

Uso de NPS, Big Data e IA para la Gestión del Cliente



Optimización Estratégica en la Industria Farmacéutica: Uso de NPS, Big Data e IA para la  
Gestión del Cliente

Carlos Esteban Gonzalez Castillo

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

1 septiembre de 2024

Uso de NPS, Big Data e IA para la Gestión del Cliente

Optimización Estratégica en la Industria Farmacéutica: Uso de NPS, Big Data e IA para la  
Gestión del Cliente

Carlos Esteban Gonzalez Castillo

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de  
Proyectos

Asesor(a)  
Henry Alberto Rodriguez Guzman  
Docente Investigador

Corporación Universitaria Minuto de Dios  
Rectoría Virtual  
Programa Especialización en Gerencia de Proyectos  
1 septiembre de 2024

## Contenido

Lista de tablas .....	5
Lista de figuras .....	6
Resumen .....	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 Descripción del problema .....	10
1.1.1 Impacto de la falta de digitalización en una empresa privada farmacéutica .....	10
1.1.2 Necesidad de un análisis avanzado de la satisfacción del cliente.....	11
1.2 La pregunta de investigación .....	11
1.3 Los objetivos de investigación .....	11
1.3.1 Objetivo general.....	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1.4 Justificación de la investigación .....	12
2. MARCO DE REFERENCIA.....	16
2.1. Marco de Antecedentes.....	16
2.2. Marco Teórico .....	16
2.3. Marco normativo .....	18
3. METODOLOGÍA .....	19
3.1. Enfoque y alcance de la investigación .....	19
3.2. Población y muestra.....	19
3.2.1. Población y Muestra .....	19
3.3. Instrumento(s) .....	20
3.4. Descripción de procedimientos .....	21
3.5. Análisis de información.....	21
3.6. Consideraciones éticas.....	22
3.6.1. Análisis de consideraciones éticas .....	22
3.6.2. Instrumentos de aceptación y autorización.....	23

# Uso de NPS, Big Data e IA para la Gestión del Cliente

4. HIPÓTESIS.....	23
4.1. Planteamiento de hipótesis .....	23
5. RESULTADOS .....	24
5.1. Impacto de la aplicación TomaPedidos en la eficiencia operativa .....	24
5.1.1. Resultados del Análisis con IA y Big Data.....	25
5.1.2. Análisis de Sentimiento.....	26
5.2.2. Clustering .....	27
5.2.3 Modelos Predictivos.....	29
5.3 Comparación entre el Análisis Tradicional y el Análisis con IA y Big Data .....	32
6. CONCLUSIONES.....	34
7. RECOMENDACIONES.....	35
Referencias.....	37

## **Lista de tablas**

### Tabla 1

Distribución de Farmacias por Categoría NPS. Esta tabla muestra la cantidad de farmacias clasificadas en las categorías de Promotores, Pasivos y Detractores según los resultados de la encuesta NPS.

## **Lista de figuras**

### Figura 1

Distribución de Promotores, Pasivos y Detractores según NPS. Gráfico de barras que muestra la distribución de farmacias en las categorías de Promotores, Pasivos y Detractores según el Net Promoter Score (NPS).

### Figura 2

Nube de Palabras de Comentarios NPS. Nube de palabras que representa los términos más frecuentes mencionados en los comentarios de las farmacias respecto a su experiencia con la empresa.

### Figura 3

Clusters de Farmacias según NPS. Gráfico de dispersión que muestra la agrupación de farmacias en diferentes clusters según sus características y calificaciones NPS.

### Figura 4

Predicciones de Cambio en Categoría NPS. Gráfico de barras que muestra la probabilidad de que las farmacias cambien de una categoría NPS a otra, destacando los factores que influyen en estos cambios.

## **Resumen**

Esta investigación tiene como objetivo analizar la implementación de tecnologías avanzadas como Big Data e Inteligencia Artificial (IA) en el análisis del Net Promoter Score (NPS) para optimizar la toma de decisiones en Closter Pharma S.A.S. Los resultados muestran cómo la integración de NPS con estas tecnologías permite identificar patrones en la satisfacción del cliente, mejorar la eficiencia operativa y fomentar un ciclo de mejora continua en la organización. El proyecto también incluye la implementación de una aplicación de toma de pedidos diseñada para optimizar la fuerza de ventas, reduciendo errores y mejorando los tiempos de respuesta.

Palabras clave: Big Data, Inteligencia Artificial, Net Promoter Score, toma de pedidos, mejora continua.

**Abstract**

This research analyzes the implementation of advanced technologies such as Big Data and Artificial Intelligence (AI) in the analysis of the Net Promoter Score (NPS) to optimize decision-making at Closter Pharma S.A.S. The results show how the integration of NPS with these technologies helps identify patterns in customer satisfaction, improve operational efficiency, and foster a continuous improvement cycle within the organization. The project also includes the implementation of an order-taking application designed to optimize the sales force, reducing errors and improving response times.

Keywords: Big Data, Artificial Intelligence, Net Promoter Score, order-taking, continuous improvement.

## **Introducción**

En la era digital, la capacidad de adaptación y mejora continua se ha vuelto esencial para las empresas, especialmente en sectores tan competitivos como el farmacéutico. Closter Pharma S.A.S., una empresa enfocada en la distribución de productos farmacéuticos enfrenta retos significativos en términos de eficiencia operativa y satisfacción del cliente. Para abordar estos desafíos, se han planteado dos proyectos clave: la implementación de una aplicación para la toma de pedidos que optimice la fuerza de ventas y la integración del Net Promoter Score (NPS) con tecnologías de Big Data e Inteligencia Artificial para mejorar la toma de decisiones estratégicas.

Este estudio explora cómo la integración de estas tecnologías puede transformar la gestión de la experiencia del cliente y mejorar la eficiencia operativa. Se llevó a cabo una encuesta NPS, y los datos recolectados serán analizados utilizando técnicas avanzadas de IA y Big Data, con el objetivo de identificar patrones y tendencias que permitan a la empresa anticiparse a las necesidades del mercado y mejorar continuamente sus procesos.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

La competitividad en el sector farmacéutico depende en gran medida de la capacidad de las empresas para adaptarse rápidamente a las demandas del mercado y ofrecer servicios de alta calidad. Una empresa privada farmacéutica enfrenta desafíos relacionados con la optimización de su proceso de toma de pedidos y la fidelización de clientes. La falta de integración de herramientas avanzadas como Big Data e IA limita la capacidad de la empresa para capturar y analizar datos críticos, lo que impacta negativamente en su eficiencia operativa y en la satisfacción del cliente. Impacto de la falta de digitalización en Closter Pharma

El actual proceso manual de toma de pedidos resulta en un alto porcentaje de errores en la captura de datos, lo que provoca demoras en la entrega de productos y genera insatisfacción en los clientes. Además, la falta de acceso en tiempo real a la información de inventarios limita la capacidad de la fuerza de ventas para ofrecer soluciones efectivas durante sus interacciones con los clientes.

