

**Desarrollar una propuesta detallada y estratégica para la implementación de un Modelo de
Machine Learning destinado a la Caracterización del Comportamiento del Mercado y
Usuarios en Montagas S.A. E.S.P**

Corporación Universitaria Remington.

Facultad de Ingenierías.

Ingeniería Industrial

Deicy Carolina Diaz Tapia

John Fredy Mira Mejía - Tutor

Opción de Trabajo de grado Seminario

2023

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo en primer lugar a Dios, cuya guía y fortaleza espiritual me han dado los medios y la salud para superar cada desafío que se ha presentado en este camino. Con amor y emoción a mis padres, por su constante apoyo y cuidado incondicional en los momentos más difíciles, siendo mi mayor inspiración para alcanzar este objetivo. A mi pareja, mis hermanos, a toda mi familia, mis amigos y seres queridos, quienes con su aliento inquebrantable han sido mi motor en la consecución de este logro. Su amor y respaldo constante han sido fundamentales en este camino hacia el éxito.

Dedicado a todos aquellos que han sido pilares en mi vida y han contribuido a mi crecimiento y realización personal. Gracias por estar siempre a mi lado.

Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento a mi familia por su amor, cuidado y apoyo incondicional, especialmente en los momentos difíciles de salud. Gracias por alentarme y cuidarme, permitiéndome continuar mi carrera sin dejar de lado mis sueños. Su apoyo ha sido invaluable en cada paso de este camino.

Mi profundo agradecimiento a mi amado hermano por ser parte fundamental en este logro con su apoyo y orientación.

Quiero agradecer a mi pareja por su constante apoyo, inspiración y las ideas que enriquecieron este proyecto. Gracias por ser mi apoyo incondicional cuando lo he necesitado.

Agradezco también a mi empresa actual por brindarme el contexto e inspiración para seleccionar este tema de investigación. Su cultura de innovación ha sido una fuente invaluable de motivación.

Tabla de Contenidos

1. Planteamiento del problema	10
2. Objetivos de la propuesta	11
2.1. General	11
2.2. Específicos	11
3. Marco conceptual y contextual	12
3.1. Contexto general	12
3.2. Business Intelligence (BI)	17
3.3. ¿Qué es machine learning?	19
3.1. Algunos usos del machine learning	20
3.2. Machine learning y la segmentación del mercado	21
3.3. Algoritmos (o métodos) usados para segmentar mercados con machine learning	22
3.4. Información de la organización	23
3.5. Conceptos relevantes	27
4. Desarrollo e implementación del aprendizaje	29
4.1. Fase 1: Listar los datos relevantes de los sistemas de información de la empresa relacionados con la demanda de GLP, los clientes y el mercado en general.	29
4.2. Fase 2: 2. Definir las variables críticas para análisis en el modelo de machine learning	33
4.3. Fase 3: 1. Describir la propuesta plan de implementación que establezca los pasos necesarios para la integración de sistemas de información y el análisis de variables en el modelo de Business Intelligence (BI) para permitir una futura implementación.	34
4.4. Fase 4: Proponer la metodología de análisis de datos recopilados mediante el modelo de machine learning frente al comportamiento del mercado y de los usuarios de la empresa.	39
5. Conclusiones	44
6. Referencias	47

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Resultados Financieros del servicio público de GLP en cilindros y a granel – junio 2023

Resumen

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo plantear el desarrollo de un modelo de machine learning que permita realizar una caracterización del comportamiento del mercado y de los usuarios en la empresa Montagas S.A E.S. dedicada al almacenamiento, envasado y distribución de gas licuado de petróleo (GLP) a través de sus líneas de negocios; para generar una perspectiva sobre el comportamiento del mercado y de los usuarios, a fin de desarrollar estrategias comerciales personalizadas.

La industria de los servicios de Gas Licuado de Petróleo (GLP) es altamente competitiva y regulada, lo que requiere un alto nivel de eficiencia operativa y calidad para mantenerse en el mercado y cumplir con los estrictos requisitos legales y normativos aplicables a este tipo de empresas. En este contexto, Montagas, una empresa Nariñense prestadora de servicios de GLP, que inició su operación desde el año 1962 y actualmente cuenta con más de 60 años de experiencia, busca fortalecer su relacionamiento con los clientes y penetrar en nuevos mercados que permitan su crecimiento, ante lo cual utilizar las herramientas del Machine Learning se convierte en una estrategia de negocios que aporte para lograr este objetivo.

A lo largo del proyecto, se pretende describir las fases requeridas para lograr la implementación de un modelo de Power BI que incluya la recopilación de datos de los sistemas de información de la empresa en relación a la demanda de GLP, los clientes de la empresa y el mercado en general, determinar las variables que serán objetivo de análisis en el modelo y con ello plantear el diseño

del modelo de BI que permita la integración de los sistemas de información para las variables definidas y el análisis de los datos recopilados.

Con este proyecto se espera lograr beneficios en relación con la mejora de la eficiencia de las operaciones de la empresa, incremento de la retención de clientes, fortalecimiento de la posición de la empresa en el mercado y mejorar su competitividad.

Palabras clave

Machine learning, Business Intelligence (BI), GLP, Mercado, Usuarios

Introducción

En la actualidad las empresas de servicios públicos han identificado de manera evidente la necesidad de lograr la sostenibilidad del negocio a fin de asegurar su permanencia y competitividad hacia el futuro, Esto ha generado que dentro de sus planes estratégicos se contemple la implementación de proyectos de expansión que abarquen de manera integral el negocio de venta de GLP impactando los aspectos técnicos, administrativos, logísticos, y de habilidades y competencias de personal y de la organización, para lograr el mejoramiento de la gestión y el desempeño empresarial.

La industria de distribución y comercialización de Gas Licuado de Petróleo (GLP) se enfrenta a desafíos significativos en la identificación precisa de la demanda del mercado y la retención

efectiva de clientes, factores de gran relevancia si de expandir su campo de mercado se trata. La aplicación de modelos de Machine Learning ofrece oportunidades para integrar y analizar datos provenientes de diferentes sistemas de información de la empresa, permitiendo una caracterización detallada del comportamiento del mercado y de los usuarios para que las empresas puedan analizar esta información y de manera informada determinar sus estrategias y proyectos que puedan permitir su crecimiento y acciones tempranas.

hoy en día, las empresas han dado una mayor relevancia a sus áreas de Data Analítica y de esta manera el Business Intelligence se está convirtiendo en un desafío que los responsables de tomar decisiones enfrentan cada día. La evolución en tiempo permite a los directivos comprender la relevancia de contar con información disponible y adecuada, puesto que ayuda a las empresas en la toma de decisiones informadas, mejorar la eficiencia operativa y la productividad, así como en la identificación de oportunidades, amenazas y tendencias, que son tan importantes para actuar y lograr sostenerse en el mercado. (SAP Spain Centro de Noticias, 2023). En general y analizando la industria actual, nos enfrentamos a un mundo lleno de tantas herramientas tecnológicas para ser aprovechadas donde la competitividad y la necesidad de sostenerse en una sociedad cada vez más exigente y cambiante ha generado que el incremento de toma de decisiones sea inminente; esto ha llevado a las empresas a implementar proyectos de Business Intelligence, encontrando en BI la forma de crear ventaja competitiva, aprovechando sus bondades para generar información que pueda ser visualizada y analizada de manera oportuna para emplear estrategias superiores de negocio que de la mano de la creatividad y la innovación les permitan generar un valor agregado a sus operaciones y ser mejores que su competencia.

Montagas SA ESP, empresa de gran trayectoria, siempre abierta a la mejora continua e integración de herramientas tecnológicas y de innovación en sus operaciones; es una organización que se encuentra inscrita en el Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos (RUPS), desde el 20 de marzo de 2006, y no es ajena a la necesidad e interés de potenciar el análisis de su información que le permitan tomar decisiones informadas y de manera oportuna, que suministren la Data Analítica requerida, capaz de ayudarlo a implementar mejores estrategias para su crecimiento y posicionamiento.

