6.1. Debilidades de software de gestión de transporte

Aunque el software de gestión de transporte tiene muchos beneficios y puede mejorar significativamente la eficiencia y la productividad de una empresa de logística y transporte, también puede presentar algunas debilidades, entre las que se incluyen:

1. **Costo:** la implementación de un software de gestión de transporte puede ser costosa, ya que puede requerir la adquisición de nuevos equipos y la formación de personal para su uso adecuado.
2. **Problemas de compatibilidad:** el software puede no ser compatible con los sistemas y equipos existentes de la empresa, lo que puede generar problemas de integración.

3. Fallos técnicos: como cualquier sistema tecnológico, el software de gestión de transporte puede fallar y sufrir interrupciones, lo que puede afectar la capacidad de la empresa para realizar entregas y coordinar sus operaciones.
4. Falta de personal capacitado: la implementación del software de gestión de transporte puede requerir personal especializado para su uso adecuado, lo que puede ser difícil de encontrar y costoso de contratar.
5. Dependencia de la tecnología: si la empresa depende demasiado del software de gestión de transporte, puede ser vulnerable a los riesgos asociados con la tecnología, como los ataques cibernéticos o la pérdida de datos.

2.3.4.7. Big Data

Hace referencia a una gran cantidad de datos con un nivel de volumen y complejidad que no pueden ser tratados por un software convencional, las características del Big Data se definen en torno al volumen de los datos, la velocidad con la que se reciben, y procesan los mismos y la variedad de fuentes de las que provienen los datos. Para abordar el análisis de todos estos datos, el Big Data utiliza la lógica en base a algoritmos y puede emplear diferentes ramas de la inteligencia artificial.

Cuando se trata de grandes cantidades de datos, el big data es el mejor aliado para analizar toda la información valiosa y encontrar patrones recurrentes. El análisis de datos a gran escala brinda varias soluciones para la industria, por ejemplo: verificar la cantidad de mercancías en un momento determinado, controlar la temperatura, determinar la ruta más conveniente para un caso específico, brindar transparencia a los clientes, conocer el estado del pedido. y personalizar el acceso a los servicios web. Estas herramientas de la compañía de transporte lo ayudan a ahorrar energía, dinero y tiempo, mejorar el servicio y evitar errores.

Al realizar las tareas de manera más metódica, precisa y rápida, las empresas pueden lograr una mayor rentabilidad, eficiencia y productividad.

Big Data es un término que se utiliza para describir grandes conjuntos de datos que son tan voluminosos y complejos que resulta difícil procesarlos con herramientas y técnicas tradicionales de gestión de datos.

El Big Data se caracteriza por 3Vs: Volumen (cantidad masiva de datos), Velocidad (alta velocidad de generación y procesamiento de datos) y Variedad (diversidad de fuentes y formatos de datos).

El análisis del Big Data requiere herramientas y técnicas específicas para almacenar, procesar y analizar grandes cantidades de información. Esto implica el uso de tecnologías como Hadoop, Spark, NoSQL y bases de datos columnares, entre otras.

El Big Data tiene aplicaciones en una amplia variedad de áreas, como el marketing, la investigación científica, la salud, la industria, la seguridad y muchas más. En general, el análisis del Big Data puede ayudar a descubrir patrones y tendencias que de otra manera serían difíciles de detectar, lo que puede ser útil para tomar decisiones y mejorar procesos (Laney, 2001).

2.3.4.7.1. Características del Big data

Las características del Big Data se suelen resumir en lo que se conoce como las "3Vs":

1. **Volumen:** El Big Data se caracteriza por la enorme cantidad de información que maneja. Los conjuntos de datos pueden ser de varios terabytes, petabytes o incluso exabytes.
2. **Velocidad:** El Big Data se genera a una velocidad cada vez mayor. Esto significa que los datos deben ser procesados en tiempo real o lo más cerca posible de su generación, de lo contrario se corre el riesgo de perder información valiosa.
3. **Variedad:** El Big Data puede provenir de diversas fuentes, como sensores, redes sociales, transacciones en línea, correos electrónicos, imágenes, videos y mucho más. Por lo tanto, es probable que los datos sean muy heterogéneos en términos de formato, calidad y estructura.

Además de estas características principales, el Big Data también se caracteriza por la complejidad y la diversidad de los datos, lo que a menudo hace que sea difícil integrar, almacenar, procesar y analizar la información de manera efectiva. Para hacer frente a estos desafíos, se requieren herramientas y tecnologías especializadas para manejar grandes cantidades de datos, como Hadoop, Spark, NoSQL y bases de datos columnares, entre otras (Laney, 2001).

2.3.4.7.2. Debilidades del Big data

A pesar de sus muchas ventajas, el Big Data también presenta algunas debilidades o desafíos, tales como:

1. **Calidad de los datos:** La gran cantidad de datos que se manejan en el Big Data puede llevar a problemas de calidad de los datos, como datos incompletos, duplicados, inconsistentes o erróneos. Estos problemas pueden afectar la precisión y confiabilidad de los análisis realizados.
2. **Privacidad y seguridad de los datos:** El Big Data puede contener información confidencial y privada, por lo que la seguridad y privacidad de los datos es una preocupación importante. La exposición de datos privados puede generar riesgos importantes, como robo de identidad, pérdida de propiedad intelectual y otros problemas de seguridad.
3. **Costo y complejidad:** El Big Data requiere infraestructuras tecnológicas complejas y costosas, como servidores, software especializado y sistemas de almacenamiento de datos. Además, la gestión y el análisis de grandes conjuntos de datos pueden requerir la intervención de especialistas altamente capacitados, lo que también puede aumentar los costos.
4. **Sesgos en los datos:** Las decisiones basadas en el análisis de Big Data pueden verse afectadas por sesgos inherentes a los datos, como la falta de representatividad de ciertos grupos o la mala interpretación de los datos.
5. **Falta de contexto:** El Big Data puede proporcionar una gran cantidad de información, pero sin contexto, puede ser difícil interpretar su significado. Por lo tanto, es importante tener en cuenta el contexto y los objetivos de los análisis para evitar sacar conclusiones incorrectas o engañosas.

2.4. Legal

Constitución de la República del Ecuador

El artículo 92, manifiesta que: "Toda persona, por sus propios derechos o como representante legitimado para el efecto, tendrá derecho a conocer de la existencia y acceder a los documentos, datos genéticos, bancos o archivos de datos personales e informes que sobre sí misma, o sobre sus bienes, consten en entidades públicas o privadas, en soporte material o electrónico. (Asamblea Nacional, 2008)

Así mismo tendrá derecho a conocer el uso que se haga de ellos, su finalidad, el origen y destino de información personal y el tiempo de vigencia del archivo o banco de datos. Las personas responsables de los bancos o archivos de datos personales difunden la información archivada con autorización de su titular o de la ley.

La persona titular de los datos podrá solicitar al responsable el acceso sin costo al archivo, así como la actualización de los datos, su rectificación, eliminación o anulación. En el caso de datos sensibles, cuyo archivo deberá estar autorizado por la ley o por la persona titular, se exigirá la adopción de las medidas de seguridad necesarias. Si no se atendiera su solicitud, ésta podrá acudir 20 a la jueza o juez. La persona afectada podrá demandar por los perjuicios ocasionados"

Ley de Comercio Electrónico

Regula los mensajes de datos, la firma electrónica, los servicios de certificación, la contratación electrónica y telemática, la prestación de servicios electrónicos, a través de redes de información, incluido el comercio electrónico y la protección a los usuarios de estos sistemas.

Ley Orgánica de Protección de Datos

De acuerdo al artículo 66 numeral 19 de la Ley Orgánica de Protección de Datos, reconoce y garantiza a las personas: "El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos personales requerirán la autorización del titular o el mandato de ley":

CAPITULO III

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en la presente investigación es de tipo descriptiva, cualitativa y cuantitativa, mediante las cuales se analizó la georreferenciación y los sistemas de alerta temprano en las empresas de venta online y Courier del Ecuador.

3.1. Tipo de Investigación

Investigación descriptiva. - Según (Bernal, 2016) “La investigación descriptiva se enfoca en la descripción de los hechos, la recopilación de datos y la identificación de patrones, sin necesidad de establecer relaciones causales. Se utiliza en una amplia variedad de campos, incluyendo las ciencias sociales, la psicología, la educación, la salud, la economía y los negocios.” La investigación descriptiva es un tipo de investigación que tiene como objetivo describir y analizar las características o variables de un fenómeno o situación.

Su principal objetivo es observar, medir y analizar las variables que caracterizan un fenómeno o situación para entender mejor su naturaleza y cómo funciona. Esta investigación permite recolectar características de las plataformas de compras online y Courier en el Ecuador.

3.2. Enfoque de la investigación

Cualitativo. - El enfoque cualitativo es una metodología de investigación que se utiliza para explorar y comprender la complejidad de la realidad social. A diferencia de los métodos cuantitativos, que se basan en la medición y la estadística, el enfoque cualitativo busca entender los fenómenos y comportamientos a través de la observación, la interpretación y la descripción detallada de las experiencias y perspectivas de los participantes (Sampieri, Collado, & Baptista, 2017).

El aspecto cualitativo, se llevó a cabo a través de entrevistas con expertos en la materia, y representantes de empresas courier y tiendas on-line, para comprender mejor cómo se implementa el sistema de alerta temprana en la práctica y los sistemas de georreferenciación, conociendo los pros y los contras que conllevan estos sistemas.

Cuantitativo. – La investigación cuantitativa es un enfoque de investigación que utiliza métodos de recolección de datos cuantitativos y análisis estadístico para estudiar los fenómenos sociales. Este enfoque se enfoca en la medición numérica de las variables, la identificación de patrones y tendencias, y la evaluación de las relaciones causales entre las variables (Sampieri, Collado, & Baptista, 2017).

El aspecto cuantitativo, se utilizó para obtener datos paramétricos y determinar la eficacia del sistema de alerta temprana en los servicios courier del Ecuador y compras on-line, Así mismo se recopiló datos sobre la frecuencia y magnitud de compra.

3.3. Métodos de Investigación

Método observacional: Este método se enfoca en la observación sistemática y detallada de los fenómenos sociales en su entorno natural. Tras la aplicación de este método se pudo constatar la relación del personal que recepta los servicios courier con las personas que solicitan de estos servicios, destacando que en la ciudad de Guaranda se evidencia conformidad con el servicio brindando, destacando Servientrega como la empresa más recurrida.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos

Entrevista. - La entrevista es una técnica de recolección de datos cualitativa que se utiliza para obtener información detallada y en profundidad sobre las percepciones, experiencias y opiniones de un individuo o grupo de individuos en relación a un tema en particular. En la entrevista, el investigador hace preguntas abiertas y permite que el entrevistado responda de manera libre y espontánea, lo que permite obtener información más rica y detallada sobre el tema. Las entrevistas pueden ser estructuradas,

semiestructuradas o no estructuradas, dependiendo del grado de flexibilidad que se permita en la conversación.

Encuesta. - La encuesta es una técnica de recolección de datos cuantitativa que se utiliza para obtener información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de un grupo de individuos en relación a un tema en particular. En la encuesta, el investigador utiliza un cuestionario estructurado y estandarizado para obtener información específica y medible de los participantes.

Este método se utiliza para recopilar datos a través de la realización de cuestionarios a una muestra representativa de la población de interés. Las encuestas desarrolladas ayudan a conocer la situación actual de la investigación, saber de qué forma conciben estos servicios las personas, así como conocer las características que los llevan a elegir una empresa de la otra.

3.5. Universo, Población y Muestra

El universo comprende los usuarios de los sistemas courier y de compras on-line a nivel nacional, así como las empresas con tiendas on-line y servicios courier o compras en línea. En cuanto a la población, según las proyecciones poblacionales del INEC (2022) establecen que somos 18.000.000 ecuatorianos, mediante este dato se podrá calcular la muestra con la que se desarrollaran las encuestas.

