



Universidad de Valladolid

**Facultad de Ciencias Económicas
y Empresariales**

Trabajo de Fin de Grado

**Grado en Administración y Dirección
de Empresas**

**Geolocalización en el ámbito
empresarial**

Presentado por:

Alejandro Ruiz del Val

Tutelado por:

D^a. María del Valle Santos Álvarez

Valladolid, 18 de junio de 2025

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA GEOLOCALIZACIÓN	7
2.1. Definición de geolocalización	7
2.2. Tecnologías y herramientas utilizadas en geolocalización	7
2.3. Requisitos técnicos y operativos para la implementación	9
2.4. Legislación vigente en materia de privacidad y datos geoespaciales	10
2.5. Aspectos éticos de la geolocalización.....	12
2.6. Beneficios y retos en la implementación.....	13
2.6.1. Beneficios de la implementación de la geolocalización	14
2.6.2. Retos en la implementación de la geolocalización.....	14
3. GEOLOCALIZACIÓN Y SU APLICACIÓN EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL	16
3.1. Optimización de procesos internos mediante geolocalización	16
3.2. Impacto en la relación con los clientes y estrategias de marketing	17
3.3. Aplicaciones en logístico y gestión de flotas	19
3.4. Uso en la toma de decisiones estratégicas.....	20
3.5. Empresas surgidas en torno a la geolocalización	21
4. SECTORES EMPRESARIALES Y CASOS DE ÉXITO	23
4.1. Sectores donde la geolocalización es clave	23
4.2. Empresas destacadas y modelos de éxito	25
5. CONCLUSIONES.....	31
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
7. ANEXOS.....	36

RESUMEN

La geolocalización se ha consolidado como una herramienta estratégica para las empresas en el contexto de la transformación digital. Este trabajo analiza el uso empresarial de la geolocalización desde una perspectiva integral, abordando su impacto en la eficiencia operativa, la toma de decisiones y la relación con los clientes. A través de una revisión sistemática de literatura académica y casos de éxito en distintos sectores, se exploran tanto las oportunidades como los desafíos éticos y legales derivados del uso de datos de ubicación.

El estudio destaca cómo la geolocalización contribuye a mejorar la competitividad empresarial, especialmente en sectores como la logística, el comercio, el transporte, la salud y la administración pública. Asimismo, se examina la importancia de implementar políticas responsables en el tratamiento de datos geoespaciales, subrayando la necesidad de un equilibrio entre innovación tecnológica y respeto a la privacidad.

Palabras claves:

Geolocalización, transformación digital, estrategia empresarial, privacidad de datos

ABSTRACT

Geolocation has become established as a strategic tool for businesses in the context of digital transformation. This investigation analyzes the corporate use of geolocation from a comprehensive perspective, addressing its impact on operational efficiency, decision-making, and customer relations. Through a systematic review of academic literature and success stories from various sectors, both the opportunities and the ethical and legal challenges associated with the use of location data are explored.

The study highlights how geolocation contributes to enhancing business competitiveness, particularly in sectors such as logistics, retail, transportation, healthcare, and public administration. It also examines the importance of implementing responsible policies in the handling of geospatial data, emphasizing the need to balance technological innovation with respect for privacy.

Key words:

Geolocation, digital transformation, business strategy, data privacy

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Novikov *et al.* (2021), la geolocalización se ha convertido en una herramienta esencial para la gestión empresarial. Las empresas buscan constantemente nuevas formas de optimizar sus operaciones y mejorar su relación con los clientes, y la geolocalización ofrece soluciones innovadoras para estos desafíos. Su aplicación permite optimizar procesos internos, mejorar la experiencia del cliente y potenciar estrategias comerciales basadas en datos de ubicación (Dudhane & Pitambare, 2015; Banerjee, 2019).

En este contexto, la relevancia de este trabajo radica en la creciente adopción de tecnologías de geolocalización en el ámbito empresarial y su papel en la transformación digital. Sin embargo, su implementación también plantea cuestiones éticas y legales relacionadas con la privacidad y el manejo de datos sensibles (Banerjee, 2019; Madhubala *et al.*, 2024). Por ello, resulta fundamental analizar tanto los beneficios como las limitaciones de esta tecnología para entender su impacto en el entorno empresarial. Este trabajo tiene como objetivo general examinar el uso de la geolocalización en las empresas, analizando sus implicaciones estratégicas. Para ello, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Definir el concepto de geolocalización y sus principales características.
- Identificar las tecnologías y herramientas más utilizadas en el ámbito empresarial.
- Analizar cómo la geolocalización mejora la gestión interna y la relación con los clientes.
- Examinar casos de éxito en diferentes sectores empresariales.
- Explorar el marco legal y ético que regula el uso de datos de ubicación.

Este trabajo se desarrolla a través de una revisión sistemática de la literatura especializada, utilizando artículos científicos, informes empresariales y estudios de caso obtenidos de bases de datos reconocidas como *Scopus*, *Web of Science* y *Google Scholar*. Para garantizar la actualidad de las fuentes utilizadas, se han seleccionado únicamente artículos publicados en los últimos diez años. Además, se han priorizado estudios provenientes de revistas indexadas y conferencias científicas reconocidas, lo que garantiza su rigor académico. Se han considerado investigaciones que aborden la geolocalización desde una perspectiva empresarial, tecnológica o legal, permitiendo un

análisis integral de su impacto en el ámbito empresarial. Asimismo, se han incluido únicamente trabajos con metodologías rigurosas, como estudios de caso, revisiones sistemáticas y análisis de datos, asegurando la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

Este trabajo se divide en apartados. En primer lugar, se presentan los conceptos fundamentales de la geolocalización y las tecnologías asociadas. Posteriormente, se analiza su aplicación en el ámbito empresarial, resaltando sus beneficios y desafíos. Seguidamente, se examinan sectores clave y casos de éxito de empresas que han implementado esta tecnología en sus estrategias. A continuación, se abordan los aspectos legales y éticos vinculados al uso de la geolocalización. Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio y se proponen futuras líneas de investigación.

2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA GEOLOCALIZACIÓN

2.1. Definición de geolocalización

La geolocalización es el proceso mediante el cual se determina la ubicación geográfica de un objeto, persona o dispositivo en un espacio determinado, utilizando determinadas tecnologías (Soliman & Wheatley, 2002). De acuerdo con Küpper (2005), su principal función es proporcionar datos precisos sobre la posición de un elemento en tiempo real, lo que permite su integración en múltiples aplicaciones y servicios digitales.

En el ámbito tecnológico, la geolocalización ha evolucionado significativamente en los últimos años, impulsada por el desarrollo de dispositivos móviles y el acceso a redes de alta velocidad. Gracias a ello, hoy es posible obtener coordenadas de ubicación con una gran precisión, permitiendo su uso en áreas como la navegación, la seguridad, el transporte y el comercio (LaMarca & De Lara, 2022).

Desde una perspectiva empresarial, la geolocalización ha adquirido un papel clave en la optimización de procesos y la mejora de la experiencia del usuario. Su implementación en áreas como el marketing digital, la gestión logística y el análisis de datos ha permitido a las empresas ofrecer servicios personalizados, mejorar la eficiencia operativa y tomar decisiones estratégicas basadas en datos de ubicación. No obstante, su uso también plantea desafíos en términos de privacidad y regulación, lo que exige un enfoque responsable en el tratamiento de la información recopilada.

En conclusión, la geolocalización es una herramienta tecnológica con un amplio impacto en diversos sectores, facilitando la interacción entre el mundo digital y el entorno físico. Su constante evolución y adopción en el ámbito empresarial la convierten en un recurso fundamental para la innovación y el desarrollo de nuevos modelos de negocio.

2.2. Tecnologías y herramientas utilizadas en geolocalización

La geolocalización se basa en una combinación de tecnologías que permiten determinar la ubicación de un objeto o persona con distintos niveles de precisión. Entre las herramientas más utilizadas se encuentran los sistemas de posicionamiento global (GPS), las redes Wi-Fi, las señales de telefonía móvil, los sistemas de información geográfica (SIG) y las tecnologías de geoposicionamiento en interiores (IPS) (LaMarca & De Lara, 2022). Cada una de estas soluciones tiene aplicaciones específicas y se utilizan en función de los requisitos del entorno y la exactitud necesaria en la localización.