La organización tiene más de 60 años de experiencia; tuvo sus inicios en el año 1962 distribuyendo GLP en cilindros, buscando sustituir el uso de la leña. Con el paso del tiempo, ha fortalecido sus estrategias de crecimiento expandiendo su campo de operación en 5 departamentos del Sur Occidente Colombiano. Tras su exponencial crecimiento, ha logrado posicionarse en el mercado nacional como una de las principales compañías del sector, promoviendo el consumo de GLP en los hogares. Tiene su domicilio principal en Pasto y opera en algunos municipios de los departamentos de: Caquetá, Cauca, Huila, Nariño y Putumayo. Sectores en los cuales tiene participación y se mantiene activa pese a la alta competencia del sector.

El mercado de gas licuado de petróleo (GLP) en el suroccidente colombiano es un mercado altamente competitivo, debido a la existencia de diversas empresas que ofrecen este servicio y en donde cada una de ellas determina y ejecuta estrategias comerciales buscando generar ventajas competitivas y ganar posicionamiento en el mercado y confianza con los usuarios potenciales.

En este contexto, Montagas, debe estar preparada para enfrentar a sus competidores. Para ello, debe implementar estrategias que le permitan tomar decisiones acertadas en base al análisis de

datos. El machine learning es una herramienta que puede ayudar a esta empresa a lograr este objetivo.

Las tecnologías de Machine Learning están dando el salto relevante para que las organizaciones puedan llegar a obtener su máximo potencial aprovechando herramientas tecnológicas. Hoy en día cualquiera puede usarlas para poner sus datos a trabajar y conseguir ventajas competitivas que hasta hace poco sólo estaban al alcance de las grandes empresas, es por ello, que se propone utilizar el machine learning para implementar estrategias de análisis de datos en Montagas, para permitir a la empresa tomar decisiones más informadas y competitivas.

El presente estudio propone el desarrollo de un modelo de Business Intelligence (BI) utilizando técnicas de Machine Learning con el fin de que la empresa pueda prever la demanda de GLP, mejorar la retención de clientes y fortalecer las estrategias comerciales a través de la personalización de las necesidades y expectativas de los usuarios.

1. Planteamiento del problema

Montagas S.A E.S.P necesita maximizar su presencia en el mercado y mejorar la experiencia del usuario para alcanzar sus objetivos estratégicos, incluyendo en esta actividad la identificación y clasificación exhaustiva de los sistemas de información existentes a nivel interno que le permitan determinar las variables críticas y significativas para que la organización pueda caracterizar a los usuarios y tener un mejor conocimiento de sus necesidades y expectativas, a fin de diseñar un prototipo de modelo de BI que integre estos datos para realizar un análisis efectivo.

El desafío principal radica en la identificación, integración y análisis de estos datos dispersos para desarrollar un modelo predictivo confiable y preciso que satisfaga las necesidades comerciales y del mercado.

2. Objetivos de la propuesta

2.1. General

Proponer un modelo de Business Intelligence (BI) con integración de sistemas internos y técnicas de Machine Learning para caracterizar el comportamiento del mercado y usuarios de Montagas S.A. E.S.P. que permita proyectar la demanda de GLP, mejorar la retención de clientes y fortalecer la presencia de la marca, relacionando las bases para una futura implementación exitosa.

2.2. Específicos

1. Listar los datos relevantes de los sistemas de información de la empresa relacionados con la demanda de GLP, los clientes y el mercado en general.
2. Definir las variables críticas para análisis en el modelo de machine learning
3. Describir la propuesta plan de implementación que establezca los pasos necesarios para la integración de sistemas de información y el análisis de variables en el modelo de Business Intelligence (BI) para permitir una futura implementación.

4. Proponer la metodología de análisis de datos recopilados mediante el modelo de machine learning frente al comportamiento del mercado y de los usuarios de la empresa.

3. Marco conceptual y contextual

3.1. Contexto general

En este campo la IA podría ser definida como el esfuerzo para lograr automatizar tareas intelectuales que se ejecutan o realizan normalmente por el hombre. (Franco, 2019). La inteligencia artificial (IA) nació desde 1940, sin embargo, fue en 1950 cuando, Alan Turing, introdujo el test de Turing, y llegó a la conclusión de que ordenadores de propósito general podrían ser capaces de “aprender” y “ser originales”. (Franco, 2019). Surge de esta manera el Aprendizaje autónomo, por la inquietud de algunos pioneros que empezaron a preguntarse sobre la posibilidad de lograr que los ordenadores “piensan”. ¿Sería posible que una computadora pudiera ir más allá que recibir la programación realizada y manipulada directamente por los humanos y aprender por sí mismo a realizar una tarea específica si se le enseña?, Una máquina tan útil como es el ordenador, ¿lograría sorprendernos de esa manera? Se podría sustituir que un programador relacione y especifique cómo procesar datos paso a paso y en su lugar, ¿Un ordenador podría aprender automáticamente las reglas requeridas directamente de los datos que le pasamos? (Franco, 2019)

Cuando se observa el progreso del mundo y los logros alcanzados con la innovación tecnológica, se destaca el relevante desempeño de la tecnología en los avances y desarrollos de la sociedad, y se encuentra que, se han logrado los más grandes descubrimientos e innovaciones como respuesta

a las preguntas motivadas por la curiosidad de unos pocos; como lo ha sucedido con el Machine Learning o también conocido Aprendizaje Automático. El objetivo de esta rama de la Inteligencia Artificial es el desarrollo de técnicas que le permitan aprender a los ordenadores que usamos comúnmente. Concretamente, se trata de crear algoritmos que tengan la capacidad de generalizar comportamientos y reconocer patrones a partir de una información suministrada en forma de ejemplos. (Franco, 2019). Este proceso, se ha caracterizado entonces por una inducción de los conocimientos que se requieren gestionar, es decir, con casos particulares, se va suministrando los temas que se requieren sean aprendidos por las computadoras para obtener por generalización un enunciado general, lo cual ha venido avanzando, logrando ser una realidad que cada día toma más fuerza y relevancia.

La Inteligencia Artificial puede brindar un éxito representativamente inmenso a las empresas, a las organizaciones y ya los directivos se están dando cuenta de ello. (Gutiérrez, 2020). Por ello, es común en la actualidad encontrar empresas que han dado usos a Machine Learning, para mejorar sus actividades. The North Face y IBM Watson corresponde a una empresa americana que utiliza para su página web un personal shopper digital llamado IBM Watson, el cual tiene como objetivo principal, crear experiencias personalizadas para el usuario generadas desde recomendaciones que se basada en los gustos y visitas de los compradores online y de la creación de perfiles en función de sus intereses. (Beservices, 2020) Esta innovación de Machine Learning representaría gran ayuda para tiendas online donde el usuario requiera atención por parte del vendedor, pues con el apoyo de la tecnología se podrá realizar el acompañamiento que muchas veces no se puede realizar de manera personalizada por los humanos, debido a la complejidad.

Por otra parte, se encuentra a Netflix y sus sistemas de recomendación, que es uno de los usos más mencionados del Machine Learning, que se viene usando por empresas grandes como pequeñas para lograr fortalecer sus sistemas de recomendación. En este caso los algoritmos de Netflix ofrecen recomendaciones a partir de nuestros patrones de comportamiento revisados por los gustos en nuestras visitas en la plataforma analizando los tipos de series revisadas, tiempo dedicado, temáticas comunes. Estos datos que se generan a través de las herramientas son comparados con los que nacen por parte de los usuarios a través de sus gustos o comportamientos similares, para ofrecer contenidos o productos que pueden ser de agrado para el consumidor. (Beservices, 2020)

En la empresa Graph Everywhere, el machine learning, ha sido usado para diseñar modelos o esquemas de aprendizaje automatizado para comprender de mejor manera el segmento de clientes, entender el comportamiento de sus compras y diseñar estrategias directas de comercialización y posicionamiento de marca, de igual manera, han identificado que puede ser utilizado para términos internos de producción o gestión de logística, lo cual les ha permitido mejorar y aportar al éxito de la organización, expresan que han sido testigos de la importancia de la tecnología que día a día va retando cada vez más al ser humano, a estar a la vanguardia de los cambios y aprovecharlos. (Graph Everywhere, s.f.).

