

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA



PROYECTO DE GRADO
SOFTWARE DE LOGÍSTICA Y GESTIÓN DE BUSES PARA TRANSPORTE DE
PASAJEROS Y ENVÍO DE ENCOMIENDAS.

CASO: EMPRESA DE TRANSPORTES CALI INTERNACIONAL

Proyecto de Grado para obtener el Título de Licenciatura en Informática

Mención: Ingeniería de Sistemas Informáticos

POSTULANTE: BLADIMIR WILSON RAMOS ESCOBAR

TUTOR: Ph. D. FRANZ CUEVAS QUIROZ

NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ – BOLIVIA

2024

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	2
1.1.1. Antecedentes institucionales.	3
1.1.2. Proyectos similares	6
1.2. OBJETO DE ESTUDIO.	8
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	8
1.4. JUSTIFICACIÓN	9
1.5. OBJETIVOS	10
1.5.1. Objetivo general	10
1.5.2. Objetivos específicos.	10
1.6. ALCANCES Y LÍMITES	11
1.6.1. Alcances	11
1.6.2. Límites	11
1.7. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.	12
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1. LOGÍSTICA DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS	13
2.1.1. Logística	13
2.1.2. Transporte	13
2.1.3. Pasajero	14
2.1.4. Sistema de transporte.	15

2.2.	RESERVA Y VENTA DE PASAJES	15
2.2.1.	Proceso de reserva y venta de pasajes	15
2.2.2.	Emisión y gestion de boletos	15
2.2.3.	Cambios y cancelaciones	16
2.3.	LOGÍSTICA DE ENVÍO DE ENCOMIENDAS	16
2.3.1.	Encomienda	16
2.3.2.	Proceso de recepción	17
2.3.3.	Clasificación de encomiendas	17
2.3.4.	Embalaje y etiquetado	18
2.3.5.	Entrega al destinatario.....	18
2.4.	GESTIÓN DE BUSES.....	19
2.4.1.	Asignación de rutas	19
2.4.2.	Programación y asignación de conductores.....	19
2.5.	MARCO LEGAL Y NORMATIVO.....	20
2.5.1.	Autoridad de regulación y fiscalización de telecomunicaciones y transportes ...	20
2.5.2.	Ley general del transporte	21
2.5.3.	Reglamento regulatorio de transporte terrestre de pasajeros y carga	22
2.6.	INGENIERÍA DE SOFTWARE	25
2.7.	MODELO EN CASCADA	26
2.7.1.	Requerimientos del software	26
2.7.2.	Diseño del programa	26
2.7.3.	Codificación	26
2.7.4.	Construcción y pruebas	26

2.7.5.	Implantación	26
2.8.	MODELO ENTIDAD - RELACIÓN	26
2.9.	BASE DE DATOS	26
2.10.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	26
2.11.	PRUEBAS	26
2.12.	MODELO DE CALIDAD BOEHM	26
3.	MARCO APLICATIVO	27
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28

1. INTRODUCCIÓN

Los avances actuales de la informática (2024) y la difusión global de la Internet han cambiado la manera en que se desarrollan las actividades de la sociedad en los ámbitos de la comunicación, la calidad de vida y el comercio. Internet ofrece nuevas alternativas de negocio ya que esta nos permite llegar a una audiencia masiva y a un gran número de posibles clientes; se puede ofrecer nuestros servicios a un mercado mucho mayor porque el tiempo y la distancia dejan de ser obstáculos (Abarca et al., 2009).

Este desarrollo de la tecnología y su notable avance han hecho posible que los sistemas de información se integren en empresas, ya sean pequeñas, medianas o grandes. La competitividad del mercado ha sido el principal impulsor de este fenómeno, ya que obliga a las organizaciones a actualizar y mejorar sus mecanismos operativos para seguir siendo eficientes. Es fundamental en este escenario incorporar un sistema de información que no solo facilite la gestión y control de las operaciones, sino también brinde una solución completa para mejorar los procedimientos internos de la empresa. La adopción de estos sistemas tecnológicos brinda beneficios importantes al facilitar un seguimiento más preciso, la automatización de tareas repetitivas y una toma de decisiones mejorada mediante el uso de datos confiables en tiempo real. Además de mejorar la eficiencia operativa, esta acción también fortalece la capacidad de adaptación de la empresa a las demandas cambiantes del mercado.

Según Casanueva y García (2000) una empresa es como una entidad que mediante la organización de elementos humanos, materiales, técnicos y financieros proporciona bienes o servicios

a cambio de un precio que le permite la reposición de los recursos empleados y la consecución de unos objetivos determinados. Manejar grandes cantidades de información dentro de cualquier empresa demanda un nivel elevado de responsabilidad, usualmente, las compañías ponen más énfasis en la promoción de sus productos o servicios, sin embargo, es crucial no descuidar el aspecto administrativo.

Para las empresas de transporte y logística la digitalización de sus servicios se ha convertido en un factor crucial para la competitividad y eficiencia, la integración de soluciones tecnológicas ha permitido a muchas organizaciones optimizar sus operaciones y mejorar la experiencia del cliente. Las empresas de transporte y logística enfrentan la necesidad de modernizar sus sistemas para satisfacer las expectativas de sus clientes.

En este contexto, el desarrollo de un software de logística y gestión de buses para transporte de pasajeros y envío de encomiendas representa una oportunidad significativa para modernizar las operaciones y mejorar la experiencia del cliente.

Introducción Capítulo 1

Introducción Capítulo 2

Introducción Capítulo 3

Introducción Capítulo 4

1.1. ANTECEDENTES

La transformación digital ha impactado significativamente a diversas industrias, incluida la del transporte y la logística. La creciente demanda por servicios rápidos, eficientes y accesibles ha impulsado a las empresas a adoptar tecnologías avanzadas para mejorar sus operaciones.

La implementación de software especializado en la venta de pasajes y gestión de encomiendas no es un concepto nuevo, pero su evolución ha sido notable. Con el tiempo, la incorporación de tecnologías más avanzadas, como bases de datos relacionales, interfaces de usuario mejoradas

y capacidades de integración con otros sistemas, ha permitido el desarrollo de soluciones más robustas y eficientes. Estos avances han sido impulsados por la necesidad de mejorar la experiencia del cliente, reducir costos operativos y aumentar la competitividad en un mercado cada vez más exigente.