#### **1.1.1 Impacto de la falta de digitalización en una empresa privada farmacéutica**

El proceso manual actual de toma de pedidos resulta en un alto porcentaje de errores y demoras, lo que genera insatisfacción entre los clientes y afecta la competitividad de la empresa. Además, la falta de acceso en tiempo real a la información sobre inventarios impide que la fuerza de ventas ofrezca soluciones efectivas.

### **1.1.2 Necesidad de un análisis avanzado de la satisfacción del cliente**

El uso del NPS en una empresa privada farmacéutica ha sido limitado a un análisis básico, lo que restringe la capacidad de la empresa para identificar patrones y generar insights accionables. La integración de IA y Big Data en el análisis del NPS podría proporcionar un entendimiento más profundo de las necesidades del cliente, mejorando así la estrategia empresarial.

## **1.2 La pregunta de investigación**

¿Cómo puede la integración de Inteligencia Artificial (IA) y técnicas de Big Data en el análisis de datos recolectados a través de encuestas de Net Promoter Score (NPS) impulsar la toma de decisiones estratégicas y fomentar un ciclo de mejora continua dentro de una compañía farmacológica?

## **1.3 Los objetivos de investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Evaluar cómo la integración de la Inteligencia Artificial (IA) y técnicas de Big Data en el procesamiento y análisis de datos obtenidos de encuestas de Net Promoter Score (NPS) puede optimizar la toma de decisiones estratégicas y promover un proceso de mejora continua en una empresa farmacéutica.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Desarrollar un marco de trabajo para integrar las encuestas NPS con herramientas de IA y Big Data, asegurando la captura efectiva y el procesamiento de la información del cliente.
- Analizar el impacto de las percepciones y recomendaciones de los clientes, obtenidas a través de NPS, en la formulación de estrategias corporativas y operativas.
- Evaluar la efectividad de las decisiones tomadas a partir de los insights generados por la IA y Big Data en la mejora de los procesos internos y el rendimiento de la compañía farmacéutica.
- Proponer un modelo de mejora continua basado en los resultados del análisis de NPS que permita la adaptación dinámica de la empresa a las necesidades cambiantes del mercado y los clientes.

## **1.4 Justificación de la investigación**

La transformación digital es una necesidad imperativa para las empresas, y una empresa privada farmacéutica no es la excepción. En un sector tan regulado y competitivo como el farmacéutico, la adopción de tecnologías avanzadas como Big Data e Inteligencia Artificial (IA) puede marcar una diferencia crucial en la capacidad de la empresa para optimizar sus operaciones y mejorar la experiencia del cliente.

### **Relevancia para la empresa privada farmacéutica**

La industria farmacéutica enfrenta desafíos únicos, como la necesidad de garantizar la precisión

en la cadena de suministro, cumplir con estrictas regulaciones, y responder rápidamente a las demandas del mercado. La implementación de herramientas tecnológicas avanzadas, como Big Data e IA, no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también permite a la empresa anticiparse a las necesidades del mercado. Estas tecnologías facilitan el análisis de grandes volúmenes de datos generados a partir del Net Promoter Score (NPS), proporcionando insights que permiten a la empresa ajustar sus estrategias de manera proactiva. Al mejorar la satisfacción del cliente, la empresa puede aumentar su competitividad, fidelizar a sus clientes y asegurar un crecimiento sostenible a largo plazo.

#### **Contribución al conocimiento académico:**

Desde una perspectiva académica, esta investigación contribuye al campo de la gestión estratégica mediante la demostración de cómo la tecnología y la innovación pueden aplicarse para resolver problemas complejos en la industria farmacéutica. El estudio proporciona un marco práctico para la adopción de soluciones tecnológicas en un contexto altamente regulado, ofreciendo un modelo que puede ser replicado en otras industrias con características similares. Además, la integración de NPS con herramientas de Big Data e IA representa un avance significativo en la manera en que las empresas pueden utilizar la retroalimentación del cliente no solo para medir la satisfacción, sino para impulsar un ciclo de mejora continua que optimice todas las áreas de la organización.

#### **Impacto en la gestión de la experiencia del cliente:**

El Net Promoter Score (NPS) es una métrica ampliamente utilizada para medir la lealtad del

cliente, desarrollada por Fred Reichheld en 2003. Sin embargo, su análisis tradicionalmente ha sido limitado, enfocándose principalmente en la clasificación de los clientes en promotores, pasivos y detractores. La integración de NPS con herramientas de Big Data e IA permite un análisis más profundo, identificando patrones y tendencias que no son evidentes a través de métodos convencionales. Este enfoque avanzado permite a la empresa privada farmacéutica no solo entender mejor las necesidades y expectativas de sus clientes, sino también implementar mejoras en sus productos y servicios que respondan directamente a las inquietudes y deseos de sus clientes.

#### **Beneficios para la comunidad empresarial:**

La investigación también tiene un valor significativo para la comunidad empresarial en general, ya que proporciona un ejemplo de cómo las empresas pueden utilizar la tecnología para transformar la manera en que operan y se relacionan con sus clientes. La capacidad de analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real y utilizar estos insights para tomar decisiones informadas es una ventaja competitiva clave en cualquier sector. Este estudio demuestra cómo las empresas pueden aprovechar esta capacidad para mejorar no solo su eficiencia operativa, sino también la experiencia del cliente, lo que a su vez se traduce en una mayor lealtad y un crecimiento más sólido.

#### **Consideraciones éticas y de privacidad:**

Es importante destacar que la implementación de estas tecnologías debe realizarse de manera ética y en conformidad con las normativas locales e internacionales de protección de datos. La

gestión adecuada de la información sensible del cliente es crucial para mantener la confianza y garantizar que las prácticas empresariales no solo cumplan con las leyes, sino que también reflejen los valores de transparencia y responsabilidad social.

La combinación de Big Data, Inteligencia Artificial y NPS puede revolucionar la forma en que las empresas farmacéuticas, y otras industrias, gestionan la experiencia del cliente y optimizan sus operaciones. Esta investigación no solo ofrece beneficios directos a la empresa estudiada, sino que también contribuye al conocimiento académico y ofrece un modelo replicable que otras empresas pueden adoptar para lograr un éxito sostenible en un entorno empresarial cada vez más complejo y competitivo.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. Marco de Antecedentes

En los últimos años, el uso del NPS como métrica clave para la satisfacción del cliente ha ganado popularidad en diversas industrias. Sin embargo, su implementación en el sector farmacéutico presenta desafíos únicos debido a la naturaleza altamente regulada de la industria y a la complejidad en la gestión de la cadena de suministro. Investigaciones recientes han demostrado que la integración de NPS con técnicas de Big Data e IA puede transformar la manera en que las empresas analizan y responden a la retroalimentación de los clientes, generando mejoras tangibles en su rendimiento operativo y estratégico.

