

# CASOS: ANALÍTICA DE DATOS EN LOGÍSTICA E INVESTIGACIÓN DE MERCADOS 1

Diseño de casos de estudio con integración de técnicas de analítica de datos para la asignatura logística integral e investigación de mercados del programa de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander.

Lisbeth Tatiana Castro Sánchez y Emily Valentina Puerto Álvarez

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniería Industrial

Director

Néstor Raúl Ortiz Pimiento

Ph. D. en Ingeniería

Codirector

Jonathan Ávila Torra

Ingeniero industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2025

### **Dedicatoria**

A Dios, por iluminar mi camino, darme fuerzas en los momentos difíciles y guiarme con amor en cada paso hacia la meta.

A mi mamá, ejemplo de valentía, constancia y amor incondicional. Gracias por ser mi impulso diario, por tu apoyo incansable, tus consejos y por creer en mí en todos los momentos.

A mi papá, por su dedicación, por enseñarme con el ejemplo el valor del esfuerzo y la pasión por lo que se hace. Tu apoyo ha sido fundamental en cada etapa de este proceso.

A mis hermanos, por estar presentes con su cariño y respaldo, por su compañía sincera y por caminar a mi lado con palabras de aliento cuando más lo necesité.

***Lisbeth Tatiana Castro***

A Dios, por darme la perseverancia para continuar incluso en los momentos de mayor cansancio, por fortalecerme con la capacidad de resolver y avanzar con determinación ante cada reto.

A mis padres, por ser mi ejemplo de vida. Su esfuerzo, trabajo incansable y entrega diaria me han enseñado el verdadero valor del compromiso, la dedicación y la excelencia. Gracias por motivarme, impulsarme y creer en mí, incluso cuando yo dudaba.

A mis hermanos, por su compañía incondicional, por estar siempre a mi lado y brindarme palabras de aliento en los momentos que más lo necesitaba.

Y a mi compañera de proyecto, por compartir conmigo esta etapa con la misma entrega y responsabilidad.

Gracias de todo corazón,

***Valentina Puerto***

## Contenido

Introducción	13
1. Cumplimiento de objetivos	15
2. Generalidades del proyecto	16
2.1. Planteamiento del problema	16
2.2. Objetivos	19
2.2.1. Objetivo General	19
2.2.2. Objetivos Específicos	19
3. Marco de Referencia.	20
3.1. Marco de Antecedentes.	20
3.2. Marco Teórico	23
3.2.1. Metodología de Evaluación de los Aprendizajes de los Estudiantes (EAE)	23
3.2.2. Modalidades de enseñanza	24
3.2.3. Metodología estudio de casos	25
3.2.4. Modelos del Estudio de Casos	26
3.2.5. El Estudio de Casos como Estrategia de Aprendizaje	27
3.2.6. Elaboración de un caso para su aplicación	28
3.2.7. Planeación didáctica	29

## CASOS: ANALÍTICA DE DATOS EN LOGÍSTICA E INVESTIGACIÓN DE MERCADOS 4

3.2.8.	Regresión Logística	30
3.2.9.	Análisis de Sentimientos	31
3.2.10.	Redes neuronales	31
3.2.11.	Árboles de decisión	32
4.	Propuesta Metodológica	33
4.1.	Fase 1: Revisión de la Literatura de las Asignaturas y Diseño del Programa de Formación y Casos de Estudio	34
4.2.	Fase 2: Planeación y aplicación del Curso sobre Técnicas de Analítica de Datos (enero - marzo 2025)	35
4.3.	Fase 3: Implementación de los Casos de Estudio en Logística Integral e Investigación de Mercados (abril - junio 2025)	36
4.4.	Fase 4: Evaluación de Resultados y Optimización del Material Educativo (junio 2025)	37
5.	Desarrollo Metodológico	38
5.1.	Fase 1: Revisión de la Literatura de las Asignaturas y Diseño del Programa de Formación y Casos de Estudio.	39
5.2.	Fase 2: Planeación y aplicación del Curso sobre Técnicas de Analítica de Datos (enero - marzo 2025)	42
5.2.1.	Diagnóstico Inicial	43

## CASOS: ANALÍTICA DE DATOS EN LOGÍSTICA E INVESTIGACIÓN DE MERCADOS 5

5.2.2.	Diagnóstico interno	43
5.2.3.	Diseño didáctico.	56
5.3.	Fase 3: Implementación de los Casos de Estudio en Logística Integral e Investigación de Mercados (abril - junio 2025)	61
5.4.	Fase 4: Evaluación de Resultados y Optimización del Material Educativo (junio 2025)	63
5.4.1.	Análisis de Resultados cuestionario post-intervención estudiantes	63
5.4.2.	Resultados cuestionario post-intervención aplicado a los docentes	110
	Conclusiones	119
	Recomendaciones	121
	Referencias Bibliográficas	122

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1</b>	Cumplimiento de objetivos	15
<b>Tabla 2</b>	Datos obtenidos de las respuestas a la pregunta N°2	45
<b>Tabla 3</b>	Datos obtenidos de las respuestas a la pregunta N° 6	48
<b>Tabla 4</b>	Respuestas por asignatura pregunta 1 cuestionario post-intervención	65
<b>Tabla 5</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 5 cuestionario Post-intervención	69
<b>Tabla 6</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 6 cuestionario Post-intervención	71
<b>Tabla 7</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 7 cuestionario Post-intervención	72
<b>Tabla 8</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 8 cuestionario Post-intervención	73
<b>Tabla 9</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 9 cuestionario Post-intervención	75
<b>Tabla 10</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 10 cuestionario Post-intervención	77
<b>Tabla 11</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 11 cuestionario Post-intervención	79
<b>Tabla 12</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 14 cuestionario Post-intervención	85
<b>Tabla 13</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 15 cuestionario Post-intervención	88
<b>Tabla 14</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 16 cuestionario Post-intervención	90
<b>Tabla 15</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 18 cuestionario Post-intervención	93
<b>Tabla 16</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 19 cuestionario Post-intervención	95
<b>Tabla 17</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 20 cuestionario Post-intervención	96
<b>Tabla 18</b>	Resultados por asignatura pregunta N° 21 cuestionario Post-intervención	98
<b>Tabla 19</b>	Resultados por asignatura N° 22 cuestionario Post- intervención	100
<b>Tabla 20</b>	Resultados por temas pregunta N° 23 cuestionario Post-intervención	101
<b>Tabla 21</b>	Resultados por temas pregunta N° 24 cuestionario Post-intervención	106

<b>Tabla 22</b>	Respuestas pregunta abierta N°1 cuestionario Post-intervención Docente	116
<b>Tabla 23</b>	Respuestas pregunta abierta N°2 cuestionario Post-intervención Docente	117
<b>Tabla 24</b>	Respuestas pregunta abierta N°3 cuestionario Post-intervención Docente	118

### Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> Resultados de la pregunta N°3 de la encuesta	46
<b>Figura 2</b> Resultados de la pregunta N°4 de la encuesta	47
<b>Figura 3</b> Resultados de la pregunta N° 5 de la encuesta	47
<b>Figura 4</b> Resultados de la pregunta N° 7 de la encuesta	49
<b>Figura 5</b> Resultados de la pregunta N° 8 de la encuesta	50
<b>Figura 6</b> Resultados de la pregunta N° 9 de la encuesta	51
<b>Figura 7</b> Resultados de la pregunta N° 10 de la encuesta	52
<b>Figura 8</b> Resultados de la pregunta N° 11 de la encuesta	53
<b>Figura 9</b> Resultados de la pregunta N° 12 de la encuesta	54
<b>Figura 10</b> Resultados de la pregunta N° 13 de la encuesta	55
<b>Figura 11</b> <i>Resultados de la pregunta N° 15 de la encuesta</i>	56
<b>Figura 12</b> <i>Resultados pregunta N° 2 cuestionario Post-intervención</i>	65
<b>Figura 13</b> Resultados pregunta N°3 cuestionario Post-intervención	66
<b>Figura 14</b> Resultados pregunta N° 4 cuestionario Post-intervención	68
<b>Figura 15</b> Resultados pregunta N° 5 cuestionario Post-intervención	69
<b>Figura 16</b> Resultados pregunta N° 6 cuestionario Post-intervención	71
<b>Figura 17</b> Resultados pregunta N° 8 cuestionario Post-intervención	74
<b>Figura 18</b> Resultados pregunta N° 9 cuestionario Post-intervención	75
<b>Figura 19</b> Resultados pregunta N° 10 cuestionario Post-intervención	77
<b>Figura 20</b> Resultados pregunta N° 11 cuestionario Post-intervención	79

<b>Figura 21</b> Resultados pregunta N° 12 cuestionario Post-intervención	81
<b>Figura 22</b> Resultados pregunta N° 13 cuestionario Post-intervención	83
<b>Figura 23</b> Resultados pregunta N° 14 cuestionario Post-intervención	85
<b>Figura 24</b> Resultados pregunta N° 15 cuestionario Post-intervención	87
<b>Figura 25</b> Resultados pregunta N° 17 cuestionario Post-intervención	91
<b>Figura 26</b> Resultados pregunta N° 19 cuestionario Post-intervención	94
<b>Figura 27</b> Resultados pregunta N° 20 cuestionario Post-intervención	96
<b>Figura 28</b> Resultados pregunta N° 21 cuestionario Post-intervención	98
<b>Figura 29</b> Resultados pregunta N° 22 cuestionario Post-intervención	100
<b>Figura 30</b> Resultados por temas pregunta N° 24 cuestionario Post-intervención	107

### **Lista de Apéndices**

Los Apéndices se encuentran en la carpeta Adjunta:

Apéndice A. Encuesta diagnóstico inicial.

Apéndice B. Casos de estudio.

Apéndice C. Material didáctico de clases.

Apéndice D. Soluciones casos de estudio.

Apéndice E. Evidencia fotográfica

Apéndice F. Cuestionario Post-intervención.

## Resumen

**Título:** Diseño de casos de estudio con integración de técnicas de analítica de datos para la asignatura logística integral e investigación de mercados del programa de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander.<sup>1\*</sup>

**Autor:** Lisbeth Tatiana Castro Sánchez, Emily Valentina Puerto Álvarez<sup>2\*3\*</sup>

**Palabras Clave:** Estudio de casos, analítica de datos, logística integral, investigación de mercados, regresión logística, análisis de sentimientos, redes neuronales, árboles de decisión.

**Descripción:** Este proyecto de grado, en modalidad de práctica en docencia, tuvo como propósito desarrollar e implementar casos de estudio soportados en técnicas de analítica de datos, orientados a fortalecer competencias en las asignaturas de Logística Integral e Investigación de Mercados del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander. Para ello, se estructuró una propuesta metodológica que integró herramientas como regresión logística, análisis de sentimientos, árboles de decisión y redes neuronales, aplicadas en contextos educativos mediante el uso del software Orange Data Mining.

El proyecto se desarrolló en cuatro fases: revisión teórica y diseño de casos; planeación y aplicación de un curso introductorio; implementación de los casos en el aula; y evaluación de los resultados. La aplicación práctica se realizó con estudiantes en diferentes niveles académicos, utilizando datos sintéticos y simulaciones de situaciones reales del entorno empresarial.

Los resultados, evaluados a través de encuestas y análisis estadístico, evidenciaron una mejora en la comprensión y aplicación de conceptos en analítica de datos, así como un alto nivel de aceptación por parte de los estudiantes. Entre los materiales generados se incluyen un curso introductorio, cuatro casos de estudio completos, guías didácticas y recursos audiovisuales.

El proyecto busca contribuir a la mejora de la enseñanza en educación superior, fortaleciendo el aprendizaje basado en datos y promoviendo una formación más práctica, contextualizada y alineada con los desafíos del entorno laboral actual.

---

<sup>1\*</sup> Trabajo de Grado

<sup>2\*\*</sup> Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Néstor Raúl Ortiz Pimiento, Ph. D. en Ingeniería. Codirector: Jonathan Ávila Torra, Ingeniero Industrial

### Abstract

**Title:** Design of Case Studies with the Integration of Data Analytics Techniques for the Courses *Comprehensive Logistics* and *Market Research* in the Industrial Engineering Program at the Industrial University of Santander.<sup>4\*</sup>

**Author:** Lisbeth Tatiana Castro Sánchez, Emily Valentina Puerto Álvarez<sup>5\*6\*</sup>

**Key Words:** Case studies, data analytics, integrated logistics, market research, logistic regression, sentiment analysis, neural networks, decision trees

**Description:** This undergraduate thesis project, conducted as a teaching internship, aimed to develop and implement case studies supported by data analytics techniques, designed to strengthen competencies in the courses of Integrated Logistics and Market Research within the Industrial Engineering program at the Industrial University of Santander.

To achieve this, a methodological proposal was structured, integrating tools such as logistic regression, sentiment analysis, decision trees, and neural networks, applied in educational contexts through the use of Orange Data Mining software.

The project was carried out in four phases: theoretical review and case design; planning and delivery of an introductory course; implementation of the cases in the classroom; and evaluation of the results. The practical application involved students at different academic levels, using synthetic data and simulations of real-world business scenarios.

The results, evaluated through surveys and statistical analysis, showed an improvement in the understanding and application of data analytics concepts, as well as a high level of acceptance among students. The materials generated include an introductory course, four complete case studies, teaching guides, and audiovisual resources.

This project seeks to contribute to the improvement of higher education teaching by strengthening data-driven learning and promoting a more practical, contextualized education aligned with the challenges of today's job market.

---

<sup>4\*</sup> Undergraduate Thesis

<sup>5\*\*</sup> Faculty of Physical and Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Advisor: Néstor Raúl Ortiz Pimiento, Ph.D. in Engineering. Co-advisor: Jonathan Ávila Torra, Industrial Engineer

## **Introducción**

Hoy en día se observa que el avance de las tecnologías de la información y comunicación ha revolucionado la mayoría de las áreas de la gestión, particularmente las asignaturas de logística y la investigación de mercados. Por ejemplo, en el caso de la logística integral, la última milla, o el segmento final de la entrega de productos al consumidor final, es uno de los mayores puntos de fricción operativa porque la gente requiere entregas más rápidas y eficientes. Por lo tanto, es difícil prever la optimización de rutas, el inventario en tiempo real y el aumento de los costos. Además, la rivalidad entre las empresas adiciona desafíos a estas áreas. Así, la inteligencia artificial y los modelos matemáticos como la regresión logística y los árboles de decisión permiten a las empresas una mejor toma de decisiones. Estos algoritmos pueden determinar la demanda, llevar las entregas en el mejor tiempo y revelar patrones de creencias de los consumidores para mejorar la gestión de operaciones.

En el ámbito de la investigación de mercados, el análisis de sentimientos y el uso de redes neuronales ocupan un papel importante para entender la percepción y expectativas del consumidor. Las redes sociales y otras plataformas digitales muy demandadas entre los consumidores generan grandes volúmenes de datos, cuando estos se analizan y procesan con la ayuda de los modelos antes mencionados, se puede obtener la información de ella sobre las opiniones, actitudes y tendencias del mercado. El modelo de análisis de sentimientos, en combinación con la capacidad predictiva de las redes neuronales, permite a la empresa ganar la ventaja competitiva, ya que puede crear las estrategias de mercado más efectivas y personalizadas.

El propósito de este proyecto de grado es aplicar modelos avanzados en las asignaturas de Logística Integral e Investigación de Mercados, demostrando cómo el uso de TIC's y las técnicas de analítica de datos mejoran la eficiencia en la gestión logística y transforma la forma en que las empresas comprenden y anticipan las dinámicas del mercado. El trabajo abarca desde la implementación de la regresión logística para optimizar procesos logísticos, hasta el uso del análisis de sentimientos y redes neuronales en investigación de mercados. Además, el proyecto incluye la aplicación práctica de estas metodologías a través de casos específicos en cada materia, destacando la importancia de aplicar los conocimientos adquiridos en clase para contribuir a una enseñanza más dinámica y actualizada.

## 1. Cumplimiento de objetivos

**Tabla 1**

*Cumplimiento de objetivos*

Objetivo	Cumplimiento
Fundamentar teóricamente el proyecto mediante la investigación de metodologías de enseñanza, análisis de datos y su aplicación en logística e investigación de mercados. A su vez, definir los componentes esenciales para la estructura de un programa de formación y los casos de estudio a implementar.	5.1. Fase 1
Desarrollar un curso introductorio entre abril y mayo de 2025 sobre técnicas de analítica de datos, incluyendo regresión logística, análisis de sentimientos, árboles de decisión y redes neuronales con el fin de que logren analizar y extraer información.	5.2. Fase 2 y 5.3. Fase 3
Crear y validar casos de estudio prácticos que reproduzcan situaciones cercanas a la realidad a partir de datos sintéticos a las que se tendrán que enfrentar durante su ejercicio profesional en temáticas de las asignaturas de logística integral e investigación de mercados, integrando diferentes herramientas para el análisis de datos y la toma de decisiones.	5.2. Fase 2 y 5.3. Fase 3
Llevar a cabo una evaluación rigurosa de la validez de los casos de estudio a través de su implementación en el contexto de cada asignatura, programada para los meses de abril y mayo de 2025, con el fin de determinar su efectividad y aplicabilidad en el proceso de aprendizaje.	5.3. Fase 3
Realizar un análisis del efecto que los casos de estudio tienen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, con el propósito de comprender en profundidad cómo influyen en la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades prácticas y la aplicación de conceptos teóricos en situaciones cercanas a la realidad.	5.4. Fase 4

## **2. Generalidades del proyecto**

### **2.1. Planteamiento del problema**

En el contexto académico como por ejemplo en los de Logística Integral e Investigación de Mercados, persiste una brecha entre la formación teórica tradicional y las competencias prácticas que demanda el entorno empresarial actual, cada vez más digitalizado y orientado al análisis de datos. Esta situación limita la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas reales, afectando su preparación para el mercado laboral.

Ante este panorama, se propuso la utilización de herramientas avanzadas como plataformas que apoyan la realización de análisis y permiten la visualización de datos en modelos de análisis de sentimientos, regresión logística, árboles de decisión y redes neuronales, con el objetivo de mejorar tanto la enseñanza como la resolución de problemas reales en las áreas de logística integral e investigación de mercados. Dado que el mercado de negocios está cada vez más digitalizado, las empresas dedicadas a la logística y a la investigación de mercados pueden beneficiarse significativamente de estas tecnologías para abordar problemas relacionados con la planificación de rutas, la demanda y las preferencias de los consumidores.

En este proyecto, se seleccionó un grupo de estudiantes para ser capacitados en cuatro técnicas específicas de analítica de datos, con el objetivo de facilitar la comprensión de estas para la resolución de los casos de estudio. La metodología de selección se basó en un criterio deliberado, tomando en cuenta la totalidad de una clase, lo que permitió realizar un estudio exhaustivo de las competencias y el impacto del aprendizaje aplicado a un grupo previamente definido.

A lo largo del proyecto, los estudiantes hicieron uso de modelos como los árboles de decisión, los cuales les permitieron visualizar el impacto de cada elección, facilitando así la aplicación y consolidación de los conocimientos adquiridos, así como la identificación de estrategias al descomponer problemas complejos en decisiones más simples. Asimismo, las redes neuronales como modelo representaron un enfoque novedoso al simular procesos de aprendizaje automático, lo que permitió a los estudiantes identificar patrones en grandes volúmenes de datos y realizar predicciones con una precisión mayor en comparación con modelos convencionales. Estas herramientas ayudan a impulsar soluciones novedosas y efectivas para varios problemas y situaciones lo cual es fundamental tanto para la mejora de procesos internos como externos en las organizaciones. Los algoritmos de machine learning pueden ayudar a predecir las fluctuaciones en la demanda de los productos, por ende, optimizar el uso de inventarios y minimizar los costos operativos. A su vez, mediante el software Orange data mining se pueden revelar patrones difíciles de observar con modelos tradicionales, mejorando la eficiencia operativa y los tiempos de entrega.

En el ámbito de la investigación de mercados, el análisis de sentimientos ha ganado relevancia al permitir la extracción y análisis de opiniones de los consumidores a partir de fuentes como redes sociales, reseñas en línea y encuestas. Esta herramienta introduce una nueva dimensión en la forma de estudiar la percepción del cliente, al ofrecer una visión más profunda de las emociones y actitudes hacia productos y servicios. Dicha información puede ser utilizada para ajustar estrategias de marketing, mejorar productos y fortalecer la relación con los clientes. En el ámbito logístico, el análisis de sentimientos puede evaluar la satisfacción del cliente con

los servicios de entrega y distribución, impulsando mejoras continuas en los procesos de atención.

De este modo, no solo se busca informar sobre herramientas avanzadas como el análisis de sentimientos en contextos logísticos, sino también promover su incorporación en la formación académica y generar un impacto positivo en la práctica profesional. Al exponer a los estudiantes al uso de estas herramientas, se les brinda la oportunidad de desarrollar competencias clave y enfrentarse a los desafíos del mercado laboral actual. La metodología propuesta fomenta un aprendizaje activo y práctico, orientado a la resolución de problemas reales, lo que marca un avance significativo respecto a la enseñanza tradicional. En lugar de depender únicamente de casos teóricos, los estudiantes trabajaron con datos sintéticos que simulaban situaciones reales, diseñados para aproximarse a la forma en que las empresas recopilan y analizan información sobre la opinión de sus clientes. En este sentido, los estudiantes aplicaron las metodologías adquiridas para dar solución a problemáticas contemporáneas en contextos organizacionales. Esta experiencia busca favorecer no solo la asimilación de conocimientos teóricos, sino también el desarrollo de competencias analíticas, técnicas y prácticas, alineadas con las exigencias del entorno laboral actual y las tendencias emergentes del sector empresarial. La implementación de estos enfoques no solo mejorará la calidad educativa en las áreas de logística integral e investigación de mercados, sino que también preparará mejor a los futuros profesionales para enfrentar los retos del entorno empresarial actual.

## **2.2.Objetivos**

### ***2.2.1. Objetivo General***

Desarrollar casos de estudio fundamentados en técnicas de analítica de datos, con el propósito de fortalecer las competencias asociadas a la resolución de problemas en los estudiantes del programa de ingeniería industrial de la Universidad Industrial de Santander para las asignaturas Logística Integral e Investigación de Mercados.

### ***2.2.2. Objetivos Específicos***

- Analizar, durante el primer trimestre de 2025, las principales metodologías de enseñanza basadas en analítica de datos y su aplicabilidad en los campos de la logística y la investigación de mercados, con el fin de establecer los fundamentos teóricos del proyecto y estructurar un programa de formación pertinente.
- Diseñar e impartir un curso introductorio, entre abril y mayo de 2025, centrado en técnicas de analítica de datos como regresión logística, análisis de sentimientos, árboles de decisión y redes neuronales, con el objetivo de que los estudiantes adquieran competencias básicas en el análisis e interpretación de datos.
- Desarrollar, antes del mes de abril de 2025, un conjunto de casos de estudio contextualizados a partir de datos sintéticos, que representen escenarios reales vinculados a la logística integral y la investigación de mercados, incorporando herramientas de analítica para la toma de decisiones informadas.
- Evaluar, durante el mes de junio de 2025, la efectividad de la implementación de los casos de estudio mediante la aplicación de una encuesta diagnóstica dirigida a estudiantes

y docentes, con el fin de conocer sus percepciones y validar la pertinencia, coherencia didáctica y efectividad pedagógica de dicha estrategia en el contexto de las asignaturas.

- Realizar, a más tardar en junio de 2025, un análisis del impacto pedagógico de los casos de estudio sobre el proceso de aprendizaje, valorando su influencia en la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades prácticas y la capacidad de aplicación de conceptos en contextos simulados.

### **3. Marco de Referencia.**

#### **3.1. Marco de Antecedentes.**

La relevancia de este análisis se encuentra en la capacidad de incorporar casos prácticos fundamentados en situaciones reales, lo que permite a los estudiantes enfrentarse a problemas concretos del ámbito laboral. Así, se busca promover un aprendizaje significativo que vaya más allá de la teoría y fomente el desarrollo de competencias esenciales, como la resolución de problemas, la toma de decisiones y la adaptación a contextos productivos reales. Este enfoque asegura una formación integral que no solo mejora los procesos académicos, sino que también prepara a los estudiantes para abordar de manera efectiva los desafíos que enfrentarán en su futuro ejercicio profesional.

El trabajo de Hernán David Cuy (2023) titulado "Marco de trabajo para la implementación de la analítica en el contexto educativo", se enfoca en el desarrollo de un marco metodológico que facilite la integración de la analítica de datos en procesos educativos. Su objetivo es proporcionar una estructura que permita aplicar las diversas técnicas de analítica —descriptiva, predictiva y prescriptiva— en instituciones educativas para mejorar la toma de decisiones, personalizar el aprendizaje y optimizar la eficiencia operativa. El trabajo destaca

cómo el uso de analítica educativa puede mejorar tanto los resultados académicos como el rendimiento institucional, proponiendo un modelo que integra varias fuentes de datos para obtener una visión más completa del entorno educativo.

La conclusión principal del trabajo de Cuy subraya que la implementación de modelos analíticos en la educación es fundamental para mejorar la calidad del aprendizaje y la enseñanza, siempre y cuando se adaptan a las características y necesidades de cada institución. Su enfoque en la aplicación de herramientas analíticas y el uso de datos educativos es relevante para la implementación metodológica en el contexto de la enseñanza de logística integral e investigación de mercados, donde el uso de nuevas tecnologías y análisis de datos pueden mejorar la comprensión y aplicación práctica de los estudiantes (Cuy, 2023).

Daniel Russi Olivera (2023) evaluó el impacto de la inteligencia artificial (IA) en pequeñas y medianas empresas (PYMES) en el área de marketing en Bogotá, su objetivo principal fue demostrar cómo la integración de tecnologías de IA mejora indicadores como el costo de adquisición de clientes y optimiza la segmentación de mercados y estrategias publicitarias, utilizó técnicas como la clusterización y chatbots para ofrecer soluciones efectivas en marketing digital. Este proyecto evidencia como conclusión principal que la implementación de IA en las PYMES otorga una ventaja competitiva significativa y mejora las decisiones estratégicas. Se demuestra la relevancia de las tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial para la mejora de procesos, lo cual es aplicable tanto a la investigación de mercados como a la enseñanza de nuevas tecnologías en la educación (Olivera, 2023).

De igual manera profundiza en el uso de algoritmos de machine learning para la predicción de comportamientos de los consumidores y la personalización de estrategias de

marketing. El análisis predictivo es una herramienta clave para las PYMES que buscan incrementar su participación en el mercado. (Olivera, 2023). Este enfoque permitió a las empresas participantes mejorar la eficacia de sus campañas publicitarias, adaptándose mejor a las necesidades de sus clientes a través de la automatización de procesos.