- GPS

El GPS es una de las tecnologías más extendidas en el ámbito de la geolocalización. Se basa en una red de satélites que transmiten señales a dispositivos receptores, permitiendo calcular su ubicación con alta precisión (Soliman & Wheatley, 2002). Su uso es común en navegación, gestión de flotas, logística y dispositivos móviles. Sin embargo, LaMarca & De Lara (2022) indican sus limitaciones en espacios cerrados o zonas con una densa infraestructura urbana, donde la señal puede verse afectada.

- Redes Wi-Fi y señales de telefonía móvil

Las redes Wi-Fi y las señales de telefonía móvil han surgido como alternativas complementarias al GPS. La triangulación de señales de torres celulares permite estimar la ubicación de un dispositivo sin necesidad de satélites, aunque con una menor precisión en comparación con el GPS (Akhalaiya *et al.*, 2022). Por otro lado, como indican He & Chan (2015), las redes Wi-Fi ofrecen una solución eficaz en entornos urbanos e interiores, donde la proximidad a puntos de acceso permite determinar ubicaciones con alta precisión.

- SIG

Otra tecnología clave en geolocalización es el SIG, que permite recopilar, almacenar, analizar y visualizar datos geoespaciales (Kraak & Ormeling, 2020). Esta herramienta es fundamental en sectores como la planificación urbana, la gestión medioambiental y el análisis de datos para la toma de decisiones empresariales. Por ejemplo, las plataformas *Google Maps*, ArcGIS y QGIS permiten la integración de datos geográficos con información contextual para optimizar la gestión territorial y empresarial.

- IPS

El IPS ha adquirido notoriedad en espacios cerrados como aeropuertos, centros comerciales y edificios corporativos. A través del uso de balizas *Bluetooth*, sensores de proximidad y redes Wi-Fi, estos sistemas permiten una navegación precisa dentro de estructuras donde el GPS no es funcional. Su aplicación ha sido clave en la optimización de la experiencia del cliente, la gestión de inventarios y la seguridad en entornos cerrados (Mendoza *et al.*, 2019).

En síntesis, las tecnologías de geolocalización han evolucionado para ofrecer soluciones adaptadas a distintos escenarios y necesidades. La combinación de GPS, redes Wi-Fi, señales móviles, SIG e IPS ha permitido ampliar las aplicaciones de la geolocalización en

el ámbito empresarial, facilitando la toma de decisiones estratégicas y mejorando la eficiencia operativa en diversos sectores.

En el anexo 1 se muestra una tabla comparativa sobre las diferentes tecnologías utilizadas en la geolocalización.

2.3. Requisitos técnicos y operativos para la implementación

La implementación de un sistema de geolocalización en el ámbito empresarial requiere una combinación de recursos tecnológicos, infraestructura adecuada y estrategias operativas que garanticen su correcto funcionamiento (Theiss *et al.*, 2005; Lemmens, 2011). Para ello, es fundamental considerar aspectos como la selección de tecnologías apropiadas, la integración con sistemas de gestión empresarial, la seguridad en el tratamiento de los datos y la capacitación del personal.

Desde el punto de vista técnico, es esencial contar con dispositivos y sensores compatibles con la tecnología de geolocalización elegida. En el caso del GPS, se requieren receptores con alta sensibilidad para garantizar precisión en la localización. Si se utilizan redes Wi-Fi o telefonía móvil, es necesario disponer de una infraestructura de comunicación robusta que permita la recolección y transmisión de datos en tiempo real. Para entornos cerrados, los IPS requieren la instalación de balizas Bluetooth, sensores de proximidad o puntos de acceso Wi-Fi estratégicamente ubicados (Lemmens, 2011). Otro aspecto clave es la integración con sistemas de información y plataformas digitales. La geolocalización debe estar conectada con *software* de gestión empresarial como ERP (*Enterprise Resource Planning*) o CRM (*Customer Relationship Management*) para optimizar la toma de decisiones y la eficiencia operativa (Pick, 2008). Además, el uso de plataformas de análisis geoespacial, como los SIG, permite visualizar y procesar los datos de ubicación de manera efectiva.

Desde una perspectiva operativa, es crucial garantizar la seguridad y privacidad de los datos recopilados. La información de ubicación puede contener datos sensibles, por lo que su manejo debe cumplir con normativas de protección de datos, como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) en Europa. Esto implica la implementación de protocolos de cifrado, almacenamiento seguro y acceso restringido a la información, asegurando que solo el personal autorizado pueda gestionarla.

Asimismo, la capacitación del equipo humano es un requisito fundamental para la correcta implementación y uso de la geolocalización en la empresa. Los empleados

deben estar familiarizados con el funcionamiento de las herramientas utilizadas, así como con las políticas de privacidad y seguridad de los datos. La formación continua y la actualización en nuevas tecnologías permitirán maximizar el aprovechamiento de estas soluciones (Theiss *et al.*, 2005; Pick, 2008; Lemmens, 2011).

En conclusión, la implementación de un sistema de geolocalización exitoso en el ámbito empresarial depende de la combinación de infraestructura tecnológica adecuada, integración con sistemas de gestión, medidas de seguridad en el manejo de datos y capacitación del personal (Theiss *et al.*, 2005; Pick, 2008; Lemmens, 2011). Estos factores no solo garantizan la eficiencia del sistema, sino que también permiten aprovechar al máximo los beneficios estratégicos que ofrece la geolocalización en el entorno corporativo.

2.4. Legislación vigente en materia de privacidad y datos geoespaciales

La geolocalización, al implicar la recopilación y el procesamiento de datos personales, está sujeta a una serie de normativas y leyes que regulan la privacidad y el uso de la información geoespacial. En este contexto, la legislación vigente busca proteger los derechos de los individuos, garantizar la transparencia en el tratamiento de sus datos y establecer responsabilidades para las organizaciones que utilizan tecnologías de geolocalización. A continuación, se describen algunas de las principales normativas que rigen esta materia a nivel global y regional.

Uno de los marcos legales más relevantes en materia de protección de datos es el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea, que entró en vigor en mayo de 2018. Esta normativa establece reglas estrictas sobre la recopilación, el almacenamiento y el procesamiento de datos personales, incluyendo aquellos relacionados con la ubicación. Según el RGPD, los datos geoespaciales se consideran datos personales si pueden identificar a una persona, por lo que su tratamiento debe cumplir con principios fundamentales como la legalidad, la transparencia y la limitación de la finalidad.

Bajo el RGPD, las empresas deben obtener el consentimiento explícito de los usuarios antes de recopilar datos de geolocalización, asegurándose de que los individuos sean plenamente informados sobre cómo se utilizarán sus datos. Además, las organizaciones están obligadas a implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger la información recopilada y a garantizar el derecho de los usuarios a acceder, rectificar y

eliminar sus datos. Las infracciones a esta normativa pueden resultar en sanciones significativas, que pueden alcanzar hasta el 4% de la facturación global de la empresa (Unión Europea, 2016).

En los Estados Unidos, una de las leyes más destacadas en materia de privacidad es la Ley de Protección de la Privacidad del Consumidor de California (CCPA), que entró en vigor en enero de 2020. Esta ley otorga a los consumidores californianos derechos específicos sobre sus datos personales, incluyendo la recopilación de información de ubicación. La CCPA exige que las empresas informen a los usuarios sobre la recopilación de sus datos y les otorguen la opción de optar por no participar en su uso para fines de marketing.

La CCPA también establece requisitos para que las empresas proporcionen información sobre los datos que han recopilado, así como el derecho de los consumidores a solicitar la eliminación de su información personal. Aunque la CCPA se aplica solo en California, su impacto ha sido significativo, inspirando a otros estados a considerar legislaciones similares en un contexto nacional donde las protecciones de privacidad varían ampliamente.