La adopción de tecnologías como la computación en la nube, el Internet de las Cosas (IoT) y el análisis de big data ha abierto nuevas posibilidades para la gestión integral de operaciones en el transporte terrestre. Estas tecnologías permiten la creación de ecosistemas digitales donde la venta de boletos, la gestión de flotas y el manejo de encomiendas pueden integrarse de manera fluida y eficiente. Sin embargo, el desarrollo e implementación de tales sistemas integrales presenta desafíos significativos, desde la complejidad técnica hasta la necesidad de adaptarse a diversas regulaciones y prácticas operativas existentes.

A nivel global, muchas empresas de transporte y logística han adoptado con éxito plataformas digitales para la venta de pasajes y gestión de encomiendas, logrando mejoras significativas en sus operaciones. Por ejemplo, compañías de renombre han implementado sistemas que permiten a los clientes reservar boletos y rastrear envíos en tiempo real, lo que ha aumentado la satisfacción del cliente y optimizado el flujo de trabajo interno.

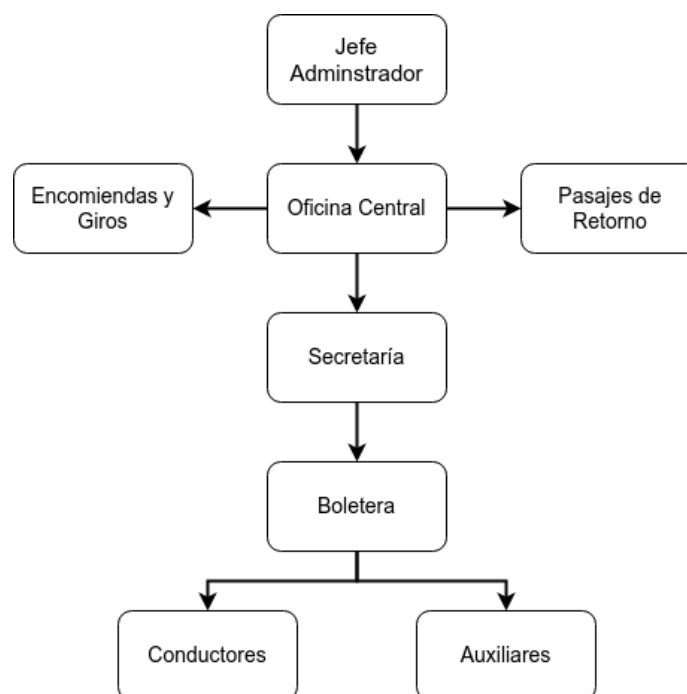
1.1.1. Antecedentes institucionales

La empresa de transportes Cali Internacional, con sede en la Terminal de Buses de La Paz y número de NIT 491462023, es una compañía destacada en el sector del transporte y la logística en Bolivia, desde su fundación, Cali Internacional ha brindado servicios de venta de pasajes y gestión de encomiendas, ganándose una sólida reputación por su compromiso con la calidad y la satisfacción del cliente. La ubicación estratégica en la Terminal de Buses de La Paz permite a la empresa atender a un amplio espectro de clientes, facilitando tanto los viajes como el envío de paquetes de manera eficiente y segura.

A lo largo de los años, Cali Internacional ha experimentado un crecimiento constante, adaptándose a los cambios del mercado y las necesidades de sus clientes. La empresa ha reconocido la importancia de incorporar tecnologías avanzadas para mejorar sus operaciones y mantenerse competitiva. Actualmente, enfrenta el desafío de modernizar sus procesos tradicionales de venta de pasajes y gestión de encomiendas, buscando una solución tecnológica que optimice sus operaciones y reduzca las ineficiencias. A continuación, en la (figura 1.1) se muestra el organigrama de la empresa de transportes Cali Internacional.

Figura 1.1

Organigrama de la empresa de transportes “Cali Internacional”.



Nota. Organigrama obtenido en entrevista con el administrador.

En la figura 1.1, se observa la estructura organizativa de la empresa, destacando los diferentes cargos que desempeñan los empleados, que van desde el administrador hasta los auxiliares de apoyo. Dentro del negocio, se encuentran los boleteros y conductores, quienes son responsables de la atención directa a los pasajeros y la operación de los vehículos. Paralelamente, en la oficina

central se gestionan las encomiendas, que son recibidas, clasificadas y preparadas para su envío. Cada uno de estos roles desempeña una función esencial para el funcionamiento eficiente y efectivo de la empresa, asegurando que tanto el transporte de pasajeros como la gestión de encomiendas se realicen con éxito y dentro de los estándares de calidad establecidos.

Misión de la empresa

Proporcionar servicios de transporte y logística de alta calidad, enfocándose en la venta de pasajes y el envío de encomiendas, con el objetivo de satisfacer plenamente las necesidades de nuestros clientes. Nos comprometemos a ofrecer un servicio eficiente, seguro y confiable, contribuyendo al bienestar y comodidad de nuestros usuarios.

Visión de la empresa

Ser la empresa líder en el sector del transporte y la logística en Bolivia, reconocida por nuestra innovación, eficiencia operativa y excelencia en el servicio al cliente. Aspiramos a expandir nuestra presencia y mejorar continuamente nuestros servicios para mantenernos a la vanguardia de la industria.

Objetivo general de la empresa

El objetivo general de Cali Internacional es consolidar y expandir nuestra posición en el mercado del transporte y la logística, mejorando continuamente la calidad de nuestros servicios y adoptando tecnologías avanzadas para optimizar nuestras operaciones y satisfacer las necesidades cambiantes de nuestros clientes.

Objetivos específicos de la empresa

- Mejorar la experiencia del cliente mediante la oferta de servicios más rápidos, seguros y fiables.
- Capacitar continuamente a nuestro personal para asegurar que estén equipados con las habilidades necesarias para manejar las nuevas tecnologías y brindar un servicio de alta

calidad.

- Implementar prácticas sostenibles en nuestras operaciones, minimizando el impacto ambiental y promoviendo la responsabilidad social corporativa.

1.1.2. Proyectos similares

Para la presente investigación se han considerado los siguientes antecedentes:

Hurtado Samaniego (2019). “Aplicación web administrativa para reserva de servicios de transporte y envío de encomiendas para la empresa Romero y Asociados (AMBASEUR) de la ciudad de Ambato”. En este proyecto, se implementó una aplicación web para automatizar los procesos manuales de una empresa, mejorando la gestión de reservas de transporte y envíos de encomiendas. La plataforma permite publicitar las actividades de la empresa y recopilar información precisa sobre los clientes. Desarrollada utilizando la metodología XP, la aplicación facilita la adaptación rápida a cambios y la incorporación de funciones adicionales, como un chat en línea, optimizando así la eficiencia y aumentando la base de clientes.