En cuanto al enfoque dado a los temas relacionados con la logística integral, se consideraron dos trabajos investigativos. El primero, "Logística 4.0 aplicada a la cadena de suministro sostenible en Colombia" de la autoría de Andrea Medina Cano, Brigette Quiñones Niño y Diana Pulido Sánchez (2023), que aborda la implementación de la Logística 4.0 en cadenas de suministro sostenibles en Colombia. Este estudio identifica los beneficios y desafíos de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), Big Data y Blockchain aplicadas a la logística, enfocándose en la reducción de emisiones de carbono, la optimización de recursos y la minimización de desperdicios. Además, resalta cómo la automatización y digitalización de los procesos logísticos mejoran la eficiencia operativa en empresas colombianas. De este modo es posible observar y resaltar que la integración de estas tecnologías en la enseñanza, a través de casos prácticos que simulan entornos empresariales reales, puede ser una herramienta valiosa.

En segunda instancia se consideró el proyecto "Problema de Localización y Ruteo en Ambientes de Última Milla" de Adrián Sebastián Muñoz Hoyos y Valeria Barrera Villegas (2020). Este estudio se centró en la investigación de la optimización de la logística de última milla en entornos urbanos mediante la modelación matemática del problema de ruteo vehicular (VRP). Los autores demuestran cómo la optimización de rutas y la ubicación estratégica de centros logísticos puede reducir costos operativos.

El estudio resalta la reducción de la congestión vial y los tiempos de entrega mediante modelos de ruteo con restricciones de capacidad. Estos hallazgos destacan la importancia de optimizar el transporte para la sostenibilidad logística, aspecto clave para el proyecto en curso. Integrar estos conceptos en la enseñanza permitirá a los estudiantes comprender el impacto económico de las decisiones logísticas, especialmente en la logística integral, a través de casos prácticos que simulan estos escenarios.

### **3.2. Marco Teórico**

#### ***3.2.1. Metodología de Evaluación de los Aprendizajes de los Estudiantes (EAE)***

La Evaluación de los Aprendizajes de los Estudiantes (EAE) es un proceso fundamental en la educación, ya que permite a los docentes medir el progreso y las dificultades de sus estudiantes tanto a nivel individual como colectivo. Más allá de la calificación numérica, funciona como una herramienta pedagógica para identificar áreas que requieren ajustes en la enseñanza. Según Vera-Sagredo y Cuvili-Constant (2024), “los docentes valoran la transparencia en los propósitos evaluativos y tienden a utilizar evaluaciones escritas, reconociendo la importancia de la conexión entre enseñanza y evaluación”.

La metodología se centra en ofrecer herramientas de diagnóstico que permitan el seguimiento y análisis del progreso estudiantil. Conscientes de la importancia de la evaluación, los educadores emplean diversas prácticas en el aula para valorar los resultados de aprendizaje. En particular, en relación con la evaluación de los aprendizajes, las tendencias contemporáneas destacan su elevado valor pedagógico, dado que, “cambia el acento tradicional en evaluación sumativa, hacia un continuo más amplio y longitudinal en el que hay múltiples áreas de

oportunidad e influencia, teniendo al aprendizaje como una meta fundamental del proceso educativo" (Mendiola, 2022).

Es fundamental que los docentes prioricen el aprendizaje de los estudiantes sobre la completa cobertura de los contenidos de la asignatura que imparten. Los resultados que pueden llegar a obtenerse posibilitan la identificación de las fortalezas y oportunidades, así como de las posibles complicaciones a enfrentar (Bernate et al., 2020).

### ***3.2.2. Modalidades de enseñanza***

Las modalidades de enseñanza son esenciales para el desarrollo de competencias, ya que permiten estructurar y adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje según las necesidades de los estudiantes y los objetivos curriculares. Según Díaz (2005), las modalidades de enseñanza pueden dividirse principalmente en dos categorías: modalidades presenciales y modalidades semipresenciales (Díaz, 2005).

Dentro de las modalidades presenciales, las clases teóricas son una de las más comunes. Estas se basan en la transmisión directa de conocimientos por parte del profesor mediante una exposición oral, análisis y reflexión sobre temas específicos. Aunque sigue siendo una modalidad ampliamente utilizada, está orientada más hacia la enseñanza que hacia el aprendizaje, según señalan Álvarez Pozo y Abreu (2018), y está presente desde el primer año académico. Otro formato son los seminarios y talleres, que permiten una mayor interacción entre los estudiantes y el docente, promoviendo el intercambio de opiniones y el aprendizaje colaborativo en torno a temas específicos (Álvarez Pozo & Abreu, 2018). Además, las clases prácticas permiten a los estudiantes aplicar conocimientos teóricos en contextos controlados, como laboratorios o

simulaciones, favoreciendo la adquisición de habilidades concretas a través de la práctica (Álvarez Pozo & Abreu, 2018).

Una modalidad clave son las prácticas externas, donde los estudiantes aplican sus conocimientos en entornos laborales reales, enfrentándose a desafíos que no pueden replicarse en el aula. Esta modalidad fomenta el desarrollo de competencias profesionales y es esencial para la formación de los estudiantes (Álvarez Pozo & Abreu, 2018).

Finalmente, las modalidades de enseñanza para el desarrollo de competencias deben estar alineadas con los métodos pedagógicos. Pimienta (2012) menciona que es crucial seleccionar métodos que movilicen las capacidades y habilidades de los estudiantes para que puedan desempeñarse exitosamente en tareas específicas. Entre los métodos más destacados se encuentran la lección magistral, el estudio de casos, la resolución de problemas y el aprendizaje basado en proyectos.

### ***3.2.3. Metodología estudio de casos***

El estudio de casos se ha consolidado como una metodología activa de aprendizaje que fomenta el desarrollo de habilidades críticas y la aplicación de la teoría en contextos reales. Ampliamente utilizada en disciplinas como derecho, administración y ciencias sociales, su uso se ha extendido recientemente a áreas de ingeniería. Diversos investigadores han definido esta metodología como:

“Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar

conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución” (De Miguel, 2005).

Según Donoso-Vázquez (2006), el estudio de casos es un análisis intensivo y completo de un hecho o problema real con el objetivo de conocerlo, interpretarlo y resolverlo. Además, es una estrategia de enseñanza que promueve un aprendizaje activo y reflexivo, permitiendo que los estudiantes analicen situaciones ambiguas e inciertas.

En la educación superior, el estudio de casos se aborda mediante tres modelos: el análisis de casos resueltos por expertos, la aplicación de principios a situaciones específicas y la resolución de problemas considerando el marco teórico y el contexto. Estos enfoques son clave para desarrollar competencias transversales como el pensamiento analítico y práctico, esenciales en la formación profesional.

#### ***3.2.4. Modelos del Estudio de Casos***

La metodología de casos se enmarca dentro del Aprendizaje Basado en Casos (ABC), considerado una de las principales estrategias del Aprendizaje Activo. Esta metodología centra su atención en el estudiante como agente activo del proceso formativo, promoviendo la reflexión crítica, el análisis de situaciones complejas y la toma de decisiones fundamentadas. Como señalan Olivares et al. (2023), el ABC facilita la integración de conocimientos teóricos con escenarios prácticos, propiciando un aprendizaje contextualizado y significativo. Existen diferentes enfoques para el uso del estudio de casos, y su aplicación varía según los objetivos educativos. Según Martínez y Musitu (1995), se pueden identificar tres modelos clave:

**Modelo centrado en el análisis de casos resueltos por expertos**, donde los estudiantes aprenden de la experiencia de profesionales al analizar diagnósticos y resultados previos.

**Modelo basado en la aplicación de principios y normas a casos particulares**, que desarrolla el pensamiento deductivo y la capacidad de seleccionar principios adecuados.

**Modelo orientado a la resolución de situaciones reales**, que se centra en la necesidad de aplicar tanto conocimientos teóricos como prácticos a problemas contextuales complejos.

El estudio de casos permite explorar diversos escenarios que enriquecen el aprendizaje y su aplicación en el ámbito profesional. Esta metodología brinda a los estudiantes la oportunidad de enfrentar situaciones reales, facilitando el desarrollo de competencias clave para su futuro desempeño. Entre las competencias que pueden desarrollarse a través de esta metodología se encuentran el pensamiento analítico, que ayuda a descomponer problemas complejos en partes manejables y relacionar conceptos teóricos con los hechos presentados en el caso; el pensamiento sistémico, que fomenta la comprensión de las relaciones entre diferentes elementos de un contexto; y el pensamiento práctico, que capacita a los estudiantes para tomar decisiones fundamentadas en situaciones reales (Donoso-Vázquez, 2006, basado en Villa y Poblete, 2007).

### ***3.2.5. El Estudio de Casos como Estrategia de Aprendizaje***

El estudio de casos se ha convertido en una técnica fundamental para el desarrollo de habilidades analíticas, creativas y críticas en el entorno educativo. Esta metodología es altamente adaptable a diversas áreas de conocimiento y niveles educativos, permitiendo a los estudiantes enfrentarse a situaciones reales que deberán resolver mediante la aplicación de principios teóricos y habilidades prácticas. Según el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de

Monterrey (s.f.), el estudio de casos fomenta no solo el aprendizaje teórico, sino también el desarrollo de competencias como la toma de decisiones, el pensamiento crítico, la síntesis de información y el trabajo en equipo.

### ***3.2.6. Elaboración de un caso para su aplicación***

Para la recolección de datos en la redacción de un caso, López (1997) sugiere tres medios fundamentales. El proceso inicia con una entrevista a un profesional experimentado, quien relata libremente situaciones complejas de su labor. Posteriormente, una segunda entrevista permite precisar datos y profundizar en la comprensión del caso, protegiendo siempre la identidad de los involucrados. Además, se analizan documentos archivados en la profesión, como registros de litigios o problemas organizacionales. Finalmente, los escritos personales o profesionales, como cartas, diarios o testimonios de actores clave, constituyen una fuente valiosa de información.

Luego de la recolección de datos, se debe escoger el tipo de formato más adecuado, dependiendo del nivel y del contexto en que se aplique. Estos formatos pueden clasificarse en tres categorías principales: el incidente significativo, que presenta un problema o situación crítica; el desarrollo de una situación en el tiempo, que permite analizar la evolución de un problema; y la situación embarazosa, en la que un individuo enfrenta un desafío complejo en el ámbito personal o profesional.

Para lograr un caso efectivo, (Ogliastri, 1998) recomienda partir de hechos reales, disimulando los detalles que permitan identificar a los involucrados. A la hora de escribir, es útil seguir un guion detallado que incluya la descripción del protagonista y antagonista, su entorno y el problema central del caso. Asimismo, se debe decidir si se ofrecerán varias soluciones válidas

o solo una, y si se plantearán preguntas concretas para facilitar la discusión o si se dejará abierto para diversas interpretaciones.

### ***3.2.7. Planeación didáctica***

La planeación didáctica permite establecer una ruta clara para el logro de objetivos formativos mediante la estructuración de estrategias pedagógicas. Según Pineda-Castillo y Ruiz-Espinoza (2021), la planeación didáctica se sitúa como el último nivel de concreción curricular, donde se manifiestan los esfuerzos tanto de autoridades educativas como de docentes para trazar un camino que guíe el desarrollo del ciclo educativo. Desde un enfoque basado en competencias, este proceso toma una relevancia crucial, ya que permite diseñar actividades y estrategias que promueven aprendizajes significativos y relevantes para los estudiantes.

El enfoque por competencias en la planeación didáctica se sustenta en la capacidad de movilizar habilidades y conocimientos para resolver situaciones complejas. Esta metodología, promovida en diversos países, se ha consolidado como una respuesta a las demandas del entorno laboral, buscando preparar a los estudiantes no solo en términos de conocimientos, sino en el desarrollo de competencias clave para su integración exitosa en la sociedad y el mercado laboral (Tobón, 2005).

Un aspecto central de la planeación didáctica es la organización y estructuración de actividades en función de un ciclo que va desde el diagnóstico inicial del grupo, la planificación de los contenidos, hasta la evaluación final. Según Flores y González (2014), planear una clase es una competencia básica de todo docente, ya que permite no solo impartir el contenido de manera estructurada, sino también ajustar las estrategias pedagógicas en función del progreso de los estudiantes.

La planeación didáctica es un proceso complejo y multifacético que requiere de una comprensión profunda de los objetivos educativos, las necesidades del contexto y las capacidades del estudiante. A través de una planificación adecuada, los docentes pueden guiar a sus estudiantes en la adquisición de competencias que les permitan enfrentar de manera exitosa los retos del mundo moderno. Así, la planeación didáctica por competencias se convierte en una herramienta fundamental para garantizar una educación de calidad, centrada en el aprendizaje significativo y el desarrollo integral de los estudiantes (Pineda-Castillo & Ruiz-Espinoza, 2021).

### ***3.2.8. Regresión Logística***

La regresión logística es un instrumento estadístico de análisis multivariado, de uso tanto explicativo como predictivo. Resulta útil su empleo cuando se tiene una variable dependiente dicotómica (un atributo cuya ausencia o presencia hemos puntuado con los valores cero y uno, respectivamente) y un conjunto de variables predictoras o independientes, que pueden ser cuantitativas (que se denominan covariables o covariadas) o categóricas. En este último caso, se requiere que sean transformadas en variables “dummy”, es decir, variables simuladas (Chitarroni, H.,2002).

La regresión logística se realiza mediante la comparación de modelos utilizando el cociente de verosimilitud, que indica a partir de los datos de la muestra cuanto más probable es un modelo frente al otro. La diferencia de los cocientes de verosimilitud entre dos modelos se distribuye según la ley de la Ji-cuadrado con los grados de libertad correspondientes a la diferencia en el número de variables entre ambos modelos. Si a partir de este coeficiente no se puede demostrar que un modelo resulta mejor que el otro, se considerará como el más adecuado, el más sencillo (Peláez, I. M.,2016).

### ***3.2.9. Análisis de Sentimientos***

El procesamiento del lenguaje natural (PLN) incluye diversas tareas, entre las cuales la clasificación de textos es una de las más relevantes. Esta tarea se centra en asignar categorías específicas a un conjunto de documentos, lo que permite la clasificación objetiva. Sin embargo, cuando el contenido subjetivo es clave, el procesamiento no se limita únicamente a las técnicas tradicionales de clasificación de documentos. Aquí es donde entra el análisis de sentimientos (AS), también conocido como minería de opiniones. Esta área busca clasificar los textos según la polaridad de las opiniones expresadas por los autores. En este contexto, el AS se nutre tanto de técnicas de aprendizaje automático como de enfoques semánticos. Las aplicaciones más destacadas de esta disciplina incluyen la determinación de la polaridad a nivel de documento, frase o característica, y la identificación de la presencia de opiniones en un texto (Cámara, Valdivia, & Ureña, 2011).

El análisis de sentimientos es una aplicación clave de la IA en la investigación de mercados, centrándose en la evaluación de opiniones y emociones expresadas en diversas fuentes, como redes sociales, reseñas en línea y comentarios de clientes. Mediante algoritmos de procesamiento de lenguaje natural, la IA puede identificar y clasificar automáticamente el tono de un texto, permitiendo a las empresas comprender la percepción del consumidor en tiempo real (Alvarez, 2020).

### ***3.2.10. Redes neuronales***

Las redes neuronales son sistemas computacionales inspirados en el funcionamiento del cerebro humano, cuya estructura está basada en redes de neuronas interconectadas que procesan información de manera paralela. Según Matich (2001), las redes neuronales son “un sistema

artificial que imita las capacidades de aprendizaje y generalización del cerebro humano”, lo que las hace ideales para resolver problemas complejos que no pueden ser abordados mediante métodos algorítmicos tradicionales. A diferencia de los algoritmos convencionales que siguen una secuencia lineal de instrucciones, las redes neuronales trabajan de manera distribuida, lo que les permite procesar múltiples datos al mismo tiempo, mejorando su capacidad para reconocer patrones y adaptarse a nuevas situaciones.

Una de las principales características de las redes neuronales es su capacidad de aprendizaje adaptativo. Este tipo de aprendizaje, según Matich (2001), se refiere a la habilidad de la red para modificar sus pesos de conexión en función de la experiencia obtenida a través de un conjunto de datos de entrenamiento. Esto significa que, una vez expuesta a suficientes ejemplos, una red neuronal puede "aprender" a tomar decisiones o realizar predicciones basadas en nuevas entradas, incluso si estas no se han visto previamente. Este proceso de aprendizaje puede ser supervisado o no supervisado. En el aprendizaje supervisado, la red recibe retroalimentación sobre si sus salidas son correctas o no, lo que permite ajustar los pesos de las conexiones hasta minimizar el error (Matich, 2001). Por otro lado, en el aprendizaje no supervisado, la red organiza los datos de entrada en categorías o patrones sin recibir ninguna guía externa.

### ***3.2.11. Árboles de decisión***

Los árboles de decisión son una técnica de aprendizaje supervisado utilizada ampliamente en áreas como la minería de datos y el análisis predictivo. Un árbol de decisión es una estructura jerárquica que divide un conjunto de datos en subconjuntos más pequeños basándose en una serie de decisiones binarias, hasta que cada subconjunto es lo suficientemente homogéneo como para hacer una predicción. Según el documento, “un árbol de decisión utiliza un enfoque de

descomposición recursiva para dividir los datos en grupos más pequeños, maximizando la pureza de los grupos resultantes en cada división” (Roche, 2009). Este enfoque hace que los árboles de decisión sean fáciles de interpretar y útiles para problemas tanto de clasificación como de regresión.

En términos generales, un árbol de decisión se compone de nodos de decisión, ramas y hojas. Los nodos representan puntos de decisión basados en variables o características del conjunto de datos, mientras que las ramas corresponden a los resultados posibles de estas decisiones. Finalmente, las hojas representan la predicción final, ya sea una clase en un problema de clasificación o un valor en un problema de regresión. De acuerdo con los autores, “cada nodo en un árbol de decisión corresponde a una pregunta sobre los datos, y cada rama representa una respuesta posible a esa pregunta” (Roche, 2009). Esto permite que el árbol vaya dividiendo los datos en función de las características más relevantes para el problema en cuestión.

Una de las principales ventajas de los árboles de decisión es su capacidad para manejar datos tanto categóricos como continuos. Además, pueden capturar interacciones no lineales entre las variables y no requieren suposiciones acerca de la distribución de los datos. Sin embargo, los árboles de decisión también tienen algunas limitaciones. Como señalan los autores, “los árboles de decisión tienden a sobreajustar los datos si no se aplican técnicas de poda o no se establecen restricciones en su crecimiento” (Roche, 2009). Este problema surge porque los árboles intentan capturar todas las variaciones en los datos, incluidas las que corresponden al ruido. Como resultado, el modelo puede ajustarse demasiado a los datos de entrenamiento y presentar un bajo rendimiento en datos nuevos.

#### **4. Propuesta Metodológica**

El proyecto se desarrolló a través de una serie de fases interconectadas, que comprenden desde la revisión de la literatura hasta la implementación y análisis de casos prácticos. Cada etapa de esta metodología contribuye al cumplimiento de los objetivos específicos, asegurando la integración de herramientas y técnicas de analítica de datos en el aprendizaje aplicado de las áreas de logística integral e investigación de mercados.

#### **4.1. Fase 1: Revisión de la Literatura de las Asignaturas y Diseño del Programa de Formación y Casos de Estudio**

**Objetivo:** Fundamentar teóricamente el proyecto mediante la investigación de metodologías de enseñanza, análisis de datos y su aplicación en logística e investigación de mercados. A su vez, definir los componentes esenciales para la estructura de un programa de formación y los casos de estudio a implementar.

##### **Actividades:**

Realizar una revisión exhaustiva de la literatura académica sobre enfoques pedagógicos que emplean IA y analítica de datos para fortalecer la toma de decisiones y el análisis en contextos logísticos e investigación de mercado.

Identificar modelos de enseñanza y casos de éxito relevantes, destacando los métodos analíticos que muestran una mayor efectividad en la enseñanza de estas disciplinas.

Definir los principios pedagógicos y el diseño preliminar de los casos de estudio, asegurando que estos se ajusten a los objetivos del proyecto.

**Recursos:** Bases de datos académicas (como Scopus y Google Scholar), herramientas de gestión de referencias bibliográficas (Mendeley, Zotero), y software de procesamiento de texto para la redacción de informes.

**Resultados esperados:** Documento detallado que contenga la revisión teórica y la estructura inicial del curso, que servirá como base para las siguientes fases del proyecto.

#### **4.2. Fase 2: Planeación y aplicación del Curso sobre Técnicas de Analítica de Datos**

**(enero - marzo 2025)**

**Objetivo:** Elaborar un curso formativo orientado a desarrollar en los estudiantes competencias en técnicas avanzadas de analítica de datos, tales como regresión logística, análisis de sentimientos, árboles de decisión y redes neuronales.

##### **Actividades:**

Diseñar el contenido teórico y práctico del curso, asegurando una estructura que permita a los estudiantes comprender los fundamentos y aplicaciones de cada técnica de IA.

Elaborar materiales didácticos y guías de ejercicios que acompañen la enseñanza, proporcionando ejemplos prácticos y simulaciones para facilitar el aprendizaje.

Configurar y preparar las herramientas y plataformas que los estudiantes emplearán durante el curso, y verificar que el entorno de enseñanza facilite el desarrollo de las actividades.

Desarrollo de casos de estudio específicos para cada asignatura, diseñados a partir de problemáticas simuladas y abordados mediante técnicas de analítica de datos.

**Recursos:** Plataformas de análisis de datos (Orange Data mining), bibliografía técnica sobre IA y aprendizaje de máquina, y herramientas pedagógicas digitales.

**Resultados:** Estructura completa del curso, con materiales pedagógicos y desarrollo de los casos de estudio listos para la implementación.

### **4.3. Fase 3: Implementación de los Casos de Estudio en Logística Integral e**

#### **Investigación de Mercados (abril - junio 2025)**

**Objetivo:** Facilitar la aplicación de los conocimientos adquiridos por los estudiantes en situaciones prácticas mediante casos de estudio específicos, con el fin de evaluar la efectividad de las técnicas de analítica de datos en la resolución de problemas en las áreas de logística e investigación de mercados.

#### **Actividades:**

Introducir y desarrollar los casos de estudio en las asignaturas, proporcionando un entorno en el que los estudiantes apliquen las técnicas de analítica de datos aprendidas para analizar y resolver problemas específicos de logística e investigación de mercados.

Acompañar a los estudiantes durante el desarrollo de los casos de estudio, orientándolos en el uso de las herramientas de analítica de datos y promoviendo el análisis crítico en la toma de decisiones.

Facilitar sesiones de reflexión y discusión en horarios extracurriculares, fomentando el aprendizaje colaborativo y la retroalimentación entre pares.

**Recursos:** Aula equipada con software de análisis de datos, con las diferentes herramientas para realizar la solución a los casos de estudio, y una base de datos de casos prácticos diseñados específicamente para logística e investigación de mercados.

**Resultados esperados:** Finalización de los casos de estudio por parte de los estudiantes, demostrando la aplicación de las técnicas de analítica de datos en situaciones prácticas y el desarrollo de competencias.

#### **4.4. Fase 4: Evaluación de Resultados y Optimización del Material Educativo (junio 2025)**

**Objetivo:** Analizar los resultados obtenidos tras la aplicación de los casos de estudio, con el fin de identificar aspectos que pudieron requerir mayor atención y evaluar la efectividad de la metodología utilizada, considerando también la retroalimentación recibida por parte de los estudiantes.

##### **Actividades:**

Recoger y analizar datos cualitativos y cuantitativos sobre el desempeño y progreso de los estudiantes en el curso y los casos de estudio, utilizando cuestionarios para obtener su percepción sobre la efectividad del proyecto.

Evaluar los resultados en términos de competencias adquiridas y de la aplicabilidad de las técnicas de analítica de datos en las asignaturas de logística e investigación de mercados, identificando áreas de mejora en el diseño del material y en la metodología empleada.

Analizar las oportunidades de mejora identificadas en el uso de los materiales y casos de estudio, con el fin de proponer recomendaciones que fortalezcan futuras implementaciones sin requerir modificaciones al contenido actual.

Redactar un informe final que contemple los hallazgos del proyecto, las conclusiones sobre el impacto educativo de la metodología aplicada, y recomendaciones para optimizar el contenido y la estructura del curso en iteraciones futuras.

**Recursos:** Herramientas de análisis de datos, técnicas de recolección de información cualitativa (encuestas), herramientas para análisis estadístico y procesamiento de texto para el informe final.

**Resultados esperados:** Informe completo que resuma el impacto del proyecto y las recomendaciones de mejora, con una evaluación crítica del desempeño de los estudiantes y de la aplicabilidad de las técnicas de analítica de datos en el contexto educativo de logística e investigación de mercados.

## 5. Desarrollo Metodológico

De acuerdo con el procedimiento establecido para materializar la propuesta metodológica definida en las fases mencionadas preliminarmente, se expone el análisis de los resultados obtenidos tras la aplicación de los casos de estudio. Este análisis permite identificar aquellos aspectos que demandaron mayor atención durante el proceso, al tiempo que se evalúa la pertinencia de la metodología empleada, considerando la aplicación de los enfoques, técnicas e

instrumentos previstos. De esta manera, se garantiza una revisión integral que fortalece la coherencia entre la planeación, la implementación y los aprendizajes alcanzados.

### **5.1. Fase 1: Revisión de la Literatura de las Asignaturas y Diseño del Programa de Formación y Casos de Estudio.**

En los últimos años, el desarrollo de la analítica de datos ha transformado significativamente la forma en que se abordan los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en programas formativos relacionados con la logística y la investigación de mercados. En este contexto, se ha fortalecido la aplicación de técnicas como la regresión logística, el análisis de sentimientos, las redes neuronales y los árboles de decisión, las cuales permiten interpretar grandes volúmenes de información, generar predicciones y tomar decisiones estratégicas. Esta transformación requiere, a su vez, metodologías pedagógicas eficaces que permitan a los estudiantes apropiarse de estas técnicas de forma crítica y aplicada, entre las cuales destaca el estudio de casos como herramienta idónea.

