

**Aplicación de Business Intelligence en el Análisis de Bonificaciones y Descuentos
de “MardoCigars”**

Iván Santiago Galindo Orjuela

Juan Esteban Castro Mendoza

Facultad de Ingeniería, Universidad EAN

Proyecto de Grado

Lina María Chacón Rivera

5 de Diciembre de 2024

Tabla de contenidos

Resumen.....	3
Introducción	4
Objetivos	6
Definición del Problema	7
Justificación	9
Análisis de los requerimientos	10
Marco de referencia	18
Análisis de Restricciones	31
Metodología para la selección y desarrollo de la solución	36
Análisis de Costos	39
Conclusiones	42
Referencias.....	43

Resumen

El objetivo de este proyecto de grado está enfocado en presentar a la organización “MardoCigars”, una destacada empresa en la industria del tabaco, la aplicación de métodos de inteligencia de negocios (Business Intelligence - BI) en una plataforma especializada en la recopilación de información sobre bonificaciones y descuentos a través del análisis de datos. El objetivo principal de esta investigación es desarrollar un sistema de BI que permita a la plataforma analizar los patrones de comportamiento de los clientes y proporcionar información útil para la mejora y optimización del sistema de recompensas.

Palabras clave: Recolección de datos, limpieza de datos, análisis exploratorio de datos, modelado predictivo, visualización de datos, optimización de estrategias de recompensas.

Introducción

En un entorno empresarial cada vez más competitivo y centrado en la satisfacción del cliente, las compañías buscan constantemente mejorar sus estrategias de marketing y fidelización. “MardoCigars”, no es la excepción. Con el propósito de ofrecer a sus clientes experiencias de compra más personalizadas y atractivas, “MardoCigars” ha adoptado el uso de plataformas digitales como “Yotpo”, una herramienta especializada en la generación de códigos de descuento y la gestión de programas de recompensas.

“Yotpo” ha permitido a “MardoCigars” gestionar eficazmente las promociones y descuentos ofrecidos a su base de clientes, contribuyendo a aumentar la lealtad de los clientes y a impulsar las ventas. No obstante, el uso de plataformas de terceros presenta ciertos desafíos, como la dependencia tecnológica, la falta de personalización total y los costos asociados al uso continuo de estos servicios. En este contexto, surge la necesidad de evaluar la viabilidad y los beneficios de desarrollar e implementar un software a medida que pueda realizar las mismas funciones, pero con mayor eficiencia y adaptabilidad a las necesidades específicas de Mardo Cigars.

Este proyecto de grado se enfoca en la aplicación de métodos de Business Intelligence (BI) para analizar el consumo de descuentos gestionados a través de “Yotpo” y demostrar, mediante un análisis de datos exhaustivo, cómo un software personalizado podría optimizar este proceso. La investigación se centrará en la recopilación y limpieza de datos históricos sobre las bonificaciones y descuentos otorgados, en la realización de un análisis exploratorio de los datos para identificar patrones de comportamiento de los clientes, y en la utilización de modelos predictivos que permitan anticipar las tendencias de consumo. Además, se crearán visualizaciones de datos que faciliten la comprensión de los resultados y se propondrán estrategias de optimización de las recompensas basadas en los hallazgos obtenidos.

El objetivo final de este proyecto es justificar, a través del análisis de datos y BI, la conveniencia de desarrollar una solución tecnológica interna que no solo reemplace a “Yotpo”, sino que también ofrezca mayor flexibilidad, personalización y control sobre las estrategias de marketing de “MardoCigars”, maximizando así el retorno sobre la inversión y mejorando la experiencia del cliente.

El término "inteligencia empresarial", que surgió a finales de la década de 1980, abarca una amplia variedad de procesos y software utilizados para recopilar, analizar y difundir datos, todo con el objetivo de mejorar la toma de decisiones. Las herramientas de inteligencia empresarial permiten a los empleados extraer, transformar y cargar (o ETL, como se dice en la industria) datos para su análisis, y luego poner esos análisis a disposición en informes, alertas y cuadros de mando. (Davenport, 2007, pg. 9).

Objetivos

Objetivo General

Diseñar, a través del análisis de datos y la aplicación de técnicas de Business Intelligence (BI), la implementación de un software personalizado en “MardoCigars” que optimice la gestión de bonificaciones y descuentos, en comparación con el uso continuado de la plataforma de terceros.