Además del RGPD y la CCPA, muchos países tienen sus propias leyes y regulaciones que abordan la privacidad y la protección de datos en relación con la geolocalización. Por ejemplo, en Brasil, la Ley General de Protección de Datos (LGPD) establece principios similares a los del RGPD, mientras que en Canadá, la Ley de Protección de Información Personal y Documentos Electrónicos (PIPEDA) regula el uso de datos personales, incluida la información geoespacial.

A nivel internacional, también existen directrices y recomendaciones emitidas por organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Consejo de Europa, que buscan promover buenas prácticas en la gestión de datos personales y la privacidad. Estas directrices enfatizan la necesidad de garantizar la protección de los datos geoespaciales y fomentar la responsabilidad de las organizaciones en su manejo.

A pesar de la existencia de estas regulaciones, los desafíos en la legislación de la geolocalización persisten. La rápida evolución de la tecnología y la creciente cantidad de datos generados a través de dispositivos móviles y aplicaciones de geolocalización han hecho que las leyes existentes a menudo pierdan vigencia. La falta de uniformidad entre

las legislaciones de diferentes países también puede complicar la implementación de políticas de privacidad efectivas, especialmente para las empresas que operan a nivel internacional.

En el anexo 2 se incluye una tabla comparativa acerca de las legislaciones abordadas en este apartado.

2.5. Aspectos éticos de la geolocalización

La implementación de tecnologías de geolocalización en las empresas conlleva importantes responsabilidades en términos éticos, especialmente en lo que respecta a la privacidad y la protección de los datos personales de los usuarios. Dado que los datos de ubicación permiten identificar y rastrear los movimientos de las personas, su uso debe regirse por principios éticos claros y por el cumplimiento estricto de normativas como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).

- Obtención del consentimiento informado

Uno de los pilares fundamentales de un uso ético de la geolocalización es la obtención del consentimiento informado. Las empresas deben asegurarse de que los usuarios conocen y aceptan de forma voluntaria la recopilación de sus datos de ubicación, proporcionando información clara sobre qué datos se recogen, con qué finalidad y durante cuánto tiempo serán almacenados (Chang et al., 2021). Este proceso debe permitir al usuario aceptar o rechazar fácilmente el tratamiento de sus datos.

- Transparencia

Asimismo, la transparencia en las políticas de privacidad es esencial. Las organizaciones deben informar claramente sobre cómo se gestionan los datos geoespaciales, a qué terceros pueden ser compartidos y qué medidas se han implementado para garantizar su seguridad. Esta transparencia fomenta la confianza del consumidor y refuerza la reputación corporativa.

- Minimización de datos

La minimización de datos es otra práctica ética clave: solo se debe recopilar la información estrictamente necesaria para los fines legítimos del tratamiento. La recopilación excesiva no solo aumenta el riesgo de vulneraciones de privacidad, sino que también puede considerarse una práctica invasiva. Además, los datos deben ser utilizados exclusivamente para los fines inicialmente informados al usuario, evitando usos secundarios sin nuevo consentimiento.

- Seguridad de la información

Desde el punto de vista de la seguridad de la información, las empresas deben implementar mecanismos técnicos como el cifrado, sistemas de autenticación robusta y auditorías de seguridad regulares. Estos recursos permiten evitar accesos no autorizados, garantizar la integridad de los datos y proteger a los usuarios frente a posibles usos maliciosos.

- Capacitación del personal

Otro aspecto relevante es la capacitación del personal. Es fundamental que los empleados comprendan la importancia de proteger los datos de ubicación y actúen conforme a las políticas internas de privacidad. La formación continua en esta materia contribuye a una cultura organizacional ética y consciente del impacto del uso de tecnologías sensibles.

- Evaluación de impacto sobre la privacidad

Además, las empresas deben realizar evaluaciones de impacto sobre la privacidad (EIPD) cuando se prevean tratamientos de datos que puedan suponer un alto riesgo para los derechos y libertades de las personas. Estas evaluaciones permiten identificar posibles amenazas, establecer medidas de mitigación y demostrar una actitud proactiva en la protección de los usuarios.

Por último, es crucial tener en cuenta las implicaciones sociales del uso de la geolocalización. El tratamiento inadecuado de estos datos puede generar consecuencias no deseadas como la discriminación, la vigilancia excesiva o la exclusión de ciertos grupos. Las organizaciones deben evitar decisiones automatizadas basadas en datos de ubicación que puedan reforzar sesgos o desigualdades, y velar por un uso justo, inclusivo y respetuoso de esta tecnología.

2.6. Beneficios y retos en la implementación

La implementación de sistemas de geolocalización en las empresas ofrece una serie de beneficios significativos, pero también presenta retos que deben ser considerados cuidadosamente. A continuación, se analizan tanto las ventajas como los desafíos asociados a la adopción de esta tecnología en diversos sectores empresariales.

2.6.1. Beneficios de la implementación de la geolocalización

Uno de los beneficios más destacados de la geolocalización es la mejora en la eficiencia operativa. Al permitir un seguimiento en tiempo real de activos, personal y recursos, las empresas pueden optimizar sus procesos logísticos, reducir costos de transporte y minimizar tiempos de espera (Hu *et al.*, 2015; Shee *et al.*, 2021). Por ejemplo, en la gestión de flotas, la geolocalización facilita la asignación de rutas más eficientes, lo que no solo disminuye el consumo de combustible, sino que también mejora la puntualidad en las entregas.

Otro beneficio importante es la personalización de la experiencia del cliente. A través de estrategias de marketing basadas en la ubicación, las empresas pueden ofrecer promociones y servicios adaptados a las preferencias de los consumidores en tiempo real. Esto permite aumentar la relevancia de las ofertas y mejorar la satisfacción del cliente, lo que a su vez puede traducirse en una mayor fidelización y ventas (Harris *et al.*, 2005; Riabova *et al.*, 2024). Por ejemplo, las aplicaciones móviles pueden enviar notificaciones a los usuarios sobre descuentos disponibles cuando se encuentran cerca de una tienda específica.

Además, la geolocalización contribuye a la toma de decisiones más informadas. Al proporcionar datos precisos sobre la ubicación y el comportamiento de los consumidores, las empresas pueden identificar patrones y tendencias que les ayuden a anticipar la demanda y a planificar mejor sus operaciones (Church & Murray, 2009; Paolanti *et al.*, 2021). Esto es particularmente valioso en sectores como el comercio minorista, donde la elección de ubicaciones estratégicas para nuevas sucursales puede determinar el éxito o fracaso de un negocio.

La mejora en la seguridad también es un beneficio crucial de la geolocalización. La capacidad de rastrear activos y empleados en tiempo real permite a las empresas responder rápidamente a situaciones de emergencia, monitorear el cumplimiento de protocolos de seguridad y proteger la información sensible (Reclus & Drouard, 2009). En sectores como la logística y la construcción, donde los riesgos pueden ser elevados, esta capacidad de monitoreo es invaluable.

2.6.2. Retos en la implementación de la geolocalización

A pesar de los beneficios, la implementación de sistemas de geolocalización también conlleva varios retos. De Vries (2022), señala que uno de los principales desafíos es la

inversión inicial requerida para la adopción de tecnologías geoespaciales. La adquisición de *hardware*, *software* y la integración con sistemas existentes pueden representar un coste significativo, especialmente para pequeñas y medianas empresas. Además, la capacitación del personal y la gestión del cambio organizacional son aspectos que también deben considerarse en el presupuesto total de implementación.

Otro reto importante es la privacidad y la gestión de datos. La geolocalización implica la recopilación de información sensible sobre la ubicación de los individuos, lo que plantea preocupaciones sobre la protección de datos y el cumplimiento de normativas. Las empresas deben establecer políticas claras sobre cómo se manejarán, almacenarán y utilizarán los datos de ubicación, garantizando la transparencia y el consentimiento de los usuarios.