El estudio de caso es una metodología que permite analizar fenómenos dentro de su contexto real, facilitando una comprensión profunda y situada del problema abordado (Yin, 1994). En el ámbito educativo, los casos de estudio permiten contextualizar problemas complejos, presentar datos reales o simulados, y fomentar la reflexión crítica por parte de los estudiantes. Wassermann (1999) sostiene que los casos diseñados adecuadamente promueven una disonancia cognitiva que impulsa la búsqueda de soluciones informadas, lo cual es especialmente relevante para el aprendizaje de herramientas de análisis de datos.

Diversos autores destacan la efectividad del estudio de casos para introducir a los estudiantes en el uso de algoritmos de clasificación. Por ejemplo, Quintana López et al. (2018)

emplean un ensamble de clasificadores que integra árboles de decisión y redes neuronales para determinar perfiles académicos, destacando el valor del análisis empírico como recurso didáctico. Del mismo modo, Origel-Rivas et al. (2020) encuentran que el algoritmo C4.5 ofrece mayor precisión que las redes neuronales al trabajar con datos categóricos, lo que sugiere la importancia de comparar modelos en escenarios diversos, tarea que puede lograrse mediante la elaboración y análisis de casos didácticos.

Estrada Molina y Fuentes Cancell (2021) presentan una revisión sistemática que demuestra cómo disciplinas como el aprendizaje automático, la minería de datos educativos y las teorías difusas han sido ampliamente utilizadas para predecir el rendimiento académico. Su análisis muestra que más del 80% de las investigaciones revisadas aplicaron estudios de caso, lo que evidencia una tendencia en el uso de esta metodología en contextos analíticos. Además, destacan que algoritmos como el perceptrón multicapa y los árboles de decisión son ampliamente empleados por su eficacia predictiva y aplicabilidad en entornos educativos.

En el ámbito de la logística, el informe técnico de SSI Schaefer (2018) detalla el uso de algoritmos de inteligencia artificial para optimización de rutas, mantenimiento predictivo y simulación de escenarios. Estos procesos pueden traducirse en experiencias de aula mediante la construcción de casos que reflejen problemáticas reales, lo que permite al estudiante desarrollar habilidades analíticas directamente relacionadas con el entorno organizacional. Por su parte, Bojorque et al. (2024) evidencian cómo la analítica de datos permite evaluar el rendimiento de los docentes en el contexto universitario ecuatoriano, identificando variables clave como la producción científica y la experiencia profesional, lo cual puede ser útil para construir casos en los que se analicen factores de éxito institucional o desempeño organizacional.

En el campo del marketing, el uso de analítica de datos también se ha consolidado como una herramienta esencial. Según Cervantes Zacarés (2024), las empresas utilizan modelos predictivos y herramientas de inteligencia artificial para anticipar comportamientos del consumidor y adaptar estrategias de mercado. Estas experiencias pueden traducirse a la educación mediante el desarrollo de casos que simulen campañas publicitarias o decisiones comerciales fundamentadas en análisis de datos reales, promoviendo la toma de decisiones basada en evidencia (JOHMUN, 2024).

Desde un enfoque pedagógico, el estudio de casos no solo promueve la apropiación técnica de herramientas analíticas, sino que también fortalece las competencias de pensamiento crítico, argumentación y solución de problemas complejos. Díaz Ibarra et al. (2023) destacan que los informes de casos constituyen una primera línea de evidencia científica y resultan particularmente útiles para iniciar procesos de investigación y escritura académica en estudiantes. Su uso en el aula permite generar debates, identificar dilemas éticos y promover el desarrollo de propuestas fundamentadas.

No obstante, la literatura también señala ciertos retos en el uso del método de casos, como la dificultad para generalizar resultados o la carga de trabajo que implica su diseño (Martínez Carazo, 2006). Para mitigar estos desafíos, se sugiere la creación de repositorios colaborativos de casos, el uso de plataformas digitales para la simulación de datos y la capacitación docente en diseño instruccional (González Losada & Triviño García, 2018). Este enfoque facilita la integración entre teoría y práctica, fomenta la construcción de conocimiento contextualizado y estimula el desarrollo de competencias profesionales acordes a las exigencias del entorno actual.

## **5.2.Fase 2: Planeación y aplicación del Curso sobre Técnicas de Analítica de Datos**

**(enero - marzo 2025)**

Esta fase corresponde a los objetivos específicos 2 y 3 del proyecto, orientados al diseño, desarrollo y aplicación de un curso formativo introductorio en técnicas de analítica de datos, como preparación para la posterior implementación de casos de estudio prácticos en las asignaturas de Logística Integral e Investigación de Mercados.

El propósito principal de esta fase fue estructurar un curso que permitiera a los estudiantes adquirir competencias fundamentales en el uso de técnicas avanzadas de analítica de datos, tales como el análisis de sentimientos, regresión logística, árboles de decisión y redes neuronales. Para ello, se contempló una propuesta metodológica que combina contenidos teóricos, recursos didácticos interactivos, ejercicios prácticos y plataformas tecnológicas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para empezar, se elaboró una estructura modular que abarca los fundamentos conceptuales y las aplicaciones prácticas de cada una de las técnicas mencionadas. El contenido fue secuenciado de manera progresiva, iniciando con técnicas más intuitivas como el análisis de sentimientos y finalizando con modelos de mayor complejidad como redes neuronales, permitiendo así un desarrollo gradual de las competencias.

Antes de planear y estructurar el curso introductorio, se consideró esencial realizar una exploración preliminar del contexto estudiantil mediante una encuesta diagnóstica. Esta tuvo como objetivo recoger información sobre el interés de los estudiantes en participar en un espacio formativo enfocado en analítica de datos, así como conocer su nivel de familiaridad con

herramientas tecnológicas, incluyendo lenguajes de programación y plataformas de análisis. También se indagó sobre su percepción respecto a la incorporación de estos temas en las asignaturas cursadas. La información obtenida permitió tomar decisiones fundamentales para el diseño del curso, ajustando su profundidad, los recursos didácticos y el enfoque metodológico, con el fin de ofrecer una experiencia formativa pertinente y alineada con las necesidades del estudiantado y los objetivos del proyecto.

### ***5.2.1. Diagnóstico Inicial***

Para la elaboración del diagnóstico inicial del proyecto enfocado en las asignaturas de logística integral e investigación de mercados, se tomaron en cuenta diferentes factores, con el propósito de identificar oportunidades de mejora y fortalezas en la metodología actual. Este análisis se fundamenta en la percepción de los estudiantes que han cursado dichas asignaturas, así como en la revisión de metodologías implementadas por otras universidades a nivel nacional. De esta manera, se busca establecer un enfoque pedagógico que permita una mayor conexión con situaciones reales del entorno profesional, optimizando el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### ***5.2.2. Diagnóstico interno***

Como parte del análisis contextual institucional, se desarrolló un diagnóstico interno en la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, con el fin de establecer la viabilidad de implementar una estrategia metodológica basada en el uso de casos de estudio aplicados a técnicas de analítica de datos. Esta fase preliminar tuvo como finalidad explorar, de manera general, si existían las condiciones institucionales para ejecutar el proyecto, considerando aspectos como la receptividad de los estudiantes, el interés en participar en actividades de carácter práctico y la posible existencia de experiencias previas en el uso de herramientas de

analítica de datos. Este diagnóstico permitió obtener una primera aproximación al contexto interno de la institución, necesaria para justificar la pertinencia del proyecto frente a las dinámicas formativas actuales. La información obtenida en esta etapa orientó el diseño metodológico y fundamentó la necesidad de profundizar el análisis desde la perspectiva del estudiantado.

**5.1.3.1. Diagnóstico desde la perspectiva del alumno.** El diagnóstico pretende comprender la perspectiva de los estudiantes. Para llevar a cabo este análisis, se realizó una encuesta mediante Google Forms el cual se evidencia en el Apéndice A, aplicada a una muestra de 69 estudiantes de diferentes semestres. El instrumento utilizado constó de 15 preguntas, abarcando aspectos clave relacionados con la familiaridad y uso de herramientas tecnológicas avanzadas, tales como inteligencia artificial, machine learning, y análisis de datos, así como la incorporación de estas tecnologías en el desarrollo de casos prácticos dentro de las asignaturas mencionadas.

Los resultados de esta encuesta permiten conocer el nivel de familiaridad de los estudiantes con las herramientas tecnológicas que son cada vez más relevantes en el entorno laboral, además de su percepción sobre el uso de estas tecnologías en el contexto académico. De esta manera, se busca identificar las áreas de oportunidad para mejorar la enseñanza de estas asignaturas y fomentar una mayor integración de tecnologías avanzadas en la resolución de problemas prácticos.

Al aplicar la encuesta a través de los diversos canales de comunicación disponibles para los estudiantes de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, se observa en la Tabla 2 que la asignatura más comúnmente cursada por los encuestados es Investigación de Mercados,

con un total del 82,6%. Además, es relevante mencionar que 21 estudiantes han cursado la asignatura de Analítica de Datos, cifra que es comprensible, ya que la asignatura no es un requisito y se elige por interés personal.

**Tabla 2**

*Datos obtenidos de las respuestas a la pregunta N°2*

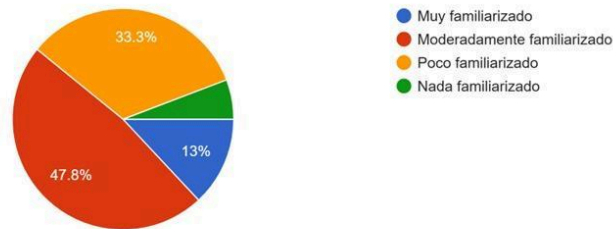
<b>Respuestas</b>	<b>N respuestas</b>	<b>%</b>
Analítica de Datos	2	2,90%
Investigación de Mercados	27	39,13%
Investigación de Mercados, Analítica de Datos	3	4,35%
Logística Integral	5	7,25%
Logística Integral, Analítica de Datos	5	7,25%
Logística Integral, Investigación de Mercados	16	23,19%
Logística Integral, Investigación de Mercados, Analítica de Datos	11	15,94%
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>

Los resultados de la pregunta 3, los cuales se evidencian en la figura 1, muestran distintos niveles de familiaridad con herramientas avanzadas y el análisis de datos. De 69 encuestados, el 47,8% se siente "moderadamente familiarizado", mientras que 23 estudiantes se consideran "poco familiarizados", lo que indica que estas tecnologías no han sido clave en su formación. Esto representa una oportunidad de mejora, ya que integrar más tecnología en las materias de Logística e Investigación de Mercados ayudaría a desarrollar habilidades esenciales para el mundo laboral.

**Figura 1**

*Resultados de la pregunta N°3 de la encuesta*

¿Cuál es tu nivel de familiaridad con herramientas tecnológicas avanzadas (IA, machine learning, análisis de datos)?  
69 respuestas



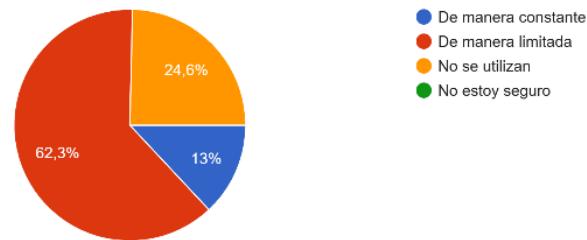
En la figura 2 se evidencia que el 62,3% de los encuestados considera que las herramientas digitales o tecnologías avanzadas (como software de análisis de datos, IA, etc.) se incorporan de manera limitada en la resolución de casos prácticos. Además, un 24,6% indica que no se utilizan, lo cual sugiere que, en la percepción de una parte significativa de los estudiantes, estas herramientas no se están integrando de forma constante o efectiva en las clases. Solo un 13% afirma que se usan de manera constante. Estos resultados evidencian una brecha entre la disponibilidad de tecnologías avanzadas y su aplicación práctica en el entorno educativo, especialmente en lo relacionado con el desarrollo de competencias para la solución de problemas reales.

En la Figura 3 se evidencia que, aunque algunos estudiantes han visto estudios de caso y talleres prácticos, la mayoría de las metodologías siguen siendo tradicionales, como exposiciones teóricas y proyectos en grupo.

**Figura 2**

*Resultados de la pregunta N°4 de la encuesta*

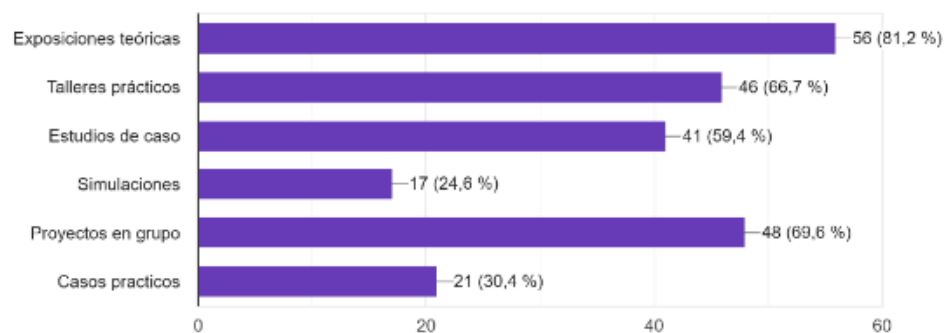
¿En qué medida las clases actuales incorporan herramientas digitales o tecnologías avanzadas (como software de análisis de datos, IA, etc.) en la resolución de casos prácticos?  
69 respuestas



Aunque se han intentado incluir elementos interactivos, el enfoque sigue siendo pasivo, limitando la participación estudiantil. Las simulaciones y dinámicas grupales, aunque útiles para escenarios complejos en logística e investigación de mercados, son poco frecuentes y su implementación es limitada.

**Figura 3**

*Resultados de la pregunta N° 5 de la encuesta*



Como se evidencia en la Tabla 3, los estudiantes clasifican distintos tipos de recursos según su nivel de importancia. Los casos de estudio y las herramientas interactivas son los más

valorados, con 26 y 34 estudiantes, respectivamente, asignándoles el nivel más alto de relevancia (nivel 5). Esto sugiere una preferencia marcada por metodologías que faciliten la aplicación práctica de conceptos teóricos en contextos reales, resaltando la importancia de recursos que promuevan la participación y el aprendizaje en tiempo real. En cuanto a los artículos académicos y se ve una concentración de estudiantes en los niveles 1, 2 y 3, aunque son considerados útiles, no alcanzan la misma preferencia que los otros materiales didácticos.

**Tabla 3**

*Datos obtenidos de las respuestas a la pregunta N° 6*

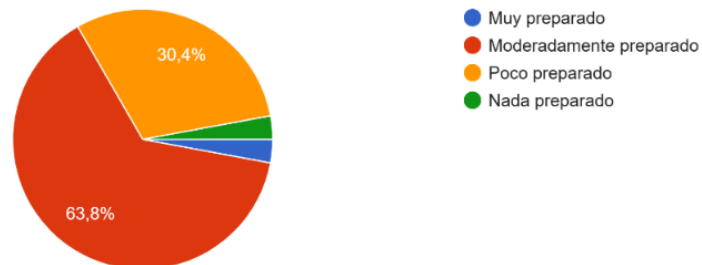
<b>Nivel de importancia</b>	<b>Guías y tutoriales</b>	<b>Casos de estudio</b>	<b>Videos explicativos</b>	<b>Artículos académicos</b>	<b>Herramientas interactivas</b>
<b>1</b>	3	6	1	15	4
<b>2</b>	15	6	7	13	6
<b>3</b>	22	13	18	18	4
<b>4</b>	18	18	27	12	21
<b>5</b>	11	26	16	11	34
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>69</b>	<b>69</b>	<b>69</b>	<b>69</b>

Según lo representado en la Figura 4, a la hora de aplicar los conocimientos adquiridos en las asignaturas a problemas reales del entorno laboral, se evidencia una clara necesidad de mejorar la práctica en este aspecto. Un 64,3% de los encuestados se siente "moderadamente preparado". Esto sugiere que, aunque los estudiantes han adquirido una buena base de conocimientos, carecen de oportunidades suficientes para aplicarlos de manera práctica. Por otro lado, un 30% de los estudiantes se siente "poco preparado" lo cual señala una deficiencia significativa en la aplicación directa de los conocimientos adquiridos.

**Figura 4**

*Resultados de la pregunta N° 7 de la encuesta*

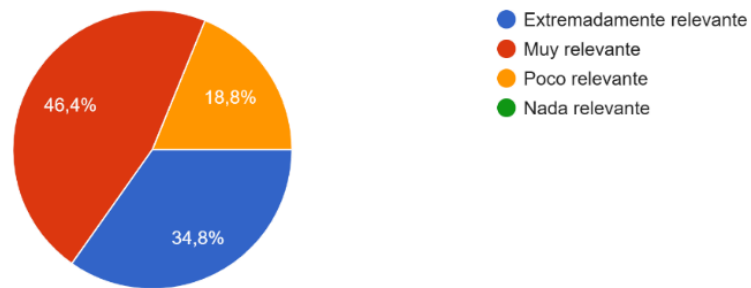
¿Qué tan preparado te sientes para aplicar los conocimientos adquiridos en las asignaturas a problemas reales del entorno laboral?  
69 respuestas



La efectividad de las metodologías aplicadas es fundamental para que los estudiantes no sólo comprendan los conceptos teóricos, sino que también los apliquen en contextos reales, facilitando su transición al ámbito profesional. Según la figura 5, el 81.2% de los encuestados está de acuerdo o muy de acuerdo en que estas metodologías son relevantes para resolver problemas reales, lo que evidencia un alto respaldo a su utilidad en la formación. Esto resalta la necesidad de seguir optimizando su implementación, especialmente en logística e investigación de mercados, donde la aplicación práctica del conocimiento es clave. Además, un enfoque metodológico bien diseñado fortalece habilidades esenciales como la toma de decisiones, la resolución de problemas y la adaptación a entornos empresariales dinámicos.

**Figura 5***Resultados de la pregunta N° 8 de la encuesta*

¿Qué tan relevantes crees que son las metodologías utilizadas para enfrentar problemas reales del entorno empresarial?  
69 respuestas



La figura 6 muestra que el 57.9% de los encuestados (niveles 4 y 5) considera que las metodologías actuales han facilitado la aplicación de conceptos teóricos a problemas prácticos, mientras que un 33.3% se ubica en un punto medio. Aunque a simple vista este resultado podría interpretarse como una valoración favorable, es necesario complementarlo con la información obtenida en la pregunta número 5 de la encuesta.

En dicha pregunta se indagó sobre las metodologías que los docentes aplican con mayor frecuencia, siendo las exposiciones teóricas, los proyectos en grupo y los talleres prácticos las más mencionadas. Este dato permite inferir que los estudiantes están valorando de forma positiva dichas metodologías, posiblemente por ser las únicas que conocen o con las que han tenido mayor experiencia. Sin embargo, esta percepción también podría estar limitada por el desconocimiento de otros enfoques metodológicos más innovadores o centrados en el aprendizaje activo. En ese sentido, los resultados de la figura 6 no solo respaldan el enfoque del proyecto, sino que evidencian una oportunidad: fortalecer la formación y diversificación en el

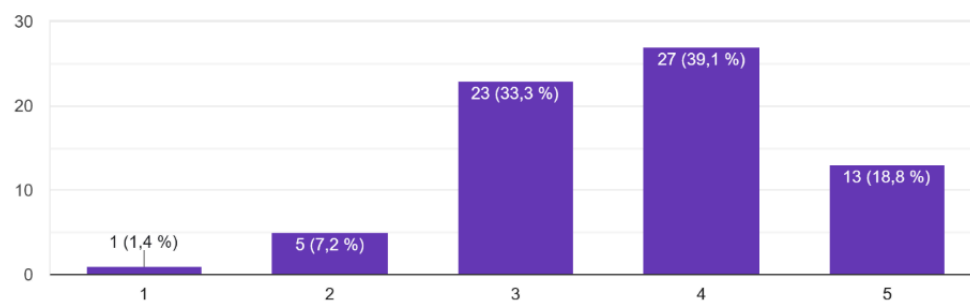
uso de metodologías didácticas, de modo que los estudiantes puedan experimentar alternativas más efectivas para aplicar conocimientos en contextos reales.

### Figura 6

*Resultados de la pregunta N° 9 de la encuesta*

¿Qué tan de acuerdo estás con que las metodologías actuales han facilitado la aplicación de conceptos teóricos a la resolución de problemas prácticos en el mundo real?

69 respuestas

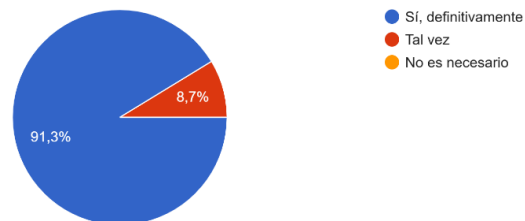


La figura 7 nos muestra que la gran mayoría de los estudiantes (91.3%) desea una mayor integración de casos de estudio prácticos y resolución de problemas reales en la asignatura, lo que refuerza la idea de que el aprendizaje basado en la práctica es altamente valorado por el grupo. Este dato es esencial para el proyecto, ya que, valida el enfoque propuesto de aplicar herramientas avanzadas como la inteligencia artificial, análisis de datos y modelos predictivos a problemas concretos del mundo real, especialmente en áreas como son las de cada asignatura. Esto sugiere que prácticamente todos los encuestados consideran que la enseñanza se beneficiaría significativamente de una mayor aplicación práctica.

**Figura 7**

*Resultados de la pregunta N° 10 de la encuesta*

¿Te gustaría ver una mayor integración de casos de estudio prácticos y resolución de problemas reales en la asignatura?  
69 respuestas

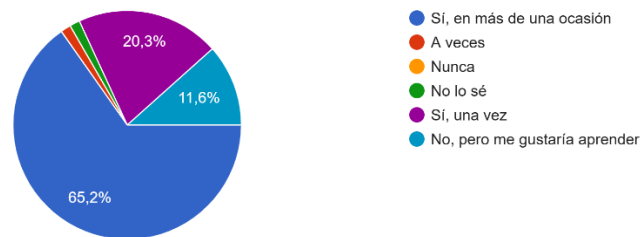


La figura 8 indica que el 65.2% de los estudiantes considera que las actividades prácticas han fortalecido sus habilidades analíticas al participar en ellas más de una vez. Este dato es clave para el proyecto, ya que sugiere un nivel de familiaridad y comodidad con estas metodologías, facilitando la integración de herramientas avanzadas como inteligencia artificial, modelos de regresión y análisis de sentimientos. Además, un 20.3% ha participado en estas actividades una vez, lo que refleja una disposición a continuar explorando enfoques prácticos en su formación.

Además, un 11.6% muestra interés en participar, aunque aún no lo ha hecho, lo que sugiere una oportunidad clara para expandir estas actividades y hacerlas accesibles a más estudiantes. Los resultados de la encuesta refuerzan la idea de que un enfoque práctico, complementado con técnicas avanzadas de análisis de datos, será beneficioso no solo para la enseñanza, sino también para la aplicación de estas habilidades en la resolución de problemas en áreas como la logística y la investigación de mercados, donde estas herramientas tecnológicas son cada vez más esenciales.

**Figura 8***Resultados de la pregunta N° 11 de la encuesta*

¿Las actividades prácticas de la asignatura contribuyen a desarrollar habilidades analíticas (como resolución de problemas y toma de decisiones)?  
69 respuestas

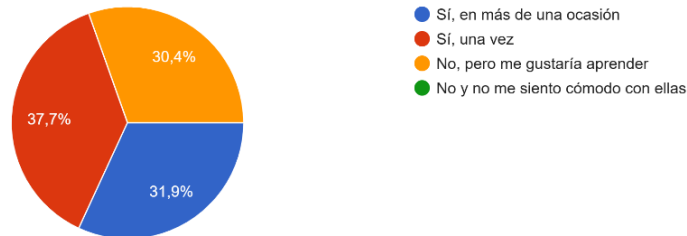


La figura 9 muestra una distribución equilibrada en cuanto al uso previo de herramientas analíticas en la asignatura. Un 31.9% de los encuestados ha trabajado con estas herramientas en múltiples ocasiones, lo que evidencia una base en técnicas analíticas. Además, un 37.7% las ha utilizado al menos una vez, aunque posiblemente sin plena confianza en su manejo. Estos datos sugieren que, si bien existen diferentes niveles de experiencia, una parte significativa de los estudiantes cuenta con conocimientos previos en el tema.

Por otro lado, un 30.4% indicó que nunca ha trabajado con estas herramientas, pero expresó interés en aprender, lo que representa una gran oportunidad de captación. Este grupo está abierto a explorar estas metodologías, lo que sugiere que la introducción de clases o módulos sobre el uso de herramientas analíticas tendría un impacto positivo y podría generar un alto nivel de interés y participación.

**Figura 9***Resultados de la pregunta N° 12 de la encuesta*

¿Has trabajado previamente con herramientas analíticas como regresiones, árboles de decisión o análisis de sentimientos en esta(s) asignatura(s)?  
69 respuestas

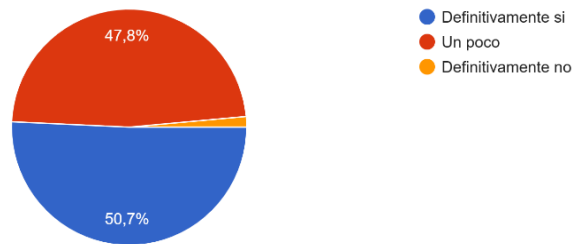


Tal como se evidencia en la Figura 10, al analizar los resultados de la encuesta, podemos observar que un porcentaje considerable de los encuestados (47.8%) indicó que las metodologías han ayudado "un poco" en su comprensión, lo que puede ser interpretado como una señal de que, aunque las técnicas actuales son útiles, existe margen de mejora. Este grupo puede beneficiarse de metodologías más dinámicas y aplicadas, que los acerquen a situaciones más reales y prácticas, especialmente aquellas que simulan el entorno laboral. Los resultados indican que las metodologías aplicadas en las asignaturas han sido en su mayoría efectivas para mejorar la comprensión de los estudiantes. No obstante, hay una oportunidad de optimización, particularmente en la adopción de enfoques que simulen mejor las condiciones del mundo laboral y resuelvan problemas prácticos. Esto no solo reforzaría el aprendizaje teórico, sino que también aumentaría la relevancia y aplicabilidad de los conceptos clave, alineándose con los objetivos del proyecto educativo.

