



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TEMA:

INTELIGENCIA DE NEGOCIO EN LOGÍSTICA PARA EL CONTROL OPERATIVO  
Y TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS EN UNA COMPAÑÍA DE  
TRANSPORTE PESADO DEL CANTÓN MILAGRO.

Autor:

EFRAIN GERARDO MACÍAS ARMENDÁRIZ

Tutor.

PHD. MARIUXI VINUEZA MORALES

MILAGRO, 2025

## Derechos de autor

Sr. Dr.

**Fabrizio Guevara Viejó**

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Efraín Gerardo Macías Armendáriz** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de Magister en Tecnología de la información, como aporte a la Línea de Investigación **Tecnologías de la Información aplicada a la gestión empresarial** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

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

Milagro, 3 de octubre del 2025

---

**Efraín Gerardo Macías Armendáriz**

**C.I. 0923700942**

## **Aprobación del Director del Trabajo de Titulación**

Yo, Mariuxi Vinueza Morales en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por Efraín Gerardo Macías Armendáriz, cuyo tema es Inteligencia de negocio en logística para el control operativo y toma de decisiones estratégicas en una compañía de transporte pesado del cantón milagro, que aporta a la Línea de Investigación Tecnologías de la Información aplicada a la gestión empresarial, previo a la obtención del Grado Magister en Tecnología de la información. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 3 de octubre del 2025

**MARIUXI VINUEZA MORALES**  
**C.I. 0917189664**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**ACTA DE SUSTENTACIÓN**  
**MAESTRIA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION**

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los diecisiete días del mes de octubre del dos mil veinticinco, siendo las 10:00 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, ING. MACIAS ARMENDARIZ EFRAIN GERARDO, a defender el Trabajo de Titulación denominado "INTELIGENCIA DE NEGOCIO EN LOGÍSTICA PARA EL CONTROL OPERATIVO Y TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS EN UNA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE PESADO DEL CANTÓN MILAGRO.", ante el Tribunal de Calificación integrado por: Msi CABEZAS QUINTO JESSICA JANINA, Presidente(a), Mgs GUEVARA REYES RODRIGO JOSUE en calidad de Vocal; y, Mag CARRION LEON DELIA ISABEL que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo las siguientes calificaciones:

|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| TRABAJO DE TITULACION | 57.67            |
| DEFENSA ORAL          | 36.50            |
| <b>PROMEDIO</b>       | <b>94.17</b>     |
| <b>EQUIVALENTE</b>    | <b>MUY BUENO</b> |

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 11:00 horas.



Firmado electrónicamente por:  
**JESSICA JANINA  
CABEZAS QUINTO**  
Validar únicamente con FirmadC

**Msi CABEZAS QUINTO JESSICA JANINA**  
**PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
**RODRIGO JOSUE  
GUEVARA REYES**  
Validar únicamente con FirmadC

**Mgs GUEVARA REYES RODRIGO JOSUE**  
**VOCAL**



Firmado electrónicamente por:  
**DELIA ISABEL  
CARRION LEON**  
Validar únicamente con FirmadC

**Mag CARRION LEON DELIA ISABEL**  
**SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
**EFRAIN GERARDO  
MACIAS ARMENDARIZ**  
Validar únicamente con FirmadC

**ING. MACIAS ARMENDARIZ EFRAIN GERARDO**  
**MAGISTER**

## DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada en primer lugar, a mi buen Padre Dios y a mi madrecita del cielo la Virgencita María, por todos los favores y milagros recibidos durante mi carrera universitaria.

A mi querido padres, mis hermanos quienes me han dado su amor y apoyo en mi vida estudiantil.

A mis abuelitos quienes fueron uno de mis pilares fundamentales con su apoyo incondicional, sus oraciones, y ser esa fuerza que me impulsaba a seguir adelante para ser cada día mejor persona y mejor profesional.

A mi familia, amigos y personas especiales en mi vida quienes de una u otras maneras han contribuido para el logro de mis objetivos.

Efraín Gerardo Macías Armendáriz

## AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento profundo a Dios quien es el que guía el destino de mi vida y enviarme lluvia de bendiciones para cumplir con éxito mi carrera. A mi querida familia por su paciencia, palabras de aliento y apoyo incondicional para poder alcanzar esta meta.

A la Facultad Ciencias e Ingeniería, Universidad Estatal de Milagro por abrirme la puerta y poder estudiar mi carrera, y a los docentes quienes me brindaron sus conocimientos y apoyo para seguir adelante día a día y crecer como persona.

A mi tutor el Ing. Córdova Martínez Luis Cristóbal, por su paciencia, acompañamiento, asesoría, consejos y su calidad humana, los cuales me permitieron desarrollar mi trabajo de investigación.

A la Unidad Educativa Naranjito en la persona del Reverendo Master Jacqueline Rodas Armendáriz por haber aceptado realizar mi tesis en esta prestigiosa Institución.

Y para finalizar agradezco a todos mis amigos y compañeros por su apoyo moral que han aportado un granito de arena para seguir en la lucha de mi carrera profesional.

Efraín Gerardo Macías Armendáriz

## Resumen

La inteligencia de negocios (BI), establece una combinación entre el análisis de negocio, la minería, la visualización, las herramientas e infraestructura de datos; por lo que es imprescindible para la toma de decisiones basadas en datos. El objetivo del estudio se centra en el desarrollo de una herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio en Logística para el Control Operativo y Toma de Decisiones Estratégicas en una Compañía de Transporte Pesado del Cantón Milagro. La metodología utilizada es no experimental, de corte transversal y enfoque mixto; mientras que la metodología cascada fue aplicada en el desarrollo. Para la recolección de datos, se aplicaron técnicas como la encuesta y la entrevista. Mientras que, para el análisis de las operaciones, fue necesaria la observación de los procesos operativos y logísticos. A partir de aquello, se planteó como propuesta de solución el desarrollo de una herramienta de análisis de datos basada en inteligencia de negocio.

**Palabras claves:** Inteligencia de negocio, minería de datos, herramienta de análisis, toma de decisiones.

## Abstract

Business Intelligence (BI) combines business analysis, data mining, visualization, tools, and data infrastructure, making it essential for data-driven decision-making. The objective of this study focuses on the development of a data analysis tool based on Business Intelligence in Logistics for Operational Control and Strategic Decision-Making in a Heavy Transport Company in the Canton of Milagro. The methodology applied is non-experimental, cross-sectional, and mixed approach; while the waterfall methodology was used in the development process. For data collection, techniques such as surveys and interviews were applied. Meanwhile, the observation of operational and logistical processes was necessary for the analysis of operations. Based on this, a solution was proposed through the development of a data analysis tool based on Business Intelligence.

**Keywords:** Business Intelligence, data mining, analysis tool, decision-making.



## Índice

### Contenido

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Introducción .....                                     | 1  |
| El Capítulo 1.....                                     | 3  |
| El Capítulo 2.....                                     | 4  |
| El Capítulo 3.....                                     | 5  |
| Planteamiento del problema .....                       | 5  |
| Delimitación del problema .....                        | 6  |
| Formulación del problema.....                          | 6  |
| Preguntas de investigación .....                       | 7  |
| Determinación del tema.....                            | 7  |
| Objetivo general .....                                 | 8  |
| Objetivos específicos.....                             | 9  |
| Hipótesis (de existir).....                            | 10 |
| Declaración de las variables (operacionalización)..... | 11 |
| Justificación .....                                    | 12 |
| Alcance y limitaciones.....                            | 12 |
| Estado del arte .....                                  | 14 |
| CAPÍTULO II: Marco teórico referencial.....            | 15 |
| Antecedentes.....                                      | 17 |
| 2.1.2 Antecedentes referenciales .....                 | 17 |
| Contenido teórico que fundamenta la investigación..... | 19 |
| CAPÍTULO III: Diseño metodológico.....                 | 20 |
| Tipo y diseño de investigación .....                   | 21 |
| La población y la muestra.....                         | 22 |
| Delimitación de la población .....                     | 23 |
| Tipo de muestra .....                                  | 24 |
| Tamaño de la muestra (en caso de que aplique).....     | 25 |
| Proceso de selección de la muestra.....                | 25 |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Los métodos y las técnicas .....                              | 26 |
| Métodos teóricos.....                                         | 26 |
| Métodos empíricos .....                                       | 29 |
| Técnicas utilizadas.....                                      | 29 |
| Procesamiento estadístico de la información (opcional) .....  | 31 |
| CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados .....    | 33 |
| 4.1 Análisis de la situación actual .....                     | 35 |
| 4.2 Análisis Comparativo .....                                | 35 |
| 4.3 Verificación de las Hipótesis (en caso de tenerlas) ..... | 35 |
| CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones.....               | 35 |
| Conclusiones.....                                             | 35 |
| Recomendaciones .....                                         | 36 |
| Referencias bibliográficas .....                              | 37 |
| Anexos.....                                                   | 39 |

## **Introducción**

La presente investigación se centra en la propuesta de un prototipo de herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio aplicada al ámbito logístico, con el propósito de contribuir al control operativo y a la toma de decisiones estratégicas en una compañía de transporte pesado ubicada en el cantón Milagro. La elección del tema surge como respuesta a los desafíos que enfrenta el sector del transporte en relación con la gestión eficiente de información y la necesidad de generar procesos ágiles que optimicen los recursos y mejoren la competitividad en un mercado altamente dinámico.