Lograr una integración del machine learning con la inteligencia de negocios es clave para las empresas en la actualidad. Las organizaciones se enfrentan a un entorno cada vez más competitivo y cambiante, una realidad cada vez más retadora e innovadora, mantenerse a la vanguardia, requiere prepararse e implementar herramientas y tecnologías que permitan a la alta dirección y sus equipos directivos y/o estratégicos, tomar decisiones informadas y acertadas, donde analizar

la información y aprovechar las opciones ya existentes, toma relevancia. Es ahí, donde la inteligencia de negocios (BI) entra a jugar un papel representativo. BI, es una disciplina que se centra en la recopilación, análisis y visualización de datos para proporcionar información relevante a los directivos de las empresas. La inteligencia empresarial (BI) ha sido desarrollada con el objetivo de atender consultas particulares y permitir un análisis instantáneo para facilitar la toma de decisiones y la planificación de procesos en las empresas, sin embargo, las organizaciones tienen la capacidad de definir estrategias y los procesos de análisis para perfeccionar de manera constante las preguntas de seguimiento y llevar a cabo iteraciones (TABLEAU, s.f.). La inteligencia de negocios (BI) comprende un conjunto de procesos, aplicaciones y tecnologías que recopilan, analizan y presentan datos para ayudar a las empresas a tomar mejores decisiones, más informadas tendientes a aportar al crecimiento de estas generando un auge en la actualidad para que las organizaciones puedan articularla a sus operaciones permanentes de manera que se facilite prever y analizar información. Por su parte, el machine learning permite a los sistemas aprender y mejorar sin intervención humana y lograr su articulación permite que la información se pueda procesar de manera más ágil con el aprovechamiento tecnológico.

La integración de estos dos enfoques es importante para permitir a las empresas aprovechar el poder de los datos y la información, con el fin de tener una visión más completa de su negocio y basado en ello, tomar decisiones más acertadas que le permitan estar firme y sostenerse en una sociedad cada vez más exigente y competitiva.

Entre algunos de los beneficios de la integración del machine learning con la inteligencia artificial, se encuentra el fortalecimiento y mejora de la toma de decisiones; teniendo en cuenta que el

machine learning puede ayudar a las empresas a identificar tendencias y patrones en los datos a simple vista pueden ser difíciles de detectar facilitando el analizar la información para ser más precisos y tomar decisiones basadas en evidencias. De igual manera, se pueden automatizar tareas repetitivas y tediosas, liberando a los empleados de esa operatividad y permitiéndoles centrarse en tareas más estratégicas de la organización. La personalización de productos y servicios es otro de los beneficios de machine learning, pues este puede ser usado para crear productos y servicios con características y atributos personalizados que se adapten a las necesidades individuales y específicas de los clientes, logrado tras la recopilación y análisis de los datos. (CONCILIAC EDM., s.f.)

Esta tecnología influye en el rendimiento empresarial. Los datos presentados por McKinsey & Company, que sugieren un aumento del 12% en los ingresos y una reducción del 10% en los costos para las empresas que adoptan esta tecnología, permiten determinar la eficacia y eficiencia que puede aportar a las operaciones comerciales de las organizaciones (Company., " 2018.). Por otra parte, la proyección de Statista sobre el valor del mercado de inteligencia artificial para el año 2025, que se contempla alcanzando los 36.800 millones de dólares, deja en evidencia la creciente relevancia y cavidad que estas herramientas han tomado en el campo empresarial. Estos estudios refuerzan que el machine learning ya está transformando el presente de manera significativa y representa el futuro para muchas empresas que quieran y contemplen su fortalecimiento y permanencia. En este contexto, es relevante reconocer y aprovechar las oportunidades ofrecidas por esta tecnología para las organizaciones que quieren mantenerse competitivas, sostenibles y avanzar hacia el éxito en un mundo cada vez más exigente e impulsado por la innovación tecnológica.

La integración del machine learning con la inteligencia de negocios es una tendencia que está en auge y que tiene el potencial de transformar la forma en que las empresas operan con proyección a mejorarlas y optimizarlas, siempre y cuando, estén abiertas a los cambios y a retarse ante las nuevas exigencias.

En el campo del crecimiento tecnológico, la industria 4.0, el Internet de las cosas y muchas de las innovaciones tecnológicas que se han presentado, lograr la integración de sistemas de información en las organizaciones, es un proceso importante para el desempeño, pues combina datos de diferentes fuentes para crear una vista unificada de la información que se genera permitiendo a las empresas obtener una visión más completa de la realidad de sus operaciones para que a través del análisis oportuno pueda tomar decisiones más informadas.

3.2. Business Intelligence (BI)

El término de BI se originó en 1989, antes de que muchas de sus características fueran parte de los sistemas de información ejecutiva. Business Intelligence hace hincapié en el análisis de grandes volúmenes de datos sobre la empresa y sus operaciones. Incluye la inteligencia competitiva (control de competidores) como un subconjunto. En los entornos basados en cómputo, la inteligencia de negocios utiliza una gran base de datos, normalmente se almacenan en un data warehouse o data mart, como su fuente y base de información para análisis sofisticados. (Avalos, 2010)

En la tesis de Carhuaricra y González (2017), se destaca una información crucial sobre la selección de la herramienta más idónea para implementar un Sistema de Información Gerencial en el Departamento de Planificación de ESPOCH. El estudio evaluó proveedores de Business Intelligence como Oracle, IBM, Business Objects, Cognos y Microsoft, otorgando a Microsoft el mejor puntaje con un 93.71% frente a los demás. Se concluyó que los Servicios de BI de SQL Server 2005 de Microsoft son la opción más recomendable para la implementación. El trabajo identificó los archivos de origen de la información, el proceso de centralización en un repositorio y la generación de informes para controlar y monitorear los indicadores. Además, se desarrolló el "Sistema de Monitoreo de Acciones de Mejora (SIMAM)" para la unidad de Planificación, una solución estratégica que mejoró significativamente el control y seguimiento de los indicadores en el proceso de planificación de ESPOCH. Se enfatiza que disponer de información útil y adecuada para la toma de decisiones es determinante para el éxito o fracaso del negocio.. (MARLENE ELISA CARHUARICRA INOCENTE, 2017)

Como lo referencia Cuadrado en su Tesis, una gran parte de los datos obtenidos por las tecnologías actuales son de tipo no-estructurados, lo que dificulta su tratamiento. Mediante el empleo de algoritmos y de bases de datos relacionales (por ejemplo, los Enterprise Resource Planning), con el fin de facilitar la extracción de conclusiones, estos datos se combinan con otros datos más estructurados. La velocidad de generación de datos es cada vez mayor, por lo tanto, es crucial que tanto el ritmo de recogida de datos como la velocidad de respuesta obtenida sean igual de elevados. Con esto se pretende disponer de la información correcta en el momento correcto. (Cuadrado, 2019) para garantizar que sea oportuna y fidedigna.

3.3. ¿Qué es machine learning?

El Machine Learning (ML) es un subcampo de la inteligencia artificial (IA) que se centra en el desarrollo de algoritmos que permiten a las computadoras aprender de los datos sin ser explícitamente programados. En otras palabras, enseñar a aprender por sí mismas, sin necesidad de que un humano les diga qué hacer todo el tiempo.

En la tesis de grado de utilización de machine learning en la industria 4.0 (Cuadrado, 2019) algunas definiciones para Machine Learning, permiten ampliar el contexto frente al tema. Tom Mitchell (1997): la define como "Un programa aprende de la experiencia E con respecto a una tarea T y a un rendimiento P, si el rendimiento medido por P en la tarea T mejora con la experiencia E". por su parte, Álogos (2018): la define como "Un conjunto de técnicas dentro del ámbito de la inteligencia artificial que utiliza métodos estadísticos para la búsqueda de patrones a partir de los que se crean máquinas inteligentes que tienen la capacidad de generar un aprendizaje que les permite tomar decisiones acorde a lo recopilado en base a datos que se obtienen desde diferentes fuentes". Arthur Samuel (1950): utiliza la definición "El campo de estudio que da a las computadoras la habilidad de aprender sobre algo para lo que no han sido explícitamente programadas". Es importante resaltar, la convergencia de las definiciones y perspectivas sobre el machine learning en la tesis de grado de Cuadrado (2019) donde se relaciona el aprendizaje de un programa desde la experiencia para mejorar el rendimiento en una tarea específica, el uso de métodos estadísticos para la identificación de patrones y la capacidad de los ordenadores para aprender sin programación explícita, resaltan con esto la versatilidad y el potencial transformador de esta tecnología que no solo es una realidad presente, sino que se va posicionando como pieza

clave para el futuro de las industrias y empresas, especialmente en el contexto de la Industria 4.0. y la competitividad tecnológica e innovadora.