**Figura 10**

*Resultados de la pregunta N° 13 de la encuesta*

¿Consideras que las metodologías utilizadas en la asignatura han mejorado tu comprensión de los conceptos clave?  
69 respuestas



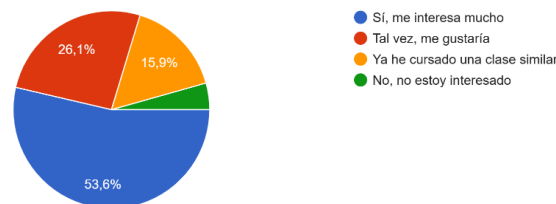
La Figura 11 muestra que, a partir de los resultados obtenidos en la encuesta, podemos observar que la mayoría de los encuestados (53.6%) está muy interesada en participar en una clase introductoria sobre analítica de datos, lo que sugiere un alto nivel de receptividad hacia la creación de un curso de este tipo. Esta cifra refleja un buen potencial de inscripción. Por otro lado, un 15.9% de los participantes muestra cierta curiosidad, señalando que "tal vez" les gustaría tomar el curso. Este grupo, aunque no tan decidido, representa una oportunidad para captar estudiantes adicionales.

El elevado nivel de interés, sumado al bajo porcentaje de desinterés, indica que la implementación de una clase introductoria de analítica de datos tiene un potencial significativo de éxito. Además, el curso podría beneficiarse de incluir contenido atractivo para aquellos que están indecisos o que ya tienen algún conocimiento previo, de manera que pueda maximizar la cantidad de inscritos y consolidar el interés en el área.

### Figura 11

*Resultados de la pregunta N° 15 de la encuesta*

¿Te gustaría participar el próximo semestre en una clase introductoria de analítica de datos, si aún no la has cursado, con el objetivo de aprender a r...io utilizando herramientas tecnológicas avanzadas?  
69 respuestas



#### 5.2.3. *Diseño didáctico.*

El diseño de los contenidos didácticos se fundamentó en la revisión de literatura especializada en analítica de datos aplicada a las 2 asignaturas, lo que permitió seleccionar y estructurar los conceptos clave de cada técnica a abordar. En esta etapa se definió una secuencia pedagógica que facilitara la comprensión progresiva de las herramientas, iniciando con aquellas de menor complejidad en términos de modelado y lenguaje técnico, y avanzando hacia técnicas más sofisticadas.

La fase práctica del curso contempló dos sesiones basadas en casos de estudio (ver Apéndice B). La primera abordó el uso combinado de análisis de sentimientos y regresión

logística, con el propósito de introducir el procesamiento de datos textuales y la predicción de variables categóricas. La segunda sesión se centró en redes neuronales y árboles de decisión, con el fin de fortalecer las competencias en modelos analíticos más complejos y robustos.

La elaboración del material didáctico se basó en una estrategia pedagógica centrada en el estudio de casos, con el fin de fomentar un aprendizaje activo, reflexivo y significativo. Esta metodología permitió a los estudiantes aplicar conceptos teóricos de analítica de datos en contextos prácticos relacionados con sus asignaturas, promoviendo el desarrollo de habilidades analíticas, pensamiento crítico y toma de decisiones fundamentadas.

En la asignatura *Investigación de Mercados*, el uso de análisis de sentimientos y regresión logística se consideró especialmente pertinente debido a su capacidad para abordar tanto dimensiones cualitativas como cuantitativas del comportamiento del consumidor. El análisis de sentimientos permitió a los estudiantes interpretar el contenido emocional de opiniones textuales, como reseñas o comentarios de clientes, facilitando la comprensión del componente subjetivo de la experiencia del usuario. Por su parte, la regresión logística ofreció una herramienta poderosa para modelar variables categóricas como la intención de recompra, lo que permitió establecer relaciones causales entre los atributos evaluados y las decisiones del consumidor.

El primer caso aplicado, basado en la empresa ficticia ENERGYDRINK, permitió a los estudiantes analizar datos cuantitativos y cualitativos para identificar factores que influyen en la intención de recompra. Utilizando encuestas tipo Likert y comentarios de consumidores, se integraron análisis de sentimientos y regresión logística, brindando una visión integral del

comportamiento del consumidor. Esta actividad reflejó el enfoque metodológico de la asignatura, orientado a la triangulación de información para apoyar decisiones estratégicas de mercados

En el segundo caso de Investigación de Mercados, se aplicaron redes neuronales y árboles de decisión para abordar la predicción de satisfacción y recompra en la empresa ficticia COMERCIALATINA, dedicada al e-commerce de productos cosméticos. Los estudiantes construyeron y evaluaron ambos modelos, comparando su desempeño. Mientras las redes neuronales captaron relaciones no lineales y patrones complejos, los árboles de decisión ofrecieron una interpretación visual más clara. Esta actividad promovió una visión crítica sobre la precisión y aplicabilidad de cada técnica, fortaleciendo competencias esenciales en investigación de mercados avanzada.

En el caso de la asignatura *Logística Integral*, las técnicas fueron seleccionadas con base en su potencial para analizar procesos operativos y logísticos. El análisis de sentimientos, aunque tradicionalmente asociado al estudio de clientes, fue adaptado para examinar evaluaciones de usuarios respecto a servicios logísticos, como el cumplimiento en las entregas, estado del producto y experiencia de compra. Esto permitió a los estudiantes explorar cómo la percepción del cliente también puede convertirse en un insumo valioso para optimizar operaciones. Por su parte, la regresión logística se empleó para predecir resultados categóricos como la satisfacción con la entrega o la probabilidad de cumplimiento logístico, en función de variables como tiempos, rutas o estado del pedido.

El primer caso aplicado en esta asignatura se basó en la empresa ficticia INTEGRALY, un e-commerce de productos asiáticos en tendencia. En este contexto, los estudiantes trabajaron con

datos operativos y comentarios de clientes para identificar patrones que explicaran deficiencias logísticas, permitiéndoles proponer mejoras a partir del análisis de variables críticas. Esta aplicación favoreció la conexión directa entre la analítica de datos y los conceptos abordados en clase, como la distribución de última milla, gestión de transporte y experiencia del usuario.

El segundo caso, aplicado a la empresa LOGIFRESH S.A.S., dedicada a la distribución de productos perecederos, se enfocó en modelar los factores que afectan la eficiencia logística y la conservación del producto. Se emplearon técnicas como el análisis de sentimientos, para interpretar percepciones asociadas al servicio logístico, y la regresión logística, para identificar la influencia de variables clave sobre los resultados operativos. Los estudiantes construyeron y evaluaron modelos predictivos, proponiendo estrategias orientadas a optimizar la cadena de suministro. Esta actividad fortaleció la comprensión del análisis de datos como herramienta de apoyo en la toma de decisiones operativas.

Los materiales didácticos de apoyo (ver Apéndice C) fueron diseñados para fortalecer tanto la comprensión teórica como la aplicación práctica de las técnicas analizadas. Se elaboraron presentaciones con explicaciones y ejemplos, videos tutoriales desarrollados por las docentes, y guías con ejercicios resueltos y modelos de referencia, facilitando el uso de Orange Data Mining. Cada caso contó con una base de datos propia, adaptada a las temáticas específicas, lo que aseguró la pertinencia de las variables y la coherencia entre contenidos, herramientas y competencias, promoviendo una experiencia formativa integral y contextualizada.

Para el desarrollo de las actividades prácticas previstas en el curso introductorio, se optó por el uso del software Orange Data Mining, una herramienta de código abierto diseñada para

facilitar el análisis de datos mediante un enfoque visual e intuitivo. Orange permite construir flujos de trabajo mediante el uso de componentes gráficos denominados *widgets*, que representan distintas etapas del proceso de análisis, como la carga de datos, el preprocesamiento, la aplicación de algoritmos de aprendizaje automático y la visualización de resultados. Esta plataforma resulta particularmente útil en contextos educativos, ya que permite a los estudiantes comprender la lógica de los modelos sin necesidad de escribir código, lo que favorece su acercamiento a técnicas complejas de manera gradual.

Debido a restricciones de tiempo y disponibilidad del espacio físico, no fue posible mantener la presencialidad en todas las sesiones programadas. Por esta razón, la segunda sesión en cada asignatura (tanto en *Investigación de Mercados* como en *Logística Integral*) debió ser desarrollada de manera remota, lo cual implicó ciertos ajustes metodológicos. Con el fin de facilitar el trabajo desde casa y minimizar problemas técnicos, se diseñaron modelos de análisis más sencillos, que requerían menor capacidad de procesamiento y una estructura lógica más directa, permitiendo que los estudiantes pudieran construirlos en sus propios equipos sin mayores dificultades.

### **5.3.Fase 3: Implementación de los Casos de Estudio en Logística Integral e**

#### **Investigación de Mercados (abril - junio 2025)**

Esta fase corresponde a los objetivos específicos 3 y 4 del proyecto, orientados a la implementación de casos de estudio como estrategia pedagógica para evaluar la efectividad de las técnicas de analítica de datos en la enseñanza de las asignaturas de *Logística Integral e Investigación de Mercados*. Además, busca determinar el impacto de esta metodología en el

proceso de aprendizaje de los estudiantes, permitiendo una aproximación práctica a situaciones empresariales reales.

Durante el semestre 2025-1, se aplicaron los casos de estudio validados en contextos académicos reales, con el objetivo de que los estudiantes abordaron problemáticas contextualizadas mediante herramientas de analítica de datos. Cada caso se construyó a partir de datos sintéticos que replicaban escenarios propios de los ámbitos logístico y comercial. Esta implementación también permitió evaluar la pertinencia y claridad metodológica de los casos, así como su impacto en el desarrollo de conocimientos, habilidades prácticas y pensamiento analítico.

En total se aplicaron cuatro casos de estudio: dos en la asignatura de Investigación de Mercados, y dos en Logística Integral. El desarrollo y la orientación de los casos fueron realizados por las autoras del proyecto, en concertación previa con los docentes responsables, especialmente con la docente de Investigación de Mercados. Con ella se llevaron a cabo cinco reuniones antes de la aplicación de los casos, mientras que con el docente de Logística se realizaron dos encuentros. Aunque los docentes no participaron directamente en las sesiones con los estudiantes, su orientación inicial fue clave para ajustar detalles metodológicos.

Considerando los requerimientos técnicos del software, se tomó la decisión de instalar Orange Data Mining en todos los equipos disponibles en el aula de informática Sala 118 de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, identificada como el espacio más adecuado para la ejecución de las actividades presenciales. Esta medida buscaba evitar posibles dificultades derivadas de la instalación en equipos personales de los estudiantes, dado que

Orange, aunque accesible, puede resultar pesado y presentar errores de compatibilidad dependiendo del sistema operativo y las características del dispositivo.

No obstante, debido a restricciones de tiempo y disponibilidad del espacio físico, no fue posible mantener la presencialidad en todas las sesiones programadas. Por esta razón, la segunda sesión en cada asignatura (tanto en Investigación de Mercados como en Logística Integral) debió desarrollarse de manera remota, lo cual implicó ciertos ajustes metodológicos. Para facilitar el trabajo desde casa y minimizar problemas técnicos, se diseñaron modelos de análisis más sencillos, que requerían menor capacidad de procesamiento y una estructura lógica más directa, permitiendo que los estudiantes pudieran construirlos en sus propios equipos sin mayores dificultades.

En la asignatura de *Investigación de Mercados* se aplicaron dos casos de estudio durante dos sesiones presenciales y de manera asincrónica. El primer caso, EnergyDrink: De la percepción al modelo predictivo, se centró en analizar la percepción de marca y predecir la intención de compra mediante análisis de sentimientos y regresión logística. Este caso se aplicó de forma presencial el 11 de abril, antes del receso de Semana Santa, logrando una alta participación estudiantil y la recolección de 31 respuestas, siendo el caso con mayor nivel de respuesta. Aunque la docente titular no estuvo presente en la sesión, la mayoría de los estudiantes asistieron activamente. Previo al desarrollo de la actividad, se compartió con los estudiantes material audiovisual elaborado por las docentes de la práctica, en el cual se explicaban los fundamentos teóricos de las técnicas a emplear, con el fin de facilitar su comprensión y aplicación.

El segundo caso, Comercialatina: Predicción de recompra en e-commerce, abordó la fidelización de clientes en una tienda virtual, utilizando árboles de decisión para identificar factores asociados a la recompra y redes neuronales para predecir la satisfacción con mayor precisión. Se aplicó en modalidad extracurricular como asincrónica, recogándose 17 respuestas (7 presenciales y 10 asincrónicas).

En la asignatura de *Logística Integral* se implementaron dos casos de estudio mediante sesiones presenciales, remotas y trabajo asincrónico. El primero, *Integrally: Optimización logística basada en datos*, abordó problemas en la logística de última milla mediante árboles de decisión y redes neuronales para identificar factores críticos y predecir resultados de entrega. Su aplicación se realizó parcialmente el 21 de mayo, ya que solo se contó con la mitad del tiempo inicialmente planeado. Si bien hubo acompañamiento del docente durante la sesión, la actividad fue interrumpida por motivos académicos y administrativos relacionados con el cierre del semestre. Por esta razón, entre el 21 y 26 de mayo se organizaron sesiones extracurriculares fuera del horario habitual. No obstante, la participación fue reducida (menos de 10 estudiantes), debido a la alta carga académica del final del semestre.

El segundo, *LogiFresh: Más allá de la logística*, se centró en la experiencia del cliente en la distribución de productos perecederos, aplicando regresión logística para estimar la continuidad del servicio y análisis de sentimientos para interpretar opiniones expresadas en comentarios abiertos. Tanto este caso como el segundo, correspondiente a la asignatura de Investigación de Mercados y que se decidió reaplicar para obtener un mayor número de respuestas, fueron implementados de forma remota y asincrónica durante la última semana de mayo y la primera de junio. Como resultado de la implementación, se recolectaron 21 respuestas

correspondientes al primer caso de Logística Integral, 17 respuestas para el segundo caso de Investigación de Mercados —incluyendo las obtenidas durante la sesión extracurricular presencial—, y 16 respuestas para el segundo caso de Logística Integral. Los registros completos se presentan en el Apéndice D, y la evidencia fotográfica se encuentra disponible en el Apéndice E.

Aunque se habían previsto sesiones extracurriculares para resolver dudas y reforzar el aprendizaje, estas no se llevaron a cabo por limitaciones de tiempo y carga académica. Tras la implementación de los casos en ambas asignaturas, los docentes recopilaron las respuestas de los estudiantes y las enviaron a las practicantes responsables de este trabajo para su análisis. Además, se aplicó un cuestionario de satisfacción con el fin de recoger retroalimentación sobre la experiencia, lo cual permitió identificar tanto aspectos a mejorar como elementos positivos del proceso de enseñanza-aprendizaje, desde lo técnico y pedagógico.

La planificación temporal de actividades extracurriculares dentro del calendario académico constituye un componente crítico en la efectividad pedagógica de cualquier estrategia formativa. En este proyecto, la implementación se llevó a cabo en el periodo comprendido entre febrero y junio, debiendo adaptarse a las condiciones logísticas y a la disponibilidad de los docentes responsables de cada asignatura.

Desde el inicio, se optó por evitar intervenir en las primeras semanas del semestre, para no interferir con la presentación de contenidos estructurales en cada curso. Por lo tanto, se propuso realizar las sesiones en el segundo o tercer corte académico; sin embargo, la intervención fue pospuesta en varias ocasiones debido a la alta carga académica del estudiantado

y a la disponibilidad limitada de tiempo por parte de los docentes para impartir los contenidos de sus cursos, llevándose finalmente a cabo hacia el cierre del semestre.

Este hecho tuvo repercusiones significativas en los niveles de participación y apropiación, pues la última fase del periodo académico suele coincidir con entregas finales, evaluaciones acumulativas y múltiples compromisos, lo que limita tanto la disposición de los estudiantes como su interés en actividades que no están estrictamente vinculadas a la evaluación de sus asignaturas.

Durante la ejecución del proyecto se diseñó una estrategia docente centrada en la claridad conceptual, el acompañamiento permanente y el uso de recursos complementarios que facilitaran la comprensión de los casos de estudio propuestos. Las sesiones presenciales en cada asignatura se desarrollaron de forma guiada, resolviendo los ejercicios paso a paso junto con los estudiantes, lo que permitió generar un ambiente de aprendizaje colaborativo. Para reforzar los contenidos, se entregaron materiales didácticos —incluyendo videos tutoriales, presentaciones teóricas y ejercicios resueltos— que facilitaron la comprensión autónoma de las técnicas analíticas.

Además, se crearon canales de comunicación directa como grupos de WhatsApp, los cuales sirvieron para dar seguimiento y resolver dudas en tiempo real. Estas acciones evidenciaron el compromiso del equipo docente con la adaptación de los procesos de enseñanza a distintos contextos educativos, facilitando la apropiación del conocimiento tanto en entornos formales como en espacios de formación complementaria.

#### **5.4.Fase 4: Evaluación de Resultados y Optimización del Material Educativo (junio 2025)**

##### ***5.4.1. Análisis de Resultados cuestionario post-intervención estudiantes***

Para evaluar el impacto del curso implementado, se aplicó un cuestionario al finalizar la intervención. Este instrumento tuvo como objetivo medir en qué medida el proyecto, centrado en el diseño y aplicación de casos de estudio con técnicas de analítica de datos, contribuyó al fortalecimiento de las competencias de los estudiantes en la resolución de problemas en las asignaturas de Logística Integral e Investigación de Mercados. Los casos de estudio se desarrollaron tanto en clase como en espacios adicionales fuera del horario habitual. Para facilitar el proceso, se entregó material complementario sobre las técnicas empleadas y el uso de Orange Data Mining, una plataforma intuitiva que permite aplicar aprendizaje automático y visualizar datos sin necesidad de conocimientos en programación.

El cuestionario post-intervención se aplicó a un total de 57 estudiantes que estaban matriculados en alguna de las asignaturas intervenidas. Las preguntas que se usaron eran, en su mayoría, de tipo Likert, lo cual facilitó el análisis cuantitativo de las percepciones. Se revisaron tendencias generales, cómo se distribuyeron las respuestas y si había diferencias entre las dos asignaturas.

**Afirmación 1: El uso de casos de estudio contribuyó al desarrollo de competencias en analítica de datos.**

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 4, se observa que un 83,3% de los estudiantes de la asignatura de Investigación de Mercados manifestaron estar de acuerdo o fuertemente de acuerdo con la afirmación evaluada, lo cual indica una percepción

mayoritariamente positiva frente al uso de casos de estudio como estrategia de aprendizaje. En el caso de la asignatura de Logística Integral, el porcentaje de estudiantes que estuvieron de acuerdo o fuertemente de acuerdo fue del 95,2%, lo que refuerza la aceptación general de la metodología implementada en ambas asignaturas.

En términos generales, considerando la totalidad de estudiantes encuestados (n=57), un 85,9% expresó una postura favorable respecto a esta afirmación, lo que sugiere que la estrategia basada en casos de estudio fue percibida como útil para el desarrollo de competencias en analítica de datos. Estos resultados respaldan la hipótesis planteada en el proyecto, en cuanto a que la aplicación de casos contextualizados, apoyados en herramientas de análisis como Orange Data Mining, puede facilitar la comprensión y aplicación de conceptos clave en el análisis de datos dentro de contextos logísticos y comerciales.

**Tabla 4**

*Respuestas por asignatura pregunta 1 cuestionario post-intervención*

	De acuerdo	Fuertemente de acuerdo	Fuertemente en desacuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	21	9	1	5	36
Logística integral	18	2		1	21
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>57</b>

**Afirmación 2: La secuencia del desarrollo del caso fue clara y fácil de seguir.**

La figura 12 muestra que el 86% de los estudiantes consideró comprensible la secuencia del desarrollo del caso, lo que evidencia una adecuada progresión lógica en las actividades. Este aspecto resultó clave para facilitar el aprendizaje, especialmente al integrar nuevas herramientas tecnológicas, permitiendo a los estudiantes centrarse en el análisis crítico. La claridad del

enfoque guiado y de los materiales entregados favoreció una experiencia formativa positiva y fortaleció la confianza en la resolución de problemas reales.

## Figura 12

### Resultados pregunta N° 2 cuestionario Post-intervención



### Afirmación 3: La estructura del caso permitió relacionar conceptos teóricos con situaciones del entorno real.

Tal como se evidencia en la Figura 13 la pregunta " La estructura del caso permitió relacionar conceptos teóricos con situaciones del entorno real" se obtuvo que el 91,3% respondió estar de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación, lo cual evidencia que la mayoría valoró positivamente el enfoque pedagógico que se implementó. Si se mira por asignatura, en Investigación de Mercados, 25 estudiantes (69,4%) dijeron estar de acuerdo y 6 (16,6%) muy de acuerdo, y solo 5 (13,8%) se quedaron en una posición neutral, sin expresar ni acuerdo ni desacuerdo.

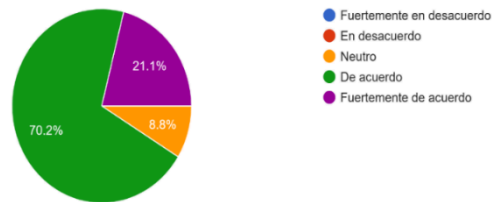
En cambio, en Logística Integral los resultados fueron que 15 estudiantes (71,4%) estuvieron de acuerdo y 6 (28,6%) muy de acuerdo, y se observó que no hubo respuestas neutras ni negativas, lo que da a entender que la percepción fue más consistente en ese grupo. Estos resultados confirman la efectividad de la estrategia basada en casos de estudio, al facilitar que los estudiantes relacionen la teoría con situaciones reales del ámbito laboral. La aplicación práctica

de los conceptos favoreció una mejor comprensión y el desarrollo de habilidades clave, como la toma de decisiones fundamentadas en datos y la resolución de problemas contextualizados.

### Figura 13

#### *Resultados pregunta N°3 cuestionario Post-intervención*

La estructura del caso permitió relacionar conceptos teóricos con situaciones del entorno real.  
57 respuestas



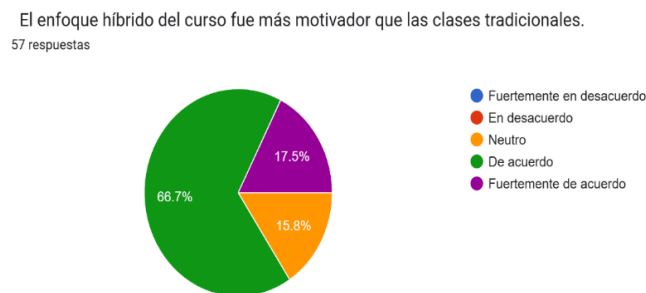
#### **Afirmación 4: El enfoque híbrido del curso fue más motivador que las clases tradicionales.**

Se evidencia que la percepción que tuvieron los estudiantes sobre la modalidad híbrida fue en general bastante positiva con un porcentaje del 84,2% que estuvo de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación. Este dato muestra que hubo una buena aceptación hacia esta forma de enseñanza que mezcla lo presencial con actividades y recursos virtuales. Al observar los resultados por asignatura, se ve que, en Investigación de Mercados, 31 de los 36 estudiantes (86,1%) dijeron que el enfoque híbrido les resultó más motivador, y solo 5 tuvieron una postura neutral, sin rechazarlo pero sin manifestar mucho entusiasmo tampoco. En cambio, en la asignatura de Logística Integral, aunque los resultados también fueron buenos, hubo una ligera diferencia: 17 de 21 estudiantes (80,9%) valoraron positivamente la modalidad, mientras que los otros 4 (19,1%) optaron por mantenerse neutrales. Es importante destacar que en ninguna de las dos materias se registraron respuestas negativas, lo cual refuerza la idea de que la metodología fue bien recibida en ambos casos, (Figura 14).

La motivación es clave en el aprendizaje, ya que impulsa la participación y el interés genuino de los estudiantes. En este proyecto, el uso de herramientas como Orange Data Mining y el trabajo con casos reales aumentaron el sentido y la aplicabilidad de los contenidos. El enfoque híbrido permitió que los estudiantes avanzaran a su propio ritmo, favoreciendo la autonomía y la participación, en contraste con métodos tradicionales centrados en la teoría. Aunque las diferencias entre grupos fueron pequeñas, en Logística Integral se observaron respuestas más diversas, posiblemente influenciadas por el dominio tecnológico individual y el tiempo disponible para el estudio fuera del aula.

#### Figura 14

*Resultados pregunta N° 4 cuestionario Post-intervención*



**Afirmación 5: La combinación de trabajo autónomo y guía docente facilitó la apropiación del conocimiento.**

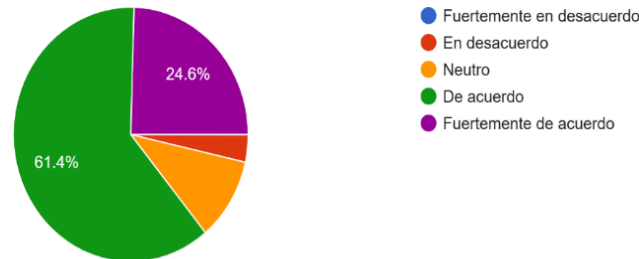
Se muestra en la figura 15 que hubo un nivel alto de aceptación en cuanto al equilibrio entre la autonomía del estudiante y el acompañamiento por parte del docente. En total, 49 de los 57 estudiantes, es decir, el 86%, dijeron estar de acuerdo o muy de acuerdo con esta afirmación, lo cual sugiere que la metodología aplicada logró responder bien a las necesidades de formación que se tenían.

En la tabla 5 se analiza por asignatura, en Investigación de Mercados 25 estudiantes estuvieron de acuerdo y 7 muy de acuerdo, lo que suma una aprobación del 88,8%. Solo 4 estudiantes marcaron una opción neutral y ninguno estuvo en desacuerdo, lo cual evidencia de una percepción mayoritariamente positiva. En cambio, en Logística Integral, aunque también se notó una tendencia favorable, las respuestas estuvieron un poco más divididas: 10 estudiantes estuvieron de acuerdo, 7 muy de acuerdo, 2 fueron neutrales y 2 estuvieron en desacuerdo. Eso da como resultado una aprobación del 81%, que sigue siendo alta, pero muestra una percepción algo más diversa dentro de ese grupo.

Desde una perspectiva pedagógica centrada en competencias, esta metodología es esencial para fomentar la autonomía, promoviendo habilidades como la gestión del tiempo, la toma de decisiones y la búsqueda independiente de información. El docente asume un rol de facilitador, ofreciendo orientación técnica y apoyo emocional, especialmente en el uso de herramientas novedosas como Orange Data Mining, y promoviendo la construcción activa del conocimiento en lugar de la mera transmisión de contenidos.