Objetivos Específicos

- Recopilar y limpiar datos históricos sobre el uso de descuentos y bonificaciones gestionados a través de la plataforma tercera, asegurando la calidad y precisión de los datos para el análisis posterior.
- Realizar un análisis exploratorio de datos (EDA) para identificar patrones y tendencias en el comportamiento de los clientes de “MardoCigars”, incluyendo la frecuencia de uso de descuentos, los tipos de recompensas más populares, y la segmentación de los clientes según sus hábitos de compra.
- Desarrollar modelos predictivos que permitan anticipar el comportamiento futuro de los clientes con base en su historial de interacción con el sistema de descuentos, con el fin de optimizar las estrategias de marketing.
- Crear visualizaciones de datos a través de dashboards interactivos que permitan a los stakeholders de Mardo Cigars tomar decisiones informadas sobre el rendimiento del programa de recompensas y la viabilidad de un software personalizado.
- Proponer estrategias de optimización de recompensas, basadas en los resultados del análisis, que maximicen la lealtad del cliente y el retorno sobre la inversión, y que justifiquen la implementación de una solución tecnológica interna.

Definición del Problema

“MardoCigars”, una empresa reconocida en la industria del tabaco, ha integrado la plataforma tercera (llamada “Yotpo”) para gestionar la generación de códigos de descuento y programas de recompensas, con el objetivo de fortalecer la lealtad de sus clientes y mejorar la eficacia de sus estrategias de marketing. Aunque esta plataforma ha sido útil para administrar estas promociones, presenta limitaciones significativas que afectan la capacidad de la empresa para personalizar y optimizar sus ofertas de manera efectiva.

El principal problema reside en la dependencia de una plataforma de terceros que impide a “MardoCigars” tener un control completo sobre los datos y las estrategias de recompensas. Además, los costos continuos asociados con el uso de Yotpo y las limitaciones en la adaptabilidad de sus funciones plantean la necesidad de explorar alternativas que ofrezcan mayor eficiencia, flexibilidad y personalización.

La clasificación económica del auto-beneficio en el diseño de plataformas indica que, para abordar una restricción de derecho privado, no basta con destacar la ofensividad evidente de la práctica. Es necesario considerar esta práctica dentro del contexto más amplio del diseño de plataformas, el cual enfrenta a cada operador con el complejo desafío de equilibrar la atracción para los usuarios con sus propios intereses de rentabilidad. Dado que las opciones del operador para maximizar sus beneficios son variadas, parece arbitrario emitir una evaluación negativa sobre sus propias actividades operativas. (Funta & Horvath, 2024, sec. 15).

Esta situación genera incertidumbre sobre si la plataforma actual de gestión de descuentos es la mejor solución a largo plazo para “MardoCigars”, o si la implementación de un software personalizado podría brindar un mayor valor y retorno sobre la inversión. La falta de un análisis exhaustivo que compare el rendimiento de “Yotpo” con una posible

solución interna deja a la empresa en una posición en la que no puede tomar decisiones estratégicas completamente informadas.

En este contexto, se presenta la necesidad de un estudio detallado que, mediante la aplicación de técnicas de Business Intelligence, permita analizar los patrones de consumo de descuentos, evaluar la eficiencia de la plataforma Yotpo actual, y justificar la viabilidad y beneficios de desarrollar e implementar un software propio que optimice el sistema de bonificaciones y descuentos de “MardoCigars”.

Justificación

La principal justificación para este proyecto radica en la necesidad de “MardoCigars” de tener un control total sobre sus datos y la flexibilidad para personalizar sus estrategias de marketing según las necesidades específicas de sus clientes, así mismo como el aprovechamiento económico que la asociación puede sacar al realizar este estudio de mercado basado en datos. Un software personalizado permitiría a la empresa adaptar sus ofertas de manera más precisa, responder rápidamente a cambios en el comportamiento del consumidor, y reducir los costos asociados al uso de una plataforma externa al mismo tiempo que amplía las posibilidades y márgenes de ganancia económica en comparación al pago de una plataforma tercera.

Además, la capacidad de analizar y predecir el comportamiento de los clientes mediante técnicas de Business Intelligence ofrece una ventaja competitiva significativa. Un análisis profundo de los datos históricos sobre el uso de descuentos y bonificaciones proporcionará a “MardoCigars” una visión clara de los patrones de consumo, lo que permitirá la optimización de sus estrategias de recompensas y, en última instancia, un aumento en la lealtad del cliente y el retorno sobre la inversión.