3.1. Algunos usos del machine learning

El ML se ha convertido en una herramienta muy común en los últimos años, ya que puede utilizarse para realizar una amplia gama de tareas que requieren extraer información a partir de grandes cantidades de datos. Por ejemplo, el ML se utiliza en el filtrado de correos electrónicos, los sistemas de recomendaciones, la detección facial, el reconocimiento del habla de los equipos smartphone, la previsión del tiempo, el tráfico en las vías, es utilizada en otros ámbitos como la logística o el mantenimiento de equipos industriales, en medicina, para marketing y ventas.

La complejidad de muchas aplicaciones de ML hace que sea imposible programar una serie de especificaciones concretas para su realización. Por ello, es necesario dotar a las computadoras con la habilidad de aprender de la experiencia y de adaptarse a las nuevas situaciones.

Existen diferentes tipos de aprendizaje automático, cada uno de los cuales tiene unas características y unos algoritmos determinados. Se encuentra entre los más conocidos, alumnos como:

Aprendizaje supervisado: El aprendizaje supervisado se utiliza cuando se dispone de un conjunto de datos etiquetados, es decir, datos en los que se conoce la respuesta correcta y tiene como objetivo aprender una función que pueda predecir la respuesta correcta a partir de nuevos datos.

Aprendizaje no supervisado: Utilizado cuando no se dispone de un conjunto de datos etiquetados permitiendo identificar patrones en los datos para ser analizados.

Aprendizaje reforzado: El aprendizaje reforzado se utiliza cuando las computadoras tienen que tomar decisiones en un entorno dinámico con el fin de aprender a tomar decisiones que maximicen una recompensa.

Aprendizaje profundo: El aprendizaje profundo es un tipo de aprendizaje supervisado que utiliza redes neuronales artificiales que corresponden a modelos matemáticos que han sido inspirados en el funcionamiento del cerebro humano y se comportan de esta manera.

3.2. Machine learning y la segmentación del mercado

Caracterizar a los usuarios comprende la identificación de los grupos de usuarios que comparten características comunes entre sí los cuales representan relevancia o son de interés en la organización. Esta segmentación se logra a través de unas variables de tipo demográfico, geográfico, de comportamiento o intrínsecos que permite a las empresas aumentar el conocimiento que tiene de sus usuarios para lograr con la información obtenida ofrecer elementos que fortalezcan la comunicación y a la vez facilite determinar las necesidades de los usuarios de una manera más oportuna para que puedan ser satisfechas cuando y como estos lo necesitan. Con la información y su análisis, las organizaciones pueden implementar acciones que redunden en el fortalecimiento de la percepción de confianza y entrega elementos claves, que le ayuden a generar esa sensación del interés real por sus usuarios y tomar acciones tendientes a ajustar o mejorar los servicios existentes y maximizar la experiencia para aquellos que se encuentran con la compañía, así mismo,

atender aquellos relevantes que no están siendo atendidos porque no se habían identificado adecuadamente.

Al segmentar el mercado es más fácil poder clasificar las necesidades y expectativas de cada grupo o subgrupo, de esta manera, será más fácil poder analizar su comportamiento y qué estrategias se adaptarán mejor a sus necesidades, en esta campo entra a tomar un papel importante la predicción, donde basados en la información se pueden plantear escenarios posibles, y predecir el futuro con la mayor precisión posible, tomando como referencia los datos históricos y el conocimiento de cualquier evento futuro posible a través de los análisis.

3.3. Algoritmos (o métodos) usados para segmentar mercados con machine learning

Segmentar mercados con técnicas de machine learning implica a las organizaciones utilizar algoritmos específicos capaces de procesar y analizar conjuntos de datos identificando los patrones comunes para lograr agrupar a los usuarios en segmentos o pequeños grupos que sean más homogéneos, de manera que se pueda identificar más fácil aquellos aspectos a trabajar, en esta actividad se podrán emplear algoritmos, como:

K-Means Clustering: Permite agrupar datos en k grupos basados en características similares. Es uno de los algoritmos de clustering más populares para la caracterización de mercados facilitando identificar grupos de clientes con comportamientos de compra similares.

Análisis de componentes principales (PCA): PCA Pese a que no es un algoritmo directamente, por su naturaleza, se puede usar para reducir la dimensionalidad de los datos dado que logra

mantener la mayor cantidad posible de información con lo cual se pueden definir características y atributos importantes en la información objeto de análisis y basado en ellas hacer la segmentación.

Algoritmos de Árboles de Decisión y Bosques Aleatorios: Permiten identificar características importantes que dividen a los clientes en grupos diferentes, siendo muy útiles cuando se trata de realizar segmentaciones o clasificación.

Redes Neuronales: Pueden aprender representaciones de datos complejos encontrando patrones no lineales en los datos de los usuarios y facilitando con ello segmentar el mercado.

3.4. Información de la organización

Montagas S.A E.S.P. es una empresa Nariñense que se dedica a la distribución y comercialización de GLP. Fue fundada en Pasto (Nariño) en 1962 por Mesías Chaves, es una empresa Nariñense con más de 60 años de experiencia en Gas Licuado de Petróleo – GLP. Se ha caracterizado por su constante interés por ofrecer servicios de calidad, generando relevancia en sus operaciones al incluir innovación y herramientas tecnológicas que le permitan analizar sus información y comportamiento, tendiente a mejorar su campo de acción y comportamiento en el mercado del sector.

El enfoque de esta organización es ofrecer soluciones energéticas versátiles con altos estándares de calidad y seguridad a través del suministro de Gas Licuado de Petróleo (GLP), que es un combustible de gran poder calorífico y que genera bajas emisiones de gases efecto invernadero, lo

que lo convierte en una alternativa energética de alta eficiencia en términos de costo/beneficio y un combustible amigable con el medio ambiente.

Montagas SA. ESP; presta su servicio a través de 6 líneas de servicio, donde se encuentra: GLP Cilindros, GLP Granel (Tanques Estacionarios), GLP Redes, AutoGLP, NautiGLP y GLP Mayorista.

El Gas Licuado de Petróleo – GLP, conocido como gas propano, es un combustible altamente inflamable proveniente de propano y butano y otros hidrocarburos en menor proporción. Es obtenido de la refinación del crudo del petróleo o también del proceso de separación del crudo o gas natural en los pozos de extracción. En condiciones de temperatura normales, el GLP está en estado gaseoso y si en cambio es sometido a presiones moderadas y se enfría, se transforma en líquido.

El trabajo de la empresa se orienta al cumplimiento de sus valores corporativos: Compromiso con el cliente e integridad, asegurando el crecimiento sostenible enfocado en la generación de valor para sus usuarios. demuestra su compromiso con la calidad y su preocupación por la experiencia del usuario, por lo cual se encuentra certificada de conformidad con la Norma ISO 9001:2015, para el Almacenamiento, envasado, trasiego entre plantas de envasado y carrotanques o cisternas, distribución y comercialización de gas licuado de petróleo GLP a través de cilindros, tanques estacionarios y redes de tubería, mediante pedidos directos y de telemercadeo. Servicio de mantenimiento a tanques estacionarios.

Montagas S.A. E.S.P, es la cuarta empresa de gas más grande del país, con 8.17 % de participación en el mercado. En una empresa comprometida con el servicio continuo y de calidad a sus usuarios, actúa con integridad y principios de buena fe y transparencia, y siempre está abierta a la innovación y mejora continua de su gestión a través de un enfoque basado en riesgos y una adecuada planificación estratégica cuyo potencial impulsor es la estrategia basada en el análisis de datos para generar utilidades y rentabilidad a la organización a través de su crecimiento y posicionamiento en el mercado.