En los últimos años, el crecimiento de la demanda de servicios logísticos ha estado acompañado de la complejidad en la administración de operaciones. Según estudios regionales, más del 60% de las compañías de transporte reconocen dificultades para integrar datos de manera oportuna, lo que ocasiona retrasos en la planificación y un incremento en los costos operativos. Estas circunstancias motivaron al investigador a profundizar en la temática, planteando como eje central la necesidad de contar con soluciones tecnológicas innovadoras que faciliten el manejo de información crítica para la toma de decisiones.

La importancia de este estudio radica en que la propuesta académica no solo responde a un problema concreto del sector logístico, sino que también se encuentra alineada con las tendencias actuales de transformación digital. El diseño de un prototipo de herramienta de análisis de datos constituye un aporte relevante, pues ofrece un modelo conceptual que, en un futuro, podría ser implementado por empresas del sector para automatizar procesos y mejorar la trazabilidad de sus operaciones. De esta forma, se beneficiarán tanto los gestores administrativos como los clientes, quienes dispondrán de información más precisa y confiable.

El objetivo general de la investigación se orienta a proponer un prototipo de herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio para el control operativo y la toma de decisiones estratégicas en una compañía de transporte pesado del cantón Milagro. A partir de este objetivo, se derivan metas específicas como analizar los procesos logísticos actuales de la empresa, diseñar una arquitectura

conceptual de la herramienta y presentar un prototipo representativo que sirva como referente académico y técnico.

El aporte práctico de la investigación se refleja en la estructuración de módulos teóricos y visuales que permiten observar cómo funcionaría la herramienta en un entorno real. Si bien no se desarrolla ni implementa el sistema, el diseño del prototipo abre la posibilidad de futuras aplicaciones prácticas que optimicen la gestión logística. En este sentido, la originalidad del trabajo radica en plantear una propuesta académica adaptada al contexto local, que combina metodologías de análisis de negocio con un enfoque estratégico en la toma de decisiones.

En cuanto a la metodología, la investigación adopta un diseño no experimental, de corte transversal y con un enfoque mixto. Para la estructuración del prototipo se contempla el modelo en cascada, presentado de manera hipotética, en el que se incluyen fases de análisis de requerimientos, diseño conceptual, propuesta de implementación, simulación de pruebas y recomendaciones para el mantenimiento proyectado.

Este enfoque permite sustentar la propuesta desde una perspectiva técnica y académica, sin necesidad de ejecutar un desarrollo funcional en el presente estudio.

Finalmente, la investigación se organiza en tres capítulos.

**El Capítulo 1** aborda el planteamiento del problema, los objetivos, el alcance y una revisión del estado del arte.

**El Capítulo 2** presenta la metodología utilizada, así como el diseño de la investigación y el análisis de la información recopilada.

**El Capítulo 3** expone la propuesta del prototipo de herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio, describiendo sus componentes y módulos funcionales. El documento culmina con las conclusiones y recomendaciones que consolidan el aporte académico de este trabajo.

## Planteamiento del problema

El problema de investigación surge en el contexto del sector logístico y de transporte, un ámbito que enfrenta múltiples desafíos vinculados con la gestión eficiente de los procesos operativos. En la actualidad, la globalización y la acelerada transformación digital han impuesto a las organizaciones la necesidad de responder de manera inmediata y estratégica a las demandas del mercado, donde la información se convierte en un recurso fundamental para la competitividad (Belloch, 2018; Lamarca & Ramón, 2016). Sin embargo, muchas compañías carecen de herramientas tecnológicas que permitan integrar, analizar y visualizar datos relevantes, lo que limita su capacidad de control, monitoreo y toma de decisiones en entornos cambiantes y dinámicos.

El origen del problema se encuentra en la persistencia de prácticas tradicionales que dependen de la gestión manual y fragmentada de la información. Esta situación se manifiesta en retrasos, errores frecuentes y pérdida de datos, lo que incide de manera directa en la calidad del servicio logístico, afectando tanto a la eficiencia operativa como a la satisfacción de los clientes. La evidencia empírica muestra que la falta de automatización y centralización en la administración de datos genera altos costos administrativos, baja capacidad de respuesta y deficiencias en la planificación estratégica, lo que debilita la competitividad organizacional (Gartner, 2023).

La problemática se caracteriza, por tanto, como de naturaleza empírica, puesto que responde a realidades observables en el funcionamiento de las empresas del sector, las cuales enfrentan consecuencias como la reducción en los niveles de fidelización de clientes, pérdidas económicas por decisiones inadecuadas y dificultades para proyectar escenarios de crecimiento sostenible. Entre las causas principales se identifican: la dispersión de los datos, el desconocimiento de modelos de inteligencia de negocio y la falta de procesos orientados a la integración tecnológica. Entre las consecuencias destacan la falta de información en tiempo real, la saturación de los responsables operativos y la incapacidad para evaluar con precisión la productividad de las unidades de transporte.

Si esta situación se mantiene sin solución, el pronóstico indica que las organizaciones del sector logístico, particularmente las compañías de transporte pesado, enfrentarán un estancamiento progresivo en sus niveles de competitividad. La ausencia de sistemas de análisis de datos impedirá consolidar información histórica y predictiva, lo que incrementará los márgenes de error en la toma de decisiones y reducirá la capacidad de adaptación a los cambios del mercado. A largo plazo, esto podría traducirse en la pérdida de clientes estratégicos, disminución de ingresos y limitación en la expansión de los servicios.

El control de este pronóstico se plantea a través de la propuesta de un prototipo de herramienta de inteligencia de negocio. Aunque no será implementada en el presente estudio, esta propuesta académica representa una alternativa viable para consolidar datos dispersos, generar reportes automatizados y proveer información precisa para la toma de decisiones. Su diseño conceptual se convierte en un referente para que las organizaciones del sector logístico cuenten con una base técnica y metodológica que permita en el futuro reducir la incertidumbre y mejorar el desempeño operativo y estratégico.

### **Delimitación del problema**

El presente estudio se circunscribe al sector logístico y de transporte pesado del cantón Milagro, localidad que concentra un número significativo de compañías dedicadas a la movilización de carga en el puerto marítimo y el aeropuerto de la ciudad de Guayaquil. La investigación se enfoca en la realidad actual de estas organizaciones, particularmente en la dificultad que enfrentan al gestionar, procesar y analizar grandes volúmenes de información derivados de sus operaciones (Bustamante Chong, Bustamante & Morales, 2017).

La variable independiente de la investigación se centra en la propuesta de un prototipo de herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio, mientras que las variables dependientes se asocian al control operativo y la toma de decisiones estratégicas en las compañías de transporte pesado. El periodo de análisis corresponde a la actualidad, dentro del marco de la transformación digital y las

exigencias de competitividad propias de la globalización (Belloch, 2018; Lamarca & Ramón, 2016).

### **Formulación del problema**

La investigación se plantea la siguiente interrogante:

¿De qué manera la propuesta de un prototipo de herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio puede optimizar el control operativo y la toma de decisiones estratégicas en una compañía de transporte pesado del cantón Milagro?

Este problema de estudio cumple con características esenciales: está delimitado en espacio (cantón Milagro), tiempo (actualidad) y población (compañías de transporte pesado); es claro y concreto al abordar la relación entre el uso de Inteligencia de Negocio y la mejora de procesos logísticos; es evidente al sustentarse en la carencia de herramientas tecnológicas en el sector (Muñoz Hernández, Osorio Mass & Zúñiga Pérez, 2016); resulta relevante por la necesidad de soluciones que fortalezcan la competitividad organizacional (Bustamante Chong et al., 2017); es original al proponer un prototipo académico adaptado al contexto local; y es factible en términos metodológicos y de recursos, dado que se centra en un diseño conceptual sin requerir la implementación práctica inmediata (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista, 2010).

### **Preguntas de investigación**

A partir del problema planteado, se establecen las siguientes preguntas de investigación que permiten sistematizar el estudio:

- ¿Qué necesidades de información clave presentan los procesos logísticos actuales de una compañía de transporte pesado en el cantón Milagro?
- ¿Cómo se puede diseñar una arquitectura conceptual de una herramienta de Inteligencia de Negocio adaptada al entorno logístico (Murillo Junco & Cáceres Castellanos, 2013)?
- ¿De qué manera la propuesta de prototipo puede estructurar módulos funcionales que faciliten el control operativo?

- ¿Qué indicadores resultan pertinentes para la toma de decisiones estratégicas en el ámbito del transporte pesado (Muñoz Hernández et al., 2016)?
- ¿Cómo contribuiría el diseño del prototipo a la consolidación de información dispersa y a la generación de reportes automatizados (Bustamante Chong et al., 2017)?