El desarrollo de este proyecto no solo justificará la inversión en un software personalizado al demostrar sus beneficios sobre “Yotpo”, sino que también proporcionará a “MardoCigars” una base sólida para tomar decisiones informadas y estratégicas que impulsen su crecimiento a largo plazo. En un mercado donde las decisiones basadas en datos son cada vez más cruciales, contar con una solución tecnológica interna adaptada a las necesidades específicas de la empresa se convierte en una ventaja competitiva imprescindible.

Análisis de los requerimientos

Para lograr el objetivo de lo planteado en este proyecto, los procedimientos deben centrarse en la recopilación y limpieza de datos históricos relacionados con el uso de recompensas para garantizar su precisión y normalización. Además, se llevará a cabo un análisis exploratorio de datos (EDA) para descubrir tendencias, patrones de comportamiento y frecuencia de uso de las recompensas más populares. Los modelos predictivos basados en machine learning complementarán este análisis para predecir el comportamiento futuro de los clientes y ajustar las estrategias de marketing en consecuencia. Finalmente, se desarrollarán dashboards interactivos que brinden a los stakeholders una visión clara y en tiempo real del rendimiento del sistema de recompensas, lo que les permitirá tomar decisiones informadas. Estos análisis conducirán a la optimización de las estrategias de bonificación, con el fin de mejorar la lealtad del cliente y maximizar el retorno sobre la inversión (ROI).

Expectativa del cliente frente al plan de bonificaciones

El equipo de MardoCigars visualiza un plan de bonificaciones flexible y adaptable que les permite ofrecer recompensas personalizadas según el comportamiento y las preferencias de los clientes. Para facilitar la creación de ofertas y descuentos personalizados, este sistema debería poder dividir a los clientes en grupos específicos. Además, la plataforma debería tener la capacidad de ajustar las bonificaciones en tiempo real según los datos recopilados sobre cómo compran los usuarios. Este método optimizará los costos de las campañas de marketing mientras aumenta la satisfacción del cliente y la lealtad hacia la marca.

El sistema también debería permitir una segmentación avanzada de la clientela, dividiendo a los clientes en diferentes grupos según su comportamiento y potencial de valor. Esto facilitaría la personalización de las recompensas y permitiría una mejor optimización de los recursos para promociones, centrándose en los clientes más rentables para la empresa. Una parte importante de esta visión del sistema de recompensas es la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios en el comportamiento de los clientes.

Estructura de la visualización de los datos

Los dashboards serán el núcleo del sistema BI, permitiendo a los interesados visualizar los datos de manera clara, rápida y eficiente. Estos paneles están destinados a ser completamente interactivos, con una variedad de vistas y filtros que les permitan explorar varios aspectos del sistema de recompensas. La idea es que el cliente pueda ver los KPIs

relevantes en tiempo real, como la tasa de canje de recompensas, la frecuencia de uso de descuentos y la segmentación de los clientes por comportamiento de compra.

Las gráficas de barras, las gráficas de líneas y los diagramas circulares se utilizarán en los dashboards para mostrar varios aspectos del funcionamiento del sistema de recompensas. Por ejemplo, las gráficas de barras podrían comparar el desempeño de varios tipos de recompensas en términos de canje, mientras que los diagramas circulares podrían segmentar a los clientes según su nivel de interacción con las ofertas. Además, se incluirán mapas de calor para mostrar visualmente dónde las recompensas tienen el mayor impacto.

Herramientas de Visualización

Para el desarrollo de este proyecto, la herramienta escogida para la visualización de los datos es Power BI. Esta plataforma es conocida por su capacidad para producir gráficos dinámicos que se actualizan en tiempo real y manejar cantidades significativas de datos. Power BI, por ejemplo, permite la creación de gráficos interactivos y dashboards que pueden ser fácilmente compartidos entre los stakeholders, lo que facilita el acceso eficiente a la información clave.

Para un análisis más preciso de los datos disponibles, también se elige el lenguaje de programación Python. Python es ampliamente reconocido por su eficacia en el campo del análisis de datos debido a su amplia gama de bibliotecas y herramientas, como Pandas, NumPy y SciPy, que permiten realizar desde operaciones básicas hasta análisis complejos con eficiencia y rapidez. Python será esencial para llevar a cabo tareas avanzadas de limpieza y procesamiento de datos, como la detección y corrección de valores anómalos, la

normalización de datos y la gestión de grandes cantidades de información estructurada y no estructurada. Estos requisitos se incluyen en este proyecto.