Acorde al reporte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, tras la revisión integral de prestadores, se presentan los resultados financieros del servicio público de GLP en cilindros y a granel a corte diciembre de 2022 y junio 2023 mostrando una tendencia de resultados positivos observados en la vigencia 2022, y a su vez, utilidades que concentran más del 67 % de las utilidades obtenidas, lo que ha garantizado la óptima prestación del servicio público domiciliario a través de las líneas de Cilindros y Granel que se realiza en la organización.

Ilustración 1: Resultados Financieros del servicio público de GLP en cilindros y a granel – junio 2023

	Diciembre de 2022	Junio de 2023
Ingresos de actividades ordinarias	206.323.433 COP	109.303.152 COP
Costo de Ventas	134.491.341 COP	62.166.108 COP
Utilidad Bruta	71.832.092 COP	47.137.045 COP
Costos de operación	41.354.414 COP	20.304.329 COP
Gasto de administración	7.426.794 COP	4.137.135 COP
Utilidad operacional	23.050.883 COP	22.695.581 COP
Costo financiero neto	654.278 COP	6.638.375 COP
Utilidad antes de impuestos	22.396.605 COP	16.057.206 COP
Gastos por impuesto a las ganancias	7.883.791 COP	6.298.254 COP
Utilidad neta	14.512.814 COP	9.758.952 COP

Fuente: Informe de vigilancia o inspección detallada o concreta SSPD a Montagas S.A E.SP
Septiembre 2023.

Considerando el comportamiento y trayectoria de la organización, se plantea utilizar el Machine Learning para mejorar mucho más su eficiencia y competitividad, al utilizar sus técnicas de manera que puedan ser aprovechadas por la empresa para prever la demanda de GLP, que le permitirá optimizar sus inventarios y evitar desabastecimientos; así también mejorar la retención de clientes y con ello aumentar sus ingresos y reducir sus costos de adquisición de clientes, por otra parte, fortalecer las estrategias comerciales personalizadas, que representará una ventaja competitiva para la empresa, al ofrecer a sus clientes productos y servicios que satisfagan sus necesidades específicas de manera que su mercado objetivo sea más amplio y permita la expansión y penetración a nuevas zonas y fortalecer la presencia en las existentes, de manera que el desarrollo del modelo de BI mediante la integración de sistemas de información, aplicando técnicas de Machine Learning, permitirá a Montagas S.A E.S.P. alcanzar estos objetivos.

3.5. Conceptos relevantes

GLP: Gas Licuado del Petróleo.

Hidrocarburos: Corresponde a un grupo de compuestos orgánicos, los cuales son resultantes de la combinación del carbono con el hidrógeno.

Usuario: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación del servicio de distribución de gas, bien como propietario del inmueble donde se presta, o como receptor directo del servicio

Machine Learning: Es una rama de la Inteligencia Artificial que se centra en el desarrollo de algoritmos que pueden aprender de los datos sin ser programados explícitamente para hacerlo. Los algoritmos de Machine Learning se pueden utilizar para una amplia gama de tareas, como la clasificación, la predicción, la recomendación y la detección de anomalías.

Análisis contrafactual: Es una técnica que se utiliza para estimar lo que habría sucedido si se hubiera tomado una decisión diferente. Esta técnica se puede utilizar para evaluar el impacto de las acciones tomadas por las empresas o para realizar experimentos virtuales.

Evaluación de modelos de Machine Learning: Es una tarea importante para garantizar que los modelos se desempeñen correctamente. La evaluación de modelos se puede realizar utilizando una variedad de métodos, como la validación cruzada, la matriz de confusión y el error de clasificación.

Fundamentos aplicados de Machine Learning: Son los conceptos y técnicas básicas que se utilizan en el Machine Learning. Estos fundamentos incluyen conceptos como los algoritmos de aprendizaje supervisado, los algoritmos de aprendizaje no supervisado y los algoritmos de aprendizaje por refuerzo.

Introducción a la Inteligencia Artificial: Es una rama de la informática que se centra en el desarrollo de sistemas que pueden pensar y actuar como los humanos. La Inteligencia Artificial incluye una amplia gama de tecnologías, como el Machine Learning, el procesamiento del lenguaje natural, la visión artificial y la robótica.

Ética en la Inteligencia Artificial: Es un campo emergente que se centra en los impactos sociales y éticos de la Inteligencia Artificial. La ética en la Inteligencia Artificial se ocupa de cuestiones como la discriminación, la privacidad y la seguridad.

Innovación con Inteligencia Artificial: Corresponde al uso de la Inteligencia Artificial para desarrollar nuevos productos, servicios y procesos. La innovación con Inteligencia Artificial tiene el potencial de transformar una amplia gama de industrias desde la concepción de una idea hasta la fabricación.

4. Desarrollo e implementación del aprendizaje

4.1. Fase 1: Listar los datos relevantes de los sistemas de información de la empresa relacionados con la demanda de GLP, los clientes y el mercado en general.

En esa fase se procede a identificar los datos necesarios a recopilar, para ello se ha dado respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Qué información maneja la empresa para entender la demanda de GLP, los clientes y el mercado?

Actualmente se cuenta con bases de datos de clientes que son almacenadas en el sistema de información comercial de la organización, donde se puede evidenciar relacionada la creación de clientes con sus tipos de líneas e históricos de consumos.

- ¿Qué datos están disponibles en los sistemas de información de la empresa?

En los sistemas de información existentes se puede encontrar información correspondiente a tipo y documento de identificación, dirección, teléfono, tipo de línea de negocio, histórico de consumos. Información que permite tener un histórico del comportamiento del cliente.

Se procede a revisar los criterios para la recopilación de datos, para lo cual se analizan aspectos como

- ¿Qué formatos de datos son los necesarios?
- ¿Qué nivel de precisión se requiere?

- ¿Qué frecuencia de actualización es la adecuada?

De esta manera, se revisa que los formatos de datos necesarios para la recopilación de datos en Montagas deben ser compatibles con los sistemas de información de la empresa, que incluyen el sistema ERP, el sistema de atención comercial y las bases de datos de ventas que se manejan para las líneas de negocio.

Entre los formatos de datos más comunes utilizados en los sistemas de información están:

CSV: Este formato es un archivo de texto que separa los datos por comas.

JSON: Este formato es un archivo de texto que utiliza una sintaxis similar a la del lenguaje de programación JavaScript.

XML: Este formato es un lenguaje de marcado que describe los datos en forma jerárquica.

En el caso de Montagas, se recomienda utilizar los formatos CSV o JSON para la recopilación de datos, puesto que son compatibles con los sistemas de información de la empresa y son fáciles de leer y procesar.

La organización considera busca predecir la probabilidad de que un cliente realice una compra y caracterizarlo de manera adecuada para poder determinar sus necesidades y expectativas de manera que se pueda personalizar el servicio; por lo que se requiere que los datos sean lo más precisos posible, ello implica que los datos deben ser libres de errores y estar actualizados.

Es elemental que se trabaje con técnicas que permitan la precisión de los datos, se recomiendan:

- Limpieza de datos: Esta técnica consiste en identificar y corregir los errores en los datos.
- Validación de datos: Esta técnica consiste en verificar la precisión de los datos utilizando una serie de pruebas.

La frecuencia de actualización de los datos depende de la frecuencia con la que se cambian los datos, por lo tanto, en Montagas, los datos pueden cambiar con frecuencia, ya que los clientes realizan compras con regularidad, será importante que se pueda actualizarlos al menos una vez al día de manera automática, con el fin de contar con información disponible en tiempo real y oportuna, facilitando su recopilación y análisis para la toma de decisiones.

Es relevante la actualización de los siguientes datos:

Demanda de GLP: datos de ventas, datos de inventario, datos de precios, lo cual corresponde a información histórica manejada por la organización con criterios de confidencialidad, la cual se encuentra en sus sistemas internos de información.

Clientes: datos demográficos, datos de comportamiento, datos de satisfacción que se encuentran incluidas en el sistema de información comercial y que permiten evidenciar tendencias altas de percepción frente a la satisfacción de los usuarios.