### Determinación del tema

El tema de la investigación se determina en función de las variables y objetivos planteados, quedando definido como:

“Propuesta de un prototipo de herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio para el control operativo y la toma de decisiones estratégicas en una compañía de transporte pesado del cantón Milagro.”

Este tema guarda coherencia con la problemática identificada, responde a la necesidad de soluciones tecnológicas en el sector logístico y se proyecta como un aporte académico de carácter innovador (Murillo Junco & Cáceres Castellanos, 2013; Muñoz Hernández et al., 2016).

### Objetivo general

Proponer un prototipo de herramienta de análisis de datos basada en inteligencia de negocio para el control operativo y toma de decisiones estratégicas en una compañía de transporte pesado del cantón Milagro.

| Contenido     | Verbos                                                                                                        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocimientos | Identificar los procesos logísticos actuales de la compañía; Definir los requerimientos de información clave. |
| Comprensión   | Interpretar la importancia del análisis de datos en logística; Explicar cómo la                               |



|            |                                                                                                                                           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | inteligencia de negocio aporta al control operativo.                                                                                      |
| Aplicación | Diseñar la arquitectura conceptual del prototipo; Organizar los módulos de la herramienta propuesta.                                      |
| Síntesis   | Proponer un prototipo de herramienta de análisis de datos; Integrar indicadores en un modelo conceptual de BI.                            |
| Evaluación | Valorar la viabilidad técnica y académica del prototipo; Comparar los beneficios esperados frente a los métodos tradicionales de gestión. |

### Objetivos específicos

- Analizar los procesos logísticos actuales de la compañía para identificar necesidades de información clave.
- Diseñar una arquitectura conceptual de una herramienta de inteligencia de negocio adaptada al entorno logístico.
- Desarrollar el prototipo representativo del sistema propuesto.

### Hipótesis (de existir)

#### Hipótesis General

La propuesta de un prototipo de herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio contribuirá a optimizar el control operativo y a mejorar la toma de decisiones estratégicas en una compañía de transporte pesado del cantón Milagro.

Esta hipótesis se fundamenta en la evidencia de que las organizaciones que adoptan soluciones de inteligencia de negocio logran consolidar información dispersa,

automatizar reportes y generar conocimiento útil para la planificación (Bustamante Chong, Bustamante & Morales, 2017; Muñoz Hernández, Osorio Mass & Zúñiga Pérez, 2016). En consecuencia, se plantea que la integración conceptual de un prototipo puede servir como referente académico para la modernización de la gestión logística.

### **Hipótesis particulares**

De acuerdo con las preguntas de investigación formuladas, se establecen las siguientes hipótesis particulares:

- El análisis de los procesos logísticos actuales permitirá identificar necesidades de información clave que afectan la toma de decisiones (Murillo Junco & Cáceres Castellanos, 2013).
- El diseño de una arquitectura conceptual de una herramienta de Inteligencia de Negocio contribuirá a estructurar módulos funcionales para el control operativo (Muñoz Hernández et al., 2016).
- La propuesta de un prototipo permitirá consolidar datos dispersos y generar reportes automatizados que apoyen la gestión administrativa (Bustamante Chong et al., 2017).
- La definición de indicadores estratégicos en el prototipo facilitará la planificación y evaluación de la productividad en el transporte pesado (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista, 2010).

### **Declaración de las variables (operacionalización)**

En el marco de la presente investigación, se identifican y definen las variables de la siguiente manera:

- Variable Independiente: Propuesta de un prototipo de herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio.

- Definición conceptual: Es el diseño teórico y visual de una herramienta que integra técnicas de análisis de datos, minería y visualización con el fin de facilitar la gestión logística.

- Definición operacional: Se manifiesta en la elaboración de diagramas de flujo, arquitectura conceptual, pantallas simuladas y propuesta de módulos funcionales, sin llegar a una implementación práctica (IONOS, 2018; Pressman, 2016).

- Variables Dependientes:

1. Control Operativo.

- Definición conceptual: Capacidad de supervisar y coordinar los procesos logísticos de manera eficiente.

- Definición operacional: Indicadores de desempeño simulados en el prototipo, como tiempos de asignación de unidades y registro de órdenes.

2. Toma de Decisiones Estratégicas.

- Definición conceptual: Proceso mediante el cual la gerencia establece planes y acciones basadas en información confiable y consolidada.

- Definición operacional: Reportes y dashboards simulados en el prototipo, diseñados para mostrar datos relevantes que apoyen la planificación (Lamarca & Ramón, 2016; Bustamante Chong et al., 2017).

De esta manera, la operacionalización de variables permite medir indirectamente los efectos de la variable independiente sobre las dependientes, en el marco de un diseño conceptual que busca servir como referencia académica y técnica.

## **Justificación**

La presente investigación se justifica desde una perspectiva científica, práctica, metodológica y social. En primer lugar, su relevancia radica en que responde a una problemática vigente en el sector logístico y de transporte pesado: la carencia de herramientas tecnológicas que permitan consolidar, analizar y utilizar de manera efectiva los datos para el control operativo y la toma de decisiones estratégicas (Bustamante Chong, Bustamante & Morales, 2017). En este sentido, se plantea una

propuesta académica de prototipo de herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio, que no será implementada en la práctica, pero que servirá como modelo referencial para estudios posteriores.

Desde el punto de vista científico, el trabajo aporta al desarrollo del conocimiento aplicado en el campo de la Inteligencia de Negocio y la logística, integrando conceptos de análisis de datos, minería y visualización para generar un modelo conceptual con validez académica (Muñoz Hernández, Osorio Mass & Zúñiga Pérez, 2016). Asimismo, contribuye a la sistematización de información que puede ser utilizada en futuras investigaciones relacionadas con la gestión de procesos y toma de decisiones en entornos empresariales.

En el ámbito metodológico, la investigación emplea un diseño no experimental, de corte transversal y enfoque mixto, combinado con la adaptación del modelo en cascada como guía para la estructuración del prototipo (IONOS, 2018; Pressman, 2016). Este enfoque metodológico ofrece un aporte valioso, al presentar una secuencia clara y replicable para quienes deseen desarrollar proyectos similares en contextos logísticos. De esta forma, el estudio no solo aborda un caso particular, sino que también ofrece un referente metodológico aplicable en otros escenarios.

En cuanto a su utilidad práctica, la propuesta se proyecta como una herramienta conceptual que permitiría, en un futuro, optimizar la gestión de información dispersa, automatizar reportes y facilitar la toma de decisiones oportunas, con un impacto directo en la eficiencia operativa y en la satisfacción de clientes y socios estratégicos (Murillo Junco & Cáceres Castellanos, 2013). Si bien el prototipo no será implementado en esta etapa, su diseño ofrece lineamientos claros que podrían ser utilizados por empresas del sector para fortalecer su capacidad de respuesta en entornos de alta demanda.

Finalmente, desde el punto de vista social, la investigación tiene un impacto relevante en el cambio organizacional y en la competitividad de las compañías de transporte pesado del cantón Milagro. Al promover soluciones innovadoras basadas en Inteligencia de Negocio, se fomenta una cultura de toma de decisiones basada en datos, lo que repercute en mejores servicios, reducción de errores, generación de

confianza en los clientes y mayor estabilidad económica de las organizaciones. En consecuencia, los principales beneficiarios serán tanto los directivos y empleados de las empresas, como los clientes que acceden a un servicio logístico más confiable y eficiente.

### **Alcance y limitaciones**

El presente estudio se enfoca en la propuesta de un prototipo de herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia de Negocio (BI) aplicada al sector logístico y de transporte pesado en el cantón Milagro. El alcance del trabajo se limita al diseño conceptual y técnico del prototipo, sin contemplar su implementación práctica en un entorno real.

Como parte de la propuesta, se incluyen:

- El diseño de un tablero de control con visualización de indicadores estratégicos.
- La estructuración de un histórico de operaciones logísticas simuladas.
- La definición de procesos de gestión y control de órdenes de trabajo en un modelo conceptual.
- La propuesta de gráficas e indicadores de análisis para el apoyo en la toma de decisiones.
- La elaboración de reportes simulados a partir de las necesidades identificadas en la gestión logística.
- La formulación de un esquema predictivo teórico, proyectado hacia la optimización de las decisiones estratégicas.

De esta forma, el estudio se limita a la construcción del prototipo en su dimensión académica, estableciendo un marco referencial que puede ser utilizado como base para futuros proyectos de implementación en empresas del sector logístico.

### **Estado del arte**

La Inteligencia de Negocio (BI) se ha consolidado como una disciplina clave que combina análisis de negocios, minería de datos, visualización, herramientas e infraestructura tecnológica para apoyar a las empresas en la toma de decisiones basadas en datos (Bustamante et al., 2017). Su importancia radica en la capacidad

de integrar información dispersa y transformarla en conocimiento estratégico útil para la planificación y la competitividad (Muñoz Hernández, Osorio Mass & Zúñiga Pérez, 2016).