Una gran ventaja de Python es su capacidad para automatizar procesos que requerirían mucho tiempo y recursos si se realizaran manualmente. La utilización de bibliotecas como Pandas facilita la creación de conjuntos de datos optimizados para el análisis posterior en Power BI al permitir un proceso ágil de transformación, filtrado y agrupamiento de datos. De esta manera, se garantiza que los datos que alimentarán las visualizaciones estén completamente depurados y organizados, lo que garantiza que los resultados obtenidos sean confiables.

El uso de técnicas de aprendizaje automático en el análisis de tendencias y predicciones futuras del comportamiento de los clientes requerirá Python. Se podrán crear modelos predictivos capaces de predecir las preferencias de los clientes o la efectividad de futuras campañas de bonificación utilizando bibliotecas especializadas como TensorFlow y Scikit-learn. Los datos históricos de la empresa entrenarán estos modelos predictivos, lo que permitirá adaptar las estrategias de marketing de manera más efectiva y personalizada.

Tipos de visualizaciones e insights relevantes

Varios tipos de gráficos se destacan entre las visualizaciones más importantes para este proyecto. En primer lugar, las gráficas de barras facilitarán la identificación de las recompensas que tienen un mayor impacto en los clientes al permitir la comparación del rendimiento entre varios tipos de recompensas. Además, los diagramas de dispersión serán esenciales para analizar las relaciones entre variables importantes, como el comportamiento

del cliente y la efectividad de las promociones. Esto nos permitirá comprender mejor cómo las bonificaciones afectan las decisiones de compra.

Con base en los datos disponibles, se puede ver cómo los clientes interactúan con el sistema de recompensas mediante el análisis de las acciones de puntos, que incluye columnas como `date_completed`, `description`, `points` y `orders`. Se recomienda utilizar una gráfica de barras para mostrar la cantidad de puntos ganados o expirados según el tipo de acción en la columna de descripción. Esto ayudará a determinar qué actividades, como comprar cosas o acumular puntos, son las más comunes. Además, una gráfica de líneas con la columna `date_created` será útil para observar la evolución de las acciones de los clientes a lo largo del tiempo. Esta visualización ayudará a encontrar patrones estacionales o picos de actividad en fechas específicas. Finalmente, se puede mostrar la proporción de cada tipo de acción mediante una gráfica circular, también conocida como `pie chart`, que proporciona una visión rápida de las actividades más comunes en la acumulación y expiración de puntos.

Por otro lado, el análisis de redenciones de puntos, que incluye columnas como fecha, `cupón_tipo`, puntos y `tiempos_usados`, utilizará varias visualizaciones para determinar cómo los clientes canjean sus puntos. Una gráfica de barras apiladas permitirá comparar el uso de diferentes tipos de cupones en relación con los puntos redimidos y la cantidad de veces que se han utilizado, lo que dará a los clientes una idea de cuáles son más atractivos.

Adicionalmente, se puede utilizar una gráfica de dispersión para examinar la relación entre los puntos utilizados y el valor monetario aplicado en las órdenes (columna `amount_used_cents`). Esta visualización ayudará a evaluar la efectividad de los descuentos en términos económicos, determinando qué redenciones aportan mayor valor financiero a la empresa. Finalmente, un mapa de calor que muestre la actividad de redención a lo largo del

tiempo (fecha) proporcionará información útil sobre los períodos en los que los clientes tienden a redimir más puntos, lo que permite ajustar las campañas de bonificación en función de estos períodos.

Además de los análisis anteriores, MardoCigars puede obtener información importante de los datos de acciones y redenciones de puntos. Estos conocimientos mejorarán el sistema de recompensas y las estrategias de marketing.

La segmentación de los clientes según cómo se comportan con las recompensas es uno de los principales análisis que se pueden realizar. Es posible agrupar a los clientes según su frecuencia de redención de puntos y su nivel de interacción con el programa utilizando los datos disponibles. Esto permitirá a MardoCigars desarrollar campañas de marketing personalizadas que se enfoquen en los clientes que redimen puntos con mayor frecuencia y otras en los clientes que no lo hacen, con el objetivo de aumentar la participación.

La eficiencia de las recompensas es otro descubrimiento significativo. Se puede determinar qué tipo de cupones o recompensas funcionan mejor para aumentar la conversión de clientes y maximizar las ventas al analizar cómo se relacionan los puntos redimidos con las ventas. De esta manera, será posible adaptar las campañas de bonificación para que sean más efectivas y generen un mayor rendimiento financiero.