Mora (2022). “Sistema gestión de servicio de viajes para la empresa Nuestra Señora de la Asunción C.I.S.A.”, esta investigación se centra en automatizar los procesos manuales de la empresa Nuestra Señora de la Asunción CISA mediante un sistema informático. En la primera etapa, se diagnosticaron los módulos de viajes, tráfico y ventas, entrevistando a responsables clave y recopilando los requerimientos necesarios. En la segunda etapa, se desarrolló un sistema informático web responsive que procesa automáticamente la información de estos módulos, integrando análisis, diseño y programación orientada a objetos, culminando en un sistema integrado con soporte audiovisual.

Arévalo Pineda y Vargas Gallardo (2021). “Desarrollo de una aplicación web para agilizar los procesos de la compra y venta de boletos de buses interprovinciales en el terminal de Milagro.”, este proyecto desarrolló un sistema web para la compra y venta de boletos en el terminal terrestre del

Cantón Milagro, con el objetivo de agilizar el proceso de boletería sin necesidad de contacto físico en ventanilla. Tras entrevistar a los socios del terminal para identificar los requisitos funcionales y no funcionales, se eligió la metodología ágil SCRUM para la organización y monitoreo constante del proyecto. El sistema se implementó utilizando Python, con Pycharm como IDE, Bootstrap 4 y Adminlte3 como plantillas, y PostgreSQL como base de datos. El resultado fue un sistema que satisface las necesidades del cliente, mejorando significativamente la experiencia de compra de boletos..

Sosa Pajuelo (2019). “Sistema informático web para la gestión de pasajes de la empresa de transporte Turismo Transol Barranca S.A.C.”, en la tesis se propone como objetivo principal desarrollar un sistema informático web para la gestión de pasajes en la empresa de transportes Turismo Transol Barranca S.A.C., abarcando tanto la venta como la reserva de boletos. Este sistema busca optimizar el tiempo de procesamiento mediante el uso de tecnología web. La investigación se llevó a cabo con un enfoque descriptivo, un diseño no experimental y un corte transversal, utilizando una población de 42 personas y una muestra de 6 usuarios. Se aplicó la metodología Proceso Unificado de Rational (RUP), empleando el Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML) para la construcción de diagramas de casos de uso, facilitando el análisis del software. El sistema fue desarrollado en Java, con MySQL como gestor de datos y MySQL Workbench 6.3 CE para el modelado de la base de datos, entre otras herramientas que ayudaron a cumplir los requisitos de diseño. Los resultados permitieron agilizar los procesos de venta y reserva de pasajes, mejorando el manejo de la información y extendiendo el alcance a los clientes, lo que fortaleció el posicionamiento competitivo de la empresa a nivel regional.

Vivas Mena (2019). “Propuesta de implementación del sistema web de venta de boletos de viaje y gestión de encomiendas para la empresa Transportes Montero S.A.C. Piura; 2018.”, en esta investigación que fue desarrollada por la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, se centró en la mejora de procesos en organizaciones peruanas mediante la implementación de un sistema web para la venta de boletos y gestión de encomiendas en la empresa TRANSPORTES MONTERO S.A.C. en 2018. La investigación, de tipo cuantitativo y descriptivo con diseño no experimental y corte transversal, incluyó una muestra de 14 trabajadores. Los resultados mostraron que el 63 por ciento de los empleados consideraba que la empresa brindaba calidad en procesos y servicios, el 84 por ciento creía que los sistemas web agilizan los procesos, y el 81 por ciento opinaba que dichos sistemas eran eficientes, confirmando así la hipótesis planteada.

1.2. OBJETO DE ESTUDIO

Software de logística y gestión de buses para transporte de pasajeros y envío de encomiendas, el cual va automatizar y mejorar la venta de pasajes, así como en la recepción, procesamiento y envío de encomiendas.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa de transportes Cali Internacional, se encuentra ante diversos retos importantes en cuanto a administrar sus procesos tanto de venta de pasajes como de envío de paquetería, estas operaciones son llevadas a cabo de forma manual, lo que genera ineficiencias en el funcionamiento, largos tiempos de espera para los clientes y una alta posibilidad de cometer errores. Además de afectar negativamente la experiencia del cliente, estos problemas también restringen las posibilidades de crecimiento y competencia efectiva en un mercado cada vez más digital, la implementación de soluciones tecnológicas integrales se ha convertido en una estrategia clave para optimizar procesos.

Algunos de los problemas mas frecuentes son:

- Largos tiempos de espera en la compra de pasajes y envío de encomiendas debido a la falta de automatización.
- Errores en la gestión de reservas y envíos, lo que puede resultar en pérdidas financieras

y descontento entre los clientes.

- Falta de visibilidad y control sobre la demanda de servicios, lo que limita la capacidad de la empresa para ajustar su oferta y optimizar recursos.
- Dificultad para generar reportes y análisis que ayuden en la toma de decisiones estratégicas para la empresa.

Por lo tanto, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo mejorar la venta de pasajes y la gestión de envío de encomiendas en la empresa Cali Internacional?

1.4. JUSTIFICACIÓN

La implementación de un software de logística y gestión de buses para transporte de pasajeros y envío de encomiendas representa una respuesta estratégica ante la creciente demanda de soluciones tecnológicas en el sector de transporte y logística. La automatización de estos procesos no solo optimiza las operaciones internas, sino que también reduce significativamente los errores humanos y mejora la eficiencia. En vista de ello la mayoría de organizaciones se ha visto obligada a desarrollar un sistema web de calidad que brinde un mejor servicio a la comunidad, mejorando su imagen corporativa, demostrando que están al día con las nuevas tecnologías (Nuñez & Tituaña, 2005).

Además, este proyecto aborda la necesidad de ofrecer un servicio más accesible y conveniente para los clientes. En un entorno donde la digitalización se ha vuelto imprescindible, la adopción de un sistema informático para estos servicios es una ventaja competitiva que no se puede ignorar.

La digitalización de estos procesos en una plataforma única no solo agilizará las operaciones al automatizar tareas repetitivas y reducir la necesidad de intervención manual, sino que también mejorará significativamente la precisión y la transparencia de la información. Esta mejora permitirá a la empresa ofrecer un servicio más coherente y eficiente, ya que todos los datos estarán

centralizados y accesibles en tiempo real, lo que facilitará una gestión más efectiva de los recursos. Además, la integración de estos procesos en una sola plataforma reducirá costos operativos al eliminar redundancias y optimizar el uso de la infraestructura tecnológica. En última instancia, esto resultará en una mejor experiencia para el cliente, aumentando su satisfacción al recibir un servicio más rápido y confiable, y posicionando a la empresa como líder en innovación y eficiencia dentro de su sector.