Asimismo, la dependencia de la tecnología puede ser un factor de riesgo. Las empresas que implementan sistemas de geolocalización se vuelven dependientes de la tecnología para llevar a cabo operaciones críticas (De Vries, 2022). Esto implica que cualquier fallo técnico, interrupción de servicio o ataque cibernético podría tener un impacto negativo significativo en las operaciones empresariales. Por lo tanto, es esencial contar con medidas de seguridad robustas y planes de contingencia para mitigar estos riesgos.

Finalmente, la adopción y aceptación por parte de los empleados es un desafío que no debe subestimarse. Para que la implementación de la geolocalización sea exitosa, es fundamental que el personal esté debidamente capacitado y se sienta cómodo utilizando las nuevas herramientas. La resistencia al cambio puede limitar la efectividad de la tecnología y, en última instancia, afectar los resultados esperados. Por lo tanto, las empresas deben trabajar en la comunicación y la implicación de los empleados desde las etapas iniciales del proceso de implementación.

3. GEOLOCALIZACIÓN Y SU APLICACIÓN EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL

3.1. Optimización de procesos internos mediante geolocalización

Como se ha señalado previamente, la geolocalización ha demostrado ser una herramienta clave para la optimización de los procesos internos en las empresas, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos, una mejor planificación de actividades y una mayor visibilidad en tiempo real de las operaciones. Su integración en diversas áreas del negocio facilita la automatización de tareas, la reducción de costos y la mejora en la toma de decisiones estratégicas (Dudhane & Pitambare, 2015; Banerjee, 2019; Hao *et al.*, 2020). En este apartado se hace referencia a tres áreas: inventarios y almacenes, asignación de personal y seguridad.

- Inventarios y almacenes

En el área de la gestión de inventarios y almacenes, la geolocalización permite una administración más precisa de los productos y materiales dentro de los centros de distribución. Mediante el uso de etiquetas RFID (Identificación por Radiofrecuencia) y tecnologías de IPS, es posible ubicar en tiempo real los artículos almacenados, optimizando su disposición y reduciendo los tiempos de búsqueda. Esto es especialmente útil en sectores como la manufactura y el comercio minorista, donde una gestión eficiente del inventario es clave para evitar desabastecimientos o excesos de *stock* (Banerjee, 2019).

- Asignación de personal

Otra aplicación relevante se encuentra en la asignación y seguimiento de personal en campo. Las empresas que cuentan con trabajadores móviles, como técnicos de mantenimiento, repartidores o personal de seguridad, pueden utilizar herramientas de geolocalización para asignar tareas de manera más eficiente, basándose en la ubicación en tiempo real de los empleados. Esto no solo mejora la productividad, sino que también optimiza la respuesta ante emergencias y permite disminuir los tiempos de espera del cliente.

- Seguridad

Por otro lado, la geolocalización también es utilizada en la seguridad y control de accesos dentro de las empresas. Mediante sistemas de *geofencing*, es posible establecer perímetros virtuales que alerten cuando un vehículo o empleado entra o sale de una

zona específica (Reclus & Drouard, 2009). Esto es vital en sectores como la construcción, donde el control de acceso a zonas restringidas es fundamental para garantizar la seguridad laboral.

3.2. Impacto en la relación con los clientes y estrategias de marketing

La geolocalización ha revolucionado la manera en que las empresas interactúan con sus clientes y diseñan sus estrategias de marketing (Riabova *et al.*, 2024). En este apartado se hace referencia a cinco aspectos: contenidos y promociones personalizadas, optimización de la experiencia del usuario, atención al cliente, estrategias de *geofencing* y segmentación del mercado. En la figura 1 se observa el impacto de la geolocalización en la relación con los clientes y estrategias de marketing.

Figura 1.

Impacto de la geolocalización en la relación con los clientes y estrategias de marketing



Fuente. Elaboración propia.

- Contenidos y promociones personalizadas

Uno de los principales beneficios de la geolocalización en la relación con los clientes es la posibilidad de ofrecer contenidos y promociones personalizadas en función de la ubicación del usuario (Banerjee, 2019). A través de aplicaciones móviles y plataformas digitales, las empresas pueden enviar ofertas, descuentos o información relevante cuando los clientes se encuentran cerca de una tienda física. Esta estrategia, conocida como marketing basado en la ubicación, permite captar la atención del consumidor en

el momento adecuado y aumentar la probabilidad de que adquieran los productos de la empresa (Hopkins & Turner, 2012).

- Optimización de la experiencia del usuario

Otro aspecto clave es la optimización de la experiencia del usuario (Riabova *et al.*, 2024). Mediante el uso de tecnologías de geolocalización, las empresas pueden proporcionar información útil a sus clientes, como la ubicación de sucursales cercanas, tiempos de espera en establecimientos o rutas óptimas para llegar a un destino. Esto es especialmente útil en sectores como el comercio minorista, la hostelería y el transporte, donde una experiencia fluida y eficiente puede marcar la diferencia en la satisfacción del cliente.

- Mejora en la atención al cliente

Riabova *et al.* (2024) señalan que la geolocalización permite mejorar la atención al cliente y la logística de entrega. En el sector del comercio electrónico, por ejemplo, la posibilidad de rastrear en tiempo real el estado de un pedido genera mayor confianza en los consumidores. Las empresas de logística y distribución utilizan esta tecnología para optimizar sus rutas de entrega, disminuyendo los tiempos de espera y mejorando la eficiencia en la distribución de productos.

- Estrategias de *geofencing*

Desde el punto de vista del marketing, la geolocalización también ha impulsado el desarrollo de estrategias como el *geofencing*, que consiste en la creación de perímetros virtuales alrededor de una ubicación específica (García, 2023). Cuando un usuario con una aplicación activada entra en esa zona, la empresa puede enviar notificaciones automáticas con información relevante. Esta técnica es ampliamente utilizada en eventos, centros comerciales y campañas promocionales para atraer clientes potenciales en tiempo real.

- Segmentación precisa del mercado

Asimismo, el análisis de datos de geolocalización permite a las empresas segmentar de manera más precisa a su audiencia. A través del estudio de patrones de movimiento y comportamiento de los consumidores, es posible diseñar campañas publicitarias efectivas, dirigidas a públicos específicos según su ubicación, hábitos de compra y preferencias. Esto mejora el retorno de inversión en publicidad y permite ajustar las

estrategias de marketing en función de los datos obtenidos (Harris et al., 2005; Riabova et al., 2024).

3.3. Aplicaciones en logístico y gestión de flotas

La geolocalización ha tenido un impacto directo en el sector de la logística y la gestión de flotas, permitiendo una mayor eficiencia en el control de los activos, la optimización de rutas y la reducción de costes operativos. Como señalan Hu et al. (2015) y Shee et al. (2021), gracias a la implementación de tecnologías como el GPS, los sensores IoT y el análisis de datos en tiempo real, las empresas pueden mejorar la planificación del transporte, garantizar entregas más rápidas y minimizar riesgos asociados a la gestión de vehículos y mercancías.

Uno de los principales beneficios de la geolocalización en logística es la optimización de rutas y tiempos de entrega. Mediante sistemas de rastreo en tiempo real, las empresas pueden identificar las rutas más eficientes, evitando congestiones de tráfico, reduciendo el consumo de combustible y minimizando los tiempos de espera (Hu et al., 2015). Esto no solo mejora la puntualidad en las entregas, sino que también permite ofrecer un mejor servicio al cliente, ya que se pueden proporcionar actualizaciones precisas sobre el estado de los envíos (Banerjee, 2019).

Otra ventaja clave es el monitoreo y control de flotas, que permite a las empresas tener un seguimiento detallado de sus vehículos en todo momento. A través de plataformas de gestión de flotas, es posible conocer la ubicación exacta de cada unidad, supervisar el comportamiento de los conductores y recibir alertas en caso de desvíos de ruta o situaciones de riesgo (Hu et al., 2015; Shee et al., 2021). Además, algunas soluciones avanzadas incorporan sensores para detectar niveles de combustible, temperatura de carga o condiciones mecánicas, ayudando a prevenir fallos y optimizando el mantenimiento preventivo de los vehículos.