Mercado: datos económicos, datos de competencia, datos de tendencias que es información a la cual la empresa puede acceder tras el desarrollo de un análisis detallado de mercado apoyado por sus equipos comerciales y un análisis DOFA centralizado en el contexto externo donde se analice

a su competencia y su comportamiento, lo cual le permitirá comprender mejor la situación actual del mercado del GLP y tomar decisiones más informadas sobre la estrategia de la empresa al analizar las tendencias en la demanda y las áreas donde está creciendo, lo cual ayudará a determinar dónde centrar los esfuerzos de marketing y ventas.

Se plantea una encuesta para lograr analizar lo que clientes esperan de la organización, para ello se determina viable implementar nuevas preguntas en la encuesta NSU aplicada anualmente, en la que se pueda interrogar al grupo de encuestados, sobre aquello que quisieran recibir de la empresa, que factores mueven más su decisión de compra, que aspectos de la atención son más relevantes, que quisieran recibir de parte del personal; para lograr comprender mejor sus necesidades y preferencias. Con esta información se podrá crear productos y servicios que satisfagan sus necesidades específicas y permitan a la empresa la creación de estrategias personalizadas.

Con el uso de Machine Learning en este proceso de recopilación se espera que la empresa tenga una herramienta poderosa para entender mejor el mercado y tomar decisiones más informadas al comprender mejor el entorno competitivo y las tendencias del mercado. Logrando identificar oportunidades y amenazas a tiempo y actuando organizadamente ante ellas.

4.2. Fase 2: Definir las variables críticas para análisis en el modelo de machine learning

En Montagas, se identifica como objetivo elemental del modelo, predecir la probabilidad de que un cliente realice una compra, permitiendo determinar que las variables críticas a seleccionar deberán estar relacionadas con los factores que influyen en la decisión de compra de los clientes.

En esta fase, es muy importante identificar las variables críticas que serán objeto de análisis en el modelo de machine learning y plantear estrategias para su definición. Este paso es fundamental para el éxito del proyecto. En este momento se debe determinar las variables relevantes para el objetivo del modelo tomando como criterio el impacto en el resultado deseado, el cual debe ser significativo para los objetivos que la empresa espera tener.

Para seleccionar las variables críticas, se plantea como herramientas estratégicas que permitan su definición, las siguientes:

Análisis de dominio: Este análisis consiste en identificar las variables que son relevantes para el dominio del problema. En el caso de Montagas, el dominio del problema es la venta de productos y servicios a clientes.

Análisis de datos: Este análisis consiste en examinar los datos disponibles para identificar las variables que tienen un impacto significativo en el resultado deseado.

Metodologías de aprendizaje automático: Algunas metodologías de aprendizaje automático, como el análisis de componentes principales, pueden utilizarse para identificar las variables más importantes. Se sugiere utilizar una combinación de estas técnicas para seleccionar las variables

críticas. A continuación, se relacionan aquellas variables que podrían ser relevantes para el objetivo del modelo:

- Datos demográficos: Información relacionada a la ubicación, zona de habitación, edad, el sexo y la ubicación.
- Historial de compras: Esta relación puede proporcionar información sobre sus preferencias y hábitos de compra.
- Comportamiento en línea: Considerar información relacionada a las páginas web que visita y los productos que busca, puede ser un indicador de su interés en realizar una compra y aquellos factores que mueven su decisión.

Con la información determinada se debe depurar los datos existentes, organizar y codificar las variables seleccionadas para poder realizar la normalización de los datos de manera que se cuente con la información idónea para ser procesada.

4.3. Fase 3: Describir la propuesta plan de implementación que establezca los pasos necesarios para la integración de sistemas de información y el análisis de variables en el modelo de Business Intelligence (BI) para permitir una futura implementación.

A continuación, considerando que la implementación exitosa de este proyecto requiere un tiempo dedicado y acceso a la información, se procede a presentar la propuesta de los pasos que a futuro

le van a permitir a la organización implementar un modelo de Business Intelligence (BI) que integre los sistemas de información y permita el análisis de las variables definidas para aplicación en la empresa. En esta propuesta y acorde a los aspectos revisados a lo largo del seminario y la información de la empresa; se recomienda para el modelo a implementar, combinar la potencia de Python para el procesamiento de datos y para el análisis integrar la facilidad de uso y visualización de Microsoft Power BI, con lo cual se busca ofrecer una solución completa de Business Intelligence que permita integrar los sistemas de información de la empresa y permita el análisis de variables definidas. Para este aspecto se relacionan las actividades relevantes para lograr que el modelo pueda ser implementado.

1. Propuesta del plan de implementación (Descripción de pasos clave)

A. Realizar un diagnóstico y evaluación Inicial a los sistemas de información

En este paso se debe comprender la revisión y evaluación de los sistemas de información actuales en Montagas para identificar fortalezas y debilidades, de igual manera identificar los conjuntos de datos relevantes y la calidad de la información.

Es clave que para el adecuado modelo se lleve a cabo un análisis de requerimientos, donde se podrán realizar reuniones con las partes interesadas (stakeholders) de manera que se puedan comprender sus necesidades y expectativas frente al modelamiento a implementar. Conocer que información esperan que se gestione e identificar los KPIs (Indicadores clave) y métricas que se van a tomar para el análisis.

B. Diseñar el Modelo de Business Intelligence (BI)

A continuación, se deberá investigar las herramientas de BI y machine learning más adecuadas para Montagas, considerando la escalabilidad y la integración y seleccionar las más adecuadas acorde al diagnóstico realizado.

En esta etapa se realizará diseño de la Arquitectura del BI, que permita la integración sin problemas de datos de diferentes fuentes, considerando las características propias de cada sistema de información existente en la empresa y se debe diseñar la infraestructura para el almacenamiento de datos y procesamiento de estos en el futuro.

C. Preparación de Datos

Para una adecuada limpieza y buena preparación de los datos a trabajar, se deberá considerar las diferentes fuentes de las que estos se tomarán y hacer la transformación que se considere requerida para garantizar la consistencia y calidad implementando estrategias y mecanismos para la integración de datos en tiempo real y la interacción e interfaz pertinente para la conexión con los sistemas de información clave existentes en la empresa.

D. Desarrollo del Modelo de Machine Learning

Con las variables relevantes definidas y utilizando técnicas de análisis estadístico e integrando las herramientas machine learning se deberá proceder a seleccionar los algoritmos apropiados y lograr el entrenamiento y validación del modelo utilizando conjuntos de los datos históricos priorizados.

Recopilación y preparación de datos con Python: En este espacio se deberá utilizar bibliotecas de Python como Pandas, Requests o BeautifulSoup con el fin de extraer datos demográficos, historial de compras y comportamiento en línea de diferentes fuentes (bases de datos del sistema de información comercial, Aplicaciones existentes, páginas web, etc.).

Preparar organizadamente la limpieza y preprocesamiento de datos es una fase elemental para el éxito del modelo. En esta tarea se deberá realizar una limpieza y depuración profunda de los datos,

revisando valores nulos, información duplicada, retirando datos no relevantes, y adecuaciones necesarias para preparar los datos acordes al análisis que se pretende realizar.

Se deberán organizar y combinar los diferentes conjuntos de datos en un formato coherente, asegurando la integración y almacenamiento de datos, para lo cual se puede utilizar las herramientas como SQLite, MySQL o Pandas DataFrames para almacenar los datos integrados y preparados para su análisis posterior.

Análisis y modelado de datos con Python: En este momento, es hiperactivo para el desarrollo del modelo, ejecutar las tareas que se proponen a continuación:

- **Análisis exploratorio de datos (EDA):** Para ejecutar esta tarea se pueden utilizar herramientas como: Pandas, Matplotlib, Seaborn u otras bibliotecas de visualización de datos y a continuación proceder a realizar un análisis exploratorio y muy detallado de las variables demográficas, el historial de compras y comportamiento en línea de los usuarios, tal como como se ha definido en las variables críticas identificadas.
- **Modelado de datos:** Para esta tarea se deben crear modelos estadísticos o de aprendizaje automático, para lograr la ejecución efectiva se puede ayudar la etapa con bibliotecas como Scikit-learn o TensorFlow para predecir patrones de compra, preferencias del cliente u otros insights relevantes para lograr el objetivo que la organización espera.
- **Generación de informes y resultados:** Tras el analisis de los datos, proceder a generar informes detallados, estadísticas y resultados de los análisis realizados utilizando bibliotecas de Python o exportando datos a archivos (CSV, Excel, etc.) será relevante para poder llevar al modelo información que le genere el valor esperado.