En la práctica, la aplicación de BI implica generar una visión integral de la información organizacional, con la finalidad de impulsar cambios, eliminar ineficiencias y responder a los retos del mercado con mayor agilidad (Murillo & Cáceres, 2013). En este sentido, las soluciones de BI han evolucionado hacia herramientas que permiten procesar grandes volúmenes de datos, facilitando el acceso a reportes dinámicos y dashboards que fortalecen la gestión operativa y estratégica (Dirsehan, 2020).

De acuerdo con Meutia, Anshar y Subhan (2021), el manejo de la información en cadenas de suministro y logística se convierte en un elemento crítico para garantizar eficiencia operativa, lo cual refuerza la pertinencia de aplicar modelos de BI en este sector. Asimismo, estudios recientes destacan que la gestión del conocimiento contribuye a mejorar la comprensión de los procesos internos y externos de las organizaciones, favoreciendo la capacidad de adaptación en mercados cambiantes (Dávila, 2017).

En el contexto de las compañías de transporte pesado, la Inteligencia de Negocio representa una oportunidad de consolidar la información dispersa, generar reportes automatizados y ofrecer indicadores estratégicos que fortalezcan la toma de decisiones. La propuesta de este prototipo se enmarca en esta tendencia, al constituirse en un referente académico y técnico que aporta soluciones viables para el futuro desarrollo de herramientas aplicadas a la gestión logística en entornos reales.

## **CAPÍTULO II: Marco teórico referencial**

### **Antecedentes**

#### **2.1.1 Antecedentes históricos**

La evolución de la gestión empresarial a lo largo de la historia ha estado estrechamente vinculada al desarrollo de las tecnologías de la información. En los inicios, la recopilación de datos se realizaba de manera manual, con registros físicos en libros contables o planillas impresas que requerían un esfuerzo humano

considerable y, en muchos casos, generaban errores que dificultaban la precisión en la toma de decisiones. Estas limitaciones se fueron reduciendo con la aparición de los sistemas computacionales a mediados del siglo XX, que introdujeron herramientas más eficientes para el almacenamiento y procesamiento de información.

Durante la década de los años setenta y ochenta, el auge de los sistemas de bases de datos relacionales permitió a las organizaciones centralizar su información y mejorar el control de los procesos internos. Posteriormente, el surgimiento del procesamiento analítico en línea (OLAP) en los años noventa representó un cambio radical, ya que ofreció la posibilidad de realizar análisis dinámicos de grandes volúmenes de información, fortaleciendo la capacidad de respuesta de las empresas frente a un mercado cada vez más competitivo (Murillo & Cáceres, 2013).

En el ámbito de la logística y el transporte, estos cambios han sido aún más significativos. El sector pasó de depender de registros manuales y procesos de comunicación informales (llamadas telefónicas, notas físicas, mensajería instantánea sin control estandarizado) a modelos de gestión soportados en plataformas digitales que permiten la trazabilidad de las operaciones y la optimización del uso de recursos (Meutia et al., 2021). El tránsito de prácticas manuales hacia modelos de inteligencia de negocios constituye un hito histórico, ya que abre la posibilidad de contar con información en tiempo real, automatizar la asignación de recursos y generar reportes confiables para la toma de decisiones estratégicas.

La inteligencia de negocios (BI) surge como respuesta a esta necesidad histórica de aprovechar de mejor manera los datos. Se configura como un proceso evolutivo en el que las organizaciones pasaron de recopilar información sin estructura a diseñar modelos predictivos capaces de anticipar comportamientos y tendencias. Actualmente, la BI se encuentra enmarcada en un contexto de globalización e hiperconectividad, donde la capacidad de las empresas para gestionar y analizar datos en tiempo real se traduce en ventajas competitivas y sostenibilidad en el mercado (Bustamante et al., 2017).



### 2.1.2 Antecedentes referenciales

La literatura académica y los estudios aplicados coinciden en señalar que la inteligencia de negocios constituye una herramienta fundamental para el fortalecimiento organizacional. Bustamante, Bustamante y Morales (2017) analizaron cómo la BI incide en la creación de ventajas competitivas al transformar datos dispersos en conocimiento estratégico. En una línea similar, Muñoz, Osorio y Zúñiga (2016) plantearon que la inteligencia de negocios permite a las empresas maximizar la información proveniente de clientes, proveedores y competidores, generando respuestas más rápidas y acertadas frente a los cambios del entorno.

Por otro lado, Murillo y Cáceres (2013) sostienen que la toma de decisiones financieras fundamentada en sistemas de BI incrementa la fiabilidad de los procesos de planificación y reduce los márgenes de error. Asimismo, investigaciones aplicadas al sector logístico, como la de Meutia et al. (2021), han demostrado que el uso de modelos de análisis de datos optimiza la red de distribución, disminuye costos y mejora la eficiencia de la cadena de suministro.

En este contexto, el presente estudio se diferencia al situarse en el ámbito específico del transporte pesado en Milagro, Ecuador, donde aún persisten problemas asociados a la dependencia de procesos manuales, la ausencia de reportes automatizados y la limitada capacidad de análisis por parte de la gerencia (Macías, 2021)

Mientras que otros estudios han abordado sectores industriales o de servicios en general, este trabajo propone un modelo de BI ajustado a las características de una cooperativa local, integrando tableros de control, reportes históricos y gestión automatizada de órdenes de trabajo.

Además, esta investigación se articula con múltiples perspectivas:

Filosófica y política, al reflexionar sobre la necesidad de la modernización productiva en sociedades en desarrollo.



Sociológica y antropológica, al considerar cómo la cultura organizacional debe adaptarse para incorporar nuevas prácticas basadas en datos.

Psicológica y pedagógica, ya que la adopción de estos modelos demanda procesos de capacitación y adaptación de los actores internos para interpretar y usar la información en la toma de decisiones.

### **Contenido teórico que fundamenta la investigación**

Para comprender y fundamentar la presente investigación, es necesario delimitar los conceptos centrales y las variables que orientan el análisis:

Inteligencia de Negocios (BI): se entiende como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que transforman datos en información útil y conocimiento, con el fin de apoyar la toma de decisiones estratégicas (Dávila, 2017).

Logística: hace referencia a la gestión integral del flujo de bienes, información y recursos desde el proveedor hasta el cliente, garantizando eficiencia en tiempos, costos y calidad de servicio.

Variables operativas: abarcan procesos de asignación de órdenes de trabajo, control de flota, manejo de costos y monitoreo de tiempos de servicio.

Variables estratégicas: se relacionan con la capacidad gerencial de analizar indicadores de rentabilidad, productividad y satisfacción del cliente para definir políticas organizacionales.

El marco teórico se construye a partir de la interacción entre estos conceptos, visibilizando las lagunas de conocimiento que caracterizan al contexto de estudio. En la empresa de transporte analizada, se evidencia la falta de centralización de la información, la escasa automatización de procesos y la ausencia de un modelo predictivo para la toma de decisiones. Estas carencias contrastan con las tendencias internacionales, donde la BI se ha convertido en el soporte principal de las estrategias competitivas.

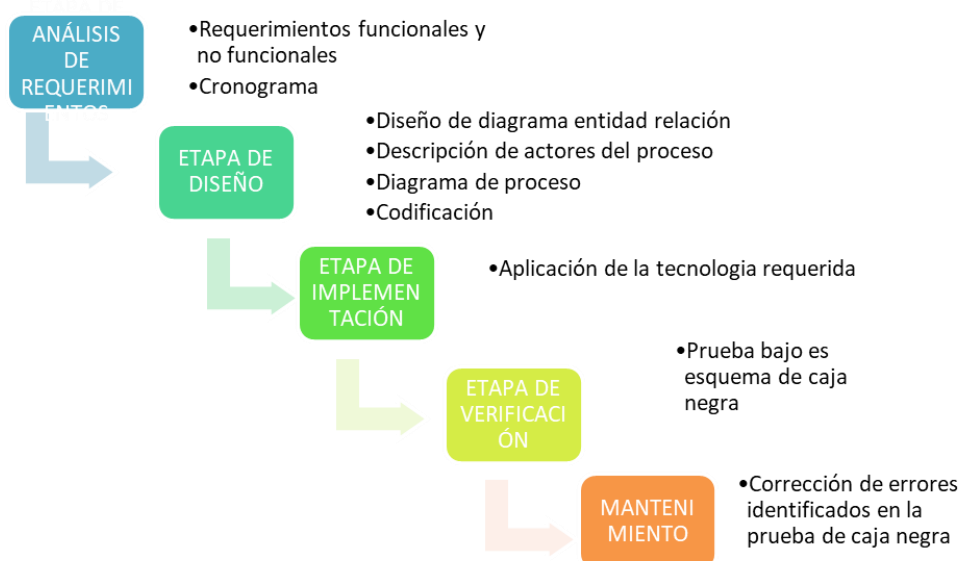
La revisión conceptual y teórica no solo busca contextualizar el problema, sino también articular la futura discusión de resultados. De esta manera, se establece que la aplicación de BI en el ámbito logístico permitirá reducir la incertidumbre, optimizar el uso de recursos y mejorar la satisfacción de los clientes. Asimismo, constituye un aporte académico al demostrar cómo la implementación de un modelo de inteligencia de negocios puede transformar la gestión de empresas medianas en entornos locales, integrando teorías globales con realidades específicas.