La geolocalización también juega un papel fundamental en la seguridad del transporte de mercancías. Mediante el uso de sistemas de *geofencing*, las empresas pueden establecer perímetros de seguridad y recibir notificaciones cuando un vehículo entra o sale de una zona determinada (García, 2023). Esto es especialmente útil en la protección contra robos o extravíos de mercancías, ya que permite una respuesta rápida ante cualquier incidente. Además, el seguimiento en tiempo real facilita la coordinación con las fuerzas de seguridad en caso de emergencia.

3.4. Uso en la toma de decisiones estratégicas

Como se ha indicado en los apartados anteriores, la geolocalización se ha convertido en una herramienta esencial para la toma de decisiones estratégicas en las empresas. Su implementación en distintas áreas del negocio facilita la identificación de oportunidades, la mitigación de riesgos y el desarrollo de estrategias basadas en información geoespacial precisa.

Uno de los principales beneficios de la geolocalización en la toma de decisiones es la identificación de patrones de comportamiento y tendencias del mercado. Mediante el análisis de datos geoespaciales, las empresas pueden conocer mejor a su público objetivo, evaluar el tráfico en determinadas ubicaciones y predecir la demanda en función de la actividad en una zona específica (Harris et al., 2005; Riabova *et al.*, 2024). Esto es particularmente útil para sectores como el comercio minorista, la hostelería y el sector inmobiliario, donde la ubicación es un factor determinante en el éxito de un negocio. La geolocalización permite analizar factores como la densidad de población, la cercanía a centros de transporte, la competencia en la zona, o los hábitos de consumo locales, lo que facilita la elección de emplazamientos óptimos para nuevos puntos de venta, sucursales o almacenes.

Además, esta tecnología es clave en la determinación de la capacidad instalada necesaria en una ubicación concreta. Por ejemplo, en empresas de consumo, como cadenas de supermercados, restaurantes o servicios logísticos, el conocimiento de la afluencia de clientes potenciales y sus patrones de movilidad permite estimar la demanda con mayor precisión, dimensionar adecuadamente los recursos y planificar la capacidad operativa para evitar tanto el exceso como la falta de oferta.

Otro aspecto clave es la evaluación de riesgos y la toma de decisiones en tiempo real. La geolocalización permite a las empresas monitorear factores externos, como condiciones climáticas, tráfico o incidencias en infraestructuras, que pueden afectar sus operaciones (Banerjee, 2019). Por ejemplo, en el sector asegurador y financiero, esta tecnología se utiliza para evaluar el riesgo de determinadas ubicaciones y ajustar las pólizas de seguros o estrategias de inversión en función de datos geográficos.

Asimismo, la geolocalización contribuye a la expansión y selección de ubicaciones estratégicas para nuevas unidades de negocio (Church & Murray, 2009). A través del análisis de densidad poblacional, competencia cercana y accesibilidad, las empresas

pueden tomar decisiones informadas sobre la apertura de nuevas tiendas, fábricas o centros de distribución. Esto permite minimizar riesgos y maximizar el potencial de crecimiento en mercados clave.

3.5. Empresas surgidas en torno a la geolocalización

El avance de las tecnologías de geolocalización no solo ha transformado el funcionamiento interno de las empresas tradicionales, sino que también ha propiciado el surgimiento de un nuevo ecosistema empresarial orientado al desarrollo, implementación y comercialización de soluciones basadas en datos de localización. Este fenómeno ha dado lugar a la creación de empresas especializadas que ofrecen servicios, plataformas y herramientas que permiten integrar capacidades de geolocalización en diversos sectores.

Estas empresas operan en ámbitos tan diversos como:

- Desarrollo de software de geolocalización, incluyendo APIs y SDKs como los ofrecidos por *Google Maps*, HERE Technologies o Mapbox, que permiten a otras empresas integrar mapas, rutas y análisis de ubicación en sus propias aplicaciones.
- Empresas de análisis de datos espaciales, que combinan *big data* con información geográfica para ofrecer *insights* sobre comportamiento de usuarios, segmentación de mercado y planificación estratégica. Estas compañías generalmente trabajan en colaboración con sectores como el *retail*, el urbanismo, la logística o el transporte.
- *Startups* centrados en movilidad, como aplicaciones de movilidad compartida, por ejemplo, Cabify, Free Now, o reparto, como Glovo, cuyo modelo de negocio se basa directamente en la gestión eficiente de localizaciones en tiempo real.
- Servicios de marketing basado en ubicación, que permiten a los anunciantes dirigir campañas en función de la localización física de los usuarios o de sus patrones de movimiento habituales.

Además, la demanda de soluciones personalizadas ha impulsado la aparición de consultoras especializadas en integración de tecnología geoespacial, que asesoran a empresas tradicionales en la digitalización de sus procesos mediante herramientas de geolocalización.

En conjunto, esta evolución tecnológica ha creado un mercado dinámico e innovador que no solo da soporte a otros sectores, sino que constituye en sí mismo una industria emergente. Su crecimiento se ve impulsado por tendencias globales como la expansión del internet de las cosas, la movilidad inteligente, la logística avanzada y la transformación digital en general.

4. SECTORES EMPRESARIALES Y CASOS DE ÉXITO

4.1. Sectores donde la geolocalización es clave

En este apartado se presentan algunos de los sectores donde la geolocalización es una herramienta clave para la competitividad y el crecimiento empresarial.

- Transporte y logística

Uno de los sectores más transformados por la geolocalización es el del transporte y la logística. Gracias a tecnologías como el GPS, la monitorización en tiempo real y el *geofencing*, las empresas pueden gestionar sus flotas de forma eficiente, optimizar rutas, reducir costes operativos y mejorar la experiencia del cliente (Hu et al., 2015; Shee *et al.*, 2021). En este ámbito, la tecnología Galileo de la Unión Europea, basada en una constelación de satélites de navegación, ofrece una precisión mejorada respecto al GPS tradicional, lo que beneficia directamente a la logística de alto valor, el transporte ferroviario, marítimo y la gestión de flotas urbanas. Además, Galileo permite registrar marcas temporales fiables, útiles en sectores donde el tiempo y la trazabilidad son críticos (Bartolomé *et al.*, 2014).

- Comercio y marketing

En el comercio minorista y el marketing, la geolocalización ha revolucionado la manera en que las empresas interactúan con sus clientes. A través de estrategias de marketing basado en la ubicación, como el uso de notificaciones *push* y promociones dirigidas, los negocios pueden atraer clientes a sus tiendas físicas y mejorar la experiencia de compra. Además, los datos de ubicación ayudan a las empresas a identificar tendencias de consumo y planificar la apertura de nuevas sucursales en zonas estratégicas obtenidos (Harris et al., 2005; Riabova *et al.*, 2024).

- Aplicaciones sociales y de conexión entre personas

Uno de los sectores que ha emergido casi exclusivamente gracias a la geolocalización es el de las aplicaciones sociales basadas en proximidad. Las plataformas como Tinder han revolucionado las formas de interacción social, utilizando la ubicación para conectar usuarios cercanos entre sí. Este modelo se ha extendido a otras *apps* que fomentan relaciones laborales, amistad o encuentros basados en intereses comunes y proximidad. En estos casos, la geolocalización no es solo un componente técnico, sino la base del modelo de negocio.

- Sector inmobiliario

El sector inmobiliario también ha aprovechado el potencial de la geolocalización para la valoración de propiedades y el análisis de mercado. De acuerdo con Bottero *et al.* (2024), las herramientas de mapeo digital permiten a los compradores y desarrolladores visualizar en detalle las características de una ubicación, considerando factores como la accesibilidad, la oferta comercial y los servicios cercanos. Además, la integración con SIG facilita la planificación urbana y la toma de decisiones en el desarrollo de proyectos inmobiliarios.