Este proyecto se adapta a la necesidad de mantenerse al día con las tendencias tecnológicas actuales. Las empresas están siendo revolucionadas por la transformación digital, y aquellas que no se adapten corren el riesgo de quedarse atrás. Cuando la empresa implementa un software especializado, no solo se adapta a estas tendencias, sino que también está preparada para hacer frente a los desafíos futuros como la necesidad de incorporar nuevas tecnologías y responder a las demandas del mercado en constante cambio.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

Desarrollar un software de logística y gestión de buses para transporte de pasajeros y envío de encomiendas para la empresa de transportes Cali Internacional de la ciudad de La Paz.

1.5.2. Objetivos específicos

- Analizar los procesos actuales de venta de pasajes y envío de encomiendas en la empresa de transportes Cali Internacional para identificar las áreas de mejora y las necesidades tecnológicas específicas.
- Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y accesible que permita a los empleados interactuar con el sistema de manera sencilla, facilitando la usabilidad del software.
- Elaborar el diseño de la base de datos relacional a partir del análisis de los requerimientos del sistema, para llevar a la Tercera Forma Normal (3FN) y almacenar los datos.

- Diseñar el back-end para gestionar la venta de pasajes y el envío de encomiendas, asegurando la integración eficiente con la base de datos y la correcta ejecución de las operaciones solicitadas por los usuarios a través de la plataforma digital.
- Generar reportes y análisis de datos que facilite la toma de decisiones informadas por parte de la administración de la empresa.

1.6. ALCANCES Y LÍMITES

1.6.1. Alcances

El desarrollo de la presente investigación se encuentra dentro de los siguientes alcances:

- El proyecto abarcará la creación de una plataforma digital que permita a los usuarios realizar la compra de pasajes y la gestión de envíos de encomiendas de manera eficiente y segura.
- Se desarrollará un sistema de gestión de usuarios que permitirá a los empleados: iniciar sesión y gestionar las ventas de pasajes y envíos de encomiendas, mientras que los administradores podrán supervisar y manejar las operaciones.
- Se implementarán módulos que automatizarán tareas repetitivas como la generación de recibos, el seguimiento de envíos y la asignación de asientos en los buses de transportes.
- El sistema incluirá un módulo de reportes que permitirá a los administradores generar informes detallados sobre las ventas, la ocupación de los transportes, y la gestión de encomiendas.
- La plataforma será accesible desde diferentes tipos de dispositivos, incluyendo computadoras, tabletas, y smartphones, garantizando una experiencia de usuario consistente y accesible.

1.6.2. Límites

Los límites de la investigación son los siguientes:

- El sistema estará diseñado inicialmente para cubrir las operaciones de la Empresa de transportes Cali Internacional en su sede de la Terminal de Buses en La Paz.

- La integración se centrará en los sistemas internos existentes de la empresa.
- El software será compatible con las plataformas y dispositivos especificados.
- El soporte se limitará a las funcionalidades implementadas, las actualizaciones o desarrollos adicionales quedarán para fases futuras.

1.7. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

La importancia del estudio del proyecto radica en la necesidad de modernizar los procesos operativos de empresas de transporte y logística, especialmente en un entorno donde la eficiencia y la rapidez son factores clave para la competitividad. En la actualidad, muchas empresas en este sector aún dependen de sistemas manuales o desactualizados que ralentizan las operaciones, sino que también incrementan el riesgo de errores humanos, afectando directamente la calidad del servicio ofrecido al cliente. Este proyecto, por lo tanto, no solo aborda una necesidad tecnológica, sino que también busca mejorar la experiencia del cliente al ofrecerle un servicio más ágil y fiable.

Desde una perspectiva social, este estudio tiene una importancia significativa al contribuir al avance tecnológico en un sector que afecta directamente a un gran número de personas. Al mejorar la eficiencia y la precisión en la venta de pasajes y el envío de encomiendas, se generan beneficios directos no solo para la empresa, sino también para los usuarios finales, quienes experimentarán un servicio más confiable y accesible. Esto, a su vez, puede fomentar una mayor confianza en los servicios digitales en general, impulsando el uso de la tecnología en otras áreas de la vida diaria.

Finalmente, la importancia de este estudio también reside en su capacidad para servir como modelo para futuras implementaciones tecnológicas en empresas similares. La metodología empleada, así como los desafíos superados durante el desarrollo del software, pueden ofrecer valiosas lecciones para otros proyectos dentro del sector, promoviendo un enfoque más sistemático y eficiente en la adopción de tecnologías de la información en la industria del transporte y la logística.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. LOGÍSTICA DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS

2.1.1. Logística

“Logística es planificar, operar, controlar y detectar oportunidades de mejora del proceso de flujo de materiales (insumos, productos), servicios, información y dinero. Es la función que normalmente opera como nexo entre las fuentes de aprovisionamiento y suministro y el cliente final o la distribución. Su objetivo es satisfacer permanentemente la demanda en cuanto a cantidad, oportunidad y calidad al menor costo posible para la empresa.”(Carro & González Gómez, 2013)

2.1.2. Transporte

Según Koch (2001): “El concepto de “transporte” hace referencia al traslado de personas y mercancías de un lugar a otro por diversas razones en el menor tiempo posible. En el caso de las personas, destacan los motivos laborales, de estudio o de satisfacción de otras necesidades como el ocio, el acceso a servicios de salud, entre otros; en el caso de las mercancías, la necesidad de producción de bienes industriales y de consumo y la posterior comercialización de estos hacen del proceso de transporte un elemento central.” Por su parte en la Ley General de Transporte (2011): “Se denomina transporte al traslado de un lugar a otro de personas y carga.”

El transporte es un componente de la logística, que se refiere al conjunto de recursos y estrategias utilizados para organizar un servicio o administrar una empresa. En el ámbito comercial, la logística se relaciona con el envío de productos al lugar adecuado, en el momento correcto y bajo las condiciones necesarias. Por lo tanto, el transporte de mercancías es una parte integral de la

logística. El propósito de una empresa es asegurar que la distribución y venta de sus productos se realice de manera eficiente y al menor costo posible. En este contexto, el transporte abarca tanto los vehículos como las infraestructuras asociadas, como camiones, barcos, trenes de carga, carreteras y puertos.

También existen dos tipos de transporte, el público y el privado.