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 (N)(p)(q)}{e^2(N - 1) + Z^2(p)(q)}$$

N= población (18.000.000)

Z= nivel de confianza 95% (1,96)

p= probabilidad de éxito (0,5)

q= probabilidad de fracaso (0,5)

e= margen de error admitido 5% (0,05)

n= tamaño de la muestra

$$n = \frac{(1,96)^2 (18.000.000)(0,5)(0,5)}{(0,05)^2(18.000.000 - 1) + (1,96)^2(0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{3,8416 \times 18.000.000 \times 0,25}{0,0025 \times 17.999.999 + 3,8416 \times 0,25}$$

$$n = \frac{3,8416 \times 4500000}{44999,9975 + 0,9604}$$

$$n = \frac{17287200}{4499999,9604}$$

$$n= 384,15$$

Por lo tanto, el tamaño de la muestra es de **384 personas**

3.6. Procesamiento de la Información

3.6.1. Encuesta

Se elaboró una encuesta con 13 ítems dirigida a usuarios del servicio Courier y compras online en el Ecuador a través de la plataforma de Google forms cuyos resultados fueron procesados en una tabla de Excel para elaborar posteriormente las gráficas que representan los resultados investigativos. A continuación, el link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfIa0kxvriRF_-ASSKSB0pGVmVIRDT72uMP4frDa6HeFBvrnA/viewform?usp=sf_link

Objetivo: Recabar información sobre la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las empresas de comercio electrónico y Courier.

Dirigido a: Usuario de compras por internet

Encuesta (Ver Anexo 1):

3.6.2. Entrevista

En lo que respecta a las entrevistas se desarrolló una entrevista semiestructurada con diez preguntas abiertas sobre los servicios que prestan dichas empresas, la tecnología utilizada, el beneficio a los usuarios, la factibilidad de los servicios de alerta temprana y georreferenciación.

Objetivo: Recabar información sobre la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las empresas de comercio electrónico y Courier

Encuesta (Ver Anexo 2):

3.6.3. Ficha de observación

La ficha de observación se utilizó como herramienta para recopilar y registrar información detallada sobre la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en los Courier y comercio electrónico del Ecuador. El objetivo principal es obtener datos objetivos y precisos sobre lo observado, con el fin de analizar, interpretar y tomar decisiones fundamentadas en base a esa información.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Encuestas

1. ¿Conoce usted sobre la georreferenciación?

Tabla 4 Pregunta No. 1 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	269	76%
NO	115	24%
Total	384	100%

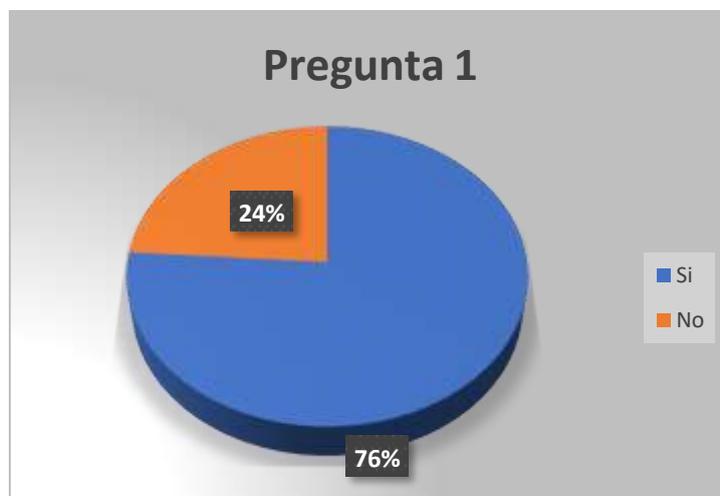


Ilustración 16. Pregunta No. 1 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: Con respecto a la pregunta relacionada con el conocimiento de la georreferenciación el 76% de los encuestados que equivale a 269 personas no conoce las características de este sistema ni su potencial, por otro lado, el 24% que equivale a 115 personas si tiene conocimiento al respecto.

2. ¿Conoce sobre los sistemas de alerta temprano?

Tabla 5 Pregunta No. 2 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	267	69%
NO	117	31%
Total	384	100%

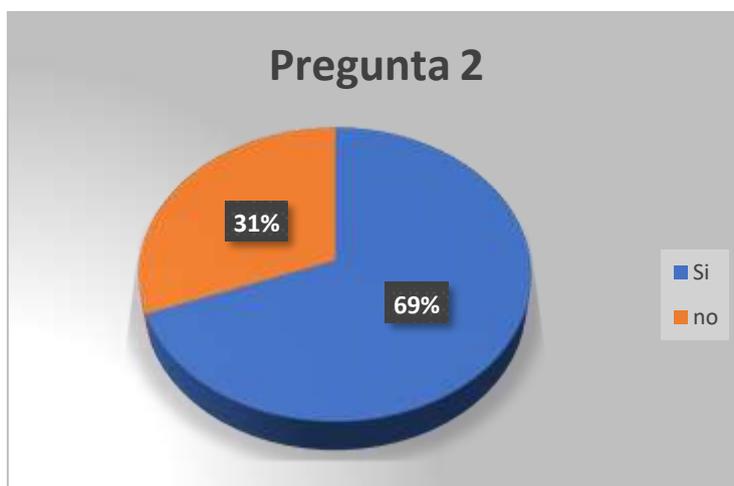


Ilustración 17. Pregunta No. 2 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: Los encuestados en cuanto a la pregunta relacionada con los sistemas de alerta temprana el 69% que equivale a 267 personas encuestadas nos dicen que no conoce sobre los sistemas de alerta temprano, mientras que el 31% que equivale a 117 personas si tiene conocimiento sobre los sistemas de alerta temprano.

3. ¿Conoce que función tienen las empresas Courier en el Ecuador?

Tabla 6 Pregunta No. 3 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	299	78%
NO	85	22%
Total	384	100%

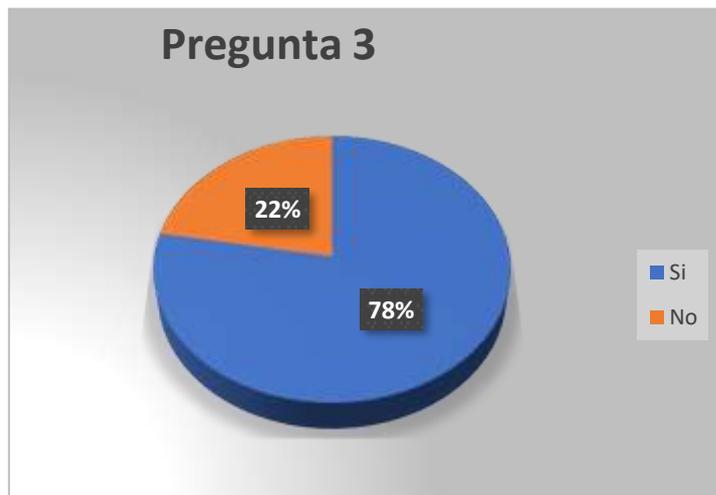


Ilustración 18. Pregunta No. 3 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: El 78% que equivale a 299 personas encuestadas tienen el conocimiento de cómo funcionan las empresas Courier, mientras que el 22% que equivale 85 personas, no conoce la funcionalidad de los Courier en el Ecuador

4. ¿Cree que son confiables las empresas Courier del Ecuador?

Tabla 7 Pregunta No. 4 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	286	75%
NO	98	25%
Total	384	100%

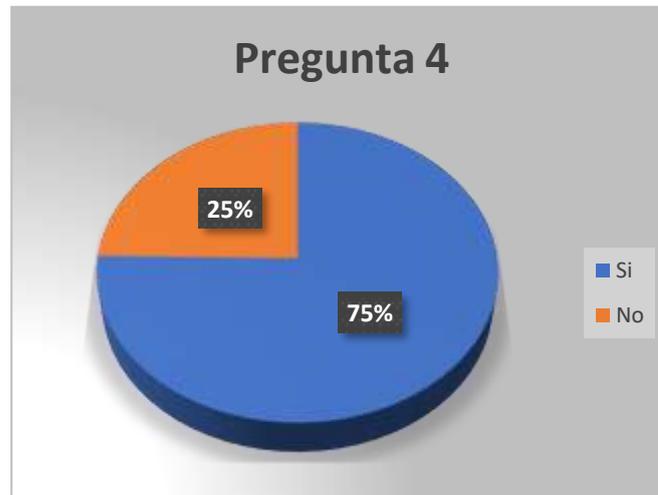


Ilustración 19. Pregunta No. 4 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: Los encuestados en cuanto la pregunta relacionada nos dicen que el 75% equivalente a 286 personas mencionan que son confiables las plataformas Courier del Ecuador, mientras que el 25% equivalente a 98 personas encuestadas mencionan que las empresas Courier no son confiables.

5. ¿Con qué frecuencia realiza compras en línea y utiliza servicios de Courier en el Ecuador?

Tabla 8 Pregunta No. 5 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Regular	60	15,5%
Muy Regular	121	31,6%
Poco Regular	148	38,7%
Nada Regular	55	14,2%
Total	384	100%

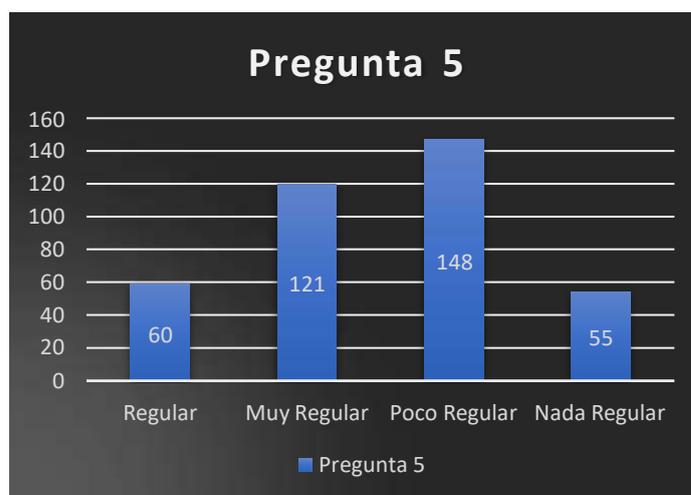


Ilustración 20. Pregunta No. 5 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: Entre la población que fue encuestada nos mencionan que el 38,7% que equivalen a 148 personas hace compras poco regular a través de los servicios Courier, el 31,6% que equivale a 121 personas hace compras regularmente, el 15,5% que equivale 60 personas hace muy regular compras, y el 14,2% que equivale a 55 personas no hacen compras nada regular utilizando el servicio Courier.

6. ¿Ha experimentado retrasos en la entrega de sus compras en línea o envíos de Courier en el Ecuador?

Tabla 9 Pregunta No. 6 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	169	44%
No	215	56%
Total	384	100%

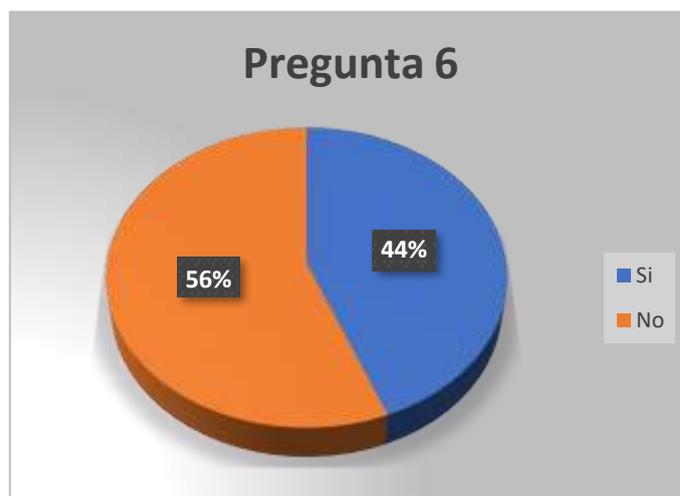


Ilustración 21. Pregunta No. 6 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: Mediante esta pregunta los encuestados muestran que el 44% que equivale a 169 personas tiene la seguridad que su compra ha sido realizada con éxito, mientras que el 56% que equivale a 215 personas encuestadas mencionan que su compra o envío a tenido déficit de entrega.