- Seguridad y emergencias

En el ámbito de la seguridad y emergencias, la geolocalización juega un papel crucial en la respuesta rápida ante incidentes. Los cuerpos de seguridad y los servicios de emergencia utilizan esta tecnología para localizar personas en peligro, optimizar la asignación de recursos y reducir tiempos de respuesta (Pervez *et al.*, 2018). Además, las aplicaciones de geolocalización han mejorado la seguridad ciudadana mediante herramientas de monitoreo y alertas en tiempo real.

- Turismo y hostelería

En otro contexto, Paolanti *et al.* (2021), indican que el turismo y la hostelería, también se han beneficiado de la geolocalización. Estas herramientas han permitido a los viajeros acceder a información personalizada sobre destinos, rutas y atracciones cercanas. De igual forma, las aplicaciones de mapas y navegación han facilitado la movilidad de los turistas, mientras que las plataformas de reservas utilizan los datos de ubicación para ofrecer recomendaciones adaptadas a las preferencias de los clientes.

- Agricultura de precisión

Pandey *et al.* (2021) señalan que la geolocalización ha impulsado la agricultura de precisión, permitiendo a los agricultores optimizar el uso de recursos como el agua y los fertilizantes. Con la obtención de los datos geoespaciales, es posible mejorar la planificación de cultivos, monitorear el estado de las tierras y aumentar la productividad de manera sostenible.

- Salud y telemedicina

Garg (2022) refiere como la salud y la telemedicina han incorporado la geolocalización para mejorar la atención a los pacientes. Los sistemas de salud utilizan esta tecnología para coordinar la distribución de ambulancias, optimizar rutas de transporte de medicamentos y facilitar el acceso a servicios médicos en zonas remotas. Además, las

aplicaciones de telemedicina permiten a los pacientes encontrar centros de atención cercanos y recibir orientación en tiempo real.

- Administración pública y servicios urbanos

Las administraciones públicas también hacen un uso creciente de la geolocalización para gestionar servicios urbanos, como el control del tráfico en tiempo real, la recogida de residuos, la iluminación inteligente o la planificación de infraestructuras. Además, los datos geoespaciales ayudan a planificar políticas públicas basadas en evidencias y necesidades territoriales concretas (Attah *et al.*, 2024). Por ejemplo, muchos ayuntamientos utilizan sensores y datos GPS para gestionar mejor los recursos municipales y responder más rápidamente ante incidencias urbanas.

Resumiendo, la geolocalización se ha convertido en una herramienta indispensable en múltiples sectores empresariales, proporcionando ventajas competitivas y mejorando la eficiencia operativa. Su implementación en áreas como el transporte, el comercio, la seguridad, la salud y la agricultura demuestra su impacto en la transformación digital y la optimización de procesos en el mundo empresarial.

4.2. Empresas destacadas y modelos de éxito

A continuación, se incluyen algunos casos destacados de empresas que han integrado la geolocalización en sus estrategias con resultados sobresalientes.

- Uber

Uno de los ejemplos más representativos es Uber, cuyo modelo de negocio se basa en la geolocalización para conectar a conductores y pasajeros en tiempo real. La plataforma utiliza datos de ubicación para asignar el vehículo más cercano a cada usuario, optimizar las rutas y estimar tiempos de llegada con precisión.

Además, la geolocalización permite a Uber mejorar la seguridad mediante el rastreo de cada viaje y la verificación de conductores y pasajeros. Este enfoque ha revolucionado la movilidad urbana y ha servido como referencia para otros servicios de transporte y logística.

- Amazon

En el sector del comercio electrónico, Amazon ha integrado la geolocalización en sus operaciones logísticas para optimizar la distribución de productos y mejorar la eficiencia de sus entregas. A través del uso de sistemas de rastreo en tiempo real, la compañía puede gestionar de manera precisa el movimiento de paquetes, reduciendo tiempos de

espera y aumentando la satisfacción del cliente. Su servicio Amazon Logistics emplea datos de ubicación para planificar rutas más eficientes y ofrecer opciones como la entrega en el mismo día o en horarios específicos.

- Google Maps

Otra empresa que ha destacado en el uso de la geolocalización es Google, a través de su plataforma Google Maps. Esta herramienta ha evolucionado más allá de la simple navegación para convertirse en una solución integral para empresas y usuarios. Google Maps no solo proporciona indicaciones precisas, sino que también permite a los negocios aumentar su visibilidad mediante la integración con Google My Business. Además, su sistema de análisis de tráfico y patrones de movilidad ha sido fundamental para el desarrollo de estrategias comerciales y urbanísticas.

- Starbucks

En el ámbito del comercio minorista, Starbucks ha utilizado la geolocalización para optimizar su estrategia de expansión y personalizar la experiencia del cliente. La empresa emplea datos de ubicación para identificar las mejores zonas donde abrir nuevas tiendas, basándose en la densidad de clientes potenciales y la proximidad a puntos de alto tráfico. Además, su aplicación móvil utiliza la geolocalización para permitir a los clientes encontrar la tienda más cercana, realizar pedidos anticipados y recibir promociones personalizadas en función de su ubicación.

- Wazw

Otro caso de éxito es el de Waze, una aplicación de navegación colaborativa que aprovecha la geolocalización y la inteligencia colectiva para proporcionar información en tiempo real sobre el tráfico. Su modelo de negocio se basa en la participación de los usuarios, quienes reportan incidentes en las carreteras, permitiendo a la plataforma ofrecer rutas más eficientes y alertas sobre condiciones adversas. La integración de anuncios basados en la ubicación también ha sido una estrategia clave para monetizar la plataforma sin afectar la experiencia del usuario.

- Glovo

En el sector de la entrega de alimentos, Glovo y Rappi han transformado la forma en que los consumidores acceden a productos y servicios. Estas aplicaciones utilizan la geolocalización para conectar a repartidores con clientes y comercios, optimizando las rutas de entrega y reduciendo tiempos de espera. Además, han implementado

estrategias de *geofencing* para ofrecer promociones y descuentos a los usuarios cuando se encuentran cerca de ciertos restaurantes o tiendas.

- Tinder

Tinder es un ejemplo del uso de la geolocalización en el sector de las plataformas sociales. Esta aplicación utiliza la ubicación de los usuarios para mostrar perfiles cercanos, lo que permite establecer conexiones personales en función de la proximidad geográfica. Esta funcionalidad ha sido clave en el crecimiento exponencial de la plataforma, ya que facilita la interacción inmediata y contextual. Además, la función "Pasaporte", incluida en los servicios *premium*, permite a los usuarios explorar perfiles en cualquier parte del mundo, lo que demuestra cómo la geolocalización puede adaptarse a distintas necesidades y modelos de uso.

- Cabify

La empresa española Cabify también ha basado gran parte de su modelo de negocio en la geolocalización. A través del seguimiento en tiempo real de pasajeros y conductores, la aplicación puede ofrecer trayectos más rápidos, eficientes y seguros. La geolocalización permite además calcular tarifas con precisión, estimar tiempos de llegada y ofrecer información en tiempo real tanto al usuario como al conductor. Esta tecnología también se integra en medidas de seguridad, como la posibilidad de compartir la ubicación del trayecto con contactos de confianza o enviar alertas ante posibles incidentes.

- Life360

En la industria de la seguridad, Life360 ha desarrollado una aplicación de geolocalización enfocada en la protección y monitoreo de familiares y seres queridos. Su plataforma permite a los usuarios conocer la ubicación de sus contactos en tiempo real, establecer alertas de seguridad y recibir notificaciones en caso de emergencia. Este modelo ha sido especialmente útil para padres que desean supervisar a sus hijos y para empresas que necesitan gestionar la seguridad de sus empleados en campo.

- Instituto Nacional de Estadística (INE)

El INE ha utilizado datos geoespaciales de forma innovadora para realizar estudios de movilidad ciudadana. Durante la pandemia de COVID-19, el INE empleó datos anonimizados de geolocalización procedentes de dispositivos para analizar los desplazamientos de la población. Esta información resultó clave para la toma de

decisiones en políticas públicas, especialmente en relación con la planificación del transporte, el control de movilidad o la asignación de recursos sanitarios. Este caso ilustra cómo la geolocalización también puede utilizarse con fines estadísticos y sociales, aportando valor a la administración pública desde una perspectiva ética y estratégica. En la tabla 2 se resumen las principales lecciones de éxito extraídas de los casos analizados.