Los puntos a punto de expirar también se pueden analizar. MardoCigars puede crear campañas que incite a los clientes a redimir sus puntos antes de que expiren al analizar cuántos puntos están a punto de expirar y cuántos han sido redimidos. Al incentivar a los

clientes a aprovechar sus recompensas, esto podría generar un aumento significativo en las ventas.

Finalmente, será crucial determinar la tasa de éxito de los cupones que no se han utilizado. El análisis de cupones creados pero nunca redimidos ayudará a identificar qué tipos de ofertas no son atractivas para los clientes y a modificar las campañas para aumentar la tasa de uso.

En pocas palabras, estos análisis y visualizaciones ayudarán a MardoCigars a comprender mejor cómo sus clientes interactúan con el sistema de recompensas, lo que le permitirá planificar mejor sus campañas y estrategias de marketing. La empresa puede mejorar la lealtad de los clientes y maximizar sus resultados comerciales utilizando técnicas de segmentación, análisis de eficiencia y tendencias basadas en datos.

Lenguajes de programación usados

El desarrollo del sistema BI se basará principalmente en el uso de Python, un lenguaje ampliamente reconocido por su versatilidad y su amplio ecosistema de bibliotecas para el análisis de datos y el aprendizaje automático. La implementación de herramientas como Pandas, NumPy y Scikit-learn será crucial para el procesamiento y análisis de datos. Los marcos como Power BI, que permite la creación de visualizaciones web de alta calidad, serán útiles para programar dashboards interactivos.

Además, se integrarán bases de datos SQL para almacenamiento y gestión de datos históricos de recompensas, lo que facilita la consulta y actualización de datos. En lo que

respecta a la creación de visualizaciones, se utilizarán herramientas como Tableau o Power BI para crear dashboards interactivos que puedan actualizarse en tiempo real para asegurarse de que los interesados siempre tengan acceso a la información más reciente.

Análisis de Partes Interesadas

Varios grupos dentro de MardoCigars son los principales interesados en este proyecto. Dado que los dashboards les permitirán ajustar las campañas de promociones y recompensas de manera más ágil y con base en datos en tiempo real, el equipo de marketing y ventas será uno de los más beneficiados. Podrán determinar qué ofertas funcionan mejor y qué grupos de clientes reciben las bonificaciones con mayor frecuencia.

El equipo de TI se encargará de implementar y mantener el sistema BI para garantizar que la infraestructura tecnológica funcione correctamente. Además, serán esenciales para facilitar la integración de los sistemas actuales de la empresa con la nueva solución de BI, lo que garantizará una transición fluida. Finalmente, los dashboards brindan a la alta dirección de la empresa una visión general del funcionamiento del sistema de recompensas, lo que les permite tomar decisiones estratégicas informadas sobre el futuro programa de bonificaciones y descuentos.

Marco de referencia

El presente marco teórico tiene como finalidad proporcionar una base conceptual sólida para el desarrollo del proyecto, centrado en la implementación de técnicas de Business Intelligence (BI) con el fin de optimizar el sistema de bonificaciones y descuentos de Mardo Cigars. A lo largo de esta sección, se tratarán teorías, investigaciones previas y antecedentes relevantes que respaldarán la investigación, además de analizar las ventajas y limitaciones del uso de plataformas de terceros como Yotpo en comparación con soluciones tecnológicas personalizadas.

Este marco teórico permitirá situar el estudio en el contexto del análisis de datos, la personalización de software y la eficiencia operativa, ofreciendo una perspectiva integral que justifique la necesidad de un software propio para la empresa. Además, se incluirán las normativas de ingeniería aplicables al desarrollo de software a medida, y se explorarán las herramientas de visualización de datos como un recurso esencial en la toma de decisiones empresariales. Este análisis ayudará a entender cómo una solución personalizada puede superar las limitaciones de las plataformas actuales y aportar un mayor valor a Mardo Cigars.

Business Intelligence (BI)

El Business Intelligence (BI) se ha consolidado como una herramienta esencial para la toma de decisiones en las organizaciones modernas, permitiendo a las empresas transformar grandes volúmenes de datos en información útil y que permita tomar acciones a nivel corporativo. BI abarca una serie de tecnologías, procesos y metodologías que facilitan la recolección, integración, análisis y presentación de datos, proporcionando a las partes

protagonistas la toma de decisiones, la capacidad de comprender mejor el comportamiento de sus clientes, optimizar operaciones y mejorar el rendimiento general de la organización.