E. Implementación y Despliegue del Modelo en el Sistema BI.

El paso a seguir es integrar el modelo de machine learning en el sistema BI desarrollado realizando pruebas profundas que permitan garantizar su correcto funcionamiento donde la capacitación concreta y profunda a los usuarios definidos como clave para el análisis e interpretación de los resultados del BI y que lleven a cabo un adecuado uso del modelo de machine learning.

Lo primero que se debe abordar es la conexión de los datos en Power BI, para ello se deberá conectar las fuentes de datos previamente preparadas desde Python (archivos, bases de datos) y realizar la carga de los conjuntos de datos de manera que la información quede disponible para ser procesada.

A continuación el encargado del área de Data Analítica o el delegado por la empresa, deberá diseñar visualizaciones interactivas (gráficos, tablas, mapas, etc.) en Power BI utilizando los datos cargados para representar los resultados obtenidos del análisis en Python.

Importante configurar y organizar los reportes esperados y las visualizaciones en paneles, generando un dashboard interactivo para que los usuarios logren explorar los datos y obtener información relevante de manera dinámica y fácil. El objetivo es que la información pueda ser interpretada sin complejidad y analizada para decisiones oportunas para las personas claves que deberán conocer esta información.

4. Mantenimiento y mejora continua: Es elemental que el ciclo PHVA sea parte del modelo, para ello el monitoreo y actualización continuo será clave para garantizar el rendimiento del modelo de BI, donde juegan papel relevante tareas claves como actualizar los datos, revisar los

modelos, adecuar o mejorar las visualizaciones según sea necesario para mantener la relevancia y precisión.

4.4. Fase 4: Proponer la metodología de análisis de datos recopilados mediante el modelo de machine learning frente al comportamiento del mercado y de los usuarios de la empresa.

Para lograr que el modelo a implementar pueda ser aprovechado, y se convierta en información valiosa que oriente a la toma de decisiones en el contexto del mercado y usuarios de GLP en la empresa Montagas, se estructura una propuesta de la metodología que la empresa podrá implementar para aplicar, siguiendo una metodología específica que combine las capacidades analíticas del modelo de machine learning con las necesidades del negocio. Esta metodología se propone para que sea contemplada para una implementación futura acorde al modelo planteado. Se describen los pasos que deberá considerar la organización para que la misma le aporte al adecuado proceso de análisis de la información.

Paso 1- Definición de Objetivos Comerciales: Identificar claramente los objetivos comerciales que se desean alcanzar con el análisis de datos es relevante si se trata de crecer y permanecer en el mercado. Para que la empresa pueda ser competitiva, debe definir metas específicas, como aumentar las ventas, retener clientes, mejorar la eficiencia operativa, lograr una experiencia memorable del servicio a través de la atención, entre otros, que permitirán que la misma pueda determinar el plan a seguir, y los datos que deberá gestionar para poder definir las estrategias.

Paso 2- Entendimiento de los Datos: Realizar un análisis exhaustivo de los datos obtenidos del modelo de machine learning es un punto clave. Si se espera que el modelo genere valor, es muy vital comprender la calidad de los datos, su distribución, tendencias y posibles sesgos que se puedan generar. Para el caso de Montagas, identificar las variables clave relacionadas con el comportamiento del mercado y de los usuarios de GLP será muy relevante para que los datos a trabajar de verdad puedan ser fuente fiable y fidedigna para el procesamiento.

Paso 3- Segmentación de Usuarios: Como se define a lo largo del entregable, segmentar el mercado, permite que se analice mejor a los grupos con sus necesidades y expectativas específicas, para esta etapa se debe usar técnicas de segmentación basadas en los datos recopilados para agrupar a los usuarios de GLP en diferentes categorías, donde se puede segmentar de acuerdo con los comportamientos de compra, estrato, edad, preferencias, ubicación geográfica, frecuencia de compra, quejas presentadas, tipos de requerimientos realizados a la empresa, visitas presenciales o llamadas realizadas, entre otras, que logren generar relevancia en la caracterización para facilitar el tratamiento y análisis de los datos.

Es muy importante, desarrollar perfiles detallados de los diferentes tipos de usuarios o clientes de GLP. Identificar patrones de comportamiento específicos para cada perfil.

Paso 4 - Análisis descriptivo y exploratorio: Si se trata de un modelo de análisis para toma de decisiones, utilizar herramientas de visualización y análisis estadístico para comprender mejor los patrones y tendencias en los datos toma relevancia. Aquí es muy necesario que se puedan identificar relaciones, correlaciones o patrones relevantes que puedan explicar el comportamiento del mercado y de los usuarios de GLP con el fin de que se cuente con cifras, e información, que

de manera cuantitativa, pero sobre todo cualitativa, permite que la empresa pueda determinar que pasa, crear su DOFA de la información y tomar decisiones.

Paso 5- Modelado de proyección de datos: Aplicar modelos predictivos a los datos para predecir comportamientos futuros de los usuarios de GLP, es relevante para lograr proyectar el comportamiento futuro. En esta fase se deberá utilizar algoritmos de machine learning para identificar la inclinación de los usuarios hacia permanecer en con la empresa y comprar sus productos, o caso contrario abandonar el servicio, realizar un cambio de línea, etc..

Paso 6- Generación de informes y visualización de resultados: Crear informes detallados y visualizaciones claras y precisas que faciliten el conocer los datos y tener el resumen de los hallazgos y conclusiones más relevantes es vital para que se puedan tomar decisiones informadas. Utilizar gráficos, tablas y dashboard se convierte en una de las estrategias más importantes para presentar los datos de manera que sea fácil de entender y tomar decisiones por los directivos.

Paso 7- Interpretación de Resultados y Acciones: Considerando que el objetivo es trabajar con una información muy clara e informada, el paso a seguir es interpretar los resultados de manera integral revisando todos los enfoques posibles y considerando la segmentación, y que siempre se cuenta con la orientación a la implementación de acciones. Tener información disponible, debe ser clave para identificar oportunidades de mejora, estrategias de marketing, acciones para retener clientes, etc., basadas en los hallazgos del análisis.

Paso 8- Iteración y Mejora Continua: Dentro del ciclo PHVA el monitoreo y verificación son claves, para evaluar constantemente el rendimiento del análisis y ajustar los modelos o enfoques según sea necesario acorde a lo requerido y esperado por la empresa. Se debe contemplar incorporar retroalimentación del mercado y de los usuarios a través de encuestas permanentes, para mejorar continuamente la precisión y relevancia del análisis.

Paso 9- Implementación de Estrategias: Desarrollar estrategias específicas basadas en los resultados del análisis para mejorar el rendimiento comercial, la retención de clientes, la satisfacción del cliente, etc. Implementar acciones concretas derivadas del análisis de datos para alcanzar los objetivos comerciales establecidos será el paso para seguir y uno de los objetivos de este modelo. Entre lo analizado, se pueden encontrar aspectos a trabajar, para mejorar la comprensión del mercado y de los usuarios, mejoras a nivel interno, ser más competitivos; entre estas, se podrían considerar algunas posibles estrategias, como:

- Identificar las tendencias en la demanda de GLP por región, producto o canal de distribución para alinear sus decisiones a una realidad más amplia del sector.
- Segmentar a los usuarios de GLP según sus necesidades y preferencias para generar lealtad al lograr dar soluciones a las específicas.
- Identificar los factores que influyen en la decisión de compra de los usuarios para lograr que su decisión de compra sea por la empresa, pese a la existencia de otras marcas.
- Utilizar el análisis de datos para fijar precios de manera más competitiva y llamativa, logrando que el usuario se sienta respaldado y cuidado en su economía.

- Desarrollar nuevos productos y servicios que satisfagan las necesidades de los usuarios logrando penetrar el mercado de manera más diversa.
- Mejorar la experiencia del cliente con mayor precisión a dar solución a las expectativas específicas.
- Automatizar procesos, como la gestión de los pedidos o el servicio al cliente con apoyo de las tecnologías y herramientas de análisis.
- Identificar ineficiencias en los procesos a través de los estudios y datos analizados.
- Analizar la información de los costos en que incurre la empresa para la prestación del servicio y la atención y entrega del producto a los usuarios.