## CAPÍTULO III: Diseño metodológico

### Tipo y diseño de investigación

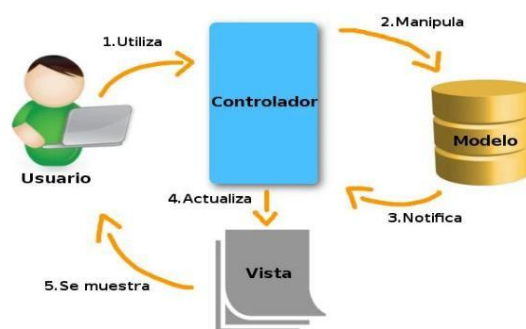
La presente investigación se enmarca dentro de un estudio aplicado, puesto que busca generar un aporte académico que, aunque no será implementado de manera práctica, se proyecta como una propuesta conceptual orientada a resolver una problemática real del sector logístico y de transporte pesado en el cantón Milagro. Al mismo tiempo, posee un carácter básico-teórico, en la medida en que desarrolla un modelo referencial que servirá de base para futuras investigaciones o aplicaciones empresariales (Miler, 2011).

Desde el punto de vista gnoseológico, el estudio es descriptivo y correlacional, dado que se centra en caracterizar los procesos logísticos actuales de la empresa y en establecer la relación existente entre la utilización de una herramienta de Inteligencia de Negocio y la optimización del control operativo y la toma de decisiones estratégicas (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista, 2010). Al no pretender manipular las variables de manera intencional, sino analizarlas en su contexto real, la investigación adopta un diseño no experimental (Muñoz, Osorio & Zúñiga, 2016).



*Nota: La figura registra las distintas etapas de la modelo cascada con sus respectivas acciones.*

En cuanto al contexto, la investigación se desarrolla como un estudio de campo, pues se nutre de la realidad organizacional de una compañía de transporte pesado localizada en el cantón Milagro, con base en información recopilada directamente de actores clave del ámbito logístico y administrativo (Bustamante, Bustamante & Morales, 2017).



*Nota: La figura muestra la arquitectura de software MVC empleado. Tomado de IONOS (2018).*

La orientación temporal es transversal, debido a que el análisis de datos y la caracterización de procesos se realizaron en un único momento, sin seguimiento longitudinal de la evolución de la empresa en el tiempo (Miler, 2011).

Respecto a su enfoque, se declara como un diseño mixto. La dimensión cuantitativa se evidencia en el análisis de indicadores logísticos y en la sistematización de la información para proponer tableros de control y reportes automatizados. Por su parte, la dimensión cualitativa se refleja en la interpretación de la percepción de los actores organizacionales sobre las dificultades actuales y la utilidad de un modelo conceptual de inteligencia de negocio (Murillo & Cáceres, 2013).

Finalmente, el paradigma que guía la investigación es de tipo socio-crítico, en tanto reconoce el papel activo del investigador no solo como observador, sino también como agente que propone alternativas de mejora a través del diseño conceptual de la herramienta. La realidad organizacional se interpreta como un sistema complejo y dinámico que requiere ser comprendido en su totalidad para transformarse, con base en la integración de conocimientos teóricos y prácticos (Pressman, 2016; Lamarca & Ramón, 2016).

## **La población y la muestra**

### **3.1.1 Características de la población**

En el ámbito metodológico, la población se define como el conjunto de individuos, elementos u objetos que comparten características comunes y que son relevantes para el problema de investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista, 2010). En este estudio, la población corresponde a los actores del sector logístico y de transporte pesado del cantón Milagro, específicamente gerentes, administradores y socios operativos de compañías dedicadas a la movilización de carga.

Esta delimitación responde a que dichos actores representan la fuente principal de información sobre los procesos logísticos, la gestión de órdenes de trabajo, los costos operativos y los indicadores que inciden en la toma de decisiones estratégicas. De manera particular, se considera como universo de referencia la experiencia de una empresa local de transporte pesado, cuyos procesos y limitaciones sirven de base para la construcción del prototipo conceptual de herramienta de Inteligencia de Negocio (Bustamante, Bustamante & Morales, 2017; Muñoz, Osorio & Zúñiga, 2016).

Es importante destacar que esta población se caracteriza por manejar un volumen significativo de datos dispersos y no sistematizados, lo cual genera dificultades en la consolidación de información para la gestión estratégica. Al mismo tiempo, los miembros de la organización presentan un conocimiento empírico en torno a la operación logística, lo que permite obtener información directa y contextualizada para el análisis.

En este sentido, la población objeto de estudio se clasifica en dos niveles:

Nivel directivo y administrativo: conformado por los responsables de la toma de decisiones estratégicas y de la gestión de procesos logísticos.

Nivel operativo: integrado por socios y conductores que participan en la ejecución diaria de las operaciones de transporte.

De acuerdo con estudios metodológicos, definir la población permite identificar las variables relevantes y determinar los criterios de selección de la muestra, garantizando representatividad en la información recolectada (Miler, 2011; Hernández Sampieri et al., 2010).

### **Delimitación de la población**

La población de este estudio se encuentra claramente delimitada en términos de espacio, tiempo y características específicas, en correspondencia con la formulación del problema. El espacio de referencia es el cantón Milagro, en la provincia del Guayas, ámbito en el cual operan diversas compañías dedicadas al transporte pesado y a la gestión logística. Dentro de este contexto, se selecciona como referente una empresa representativa del sector, cuya realidad constituye la base para la propuesta académica del prototipo de herramienta de Inteligencia de Negocio.

En cuanto al tiempo, la investigación se circunscribe al periodo actual (2024-2025), marcado por un escenario de transformación digital y de creciente necesidad de optimizar procesos logísticos para enfrentar los retos del mercado. Este marco temporal permite analizar la situación vigente y proponer soluciones ajustadas a las condiciones actuales del sector (Bustamante, Bustamante & Morales, 2017).

Respecto a la naturaleza de la población, se considera finita, puesto que está conformada por un número determinado de actores involucrados en la gestión y operación de la compañía de transporte pesado seleccionada. En este caso, la población se compone de los directivos, administradores y socios de transporte que participan activamente en los procesos de toma de decisiones y ejecución de operaciones logísticas.

De acuerdo con el registro administrativo de la empresa, se estima que la población está constituida por un universo de aproximadamente 45 miembros, distribuidos entre gerencia, personal administrativo y socios de transporte (Muñoz, Osorio & Zúñiga, 2016). Esta cifra permite establecer con certeza el valor de  $N = 45$ , lo que facilita la determinación de la muestra y asegura que los resultados sean representativos de la realidad organizacional.

Al precisar la delimitación de la población en estos términos, se garantiza que las variables planteadas en el problema de investigación puedan analizarse de forma coherente, respetando las condiciones contextuales y metodológicas requeridas (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista, 2010).

### **Tipo de muestra**

En el marco de esta investigación, la muestra se define como un subconjunto representativo de la población que permite obtener información confiable y suficiente para analizar la problemática planteada. Dado que la población total identificada asciende a 45 miembros entre directivos, personal administrativo y socios operativos de la compañía de transporte pesado en el cantón Milagro, se determinó necesario aplicar un procedimiento de selección que garantice la pertinencia de los datos obtenidos (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista, 2010).

Para este estudio se optó por una muestra no probabilística de tipo intencional, en la medida en que los sujetos fueron seleccionados por su relevancia y vínculo directo con los procesos logísticos y de toma de decisiones de la empresa. Esta elección responde a que no todos los miembros de la organización poseen el mismo nivel de información o incidencia en la gestión administrativa; por lo tanto, resulta más adecuado centrar la recolección de datos en aquellos actores clave que participan activamente en el análisis y control de las operaciones.

La muestra se estructuró de la siguiente manera:

Gerencia: 1 representante, encargado de las decisiones estratégicas.

Personal administrativo: 5 colaboradores vinculados a la gestión de órdenes, control de costos y registro de operaciones.

Socios de transporte: 20 participantes seleccionados en función de su experiencia y disposición a aportar información sobre la operatividad diaria.

Con ello, la muestra final quedó conformada por 26 individuos ( $n = 26$ ), lo que representa más del 50% de la población total, asegurando una adecuada representatividad.

La selección no probabilística intencional, si bien no permite la generalización estadística a todo el sector, sí garantiza profundidad y pertinencia en los datos recolectados, los cuales resultan esenciales para la construcción del prototipo conceptual de herramienta de Inteligencia de Negocio (Bustamante, Bustamante & Morales, 2017; Muñoz, Osorio & Zúñiga, 2016).