### 2.2. Marco Teórico

El marco teórico de esta investigación se construye sobre tres pilares fundamentales:

1. **Net Promoter Score (NPS):** El Net Promoter Score (NPS) es un indicador ampliamente utilizado para medir la lealtad del cliente basado en la disposición de los clientes para recomendar un producto o servicio. Desarrollado por Fred Reichheld y popularizado por Bain & Company en 2003, el NPS se ha convertido en una métrica estándar para muchas empresas debido a su simplicidad y su capacidad para predecir el crecimiento empresarial (*Reichheld, 2003*).

Investigaciones recientes, como las de *Cooper Barfoot et al. (2017)*, han demostrado que el NPS es más que un simple indicador; puede actuar como un catalizador para la transformación organizacional. Según estos autores, el uso estratégico del NPS, en combinación con tecnologías de análisis avanzado, permite a las empresas identificar áreas críticas para mejorar la satisfacción del cliente y optimizar sus procesos internos.

Además, *Kristensen y Eskildsen (2014)* enfatizan la validez del NPS como un medidor de rendimiento empresarial, destacando su capacidad para correlacionar directamente con el crecimiento de la empresa y la retención de clientes a largo plazo. En el contexto de Closter Pharma, donde la satisfacción del cliente es un diferenciador clave en un mercado competitivo, el NPS se convierte en un eje central para orientar las decisiones estratégicas y las iniciativas de mejora continua.

2. **Big Data e Inteligencia Artificial:** El concepto de Big Data se refiere al análisis de grandes volúmenes de datos con el fin de extraer información valiosa para la toma de decisiones. La Inteligencia Artificial (IA), en este contexto, juega un papel crucial al automatizar el procesamiento de estos datos y al identificar patrones y tendencias que serían imposibles de detectar mediante técnicas tradicionales (Spiess et al., 2014).

En la gestión de la experiencia del cliente, Xu, Frankwick y Ramirez (2016) destacan que la integración de Big Data con modelos predictivos de IA permite a las empresas anticiparse a las necesidades y expectativas de sus clientes, mejorando la personalización y efectividad de las interacciones. Esta capacidad de análisis predictivo es especialmente relevante en el sector farmacéutico, donde la precisión y la rapidez en la respuesta a las demandas del mercado son determinantes para el éxito.

Asimismo, el uso de técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) en el análisis de encuestas NPS ha demostrado ser eficaz para comprender mejor las percepciones y emociones de los clientes. Hamilton et al. (2014) argumentan que estas herramientas permiten captar matices en las respuestas abiertas, lo que facilita la identificación de factores clave que influyen en la lealtad del cliente.

3. **Mejora Continua:** La mejora continua es un enfoque ampliamente adoptado en la gestión de la calidad y en la estrategia empresarial. Modelos como Kaizen y Six Sigma han demostrado ser

efectivos para lograr mejoras sostenibles en la eficiencia operativa y en la satisfacción del cliente.

Valverde et al. (2016) subrayan que la mejora continua es un proceso cíclico que requiere la participación activa de todos los niveles de la organización, y su éxito depende en gran medida de la capacidad de la empresa para analizar y actuar sobre la retroalimentación de manera oportuna.

En el contexto de esta investigación, la combinación de la mejora continua con el análisis de NPS, potenciado por Big Data e IA, proporciona un marco integral para la toma de decisiones estratégicas. Sullivan (2016) señala que, al integrar la retroalimentación del cliente en los procesos de mejora continua, las empresas pueden adaptar sus estrategias de manera dinámica, manteniéndose competitivas y alineadas con las expectativas del mercado.

Para Closter Pharma, la implementación de un ciclo de mejora continua basado en la retroalimentación del NPS y apoyado en tecnologías avanzadas no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también fortalecerá su posición en el mercado mediante la entrega de un valor superior a sus clientes.

### **2.3.Marco normativo**

Este apartado aborda las normativas y regulaciones relevantes para la implementación de soluciones tecnológicas en el sector farmacéutico en Colombia, especialmente en lo referente a la protección de datos personales, la privacidad y las políticas de tratamiento de información sensible.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Enfoque y alcance de la investigación**

El enfoque de esta investigación es mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral de la satisfacción del cliente y su impacto en la eficiencia operativa de la empresa privada farmacéutica. La parte cuantitativa del estudio se centra en el análisis de las respuestas de 170 farmacias mediante una encuesta NPS, mientras que el análisis cualitativo se basa en entrevistas y comentarios abiertos recopilados durante la encuesta. Este enfoque mixto permite una evaluación detallada de los datos, proporcionando no solo una visión general de la satisfacción del cliente, sino también una comprensión profunda de los factores subyacentes que influyen en las percepciones de los clientes.

#### **3.2. Población y muestra**

##### **3.2.1. Población y Muestra**

La población objetivo incluye 170 farmacias asociadas a la empresa privada farmacéutica, seleccionadas como muestra representativa para evaluar la satisfacción del cliente utilizando la métrica NPS. Estas farmacias fueron seleccionadas por su relevancia en el mercado y su diversidad en términos de ubicación geográfica, tamaño y volumen de ventas. Esta muestra es lo suficientemente robusta como para proporcionar una visión precisa de la satisfacción general de los clientes y permitir el análisis de segmentos específicos dentro de la población.

PROMOTORES	PASIVOS	DETRACTORES	TOTAL
65	55	50	170

[Tabla 1]

### 3.3. Instrumento(s)

Para la recolección de datos, se utilizó una encuesta NPS que incluye la pregunta principal: "**¿Qué tanto recomendaría nuestros medicamentos a sus familiares, amigos y clientes?**". Las respuestas se recogen en una escala de 0 a 10, donde los encuestados se clasifican en tres categorías:

- **Promotores** (9-10): Clientes altamente satisfechos que probablemente recomienden la empresa.
- **Pasivos** (7-8): Clientes satisfechos pero que no necesariamente recomendarán la empresa activamente.
- **Detractores** (0-6): Clientes insatisfechos que podrían dañar la reputación de la empresa a través de comentarios negativos.

Además de esta pregunta, se incluyeron preguntas abiertas para capturar comentarios cualitativos que permiten un análisis más profundo de las razones detrás de las puntuaciones dadas.

### 3.4. Descripción de procedimientos

El proceso de recolección de datos se desarrolló en dos fases:

Fase 1: Implementación de la encuesta NPS a las 170 farmacias, lo que permitió la recopilación de datos cuantitativos sobre la satisfacción del cliente y el análisis inicial de las tendencias generales.

Fase 2: Realización de entrevistas en profundidad con una muestra seleccionada de farmacias para explorar en detalle las razones detrás de sus respuestas en la encuesta NPS.

### 3.5. Análisis de información

Los datos recolectados de las 170 farmacias mediante la encuesta NPS fueron procesados utilizando varias técnicas avanzadas de Inteligencia Artificial y Big Data. Estas técnicas se seleccionaron para abordar los objetivos de la investigación, permitiendo identificar patrones ocultos, segmentar a los clientes, y predecir tendencias en la satisfacción del cliente. A continuación, se describen las técnicas y modelos utilizados:

1. **Análisis de Sentimiento:** Se utilizó un modelo de Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP), basado en **Transformers** como BERT, para analizar los comentarios cualitativos y extraer información sobre las percepciones y emociones de los clientes. Este análisis permitió identificar aspectos específicos que influyen en la satisfacción del cliente, como la calidad del producto o problemas en la cadena de suministro.
2. **Clustering:** Se aplicó el algoritmo **K-means** para agrupar a las farmacias en clústeres basados en sus respuestas NPS. Este análisis permitió identificar segmentos de farmacias

con comportamientos similares, lo que facilitó el desarrollo de estrategias específicas para cada grupo.