7. ¿Cree que la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana pueden mejorar la eficiencia de los servicios de Courier y compras en línea en el Ecuador?

Tabla 10 Pregunta No. 7 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	344	90%
NO	40	10%
Total	384	100%

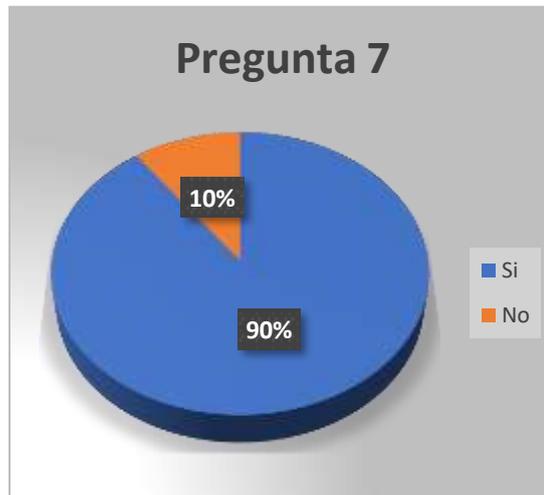


Ilustración 22. Pregunta No. 7 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: Casi en su totalidad el 90% que equivale a 344 personas encuestadas nos dice que la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana pueden mejorar su servicio Courier, mientras que el 10% que equivale a 40 personas no está de acuerdo que mejorará el servicio Courier.

8. ¿Le gustaría recibir actualizaciones en tiempo real sobre la ubicación de sus paquetes y el tiempo estimado de entrega?

Tabla 11 Pregunta No. 8 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	348	91%
NO	36	9%
Total	384	100%

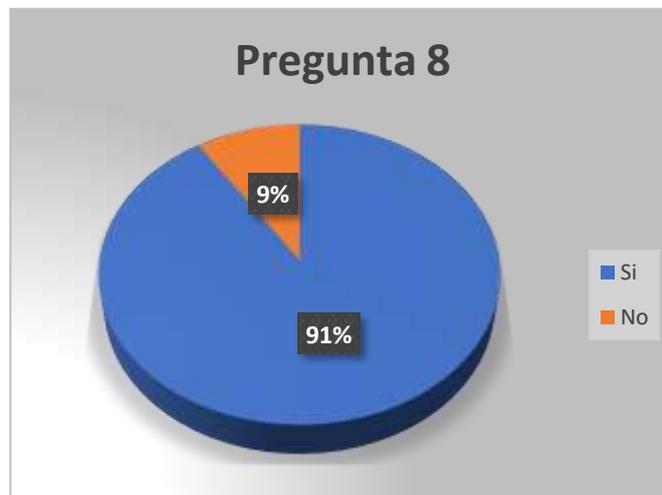


Ilustración 23. Pregunta No. 8 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: El 91% que equivale a 348 personas encuestadas, están de acuerdo que les gustaría recibir actualizaciones en tiempo real sobre la ubicación de su compra, mientras que el 9% equivalente a 36 personas no están de acuerdo en recibir actualizaciones de la ubicación de su paquete.

9. ¿Estaría dispuesto a pagar una tarifa adicional por un servicio de georreferenciación y alerta temprana en sus compras en línea y envíos de Courier en el Ecuador?

Tabla 12 Pregunta No. 9 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	274	72%
NO	110	28%
Total	384	100%

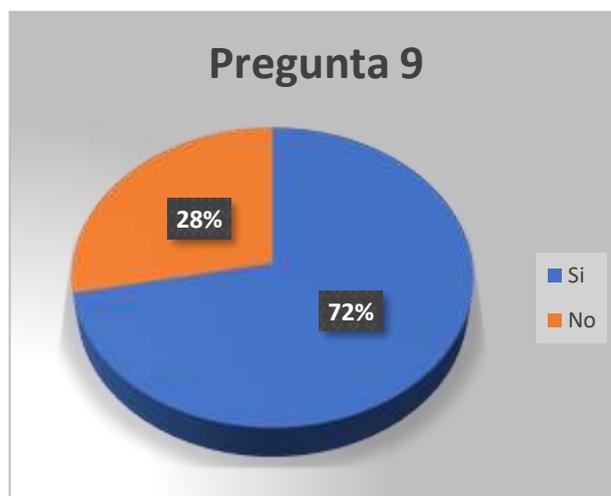


Ilustración 24. Pregunta No. 9 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: De los encuestados el 72% que equivale a 274 personas están de acuerdo en pagar una tarifa adicional para tener mayor seguridad de su compra, mientras que el 28% que equivale a 110 personas encuestadas no está de acuerdo en pagar adicionalmente una tarifa por un servicio georeferencial y sistema de alerta temprana.

10. ¿Le gustaría recibir notificaciones en su teléfono móvil o correo electrónico sobre el estado de sus envíos?

Tabla 13 Pregunta No. 10 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	350	90%
NO	34	10%
Total	384	100%



Ilustración 25. Pregunta No. 10 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: Casi en su totalidad el 90% equivalente a 350 personas les gustaría recibir notificaciones sobre el estado de su envío de compra, el 10% equivalente a 34 personas no están de acuerdo en recibir notificaciones.

11. ¿Cree que la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana podrían mejorar la experiencia de compra en línea y envíos de Courier en el Ecuador?

Tabla 14 Pregunta No. 11 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	354	92%
NO	30	8%
Total	384	100%

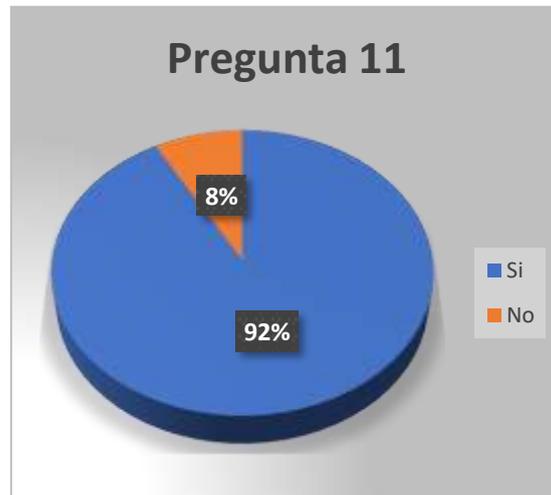


Ilustración 26. Pregunta No. 11 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: Los datos recolectados en esta pregunta el 92% de los encuestados mencionan que la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana podrían mejorar la experiencia de compra en línea y envíos de Courier.

12. ¿Qué tan importante es para usted conocer la ubicación exacta de sus envíos durante el proceso de entrega?

Tabla 15. Pregunta No. 12 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Muy Importante	289	76%
Mediadamente Importante	65	16,9%
Poco Importante	17	4,2%
Nada Importante	12	2,9%
Total	384	100%

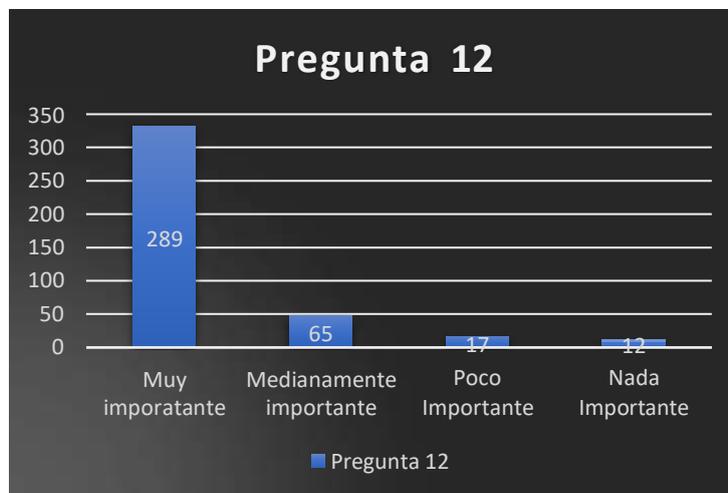


Ilustración 27. Pregunta No. 12 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: El 76% que equivale a 289 personas de los encuestados menciona que es muy importante conocer la ubicación exacta de sus envíos durante el proceso de entrega, el 16,9% equivalente a 65 personas encuestadas mencionan que medianamente importante es conocer la ubicación exacta de su producto mientras el 4,2% que representan 17 personas mencionan que poco importante y el 2,9% que son 12 personas dicen que no es importante saber la ubicación exacta de su compra.

13. ¿Estaría dispuesto a proporcionar su ubicación actual para mejorar la precisión de la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en sus envíos en línea y Courier en el Ecuador

Tabla 16 Pregunta No. 13 Encuesta

Alternativa	Respuesta	Porcentaje
Si	330	88%
NO	54	12%
Total	384	100%



Ilustración 28. Pregunta No. 13 Encuesta

Análisis e interpretación de resultados: Casi en su totalidad el 88% equivalente a 330 personas encuestadas mencionaron que estarían dispuestas a proporcionar su ubicación actual para mejorar la precisión de la georreferenciación, mientras que el 12% equivalente a 54 personas no están de acuerdo.

Análisis general de las encuestas

Mediante las encuestas se puede concluir que las personas conocen el manejo de la georreferenciación y los sistemas de alerta temprano lo cual representa una gran ventaja para las empresas dedicadas al comercio electrónico y Courier ya que precisan compartir ciertos datos, como por ejemplo la ubicación de la persona y esto ayudará a que se realice una entrega eficaz. Además, un valor agregado para estas empresas es que las personas consideran confiables las empresas Courier del Ecuador, a pesar de que la frecuencia en la que utilizan su servicio es poco regular.

Una de las preguntas claves de la investigación se basa en si considera que la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana pueden mejorar la eficiencia de los servicios de Courier y comercio electrónico en el Ecuador, a lo que casi en su totalidad, con el 90% mencionaron que sí, por esta razón permitió corroborar la importancia de la georreferenciación y los sistemas de alerta temprano en las plataformas de compras online y Courier en el Ecuador.

4.1.2. Entrevistas

Empresa: TMC Grupo Tramaco

1) ¿Podría explicar qué es la georreferenciación y cómo se utiliza en las tiendas online y Courier en Ecuador?

Proceso que permite determinar la ubicación de un elemento, en Courier se puede utilizar para ubicar los puntos de ventas en diferentes lugares.

2) ¿Cómo pueden las empresas utilizar la georreferenciación para mejorar la eficiencia de sus operaciones y reducir los tiempos de entrega?

Dependiendo las estrategias las empresas los utilizan para determinar las coordenadas exactas en donde se debe entregar un producto.

3) ¿Cómo se pueden integrar los sistemas de alerta temprana con la georreferenciación para prevenir problemas en la entrega de los paquetes?

Un sistema de alerta temprana puede ser un mapeo que identifica los lugares con afluencia vehicular o congestión en el cual te indica que en horas pico no debes transitar por ese lugar.

4) ¿Qué tipos de alertas tempranas son importantes para las tiendas online y Courier en Ecuador?

Conocimiento y mapeo de amenazas, monitoreo y pronóstico de eventos, proceso y difusión de alertas.

5) ¿Cómo se puede utilizar la georreferenciación para mejorar la experiencia del cliente y proporcionar información más precisa sobre el seguimiento de los paquetes?

Proporcionando las coordenadas exactas se puede optimizar el tiempo en la entrega de productos.

6) ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrentan las empresas al implementar sistemas de alerta temprana y georreferenciación?

Invertir en herramientas tecnológicas para que no sean usadas.

7) ¿Qué tecnologías se utilizan para la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las tiendas online y Courier en Ecuador?

Aplicaciones, GPS, las cuales son funcionales siempre y cuando cuenten con un plan de internet, mucho mejor si es ilimitado.

8) ¿Cómo se pueden mitigar los riesgos de seguridad y privacidad al utilizar la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana?

Evitando los riesgos, reduciendo, controlando los riesgos y aceptando y solucionando los riesgos.

9) ¿Cómo se pueden asegurar los datos de georreferenciación y de los sistemas de alerta temprana para evitar posibles fallas o interrupciones en el sistema?

Identificando datos sensibles y críticos usando software de seguridad.

10) ¿Cómo cree que evolucionará la tecnología de georreferenciación y sistemas de alerta temprana en las tiendas online y Courier en Ecuador en los próximos años?

Todo funciona si se educa a la ciudadanía a la utilización de estas herramientas mediante capacitaciones y el interés que les pongan a las mismas.

Empresa: Servientrega

1) ¿Podría explicar qué es la georreferenciación y cómo se utiliza en las tiendas online y Courier en Ecuador?

Servientrega cobertura completa en todo el Ecuador y Galápagos

2) ¿Cómo pueden las empresas utilizar la georreferenciación para mejorar la eficiencia de sus operaciones y reducir los tiempos de entrega?

Página web, Servientrega # Guía, # Guía corporativa

3) ¿Cómo se pueden integrar los sistemas de alerta temprana con la georreferenciación para prevenir problemas en la entrega de los paquetes?

Servientrega, Servicio al cliente con # corporativo o de contacto

4) ¿Qué tipos de alertas tempranas son importantes para las tiendas online y Courier en Ecuador?

Mensaje SMS

5) ¿Cómo se puede utilizar la georreferenciación para mejorar la experiencia del cliente y proporcionar información más precisa sobre el seguimiento de los paquetes?

Servicio Rd – Ofc privados o a la dirección exacta

6) ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrentan las empresas al implementar sistemas de alerta temprana y georreferenciación?

Clima, trayectos 24 – 48 y 42 horas

7) ¿Qué tecnologías se utilizan para la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las tiendas online y Courier en Ecuador?

Internet, Redes Sociales, Sitio Web y principalmente la herramienta QGIS

8) ¿Cómo se pueden mitigar los riesgos de seguridad y privacidad al utilizar la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana?

Uso de servicio empaque y embalaje y a su vez utilizar servicio de seguro 1%

9) ¿Cómo se pueden asegurar los datos de georreferenciación y de los sistemas de alerta temprana para evitar posibles fallas o interrupciones en el sistema?

Utilizar código ágil

10) ¿Cómo cree que evolucionará la tecnología de georreferenciación y sistemas de alerta temprana en las tiendas online y Courier en Ecuador en los próximos años?

Rastreo, Tracking de envíos

Análisis general de las entrevistas

Tras recabar información sobre la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las empresas de comercio electrónico y Courier que se alojan en la ciudad de Guaranda se puede concluir que tras educar a la ciudadanía sobre el uso de estas herramientas se podrá obtener muchos beneficios que puedan aportar a la correcta entrega de su paquetería, esto se puede conseguir a través de capacitaciones sobre el uso de las herramientas de alerta temprana que se enfocan en informar acerca de los diferentes eventos que puedan llevarse a cabo en el trayecto y ruta por el que debe recorrer la encomienda. Es recomendable mantener siempre la comunicación con la persona a la que se realizará la entrega ya que esto permite que sienta seguridad y confianza en la empresa que se encarga de esta labor.

4.1.3. Caso de estudio

Tras haber analizado las herramientas que se utilizan en la georreferenciación y en los sistemas de alerta temprano se pudo definir que QGIS es la herramienta más confiable para el proceso de envíos mediante empresas Courier y comercio electrónico, razón por la cual se procede a utilizar esta herramienta de mapeo para comprobar su eficacia.

Objetivo: Comprobar mediante un ejemplo que la herramienta QGIS es la más confiable para el proceso de envíos mediante empresas Courier, destacando la importancia de la georreferenciación en las plataformas de compras online y Courier en Ecuador.

Resumen

La presente propuesta de tesis tiene como objetivo investigar la eficacia y utilidad de la herramienta QGIS en el proceso de georreferenciación de datos geográficos. A través de una metodología rigurosa, se llevará a cabo la georreferenciación de diferentes tipos de datos, como imágenes satelitales y mapas históricos, con el fin de evaluar la precisión y calidad de los resultados obtenidos.

Los resultados contribuirán al avance del conocimiento en el campo de la georreferenciación y proporcionarán una base sólida para futuras investigaciones. Para esto se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la literatura académica y técnica relacionada con la georreferenciación y el uso de QGIS como herramienta, además se recopilarán referencias relevantes para fundamentar la investigación y establecer una base teórica sólida.

Para finalizar se compararán los resultados de la georreferenciación, evaluando la precisión y calidad de los resultados obtenidos con la herramienta QGIS. Es importante también analizar las limitaciones y posibles fuentes de error en el proceso de georreferenciación.

Justificación:

La georreferenciación es un proceso esencial en la cartografía y en numerosas disciplinas relacionadas con la gestión del territorio. La herramienta QGIS se ha establecido como una opción popular y accesible para realizar la georreferenciación de manera efectiva y precisa. Sin embargo, existe una necesidad de investigar y evaluar en mayor medida su desempeño y su potencial en diferentes contextos geográficos. Esta propuesta de tesis busca abordar esta necesidad, brindando una evaluación detallada de QGIS como herramienta para la georreferenciación.

Se implementará la herramienta QGIS para llevar a cabo la georreferenciación de los datos adquiridos. Se configurarán los parámetros de transformación y se ajustarán los puntos de control necesarios para garantizar una georreferenciación precisa.

Procedimiento

1. Interfaz de qgis


```
# URL del servicio web de mapas

url_mapa = 'https://servidor_mapas.com/servicio_web'

# Crear una instancia de QgsVectorLayer para cargar la capa de servicio web de mapas
capa_mapa = QgsVectorLayer(url_mapa, 'Capa de mapa', 'ogr')

# Comprobar si la capa se ha cargado correctamente

if capa_mapa.isValid():

# Agregar la capa al proyecto de QGIS

QgsProject.instance().addMapLayer(capa_mapa)

print('Capa de mapa agregada correctamente al proyecto')

else:

print('cargar la capa de mapa')

# Guardar el proyecto de QGIS

QgsProject.instance().write(ruta_proyecto)

# Cerrar el proyecto de QGIS

QgsProject.instance().clear()
```

```

Vector Tiles
-----
Capas
-----
* Bing Map

# URL del servicio web de mapas
url_mapa = "https://servidor_mapas.com/servicio_web"

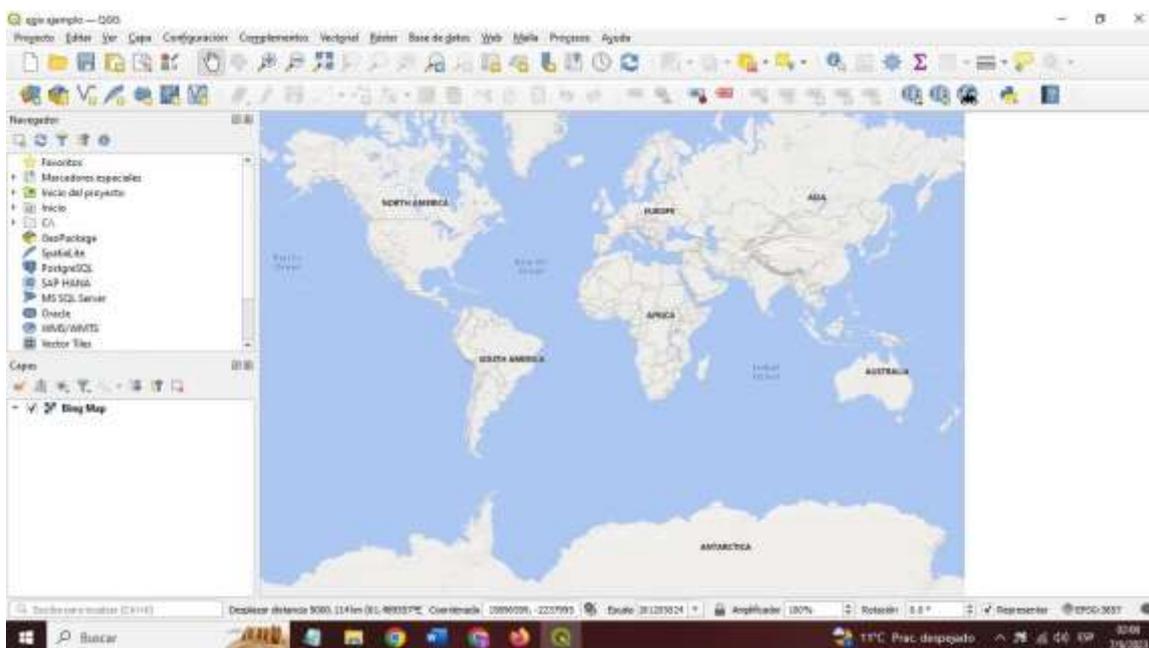
# Crear una instancia de QgsVectorLayer para cargar la capa de servicio web de mapas
capa_mapa = QgsVectorLayer(url_mapa, "Capa de mapa", "ogr")

# Comprobar si la capa se ha cargado correctamente
if capa_mapa.isValid():
    # Agregar la capa al proyecto de QGIS
    QgsProject.instance().addMapLayer(capa_mapa)
    print('Capa de mapa agregada correctamente al proyecto')
else:
    print('Error al cargar la capa de mapa')

# Guardar el proyecto de QGIS
QgsProject.instance().write(ruta_proyecto)

# Cerrar el proyecto de QGIS

```



4. Código en QGIS para obtener las coordenadas

Importar las librerías necesarias

```
from qgis.core import QgsMapCanvas, QgsPointXY
```

Crear una instancia del lienzo del mapa de QGIS

```
canvas = QgsMapCanvas()
```

Conectar la señal de clic del mapa a una función

```
def obtener_coordenadas(point):
```

```
    coordenadas = point.transform(canvas.mapSettings().destinationCrs(), QgsPointXY())
```

```
    print("Coordenadas: ", coordenadas.x(-8794286.98), coordenadas.y(-177453.48))
```

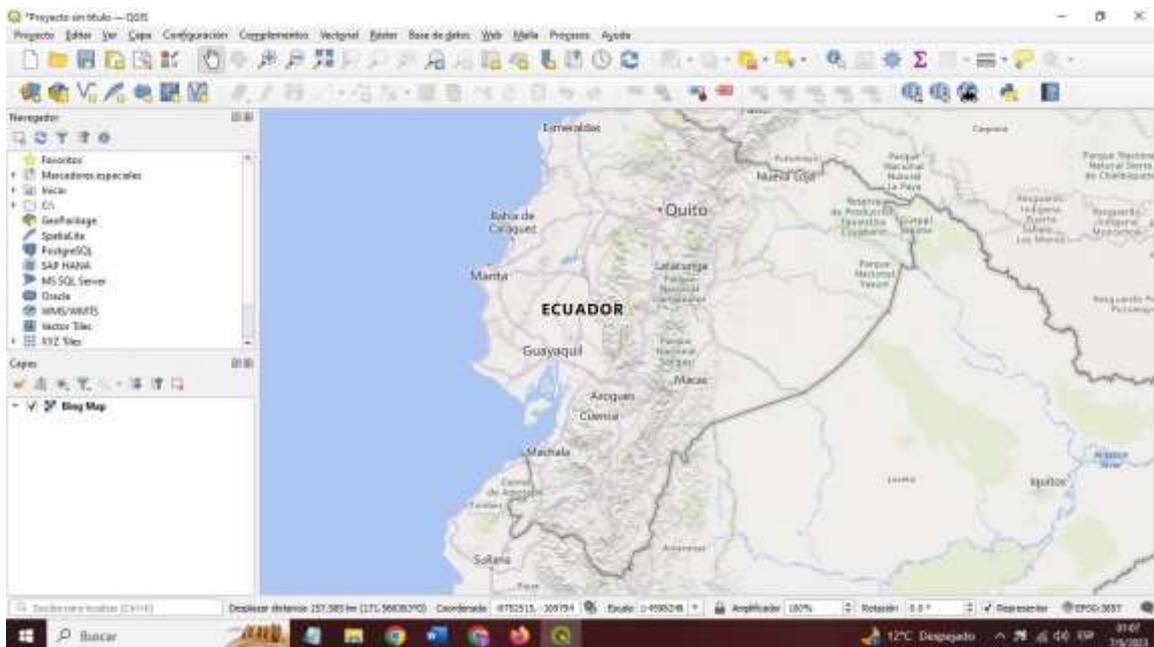
```
    canvas.xyCoordinates.connect(obtener_coordenadas)
```