**Figura 15***Resultados pregunta N° 5 cuestionario Post-intervención*

La combinación de trabajo autónomo y guía docente facilitó la apropiación del conocimiento.  
57 respuestas

**Tabla 5***Resultados por asignatura pregunta N° 5 cuestionario Post-intervención*

	De acuerdo	En desacuerdo	Fuertemente de acuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	25		7	4	36
Logística integral	10	2	7	2	21
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>57</b>

**Afirmación 6: El docente explicó de forma clara los conceptos y la forma de desarrollar el caso de estudio.**

Esta pregunta permitió conocer qué tan clara resultó la explicación del docente durante el desarrollo de los casos, tanto en lo conceptual como en lo práctico. En general, la percepción fue bastante positiva, ya que, del total de 57 estudiantes encuestados, 33 dijeron estar de acuerdo y 14 estuvieron fuertemente de acuerdo, lo que suma un 82,5% de aprobación global. Aun así, también se registraron 6 respuestas neutras, y 4 estudiantes manifestaron desacuerdo (2 en

desacuerdo y 2 en fuertemente en desacuerdo), lo que indica que, aunque la mayoría se sintió conforme, hubo algunas experiencias que no fueron del todo satisfactorias (Figura 16).

Al mirar los resultados por asignatura evidenciados en la Tabla 6, en Investigación de Mercados, 22 estudiantes estuvieron de acuerdo y 9 más Fuertemente de acuerdo, lo que suma 30 respuestas positivas. Sin embargo, también se registraron 3 respuestas neutrales, 1 en desacuerdo y 1 en fuertemente desacuerdo. En el caso de Logística Integral, 11 estudiantes estuvieron de acuerdo y 5 muy de acuerdo, mientras que 3 se mantuvieron neutros y también hubo 1 en desacuerdo y 1 en fuertemente desacuerdo.

Estos datos dejan ver que, si bien la mayoría consideró que las explicaciones fueron claras, sí hubo algunas diferencias individuales que pueden estar relacionadas con el ritmo de aprendizaje, el nivel de atención durante las sesiones o incluso con el tipo de caso trabajado en cada asignatura. Aun así, el hecho de que más del 80% valorara positivamente la explicación docente habla de un resultado sólido, que refuerza la importancia de una mediación clara, paso a paso y conectada con los objetivos del curso.

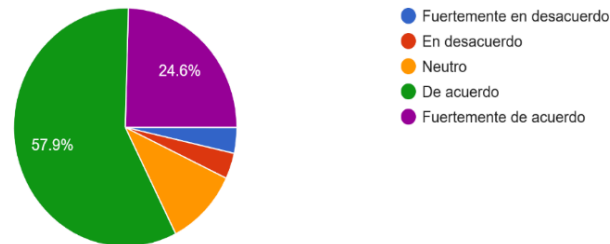
Estos resultados también sirven como una oportunidad para revisar cómo se comunican ciertos temas más complejos o cómo se da la introducción a los casos, especialmente cuando se usan herramientas nuevas como Orange. Tal vez para algunos estudiantes, reforzar los pasos iniciales o dar un poco más de contexto al comienzo podría hacer la diferencia.

En todo caso, la claridad fue bien valorada por la mayoría y eso es clave, ya que cuando el estudiante entiende desde el principio qué se espera de él y cómo se conecta la teoría con la práctica, es mucho ms fácil que se involucre activamente en el proceso de aprendizaje.

**Figura 16***Resultados pregunta N° 6 cuestionario Post-intervención*

El docente explicó de forma clara los conceptos y la forma de desarrollar el caso de estudio

57 respuestas

**Tabla 6***Resultados por asignatura pregunta N° 6 cuestionario Post-intervención*

	De acuerdo	En desacuerdo	Fuertemente de acuerdo	Fuertemente en desacuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	22	1	9	1	3	35
Logística integral	11	1	5	1	3	21
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>56</b>

**Afirmación 7: El docente demostró dominio de los conceptos y herramientas usadas.**

Los resultados evidenciados en la muestran que el 86% del total de estudiantes consideró que las docentes implementaron correctamente los conceptos y las herramientas que se utilizaron durante el curso. En Investigación de Mercados, 26 estudiantes estuvieron de acuerdo y 6 muy de acuerdo, lo que da una aprobación del 88,8%. Aunque también hubo 2 respuestas neutrales, 1 en desacuerdo y 1 en fuertemente desacuerdo, en general se nota una tendencia claramente positiva.

En Logística Integral, 12 estudiantes estuvieron de acuerdo y 5 muy de acuerdo, lo que representa un 81%. También se registraron 3 respuestas neutras y una en fuertemente desacuerdo,

lo cual muestra que, aunque la valoración sigue siendo buena, la percepción fue un poco más diversa en este grupo (Tabla 7).

En general, esta valoración positiva sugiere que las explicaciones, el acompañamiento y los ejemplos presentados por las docentes fueron bien recibidos, tanto en lo teórico como en lo práctico. El uso de Orange Data Mining, que es una herramienta bastante útil porque permite trabajar con aprendizaje automático sin necesidad de saber programar, fue guiado con claridad y con un enfoque muy aterrizado a problemas reales del entorno empresarial e industrial.

Gracias a esa mediación, muchos estudiantes se sintieron más cómodos al interactuar con la herramienta y lograron entender por qué es relevante en su formación como futuros profesionales. No se trató solo de usar una tecnología por usarla, sino de mostrar cómo puede contribuir al análisis de datos para la toma de decisiones en contextos reales.

**Tabla 7**

*Resultados por asignatura pregunta N° 7 cuestionario Post-intervención*

	<b>De acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Fuertemente de acuerdo</b>	<b>Fuertemente en desacuerdo</b>	<b>Neutro</b>	<b>Total</b>
Investigación de mercados	26	1	6	1	2	36
Logística integral	12		5	1	3	21
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>57</b>

**Afirmación 8: El docente mantuvo acompañamiento oportuno durante el proceso de aprendizaje.**

Tal como se evidencia en la Figura 17 se obtuvo un 91,2% de aprobación general, lo que deja ver una percepción muy positiva por parte de los estudiantes frente al acompañamiento que se brindó a lo largo del curso. Al revisar los resultados por asignatura (Tabla 8), en Investigación

de Mercados, 25 estudiantes dijeron estar de acuerdo y 8 muy de acuerdo, mientras que solo uno estuvo en desacuerdo, otro en fuerte desacuerdo y uno más respondió de forma neutral. En Logística Integral se observó algo muy similar, 12 estudiantes estuvieron de acuerdo, 7 muy de acuerdo, uno en desacuerdo y otro respondió de forma neutral.

La mayoría de los estudiantes sintió que se estuvo presente y disponible, lo cual es muy importante ya que esa cercanía ayudó bastante al proceso de aprendizaje. El acompañamiento oportuno no fue solo estar ahí para responder preguntas, también se vio reflejado en la retroalimentación personalizada y en la orientación que se dio para usar bien Orange Data Mining durante los casos.

Esta actitud fue especialmente valorada en los momentos en que hubo dudas o cuando se presentaron dificultades técnicas o de comprensión, ya que dio lugar a un ambiente donde los estudiantes se sintieron con más confianza para participar y continuar el proceso sin desmotivarse. Y algo que también se destacó fue que ese acompañamiento no se limitó solo al espacio de clase, sino que se extendió a momentos fuera del horario, ajustándose al ritmo y a las necesidades individuales, lo que terminó haciendo la experiencia más cercana y flexible.

**Tabla 8**

*Resultados por asignatura pregunta N° 8 cuestionario Post-intervención*

	<b>De acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Fuertemente de acuerdo</b>	<b>Fuertemente en desacuerdo</b>	<b>Neutro</b>	<b>Total</b>
Investigación de mercados	25	1	8	1	1	36
Logística integral	12	1	7		1	21
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>57</b>

**Figura 17***Resultados pregunta N° 8 cuestionario Post-intervención*

**Afirmación 9: Los conceptos teóricos abordados fueron presentados de manera clara durante el contexto de estudio.**

Desde el inicio del proyecto, se priorizó que los conceptos teóricos de las técnicas de analítica de datos no solo fueran expuestos, sino verdaderamente comprendidos por los estudiantes. Para ello, fue clave ubicarlos dentro de situaciones reales que que facilitaran su comprensión. Esta intención se refleja en los resultados: el 89,5% de los estudiantes opinó que la presentación de los conceptos fue clara, lo que sugiere que el enfoque sí funcionó para acercar la teoría de una forma más entendible y aplicable (Figura 18).

Durante las sesiones, ya fueran presenciales o virtuales, siempre se intentó que lo teórico no quedara suelto, sino que estuviera conectado con los casos que se iban desarrollando. Se evitó caer en explicaciones muy abstractas, y más bien se buscaron ejemplos que permitieran ver el lado práctico de cada concepto. Por ejemplo, como se observa en la tabla 9 en la asignatura de Investigación de Mercados, la mayoría reconoció esa claridad: 31 estudiantes dijeron estar de acuerdo y 2 más estuvieron muy de acuerdo. Solo 3 marcaron una opción neutral, y no hubo

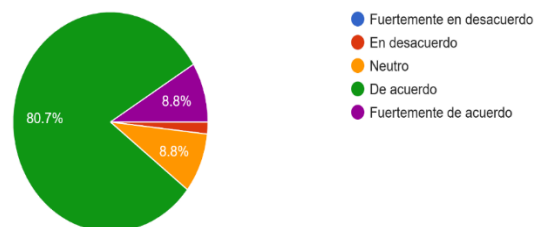
quienes estuvieran en desacuerdo. En Logística Integral los resultados también fueron positivos, aunque con un poco más de dispersión: 15 estuvieron de acuerdo, 3 muy de acuerdo, 2 neutrales y 1 en desacuerdo.

Esto deja ver que, en general, los contenidos fueron bien recibidos en las dos materias. La diferencia que se nota en Logística puede tener que ver con cosas como el ritmo de aprendizaje de cada estudiante o el grado de familiaridad que tuvieran con ciertos temas técnicos. aplicación de los contenidos en contextos reales.

**Figura 18**

*Resultados pregunta N° 9 cuestionario Post-intervención*

Los conceptos teóricos abordados fueron presentados de manera clara durante el contexto de estudio  
57 respuestas



**Tabla 9**

*Resultados por asignatura pregunta N° 9 cuestionario Post-intervención*

	De acuerdo	En desacuerdo	Fuertemente de acuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	31		2	3	36
Logística integral	15	1	3	2	21
Total	46	1	5	5	57

**Afirmación 10: Los conocimientos previos en la carrera facilitaron la comprensión de las técnicas abordadas.**

Los resultados que se observan en la figura 19 y tabla 10 fueron más variados que en otras partes de la encuesta. Aunque el 70,2% de los estudiantes dijo estar de acuerdo o muy de acuerdo con que su formación previa les ayudó a entender las técnicas trabajadas, el otro 29,8% manifestó una percepción distinta, distribuyéndose entre respuestas neutras, en desacuerdo o y en fuertemente desacuerdo. Esta diferencia se notó tanto en Investigación de Mercados como en Logística Integral. En el primer caso, la mayoría (24 de 36) respondió de forma afirmativa, pero también hubo 4 en desacuerdo, 3 en fuerte desacuerdo y 5 neutros. En Logística, 16 de 21 estudiantes dijeron que sí les ayudó lo aprendido antes, aunque también aparecieron algunas respuestas en desacuerdo y 3 neutrales.

Esto no es necesariamente algo negativo, pero sí deja ver que no todos los estudiantes llegan con el mismo nivel de preparación o con la misma seguridad frente a temas como la analítica de datos o el uso de herramientas como Orange Data Mining. Probablemente, algunos venían con una base más sólida por experiencias anteriores en materias como Estadística, Investigación Operaciones, sistemas de información y asignaturas muy relacionadas al análisis, mientras que otros quizá no lograron hacer una conexión tan directa entre lo nuevo y lo que ya conocían.

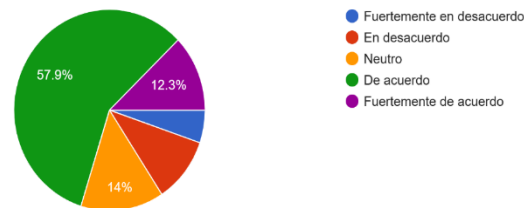
Este resultado permitió ver con más claridad que, aunque el enfoque del curso funcionó para la mayoría, hay estudiantes que desde el principio pueden sentirse en desventaja o poco confiados frente a ciertas herramientas. Por eso, una de las lecciones que deja esta experiencia es la importancia de detectar esos vacíos a tiempo. Para eso, podría ser útil implementar actividades

diagnósticas o incluso módulos de nivelación al inicio del curso, de manera que se pueda ajustar el ritmo del aprendizaje a lo que realmente necesita cada grupo.

**Figura 19**

*Resultados pregunta N° 10 cuestionario Post-intervención*

Los conocimientos previos en la carrera facilitaron la comprensión de las técnicas abordadas  
57 respuestas



**Tabla 10**

*Resultados por asignatura pregunta N° 10 cuestionario Post-intervención*

	De acuerdo	En desacuerdo	Fuertemente de acuerdo	Fuertemente en desacuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	21	4	3	3	5	36
Logística integral	12	2	4		3	21
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>57</b>

**Afirmación 11: Ya había utilizado previamente herramientas similares a Orange**

La exploración de los niveles de familiaridad declarados por los estudiantes frente al uso de herramientas similares a Orange permitió no solo caracterizar su línea base de conocimientos prácticos, sino también identificar posibles barreras pedagógicas y áreas de oportunidad en la apropiación tecnológica. Los resultados de la encuesta evidenciaron que, para la mayoría del estudiantado, esta fue la primera vez interactuando con una plataforma de análisis de datos visual

orientada a inteligencia artificial, lo cual terminó siendo un hallazgo relevante para el diseño e implementación del proyecto.

Como se observa en la figura 20 más del 72% del total de encuestados manifestó no haber utilizado previamente herramientas similares, lo que confirmó la hipótesis inicial del equipo docente sobre la necesidad de partir desde un enfoque introductorio. Este dato, lejos de representar una limitación, fue interpretado como una oportunidad pedagógica para plantear una estrategia didáctica accesible, clara y progresiva, que permitiera acercar al estudiantado al uso de tecnología analítica sin requerir experiencia previa en programación o minería de datos.

Desagregando la información por curso, como vemos en la tabla 11 el grupo de Investigación de Mercados (séptimo semestre), el 72,2% de los estudiantes (17 en desacuerdo y 9 fuertemente en desacuerdo) reportó no tener experiencia previa con herramientas de análisis similares. Esta cifra resulta significativa, sobre todo si se considera que estos estudiantes ya han cursado asignaturas como Estadística I y II, donde se introducen conceptos fundamentales del análisis cuantitativo. No obstante, los datos sugieren que existe una desconexión entre esos contenidos teóricos y la aplicación práctica mediante plataformas tecnológicas, reforzada por el bajo porcentaje de estudiantes que indicaron estar de acuerdo (16,6%) o que adoptaron una postura neutral (11,1%).

En el curso de Logística Integral (noveno semestre), los resultados siguieron una tendencia similar: el 71,3% del grupo (9 fuertemente en desacuerdo y 6 en desacuerdo) manifestó no contar con experiencia previa, a pesar de haber cursado asignaturas como Estadística III, Sistemas de Información y la propia Logística Integral, que podrían haber integrado este tipo de herramientas. Esta brecha es aún más llamativa si se considera que estos

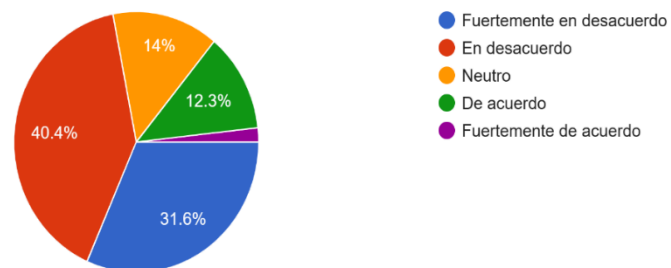
estudiantes se encuentran en una etapa avanzada de su proceso formativo, lo cual pone de relieve la necesidad de reforzar la vinculación entre currículo, tecnología y competencias prácticas.

Desde el punto de vista pedagógico, esta situación fue abordada mediante una estrategia centrada en la introducción gradual de la herramienta Orange, a través de explicaciones paso a paso, videotutoriales, ejercicios resueltos y acompañamiento constante. Pese a las dudas iniciales, muchos estudiantes lograron no solo familiarizarse con el entorno de trabajo, sino también aplicar sus funcionalidades en contextos reales mediante los casos de estudio propuestos. Este proceso facilitó el desarrollo de habilidades clave como la interpretación de datos, la construcción de flujos analíticos y la toma de decisiones basada en información, aspectos fundamentales en el perfil profesional de cualquier ingeniero en formación.

### Figura 20

#### Resultados pregunta N° 11 cuestionario Post-intervención

Ya había utilizado previamente herramientas similares a Orange  
57 respuestas



### Tabla 11

#### Resultados por asignatura pregunta N° 11 cuestionario Post-intervención

	De acuerdo	En desacuerdo	Fuertemente de acuerdo	Fuertemente en desacuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	6	17	1	8	4	36

Logística integral	1	6	1	9	4	21
Total	7	23	2	17	8	57

**Afirmación 12: Considero que el uso de Orange es intuitivo.**

Con el objetivo de evaluar la percepción de los estudiantes respecto a la facilidad de uso del entorno Orange Data Mining, se aplicó una afirmación orientada a indagar su nivel de intuición frente a la herramienta. Esta plataforma, utilizada en la intervención pedagógica, se caracteriza por su diseño visual basado en bloques conectables que permiten construir flujos de análisis sin necesidad de programar, aspecto que facilita su adopción por parte de usuarios sin formación técnica en lenguajes computacionales.

En la figura 21 se muestran los resultados generales a la pregunta, pero si detallamos por asignatura el grupo de estudiantes de Investigación de Mercados, se observa una valoración claramente favorable respecto a la afirmación evaluada. De los 36 estudiantes que respondieron el cuestionario, 25 (69,4%) indicaron estar de acuerdo y 4 (11,1%) seleccionaron la opción fuertemente de acuerdo, representando en conjunto un 80,5% de respuestas positivas. Solo una persona manifestó estar en desacuerdo y otra adicional eligió "fuertemente en desacuerdo". Por su parte, cinco estudiantes (13,8%) adoptaron una postura neutral.

Estos datos permiten inferir que, incluso sin experiencia previa significativa con herramientas similares como se evidenció en la pregunta anterior, los estudiantes lograron reconocer la usabilidad y accesibilidad de Orange.

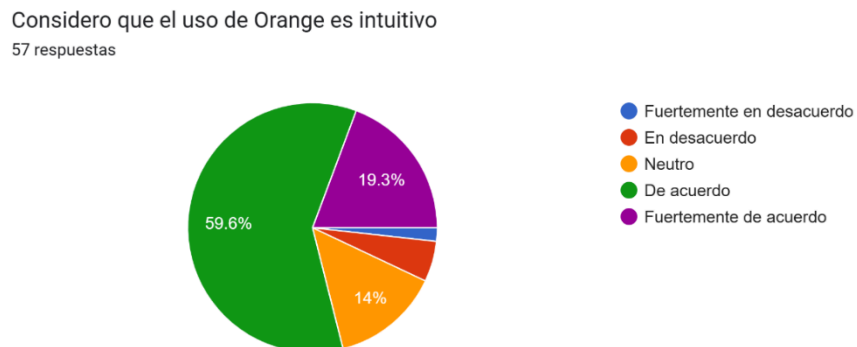
En el curso de Logística Integral, se mantiene la tendencia positiva observada en el grupo anterior, aunque con matices relevantes. De los 21 participantes, 9 (42,8%) estuvieron de acuerdo con la afirmación y 7 (33,3%) se manifestaron fuertemente de acuerdo, alcanzando un total del

76,1% de respuestas positivas. Tres estudiantes (14,2%) adoptaron una posición neutral, y únicamente dos (9,5%) se mostraron en desacuerdo.

Estos resultados adquieren especial relevancia si se considera que los estudiantes de este grupo cuentan con un mayor recorrido académico, incluyendo formación previa en estadística y sistemas de información. A pesar de que en su mayoría no habían utilizado herramientas similares antes, reconocen en Orange una plataforma intuitiva y adecuada para propósitos formativos, lo cual reafirma su pertinencia como recurso didáctico en etapas avanzadas del currículo.

### Figura 21

*Resultados pregunta N° 12 cuestionario Post-intervención*



### **Afirmación 13: Orange facilitó la comprensión de las técnicas de análisis de datos.**

A diferencia de herramientas centradas en la teoría o en el manejo de código, los entornos de análisis visual ofrecen una oportunidad valiosa para traducir conceptos complejos en procesos comprensibles mediante la experimentación directa con los datos. Esta fue precisamente la premisa detrás del uso de Orange Data Mining como soporte pedagógico para la enseñanza de técnicas fundamentales de analítica de datos.

En el grupo de Investigación de Mercados, se observa una respuesta ampliamente favorable frente a la afirmación. De los 36 estudiantes encuestados, 29 (80,5%) indicaron estar de acuerdo y 5 (13,8%) seleccionaron la opción fuertemente de acuerdo, lo cual representa un 94,3% de respuestas positivas. Solo dos estudiantes (5,5%) adoptaron una postura neutral y no se registraron respuestas negativas (Figura 22).

Este nivel de aceptación sugiere que, a pesar de no contar con formación previa significativa en herramientas similares, los estudiantes lograron comprender las técnicas de análisis abordadas durante el curso, lo que refuerza la hipótesis de que el uso de herramientas visuales permite reducir barreras de entrada en el aprendizaje de metodologías complejas, facilitando la apropiación conceptual y fomentando una participación más activa y motivada.

En el curso de Logística Integral, también se reportó una valoración positiva generalizada, aunque con un peso proporcionalmente mayor en la categoría “fuertemente de acuerdo”. De los 21 estudiantes encuestados, 12 (57,1%) estuvieron de acuerdo con la afirmación y 8 (38,1%) se manifestaron fuertemente de acuerdo, lo que representa un 95,2% de respuestas positivas. Solo un estudiante adoptó una posición neutral, sin registrarse desacuerdos.

Los casos de estudio se enfocaron en cuatro técnicas: regresión logística, análisis de sentimiento, redes neuronales y árboles de decisión. Aunque algunas ya se habían trabajado en otras asignaturas, el uso de Orange permitió abordar con mayor claridad técnicas más complejas como redes neuronales y árboles de decisión.

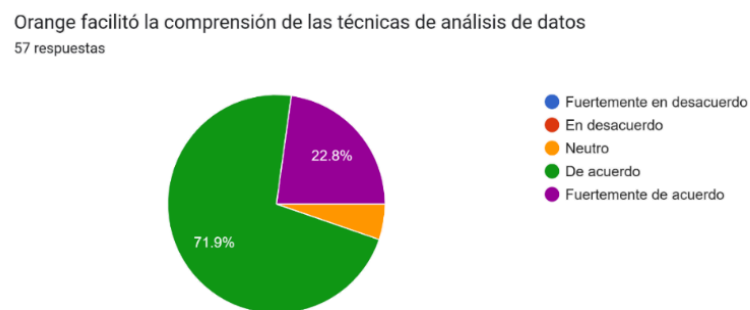
Estos enfoques, usualmente vistos en cursos electivos, fueron más accesibles gracias a Orange, que permite usar modelos reales sin necesidad de programar. Su entorno visual facilitó

la comprensión de los algoritmos y promovió un aprendizaje activo y exploratorio, superando barreras técnicas.

En consecuencia, se puede concluir que el uso de Orange no solo mejoró la comprensión conceptual de las técnicas de análisis, sino que también propició una experiencia de aprendizaje más dinámica, participativa y significativa, contribuyendo al cierre de brechas entre el conocimiento teórico y la práctica aplicada en el ámbito de la analítica de datos.

## Figura 22

### *Resultados pregunta N° 13 cuestionario Post-intervención*



### **Afirmación 14: Orange cumplió con las expectativas como herramienta para análisis.**

Como se muestra en la Figura 23, se presentan los porcentajes generales de satisfacción respecto al uso de la herramienta Orange en el desarrollo de los casos de estudio. Los resultados detallados por asignatura pueden consultarse en la Tabla 12. En el marco de los casos de estudio desarrollados, se procuró facilitar la comprensión de cada técnica de analítica de datos mediante una estrategia pedagógica centrada en el aprendizaje visual y guiado. Para ello, se diseñaron materiales complementarios como videos explicativos sobre los widgets de Orange,

descripciones funcionales de cada componente y guías paso a paso para el montaje de flujos de trabajo. Esta combinación metodológica buscó que los estudiantes no solo replicaran procesos técnicos, sino que comprendieran el propósito, lógica y aplicabilidad de cada modelo analítico.

La incorporación de estos apoyos didácticos tuvo como finalidad maximizar la funcionalidad pedagógica de Orange, consolidando una experiencia de aprendizaje activa, centrada en la exploración, la interpretación de resultados y la toma de decisiones fundamentadas. Desde esta perspectiva, la herramienta no se presentó como un fin en sí mismo, sino como un medio para favorecer el desarrollo de competencias analíticas aplicadas como regresión logística, análisis de sentimiento, árboles de decisión y redes neuronales.

En el grupo de estudiantes de Investigación de Mercados (séptimo semestre), los resultados reflejan una valoración ampliamente favorable respecto al cumplimiento de expectativas por parte de la herramienta Orange. De los 36 encuestados, 30 estudiantes (83,3%) seleccionaron la opción “de acuerdo”, mientras que 5 (13,8%) se manifestaron “fuertemente de acuerdo”. Solo un estudiante se ubicó en la categoría neutral y no se registraron respuestas negativas.

Estos datos permiten concluir que, pese a tratarse de un grupo con menor formación técnica acumulada, la estrategia pedagógica resultó efectiva en acercar a los estudiantes a procesos de análisis complejos mediante un entorno amigable. El grado de satisfacción reportado sugiere que los recursos de apoyo —en combinación con la interfaz visual de Orange— lograron alinear la herramienta con los objetivos de aprendizaje del curso, generando una experiencia formativa significativa.

El grupo correspondiente al curso de Logística Integral (noveno semestre) presentó también una valoración positiva y consistente. De los 21 estudiantes encuestados, 14 (66,6%) respondieron estar “de acuerdo” y 6 (28,5%) indicaron estar “fuertemente de acuerdo”, para un total de 95,1% de respuestas afirmativas. Un estudiante manifestó una postura neutral, y al igual que en el otro grupo, no se registraron respuestas negativas.