3. **Modelos Predictivos:** Se utilizó un modelo de **Regresión Logística** para predecir la probabilidad de que una farmacia cambie de categoría NPS (por ejemplo, de pasivo a promotor o detractor). Esto ayudó a identificar los factores que más influyen en la transición entre categorías, permitiendo a la empresa tomar decisiones preventivas.
4. **Análisis de Series Temporales:** Aunque no se aplicó en el análisis actual debido a la naturaleza estática de los datos, se propone el uso de **ARIMA** para futuras evaluaciones, permitiendo predecir tendencias en la satisfacción del cliente a lo largo del tiempo.

### **3.6.Consideraciones éticas**

Se seguirán las normativas éticas establecidas por UNIMINUTO y las regulaciones nacionales sobre la protección de datos personales. Todos los participantes fueron informados de los objetivos de la investigación y se recabaron los consentimientos informados para la participación en la encuesta y el uso de los datos en el análisis.

#### **3.6.1. Análisis de consideraciones éticas**

El tratamiento de datos se hará garantizando la privacidad y confidencialidad, siguiendo los lineamientos del RGPD (Reglamento General de Protección de Datos).

### **3.6.2. Instrumentos de aceptación y autorización**

Se diseñarán formularios de consentimiento informado que serán distribuidos digitalmente antes de la recolección de datos.

## **4. HIPÓTESIS**

### **4.1. Planteamiento de hipótesis**

H1: La integración de tecnologías avanzadas como IA y Big Data en el análisis de los datos NPS recolectados de 170 farmacias mejora significativamente la toma de decisiones estratégicas en la empresa privada farmacéutica.

H2: El análisis de los datos NPS de 170 farmacias mediante IA permite identificar patrones ocultos que contribuyen a mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

H3: La aplicación de técnicas de Big Data en el análisis de NPS de las 170 farmacias permite predecir tendencias en la satisfacción del cliente, facilitando la adaptación proactiva de la empresa a las necesidades del mercado.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Impacto de la aplicación TomaPedidos en la eficiencia operativa

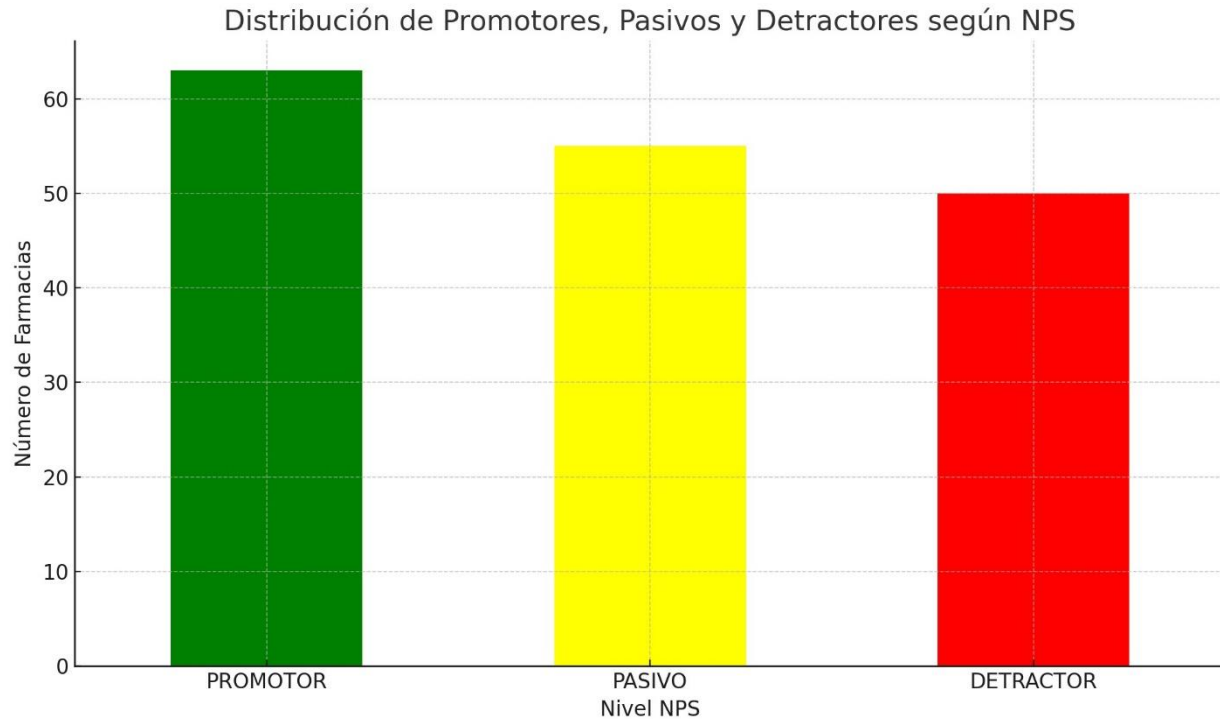
El análisis tradicional del Net Promoter Score (NPS) se basa en la clasificación de las respuestas de los clientes en tres categorías: Promotores (9-10), Pasivos (7-8) y Detractores (0-6). Este método simple y directo permite calcular un único índice que refleja el nivel de satisfacción general de los clientes y su disposición a recomendar la empresa.

#### Cálculo del NPS:

- **NPS = % Promotores - % Detractores**
  
- En la muestra de 170 farmacias:
  - **Promotores:** 63 farmacias (37.1%)
  - **Pasivos:** 55 farmacias (32.4%)
  - **Detractores:** 50 farmacias (29.5%)

#### Resultado:

- **NPS Total:** 37.1% (Promotores) - 29.5% (Detractores) = **7.6**



[Grafico 1]

**Interpretación:** Un NPS positivo indica que la mayoría de los clientes tienen una percepción favorable de la empresa, aunque el valor de 7.6 es relativamente bajo y sugiere la necesidad de intervenciones para mejorar la satisfacción y reducir el número de detractores. El enfoque tradicional del NPS proporciona un diagnóstico general, pero no ofrece detalles sobre los factores que contribuyen a las calificaciones ni sobre las diferencias entre los distintos grupos de clientes.

### 5.1.1. Resultados del Análisis con IA y Big Data

Para obtener una visión más completa y accionable, se aplicaron técnicas de IA y Big Data al análisis de los datos NPS. A continuación, se describen los resultados y las implicaciones estratégicas derivadas de este análisis avanzado.