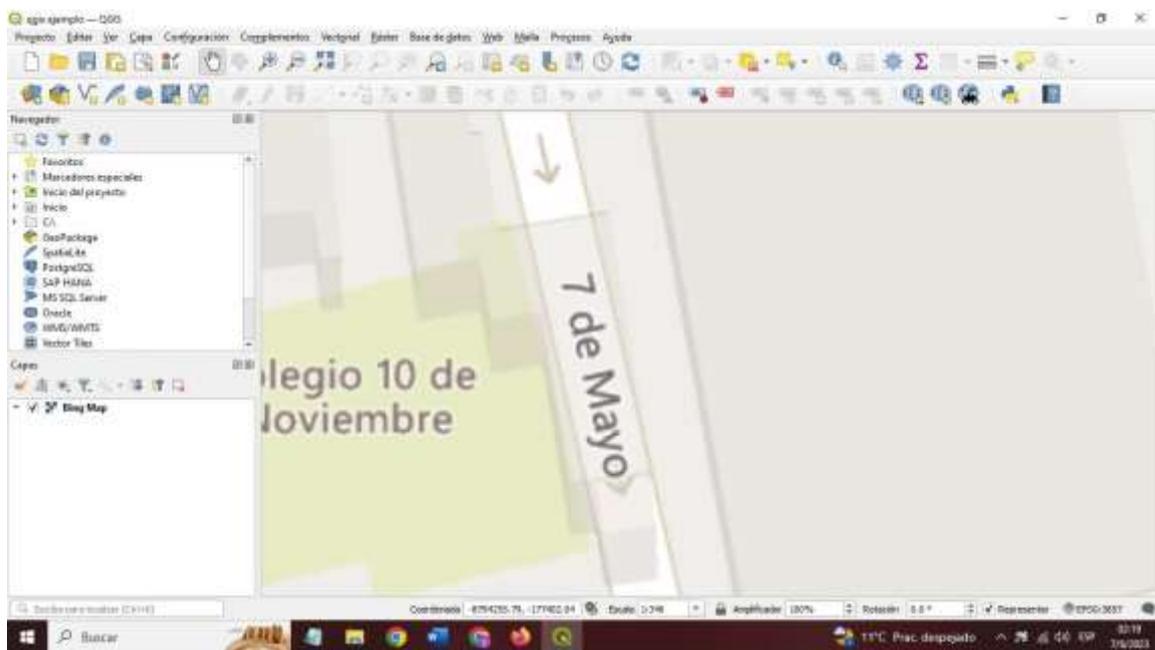
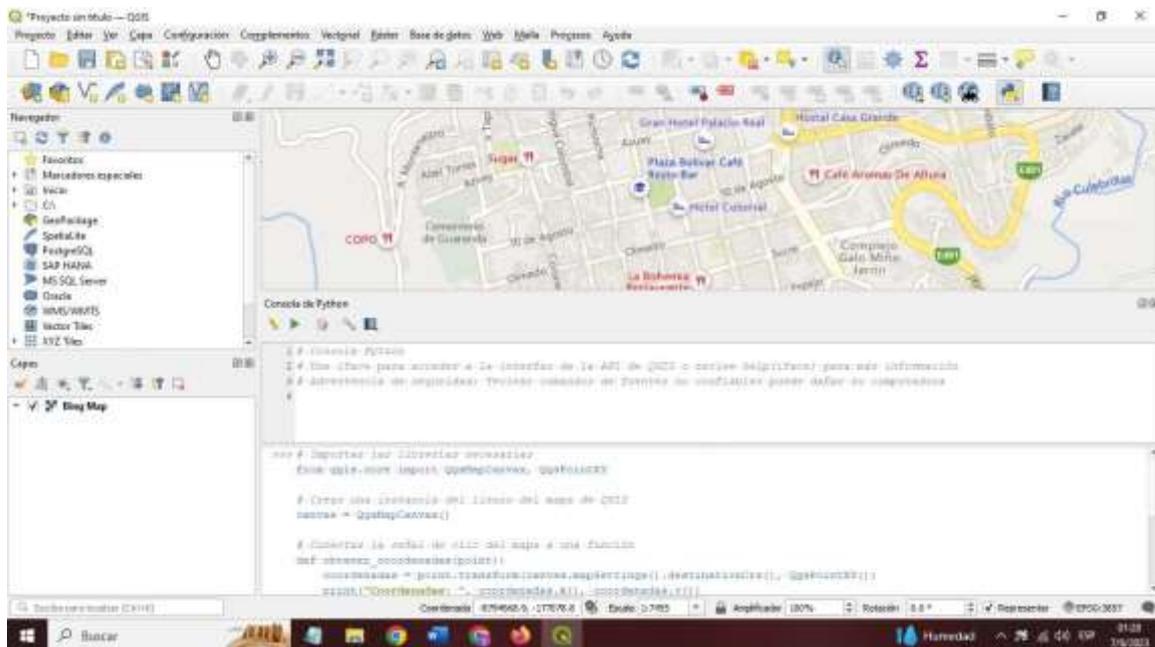
```
    # Activar la herramienta de clic en el lienzo del mapa
```

```
    canvas.setMapTool(canvas.tools()[0]) # Herramienta de clic (Tool Identify)
```

```
    # Mostrar el lienzo del mapa
```

```
    canvas.show()
```





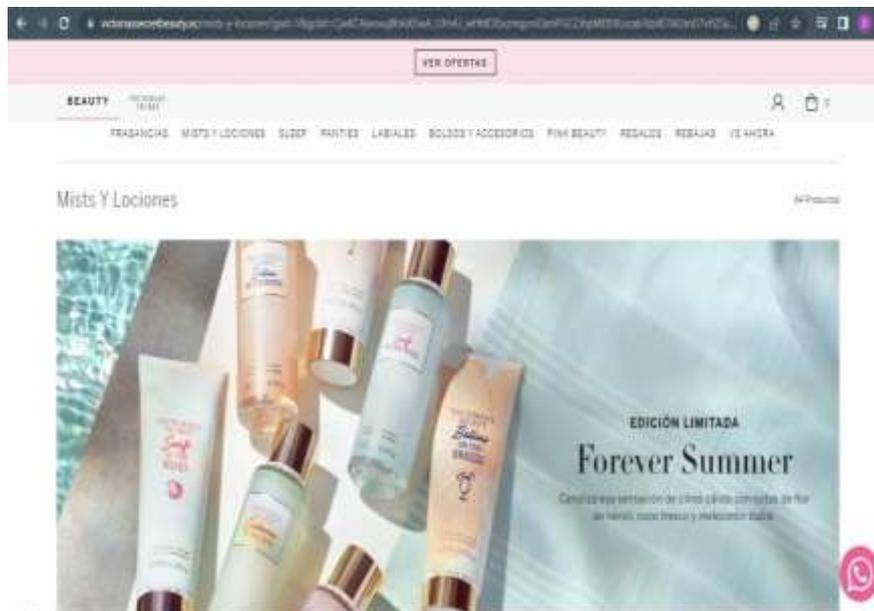
Coordenadas -879428.98, -177453.48 calle 7 de mayo- Guaranda

Nota: El código fuente de QGIS se encuentra en el Anexo N°6

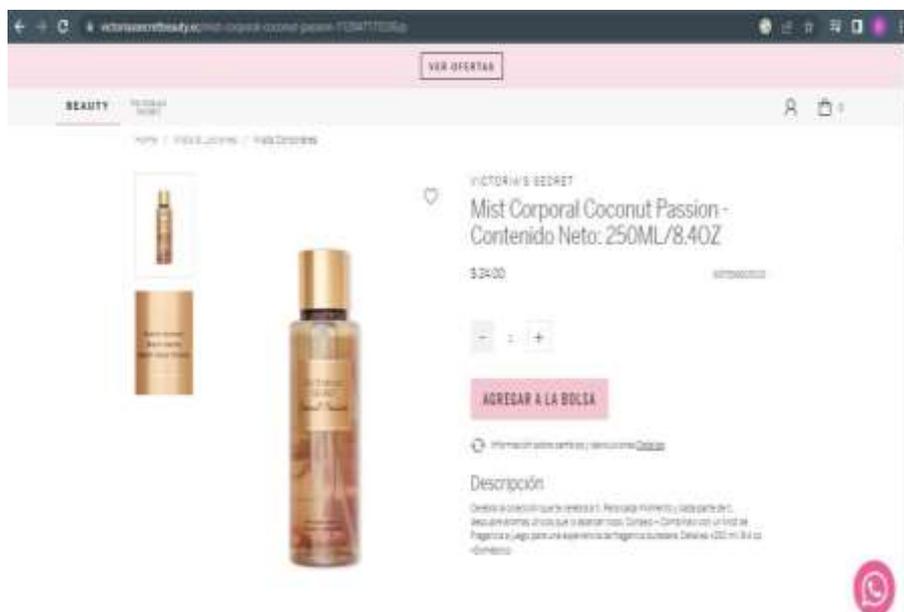
Ejemplo como se realiza una compra

Objetivo: Se realizó una compra en la empresa Victoria Secret, para poder entender como actua la georeferenciacion en un envio a traves de la empresa courier servientrega.

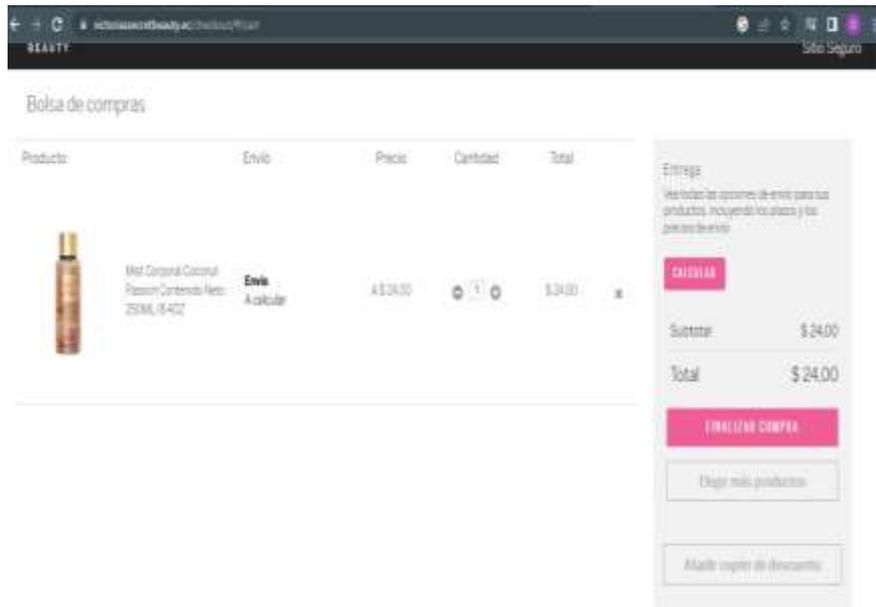
1. Entramos en la pagina oficial nos logeamos y navegamos para realizar la compra.