Se habla de transporte público, para hacer referencia a los autobuses, trenes y otras unidades móviles que sirven para la movilización de los ciudadanos de una comunidad y que está solventado y manejado por el Estado vigente. Cabe señalar que en algunos casos, dichos coches pertenecen a empresas privadas que tienen algún tipo de acuerdo con el gobierno y han asumido la responsabilidad de brindar un servicio determinado a la comunidad. Resulta importante señalar que esta clase de transporte no tiene como propósito la generación de ganancias, sino que debe cumplir con un fin social y ser útil para la comunidad. Por ejemplo: “Los transportes públicos están colapsados y requieren de mayores inversiones para poder satisfacer las necesidades de la población”.

El transporte privado, en cambio, es el que pertenece a individuos o empresas particulares. En este caso los responsables de la manutención de dichos vehículos son sus dueños, al igual que serán quienes respondan por ellos en caso de accidente.

2.1.3. Pasajero

En la Ley Municipal de Transporte y Tránsito Urbano’ (2012) en su artículo 59 se define a los usuarios o pasajeros como “Las personas naturales o jurídicas que utilizan un vehículo del servicio público o privado de transporte, para trasladarse de un origen a un destino a cambio de una tarifa establecida o remuneración convenida, son considerados usuarios o pasajeros en el marco de la presente Ley Municipal.”

2.1.4. Sistema de transporte

De acuerdo con García (2016): “Un sistema de transporte desde la perspectiva informática es una red interconectada de componentes físicos y digitales que utiliza tecnologías avanzadas de información y comunicación para optimizar el flujo de personas y mercancías. Incluye sistemas de gestión de tráfico, planificación de rutas en tiempo real, control de flotas y plataformas de información al usuario, todos ellos integrados mediante software especializado y bases de datos.”

2.2. RESERVA Y VENTA DE PASAJES

2.2.1. Proceso de reserva y venta de pasajes

El proceso de reserva y venta de pasajes es un componente fundamental en la operación de cualquier empresa de transporte de pasajeros. Según Aparicio (2013), este proceso implica una serie de pasos secuenciales que permiten al cliente asegurar su lugar en un viaje específico. Tradicionalmente, las empresas de transporte han utilizado diversos canales para la reserva y venta, incluyendo puntos de venta físicos, call centers, y más recientemente, plataformas en línea.

2.2.2. Emisión y gestión de boletos

La emisión y gestión de boletos es un proceso crítico que ha evolucionado significativamente con la tecnología. Agenjo y Mateu (2008) describen dos tipos principales de boletos en el transporte moderno: los electrónicos (e-tickets) y los impresos tradicionales. Independientemente del formato, los boletos deben contener información esencial como datos del pasajero, detalles del viaje, asiento asignado y un método de validación.

El proceso de emisión, según García (2016), debe ser ágil y estar vinculado directamente con la confirmación del pago. La gestión eficiente de boletos implica un sistema robusto de validación, ya sea en terminales o a bordo de los vehículos, así como la capacidad de reimpresión en caso de pérdida. Además, como señala Robusté Antón (2005), el seguimiento y registro de los boletos emitidos es importante para el control operativo y financiero de la empresa de transporte.

2.2.3. Cambios y cancelaciones

La gestión de cambios y cancelaciones es un aspecto delicado que requiere un equilibrio entre la flexibilidad para los clientes y la protección de los intereses de la empresa. Según Tejero (2015), las políticas de cambios y cancelaciones deben ser claras, especificando plazos permitidos y cargos aplicables.

El proceso de solicitud de cambios, como describe Castellanos Ramírez (2015), implica la verificación de disponibilidad para nuevas fechas y el cálculo de diferencias tarifarias. En cuanto a las cancelaciones, el sistema debe determinar el monto del reembolso según la política establecida. La gestión de reembolsos, de acuerdo con García (2016), debe ser eficiente y transparente, ofreciendo múltiples métodos según las preferencias del cliente.

Un aspecto importante señalado por Rivera et al. (2002) es la reasignación de asientos liberados, lo que permite optimizar la ocupación de los vehículos. Además, el registro detallado de cambios y cancelaciones proporciona datos valiosos para el análisis de patrones de comportamiento de los clientes y la mejora continua de los servicios.

En conjunto, estos procesos de reserva, emisión de boletos y gestión de cambios y cancelaciones forman la columna vertebral de la operación de venta de pasajes en una empresa de transporte. Su eficiente implementación y gestión son cruciales para la satisfacción del cliente y el éxito operativo de la empresa.

2.3. LOGÍSTICA DE ENVÍO DE ENCOMIENDAS

2.3.1. Encomienda

La encomienda es el objeto o paquete que se transporta de un punto a otro a través de un servicio de mensajería o transporte. Según Lambert y Stock (2001), “una encomienda representa una unidad logística que debe ser gestionada y tratada como tal, garantizando su integridad desde el origen hasta el destino final”. En el contexto del transporte de encomiendas, es fundamental contar

con un sistema que permita la correcta identificación, seguimiento y gestión de cada paquete.

García (2016) destaca que el concepto de encomienda ha evolucionado con el tiempo, especialmente con el auge del comercio electrónico. Actualmente, las empresas de transporte deben estar preparadas para manejar una amplia gama de artículos, desde documentos hasta productos perecederos, cada uno con sus propios requisitos de manipulación y transporte. Esta diversidad exige sistemas flexibles y adaptables que puedan responder a las necesidades cambiantes de los clientes y del mercado.

2.3.2. Proceso de recepción

El proceso de recepción es la primera etapa en la gestión de encomiendas, donde se verifica la información proporcionada por el remitente, se inspecciona el paquete y se registran los detalles necesarios para su envío. De acuerdo con García (2016), este proceso implica la verificación inicial del paquete, el registro de información relevante y la asignación de un identificador único. Escudero Serrano (2019) enfatiza la importancia de este paso para garantizar la trazabilidad y el manejo adecuado de la encomienda durante todo su trayecto.

Con el avance de las tecnologías, muchas empresas han implementado sistemas que automatizan el proceso de recepción, permitiendo la digitalización de la información desde el inicio del proceso logístico. Esto facilita un flujo continuo de datos entre las distintas etapas del envío, reduciendo errores humanos y optimizando los tiempos de procesamiento.

2.3.3. Clasificación de encomiendas

La clasificación de encomiendas es un paso fundamental para optimizar el proceso de envío. Según i Cos, De Navascués et al. (2001), las encomiendas se pueden clasificar según diversos criterios, como tamaño, peso, destino, urgencia o tipo de contenido. Tejero (2015) señala que una clasificación eficiente permite una mejor planificación de rutas y utilización de los espacios de carga.