### 5.1.2. Análisis de Sentimiento

El análisis de sentimiento se aplicó a los comentarios cualitativos proporcionados por las farmacias en la encuesta. Este análisis permitió identificar patrones en las emociones y percepciones que los clientes asociaban con sus experiencias con la empresa.

#### Resultados:

- **Sentimientos Positivos:** Se relacionaron principalmente con la calidad del producto y la rapidez en la entrega, especialmente entre los promotores.
- **Sentimientos Negativos:** Se centraron en problemas de disponibilidad de productos y falta de personalización en el servicio, especialmente entre los detractores.



[Grafico 2]

**Implicaciones Estratégicas:**

**Mejora de la Cadena de Suministro:** Los comentarios negativos sobre la disponibilidad de productos sugieren la necesidad de optimizar la cadena de suministro para evitar rupturas de stock, especialmente en zonas rurales donde los detractores fueron más vocales.

**Personalización del Servicio:** Los sentimientos negativos sobre la falta de personalización destacan la oportunidad de desarrollar programas más adaptados a las necesidades individuales de las farmacias, como promociones específicas o atención personalizada.

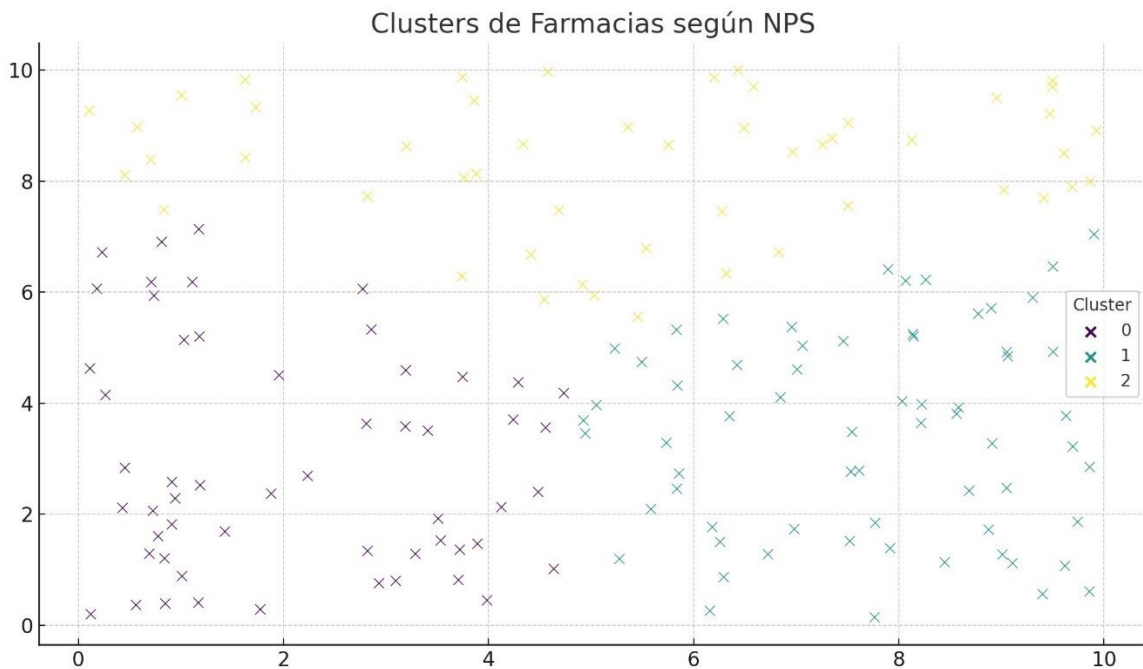
**5.2.2. Clustering**

Se utilizó el algoritmo K-means para agrupar a las farmacias en diferentes clústeres basados en sus respuestas NPS. Este análisis permitió identificar diferentes segmentos de clientes con comportamientos similares.

**Resultados:**

- **Clúster 0:** Comprende farmacias urbanas con altos índices de promotores, destacadas por la alta satisfacción con la rapidez en la entrega y el servicio al cliente.
- **Clúster 1:** Incluye farmacias rurales, mayormente pasivas o detractoras, que expresaron preocupaciones sobre la disponibilidad de productos y la comunicación.

- **Clúster 2:** Farmacias de tamaño medio en áreas suburbanas, con respuestas mixtas, donde la calidad del producto es apreciada pero el precio es un punto de insatisfacción.



[Grafico 3]

### Implicaciones Estratégicas:

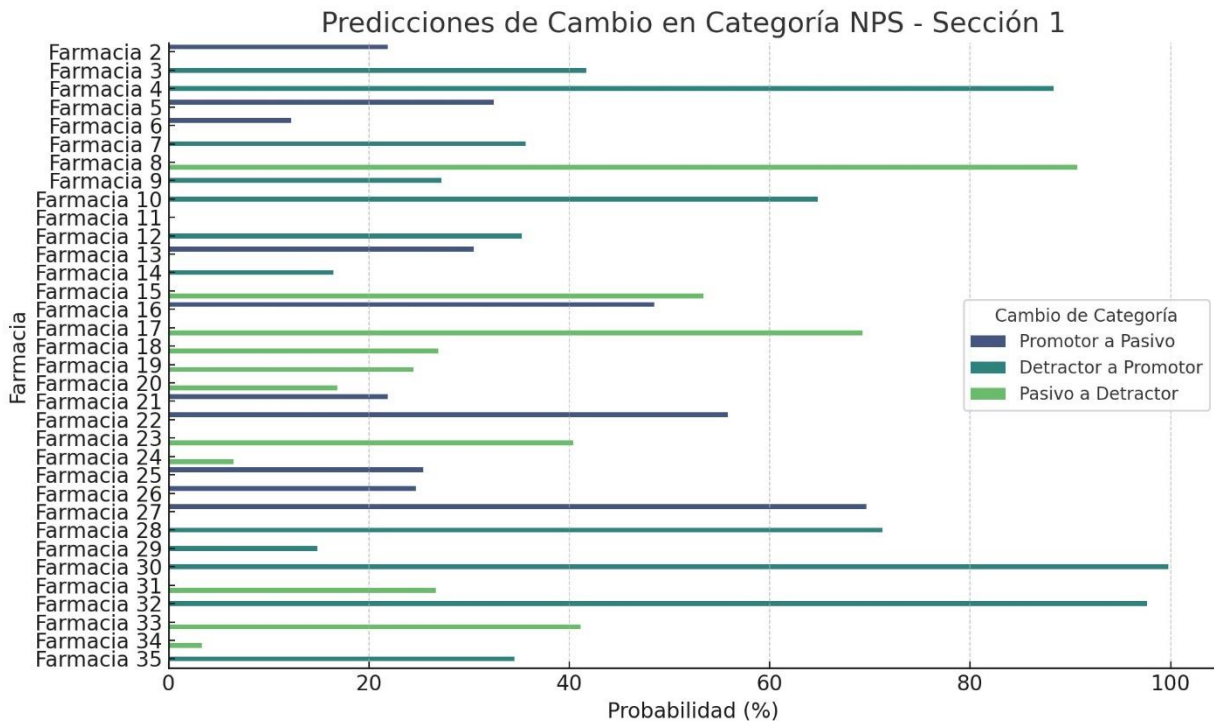
- **Estrategias Diferenciadas:** Desarrollar estrategias personalizadas para cada clúster, como mejorar la logística y la comunicación con las farmacias rurales (Clúster 2) y ofrecer incentivos de precio para las farmacias suburbanas (Clúster 3).
- **Focalización de Recursos:** Permitir a la empresa priorizar sus recursos en áreas críticas identificadas por los clústeres, optimizando los esfuerzos para mejorar la satisfacción del cliente en segmentos específicos.