2. Seleccionamos el producto que quiero comprar y agregamos al carrito o a la bolsa para continuar con la compra.



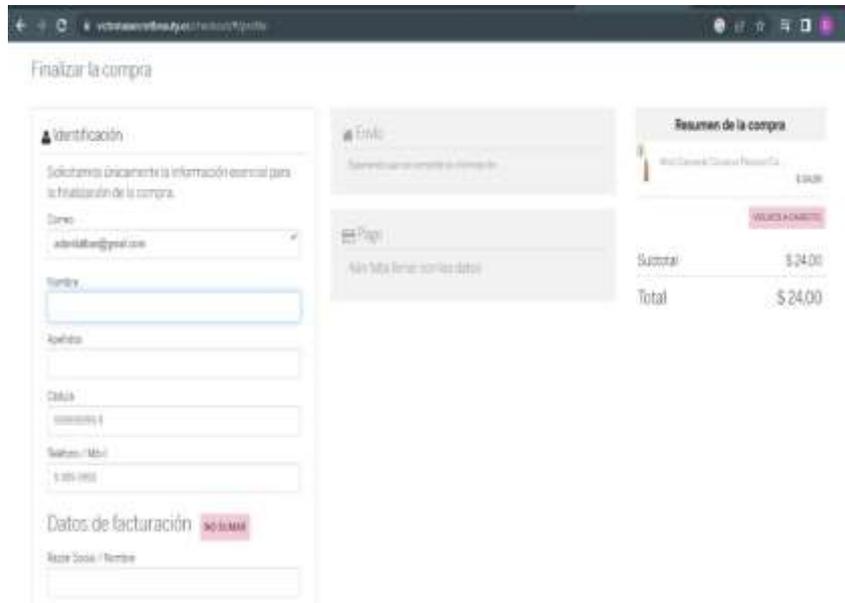
3. Después que se agregó el producto, ya está listo para realizar la compra.



- Para que la empresa tenga la referencia a donde se va a realizar el envío, pedirá la información del usuario que este realizando la compra, para ello los datos necesarios son el correo electrónico personal, número de teléfono o celular ya sea para enviar mensajes SMS o aplicaciones como WhatsApp o Telegram.



- Para realizar el método de pago hay que ingresar una tarjeta de débito o crédito valida.



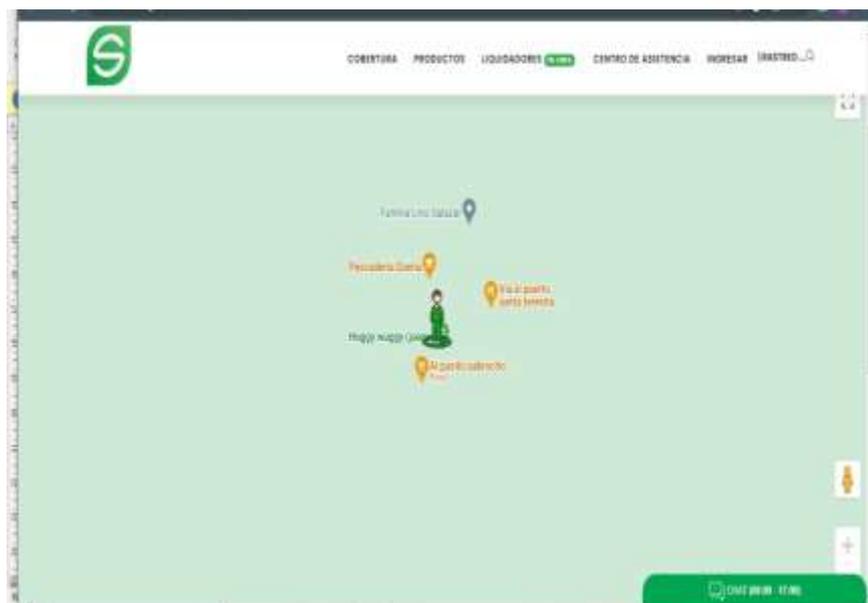
6. Se envía una notificación al correo electrónico para que su compra sea verificada y aceptada



7. Al momento que ya se acepta la compra se le enviara el numero de la orden que se enviara el pedido



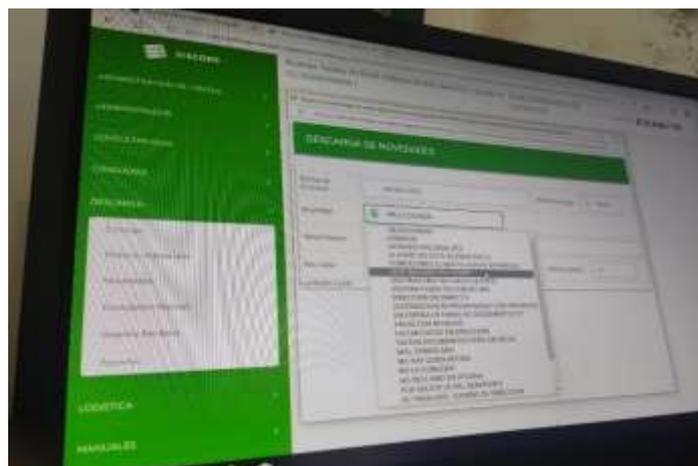
8. La empresa se encarga de contactarse con el Courier en este caso Servientrega, la cual tendrá contacto con el cliente que realizó la compra para notificar de cómo se está realizando la entrega, para ello tendrá informado al cliente el envío a través de un enlace, este sirve para que al momento que el usuario quiera ver su paquete, el sistema GPS le muestre en tiempo real donde se encuentra, igual mente se le notificara en cada punto que se encuentra su paquete.



9. La empresa trabaja con Google Maps que será el encargado de mostrar en tiempo real cual es la ubicación en tiempo real donde se encuentra el paquete.

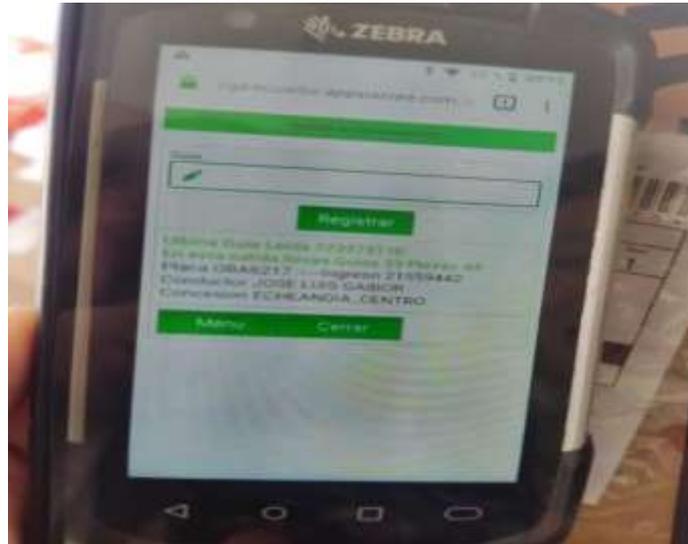


10. Por parte de Servientrega utilizan su sistema siscor propio de la empresa, para verificar y constatar los pedidos de manera segura, dentro de este sistema verifican los pedidos que vayan de forma segura, se puede ver tras el gps del sistema y de los carros transportadores cuantos pedidos son entregados y cuantos son archivados.

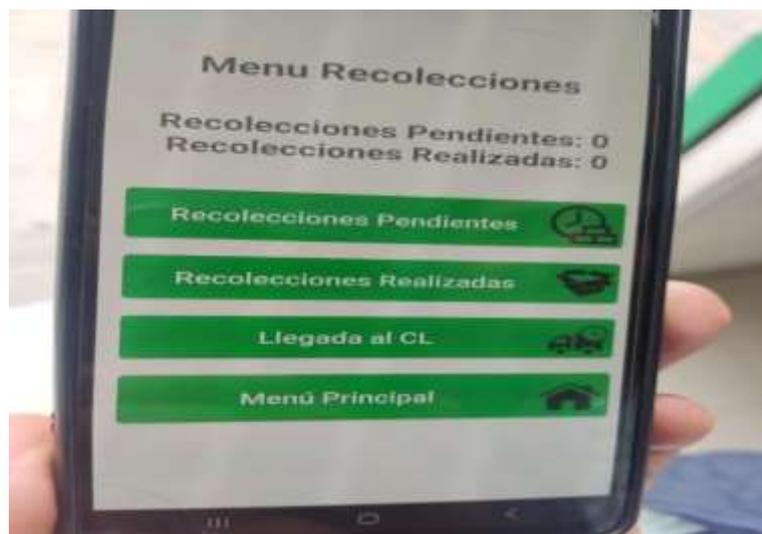


11. Como esta empresa es de entregar pedidos necesitan utilizar el sistema en cualquier momento o circunstancia para ello utilizan el ck3 que es un dispositivo

donde tienen instalado el sistema con el cual se puede realizar los mismos pasos en este dispositivo



12. Para mas seguridad los transportistas usan una aplicación en el teléfono que la empresa le otorga llamado (servietregav5.1), con esta aplicación notifican cada entrega que realizan a los usuarios, evidenciando la entrega.



Resultado final

Este ejemplo se enfoca en ayudar al personal encargado de la logística en una empresa Courier, debido a que gestiona el envío de productos comprados a través de una plataforma de compras online. Cumpliendo con el objetivo de garantizar la entrega puntual y precisa de los paquetes a los clientes en todo el país, esto se puede llevar a cabo gracias a que QGIS juega un papel crucial en la gestión de envíos y la georreferenciación.

Como el proyecto elaborado se centra en la Importancia de la Georreferenciación y los Sistemas de Alerta temprano en plataformas de compras online y Courier en el Ecuador es importante conocer de que manera QGIS brinda seguridad y confianza, para lo que se indica lo siguiente:

Si se utiliza QGIS, se puede crear una base de datos geoespacial que contenga información precisa sobre las ubicaciones de los clientes, los centros de distribución y las rutas de envío. Además, se puede utilizar las capacidades de gestión de datos de QGIS para almacenar y actualizar datos de ubicación, como direcciones y coordenadas geográficas, ya que QGIS permite georreferenciar las direcciones de los clientes y utilizar algoritmos de enrutamiento para planificar las rutas más eficientes para la entrega de paquetes. Es importante recalcar que se puede utilizar complementos de enrutamiento disponibles en QGIS para optimizar las rutas en función de factores como la distancia, el tráfico y las restricciones logísticas.

QGIS permite realizar un seguimiento en tiempo real de los envíos utilizando datos de georreferenciación. Se puede visualizar la ubicación actual de los paquetes en un mapa interactivo, lo que te permite monitorear el progreso de la entrega y tomar acciones correctivas en caso de desviaciones o retrasos. Tras la utilización de QGIS, se puede analizar datos geoespaciales para optimizar la red de entrega. Se puede identificar áreas con alta demanda, áreas subatendidas o rutas ineficientes. Esto permitirá tomar decisiones informadas para mejorar la eficiencia y la calidad del servicio de entrega.

Por último, es importante destacar que QGIS es una herramienta flexible y compatible con diferentes tecnologías y formatos de datos, se puede integrar QGIS con sistemas de gestión de pedidos, sistemas de seguimiento de paquetes y otras herramientas utilizadas en el proceso de envío. Esto permite una mayor automatización y sincronización de datos, lo que mejora la eficiencia operativa y reduce los errores.