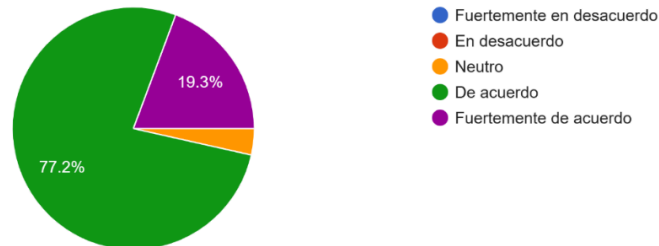
En este caso, la percepción favorable cobra un sentido adicional, dado que se trata de estudiantes en una fase avanzada de formación, con mayor exposición a herramientas tradicionales y a contextos aplicados. La validación positiva que este grupo otorga a Orange como herramienta de análisis evidencia que, más allá de su sencillez operativa, la plataforma fue capaz de responder a las expectativas analíticas y formativas de estudiantes con un mayor nivel de exigencia técnica.

La alta proporción de respuestas positivas en ambos grupos —con un 96,5% del total entre “de acuerdo” y “fuertemente de acuerdo”— permite afirmar que Orange, en conjunto con la estrategia pedagógica implementada, logró cumplir con las expectativas del estudiantado como herramienta de análisis. La ausencia de respuestas negativas refuerza esta conclusión y da cuenta de una implementación exitosa, tanto en términos de funcionalidad técnica como de alineación pedagógica.

**Figura 23***Resultados pregunta N° 14 cuestionario Post-intervención*

Orange cumplió con las expectativas como herramienta para análisis

57 respuestas

**Tabla 12***Resultados por asignatura pregunta N° 14 cuestionario Post-intervención*

	De acuerdo	Fuertemente de acuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	30	5	1	36
Logística integral	14	6	1	21
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>57</b>

**Afirmación 15: Se presentaron dificultades para acceder a Orange durante el contexto del estudio.**

Los resultados globales presentados en la Figura 24, que incluyen a ambos grupos asignados, permiten identificar no solo la percepción de los estudiantes frente a la accesibilidad operativa del software Orange, sino también los desafíos técnicos y logísticos asociados a su implementación en el contexto institucional. Los datos específicos por asignatura se detallan en la Tabla 13. Si bien la plataforma fue seleccionada por su valor pedagógico, durante el desarrollo

del proyecto se evidenciaron limitaciones estructurales que comprometieron la experiencia de uso.

Orange, como entorno de análisis visual, requiere de una capacidad de procesamiento considerable. En varias sesiones presenciales se registraron dificultades relacionadas con ralentización del sistema, bloqueos inesperados y fallas de visualización, particularmente en equipos con especificaciones limitadas. Esta situación motivó la realización de pruebas técnicas en las distintas salas de cómputo de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, identificando que solo la sala 118 contaba con equipos capaces de ejecutar el software de manera estable.

Por otro lado, la modalidad remota empleada en algunas sesiones acentuó las diferencias en las condiciones de acceso, ya que cada estudiante debía instalar y ejecutar el software en su propio equipo, generando disparidades que no siempre pudieron ser resueltas. La gráfica correspondiente evidencia que este no fue un fenómeno aislado, sino una limitación transversal que impactó a ambos grupos participantes y que debe ser considerada cuidadosamente al seleccionar herramientas tecnológicas en procesos pedagógicos.

En el grupo de Investigación de Mercados, compuesto por 36 estudiantes, se observa que 17 (47,2%) estuvieron de acuerdo y 3 (8,3%) se manifestaron fuertemente de acuerdo con la afirmación, reconociendo haber experimentado dificultades de acceso. Por otro lado, 9 estudiantes (25%) indicaron estar en desacuerdo, y 1 (2,7%) expresó estar fuertemente en desacuerdo. Asimismo, 6 estudiantes se ubicaron en la categoría neutral.

Estos resultados muestran que más de la mitad del grupo (55,5%) identificó dificultades reales durante el uso del software, lo cual valida empíricamente los hallazgos observados durante

la implementación. La proporción de estudiantes en desacuerdo es también significativa, lo cual podría explicarse por diferencias en la disponibilidad de recursos personales (equipos de mayor capacidad).

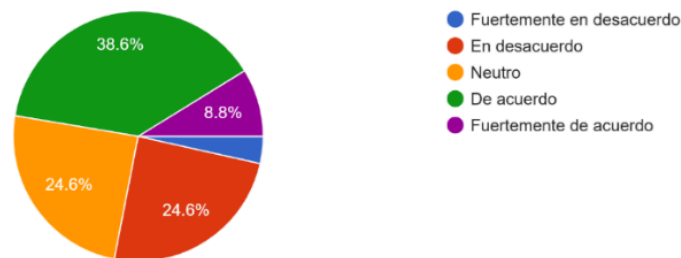
El comportamiento del grupo de Logística Integral presenta una distribución distinta, aunque igualmente relevante. De los 21 estudiantes encuestados, 5 (23,8%) estuvieron de acuerdo con la afirmación, y otros 2 (9,5%) seleccionaron “fuertemente de acuerdo”, para un total de 33,3% de respuestas afirmativas. Sin embargo, 5 estudiantes se manifestaron en desacuerdo, 1 en fuerte desacuerdo y 5 adicionales adoptaron una posición neutral.

Aunque la proporción de estudiantes que reportó dificultades fue menor en este grupo en comparación con Investigación de Mercados, una tercera parte del curso reconoció haber enfrentado barreras técnicas para acceder a la herramienta.

**Figura 24**

*Resultados pregunta N° 15 cuestionario Post-intervención*

Se presentaron dificultades para acceder a Orange durante el contexto de estudio  
57 respuestas



**Tabla 13**

*Resultados por asignatura pregunta N° 15 cuestionario Post-intervención*

De acuerdo	En desacuerdo	Fuertemente de acuerdo	Fuertemente en desacuerdo	Neutro	Total
------------	---------------	------------------------	---------------------------	--------	-------

Investigación de mercados	17	9		1	9	36
Logística integral	5	5	5	1	5	21
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>57</b>

**Afirmación 16: La intervención se realizó en un momento adecuado del semestre.**

De acuerdo con la tabla 14 en investigación de mercados, se presentó una valoración predominantemente negativa frente a la temporalidad de la intervención. De los 36 encuestados, 11 estudiantes (30,5%) indicaron estar en desacuerdo y 6 (16,6%) se manifestaron fuertemente en desacuerdo con la afirmación de que la intervención se realizó en un momento adecuado. A esto se suma un alto porcentaje de neutralidad (36,1%), lo cual podría interpretarse como una falta de claridad o una escasa relevancia percibida respecto al momento en que se desarrolló la actividad. Solo 6 estudiantes (16,6%) indicaron estar de acuerdo o fuertemente de acuerdo.

Esta distribución de respuestas refleja inconformidad con el momento elegido para la implementación, que coincidió con semanas de alta carga evaluativa. Dado que la actividad no fue integrada de forma estructural en el curso ni representó un componente evaluativo relevante, el estudiantado no percibió un incentivo claro para su participación activa.

En el caso del grupo de Logística Integral, los resultados muestran una tendencia aún más crítica. De los 21 estudiantes encuestados, 9 (42,8%) estuvieron fuertemente en desacuerdo y 2 (9,5%) en desacuerdo, sumando más del 52% de respuestas negativas. Ocho estudiantes (38%) adoptaron una posición neutral y solo dos estudiantes (9,5%) indicaron estar de acuerdo o fuertemente de acuerdo.

Esta valoración puede estar influida no solo por el momento del semestre en que se implementó la actividad, sino también por la falta de articulación efectiva con los objetivos

específicos de la asignatura. La actividad no logró consolidarse como parte integral del curso, lo cual probablemente afectó la percepción de su relevancia y oportunidad.

**Tabla 14**

*Resultados por asignatura pregunta N° 16 cuestionario Post-intervención*

	<b>De acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Fuertemente de acuerdo</b>	<b>Fuertemente en desacuerdo</b>	<b>Neutro</b>	<b>Total</b>
Investigación de mercados	4	11	2	6	13	36
Logística integral	1	2	1	9	8	21
<b>Total</b>	5	13	3	15	21	57

**Afirmación 17: La práctica docente fue apropiada tanto para sesiones regulares como para espacios extracurriculares.**

El desarrollo de una práctica docente eficaz requiere no solo la transmisión de contenidos, sino también la implementación de estrategias pedagógicas que se ajusten al ritmo y las necesidades de los estudiantes. En este sentido, la presente figura 25 indica que el 54,4% de los encuestados estuvo de acuerdo y un 10,5% fuertemente de acuerdo con que la práctica docente fue apropiada tanto para sesiones regulares como para espacios extracurriculares. Aunque un 33,3% se manifestó en posición neutral, es importante resaltar que no se presentaron respuestas negativas, lo que permite concluir que la experiencia fue, en general, bien valorada por el estudiantado.

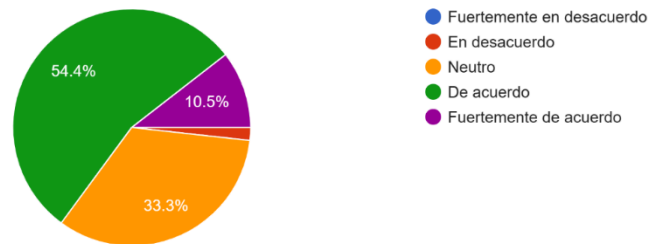
Este resultado refleja lo que se trabajó durante la fase 3 del proyecto, donde se aplicó una estrategia docente enfocada en el acompañamiento, la claridad en la explicación de conceptos y el uso de diferentes materiales de apoyo. Esta parte se explica con más detalle en dicha fase, pero es importante resaltar que gracias a este enfoque fue posible fortalecer el aprendizaje, no solo en

clase sino también por fuera de ella, a través de herramientas como los grupos de WhatsApp y materiales complementarios. Esto ayudó a generar un ambiente de aprendizaje constante y accesible para todos.

### Figura 25

#### *Resultados pregunta N° 17 cuestionario Post-intervención*

La práctica docente fue apropiada tanto para sesiones regulares como para espacios extracurriculares  
57 respuestas



#### **Afirmación 18: El tiempo asignado para el desarrollo de los casos fue adecuado.**

En la tabla 15 se evidencia que, en el curso de Investigación de Mercados, los resultados evidencian una percepción mayoritariamente positiva respecto al tiempo destinado a la actividad. De los 36 estudiantes encuestados, 19 (52,7%) manifestaron estar de acuerdo y 4 (11,1%) se mostraron fuertemente de acuerdo, lo que representa un 63,8% de aceptación de los tiempos asignados. Sin embargo, un 33,3% del grupo (12 estudiantes) adoptó una postura neutral, lo cual podría interpretarse como una señal de ambivalencia o de falta de claridad sobre si el tiempo fue suficiente. Solo una respuesta negativa se reportó en esta afirmación.

Estos datos indican que, aunque en general los tiempos establecidos fueron valorados como adecuados, una parte considerable del grupo percibió que existía margen de mejora,

probablemente asociado a la necesidad de más tiempo para afianzar los conocimientos o para finalizar completamente los ejercicios propuestos.

Por otro lado, en el grupo de Logística integral, que corresponde a estudiantes de noveno semestre, el 52,3% (11 estudiantes) indicó estar de acuerdo con la afirmación, mientras que uno adicional (4,7%) se mostró fuertemente de acuerdo. En conjunto, más de la mitad (57%) consideró suficiente el tiempo asignado. Por su parte, cinco estudiantes adoptaron una posición neutral (23,8%), y tres expresaron algún nivel de desacuerdo (14,3%).

A diferencia del grupo anterior, en Logística Integral se evidenció una mayor dispersión de respuestas, lo cual podría estar relacionado con las particularidades del calendario académico de los cursos de últimos semestres, donde la carga evaluativa y la complejidad de otras asignaturas tienden a ser más exigentes. Aun así, la mayoría de las respuestas sigue siendo positiva.

En cuanto a la gestión del tiempo durante la intervención, es importante mencionar que los detalles específicos sobre la distribución de los espacios presenciales y extracurriculares se encuentran descritos en las fases 2 (diseño de la estrategia metodológica) y 3 (implementación).

En dichas secciones se explica cómo se estructuraron inicialmente las sesiones con acompañamiento docente, y posteriormente cómo se dio paso a encuentros de carácter semiautónomo. Esta transición fue diseñada para promover un aprendizaje activo, aunque también planteó retos relacionados con la disponibilidad de tiempo para algunos estudiantes, especialmente en lo extracurricular.

Este hallazgo resalta la importancia de considerar mecanismos de apoyo más flexibles o personalizados en futuras intervenciones, para garantizar una experiencia de aprendizaje más equitativa y ajustada a las necesidades de todos los participantes

**Tabla 15**

*Resultados por asignatura pregunta N° 18 cuestionario Post-intervención*

	<b>De acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Fuertemente de acuerdo</b>	<b>Fuertemente en desacuerdo</b>	<b>Neutro</b>	<b>Total</b>
Investigación de mercados	19	1	4		12	36
Logística integral	11	3	1	1	5	21
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>57</b>

**Afirmación 19. El tiempo dedicado por el docente para explicar los temas fue suficiente y adecuado.**

La Figura 26 resume los resultados generales sobre la percepción del tiempo dedicado por el docente para explicar los temas, mientras que la Tabla 16 detalla dicha información por asignatura. De los 36 estudiantes encuestados en investigación de mercados, 25 (69,4%) valoraron positivamente el tiempo dedicado por el docente para explicar los temas, con 20 respuestas de acuerdo y 5 fuertemente de acuerdo. Esta percepción favorable se complementa con 9 estudiantes (25%) que adoptaron una postura neutral, mientras que solo 2 estudiantes manifestaron estar en desacuerdo. No se reportaron respuestas en el nivel de “fuertemente en desacuerdo”.

Por otro lado, en logística integral, 16 de los 21 estudiantes (76,2%) consideraron que el tiempo fue adecuado (12 de acuerdo y 4 fuertemente de acuerdo). No obstante, se registraron 4

respuestas en desacuerdo y una respuesta en el nivel más bajo de la escala, lo cual representa una señal de alerta sobre posibles dificultades percibidas en la disponibilidad o el ritmo de las explicaciones. Al igual que en el otro grupo, 5 estudiantes (23,8%) optaron por una postura neutral.

En general, los resultados de ambos cursos fueron positivos, aunque surgieron algunas señales de insatisfacción. Más allá de las sesiones presenciales, se ofreció un acompañamiento continuo con recursos asincrónicos y autónomos. Desde el inicio, los estudiantes contaron con materiales organizados que incluían explicaciones, guías del software y ejemplos, lo que permitió apoyar el aprendizaje fuera del aula y adaptarse a distintos ritmos.

Sin embargo, los resultados también sugieren que una parte del estudiantado habría valorado instancias adicionales de acompañamiento, destinadas exclusivamente a la resolución de dudas, retroalimentación personalizada o ejercicios de refuerzo. Esta necesidad, especialmente relevante en el contexto de técnicas analíticas avanzadas, señala una oportunidad de mejora para futuras implementaciones: fortalecer el componente de interacción directa mediante tutorías o espacios de profundización voluntaria, que permitan afianzar los conceptos tratados, promover la comprensión de contenidos complejos y atender de forma diferenciada las necesidades individuales de aprendizaje.

**Figura 26***Resultados pregunta N° 19 cuestionario Post-intervención***Tabla 16***Resultados por asignatura pregunta N° 19 cuestionario Post-intervención*

	De acuerdo	En desacuerdo	Fuertemente de acuerdo	Fuertemente en desacuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	20	2	5		9	36
Logística integral	12	4	4	1		21
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>57</b>

**Afirmación 20: El tiempo de trabajo autónomo por parte del estudiante fue idóneo.**

El desarrollo del trabajo autónomo constituye una competencia clave en el proceso de formación universitaria, en tanto que fomenta la autonomía, la responsabilidad y la consolidación de aprendizajes significativos. En la figura 27 se presentan los resultados desagregados por curso frente a la afirmación “El tiempo de trabajo autónomo por parte del estudiante fue idóneo”, correspondiente a un total de 57 respuestas entre los cursos.

En la tabla 17 se evidencia que, en el curso de Investigación de Mercados, el 58,3% de los estudiantes (21 de 36) manifestó estar de acuerdo con la afirmación, mientras que un 36,1%

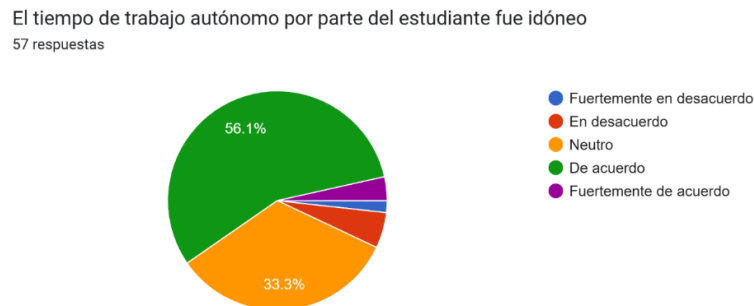
(13 estudiantes) optó por una respuesta neutral. Solo un pequeño porcentaje expresó desacuerdo (2 estudiantes), y ninguno se mostró fuertemente de acuerdo ni en fuerte desacuerdo. Este patrón sugiere que, aunque la mayoría consideró adecuado el tiempo destinado para el trabajo autónomo, una parte significativa del grupo permaneció en una postura intermedia, posiblemente reflejando dudas o dificultades para gestionar efectivamente dicho tiempo. La alta proporción de respuestas neutrales podría estar vinculada a la sobrecarga académica presente en la etapa final del semestre, lo cual habría limitado la disposición de tiempo adicional para actividades fuera del aula.

Por su parte, en el curso de Logística Integral, el panorama fue ligeramente más diverso. Aunque el 52,4% de los estudiantes (11 de 21) se mostró de acuerdo con la afirmación, se observa una mayor variedad de opiniones: un 28,6% respondió de forma neutral, un 9,5% expresó estar fuertemente de acuerdo, otro 9,5% manifestó estar en desacuerdo, y un 4,8% (1 estudiante) seleccionó la opción de fuertemente en desacuerdo. Este rango de respuestas sugiere que, si bien predomina la percepción positiva, existe una mayor dispersión en las valoraciones, lo que podría reflejar diferencias individuales en cuanto al manejo del tiempo, las condiciones personales o el nivel de exigencia percibido en la asignatura.

En ambos cursos, el trabajo autónomo coincidió con semanas de alta carga académica, lo que pudo afectar la participación. Aunque hubo apoyo y recursos, otras responsabilidades pudieron limitar el compromiso de los estudiantes. Para futuras intervenciones, se sugiere planear mejor los tiempos, de modo que el trabajo autónomo no compita con otras exigencias del semestre.

**Figura 27**

*Resultados pregunta N° 20 cuestionario Post-intervención*

**Tabla 17**

*Resultados por asignatura pregunta N° 20 cuestionario Post-intervención*

	De acuerdo	En desacuerdo	Fuertemente de acuerdo	Fuertemente en desacuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	21	2			13	36
Logística integral	11	1	2	1	6	21
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>57</b>

**Afirmación 21: Factores externos o personales afectaron mi participación activa en el desarrollo de los casos.**

Como se detalla en la Figura 28, la participación activa en el desarrollo de actividades formativas, como los estudios de caso, puede verse condicionada por múltiples factores que trascienden el ámbito académico. La Tabla 18 ofrece una visión desagregada por asignatura de esta problemática. Al analizar los resultados por curso, se observa una afectación significativa en ambos grupos, aunque con algunas particularidades.

En el curso de Investigación de Mercados, el 47,2% de los estudiantes (17 de 36) afirmó estar de acuerdo en que factores externos o personales influyeron negativamente en su participación, mientras que un 22,2% (8 estudiantes) lo hizo de forma más enfática al seleccionar la opción "fuertemente de acuerdo". Esto implica que cerca del 70% del grupo reconoce haber experimentado alguna interferencia que limitó su involucramiento en las actividades propuestas. A esto se suma un 22,2% que adoptó una postura neutral, lo que podría reflejar cierta ambigüedad en la percepción de su experiencia o una dificultad para identificar con claridad los factores que afectaron su desempeño. Solo tres estudiantes (8,3%) manifestaron desacuerdo con la afirmación, lo cual representa una proporción minoritaria.

Por su parte, en el curso de Logística Integral, se evidencia una tendencia aún más marcada: el 38,1% de los estudiantes (8 de 21) indicó estar fuertemente de acuerdo con que su participación fue afectada por circunstancias externas, mientras que otro 38,1% seleccionó la opción "de acuerdo". Esto significa que más del 76% del grupo identificó barreras que limitaron su involucramiento. Las respuestas neutras representaron un 14,3% del total, mientras que el desacuerdo fue marginal (2 estudiantes, es decir, 9,5%). Esta distribución de respuestas evidencia una percepción colectiva de dificultad, posiblemente asociada a la modalidad de trabajo implementada y a la imposibilidad de concretar una segunda sesión presencial.

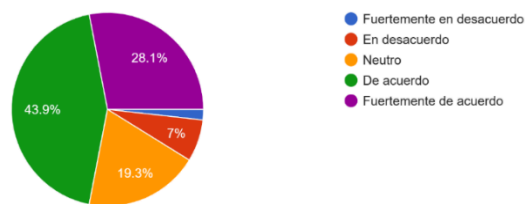
Estos resultados sugieren que, aunque se brindaron mecanismos de flexibilidad y se diversificaron los canales de entrega de actividades, el contexto institucional y personal de los estudiantes impactó de forma considerable la ejecución de los casos. La necesidad de incorporar estrategias diferenciadas de acompañamiento, así como una programación más sensible a las

dinámicas del semestre, resulta fundamental para garantizar una participación más equitativa y sostenida en futuras implementaciones.

**Figura 28**

*Resultados pregunta N° 21 cuestionario Post-intervención*

Factores externos o personales afectaron mi participación activa en el desarrollo de los casos  
57 respuestas



**Tabla 18**

*Resultados por asignatura pregunta N° 21 cuestionario Post-intervención*

	De acuerdo	En desacuerdo	Fuertemente de acuerdo	Fuertemente en desacuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	17	2	8	1	8	36
Logística integral	8	2	8		3	21
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>57</b>

**Afirmación 22: Las actividades planteadas promovieron el aprendizaje activo.**

Como se aprecia en la Figura 29, la promoción del aprendizaje activo constituye un pilar fundamental en las prácticas pedagógicas orientadas al desarrollo de competencias prácticas y cognitivas en el nivel universitario. En este contexto, los resultados de la encuesta aplicada permiten identificar una percepción general positiva frente a las actividades planteadas, con diferencias relevantes al comparar ambos cursos.

En el curso de Investigación de Mercados, el 66,7% de los estudiantes (24 de 36) manifestó estar de acuerdo con que las actividades promovieron el aprendizaje activo, mientras que un 22,2% (8 estudiantes) se mostró fuertemente de acuerdo. Esto implica que casi el 89% del grupo percibió una conexión efectiva entre las actividades propuestas y su participación activa en el proceso de aprendizaje. Solo un estudiante manifestó desacuerdo (2,8%) y el 11,1% se mantuvo neutral, lo que podría reflejar cierta dificultad en vincular directamente las actividades con su rol activo en el proceso. Esta valoración sugiere que los recursos ofrecidos y la metodología aplicada lograron captar el interés del grupo y favorecer una experiencia de aprendizaje significativa, incluso a pesar de las limitaciones en cuanto a número de sesiones presenciales.

Por su parte, el curso de Logística Integral presentó una tendencia igualmente positiva. El 52,4% del grupo (11 de 21 estudiantes) indicó estar de acuerdo con la afirmación, mientras que un 33,3% (7 estudiantes) se mostró fuertemente de acuerdo. Esto representa un respaldo favorable del 85,7%, cifra comparable con la del curso anterior. La presencia de una única respuesta en desacuerdo y dos neutrales (4,8% y 9,5%, respectivamente) refuerza esta apreciación positiva. Resulta destacable que, a pesar de haberse implementado una modalidad asincrónica para la segunda parte del trabajo en este curso, los estudiantes reconocen que los recursos proporcionados (como videos y materiales en línea) lograron sostener el carácter participativo de las actividades (Tabla 19).

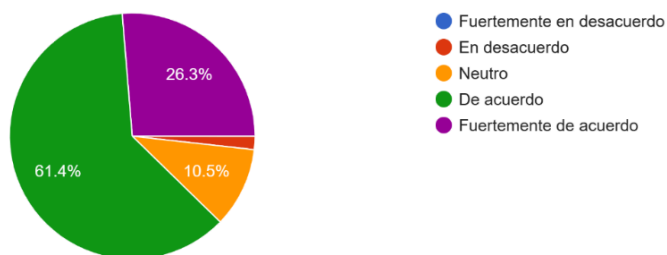
Los resultados evidencian que la estrategia metodológica empleada —basada en la combinación de herramientas audiovisuales, guías prácticas y software especializado— fue

percibida como efectiva por la mayoría del estudiantado, incluso bajo escenarios logísticos distintos en cada curso.

### Figura 29

#### Resultados pregunta N° 22 cuestionario Post-intervención

Las actividades planteadas promovieron el aprendizaje activo.  
57 respuestas



### Tabla 19

#### Resultados por asignatura N° 22 cuestionario Post- intervención

	De acuerdo	En desacuerdo	Fuertemente de acuerdo	Neutro	Total
Investigación de mercados	24		8	4	36
Logística integral	11	1	7	2	21
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>57</b>

**Pregunta 23: ¿Qué elementos de la intervención pedagógica consideras que contribuyeron más a tu aprendizaje y por qué?**

Para analizar esta pregunta se empleó un enfoque por categorías, agrupando las respuestas abiertas según la recurrencia de ideas clave identificadas en los comentarios de los

estudiantes. A partir de esa lectura, se fueron formando categorías que representaban lo que los estudiantes más destacaban en sus comentarios.

Al revisar las respuestas de ambas asignaturas Investigación de Mercados y Logística Integral se encontraron varias coincidencias en cuanto a las temáticas principales. Por ejemplo, el uso del software Orange fue algo que muchos valoraron, también la posibilidad de aplicar los conocimientos de forma práctica y el apoyo que brindaron los videos y otros materiales complementarios. Es decir, hubo elementos comunes que se repitieron en los dos contextos y que muestran que la intervención fue bien recibida en general.

Se observaron diferencias en las reflexiones de los estudiantes. En un curso destacaron la toma de decisiones basada en datos, mientras que en el otro resaltaron el desarrollo del pensamiento analítico y la motivación por explorar nuevas formas de resolver problemas. Estas variaciones podrían deberse al momento en que se aplicó la actividad, la carga académica o los temas ya abordados. A continuación, se presenta el análisis temático con el número de menciones por categoría, como se muestra en la tabla 20.