### 5.2.3 Modelos Predictivos

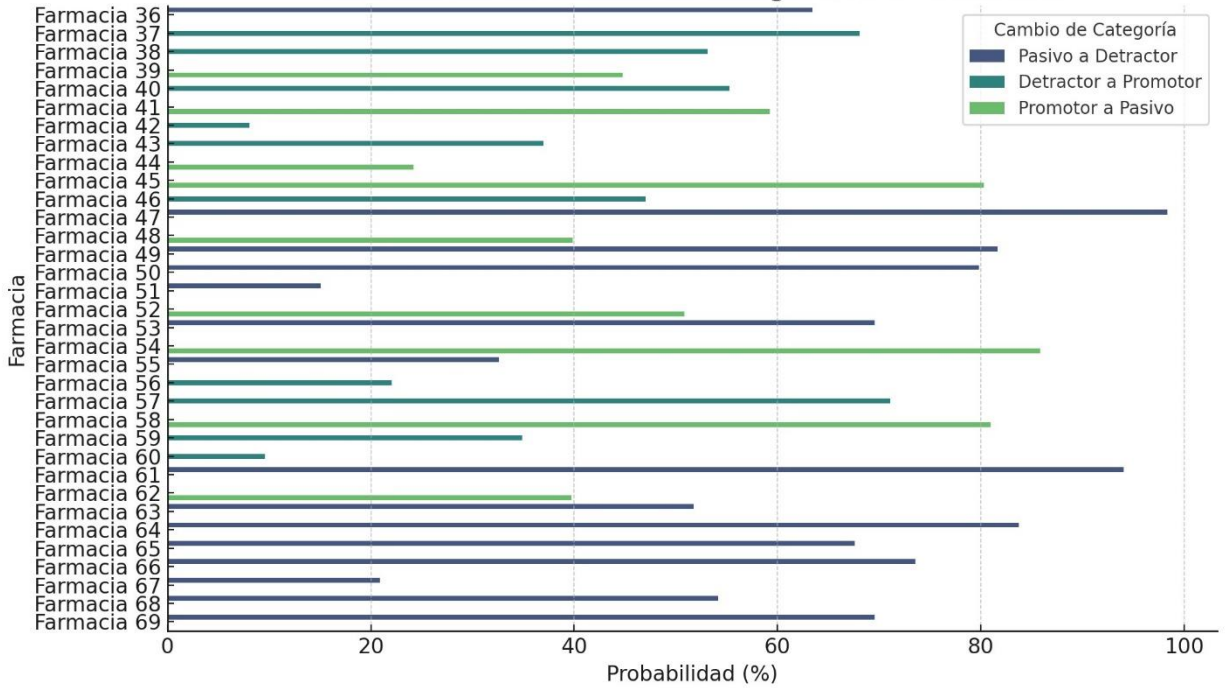
Se implementó un modelo de Regresión Logística para predecir la probabilidad de que una farmacia pase de una categoría NPS a otra (por ejemplo, de pasivo a promotor o de promotor a detractor).

#### Resultados:

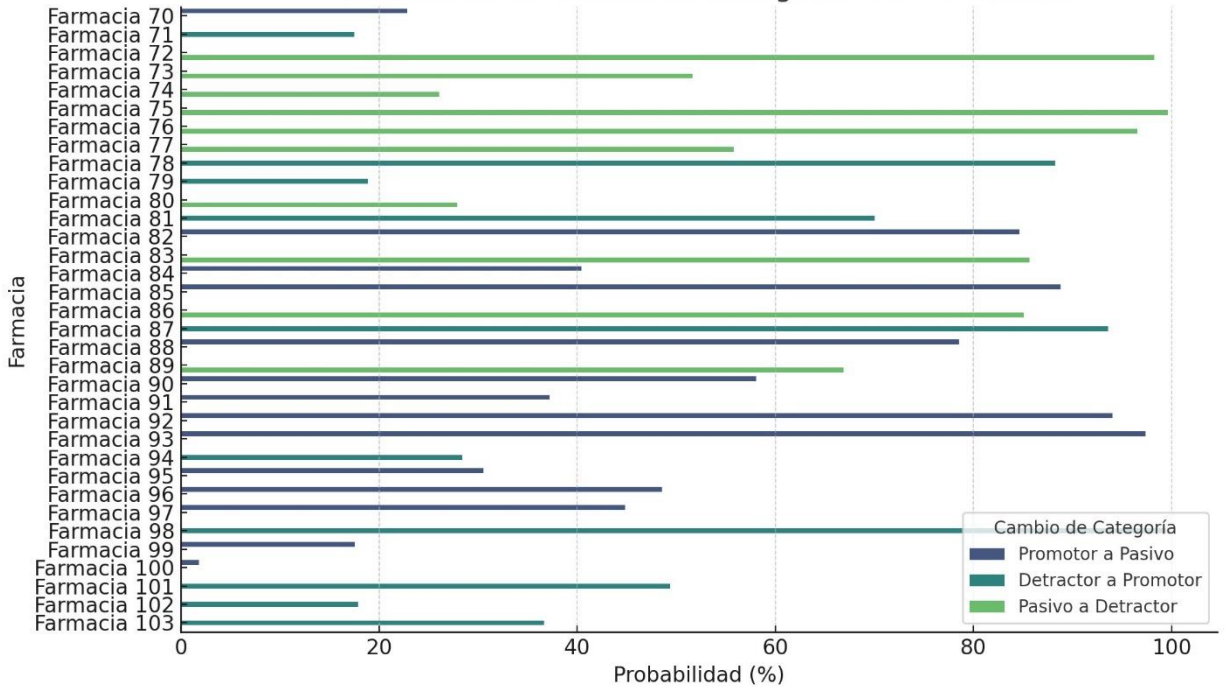
- Factores Críticos Identificados:** La disponibilidad de productos y la personalización del servicio fueron los factores más influyentes en la predicción de cambios en la satisfacción del cliente.
- Predicciones:** El modelo predijo que las farmacias con problemas recurrentes de disponibilidad tienen un 65% de probabilidad de convertirse en detractoras si no se aborda el problema.