La georreferenciación y los sistemas de alerta temprana desempeñan un papel crucial en la optimización de las operaciones de las empresas Courier y el comercio electrónico en Ecuador. Estas tecnologías permiten una logística de entrega más eficiente, garantizan la seguridad de los envíos y mejoran la experiencia del cliente. Al adoptar estas soluciones, las empresas pueden destacar en el mercado y alcanzar un nivel de competitividad.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La georreferenciación es un proceso fundamental en la geografía y la cartografía, que consiste en asignar coordenadas geográficas a un objeto o lugar con el fin de ubicarlo de manera precisa en la Tierra. A través de la georreferenciación, se puede asociar información espacial a datos no espaciales, lo que permite analizar y visualizar datos en un contexto geográfico.
- Existen diversas herramientas y tecnologías utilizadas en la georreferenciación, como sistemas de posicionamiento global (GPS), sistemas de información geográfica (SIG), imágenes satelitales, drones, entre otros. Estas tecnologías han avanzado significativamente en los últimos años, mejorando la precisión y eficiencia de la georreferenciación.
- La georreferenciación permite la integración de datos de diferentes fuentes y formatos en un sistema de referencia geográfica común. Esto facilita el análisis y la visualización de datos espaciales, ayudando a identificar patrones, tendencias y relaciones espaciales que pueden ser útiles en la toma de decisiones.
- Los sistemas de alerta temprana basados en la georreferenciación permiten anticipar y prevenir desastres naturales, eventos climáticos extremos y otros peligros. Al proporcionar información precisa y oportuna sobre la ubicación y el alcance de estos eventos, se pueden tomar medidas preventivas y de respuesta adecuadas, lo que puede salvar vidas y reducir los daños materiales.
- Los avances tecnológicos en la georreferenciación, como los sistemas de información geográfica (SIG), los sistemas de posicionamiento global (GPS), la teledetección y los modelos de simulación, han mejorado la capacidad de los sistemas de alerta temprana. Estas tecnologías permiten recopilar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos geoespaciales en tiempo real, lo que brinda una comprensión más precisa y rápida de la situación.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda la georreferenciación ya que permite a las empresas Courier y de comercio electrónico optimizar las rutas de entrega, reduciendo los tiempos y los costos operativos. Al utilizar datos geográficos precisos, es posible identificar la mejor ruta para entregar los paquetes de manera eficiente y minimizar los tiempos de tránsito.
- Los sistemas de georreferenciación y alerta temprana brindan la capacidad de realizar un seguimiento en tiempo real de los envíos y las entregas. Por esta razón se recomienda utilizar estos sistemas ya que proporcionan información actualizada sobre la ubicación de los paquetes, lo que permite a las empresas y a los clientes conocer el estado de sus envíos y anticipar posibles retrasos o problemas.
- La georreferenciación y los sistemas de alerta temprana pueden ayudar a prevenir pérdidas y robos en el proceso de entrega. Al conocer la ubicación precisa de los paquetes en todo momento, se puede identificar cualquier desviación o anomalía en la ruta y tomar medidas inmediatas para resolverlo.

BIBLIOGRAFÍA

- Adding the new Suggestions API of Amazon Location Service to your website | Amazon Web Services. (2021, 6 diciembre). Amazon Web Services. <https://aws.amazon.com/es/blogs/mobile/adding-new-suggestions-api-of-amazon-location-service-to-website/>
- Amicis, R. d. (2018). *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World*.
- Barrionuevo, B. S. (2020). *Aplicación móvil multiplataforma para la gestión de información georreferenciada de sitios turísticos de interés social y cultural en la ciudad de Ambato*. Ambato : Repositorio UTA.
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación*. Pearson .
- Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico . (2023). Recuperado el 03 de 03 de 2023, de Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico : <https://cece.ec/>
- Canquillusco, J. (2019). Georreferenciación. *Revista de Información, Tecnología y Sociedad*, 8(2), 391-422. Obtenido de http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S1997-40442012000200010&script=sci_arttext&tlng=es
- Carbonell, L. (2016, 4 junio). OpenProj, gestión de proyectos en Ubuntu. Atareao. <https://atareao.es/software/ofimatica/openproj-gestion-de-proyectos-en-ubuntu/>
- Configuración de un NSD basado en directivas a través de puerta de enlace en una puerta de enlace de VMware Cloud on AWS. (s. f.). <https://docs.vmware.com/es/VMware-SD-WAN/services/VMware-SD-WAN-and-VMware-Cloud-on-AWS/GUID-4F986CD8-4DE9-4965-AFA9-366B65EAC353.html>
- Dangermond, J. (2002). *Esri*. Obtenido de <https://www.esri.com/en-us/home>
- DeMers, M. (s.f.). *Geographic Information Science and Technology Body of Knowledge*.
- Descubre QGIS. (s. f.). <https://qgis.org/es/site/about/index.html>
- Eftychidis, K. (2017). Challenges in Early Warning Systems: A Review.
- Esri. (08 de Mayo de 2023). *Database servers and ArcGIS*. Obtenido de <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/manage-data/using-sql/databases-and-arcgis.htm>.

- González, J. (2020). La importancia de la georreferenciación y la geolocalización para las empresas. *Portadas*, 8(12), 20-26. Obtenido de <http://www.revistaindice.com/numero76/p25.pdf>
- Graphical environment for the OpenCV library - Zebra Aurora™ Vision. (s. f.). <https://www.adaptive-vision.com/en/software/studio-opencv/>
- Griffith, D. A. (2007). *Spatial Autocorrelation and Spatial Filtering: Gaining Understanding Through Theory and Scientific Visualization*.
- gvSIG Desktop — OSGeoLive 15.0 Documentation. (s. f.). Recuperado de: https://live.osgeo.org/es/overview/gvsig_overview.html
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos . (13 de 12 de 2019). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos* . Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-171-de-las-empresas-realizan-comercio-electronico-en-ecuador/>
- Katchadourian, J., López, A., Ruiz, A., & Herrera, E. (2018). *Proyecto Histocarto: Aplicación SIGs (georreferenciación y geolocalización) para mejorar la recuperación de la documentación histórica gráfica*. . Madrid : Brugera.
- Kosmo Desktop — OSGeo-Live 10.5 Documentation. (s. f.). https://live.osgeo.org/archive/10.5/es/overview/kosmo_overview.html
- Laney, D. (2001). Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety.
- Limas, S. (2020). El comercio electrónico (e-commerce) un aliado estratégico para las empresas en Colombia. *Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 34(9), 235-251. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/f098bb520fa2b09c34ea661067855b94/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- López, J., Carvajal, Y., & Enciso, A. (2019). SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA CON ENFOQUE PARTICIPATIVO: UN DESAFÍO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO EN COLOMBIA. *Revista Luna Azul*, 2(1), 32-46. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742017000100014
- Montoya, S. (2021). ¿Cómo convertir un Raster a Contornos con Python y GDAL? - Tutorial — gidahatari. gidahatari. <https://gidahatari.com/ih-es/como-convertir-un-raster-a-contornos-con-python-y-gdal-tutorial>
- Ocharan, J. (2020). Sistemas de Alerta Temprana. Fotografía actual y retos. *Revista científica de gestión de riesgos*, 6(3), 1-16. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/4425/06_Ocharan_SAT.pdf?sequence=6&isAllowed=y

- Pérez, J., & Merino, M. (26 de 01 de 2018). *Definicion,De*. Obtenido de <https://definicion.de/georeferenciacion/>
- proj. (30 de Abril de 2023). *proj*. Obtenido de <https://proj.org/index.html>
- Rekik, M., Sassi, S., & Gammoudi, M. (2018). A Review of Optimization Techniques in Courier Services. *Journal of Industrial Engineering*, 18(12), 123-144. doi:10.1155/2018/7634076.
- Representación cartográfica y visualización en ArcGIS Desktop—ArcMap | Documentación. (s. f.). <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/map/main/mapping-and-visualization-in-arcgis-for-desktop.htm>
- Rodriguez, D., & Bobrek, M. (2019). Aplicación móvil apoyada en georreferenciación que permita optimizar el uso del transporte público en la ciudad de cúcuta (STOPBUS). *Mundo FESC*, 6(11), 48-55. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5627637>
- Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, P. (12 de 8 de 2017). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Pearson. Obtenido de https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf
- Santo, U. E. (2022). Estudio de transacciones no comerciales Ecuador. *UEES*, 1(5), 1-63. Obtenido de <https://online.uees.edu.ec/upload/Estudio%20Ecommerce%20%202022%20-%20VI%20Medici%C3%B3n%20UEES%20CECE.pdf>
- Sherman, G. (2022). *Desarrollo y mantenimiento de la herramienta QGIS*.
- Warmerdam, F. (2021). *GDAL (Geospatial Data Abstraction Library)*. Obtenido de <http://warmerdam.com/>

ANEXOS

ANEXO 1

Encuesta

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E
INFORMÁTICA

Objetivo: Recabar información sobre la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las empresas de comercio electrónico y Courier.

Dirigido a: Usuario de compras por internet

1. ¿Conoce usted sobre la georreferenciación?

Si

No

2. ¿Conoce sobre los sistemas de alerta temprano?

Si

No

3. ¿Conoce que función tiene las empresas Courier en el Ecuador?

Si

No

4. ¿Cree que son confiables las empresas Courier del Ecuador?

Si

No

5. ¿Con qué frecuencia realiza compras en línea y utiliza servicios de courier en el Ecuador?

Regular

Muy regular

Poco regular

Nada regular

6. ¿Ha experimentado retrasos en la entrega de sus compras en línea o envíos de Courier en el Ecuador?

Si

No

7. **¿Cree que la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana pueden mejorar la eficiencia de los servicios de Courier y compras en línea en el Ecuador?**
Si
No
8. **¿Le gustaría recibir actualizaciones en tiempo real sobre la ubicación de sus paquetes y el tiempo estimado de entrega?**
Si
No
9. **¿Estaría dispuesto a pagar una tarifa adicional por un servicio de georreferenciación y alerta temprana en sus compras en línea y envíos de Courier en el Ecuador?**
Si
No
10. **¿Le gustaría recibir notificaciones en su teléfono móvil o correo electrónico sobre el estado de sus envíos?**
Si
No
11. **¿Cree que la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana podrían mejorar la experiencia de compra en línea y envíos de Courier en el Ecuador?**
Si
No
12. **¿Qué tan importante es para usted conocer la ubicación exacta de sus envíos durante el proceso de entrega?**
Muy importante
Medianamente importante
Poco importante
Nada importante
13. **¿Estaría dispuesto a proporcionar su ubicación actual para mejorar la precisión de la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en sus envíos en línea y Courier en el Ecuador?**
Si
No

ANEXO 2

Entrevista

Objetivo: Recabar información sobre la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las empresas de comercio electrónico y Courier.

Estudiante: David Nicolas Albán Angulo

EMPRESA:

Fecha:

- 1) ¿Podría explicar qué es la georreferenciación y cómo se utiliza en las tiendas online y Courier en Ecuador?
- 2) ¿Cómo pueden las empresas utilizar la georreferenciación para mejorar la eficiencia de sus operaciones y reducir los tiempos de entrega?
- 3) ¿Cómo se pueden integrar los sistemas de alerta temprana con la georreferenciación para prevenir problemas en la entrega de los paquetes?
- 4) ¿Qué tipos de alertas tempranas son importantes para las tiendas online y Courier en Ecuador?
- 5) ¿Cómo se puede utilizar la georreferenciación para mejorar la experiencia del cliente y proporcionar información más precisa sobre el seguimiento de los paquetes?
- 6) ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrentan las empresas al implementar sistemas de alerta temprana y georreferenciación?
- 7) ¿Qué tecnologías se utilizan para la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las tiendas online y Courier en Ecuador?
- 8) ¿Cómo se pueden mitigar los riesgos de seguridad y privacidad al utilizar la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana?
- 9) ¿Cómo se pueden asegurar los datos de georreferenciación y de los sistemas de alerta temprana para evitar posibles fallas o interrupciones en el sistema?
- 10) ¿Cómo cree que evolucionará la tecnología de georreferenciación y sistemas de alerta temprana en las tiendas online y Courier en Ecuador en los próximos años?