**Tabla 20**

*Resultados por temas pregunta N° 23 cuestionario Post-intervención*

	<b>Tema</b>	<b>Investigación de Mercados</b>	<b>Logística Integral</b>	<b>Total</b>
A	Uso del software Orange	17	9	26
B	Aplicación práctica de los conocimientos	8	6	14
C	Material de apoyo	2	1	3
D	Guía del docente y claridad metodológica	5	1	6
E	Aprendizaje de herramientas nuevas	4	3	7
F	Flexibilidad y comprensión del contexto del estudiante	2	1	3

(en blanco)	2	3	5
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>57</b>

1. **Uso del software Orange:** Esta fue la temática más mencionada en ambas asignaturas, con 26 estudiantes destacando su importancia. Lo describieron como una herramienta fácil, visual e intuitiva, que facilita entender conceptos sin necesidad de programar. En Investigación de Mercados hubo 17 menciones y en Logística Integral 9.

Una frase común fue que “Orange permite hacer en poco tiempo lo que antes requería muchas líneas de código”, mostrando que la herramienta es parte clave de la metodología. El paso a paso les dio confianza, redujo el miedo a equivocarse y los motivó a explorar. En Logística Integral, los estudiantes valoraron que Orange les permitió enfocarse en interpretar resultados sin complicaciones técnicas y que será útil en futuros trabajos y materias. La secuencia clara y los gráficos de Orange facilitaron la comprensión y motivaron a interactuar más con los datos, convirtiendo la herramienta en un elemento central del aprendizaje.

2. **Aplicación práctica de los conocimientos:** Otra de las temáticas que apareció en ambos cursos fue la idea de que lo que se aprendió en clase sí se podía aplicar a la vida real. Esta categoría tuvo 14 menciones en total, siendo un poco más común en Investigación de Mercados (8 menciones) que en Logística Integral (6 menciones).

Lo que resaltaron los estudiantes fue que las clases no se quedaron solo en lo teórico, sino que se trabajó con casos reales o simulados, que les ayudaron a ver cómo se puede usar la analítica de datos para tomar decisiones, analizar situaciones y entender mejor cómo funciona el manejo de información en el entorno laboral. Algunos incluso mencionaron que fue la primera

vez que sintieron que los datos servían para algo más que hacer gráficos, que realmente les ayudaban a pensar y decidir con más criterio, sin depender tanto de la intuición. Eso muestra un cambio importante en la forma en que muchos comenzaron a ver el análisis de datos.

Frases como “me gustó que fuera algo práctico” o “sentí que esto sirve para lo que viene después de la carrera” se repitieron varias veces, y dejan ver que para muchos el aprendizaje no fue solo por cumplir con una actividad, sino que lo sintieron significativo y útil para su desarrollo como futuros profesionales.

**3. Material de apoyo:** Aunque no fue lo más mencionado, varios estudiantes valoraron mucho los videos explicativos. Destacaron que eran claros y se podían ver a su propio ritmo, lo que les permitió pausar, repetir y aclarar dudas, especialmente en semanas con mucha carga académica. Además, se valoró la variedad de videos: algunos explicaban el uso del software, otros la teoría de análisis de datos y el funcionamiento de Orange, y también se incluían casos de estudio. Esto ayudó a que los estudiantes llegaran mejor preparados a los ejercicios y pudieran reforzar los conceptos de forma autónoma.

**4. Guía del docente y claridad metodológica:** Este fue un tema que apareció con más fuerza en Investigación de Mercados (5 menciones) que en Logística Integral (solo 1 mención). Los estudiantes resaltaron lo importante que fue contar con explicaciones claras y ordenadas, sobre todo porque estaban enfrentándose a algo nuevo como el uso de Orange y las técnicas de analítica de datos. En varios comentarios se reconoció el esfuerzo del docente por guiar paso a paso, resolver dudas durante las sesiones y haber diseñado un caso de estudio bien estructurado, con datos suficientes y un objetivo claro. Para algunos, esa guía fue clave porque les dio

seguridad, les permitió seguir el ritmo sin sentirse perdidos y los motivó a participar más activamente en el proceso de aprendizaje.

En el caso de Logística Integral, aunque solo se registró una mención específica sobre este tema, también fue positiva. Es posible que la menor frecuencia de este tipo de comentarios esté relacionada con diferencias en el momento del semestre en que se desarrolló la intervención, o con cómo se distribuyó el tiempo y las actividades en cada grupo.

**5. Aprendizaje de herramientas nuevas:** Aunque no fue una de las categorías con más menciones, 7 estudiantes dijeron de forma clara que habían aprendido a usar herramientas tecnológicas nuevas, y que eso fue un aporte valioso para su formación. Esta temática se relaciona con el uso de Orange, pero va más allá: se enfoca en el descubrimiento de nuevas formas de analizar datos y visualizar información, algo que muchos no habían explorado antes.

Hubo frases que reflejan muy bien ese impacto, como “no sabía de la existencia de Orange, pero ahora lo veo como una opción real” o “aprendí herramientas nuevas que me sirven para el futuro profesional”. Comentarios así muestran que, más allá de completar una actividad académica, los estudiantes sintieron que ampliaron su repertorio de habilidades y descubrieron recursos que les pueden servir más adelante, ya sea en otras materias o en su vida laboral.

**6. Flexibilidad y comprensión del contexto del estudiante:** Este fue un aspecto que, aunque no se mencionó tantas veces, sí fue valorado por estudiantes de ambos cursos. Algunos agradecieron que el docente tuviera en cuenta la carga académica que tenían, especialmente en semanas complicadas con parciales, entregas o trabajos finales.

La flexibilidad para entregar tareas, acceder a materiales adicionales o incluso ajustar un poco el ritmo de trabajo fue vista como un apoyo importante. Para muchos, eso marcó la diferencia entre sentirse agobiados o poder llevar el proyecto al día sin tanta presión.

Este tipo de consideraciones no solo facilitaron que los estudiantes pudieran terminar el caso de estudio con éxito, sino que también generaron un ambiente más comprensivo y realista frente a las condiciones que enfrentaban fuera del aula. Esa actitud fue muy bien recibida porque ayudó a mantener el compromiso con el curso, incluso en medio de otras exigencias académicas.

Este análisis deja ver que, en ambas asignaturas, la intervención pedagógica fue bien recibida por los estudiantes. A través de sus comentarios, se nota que el trabajo con casos prácticos, el uso de Orange y el acompañamiento del docente generaron un ambiente de aprendizaje que los estudiantes sintieron activo, claro y con sentido.

En el caso de Investigación de Mercados, los estudiantes hablaron más sobre cómo la experiencia les ayudó a tomar decisiones basadas en datos y a cambiar su forma de pensar frente al análisis de información. En cambio, en Logística Integral, se mencionó más el desarrollo del pensamiento analítico, la comparación de técnicas y la exploración autónoma, lo cual muestra que cada grupo vivió el proceso de forma distinta, posiblemente por el momento del semestre en que se aplicó la intervención o por las dinámicas propias de cada clase.

A pesar de esas diferencias, hay algo claro en los dos cursos se cumplieron los objetivos del proyecto. Los estudiantes pudieron integrar herramientas tecnológicas reales en su proceso de aprendizaje, participar de forma activa y fortalecer habilidades que serán útiles para su vida profesional como futuros ingenieros industriales. En ese sentido, la experiencia no solo aportó en lo académico, sino también en la formación integral de los estudiantes.

**Pregunta 24: ¿Qué aspectos de la metodología podrían mejorarse en futuras ediciones del curso? ¿Qué cambios propondrías?**

Se presenta la Tabla 21, con el objetivo de facilitar el análisis de las respuestas abiertas, se optó por agruparlas en categorías temáticas según los aspectos más mencionados por los estudiantes. Esta clasificación permitió identificar con mayor precisión los focos de mejora señalados por los participantes. A partir de dicha categorización, se realizó un conteo de la frecuencia de respuestas por tema, discriminado por cada uno de los cursos, lo cual brinda una visión comparativa de las percepciones entre los grupos participantes.

**Tabla 21**

*Resultados por temas pregunta N° 24 cuestionario Post-intervención*

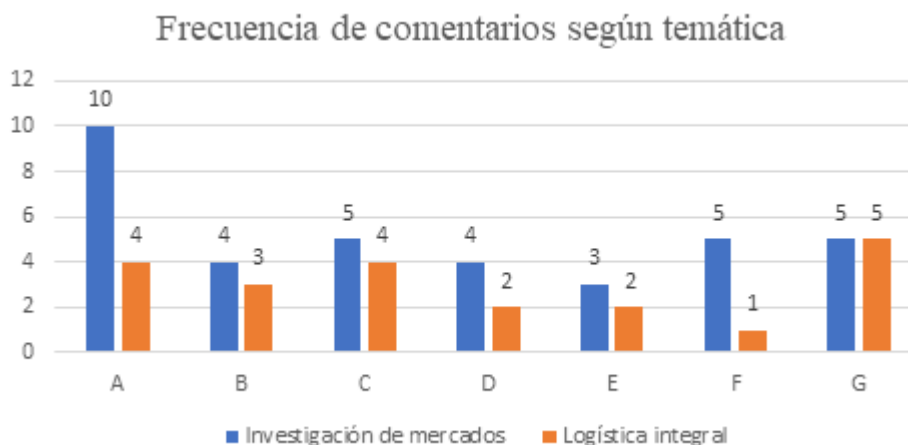
	<b>Tema</b>	<b>Investigación de mercados</b>	<b>Logística integral</b>
A	Tiempo insuficiente para el desarrollo de las actividades	10	4
B	Momento del semestre inadecuado para implementar la actividad	4	3
C	Falta de espacios de clase o tutoría para resolver dudas	5	4
D	Insuficiencia de material didáctico o guías de apoyo	4	2
E	Limitaciones técnicas o bajo rendimiento de los equipos	3	2
F	Falta de articulación con las asignaturas o de incentivos para la participación	5	1
G	No se identifican aspectos a mejorar (respuesta: ninguna)	5	5
	<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>21</b>

Tal como se muestra en la figura 30, durante la implementación de la actividad académica en las asignaturas de Investigación de Mercados y Logística Integral, se identificó como uno de

los principales hallazgos la limitación de tiempo para el desarrollo adecuado de la propuesta metodológica. Este aspecto fue señalado por el 27,7 % de los participantes (14 de 57 comentarios codificados), siendo especialmente crítico en la asignatura de Investigación de Mercados.

### Figura 30

*Resultados por temas pregunta N° 24 cuestionario Post-intervención*



Uno de los principales hallazgos tras la implementación de la actividad en Investigación de Mercados y Logística Integral fue la percepción generalizada de que el tiempo asignado resultó insuficiente. Esta limitación, ampliamente mencionada en los cuestionarios, afectó la participación activa y la apropiación del conocimiento, y se vio agravada por la coincidencia con semanas de alta carga evaluativa. Desde una perspectiva pedagógica, esta situación obstaculiza la construcción de aprendizajes significativos, considerando que el tiempo es un recurso estructurante del proceso educativo (Díaz Barriga & Hernández, 2010).

Como propuesta de mejora, se sugiere planificar este tipo de actividades con suficiente antelación, articulándolas con el cronograma oficial de cada asignatura y coordinándolas con los

docentes titulares. Su inclusión formal en el plan de curso favorecería una mayor percepción de pertinencia y evitaría que los estudiantes la interpreten como una carga externa. Además, se recomienda programarla en momentos intermedios del semestre, cuando la carga académica es más equilibrada y hay mayor disposición cognitiva y emocional para el aprendizaje (Gonzales, 2022). Esta planificación debe contemplar también que la actividad se realice en espacios regulares de clase o laboratorio, garantizando el acompañamiento docente, los recursos técnicos necesarios y una mejor experiencia pedagógica. Tal como lo plantea Zabalza (2007), el rol docente va más allá de la transmisión de información; implica la mediación activa del aprendizaje, facilitando condiciones favorables para su desarrollo.

En línea con lo anterior, otro aspecto crítico fue la falta de espacios de tutoría o sesiones complementarias para la resolución de dudas. Aunque esta situación fue señalada por un porcentaje menor de estudiantes (15,8 %), tuvo un efecto relevante en la comprensión técnica de los contenidos, sobre todo en aquellas técnicas más complejas como redes neuronales o análisis de sentimientos. Esta limitación no se derivó de un descuido metodológico, sino de las propias restricciones de tiempo: en algunos casos, incluso resultó difícil coordinar una segunda sesión para el cierre del caso. Como sostienen Díaz Barriga y Hernández (2010), el aprendizaje significativo exige espacios de interacción diferenciados, donde el estudiante pueda procesar, discutir y aplicar los conceptos. Asimismo, un buen desempeño docente se refleja en su capacidad para anticipar y atender las barreras del aprendizaje, lo que incluye habilitar momentos específicos para resolver dudas y retroalimentar el trabajo (Gonzales, 2022).

En ese sentido, se recomienda estructurar al menos dos sesiones obligatorias por asignatura, destinadas al desarrollo de los casos y a la atención de inquietudes, así como generar espacios de tutoría adicional, presenciales o virtuales, que permitan reforzar lo aprendido y acompañar a los estudiantes durante la práctica. De acuerdo con Zabalza (2007), el docente debe propiciar entornos de diálogo y autonomía guiada, especialmente cuando se trabaja con herramientas tecnológicas que exigen habilidades analíticas y técnicas específicas.

Por otro lado, se identificaron también dificultades vinculadas con la percepción de insuficiencia de material didáctico (Tema D) y las limitaciones técnicas derivadas del rendimiento de los equipos (Tema E). Aunque estos temas fueron menos mencionados, deben considerarse dado su impacto en la experiencia formativa. Desde el equipo docente se diseñaron múltiples recursos: presentaciones teóricas y metodológicas, guías paso a paso para el uso de Orange, tutoriales en video para la instalación y ejecución del software, ejemplos prácticos con *widjets* como *Neural Network*, *Logistic Regression*, *Tree Viewer*, *Test & Score*, entre otros. También se entregaron bases de datos y ejercicios de práctica para reforzar la autonomía del estudiante. Sin embargo, una parte del grupo no accedió completamente a estos recursos, probablemente debido a falta de tiempo o sobrecarga académica, lo que limitó su apropiación efectiva.

Esta brecha entre disponibilidad y uso del material refleja una dificultad común en procesos mediados por TIC: el acceso no garantiza aprendizaje, a menos que exista un entorno pedagógico que motive, oriente y contextualice los recursos (Ortiz, 2008). Por ello, se recomienda revisar la estrategia de mediación didáctica, incorporando actividades que integren

activamente estos materiales en el aula mediante guías dirigidas, ejercicios colaborativos o cápsulas interactivas. Como señala Ortiz (2008), el aprendizaje se potencia cuando el estudiante establece una conexión emocional y funcional con el contenido, lo cual depende en buena medida de la forma como este es presentado y dinamizado en el aula.

Finalmente, en el aspecto técnico, pese a las pruebas realizadas en las salas de cómputo, las sesiones finales debieron hacerse virtualmente, lo que implicó trasladar la carga operativa a los equipos personales de los estudiantes. Esto generó diferencias en el rendimiento del software debido a las limitaciones de algunos dispositivos.

#### ***5.4.2. Resultados cuestionario post-intervención aplicado a los docentes***

Con el fin de evaluar la pertinencia, utilidad y percepción general de las actividades desarrolladas durante el proyecto, se aplicó un cuestionario a los docentes responsables de las asignaturas participantes. Este instrumento permitió recoger valoraciones tanto cuantitativas como cualitativas sobre la experiencia pedagógica, facilitando la identificación de fortalezas, oportunidades de mejora y posibilidades de replicar la estrategia en otros espacios académicos. El cuestionario se estructuró en tres secciones. La primera se centró en la valoración general de la metodología, incluyendo preguntas cerradas sobre la pertinencia del uso de casos de estudio, la claridad en la estructura del caso, el nivel de participación e interés por parte de los estudiantes, la comprensión de los conceptos abordados y la utilidad de la herramienta Orange Data Mining. Estas preguntas manejaron escalas tipo Likert, adaptadas a cada enunciado. En la segunda sección, se evaluó el acompañamiento y los materiales de apoyo proporcionados por las docentes de la practica, así como la disposición de los participantes a recomendar la actividad a otros

profesores del programa. Finalmente, la tercera sección incluyó tres preguntas abiertas, dirigidas a recoger comentarios sobre los aspectos positivos de la actividad, las oportunidades de mejora y las sugerencias para futuras implementaciones que integren técnicas de analítica de datos. Esta combinación de preguntas cerradas y abiertas permitió obtener una visión integral de la experiencia docente durante la intervención, complementando los hallazgos obtenidos en los grupos estudiantiles.

**Pregunta 1. ¿Considera que el uso de casos de estudio como metodología de aprendizaje activo fue pertinente para abordar el contenido del curso?**

Ambos docentes valoraron positivamente el uso de casos de estudio como herramienta para fomentar el aprendizaje activo. No obstante, sus niveles de satisfacción variaron: mientras que la docente de Investigación de Mercados consideró pertinente la estrategia, el docente de Logística Integral la percibió solo parcialmente adecuada. Esta diferencia se atribuye al contexto de implementación, ya que en Investigación de Mercados hubo mayor planificación y seguimiento, mientras que en Logística Integral surgieron ajustes y contratiempos que limitaron su aplicación. Aun así, ninguno de los docentes rechazó el enfoque. Al contrario, los dos reconocieron que trabajar con casos reales y herramientas como Orange es una estrategia que tiene valor para el aprendizaje. Solo que, en el segundo caso, las condiciones no fueron las ideales y eso limitó un poco el alcance de la experiencia.

**Pregunta 2. ¿Qué tan clara y comprensible le pareció la estructura del caso de estudio?**

Ambos docentes coincidieron en que la estructura del caso de estudio fue clara, aunque con distinto nivel de valoración: en Investigación de Mercados se percibió como muy clara, mientras que en Logística Integral fue calificada simplemente como clara. Esta diferencia se relaciona con el grado de participación en el diseño del caso, ya que la docente de Investigación de Mercados estuvo más involucrada en su construcción y revisión, lo que facilitó su apropiación, a diferencia de Logística Integral, donde la intervención fue más limitada y tardía. A pesar de eso, es importante destacar que ambos docentes tuvieron una percepción positiva. Esto indica que el diseño metodológico cumplió con los criterios pedagógicos necesarios para que la actividad se desarrollara sin mayores dificultades, y que la lógica del caso fue clara dentro del contexto de ambas asignaturas.

**Pregunta 3. ¿Cómo calificaría el interés y participación de los estudiantes durante la actividad?**

La participación estudiantil fue calificada como alta en Investigación de Mercados y moderada en Logística Integral, diferencia atribuida al contexto de implementación más que al interés de los estudiantes. En Investigación de Mercados, la actividad se desarrolló dentro del horario habitual, con alta asistencia, buena disposición de tiempo y sin interrupciones, lo que facilitó una aplicación completa del caso y una amplia participación. Por el contrario, en Logística Integral, aunque también se inició durante el horario de clase, solo se contó con la mitad del tiempo previsto debido a reajustes internos en el cronograma. Como no se logró terminar el caso en ese espacio, fue necesario continuarlo en horarios extracurriculares, junto con un segundo caso adicional. Esta situación impactó directamente en la participación, ya que no

todos los estudiantes pudieron seguir trabajando fuera del aula, esto redujo el nivel de respuesta y el compromiso general. La diferencia entre las valoraciones dadas por los docentes no refleja una menor motivación del grupo de Logística, sino que responde más bien a limitaciones de tiempo y organización que afectaron el desarrollo completo de la actividad en ese espacio.

**Pregunta 4. ¿Percibió que los estudiantes comprendieron los conceptos de cada una de las técnicas de analítica de datos aplicados?**

En esta pregunta se evidenciaron diferencias en la percepción sobre la comprensión temática alcanzada: la docente de Investigación de Mercados consideró que fue general, mientras que en Logística Integral se calificó como parcial. Esta discrepancia se relaciona más con las condiciones de implementación y seguimiento que con el enfoque metodológico o el contenido.

En Investigación de Mercados, el primer caso se desarrolló completamente en clase, con participación activa de los estudiantes, lo que permitió observar directamente su apropiación conceptual. No obstante, la docente no estuvo presente en la primera sesión, lo que podría limitar su percepción sobre el impacto inicial de la actividad.

En Logística Integral, aunque la actividad comenzó en clase, no se completó en ese espacio, y los estudiantes continuaron el trabajo de forma autónoma. Esto redujo el seguimiento docente y la retroalimentación, dificultando la evaluación del aprendizaje. Además, algunos grupos no entregaron sus soluciones, lo que dejó vacíos en la evidencia disponible. En este contexto, la “comprensión parcial” refleja una menor visibilidad del proceso más que una falta de aprendizaje.

También es importante considerar que el tiempo limitado pudo influir en la percepción docente. Aunque se dispuso material de apoyo en Moodle, algunos estudiantes señalaron que no siempre estuvo disponible a tiempo, afectando su acceso. Esto subraya la importancia de una gestión oportuna de los recursos, especialmente en actividades de trabajo autónomo.

**Pregunta 5. ¿Cómo valora el uso de la herramienta Orange Data Mining en el contexto académico?**

En este punto, hubo total coincidencia entre los docentes de ambas asignaturas: ambos consideraron que el uso de Orange Data Mining fue útil y pertinente en el contexto académico. Esta percepción refuerza la validez de incorporar herramientas tecnológicas accesibles, visuales y acordes al nivel formativo de los estudiantes.

En ambas asignaturas, el uso de Orange facilitó la comprensión de temas complejos, incluso para estudiantes sin experiencia en programación. Los docentes destacaron su utilidad para explicar técnicas de análisis, interpretar resultados y fortalecer el pensamiento analítico, lo que respalda la metodología empleada y sugiere continuar con esta herramienta en cursos orientados al análisis y visualización de datos.

**Pregunta 6. ¿El acompañamiento y los materiales de apoyo proporcionado por las docentes fueron suficientes?**

Esta pregunta reveló una discrepancia en las percepciones docentes sobre el acompañamiento y los materiales didácticos. La docente de Investigación de Mercados los

valoró positivamente, mientras que el docente de Logística Integral consideró que fueron solo parcialmente suficientes. Sin embargo, esta diferencia debe entenderse en su contexto.

Aunque el docente de Logística Integral acompañó la primera sesión presencial del caso y supervisó directamente el uso de Orange, es importante señalar que con él solo se lograron dos reuniones previas: una en la que se expuso el proyecto y la metodología, y otra donde se presentaron los casos de estudio ya elaborados para su aprobación. En contraste, con la docente de Investigación de Mercados se sostuvo un acompañamiento más continuo durante la fase de formulación de los casos, en la que aportó observaciones y correcciones para asegurar su pertinencia con los contenidos de su asignatura, aunque no estuvo presente en la sesión de aplicación. Esta diferencia en el tipo de acompañamiento puede haber influido en la percepción que cada docente tuvo sobre la suficiencia de los materiales de apoyo.

Aun con estas diferencias, ambos coincidieron en la importancia del acompañamiento y los recursos para el aprendizaje. En particular, el docente de Logística Integral señaló que contar con más tiempo en clase y un mayor seguimiento podría mejorar el aprovechamiento de los materiales y fortalecer el impacto de la intervención.

**Pregunta 7. ¿Recomendaría esta actividad a otros docentes del programa?**

Las opiniones de los docentes sobre la posibilidad de replicar la actividad en otros cursos mostraron una marcada diferencia. La docente de Investigación de Mercados se mostró favorable a recomendarla, mientras que el docente de Logística Integral no lo haría. Esta divergencia parece estar relacionada con las condiciones de implementación en cada asignatura. En Investigación de Mercados, la planificación fue cuidadosa, la actividad se integró bien al

cronograma y hubo una participación constante de los estudiantes. Estos factores contribuyeron a una ejecución más fluida y a resultados claros, lo que reforzó la valoración positiva de la docente.

Por el contrario, en Logística Integral la experiencia estuvo marcada por imprevistos, menor tiempo en clase y una participación estudiantil más irregular. Aunque el diseño metodológico fue adecuado, las limitaciones logísticas afectaron el desarrollo de la actividad y la percepción del docente sobre su efectividad, lo que influyó en su decisión de no recomendarla.

Este contraste no cuestiona la validez de la estrategia pedagógica, pero sí evidencia que su éxito depende de una implementación bien planificada y adaptada al contexto. Para futuras aplicaciones, será clave asegurar condiciones adecuadas de tiempo, acompañamiento y organización que permitan aprovechar al máximo los beneficios de este tipo de metodologías activas.

### **Pregunta abierta 1: ¿Qué aspectos positivos destaca de esta actividad?**

Las percepciones docentes sobre la implementación de la actividad fueron, en general, positivas, como se evidencia en la tabla 22 las perspectivas, aunque con énfasis distintos según sus enfoques pedagógicos. Ambos coincidieron en reconocer el valor metodológico de la propuesta, pero destacaron aspectos diferentes.

La docente de Investigación de Mercados resaltó la pertinencia de integrar contenidos actuales como la analítica de datos mediante metodologías activas, considerando que estos ejercicios fortalecen tanto el aprendizaje técnico como competencias clave para el perfil

profesional. Subrayó además la importancia de adaptar la enseñanza a los retos del entorno, incorporando tecnologías y dinámicas centradas en el estudiante.

El docente de Logística Integral, por su parte, valoró el componente práctico de la actividad. Aunque su respuesta fue más breve, reconoció el estudio de caso como una herramienta útil para vincular teoría y práctica, y para desarrollar habilidades de análisis y toma de decisiones, especialmente relevantes en entornos de formación aplicada como la logística.

**Tabla 22**

*Respuestas pregunta abierta N°1 cuestionario Post-intervención Docente*

<b>Logística integral</b>	El desarrollo de casos de estudio
<b>Investigación de mercados</b>	el poder incorporar mediante una estrategia como casos de estudio un tema importante para los profesionales de hoy. Actualizar el currículo

**Pregunta abierta 2. ¿Qué aspectos considera que deben mejorarse?**

En el marco del desarrollo de los casos de estudio, se consultó a los docentes sobre los aspectos a mejorar en la implementación de la actividad. Las respuestas reflejan la necesidad de una mejor planificación y articulación desde el inicio del semestre.