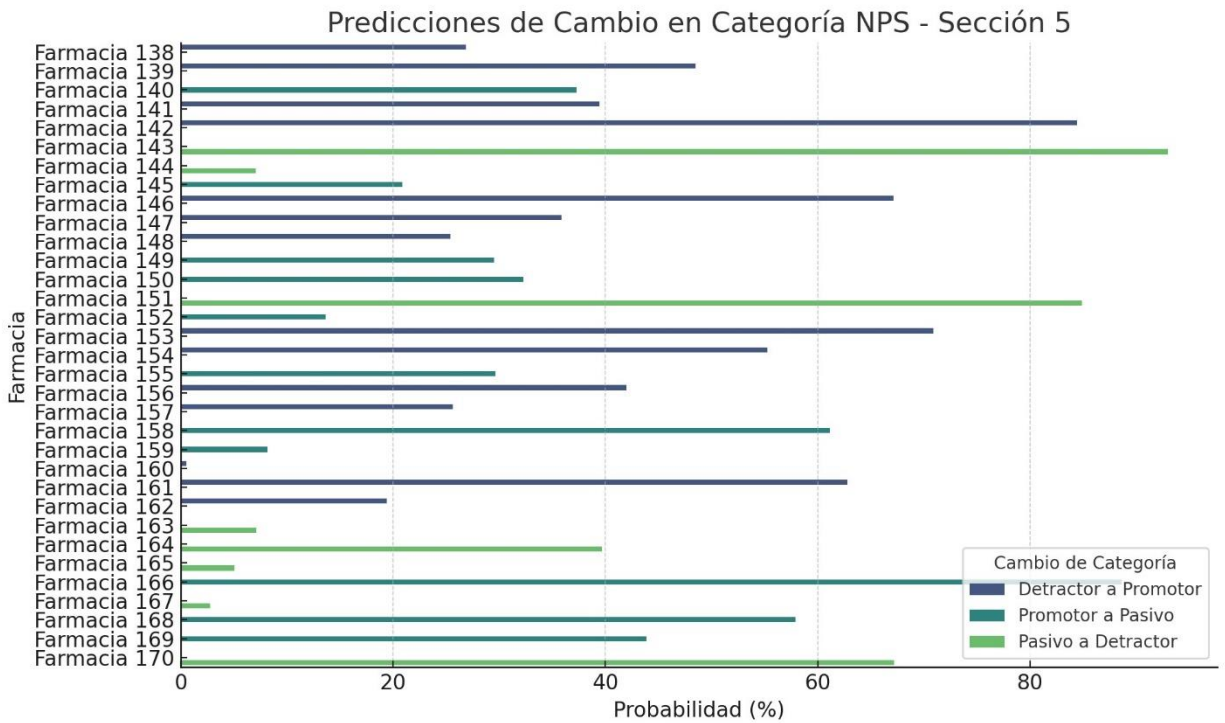
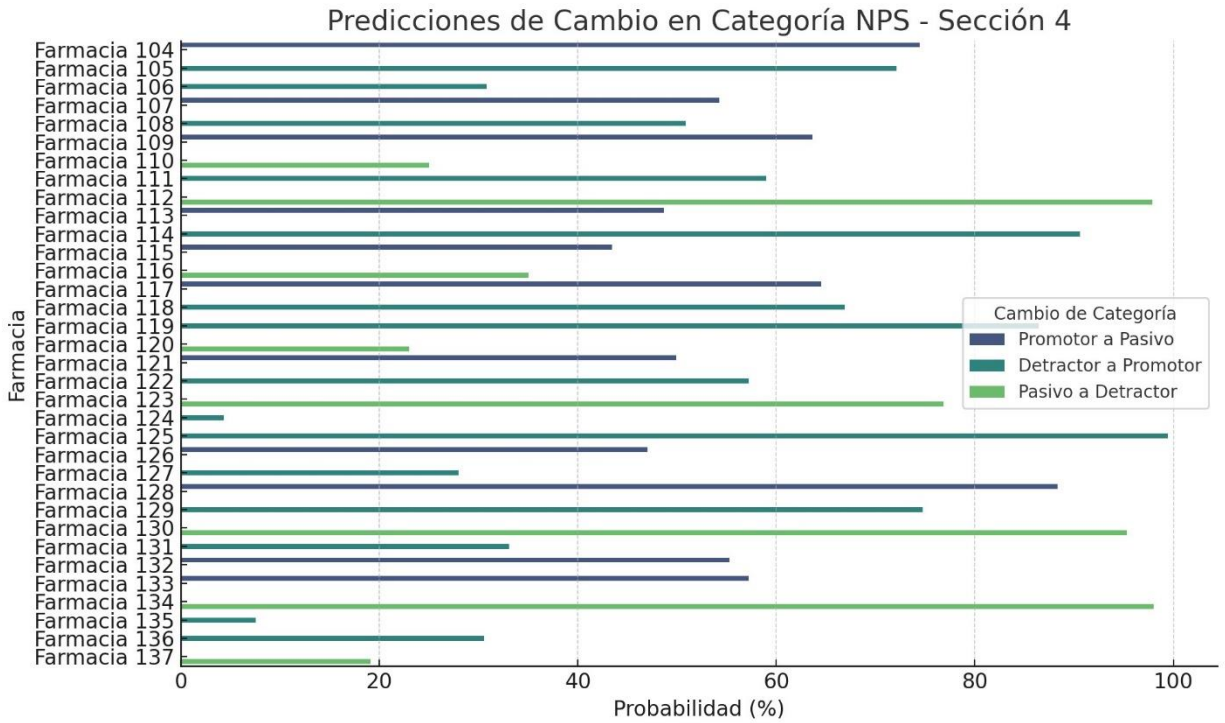


Predicciones de Cambio en Categoría NPS - Sección 2



Predicciones de Cambio en Categoría NPS - Sección 3





[Grafico 4]

### **Implicaciones Estratégicas:**

- **Intervenciones Preventivas:** Implementar medidas preventivas, como la mejora de la gestión de inventarios y la personalización de las comunicaciones, para reducir la probabilidad de que farmacias clave se conviertan en detractoras.
- **Optimización de Decisiones:** Utilizar las predicciones para guiar las decisiones estratégicas, enfocando las intervenciones en aquellas farmacias que tienen mayor riesgo de insatisfacción.

### **5.3 Comparación entre el Análisis Tradicional y el Análisis con IA y Big Data**

El análisis tradicional del NPS proporcionó un valor numérico general sobre la satisfacción del cliente, que es útil como indicador de referencia. Sin embargo, el análisis con IA y Big Data ofreció una comprensión mucho más rica y detallada de los datos, permitiendo a la empresa:

- **Identificar Causas Raíz:** Comprender los factores específicos que influyen en la satisfacción del cliente.
- **Segmentar Clientes:** Agrupar a las farmacias en clústeres que requieren estrategias diferenciadas.
- **Predecir Comportamientos:** Anticipar cambios en la satisfacción y tomar decisiones preventivas para mejorar la experiencia del cliente.