#### **Tamaño de la muestra (en caso de que aplique).**

En términos metodológicos, el tamaño de la muestra se establece cuando la población resulta demasiado amplia o cuando los recursos económicos y logísticos no permiten abordar la totalidad de sus integrantes. Sin embargo, en el presente estudio la población identificada es finita y relativamente reducida ( $N=45$ ), por lo que fue posible considerar un número representativo de actores vinculados directamente con los procesos de gestión logística y administrativa de la empresa.

Para efectos académicos, se puede recurrir a fórmulas estadísticas que permiten calcular el tamaño muestral. En el caso de poblaciones infinitas, se utiliza la siguiente expresión:

$$n = \frac{Z^2 p q}{E^2}$$

Donde:

$n$ : tamaño de la muestra.

$Z$ : nivel de confianza (para el 95%,  $Z = 1,96$ ).

$p$ : probabilidad de ocurrencia del evento (0,5 si no existen estudios previos).

$q$ : probabilidad de no ocurrencia del evento ( $1 - p$ , en este caso 0,5).



E: error máximo admisible, comúnmente 0,05.

En el caso de una población finita, como la de este estudio (N=45), la fórmula se ajusta de la siguiente manera:

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

Donde además:

N: tamaño de la población (45 en este caso).

Al aplicar esta fórmula con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%, el tamaño muestral resultante es de 40 individuos aproximadamente. No obstante, debido al carácter no probabilístico e intencional de la muestra definida, se optó por trabajar con 26 participantes, seleccionados estratégicamente entre los actores que poseen mayor experiencia y conocimiento de los procesos operativos y administrativos de la organización.

Este procedimiento garantiza que, aunque no se haya considerado la totalidad de la población, los datos obtenidos sean suficientes y pertinentes para fundamentar la propuesta académica del modelo conceptual de Inteligencia de Negocio (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista, 2010; Bustamante, Bustamante & Morales, 2017).

### **Proceso de selección de la muestra**

El proceso de selección de la muestra se determinó en correspondencia con el tipo de muestreo establecido. En este caso, se optó por una muestra no probabilística de carácter intencional, lo que significa que los sujetos fueron elegidos de acuerdo con su relevancia y relación directa con el problema de investigación.

La decisión metodológica se fundamenta en que no todos los miembros de la población poseen el mismo grado de conocimiento sobre los procesos logísticos y de gestión de información de la empresa de transporte pesado. Por ello, resultaba más pertinente concentrar la atención en aquellos actores con mayor experiencia y responsabilidad en la toma de decisiones.

El procedimiento seguido se basó en los siguientes criterios:

Muestra de expertos: se seleccionó a los representantes de la gerencia y personal administrativo, por ser quienes manejan la información estratégica y los registros de operaciones.

Sujetos tipo: se consideró a un grupo de socios operativos que, por su trayectoria y participación en la gestión diaria, representan las condiciones generales del resto de miembros de la organización.

Este proceso permitió conformar una muestra representativa en términos de calidad de la información aportada, más que en cantidad, garantizando que los insumos recopilados fueran pertinentes para la construcción de la propuesta académica de Inteligencia de Negocio (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista, 2010; Miler, 2011).

En conclusión, la selección de la muestra no obedeció a un procedimiento aleatorio, sino a un criterio intencional y estratégico, lo que asegura que los participantes aporten datos consistentes y útiles para fundamentar la investigación.

### **Los métodos y las técnicas**

En el marco del diseño metodológico, la presente investigación requirió la selección de métodos y técnicas que permitieran abordar el objeto de estudio desde una perspectiva integral. Dado que el trabajo se centra en la formulación de una propuesta académica, se priorizó el uso de métodos teóricos, complementados con técnicas documentales y criterios de expertos, los cuales garantizan la coherencia y pertinencia de los resultados.

## **Métodos teóricos**

Histórico-lógico: permitió analizar la evolución de los procesos logísticos en empresas de transporte pesado y la incorporación progresiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la toma de decisiones (Belloch, 2018).

Analítico-sintético: facilitó la descomposición de los procesos de gestión de información en sus elementos principales y la posterior integración en un modelo conceptual coherente (García & García Holgado, 2018).

Inductivo-deductivo: se utilizó para partir de casos particulares documentados en investigaciones previas y, a partir de ellos, deducir generalizaciones aplicables al contexto de la propuesta.

Modelación: constituyó el método central, ya que permitió representar conceptualmente el diseño de la herramienta de Inteligencia de Negocio mediante diagramas, tableros de control y esquemas de flujo de datos (Pressman, 2016).

Enfoque de sistemas: se empleó para comprender a la empresa de transporte pesado como un sistema organizacional compuesto por áreas interrelacionadas, en el que la información fluye de manera constante entre los niveles operativos y directivos (Lamarca & Ramón, 2016).

## **Métodos empíricos**

Al tratarse de un estudio de carácter propositivo, no se aplicaron métodos empíricos de campo como encuestas o experimentación directa. No obstante, se reconocen los siguientes aportes:

Estudio documental: permitió recopilar información de investigaciones previas, artículos académicos y experiencias de empresas similares en la implementación de modelos de inteligencia de negocio (Bustamante, Bustamante & Morales, 2017; Murillo & Cáceres, 2013).

Criterio de expertos: se consideró la opinión de académicos y especialistas en gestión de información y logística, cuyas perspectivas aportaron validez a la propuesta conceptual.

### **Técnicas utilizadas**

En cuanto a las técnicas, se emplearon principalmente:

Revisión bibliográfica y documental, para fundamentar teóricamente la investigación.

Análisis comparativo de modelos, para identificar fortalezas y limitaciones de diferentes enfoques metodológicos aplicados en el ámbito empresarial.

Diagramación conceptual, como técnica que permitió representar gráficamente el modelo propuesto, facilitando su comprensión y evaluación.

### **Procesamiento estadístico de la información (opcional)**

El procesamiento estadístico de la información constituye una etapa clave en toda investigación científica, dado que permite organizar, analizar y presentar los datos obtenidos de manera clara y comprensible para la toma de decisiones fundamentadas. Aunque el presente estudio se enmarca dentro de una propuesta académica de carácter conceptual, es necesario exponer cómo se hubiesen tratado los datos en caso de haberse desarrollado un trabajo empírico, así como las herramientas que se consideran pertinentes en el contexto de empresas de transporte pesado.

### **Técnicas y herramientas consideradas**

De haberse realizado la recolección de datos mediante encuestas, entrevistas o registros administrativos, la información se habría procesado a través de estadística descriptiva e inferencial. En este sentido, se habrían utilizado medidas como:

Frecuencias absolutas y relativas, para organizar los datos en tablas y porcentajes.

Medidas de tendencia central (media, mediana y moda), con el fin de identificar los valores representativos de los indicadores logísticos y administrativos.

Medidas de dispersión (varianza y desviación estándar), para analizar la variabilidad de los datos respecto a su comportamiento general.

Pruebas de asociación y correlación, que habrían permitido establecer relaciones entre variables como el tiempo de entrega, costos operativos, eficiencia del transporte y niveles de satisfacción de los clientes.

En cuanto a las herramientas tecnológicas, el análisis habría podido realizarse mediante programas como Excel, SPSS o STATA, ampliamente reconocidos por su versatilidad en la sistematización de información cuantitativa (Murillo & Cáceres, 2013). Para la representación visual de resultados, se habrían elaborado gráficos circulares, histogramas y diagramas comparativos, que facilitan la interpretación de patrones de comportamiento (Bustamante, Bustamante & Morales, 2017).

### **Organización de la información**

El proceso de organización de los datos se habría llevado a cabo en varias etapas:

Depuración inicial, consistente en revisar la consistencia de los datos y eliminar registros incompletos o inconsistentes.

Codificación, mediante la asignación de valores numéricos a respuestas cualitativas, lo cual facilita su procesamiento estadístico.

Tabulación, organizando la información en cuadros y matrices para su posterior análisis.

Representación gráfica, con el objetivo de presentar los resultados de manera visual y comprensible.

Estas fases permitirían garantizar la calidad de los resultados y la validez del análisis, lo cual constituye un requisito indispensable en cualquier propuesta de implementación futura.

### **Alcance del procesamiento estadístico**

El alcance del procesamiento estadístico en el marco de la propuesta actual radica en su valor referencial y proyectivo. Si bien no se ejecutaron procedimientos empíricos en campo, la descripción metodológica presentada refleja cómo podría implementarse el análisis de datos en una eventual aplicación real de la herramienta de Inteligencia de Negocio.

Esto significa que, en un escenario futuro, los indicadores obtenidos a partir de la gestión logística (órdenes de trabajo, tiempos de entrega, costos, incidencias, entre otros) serían procesados estadísticamente para alimentar un sistema de tableros de control, lo cual aportaría a la eficiencia operativa y a la toma de decisiones estratégicas.

### **Limitaciones metodológicas**

Es importante reconocer que la investigación presenta ciertas limitaciones en este apartado. Al tratarse de una propuesta conceptual, no se generaron datos primarios que pudieran ser sometidos a análisis estadístico directo. En consecuencia, los procedimientos descritos se mantienen a nivel de planificación metodológica y no de aplicación práctica.