Escudero Serrano (2019) agrega que la clasificación también juega un papel crucial en la

priorización de los envíos y la asignación de recursos. Por ejemplo, las encomiendas urgentes o perecederas pueden requerir un tratamiento especial y rutas más directas. Además, una clasificación adecuada facilita el cumplimiento de regulaciones específicas, como las relacionadas con el transporte de mercancías peligrosas o artículos restringidos.

2.3.4. Embalaje y etiquetado

El embalaje y etiquetado son procesos críticos para garantizar la integridad y correcta identificación de las encomiendas. Castellanos Ramírez (2015) destaca que el embalaje debe proporcionar protección adecuada según la naturaleza del contenido y las condiciones del transporte. Esto puede incluir el uso de materiales de amortiguación, envoltorios impermeables o contenedores especializados para artículos frágiles o sensibles a la temperatura.

El etiquetado, por su parte, es igualmente importante, ya que proporciona la información necesaria para la correcta identificación del paquete. Esta información incluye los datos del remitente y del destinatario, instrucciones especiales de manejo y, en muchos casos, códigos de seguimiento que permiten rastrear el paquete en tiempo real. Ballou (2004) menciona que un etiquetado claro y preciso es esencial para evitar errores en la clasificación y garantizar que el paquete llegue a su destino de manera eficiente. Las tecnologías modernas, como los códigos QR, también han facilitado este proceso, permitiendo una gestión más ágil de los envíos.

2.3.5. Entrega al destinatario

La entrega al destinatario es la fase final en la logística de encomiendas, y su éxito depende en gran medida de la eficiencia de los pasos previos. Según García (2016), este proceso implica la verificación de la identidad del destinatario, la obtención de una firma de recepción y la resolución de cualquier incidencia que pueda surgir. Tejero (2015) resalta la importancia de la puntualidad y la integridad de la entrega como factores clave en la satisfacción del cliente y la reputación de la empresa de transporte.

Sin embargo, la entrega puede enfrentarse a diversos retos, como la ausencia del destinatario en el momento de la entrega o dificultades de acceso en ciertas áreas geográficas. Para contrarrestar estos problemas, empresas líderes en logística han implementado políticas de entrega flexible, que permiten a los clientes seleccionar franjas horarias de entrega, puntos de recogida o reprogramar la entrega.

2.4. GESTIÓN DE BUSES

2.4.1. Asignación de rutas

La asignación de rutas es uno de los procesos clave en la gestión de transporte de pasajeros, ya que su correcta planificación puede mejorar significativamente la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Según Molinero y Arellano (2005), este proceso implica la determinación de los recorridos óptimos que deben seguir los vehículos para cubrir la demanda de pasajeros de manera eficiente. Los autores señalan que una asignación de rutas efectiva debe considerar factores como la densidad poblacional, los patrones de viaje de los usuarios, la infraestructura vial disponible y las restricciones operativas de la empresa.

También Ballou (2004) destaca que la planificación de rutas tiene como objetivo maximizar la eficiencia operativa mediante la reducción de distancias y tiempos muertos. Ballou resalta que una asignación óptima de rutas no solo mejora la utilización de los vehículos, sino que también contribuye a una mejor satisfacción del cliente, al reducir los tiempos de entrega y los costos asociados.

2.4.2. Programación y asignación de conductores

La programación y asignación de conductores es un componente esencial en la gestión de buses, que busca optimizar el uso del recurso humano y garantizar la operación eficiente de los servicios. Según Mauttone et al. (2002), este proceso implica la optimización de recursos humanos para garantizar la cobertura eficiente de las rutas y horarios establecidos. Ibarra-Rojas y Rios-Solis

(2012) enfatizan la importancia de sincronizar los horarios de los conductores con los tiempos de llegada y salida de los vehículos, lo que no solo mejora la puntualidad del servicio, sino que también reduce los tiempos de espera para los pasajeros. Esta sincronización debe tener en cuenta factores como los períodos de descanso obligatorios, los cambios de turno y las variaciones en la demanda de pasajeros a lo largo del día.

Por otro lado, Molinero y Arellano (2005) añaden que la programación debe considerar no solo la eficiencia operativa, sino también el bienestar de los conductores, incluyendo aspectos como la fatiga, las preferencias personales y el equilibrio entre trabajo y vida personal. Esto subraya la necesidad de un enfoque holístico que balancee las necesidades operativas con las consideraciones humanas en la gestión del personal de transporte público.

2.5. MARCO LEGAL Y NORMATIVO

2.5.1. Autoridad de regulación y fiscalización de telecomunicaciones y transportes

La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes (ATT), es una institución pública, técnica y operativa, con personalidad jurídica y patrimonio propio, independencia administrativa, financiera, legal y técnica, transitoriamente dependiente del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, de acuerdo a la Ley 164.

La ATT, tiene como objetivo regular las actividades que realizan las personas naturales y jurídicas, privadas, comunitarias, públicas, mixtas y cooperativas en los sectores de telecomunicaciones, transportes, tics y servicios postales, asegurando que se garantice los intereses y derechos de los consumidores y usuarios, los intereses del país y el desarrollo del sector, promoviendo la economía plural e inclusiva prevista en CPE, y brindando posibilidades para que más habitantes puedan acceder a los servicios (ATT, 2017).

2.5.2. Ley general del transporte

”Ley Nro. 165 de transporte, El Sistema de Transporte Integral - STI, en todo el Estado Plurinacional de Bolivia, se rige por la Constitución Política del Estado, los Tratados, Convenios e Instrumentos Internacionales, la Ley Marco de Autonomías y Descentralización, la presente Ley, normas sectoriales y otras normas específicas del ordenamiento jurídico del Estado Plurinacional.” (Ley General de Transporte, 2011)

Sus principios son:

Accesibilidad. Todas las usuarias y usuarios podrán acceder al Sistema de Transporte Integral - STI, por el medio y modalidad que escojan, los mismos que deben contar con facilidades de acceso y estar en condiciones de equidad, calidad y seguridad.

Calidad. El Sistema de Transporte Integral - STI, debe proveer un servicio en conformidad a los requisitos y estándares que garanticen un nivel de servicio adecuado de bienestar, eficiencia y eficacia, de acuerdo a la contraprestación autorizada.

Continuidad. El Sistema de Transporte Integral - STI, debe funcionar de manera permanente, regular y continua.

Eficacia. El servicio de transporte debe cumplir el propósito para el cual fue convenido.