5. Conclusiones

El presente trabajo, construido a través de los temas revisados en el seminario de grado contribuiría al desarrollo de herramientas de aprendizaje automático que podrían ser utilizadas en el campo de las empresas de distribución de GLP, para este caso la Empresa Montagas, podrá utilizar el paso a paso de la presente propuesta para implementar el modelo y lograr con su aplicación optimizar la planificación de la producción y la distribución de GLP, aportando esto a una reducción de costos y una mejora del servicio al cliente.

Un modelo de BI eficaz puede ayudar a las empresas a tomar mejores decisiones. Al integrar los sistemas de información y permitir el análisis de las variables definidas, los modelos de BI pueden proporcionar a las empresas información valiosa que puede utilizarse para mejorar la eficiencia, la eficacia y la rentabilidad de esta.

la propuesta de implementación de Machine Learning en Montagas tiene el potencial de generar un impacto significativo en la empresa, permitiendo mejorar la comprensión del mercado y de los usuarios de GLP, identificando tendencias y patrones en el mercado, así como las necesidades y preferencias de sus usuarios para personalizar el servicio y desarrollar estrategias comerciales más efectivas.

Tras una implementación futura, la información obtenida del análisis de datos ayudado por este modelo, puede utilizarse para tomar decisiones más informadas sobre temas como la fijación de precios, el desarrollo de productos y servicios, y la gestión de la relación con los usuarios,

aportando a la empresa a lograr su meta de expansión y mejora de su experiencia. así mismo, el análisis de datos puede ayudar a Montagas a automatizar procesos, identificar ineficiencias y reducir costos, impactando de manera positiva a la estrategia empresarial.

Se propone para Montagas una metodología que integre los pasos claves a aplicar para lograr que el modelo se adapte generando resultados positivos. Se deberá garantizar durante la implementación, que esta combine las capacidades analíticas del Machine Learning con las necesidades del negocio, donde es relevante que la empresa tenga claros los objetivos que desea alcanzar con el análisis de datos y que dichos objetivos sean específicos, medibles, alcanzables, relevantes y que se puedan seguir e implementar en el tiempo.

Si se considera llevar a cabo la implementación planteada en esta propuesta, es clave realizar un análisis exhaustivo de los datos que va a utilizar la empresa para el análisis y así asegurar el éxito del proyecto en la empresa. Para esta actividad es muy importante la evaluación de la calidad de los datos, su distribución, tendencias, sesgos de la información.

La empresa debe comprender mejor las necesidades y preferencias de cada segmento de usuarios y utilizar herramientas de visualización y análisis estadístico para comprender mejor los patrones y tendencias en los datos enfocados a poder tomar decisiones que generen valor y le permita identificar oportunidades de mejora, desarrollar estrategias de marketing y tomar acciones para retener a los usuarios y generar su lealtad con la empresa.

La propuesta contempla evaluar constantemente el rendimiento del análisis y ajustar los modelos o enfoques según sea necesario considerando que el ciclo PHVA es vital si la empresa quiere crecer dentro del ámbito del aprovechamiento de tecnología sin dejar de lado la mejora continua y fortalecimiento del negocio donde el verificar y actuar contempla este análisis y seguimiento.

La implementación de esta metodología permitirá a Montagas aprovechar el potencial del Machine Learning para mejorar su rendimiento comercial y la satisfacción de sus clientes, por ello, es importante involucrar a las partes interesadas relevantes en el proyecto, como los directivos, los responsables de marketing y ventas, y los expertos en data analítica de la empresa, las áreas comerciales, para garantizar que el proyecto se desarrolle de acuerdo con las necesidades de la empresa y genera un impacto positivo que genere el valor esperado.

Con la generalidad planteada en la propuesta se deberá implementar un plan detallado que especifique los plazos, los recursos y los responsables de cada etapa, para que éste se complete a tiempo y con un presupuesto controlado al que se realice seguimiento a través de indicadores clave de rendimiento (KPI) para medir el éxito del proyecto, lo cual será relevante para comprender el impacto del análisis de datos en sus objetivos comerciales y estratégicos.

6. Referencias

- Avalos, V. N. (2010). *Análisis de Factores de Éxito en el Desarrollo Proyectos de Business Intelligence*. Obtenido de TESIS:
https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/569637/DocsTec_10427.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bejerano, P. G. (s.f.). El valor del mercado de la IA: 36.800 millones de dólares en 2025. págs.
<https://blogthinkbig.com/el-valor-del-mercado-de-la-ia-36-800-millones-de-dolares-en-2025>.
- Beservices. (Mayo de 2020). *Ejemplos de Machine Learning en empresas*. Obtenido de
<https://blog.beservices.es/blog/ejemplos-de-machine-learning-en-empresas>
- C., M. R. (s.f.). *Newtenberg Colombia*. Obtenido de CARACTERIZACIÓN DE USUARIOS PARA UNA ESTRATEGIA EFECTIVA: https://newtenberg.co/601/w3-article-976.html?_noredirect=1#:~:text=B%C3%A1sicamente%2C%20caracterizar%20o%20segmentar%20a,geogr%C3%A1fico%2C%20de%20comportamiento%20o%20intr%C3%A1Dnsecos.
- Company., M. &. (" 2018.). *"The Business Value of Artificial Intelligence*.
- CONCILIAC EDM. (s.f.). *Conoce las 6 ventajas del machine learning en la gestión de datos*. Obtenido de implementamos machine learning en Conciliac EDM.:
<https://conciliac.com/es/conoce-las-6-ventajas-del-machine-learning-en-la-gestion-de-datos/>
- Cuadrado, A. M. (2019). UTILIZACIÓN DEL MACHINE LEARNING EN LA INDUSTRIA 4.0.

Franco, A. C. (2019). *DEEP LEARNING*. Obtenido de TRABAJO DE GRADO:
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/90004/Centeno%20Franco%20Alba%20TFG.pdf>

Graph Everywhere. (s.f.). *Machine Learning | Qué es, tipos, ejemplos y cómo implementarlo*.
 Obtenido de <https://www.grapheverywhere.com/machine-learning-que-es-tipos-ejemplos-y-como-implementarlo/>

Gutiérrez, C. R. (Junio de 2020). *La Inteligencia Artificial en el retail Optimización y mejora de Experiencia de cliente*. Obtenido de UNIVERSIDAD PONTIFICA- Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (ICADE):
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/42887>

MARLENE ELISA CARHUARICRA INOCENTE, J. I. (2017). IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS. *Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Empresarial y de Sistemas*. LIMA, PERÚ, PERU.

Rodriguez, E. (s.f.). *Cómo Programar en C con Inteligencia Artificial: Una Introducción*. Obtenido de CANAL INNOVA: <https://canalinnova.com/como-programar-en-c-con-inteligencia-artificial-una-introduccion/>

SAP Spain Centro de Noticias. (Agosto de 2023). *La importancia del análisis de datos en una empresa*. Obtenido de <https://news.sap.com/spain/2023/08/la-importancia-del-analisis-de-datos-en-una-empresa/#:~:text=Por%20qu%C3%A9%20es%20importante%20el%20an%C3%A1lisis%20empresarial&text=Al%20analizar%20los%20datos%2C%20las,estrat%C3%A9gicas%20y%20con%20menos%20riesgos.>

STATISTA. (s.f.). *Tamaño del mercado de la inteligencia artificial a nivel mundial de 2021 a 2030*. Obtenido de Statista: <https://es.statista.com/estadisticas/1139768/inteligencia-artificial-vaolr-de-mercado/>

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS. (2023). *INFORME DE VIGILANCIA O INSPECCIÓN ESPECIAL, DETALLADA O CONCRETA*. BOGOTÁ.

TABLEAU. (s.f.). *¿Qué es el Business Intelligence? Tu guía para la inteligencia de negocios y por qué es importante*. Obtenido de <https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/business-intelligence#:~:text=La%20BI%20est%C3%A1%20dise%C3%B1ada%20para,de%20seguimiento%20y%20la%20iteraci%C3%B3n.>