Una de las principales características de BI es su capacidad para integrar datos de múltiples fuentes, generando informes detallados y visualizaciones interactivas que permiten una comprensión profunda de los patrones de comportamiento. A través de dashboards y otras herramientas de visualización, BI ayuda a los usuarios a monitorear indicadores clave de rendimiento (KPIs) y tomar decisiones basadas en datos, reduciendo la incertidumbre en la planificación estratégica.

Como lo menciona Arora (2021), el software de inteligencia empresarial (BI) convierte nuestras preguntas sobre datos en consultas que recuperan información de los sistemas de almacenamiento. Estas consultas permiten visualizar los datos, analizar tendencias y explicar cambios. El software de BI generalmente trabaja con bases de datos relacionales, y SQL ha sido la principal herramienta para acceder a los datos en RDBMS. SQL permite extraer múltiples registros con un solo comando. No obstante, aunque SQL es eficaz para realizar consultas analíticas, presenta deficiencias en cuanto a la visualización y el formato de los datos. En la última década, los avances en BI se han enfocado en la visualización de datos y en mejorar la capacidad de búsqueda. Presentar los datos en gráficos, tablas y paneles ayuda a los responsables de la toma de decisiones dentro de una cadena de valor a identificar tendencias y anomalías de manera visual.

En el contexto del presente proyecto, BI se utiliza como una herramienta para analizar el consumo de descuentos en Mardo Cigars, con el objetivo de identificar patrones en el comportamiento de los clientes y optimizar las estrategias de recompensas. Este análisis permitirá a la empresa no solo comprender mejor cómo los clientes interactúan con sus

ofertas, sino también anticipar comportamientos futuros mediante el uso de modelos predictivos y de esta forma, perseguir el objetivo de reducir costos en el pago de herramientas terceras que hacen este mismo análisis. De esta manera, Mardo Cigars podrá ajustar sus políticas de descuentos de forma dinámica y personalizada, maximizando la efectividad de sus promociones.

Además, el uso de BI en la gestión de datos proporciona una ventaja competitiva al permitir a las empresas identificar áreas de mejora que podrían no ser evidentes sin un análisis exhaustivo de los datos. En este sentido, BI no solo ofrece una visión retrospectiva del comportamiento de los clientes, sino que también facilita la toma de decisiones proactivas que pueden mejorar la rentabilidad y la lealtad del cliente.

Plataformas de Gestión de Recompensas y Descuentos

Las plataformas de gestión de recompensas y descuentos han ganado popularidad en el ámbito empresarial debido a su capacidad para facilitar la creación y administración de programas de fidelización. Estas plataformas permiten a las empresas ofrecer incentivos personalizados a sus clientes, lo que contribuye a aumentar la lealtad, estimular las ventas, y mejorar la experiencia del usuario. Entre estas herramientas, Yotpo se destaca como una solución líder para la creación de códigos de descuento y la gestión de programas de recompensas.

Las empresas crecen ya sea mediante la adquisición de nuevos clientes o obteniendo más negocio de los clientes existentes. La adquisición de clientes suele ser costosa. Por cada actividad promocional exitosa (gastar dinero y ganar un nuevo cliente), hay una gran cantidad de promoción desperdiciada. La participación en una exposición empresarial puede implicar cientos de horas de costoso tiempo de personal

para obtener unas pocas docenas de buenos prospectos, de los cuales solo un puñado puede convertirse en clientes rentables. Las empresas que buscan nuevos clientes a través de envíos de catálogos no solicitados a menudo se sienten satisfechas si la tasa de respuesta supera el 1 por ciento. Es decir, el 99 por ciento de los costos de impresión y envío son una pérdida total. Por lo tanto, es mucho más barato obtener más negocio de los clientes existentes. Las empresas hacen esto de dos maneras: haciendo que los clientes compren más cuando compran o haciéndolos comprar con mayor frecuencia. Hacer que los clientes compren más suele implicar algún tipo de promoción de ventas, como un paquete con un precio atractivo (por ejemplo, suscripciones de temporada a teatro o conciertos) o descuentos promocionales por compras en cantidad. “Comprar más” también puede involucrar “upselling” al cliente una vez que haya tomado la decisión de comprar. Ejemplos de upselling son los servicios adicionales como vender servicios de spa a un huésped del hotel o conseguir que una empresa que ha acordado comprar software también pague por la capacitación del personal. (Robinson, 2011, p. 1)

Hablando de la herramienta actual de Mardo Cigars, Yotpo proporciona una serie de características que permiten a las corporaciones generar y administrar códigos de descuento de manera eficiente. La plataforma ofrece integración con varios sistemas de gestión de relaciones con clientes (CRM), lo que facilita la segmentación de audiencias y la personalización de las ofertas. Sin embargo, aunque Yotpo ha demostrado ser una herramienta valiosa para Mardo Cigars, presenta varias limitaciones que deben ser consideradas.