Como se observa en la tabla 23 el docente de Logística Integral señaló como puntos críticos la preparación de las actividades, la comunicación entre las partes involucradas y la planificación del momento de aplicación. Aunque los casos eran pertinentes respecto a los contenidos del curso, la selección temática y su implementación fueron definidas por el equipo del proyecto sin una construcción conjunta con el docente. Además, cambios en la agenda

académica provocaron que la actividad se postergara hacia el final del semestre, afectando su fluidez y generando percepciones de desorganización.

En el caso de Investigación de Mercados, aunque sí hubo reuniones previas entre el equipo del proyecto y la docente, esta también señaló que la actividad debió haberse coordinado desde el inicio del semestre. La falta de integración plena con la planificación académica limitó la estructura y el ritmo deseado de implementación.

Ambas respuestas destacan la relevancia de una planificación temprana y conjunta. Aunque los casos presentaron solidez metodológica y pertinencia temática, su impacto fue limitado debido a la falta de integración con la dinámica pedagógica de los cursos. Esto subraya la necesidad de contextualizar las intervenciones desde fases iniciales, acordando de manera colaborativa los momentos de aplicación, la articulación temática y los tiempos de ejecución.

### **Tabla 23**

*Respuestas pregunta abierta N°2 cuestionario Post-intervención Docente*

Logística integral	La preparación de las actividades, la comunicación, la planificación de la aplicación de las actividades.
Investigación de mercados	Coordinar la actividad desde inicio de semestre para poder incorporarla de forma más planeada

### **Pregunta abierta 3. ¿Qué sugerencias tiene para futuras actividades similares que integren analítica de datos?**

La última pregunta permitió recoger recomendaciones docentes para futuras actividades con analítica de datos, revelando oportunidades de mejora y posibles ajustes estratégicos. Las

respuestas destacan la importancia de considerar tanto el contenido temático de los casos como su integración con la dinámica académica de cada asignatura.

Los docentes coincidieron en la necesidad de fortalecer tanto el contenido como la planificación de las actividades. En Logística Integral se recomendó profundizar en los aspectos conceptuales y técnicos, ampliando el enfoque temático e involucrando al docente desde el diseño. En Investigación de Mercados se destacó la importancia de integrar estas actividades desde el inicio del semestre, para lograr una mejor articulación con la programación académica y favorecer su impacto formativo.

Ambas sugerencias, coinciden en una misma dirección: fortalecer la articulación entre los casos de estudio y las asignaturas donde se implementan, ya sea a través de una mayor profundidad en los contenidos o de una mejor integración temporal. Esto refuerza la necesidad de seguir avanzando hacia un diseño colaborativo, donde los docentes no solo validen los casos, sino que participen en su construcción y planificación, para garantizar que las actividades respondan tanto a los objetivos del proyecto como a las expectativas formativas de cada curso. Es recomendable reforzar en este sentido, la visibilización y mediación del material didáctico, integrándolo activamente en las sesiones de clase mediante estrategias como microactividades, guías dirigidas o cápsulas interactivas. Como plantea Ortiz (2008), el docente debe ser capaz de transformar el material en una experiencia afectiva y significativa, conectando lo conceptual con lo práctico y lo técnico con lo emocional. Solo así será posible garantizar que los recursos diseñados realmente cumplan su propósito formativo y sean apropiados de manera efectiva por el estudiantado.

**Tabla 24***Respuestas pregunta abierta N°3 cuestionario Post-intervención Docente*

<b>Logística integral</b>	Mayor profundidad en los tópicos relacionados con esta área.
<b>Investigación de mercados</b>	Contar con mayor tiempo para integrarla adecuadamente en el curso

### **Conclusiones**

El presente trabajo de grado permitió alcanzar de manera satisfactoria los objetivos inicialmente propuestos, consolidando una estrategia metodológica orientada al fortalecimiento de competencias analíticas, técnicas y profesionales en los estudiantes de Ingeniería Industrial. La implementación de casos de estudio fundamentados en técnicas de analítica de datos demostró ser una herramienta eficaz para promover aprendizajes significativos en las asignaturas de Logística Integral e Investigación de Mercados, mediante el uso de herramientas tecnológicas avanzadas como regresión logística, análisis de sentimientos, árboles de decisión y redes neuronales.

En primera instancia, se logró estructurar y ejecutar una propuesta metodológica basada en la integración progresiva de contenidos teóricos, prácticas guiadas y aplicación contextualizada a través de casos específicos. Esta estructura fue diseñada con base en una revisión teórica sobre metodologías activas, aprendizaje basado en casos y uso de inteligencia artificial en contextos educativos, lo que permitió fundamentar sólidamente el diseño instruccional y la selección de técnicas analíticas pertinentes.

La evaluación de la efectividad de la intervención se realizó a través de una encuesta diagnóstica inicial y un cuestionario post-intervención. Los resultados obtenidos reflejan un incremento sustancial en los niveles de familiaridad, apropiación y valoración del uso de técnicas de analítica de datos en contextos académicos. Específicamente, se evidenció una evolución positiva en la percepción de los estudiantes respecto al valor pedagógico de los casos de estudio, la utilidad de las herramientas aplicadas y la conexión entre los contenidos abordados y las

demandas del entorno profesional. La propuesta fue altamente valorada por los estudiantes, quienes reconocieron la pertinencia de abordar situaciones simuladas cercanas a la realidad como medio para desarrollar competencias aplicadas. Del mismo modo, los docentes que participaron en el proceso de seguimiento destacaron el potencial de esta estrategia para enriquecer los enfoques tradicionales de enseñanza, subrayando su carácter interdisciplinar y su capacidad para articular conocimientos teóricos con habilidades prácticas orientadas a la resolución de problemas complejos.

No obstante, es necesario reconocer algunas limitaciones que condicionan el alcance de los resultados. En primer lugar, la aplicación del proyecto se circunscribió a un grupo determinado de estudiantes, lo cual restringe la generalización de los hallazgos a otros contextos académicos o cohortes. Asimismo, si bien el uso del software Orange Data Mining facilitó la accesibilidad a técnicas analíticas complejas, su dependencia exclusiva podría representar una barrera si no se dispone de las condiciones tecnológicas adecuadas. De igual forma, algunas técnicas —como las redes neuronales— presentaron mayores desafíos de comprensión, lo que sugiere la necesidad de un acompañamiento más intensivo durante su enseñanza.

Otro aspecto por considerar es la naturaleza sintética de los datos empleados en los casos de estudio, lo que, si bien garantiza el control pedagógico del proceso, puede limitar el desarrollo de habilidades vinculadas a la interpretación de información real. En consecuencia, se identifica como una oportunidad de mejora futura la incorporación de bases de datos reales o semiestructuradas provenientes de alianzas con organizaciones externas.

### Recomendaciones

- Se recomienda asegurar la disponibilidad de espacios físicos dotados con equipos de cómputo que cumplan con los requisitos técnicos mínimos necesarios para el uso estable de software especializado en analítica de datos. Durante la fase de pruebas se evaluó el funcionamiento del programa *Orange Data Mining* en diferentes computadores, encontrando que su desempeño óptimo requiere equipos con características técnicas superiores a las que actualmente poseen los equipos de la Escuela de Estudios Industriales.

Específicamente, se verificó que el software funcionaba correctamente en computadores con especificaciones similares a las del Asus TUF Gaming, los cuales cuentan con procesador Intel Core i5 o i7 de 10<sup>a</sup> generación o superior, 16 GB de memoria RAM, unidad de estado sólido (SSD) de al menos 512 GB, y una tarjeta gráfica dedicada. Estas características permiten una ejecución fluida del software, especialmente al trabajar con grandes volúmenes de datos y múltiples extensiones de análisis.

Adicionalmente, se identificó que *Orange Data Mining* solo funciona adecuadamente en los equipos actuales si se ejecuta con privilegios de administrador, lo que puede representar una barrera operativa en ambientes de enseñanza. Por tanto, se sugiere que, además de adquirir equipos con mayores capacidades, se realicen los ajustes necesarios en la configuración de los equipos actuales para facilitar su uso sin restricciones innecesarias.

- Se recomienda establecer alianzas estratégicas con el sector empresarial que permitan el acceso a datos reales y actualizados, los cuales pueden ser utilizados en el desarrollo de casos de estudio contextualizados. Esta colaboración no solo enriquece el proceso formativo mediante situaciones reales del entorno laboral, sino que también fortalece la pertinencia curricular del programa académico y consolida el vínculo entre la universidad y el sector productivo, facilitando una formación más aplicada y alineada con las necesidades del mercado.
- Se sugiere desarrollar un repositorio institucional de casos de estudio que integre tanto los materiales pedagógicos como las bases de datos asociadas. Esta herramienta permitirá a los docentes del programa acceder, adaptar y reutilizar contenidos de manera flexible, fomentando la colaboración académica y asegurando la continuidad y mejora progresiva del enfoque metodológico basado en datos reales y experiencias prácticas.
- A partir de los resultados obtenidos, se identificó que la implementación de casos de estudio es una metodología efectiva para el desarrollo de habilidades analíticas, pensamiento crítico y resolución de problemas en los estudiantes. Por ello, se recomienda replicar esta estrategia pedagógica en otras asignaturas del programa, adaptando los casos a contextos empresariales diversos y actuales, con el fin de promover un aprendizaje significativo y alineado con los desafíos del entorno profesional.

### Referencias Bibliográficas

- Alaminos-Fernández, Antonio F° (2023) Introducción a la minería de texto y análisis de sentimiento con R. Universidad de Alicante. Obets Ciencia Abierta. Alicante: Limencop. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/133098/1/Introduccion\\_a\\_la\\_mineria\\_de\\_texto\\_y\\_analisis\\_de\\_sentimiento\\_con\\_R.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/133098/1/Introduccion_a_la_mineria_de_texto_y_analisis_de_sentimiento_con_R.pdf)
- Alvarez, R., & Alvarez, R. (2020, 21 octubre). *Usar Inteligencia artificial (IA) en investigación de mercado | Americas Market Intelligence*. Americas Market Intelligence Market Insights That Unlock Opportunities In Latin America. <https://americasmi.com/insights/como-covid-obligara-a-las-empresas-a-empezar-a-utilizar-la-inteligencia-artificial-en-la-investigacion-de-mercado/>
- Alvarez Pozo, H. A., & Abreu, J. L. (2018, noviembre). Modalidades de enseñanza para el aprendizaje de competencias (Modalities of teaching for the learning of competencies). *Spentamexico*. [http://www.spentamexico.org/v13-n2/A2.13\(2\)15-23.pdf](http://www.spentamexico.org/v13-n2/A2.13(2)15-23.pdf)
- Armengol, C.; Castro D.; Durán M. M.; Essomba, M. À.; Feixas M.; Gairín J.; Navarro M. y Tomás M. (2009). La coordinación académica en la universidad. Estrategias para una educación de calidad. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, 12 (2), 121-144
- Bojorque, R., Flores, Á., Rodas, R., & Flores, P. (2024). Analítica de Datos en el Escalafón Docente de la Educación Superior: Caso ecuatoriano. [Data Analytics in the Teaching Staff Ranking of Higher Education: The Ecuadorian Case] *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação*, , 426-436.

<https://www.proquest.com/scholarly-journals/analitica-de-datos-en-el-escalafon-docente-l/a/docview/3194678925/se-2>

Bernate, J. A., García-Celis, M. F., Fonseca-Franco, I. P., & Ramírez-Ramírez, N. E. (2020). Prácticas de enseñanza y evaluación en una facultad de educación colombiana. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(2), 337–347.  
<https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n2.2020.1072>

Cañadas, O. I., & San, L. C. C. (2018). Análisis de datos en investigación. primeros pasos. Universidad Miguel Hernández.  
[https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouis-ebooks/detail.action?docID=30293447&pq-origsite=primo#goto\\_toc](https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouis-ebooks/detail.action?docID=30293447&pq-origsite=primo#goto_toc)

Cámara, E. M., Valdivia, M. M., & Urena, L. A. (2011). Análisis de Sentimientos. IV Jornadas TIMM Tratamiento de la Información Multilingüe y Multimodal, 7, 61.  
[http://timm.ujaen.es/wp-content/uploads/2014/03/analisis\\_de\\_sentimientos.pdf](http://timm.ujaen.es/wp-content/uploads/2014/03/analisis_de_sentimientos.pdf)

Contreras Bravo, L. (2023). Analítica de datos y rendimiento académico. Editorial UD.  
<https://www-digitaliapublishing-com.bibliotecavirtual.uis.edu.co/a/128763>

Chitarroni, H. (2002). La regresión logística. <https://racimo.usal.edu.ar/83/1/Chitarroni17.pdf>

Cervantes Zacarés, D. (2024). Cinco herramientas digitales para campañas publicitarias. *Portafolio*. <https://www.proquest.com/docview/3126874260>

Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. McGraw-Hill Interamericana.

<https://camtamaulipas.edu.mx/libreria/files/original/41b1155932219e92794b09f9870ca0f1.pdf>

Díaz, M. de M. (2005, marzo). MODALIDADES DE ENSEÑANZA CENTRADAS EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS (ORIENTACIONES PARA PROMOVER EL CAMBIO METODOLÓGICO EN EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR). *Curriculoluzcol*.

<https://curriculoluzcol.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/02/modalidades-ensenanza-competencias.pdf>

Díaz Ibarra, Y. A., Abella Pinzón, J. A., & Medina, Y. F. (2023). Metodología: cómo realizar un informe de caso o informe de serie de casos. *Revista Colombiana de Reumatología*, 30(2), 129–136. <https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2021.05.022>

De Miguel Díaz, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. <https://curriculoluzcol.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/02/modalidades-ensenanza-competencias.pdf>

Donoso-Vázquez, T. (s. f.). El estudio de casos en Educación Superior. En *METODOLOGÍA DEL CASO EN ORIENTACIÓN* (1.<sup>a</sup> ed., pp. 14-29). Núria Pérez-Escoda. <http://hdl.handle.net/2445/52210>

- Estrada Molina, O., & Fuentes Cancell, D. R. (2021). ¿Se logra predecir el rendimiento académico? Un análisis desde la tecnología educativa. *Revista Fuentes*, 23(3), 363–375. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.14278>
- Flores, F. M. y González, C. O. (2014). El trabajo docente: enfoques innovadores para el diseño de un curso (3<sup>a</sup> ed.). Trillas. [https://www.researchgate.net/publication/311065414\\_El\\_trabajo\\_docente\\_enfoques\\_innovadores\\_para\\_el\\_diseno\\_de\\_un\\_curso](https://www.researchgate.net/publication/311065414_El_trabajo_docente_enfoques_innovadores_para_el_diseno_de_un_curso)
- García, A. J. C., Pinargote, J. G. G., Baque, Y. N. L., & Montero, L. M. G. (2024). Técnicas de inteligencia artificial usadas en la investigación de mercados. *Ciencia y Desarrollo*, 27(1), 269-279. <https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/viewFile/2564/2566>
- Goddard, J. C., Cornejo, J. M., Martínez, F. M., Martínez, A. E., Rufiner, H. L., & Acevedo, R. C. (1995). Redes neuronales y Árboles de decisión: Un enfoque híbrido. Memorias del Simposium Internacional de Computación organizado por el Instituto Politécnico Nacional, 1-7. [https://sinc.unl.edu.ar/sinc-publications/1995/GMMCRA95/sinc\\_GMMCRA95.pdf](https://sinc.unl.edu.ar/sinc-publications/1995/GMMCRA95/sinc_GMMCRA95.pdf)
- Gonzales, R. C. (2022). Desempeño docente y logro de aprendizajes en estudiantes universitarios. *Revista Innova Educación*. <https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/379/531>

González Losada, S., & Triviño García, M. Á. (2018). Las estrategias didácticas en la práctica docente universitaria. *Revista Docencia Universitaria*, 22(2), 371–378.

<https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/7728/6876>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey [Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo]. (s. f.). El estudio de casos como técnica didáctica. En *LAS ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DIDÁCTICAS EN EL REDISEÑO*.

[https://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_\\_didacticas/casos/casos.pdf](https://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas__didacticas/casos/casos.pdf)

JOHMUN. (2024). Cinco herramientas digitales para campañas publicitarias: Según expertos, el uso de la analítica de datos les ha permitido a las empresas la identificación de patrones, prever tendencias y adaptar sus estrategias de marketing. *Portafolio*,

<https://www.proquest.com/trade-journals/cinco-herramientas-digitales-para-campañas/docview/3126874260/se-2>

López, M. Q., Albino, J. M. F., Salas, S. L., & Moreno, V. M. L. (2018). Ensamble de clasificadores para determinar el perfil académico del estudiante usando árboles de decisión y redes neuronales. *Res. Comput. Sci*, 147, 255-267.

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/68344134/rcs-147-5-19-libre.pdf?1627418889=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEnsamble\\_de\\_clasificadores\\_para\\_determin.pdf&Expires=1752452444&Signature=BJrOxTIErMTtxGUpQI2QeqDWkPIKUq0QBawp4DGHPkj~vBL-le-NybfXmp1Z~ZicJOXU-J6QhBp~QOVctn92m4BT3zlvWUaPLK3FuYzvkgcDb4N9U4Lcxh6yjkfFgZG7aqnmKy9tefdaXW~ikVUluXhOzJw549WzwOfVuo2k8kdxEn1QIPpX6KyEy-Dy~VPztedXc7X6vJLFE1H3cDoB3btZGupSbQ1i1](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/68344134/rcs-147-5-19-libre.pdf?1627418889=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEnsamble_de_clasificadores_para_determin.pdf&Expires=1752452444&Signature=BJrOxTIErMTtxGUpQI2QeqDWkPIKUq0QBawp4DGHPkj~vBL-le-NybfXmp1Z~ZicJOXU-J6QhBp~QOVctn92m4BT3zlvWUaPLK3FuYzvkgcDb4N9U4Lcxh6yjkfFgZG7aqnmKy9tefdaXW~ikVUluXhOzJw549WzwOfVuo2k8kdxEn1QIPpX6KyEy-Dy~VPztedXc7X6vJLFE1H3cDoB3btZGupSbQ1i1)

[fp8bPbH-SYYgwsb3OGCz6MrpDykSSDXbLpCpZBjk8pe3N~jFCScyksO0gfrSb3iPEAbjX3M0uFCFFhCv8XVpfw7EWmLE7VGpo06cl9fsmklcA3eBz-4Q\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://sibi.upn.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=89522&shelfbrowse_itemnumber=228682#holdings)

López, A. (1997): Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos. Ediciones Mensajero, S. A. Bilbao, España.  
[https://sibi.upn.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=89522&shelfbrowse\\_itemnumber=228682#holdings](https://sibi.upn.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=89522&shelfbrowse_itemnumber=228682#holdings)

Match, D. J. (2001). Redes Neuronales: Conceptos básicos y aplicaciones. Universidad Tecnológica Nacional, México, 41, 12-16.  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36957218/redesneuronales-libre.pdf?1426217818=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRedes\\_Neuronales\\_Conceptos\\_Basicos\\_y\\_Apl.pdf&Expires=1752451181&Signature=S3pi7VT55tyv5Crsv97JjRTb~8ogLMkPXexqlePGkq-6PuXugMZdSILMbTROhuCGWgzCpukatowArmbK45J2oB7~1ZWbxh6zxKcm3kDsU9x3CVFhI8wqHO6S0b9TBoMfRdX~FPvzy9QenA96s88UgrcUZmvjyn6jBK8x653OU1dqxalhS~DbxMjEUaB60vIfiwKIydec9tA~CwUCYRskaEa1MESEcgnVo5wSx01V3PP4XratI6eKODZ8SlhWolmH30fd~-6yNSln-MaD6FI3uK1P2s~8C9EX0yo1AjbQNTPVsXE7xeKhVmhMe4vOlwKUoGPIt9pGbwcZscLompsxcw\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36957218/redesneuronales-libre.pdf?1426217818=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRedes_Neuronales_Conceptos_Basicos_y_Apl.pdf&Expires=1752451181&Signature=S3pi7VT55tyv5Crsv97JjRTb~8ogLMkPXexqlePGkq-6PuXugMZdSILMbTROhuCGWgzCpukatowArmbK45J2oB7~1ZWbxh6zxKcm3kDsU9x3CVFhI8wqHO6S0b9TBoMfRdX~FPvzy9QenA96s88UgrcUZmvjyn6jBK8x653OU1dqxalhS~DbxMjEUaB60vIfiwKIydec9tA~CwUCYRskaEa1MESEcgnVo5wSx01V3PP4XratI6eKODZ8SlhWolmH30fd~-6yNSln-MaD6FI3uK1P2s~8C9EX0yo1AjbQNTPVsXE7xeKhVmhMe4vOlwKUoGPIt9pGbwcZscLompsxcw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Martínez Carazo, P. C. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, (20), 165–193.  
<https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>

- Magdaleno, K. A. O., Barriga, N. O., Castellanos, K. D., Barriga, J. L. O., & Bazan, I. S. (2023). Propuesta de metodología ABC mediante diseños de casos derivados de las Características del Trabajo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 7593-7609. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8340>
- Mendiola, M. S. (2022). Evaluación y aprendizaje: tiempos de reflexión. *Investigación En Educación Médica*, 11(43), 5-7. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.43.22452>
- Modelos de regresión: lineal simple y regresión logística. (s. f.). *Revista Seden*, 195–214, 14. <https://www.revistaseden.org/files/14-cap%2014.pdf>
- Montenegro Ordoñez, J. (2020). La calidad en la docencia universitaria. Una aproximación desde la percepción de los estudiantes. *Educación*, 29(56), 116-145. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-94032020000100116&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-94032020000100116&script=sci_abstract)
- Ortiz, A. (2008). *Pedagogía de la educación superior: teoría y práctica*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://repositorio.cuc.edu.co/server/api/core/bitstreams/da276b2b-640d-4cd1-8bb1-929c086901f1/content>
- Origel-Rivas, C. G., Lara, E. R., Barrera, I. A., & Eleuterio, R. A. (2020). Redes neuronales artificiales y árboles de decisión para la clasificación con datos categóricos. *Res. Comput. Sci.*, 149(8), 541-554. [https://rcs.cic.ipn.mx/2020\\_149\\_8/Redes%20neuronales%20artificiales%20y%20arboles](https://rcs.cic.ipn.mx/2020_149_8/Redes%20neuronales%20artificiales%20y%20arboles)

[%20de%20decision%20para%20la%20clasificacion%20con%20datos%20categoricos.pdf](#)

Open Journal Systems. (s. f.). <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/index>

Odiel, E. M., & Dieter, F. C. (2021). ¿Se logra predecir el rendimiento académico? Un análisis desde la tecnología educativa. [Is it possible to predict academic performance? An analysis from educational technology] *Revista Fuentes*, 23(3), 363-375. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.14278>

Ogliastri, E. (1993). El método de casos. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10906/937>

Peláez, I. M. (2016). Modelos de regresión: lineal simple y regresión logística. *Revista Seden*, 14, 195-214. <https://www.revistaseden.org/files/14-cap%2014.pdf>

Pimienta Prieto, J. H. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. <http://coralito.umar.mx:8383/jspui/handle/123456789/1359>

Planeación didáctica por competencias: el último nivel de concreción curricular. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(8), 158-179. doi: <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.04050811>

Roche, A. (2009, 21 noviembre). Árboles de decisión y series de tiempo (Tesis de maestría en ingeniería matemática). Cloudfront. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/47674017/tesis\\_arbol\\_de\\_desiciones-libre.pdf?1469989593=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DArboles\\_de\\_decision\\_y\\_Series\\_de\\_tiempo.pdf&Expires=1729426109&Signature=KejGan1xNFzrxMUUvX1](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/47674017/tesis_arbol_de_desiciones-libre.pdf?1469989593=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DArboles_de_decision_y_Series_de_tiempo.pdf&Expires=1729426109&Signature=KejGan1xNFzrxMUUvX1)

[L~zXTt5ruUTzMLO53ThIMAs7DQGQyucgt8M8cAaoa63jornUQOOXsplMoApg14y~kYSk~2qQmQwTiM6Tb95iS8AGfxFznRloupCPTbiZzc6NcVyzaTY2pHNEpkkgymcsG MsQODlcXtaKGEQvQoXWx7a3Yx434XVYMn4k0OrFwb3KisjysM-M7loK2favvAhd QoRPgWCVndpru0372tgaEGO5tn9v4QkCkIL6TUESGc2bnSH-C8scNUssbbXVnOuv9c Al-qVie2~vgn25-U9t0QQmv2WfZuAnoLQmTDG5b44Wsjm5j2aX98q-qV1UwEdjq5w &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](#)

SSI Schaefer. (2018). *Logística 4.0: Inteligencia artificial aplicada a la cadena de suministro*.

Informe

técnico.

<https://www.ssi-schaefer.com/resource/blob/1077946/21597041464333c25cf325b51f64c06d/inteligencia-artificial-en-log%C3%ADsticawhitepaper-dam-download-en-17151--data.pdf>

Tobón, S. (2005). *Formación Basada en Competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular*

y didáctica (2da ed.). Ecoe Ediciones.

[http://200.7.170.212/portal/images/documentos/formacion\\_basada\\_competencias.pdf](http://200.7.170.212/portal/images/documentos/formacion_basada_competencias.pdf)

Villa, A., & Poblete, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la*

evaluación de las competencias genéricas.

<https://scholar.archive.org/work/wue6d6ktqrgzratl6ofiofwvk4/access/wayback/https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/download/23342/19130>

Wassermann, S. (1999). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos Aires:

Amorrortu Editores. [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24646w/T2\\_R01.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24646w/T2_R01.pdf)

Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications. [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=FzawIAdilHkC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Yin,+R.+K.+\(1994\).+Case+Study+Research:+Design+and+Methods.+Sage+Publications.&ots=l-2Q4ckW4o&sig=RemZn7aQ4te8t9115e-zjaETbzk#v=onepage&q=Yin%2C%20R.%20K.%20\(1994\).%20Case%20Study%20Research%3A%20Design%20and%20Methods.%20Sage%20Publications.&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=FzawIAdilHkC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Yin,+R.+K.+(1994).+Case+Study+Research:+Design+and+Methods.+Sage+Publications.&ots=l-2Q4ckW4o&sig=RemZn7aQ4te8t9115e-zjaETbzk#v=onepage&q=Yin%2C%20R.%20K.%20(1994).%20Case%20Study%20Research%3A%20Design%20and%20Methods.%20Sage%20Publications.&f=false)

Zabalza Beraza, Miguel Ángel. (2017). *Competencias docentes del profesorado universitario*. Narcea Ediciones. <https://uis-odilok-es.bibliotecavirtual.uis.edu.co/info/competencias-docentes-del-profesorado-universitario-calidad-y-desarrollo-profesional-02482851>