Tabla 2.

Lecciones de éxito en la aplicación empresarial de la geolocalización

Empresa	Sector	Uso de Geolocalización	Lecciones aprendidas
	Transporte y movilidad	Asignación de vehículos en tiempo real, optimización de rutas, seguridad y verificación de usuarios.	La geolocalización puede transformar modelos de negocio tradicionales, mejorando la eficiencia y seguridad del servicio.
	Comercio electrónico y logística	Rastreo en tiempo real de paquetes, planificación de rutas optimizadas, entregas en el mismo día.	La optimización logística mediante geolocalización reduce costos y mejora la satisfacción del cliente.
	Tecnología y navegación	Mapas interactivos, análisis de tráfico, integración con negocios locales.	La geolocalización puede potenciar la visibilidad de negocios y facilitar la toma de decisiones urbanísticas.
	Comercio minorista	Expansión estratégica de tiendas, personalización de promociones, pedidos anticipados.	El análisis geoespacial permite identificar oportunidades de mercado y mejorar la experiencia del cliente.

	Navegación y tráfico	Rutas optimizadas en tiempo real, reportes colaborativos de tráfico e incidentes.	La geolocalización combinada con datos colaborativos mejora la precisión y utilidad del servicio.
	Delivery y servicios domicilio	Conexión entre clientes, comercios y repartidores en tiempo real, geofencing para promociones.	La geolocalización optimiza la eficiencia logística y mejora la conversión con estrategias de marketing basado en ubicación.
	Tecnología y redes sociales	Conectar personas cercanas mediante ubicación en tiempo real.	La personalización basada en ubicación mejora la experiencia del usuario y fomenta el crecimiento de la <i>app</i> .
	Movilidad y transporte	Asignación eficiente de conductores, optimización de rutas, cálculo dinámico de tarifas y herramientas de seguridad.	La geolocalización es clave para ofrecer un servicio urbano eficiente, seguro y en tiempo real.
	Seguridad y monitoreo	Rastreo en tiempo real de personas, alertas de seguridad, geocercas familiares.	La geolocalización puede ser una herramienta clave en la seguridad personal y empresarial.
	Administración pública	Análisis de movilidad ciudadana mediante datos agregados y anonimizados de	El uso responsable y agregado de datos geoespaciales puede mejorar las políticas

operadores	móviles	públicas	sin
para la	planificación	comprometer	la
pública.		privacidad.	

Fuente. Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

La geolocalización se ha consolidado como una herramienta esencial en el ámbito empresarial, transformando la manera en que las organizaciones gestionan sus operaciones, interactúan con los clientes y toman decisiones estratégicas. A lo largo de este trabajo, se ha demostrado que la implementación de tecnologías de geolocalización ofrece múltiples beneficios, como la optimización de procesos internos, la personalización de la experiencia del cliente y la mejora en la eficiencia operativa. Estos beneficios son especialmente evidentes en sectores como la logística, el comercio minorista, el transporte y la agricultura, donde la capacidad de rastrear y analizar datos geoespaciales ha permitido a las empresas tomar decisiones informadas y adaptarse rápidamente a un entorno empresarial en constante cambio.

Sin embargo, la adopción de la geolocalización también plantea importantes retos, principalmente en lo que respecta a la privacidad y la protección de datos. Las regulaciones, como el RGPD en Europa y la CCPA en California, establecen directrices claras que las empresas deben seguir para garantizar el manejo ético y responsable de la información geoespacial. La transparencia, la obtención del consentimiento informado y la implementación de medidas de seguridad son prácticas fundamentales para construir la confianza del consumidor y evitar sanciones legales. Asimismo, se han abordado consideraciones éticas que las organizaciones deben tener en cuenta al utilizar datos de ubicación, incluyendo la equidad, la minimización de datos y la responsabilidad social.

De cara al futuro, es esencial que las investigaciones se centren en el desarrollo de tecnologías que mejoren la precisión y la seguridad de los sistemas de geolocalización, así como en la creación de marcos regulatorios más coherentes a nivel internacional. También sería valioso explorar cómo la inteligencia artificial y el aprendizaje automático pueden integrarse con la geolocalización para proporcionar análisis predictivos y personalización avanzada. Además, la investigación en torno a la ética y la privacidad en el uso de datos de ubicación seguirá siendo un área crucial, especialmente a medida que aumenten las preocupaciones de los consumidores sobre la vigilancia y la recopilación de datos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akhalaia, G., Iavich, M., & Gnatyuk, S. (2022). Location based threats for user equipment in 5G network. *International Conference on Computer Science, Engineering and Education Applications*, 117-130, https://doi.org/10.1007/978-3-031-04812-8_11.
- Attah, R., Gil - Ozoudeh, I., Garba, B., & Iwuanyanwu, O. (2024). Leveraging geographic information systems and data analytics for enhanced public sector decision-making and urban planning. *Mgna Sci Adv Res*, 12 (2), 152-163.
- Banerjee, S. (2019). Geosurveillance, location privacy, and personalization. *Journal of Public Policy & Marketing*, 38 (4), 484-499, <https://doi.org/10.1177/0743915619860137>.
- Bartolomé, J., Maufroid, X., Hernández, I., López, J., & Granados, G. (2014). Overview of Galileo system. *Galileo Positioning Technology*, 9-33, Springer Netherlands.
- Bottero, M., Dell'Anna, F., Monaci, S., & Persico, S. (2024). Geo-NLP insights: unveiling residential real state trends through textual analysis. *International Conference on Computational Science and its Applications* (págs. 163-175). Springer Nature, https://doi.org/10.1007/978-3-031-65308-7_12.
- California State Legislature. (2018). *California Consumer Privacy Act*. <https://leginfo.ca.gov/>.
- Chang, V., Mou, Y., & Xu, Q. (2021). The ethical issues of location based services on big data and IoT. *Modern industrial IoT, Big data and supply chain: Proceedings of the IIoTBDSC 2020* (págs. 195-205). Springer, https://doi.org/10.1007/978-981-33-6141-6_20.
- Church, R., & Murray, A. (2009). *Business site selection, location analysis, and GIS*. John Wiley & Sons.
- De Vries, W. (2022). Trends in the adoption of new geospatial technologies for spatial planning and land management in 2021. *Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning*, 8 (2), 85-98, <https://doi.org/10.14710/geoplanning.8.2.85-98>.
- Dudhane, N., & Pitambare, S. (2015). Location based and contextual services using bluetooth beacons: new way to enhance customer experience. *Lecture Notes on Information Theory*, 3 (1), 31-34, 10.18178/lnit.3.1.31-34.

- García, M. (2023). Location based marketing using mobile geofencing: lessons learned from a user centred application development research. *International Journal of Technology Marketing*, 17 (1), 1 - 29, <https://doi.org/10.1504/IJTMKT.2023.127322>.
- Garg, P. (2022). Potential of geospatial data in healthcare for society 5.0. *Geospatial Data Science in Healthcare for Society 5.0*, Springer Singapore, https://doi.org/10.1007/978-981-16-9476-9_1.
- Goverment of Canada. (2000). *Ley de Protección de Información Personal y Documentos Electrónicos (PIPEDA)*, S.C. 2000, c. 5. <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/P-8.6/>.
- Hao, C., Feng, D., Zhank, Q., & Xia, X. (2020). Interference geolocation in satellite communications systems: an overview. *IEEE Vehicular Technology Magazine*, 16 (1), 66-74, <https://doi.org/10.1109/MVT.2020.3002525>.
- Harris, R., Sleight, P., & Webber, R. (2005). *Geodemographics, GIS and neighbourhood targeting*. John Wiley and Sons.
- He, S., & Chan, S. (2015). Wi-Fi finger print-based indoor positioning: Recent advances and comparisons. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 18 (1), 466-490, <https://doi.org/10.1109/COMST.2015.2464084>.
- Hopkins, J., & Turner, J. (2012). *Go mobile: location-based marketing, apps, mobile optimized ad campaigns, 2D codes and other mobile strategies to grow your business*. John Wiley & Sons.
- Hu, Y., Chiu, Y., Hsu, C., & Chang, Y. (2015). Identifying key factors for introducing GPS-based fleet management systems to the logistics industry. *Mathematical problemas in Engineering*, <https://doi.org/10.1155/2015/413203>.
- Kraak, M., & Ormeling, F. (2020). *Cartography: visualization of geospatial data*. CRC Press.
- Küpper, A. (2005). *Location based services: fundamentals and operation*. John Wiley & Sons.
- LaMarca, A., & De Lara, E. (2022). *Location systems: An introduction to the technology behind location awareness*. Springer Nature, DOI: 10.1007/978-3-031-02478-8.
- Lemmens, M. (2011). *Geo-information: technologies, applications and the environment*. Springer Science & Business Media.