Una de las principales desventajas de depender de una plataforma de terceros es la falta de control total sobre los datos y las funcionalidades disponibles. Las empresas que

utilizan Yotpo u otras plataformas similares se ven restringidas por las características que estos servicios ofrecen, lo que limita su capacidad para adaptar las estrategias de recompensas según necesidades específicas. Asimismo, los costos recurrentes de licenciamiento y uso de estas plataformas pueden representar una carga financiera significativa a largo plazo, sin generar un valor proporcional en términos de personalización y flexibilidad.

En contraste, la implementación de un software personalizado ofrece una solución que puede superar muchas de estas limitaciones. Un sistema de gestión de recompensas desarrollado a medida para Mardo Cigars permitiría una mayor adaptabilidad en la creación y administración de promociones, mayor control sobre los datos generados por el sistema, y una mayor eficiencia operativa. Además, un software propio podría ser diseñado específicamente para responder a las necesidades y preferencias de los clientes de Mardo Cigars, algo que una plataforma genérica como Yotpo no puede ofrecer con el mismo nivel de precisión.

Como conclusión general, mientras que las plataformas de terceros como Yotpo proporcionan una solución rápida y eficiente para la gestión de recompensas, a largo plazo pueden no ser la opción más rentable ni flexible para una empresa como Mardo Cigars. El análisis detallado del consumo de descuentos y recompensas mediante técnicas de Business Intelligence permitirá justificar la necesidad de migrar hacia un software personalizado, con el objetivo de mejorar la eficiencia y maximizar el retorno sobre la inversión.

Desarrollo de Software a Medida

El desarrollo de software a medida para la gestión de recompensas ofrece una serie de beneficios significativos en comparación con las soluciones estándar o genéricas. Según García et al. (2019), los sistemas personalizados permiten una adaptación precisa a los procesos específicos de una organización, lo que se traduce en una mayor eficacia en la administración de recompensas y bonificaciones.

A diferencia de las soluciones estándar, el software personalizado se adapta específicamente a las necesidades de la empresa, integrándose mejor con los sistemas existentes y mejorando la experiencia del usuario. El software personalizado puede ser diseñado para cumplir con los requisitos exactos de la empresa, lo que asegura que todas las características necesarias para la gestión de recompensas sean incluidas y funcionales (Hernández, 2021).

Además, el software a medida para la gestión de recompensas minimiza errores manuales al automatizar tareas repetitivas, lo que contribuye a una mayor precisión y consistencia en el manejo de bonificaciones. La capacidad de personalizar el sistema permite a las empresas ajustar sus estrategias de recompensas de manera ágil y adaptarse a nuevas demandas del mercado sin necesidad de una reestructuración completa. Aunque la inversión inicial es mayor, el retorno a largo plazo, que incluye una mayor eficiencia operativa y menores costos asociados con soluciones estándar, valida la elección del software personalizado. Este enfoque no solo optimiza los procesos internos, sino que también mejora la satisfacción del usuario, proporcionando una solución robusta y a medida para las necesidades específicas de la empresa.

Su flexibilidad permite ajustarse a cambios en los procesos y escalar con el crecimiento de la empresa, facilitando la incorporación de nuevas tecnologías. Aunque el costo inicial puede ser más alto, los beneficios a largo plazo, como la reducción de costos de mantenimiento y la mejora en la eficiencia operativa, suelen justificar la inversión. Esto resulta en una mayor precisión y optimización en la administración de recompensas, lo que puede ofrecer una ventaja competitiva a las empresas.

El impacto del software a medida en los costos y la eficiencia operativa es un aspecto fundamental que considerar. Según lo consideran muchos expertos, aunque el costo inicial del desarrollo de software personalizado puede ser mayor en comparación con soluciones preexistentes, los beneficios a largo plazo suelen justificar esta inversión.

Análisis de Datos

El análisis de datos es una disciplina crucial para la toma de decisiones empresariales y la optimización de estrategias. La recopilación y limpieza de datos son pasos preliminares esenciales que determinan la calidad y fiabilidad del análisis posterior. La recopilación de datos implica la recolección sistemática de información relevante desde diversas fuentes, como encuestas, transacciones, interacciones en línea y otros puntos de contacto con el cliente. Sin embargo, la simple recopilación no es suficiente; la limpieza de datos es igualmente importante para garantizar que la información sea precisa y útil.