Eficiencia. El Sistema de Transporte Integral - STI, debe prestar servicios en condiciones que garanticen el menor costo operacional y tiempo posible, contemplando un nivel de equidad, calidad y seguridad.

Participación y control social. Se garantizará y facilitará la participación y control social sobre la gestión pública por parte de la sociedad civil organizada.

Seguridad. El Sistema de Transporte Integral - STI, debe prestar servicios en condiciones que garanticen la integridad de personas y carga durante el traslado del lugar de origen al lugar de destino.

Sostenibilidad. El sistema de transporte debe prestar servicios que garanticen el menor impacto sobre la salud y el medio ambiente local y global. En el corto, mediano y largo plazo, sin comprometer el desarrollo de futuras generaciones.

Transparencia. Se garantiza la transparencia en el Sistema de Transporte Integral - STI.

Universalidad. Todas las usuarias y usuarios sin distinción alguna, tienen el derecho de utilizar el Sistema de Transporte Integral - STI, para su libre movilidad.

2.5.3. Reglamento regulatorio de transporte terrestre de pasajeros y carga

Resolución Ministerial N° 266 del 14 de agosto de 2017, emitida por el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda.

ARTÍCULO 1 (OBJETO.-) Reglamentar los aspectos regulatorios del servicio de transporte en la modalidad terrestre de pasajeros y carga en aplicación a la Ley N° 165 General de Transporte.

SECCIÓN III: DE LA INFORMACIÓN AL USUARIO Y LAS CONDICIONES PARA EL VIAJE

ARTÍCULO 14. (INFORMACIÓN AL USUARIO).

- I. El operador, previamente a la compra del pasaje, debe informar al usuario, de forma clara, precisa y oportuna, sobre lo siguiente:
 - a) Destinos, itinerario, rutas, tiempo de viaje, hora de salida y hora estimada de arribo del vehículo al lugar de destino.
 - b) Capacidad del vehículo y asientos disponibles de acuerdo a numeración.
 - c) Tarifas aprobadas por la Autoridad Regulatoria de acuerdo a las características del servicio de transporte terrestre interdepartamental.
 - d) Peso, volumen y cantidad permitidos para el transporte de equipaje facturado y de mano, restricciones del equipaje considerado peligroso y/o nocivo a la salud.
 - e) Condiciones del transporte requisitos y documentación necesaria para el viaje al país de destino; condiciones de reembolso en caso que el usuario desista del viaje; entre otros.

II. El operador tiene la obligación de informar al pasajero antes del inicio y durante el viaje lo siguiente:

- a) Características del servicio: destino, fecha, hora del viaje, número y categoría del bus y número de carril.
- b) Derechos y obligaciones de los usuarios.
- c) Demoras y/o cancelaciones, nueva hora de salida u otros aspectos relacionados al viaje.
- d) Rutas alternativas o desvíos y demoras del viaje por caso fortuito o fuerza mayor durante el viaje.

ARTÍCULO 15. (ACREDITACIÓN DE INFORMACIÓN PROPORCIONADA AL USUARIO).

El operador deberá aplicar diferentes mecanismos para brindar información confiable al usuario al momento de la compra del boleto, antes y durante la ejecución del servicio, y al momento de la entrega de carga y/o encomiendas, debiendo cumplir con esta obligación y acreditar tal situación.

ARTÍCULO 16. (MECANISMOS DE INFORMACIÓN).

En los monitores internos del vehículo del operador deben difundir material audiovisual, que informe y dé a conocer a los usuarios sus derechos, obligaciones y prohibiciones.

SECCIÓN IV: DEMORA, INTERRUPCIÓN Y/O CANCELACIÓN DEL VIAJE

ARTÍCULO 23. (ATENCIÓNES AL PASAJERO POR CAUSAS ATRIBUIBLES AL OPERADOR).

- I. En casos de cancelaciones, interrupciones, demoras, duplicidad de boletos o ante cualquier otro evento que sea imputable al operador, éste deberá:
 - a) Demoras: si la demora fuera mayor a los 15 minutos, informar a los pasajeros la causa y la nueva hora de salida del bus.

Si la demora fuera mayor a una (1) hora, deberán poner a disposición de los pasajeros otro bus de la misma categoría o acordar el transporte de éstos con otro operador.

- b) Cancelación: si el viaje es cancelado, deberá embarcar al pasajero en el siguiente bus disponible o de otro operador de idéntica categoría lo más rápidamente posible o en una fecha posterior que convenga al pasajero.
- c) Interrupción del viaje: si el viaje es interrumpido después de iniciado por fallas mecánicas y/o accidentes y no pueda continuar el recorrido, el operador se comunicará con su Centro de Contingencias e informará a los pasajeros las medidas a adoptar para auxiliarlos y el tiempo estimado en que llegará el auxilio para continuar el viaje, a fin de que el pasajero tome una determinación: esperar el bus de auxilio o tomar otro medio de transporte para llegar a destino.
- d) Duplicación de asientos: ante la venta de dos o más boletos para un solo espacio, deberá asignar al pasajero otro espacio en el bus o embarcarlo en otro bus de igual categoría. Solo a solicitud del usuario deberá rembolsar el 100 por ciento del valor del pasaje.
- e) Anticipación del viaje: en caso que el operador anticipe el viaje sin avisar al pasajero, deberá proporcionarle un espacio en el siguiente viaje que le resulte conveniente a su destino final. En estos casos, el pasajero no pagará ningún excedente si el nuevo espacio correspondiera a una tarifa superior.

- II. En todos los casos, el operador está terminantemente prohibido de recurrir directamente a la devolución; deberá agotar todas las posibilidades para cumplir con el contrato; optará por la devolución únicamente si el pasajero lo requiere.

ARTÍCULO 56.- (PROHIBICIONES DEL CONDUCTOR)

Queda terminantemente prohibido a los conductores de las unidades de servicio de transporte automotor público terrestre en corresponsabilidad con el operador, lo siguiente:

- a) Presentarse al trabajo con síntomas de haber ingerido bebidas alcohólicas, o bajo la influencia de sustancias psicotrópicas o ingerirlas en horas de trabajo.
- b) Transportar pasajeros en los pasillos, buzones y cabina del bus.
- c) Realizar paradas no programadas o desviar el vehículo de su recorrido oficial, a menos que fuera instrucción de las autoridades correspondientes.
- d) Abandonar el vehículo en plena carretera.
- e) Efectuar paradas no autorizadas cuya duración exceda los 20 minutos.
- f) Agredir físicamente o psicológicamente a los usuarios, personal de la Autoridad Competente, Policía Boliviana u operador del servicio de Terminal Terrestre.
- g) Usar radios o parlantes con alto volumen de sonido.