ANEXO 3

Ficha de observación

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E
INFORMÁTICA

Objetivo: Recabar información sobre la georeferenciación y los sistemas de alerta temprana en las empresas de comercio electrónico y Courier.

Indicador	Siempre	Casi siempre	En ocasiones	Jamás
Utilizan la georeferenciación y sistemas de alerta temprano las empresas de venta On-line y Courier	X			
Tienen funcionalidad práctica la georeferenciación y sistemas de alerta temprano en tiendas On-line y los Courier	X			
Usan Tecnología GPS de georeferenciación y alertas tempranas	X			
Se ha dificultado cuando tienen fallas de georeferenciación y sistemas de alerta temprana en los envíos de los paquetes.			X	

Observaciones: Las empresas Courier del Ecuador tienen en común utilizar la tecnología GPS por lo cual brindan servicios de envío y entrega de paquetes y documentos a nivel nacional e internacional. Las empresas Courier suelen tener una amplia red de cobertura que abarca diferentes ciudades y regiones dentro del Ecuador. Además, muchas de ellas también ofrecen servicios internacionales para enviar paquetes a otros países.

ANEXO 4

Fotografías

Entrevista empresa Tramaco



UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

ENTREVISTA

Objetivo: Recabar información sobre la georeferenciación y los sistemas de alerta temprana en las empresas de comercio electrónico y courier.

Estudiante: David Nicolas Albán Angulo

EMPRESA: *THC SAJO TRAMACO*

Fecha: *EDMS 15-03-2023*

- 1) ¿Podría explicar qué es la georeferenciación y cómo se utiliza en las tiendas online y courier en Ecuador?
PROCESO QUE PERMITE DETERMINAR LA UBICACION DE UN EVENTO, EN COURIER SE PUEDE UTILIZAR PARA UBICAR LOS PUNTOS DE VENTAS EN DIFERENTES ZONAS
- 2) ¿Cómo pueden las empresas utilizar la georeferenciación para mejorar la eficiencia de sus operaciones y reducir los tiempos de entrega?
DEPENDIENDO LAS ESTRATEGIAS LAS EMPRESAS LOS UTILIZAN PARA DETERMINAR LAS SOBREVIVAS ENZIMAS EN DONDE SE DEBE ENTREGAR UN PRODUCTO
- 3) ¿Cómo se pueden integrar los sistemas de alerta temprana con la georeferenciación para prevenir problemas en la entrega de los paquetes?
UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PUEDE SER UN MAPA QUE IDENTIFICA LOS EVENTOS CON ALGUNAS VERIFICACION O COORDINACION EN EL MOMENTO EN QUE EN ALGUN PUNTO NO DEBE TRANSITAR POR ESE LUGAR
- 4) ¿Qué tipos de alertas tempranas son importantes para las tiendas online y courier en Ecuador?
CONOCIMIENTO Y MAPA DE AMENAZAS, MONITOREO Y PROMPTICO DE EVENTOS, PROCESO Y DIRECCION DE ALERTAS
- 5) ¿Cómo se puede utilizar la georeferenciación para mejorar la experiencia del cliente y proporcionar información más precisa sobre el seguimiento de los paquetes?
PROPORCIONANDO LAS COORDENADAS EXACTAS SE PUEDE OPTIMIZAR EL TIEMPO EN LA ENTREGA DE PRODUCTOS

UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLEIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

6) ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrentan las empresas al implementar sistemas de alerta temprana y georreferenciación?
Alcance
Proyectos 24-08 y Feb

7) ¿Qué tecnologías se utilizan para la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las tiendas online y courier en Ecuador?
Fuente - Servicio Pedro Solís
Sistema web

8) ¿Cómo se pueden mitigar los riesgos de seguridad y privacidad al utilizar la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana?
Uso de servicio seguro y seguro y es
de us utilizar sistema de seguridad

9) ¿Cómo se pueden asegurar los datos de georreferenciación y de los sistemas de alerta temprana para evitar posibles fallos o interrupciones en el sistema?
Utilizar servicio Segel

10) ¿Cómo cree que evolucionará la tecnología de georreferenciación y sistemas de alerta temprana en las tiendas online y courier en Ecuador en los próximos años?
Plataforma Tracking de servicio

[Firma]
 Firma

Entrevista empresa Servientrega





ENTREVISTA

Objetivo: Recabar información sobre la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las empresas de comercio electrónico y courier.

Estudiante: David Nicolas Alban Angulo

EMPRESA: Guineatigo

Fecha: 14-03-2022

- 1) ¿Podría explicar qué es la georreferenciación y cómo se utiliza en las tiendas online y courier en Ecuador?
Guineatigo coberturas completo en todo el Ecuador y Coltepejos
- 2) ¿Cómo pueden las empresas utilizar la georreferenciación para mejorar la eficiencia de sus operaciones y reducir los tiempos de entrega?
Seguir usando Guineatigo # Guineatigo # Guineatigo
- 3) ¿Cómo se pueden integrar los sistemas de alerta temprana con la georreferenciación para prevenir problemas en la entrega de los paquetes?
Guineatigo Guineatigo Guineatigo con # Guineatigo de Guineatigo
- 4) ¿Qué tipos de alertas tempranas son importantes para las tiendas online y courier en Ecuador?
Mensajes SMS
- 5) ¿Cómo se puede utilizar la georreferenciación para mejorar la experiencia del cliente y proporcionar información más precisa sobre el seguimiento de los paquetes?
Guineatigo Red de Guineatigo a Guineatigo exacto



- 6) ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrentan las empresas al implementar sistemas de alerta temprana y georreferenciación?
INVERTIR EN HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS QUE NO SEAN UGRAS
- 7) ¿Qué tecnologías se utilizan para la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana en las tiendas online y courier en Ecuador?
APLICACIONES, GPS, LAS CUALES SON FUNCIONALES ONLINE Y CUANDO CUENTAN CON UN PLAN DE INTERNET MUCHO MEJOR SI ES LIMITADO.
- 8) ¿Cómo se pueden mitigar los riesgos de seguridad y privacidad al utilizar la georreferenciación y los sistemas de alerta temprana?
EXIGIENDO LOS RIESGOS
REDUCIR Y CONTROLAR LOS RIESGOS
ABRIR Y SOLUCIONAR LOS RIESGOS.
- 9) ¿Cómo se pueden asegurar los datos de georreferenciación y de los sistemas de alerta temprana para evitar posibles fallas o interrupciones en el sistema?
IDENTIFICANDO DATOS SENSIBLES Y CRÍTICOS
USANDO SOFTWARE DE SEGURIDAD.
- 10) ¿Cómo cree que evolucionará la tecnología de georreferenciación y sistemas de alerta temprana en las tiendas online y courier en Ecuador en los próximos años?
TODO FUNCIONA SI SE ENFOCA A LA CIUDADANÍA A LA UTILIZACIÓN DE ESTAS HERRAMIENTAS MEDIANTE APLICACIONES Y EL INTERÉS QUE LES PONGAN A LOS USUARIOS.

Firma

ANEXO 5

Código fuente

Código del API para conectar el Proyecto de la compra con el mapa más adecuado.

Nota: Solo se incluye el Código de la API que muestra la interface de mapa, ya que la herramienta cuenta con más de 500 archivos de Código Fuente que funcionan entre sí para poder realizar todo el trabajo de georreferenciación, se adjunta una imagen con todo el framework que usa esta herramienta.

```
#include "qgsserverapicontext.h"  
#include "qgsserverrequest.h"  
#include "qgsserverresponse.h"  
#include "qgsproject.h"  
#include "qgsserverinterface.h"
```

estas son la librerias necesarias para realizar la conexión

```
QgsServerApiContext::QgsServerApiContext( const QString &apiRootPath, const  
QgsServerRequest *request, QgsServerResponse *response, const QgsProject *project,  
QgsServerInterface *serverInterface ):
```

```
    mApiRootPath( apiRootPath ),  
    mRequest( request ),  
    mResponse( response ),  
    mProject( project ),  
    mServerInterface( serverInterface )
```

en esta parte se declaran los proyectos y más objetos junto con las peticiones que se van a realizar

```
{  
}  
  
const QgsServerRequest *QgsServerApiContext::request() const  
{
```

```
    return mRequest;
}
QgsServerResponse *QgsServerApiContext::response() const
{
    return mResponse;
}
```

```
const QgsProject *QgsServerApiContext::project() const
{
    return mProject;
}
```

busqueda del Proyecto con el nombre declarado anteriormente

```
void QgsServerApiContext::setProject( const QgsProject *project )
{
    mProject = project;
}
```

```
QgsServerInterface *QgsServerApiContext::serverInterface() const
{
    return mServerInterface;
}
```

aqui se conecta con las librerias necesarias y nos muestra la interface que muestra la ubicacion

```
const QString QgsServerApiContext::matchedPath() const
{
```

```
QString path { mRequest->url().path() };
const auto idx { path.indexOf( mApiRootPath ) };
if ( idx != -1 )
{
    path.truncate( idx + mApiRootPath.length() );
    return path;
}
else
{
    return QString();
}}
```

```
QString QgsServerApiContext::apiRootPath() const
{
    return mApiRootPath;
}
```

```
void QgsServerApiContext::setRequest( const QgsServerRequest *request )
{
    mRequest = request;
}
```

```
QString QgsServerApiContext::handlerPath() const
{
    const QUrl url { request()->url() };
    const QString urlBasePath { matchedPath() };
    if ( ! urlBasePath.isEmpty() )
```


ANEXO 6

Reunión par académico



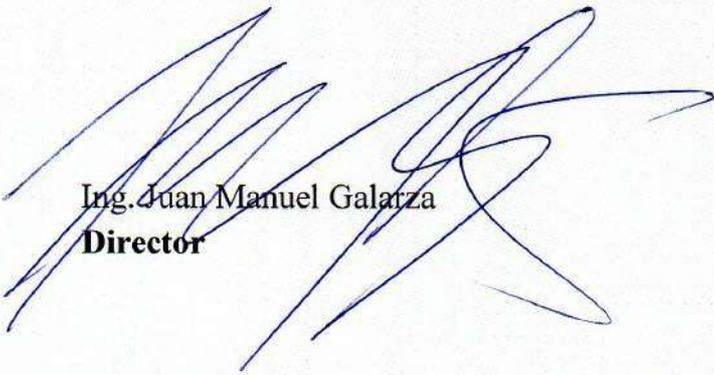
**ING. JUAN MANUEL GALARZA EN CALIDAD DE DIRECTOR(A) DEL
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,**

CERTIFICA

Que el trabajo de integración curricular denominado “**IMPORTANCIA DE LA GEOREFERENCIACIÓN Y LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANO EN PLATAFORMAS DE COMPRAS ONLINE Y COURIER EN EL ECUADOR**”, presentado por **DAVID NICOLAS ALBÁN ANGULO**, estudiantes de la **carrera de Software** pasó el análisis de coincidencia no accidental en la herramienta URKUND, reflejando un **porcentaje de similitud del 0%**, como se puede evidenciar en el documento adjunto.

Guaranda, 12 de mayo del 2023

Atentamente,


Ing. Juan Manuel Galarza
Director

Document Information

Analyzed document	Proyecto Final.David Alban A.docx (D166667891)
Submitted	2023-05-12 01:25:00
Submitted by	
Submitter email	jgalarza@ueb.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	jgalarza.ueb@analysis.arkund.com

Sources included in the report

Entire Document

Hit and source - focused comparison, Side by Side

Submitted text As student entered the text in the submitted document.

Matching text As the text appears in the source.