Sin embargo, esta limitación se convierte también en una fortaleza, en tanto que permite proyectar con claridad cuáles serían las necesidades metodológicas de una investigación aplicada futura. De esta manera, el diseño propuesto se presenta como una base sólida para estudios posteriores, en los que sí se podrán recoger, procesar y analizar datos de manera empírica para validar los resultados planteados.

## CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados

### 4.1 Análisis de la situación actual

En el marco de la investigación realizada, el análisis de la situación actual se centra en comprender las condiciones organizacionales y tecnológicas que enfrentan las empresas de transporte pesado en el cantón Milagro, con especial énfasis en la gestión de información logística y la toma de decisiones estratégicas.

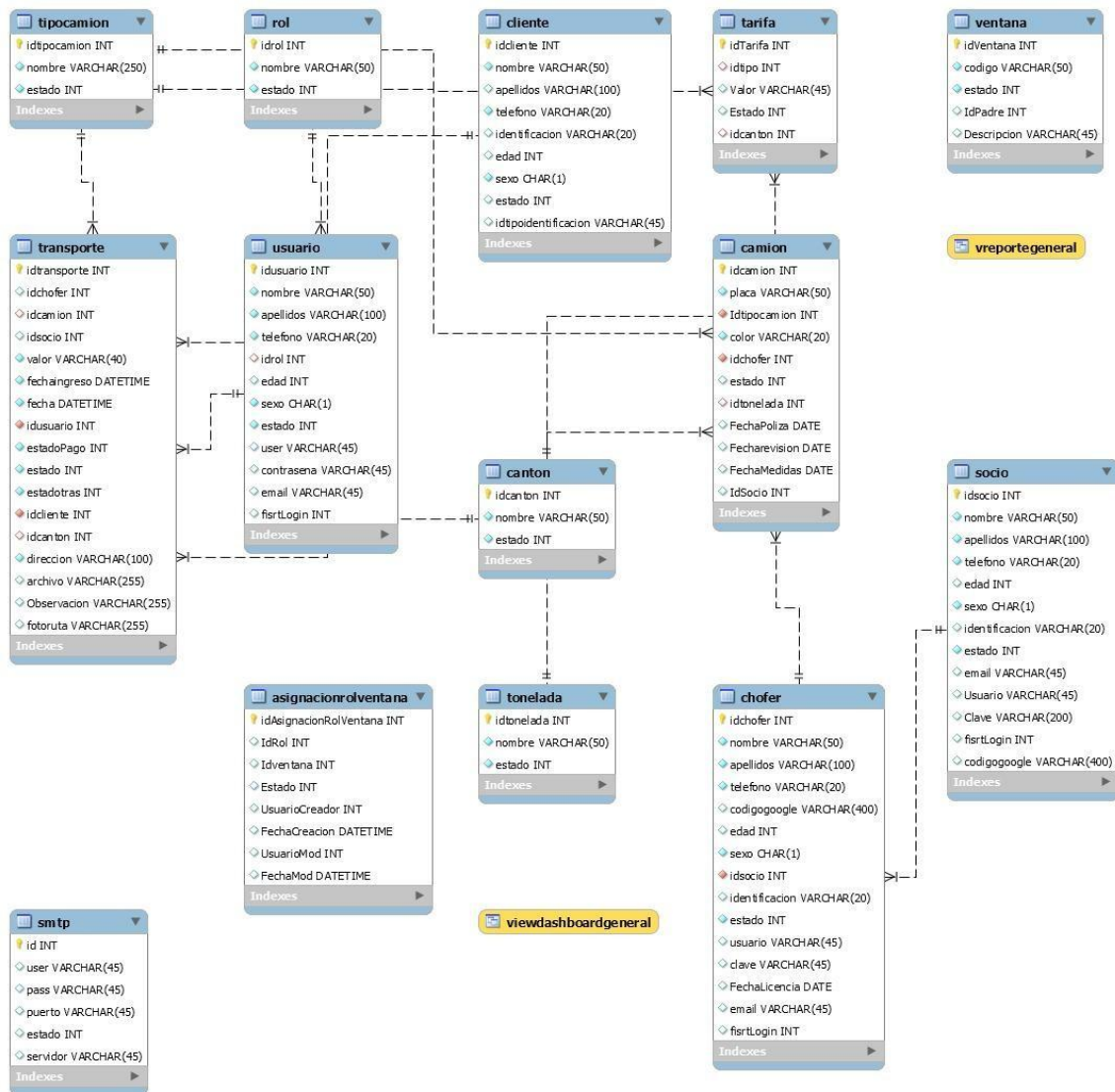
Actualmente, este tipo de empresas se caracteriza por manejar volúmenes importantes de datos dispersos, almacenados de manera fragmentada en registros administrativos, hojas de cálculo o informes físicos. Esta condición genera una brecha significativa en la sistematización y consolidación de información, lo que a su vez limita la capacidad de los directivos para tomar decisiones ágiles y sustentadas en evidencias.

En el caso particular de la empresa que se toma como referencia, se identifican los siguientes elementos:

- **Procesos logísticos fragmentados:** las órdenes de transporte, los registros de costos y la planificación de rutas se gestionan de manera independiente, sin un sistema unificado que integre toda la información.
- **Ausencia de tableros de control:** no existen herramientas de visualización que permitan monitorear en tiempo real indicadores clave de desempeño, como tiempos de entrega, disponibilidad de unidades o costos por operación.



- **Limitada incorporación de TIC:** aunque se utilizan dispositivos móviles y software administrativo básico, la empresa no cuenta con soluciones de inteligencia de negocio que optimicen la gestión de datos.
- **Toma de decisiones empírica:** gran parte de las decisiones estratégicas se fundamentan en la experiencia de los directivos y no en un análisis integral de la información disponible.



*Nota: La figura determina el modelo entidad relación aplicado para el desarrollo de la herramienta de análisis de datos.*



Este diagnóstico evidencia la necesidad de una herramienta conceptual de Inteligencia de Negocio, que permita centralizar, procesar y visualizar información clave para mejorar la eficiencia operativa y la planificación estratégica.

El análisis de factibilidad de la propuesta se sustenta en tres aspectos principales:

1. **Factibilidad técnica:** el desarrollo de un modelo conceptual de tableros de control y reportes automatizados es viable con tecnologías disponibles en el mercado, como Power BI, Tableau o soluciones de código abierto.
2. **Factibilidad económica:** aunque la implementación real requeriría inversión en infraestructura tecnológica y capacitación, el diseño conceptual no implica costos elevados y constituye una base para estudios de costo-beneficio futuros.
3. **Factibilidad organizacional:** la existencia de registros básicos y la disposición de actores clave en la gestión de información representan una oportunidad para la futura adopción del modelo propuesto.

En síntesis, la situación actual demuestra una brecha entre la generación de datos y su aprovechamiento estratégico, lo que justifica la pertinencia de formular una propuesta académica orientada al diseño de un prototipo conceptual de Inteligencia de Negocio aplicable al sector de transporte pesado en Milagro.

## 4.2 Análisis Comparativo

El análisis de resultados no se limita a la descripción de la situación actual, sino que requiere un ejercicio de contraste y discusión frente a lo que otros investigadores han señalado en contextos similares. De este modo, se obtiene una visión crítica que permite fundamentar la propuesta planteada.

Al contrastar la realidad de la empresa de transporte pesado en Milagro con los referentes teóricos, se identifican coincidencias relevantes:

Fragmentación de la información: estudios como los de Muñoz, Osorio y Zúñiga (2016) destacan que muchas organizaciones aún gestionan datos de manera aislada, lo que limita su aprovechamiento. Esto coincide con la situación observada en la compañía analizada, donde los procesos operativos y administrativos no se encuentran unificados en un sistema integrado.

Carencia de tableros de control: autores como Murillo y Cáceres (2013) señalan que la ausencia de mecanismos de visualización de datos reduce la capacidad de respuesta estratégica. La empresa de referencia se enfrenta a esta misma limitación, pues carece de herramientas de inteligencia de negocio que le permitan monitorear sus indicadores en tiempo real.

Toma de decisiones empírica: de acuerdo con Bustamante, Bustamante y Morales (2017), las empresas que no integran soluciones de análisis tienden a basar sus decisiones en criterios subjetivos. Esto se refleja también en la práctica local, donde la experiencia del directivo sustituye al análisis objetivo de la información.

Por otro lado, existen diferencias que enriquecen la discusión: mientras algunos estudios internacionales plantean la adopción de modelos predictivos basados en inteligencia artificial (Dirsehan & Can, 2020), en el caso ecuatoriano todavía predominan modelos de gestión manual y reportes aislados. Esta divergencia

demuestra la necesidad de avanzar en propuestas académicas que preparen el terreno para una implementación futura.

En síntesis, el análisis comparativo evidencia que la realidad organizacional local comparte limitaciones comunes con lo señalado por la literatura, pero que además enfrenta brechas tecnológicas más profundas, lo cual refuerza la pertinencia de la propuesta de un modelo conceptual de Inteligencia de Negocio para el sector.