Mientras que el análisis tradicional es útil para obtener una visión general de la satisfacción del cliente, la aplicación de técnicas de IA y Big Data permite a la empresa tomar decisiones estratégicas más informadas y precisas, lo que lleva a una mejora continua en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

## 6. CONCLUSIONES

La presente investigación ha demostrado que la integración de tecnologías avanzadas como Big Data e Inteligencia Artificial en el análisis de los datos NPS puede transformar significativamente la manera en que una empresa privada farmacéutica toma decisiones estratégicas y optimiza sus operaciones. A través de la aplicación de estas herramientas tecnológicas, se logró no solo identificar patrones ocultos en la satisfacción del cliente, sino también predecir comportamientos futuros y segmentar a los clientes de manera más precisa, permitiendo una personalización más efectiva de las estrategias empresariales.

Los resultados obtenidos son una prueba contundente de la capacidad de las nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del cliente. El uso de modelos predictivos y análisis de sentimiento ha permitido a la empresa anticiparse a posibles problemas y actuar de manera proactiva, evitando la pérdida de clientes y fortaleciendo la lealtad de los mismos. Además, el clustering de farmacias ha ofrecido insights valiosos sobre cómo segmentar el mercado y ajustar las estrategias según las necesidades específicas de cada grupo de clientes.

Sin embargo, es fundamental reconocer que la implementación de estas tecnologías no es un fin en sí mismo, sino un proceso continuo. Las tecnologías emergentes están en constante evolución, y lo que hoy es una solución avanzada puede quedar obsoleto mañana. Por tanto, la mejora continua debe ser un pilar en la estrategia empresarial, con un enfoque en la adaptación y adopción de nuevas tecnologías que puedan surgir en el futuro. La empresa debe mantenerse al día con las últimas innovaciones y estar dispuesta a experimentar y adaptar sus procesos para seguir siendo competitiva en un entorno empresarial cada vez más dinámico.

## **7. RECOMENDACIONES**

### **1. Inversión continua en tecnología:**

Para mantener la competitividad y seguir optimizando la experiencia del cliente, es crucial que la empresa continúe invirtiendo en tecnologías emergentes. Esto incluye la actualización regular de las herramientas de Big Data e Inteligencia Artificial utilizadas, así como la exploración de nuevas tecnologías como el aprendizaje profundo (Deep Learning), análisis de grandes datos en tiempo real, y la inteligencia artificial explicable (Explainable AI).

### **2. Capacitación y desarrollo del talento humano:**

La implementación efectiva de nuevas tecnologías depende en gran medida del conocimiento y habilidades del personal. Se recomienda que la empresa invierta en la capacitación continua de su equipo, enfocándose en el desarrollo de habilidades en ciencia de datos, análisis predictivo y el uso de herramientas de IA. Además, fomentar una cultura de innovación dentro de la organización será clave para que el equipo esté alineado con las estrategias de mejora continua.

### **3. Integración de tecnologías emergentes:**

Para mantenerse a la vanguardia, la empresa debe explorar la integración de nuevas tecnologías que complementen y potencien las capacidades actuales. Tecnologías como la automatización inteligente (RPA), blockchain para la gestión de la cadena de suministro, y el Internet de las Cosas (IoT) podrían ofrecer ventajas adicionales en la optimización de operaciones y la mejora de la satisfacción del cliente.

### **4. Expansión del análisis a otros departamentos:**

Si bien esta investigación se ha centrado en la optimización de la experiencia del cliente y la eficiencia operativa, las técnicas y modelos aplicados pueden extenderse a otras áreas clave de la

empresa, como la gestión de la cadena de suministro, el desarrollo de productos, y la logística. Implementar un enfoque integral de análisis de datos en toda la organización permitirá una mayor coherencia estratégica y la identificación de oportunidades de mejora en todas las operaciones.

#### **5. Evaluación constante de resultados y ajuste de estrategias:**

La naturaleza dinámica del entorno empresarial exige una evaluación constante de los resultados obtenidos a través de la implementación de nuevas tecnologías. Se recomienda establecer un sistema de monitoreo continuo que permita evaluar la efectividad de las estrategias adoptadas y realizar ajustes en tiempo real, asegurando así que la empresa se mantenga alineada con las expectativas del mercado y las necesidades cambiantes de los clientes.

#### **6. Investigación futura y colaboración académica:**

Finalmente, se sugiere que la empresa colabore con instituciones académicas para seguir investigando y desarrollando nuevas metodologías de análisis de datos. Las colaboraciones con universidades y centros de investigación pueden proporcionar acceso a conocimientos de vanguardia y a la creación de soluciones innovadoras que mantengan a la empresa en una posición competitiva a largo plazo.

### Referencias

Cooper Barfoot, P. L., Steiner, S. H., & Macky, R. J. (2017). Bias/Variance Trade-Off in Estimates of a Process Parameter Based on Temporal Data. *Journal of Quality Technology*, 49(2), 156-171.

Hamilton, D. F., Lane, J. V., Gaston, P., Patton, J. T., MacDonald, D. J., Simpson, A. H., & Howie, C. R. (2014). Assessing treatment outcomes using a single question: The Net Promoter Score. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 96(7), 622-628.

Kristensen, K., & Eskildsen, J. (2014). The validity of the Net Promoter Score as a business performance measure. *International Journal of Business Performance Management*, 15(4), 221-235.

Markoulidakis, I., Rallis, I., Georgoulas, I., Doulamis, A., & Doulamis, N. (2021). Multiclass Confusion Matrix Reduction Method and Its Application on Net Promoter Score Classification Problem. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 8(2), 357-368.

Reichheld, F. (2003). The One Number You Need to Grow. *Harvard Business Review*, 81(12), 46-54.

Spiess, J., T'Joens, Y., Dragnea, R., Spencer, P., & Philippart,

Esquivel Valverde Ángel Francisco (Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador - 2016) Mejora continua de los procesos de gestión del conocimiento en instituciones de educación superior ecuatorianas. <http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v11n2/rdir05217.pdf>

Monte Serrano Ana Maria (2014/2014), Net Promoter Score: Estudio, Analisis y aplicación practica <https://zagan.unizar.es/record/32534/files/TAZ-TFG-20153900.pdf>

MENDIETA GIRON CRISTHIAN FERNANDO (2017), VENTAJAS DEL NET PROMOTER SCORE PARA LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN LAS EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16876/MENDIETAGIRONCRISTHIANFERNANDO2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Brian & Company Inc. (2012). "NPS como modelo de gestión de la experiencia del cliente". Madrid.

Colmenares, O., & Saavedra, J. (2007). "Aproximación teórica de los modelos conceptuales de la calidad del servicio". Universidad de Zulia, 6(4). Octubre/diciembre 2007- Buenos Aires. ISSN: 1666-1680. Obtenido de: <http://www.cyta.com.ar/ta0604/v6n4a2.htm>. Consultado: 20 de febrero de 2022.

Cruz, A., Orduña, M., & Álvarez, J. (2019). "Evolución del concepto de calidad y los modelos de medición de calidad en el servicio". 15(30) Innovaciones de Negocios. doi:<https://doi.org/10.29105/rinn15.30-7>. Obtenido de: <https://revistainnovaciones.uanl.mx/index.php/revin/article/view/291>. Consultado: 15 febrero de 2022.