- Madhubala, R., Samad, S., & Thangam, S. (2024). Navigating Ethical and Privacy Frontiers: Geospatial data in collaborative environments. *Ethics, Machine Learning and Python in Geospatial Analysis*, 53-71, 10.4018/979-8-3693-6381-2.ch003.
- Mendoza, G., Torres, J., & Huerta, J. (2019). A meta review of indoor positioning systems. *Sensor*, 19 (20), <https://doi.org/10.3390/s19204507>.
- Novikov, T., Subbotin, D., & Makhmutov, A. (2021). Determining the Best Geolocation for business. *2021 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering*, págs. 2114-2117, <https://doi.org/10.1109/ElConRus51938.2021.9396090>.
- Pandey, P., Tripathi, A., & Sharma, J. (2021). An evaluation of GPS opportunity in market for precision agriculture. *GPS and GNSS Technology in Geosciences* (págs. 337-349). Elsevier, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818617-6.00016-0>.
- Paolantini, M., Mancini, A., Frontoni, E., Felicetti, A., Marinelli, L., Marcheggiani, E., & Pierdicca, R. (2021). Tourism destination management using sentiment analysis and geo-location information: a deep learning approach. *Information Technology & Tourism*, 23, 241-264, <https://doi.org/10.1007/s40558-021-00196-4>.
- Pervez, F., Qadir, J., Khalil, M., Yaqoob, T., Ashraf, U., & Younis, S. (2018). Wireless technologies for emergency response: a comprehensive review and some guideliness. *IEEE Access*, 6, 71814-71838, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2878898>.
- Pick, J. (2008). *Geo-Business: GIS in the digital organization*. John Wiley & Sons.
- Presidencia de la República Brasil. (2018). *Ley n.º 13.709, de 14 de agosto de 2018. Ley General de Protección de Datos Personales (LGPD)*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm.
- Reclus, F., & Drouard, K. (2009). Geofencing for fleet & freight management. En *2009 International Conference on Intelligent Transport Systems Telecommunications* (págs. 353-356). IEEE, <https://doi.org/10.1109/ITST.2009.5399328>.
- Riabova, T., Havrylyuk, I., Vader, T., Kustovska, O., & Makhynia, T. (2024). Marketing strategies in the era of mobile applications: the use of geolocation and contextual advertising. *Economic Affairs*, 2 (69), 1005-1020, <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/741901>.

- Shee, H., Miah, S., & De Vass, T. (2021). Impacto of smart logistics on smart city sustainable performance: an empirical investigation. *The International Journal of Logistics Management*, 32 (3), 821-845, <https://doi.org/10.1108/IJLM-07-2020-0282>.
- Soliman, S., & Wheatley, C. (2002). Geolocation technologies and applications for third generation wireless. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2 (3), 229-251, <https://doi.org/10.1002/wcm.55>.
- Theiss, A., Yen, D., & Ku, C. (2005). Global positioning systems: an analysis of applications, current development and future implementations. *Computer Standards & Interfaces*, 27 (2), 89-100, <https://doi.org/10.1016/j.csi.2004.06.003>.
- Unión Europea. (2016). *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos* . Diario Oficial de la Unión Europea, L 119, 1–88. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>.

7. ANEXOS

Anexo 1. Comparación entre las tecnologías de geolocalización

Tecnología	Descripción	Precisión	Ventajas	Limitaciones
GPS	Sistema basado en satélites que proporciona coordenadas geográficas.	Alta (hasta centímetros con GPS diferencial).	Amplia cobertura global, alta precisión en exteriores.	Ineficiente en interiores y zonas urbanas densas, consumo energético elevado.
Redes Wi-Fi	Uso de puntos de acceso Wi-Fi para estimar la ubicación.	Media (depende de la densidad de redes).	Funciona en interiores, no requiere línea de visión con satélites.	Menos precisa que el GPS, depende de la infraestructura de redes.
Señales de telefonía móvil	Triangulación de la señal entre torres celulares para determinar la ubicación.	Baja-Media (aproximación en kilómetros o metros).	No requiere GPS, funciona en áreas urbanas y rurales con cobertura móvil.	Baja precisión en comparación con otras tecnologías depende de la densidad de antenas.
SIG	Herramientas para la captura, almacenamiento y análisis de datos geoespaciales.	Variable (depende de las fuentes de datos).	Permite integrar datos espaciales y no espaciales, útil para el análisis estratégico.	Requiere bases de datos actualizadas y herramientas especializadas.

IPS	Uso de balizas Bluetooth, redes Wi-Fi y sensores para la ubicación en interiores.	Alta (centímetros a metros).	Preciso en entornos cerrados, ideal para espacios comerciales y grandes infraestructuras.	Requiere instalación de dispositivos adicionales, puede ser costoso.
-----	--	------------------------------------	---	---

Fuente. Elaboración a partir de Soliman & Wheatley (2002); He & Chan (2015); Mendoza *et al.* (2019); Kraak & Ormeling (2020); Akhalaia *et al.* (2022); LaMarca & De Lara (2022).

Anexo 2. Comparación de legislaciones sobre privacidad y datos geoespaciales

Normativa	Región	Principales Requisitos	Sanciones por Incumplimiento
Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)	Unión Europea	- Consentimiento explícito del usuario para recopilar datos de ubicación. - Derecho de acceso, rectificación y eliminación de datos. - Transparencia en el uso de la información geoespacial. - Implementación de medidas de seguridad adecuadas.	Multas de hasta el 4% de la facturación global de la empresa o 20 millones de euros, lo que sea mayor.
Ley de Protección de la Privacidad del Consumidor de California (CCPA)	Estados Unidos (California)	-Derecho del consumidor a conocer qué datos se recopilan. - Posibilidad de optar por no participar en la recopilación y venta de datos personales. - Obligatoriedad de informar sobre el uso de datos de ubicación.	Multas de hasta \$7,500 por infracción intencional y \$2,500 por infracción no intencional.
Ley General de Protección de Datos (LGPD)	Brasil	- Normativa similar al RGPD: consentimiento explícito, derechos de acceso y eliminación de datos. - Transparencia y seguridad en el tratamiento de información geoespacial.	Multas de hasta 2% de los ingresos de la empresa en Brasil, con un tope de 50 millones de reales por infracción.
Ley de Protección de	Canadá	- Empresas deben obtener el consentimiento informado antes	Sanciones de hasta \$100,000

Información Personal y Documentos Electrónicos (PIPEDA)		de recopilar datos personales. - Regulaciones sobre cómo se manejan los datos dentro y fuera de Canadá. - Derecho de los usuarios a acceder y corregir su información.	CAD por incumplimiento.
Directrices de la OCDE y Consejo de Europa	Internacional	- Principios generales de privacidad y seguridad en el manejo de datos personales. - Recomendaciones para la protección de datos geoespaciales. - Promoción de buenas prácticas en la gestión de información personal.	No establece sanciones directas, pero sirve de base para regulaciones nacionales.

Fuente. Elaboración a partir de Unión Europea (2016); California State Legislature (2018); Presidencia de la República Brasil (2018); Government of Canada (2000).