### 4.3 Verificación de las Hipótesis (en caso de tenerlas)

La hipótesis planteada en esta investigación sostiene que:

**“La formulación de un modelo conceptual de Inteligencia de Negocio para empresas de transporte pesado en el cantón Milagro contribuirá a optimizar la gestión de información y facilitar la toma de decisiones estratégicas.”**

Dado que la investigación se desarrolló como un proyecto factible de carácter académico, no se aplicaron pruebas de significación estadística sobre datos empíricos. Sin embargo, la hipótesis se verifica conceptualmente a través de la coherencia entre:

1. **Los antecedentes teóricos:** La literatura revisada confirma que la adopción de modelos de inteligencia de negocio en diferentes sectores ha mejorado significativamente la gestión de información y los procesos de decisión (Muñoz et al., 2016; Murillo & Cáceres, 2013).
2. **La situación actual diagnosticada:** Se evidenció que la empresa de referencia carece de mecanismos de integración y análisis de datos, lo que provoca retrasos y decisiones empíricas.
3. **La propuesta formulada:** El diseño conceptual de tableros de control y reportes automatizados responde directamente a esas limitaciones, ofreciendo una alternativa viable y alineada con los objetivos de la investigación.

Por lo tanto, aunque no se disponga de datos estadísticos procesados en esta etapa, la hipótesis se sostiene en un nivel teórico-propositivo, mostrando congruencia entre el problema identificado, la revisión documental y la solución planteada.

Panel / Asignar camion

Q Listado de Asignación de Camiones

Mostrar 10 registros

Excel PDF Print

| ID | Conductor                             | Camion                                                                           | Fecha asignado       | Observacion   | Estado | Opciones |
|----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|--------|----------|
| 1  | JAIME ORTEGA PUJARTEAGO (98745632155) | TRAILER CONTENEDOR 20 Y 40 PIES CARGA SUELTA (ABD-555)                           | 12 de agosto de 2025 | CAMION DAÑADO | Activo |          |
| 2  | NUEVO NUEVO (9874563321)              | PLATAFORMA CAPACIDAD 12 TONELADAS CONTENEDOR DE 20 PIES Y CARGA SUELTA (758-HFD) | 21 de agosto de 2025 | Ninguna       | Activo |          |

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

+ Nuevo Registro Actualizar

© Copyright TransMil. Todos los derechos reservados  
Desarrollado por AlgoriSoft S.A.

*Nota: Listado de asignación de camiones en el sistema TransMil.*



*Nota: Análisis e interpretación de resultados, porque evidencian el funcionamiento del prototipo y los resultados esperados.*

## CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

- El estudio permitió identificar que las empresas de transporte pesado en el cantón Milagro presentan una brecha crítica en la gestión de la información, caracterizada por registros dispersos, ausencia de integración tecnológica y una limitada capacidad de visualización de datos. Esta situación afecta directamente la toma de decisiones estratégicas.
- El análisis comparativo con investigaciones previas confirmó que la problemática identificada no es aislada, sino que forma parte de una realidad común en organizaciones con bajo nivel de digitalización. Sin embargo, se constató que las soluciones planteadas en otros contextos son transferibles y pueden adaptarse al entorno local, lo que valida la pertinencia del modelo conceptual propuesto.
- La hipótesis de investigación se verificó de manera conceptual, al demostrarse que la formulación de un modelo de Inteligencia de Negocio responde de forma directa a las variables del estudio: mejora en la sistematización de la información, eficiencia operativa y fortalecimiento de la toma de decisiones.
- La propuesta metodológica y teórica desarrollada constituye un aporte académico aplicable tanto en el ámbito empresarial como en la formación superior, al plantear un modelo de referencia que puede ser implementado y adaptado en el futuro en empresas de transporte u otros sectores con necesidades similares.
- Entre las limitaciones del estudio se destaca que la investigación no incluyó una fase empírica de recolección de datos en campo, debido a su carácter propositivo. Por lo tanto, los resultados se sustentan en un análisis documental y comparativo, lo que restringe la validación estadística del modelo. No obstante, esta limitación abre la posibilidad de que futuros

trabajos amplíen la investigación mediante aplicaciones prácticas y pruebas piloto.

### **Recomendaciones**

Para futuras investigaciones, se recomienda desarrollar estudios de carácter aplicado que implementen el modelo conceptual en escenarios reales, evaluando su impacto mediante indicadores cuantitativos y pruebas estadísticas que validen la efectividad de la propuesta.

Para las empresas de transporte pesado, se sugiere fomentar la inversión progresiva en herramientas de Inteligencia de Negocio, priorizando soluciones escalables y accesibles que permitan unificar la información logística y administrativa.

En el ámbito académico, se recomienda integrar este modelo como material de estudio en programas de maestría y formación continua, de modo que sirva como referente para el desarrollo de competencias en analítica de datos, gestión logística y toma de decisiones estratégicas.

A nivel organizacional, se sugiere capacitar al personal administrativo y directivo en el uso de plataformas de análisis de datos, como Power BI, Tableau o equivalentes, de forma que la adopción de sistemas tecnológicos sea más efectiva y sostenible en el tiempo.

Finalmente, se aconseja mantener un monitoreo constante de los avances tecnológicos en materia de inteligencia de negocio e inteligencia artificial, con el fin de actualizar la propuesta en futuras versiones y asegurar su pertinencia frente a los cambios del entorno digital y empresarial.

## Referencias bibliográficas

- Belloch Orti, C. (2018). Tecnologías De La Informacion Y Comunicacion (pp. 1–11).  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnologías\\_de\\_la\\_información\\_y\\_la\\_comunicación](https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnologías_de_la_información_y_la_comunicación)
- Bustamante Chong, M. E., Bustamante, C., & Morales, D. (2017). Inteligencia de negocios y su incidencia en las organizaciones. *INNOVA Research Journal*, 2(8.1), 159–173. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.360>
- Dirsehan T., C. C. (2020). Examen de las preocupaciones de confianza y sostenibilidad en la adopción de vehículos autónomos. *ScienceDirect*.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160791X20301585>
- García, F., & García Holgado, A. (2018). Modelos de proceso. *Universidad de Salamanca*, 15(6589–4215).
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa. In *Metodología de la investigación*.  
<http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>
- IONOS. (2018). El modelo en cascada en el desarrollo de software .  
<https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>
- Lamarca, I., & Ramón Rodríguez, J. (2016). Innovación: nuevos modelos de negocio basados en las TIC. 00202618, 44.
- Lopez Bermudez, R. (2018). Método ágil en el desarrollo de software aplicando la herramienta Genexus. *Universidad de La rioja*.
- Meutia, S., Anshar, K., & Subhan. (2021). Determining Supply Chain Network Using Location, Inventory, Routing Problem (LIRP) Approaches. *Journal of Physics: Conference Series*, 1933(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1933/1/012119>
- Miler Daen, S. (2011). Tipos de investigación científica. *Revista de Actualización Clínica*, 9, 621–624.
- Muñoz Hernández, H., Osorio Mass, R. C., & Zúñiga Pérez, L. M. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del Éxito en la era de la información. *Clío América*, 10(20), 194. <https://doi.org/10.21676/23897848.1877>
- Murillo Junco, Ma., & Cáceres Castellanos, G. (2013). Business intelligence and financial decision-making a theoretical approach. *Logos Ciencia & Tecnología*, 5(2145-549X), 119–138. <https://doi.org/10.22335/rlct.v5i1.11>
- Pressman, R. S. (2016). Procesos para la ingeniería de software. *Ingeniería de Software*, 2.
- Rodríguez, I., Salamanca, A., & Márquez, J. (2019). Modelo Lineal o de Cascada. *Revista de La Universidad Tecnológica de Puebla*, 4(85264785).



- Sánchez, W. (2011). La usabilidad en Ingeniería de Software : definición y características. Ing-Novación. Reporte de Investigación, 2, 7–21. <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/1937/1/2>. La usabilidad en Ingeniería de Software- definicion y características.pdf



## **Anexos**

### **Anexo 1. Instrumentos de recolección de información**

En este anexo se incluyen los instrumentos empleados para la recolección de información, tales como los cuestionarios de encuestas aplicadas a los participantes. Además, se presentan los resultados tabulados que sirvieron como base para el análisis de la investigación.

### **Anexo 2. Evidencias del sistema propuesto**

En este anexo se recopilan las capturas de pantalla del prototipo del sistema propuesto. Se incluyen la pantalla principal, el módulo de asignación de camiones, los tableros de control y reportes, así como los diagramas de flujo, arquitectura conceptual y modelo entidad–relación.

### **Anexo 3. Resultados ampliados**

En este anexo se presentan los resultados complementarios que respaldan la propuesta. Se incluyen reportes generados a partir del prototipo, así como gráficos estadísticos detallados y otros productos que aportan a la interpretación de los resultados.

# UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

*¡Evolución académica!*

@UNEMIEcuador