2.6. INGENIERÍA DE SOFTWARE

La Ingeniería de Software es una disciplina dentro de la informática encargada de la aplicación de un enfoque sistemático y metodológico al desarrollo, operación y mantenimiento de sistemas de software de alta calidad. Este campo surgió en respuesta a la creciente complejidad de los sistemas informáticos y a la necesidad de garantizar que los programas y aplicaciones sean confiables, eficientes y ajustados a los requisitos del cliente.

Según Sommerville (2011), la ingeniería de software implica la aplicación de principios científicos y de ingeniería en el diseño, desarrollo, prueba y mantenimiento de software. Este enfoque abarca desde el análisis de requisitos, la creación de modelos, la implementación del software, hasta la prueba y verificación del mismo. La clave de la ingeniería de software radica en estructurar cada etapa del proceso de desarrollo de manera que permita crear sistemas que sean fácilmente mantenibles y adaptables a los cambios.

Además, Pressman S. (2010) enfatiza que la ingeniería de software no solo se ocupa del código, sino que integra el manejo de proyectos, la gestión de riesgos y la implementación de técnicas

para la verificación de la calidad del producto. Esta disciplina ayuda a gestionar el ciclo de vida completo del software, desde el diseño hasta el mantenimiento, lo cual es esencial en proyectos complejos que requieren altos estándares de calidad y funcionalidad.

2.7. MODELO EN CASCADA

2.7.1. Requerimientos del software

2.7.2. Diseño del programa

2.7.3. Codificación

2.7.4. Construcción y pruebas

2.7.5. Implantación

2.8. MODELO ENTIDAD - RELACIÓN

2.9. BASE DE DATOS

2.10. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

2.11. PRUEBAS

2.12. MODELO DE CALIDAD BOEHM

3. MARCO APLICATIVO

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, M. A. A., Costa, F. N., Bustos, D. M., & Astudillo, K. (2009). Implementación de un Website de Comercio Electrónico, Utilizando una Infraestructura de Red Segura.
- Agenjo, B. C., & Mateu, S. T. (2008). *El transporte. Aspectos y tipología*. Delta Publicaciones.
- Aparicio, J. M. G. (2013). *Gestión logística y comercial*. McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Arévalo Pineda, A. G., & Vargas Gallardo, J. L. (2021). *DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA AGILITAR LOS PROCESOS DE LA COMPRA Y VENTA DE BOLETOS DE BUSES INTERPROVINCIALES EN EL TERMINAL DE MILAGRO*. [B.S. thesis].
- ATT. (2017). *Memoria institucional 2017*. Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes. La Paz, Bolivia. https://www.att.gob.bo/sites/default/files/archivos_listados_pdf/2021-07-13/Memoria%20Institucional%202017.pdf
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Pearson educación.
- Carro, R., & González Gómez, D. A. (2013). Logística empresarial.
- Casanueva, C., & García, J. (2000). Prácticas de la gestión empresarial. *Recuperado de https://docplayer.es/38495021-Iii-marco-teorico-julio-garcia-y-cristobalcasanueva-autores-del-libro-practicas-de-la-gestion-empresarial-definen-laempresa-como.html*.
- Castellanos Ramírez, A. (2015). *Logística comercial internacional*. Editorial Universidad del Norte. <https://books.google.com.bo/books?id=-7-QCgAAQBAJ>
- Cuevas Quiroz, F. (2023). Apuntes de clase de la materia Taller de Licenciatura I (INF - 398).
- Cuevas Quiroz, F. (2024). Apuntes de clase de la materia Taller de Licenciatura II (INF - 399).
- Escudero Serrano, M. J. (2019). *Logística de almacenamiento 2*. Ediciones paraninfo, SA.
- García, L. A. M. (2016). *Gestión logística integral - 2da edición: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Ecoe Ediciones. <https://books.google.com.bo/books?id=jXs5DwAAQBAJ>

- Hurtado Samaniego, D. F. (2019). *Aplicación Web administrativa para reserva de servicios de transporte y envío de encomiendas para la empresa Romero y Asociados (AMBASEUR) de la ciudad de Ambato* [B.S. thesis]. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas ...
- Ibarra-Rojas, O. J., & Rios-Solis, Y. A. (2012). Synchronization of bus timetabling. *Transportation Research Part B: Methodological*, 46(5), 599-614.
- i Cos, J. P., De Navascués, R., et al. (2001). *Manual de logística integral*. Ediciones Díaz de Santos.
- Koch, F. (2001). El transporte público urbano. *Lo urbano y la urbanización en Bolivia: problemáticas y desafíos*, 287.
- Lambert, D., & Stock, J. (2001). *Strategic Logistics Management*. McGraw-Hill Companies, Incorporated. <https://books.google.com.bo/books?id=RGPHQgAACAAJ>
- Ley General de Transporte (2011, agosto).
- Ley Municipal de Transporte y Tránsito Urbano' (2012, abril).
- Mauttone, A., Cancela, H., & Urquhart, M. (2002). Diseño y optimización de rutas y frecuencias en el transporte colectivo urbano, modelos y algoritmos. *XI Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte*, 299-310.
- Molinero, Á., & Arellano, L. I. S. (2005). *Transporte público: planeación, diseño, operación y administración*. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Mora, E. A. I. (2022). SISTEMA GESTION DE SERVICIO DE VIAJES PARA LA EMPRESA “NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN CISA”.
- Núñez, S., & Tituaña, M. (2005). *Diseño web comercial de la Escuela Politécnica de Ejército*. [B.S. thesis]. ESPE.
- Pressman S., R. (2010). Ingeniería del software un enfoque práctico.

- Rivera, V. M. I., Trujillo, C. R., & Vargas, G. T. (2002). ESTUDIO DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:127552567>
- Robusté Antón, F. (2005). *Logística del transporte*. Edicions UPC.
- Sommerville, I. (2011). Ingeniería de Software. *I. Sommerville, Ingeniería de Software. Pearson Educación*.
- Sosa Pajuelo, J. G. (2019). Sistema informático web para la gestión de pasajes de la empresa de transporte Turismo Transol Barranca SAC.
- Tejero, J. J. A. (2015). *El transporte de mercancías 2ª edición: Enfoque logístico de la distribución*. ESIC Editorial.
- Vivas Mena, J. B. (2019). Propuesta de implementación del sistema Web de venta de boletos de viaje y gestión de encomiendas para la empresa transportes Montero SAC Piura; 2018.