'Analítica' es el término ampliamente utilizado en los negocios para los análisis basados en datos que se emplean en el proceso de toma de decisiones. El término se refiere a la aplicación de diferentes métodos de análisis de datos para resolver problemas. No puede considerarse una tecnología en sí misma, sino que es un conjunto de procesos y técnicas de 'ciencia de datos' que se utilizan en conjunto para

obtener información, analizarla, predecir diversas acciones posibles hacia una solución y cuantificar el impacto de estas posibles decisiones futuras en la optimización del negocio [155, 156].

Un mundo que se vuelve más complejo cada día, con un aumento acelerado de los datos, su recopilación y la urgencia de superar a la competencia, ha hecho que el uso de la analítica de datos (análisis basados en datos) sea muy relevante dentro de las organizaciones. Con la analítica de datos, las empresas pueden obtener una vista de '360 grados' de sus operaciones y clientes. (Gopal, 2019)

Este proceso incluye la eliminación de errores, la corrección de inconsistencias, la depuración de datos redundantes y la normalización de datos, lo cual es crucial para evitar sesgos y asegurar que el análisis refleje fielmente la realidad. Datos limpios y bien estructurados proporcionan una base sólida para realizar análisis profundos y obtener conclusiones significativas.

El análisis de datos es esencial para la toma de decisiones empresariales y la optimización de estrategias. La recopilación y limpieza de datos son etapas preliminares cruciales que afectan directamente la calidad del análisis posterior. La recopilación de datos implica obtener información relevante desde diversas fuentes, como encuestas, transacciones y puntos de contacto con el cliente (Hernández et al., 2014)

Una vez que los datos están recopilados y limpiados, la exploración de patrones de comportamiento del cliente se convierte en el siguiente paso crucial. Este análisis permite identificar tendencias y comportamientos recurrentes entre los clientes, como sus preferencias, hábitos de compra y respuestas a promociones. La exploración de patrones

ayuda a segmentar a los clientes en grupos con características similares, lo que permite a las empresas comprender mejor las necesidades y deseos de diferentes segmentos de su base de clientes. Además, la identificación de patrones de comportamiento puede revelar oportunidades para mejorar la oferta de productos y servicios, así como para diseñar campañas de marketing más efectivas y personalizadas.

El uso de modelos predictivos es una herramienta poderosa en el análisis de datos que permite a las empresas anticipar futuros comportamientos y tendencias basándose en datos históricos y actuales. Estos modelos utilizan técnicas estadísticas y de machine learning para prever cómo se comportarán los clientes bajo ciertas condiciones, identificando patrones que podrían no ser evidentes en un análisis descriptivo. Los modelos predictivos pueden proyectar la probabilidad de que un cliente realice una compra, responda a una oferta o abandone un servicio, entre otros comportamientos. Esta capacidad predictiva permite a las empresas optimizar sus estrategias de marketing al ajustar sus campañas y promociones para maximizar el impacto y el retorno de inversión. Al integrar estos modelos predictivos con los patrones de comportamiento del cliente y los datos recopilados, las empresas pueden tomar decisiones más informadas y estratégicas, adaptando sus enfoques en función de las proyecciones futuras y mejorando su competitividad en el mercado.

Visualización de Datos

La visualización de datos se ha convertido en un componente esencial para la toma de decisiones informadas en el ámbito empresarial. Mediante el uso de gráficos, tablas, mapas interactivos y dashboards, las organizaciones pueden interpretar grandes volúmenes de datos de manera clara y eficiente, facilitando la comprensión de tendencias, patrones y relaciones que de otro modo pasarían desapercibidos. Las herramientas de Business Intelligence (BI) integran estas visualizaciones, permitiendo a los usuarios tomar decisiones basadas en datos de manera más rápida y precisa.

En el contexto de Mardo Cigars, la visualización de datos desempeñará un papel crucial en el análisis del comportamiento de los clientes y el rendimiento del sistema de descuentos gestionado a través de Yotpo. Los dashboards interactivos permitirán a los stakeholders visualizar el impacto de las recompensas y los descuentos en tiempo real, proporcionando una representación clara de los indicadores clave de rendimiento (KPIs) como la tasa de canje de descuentos, la frecuencia de uso y la segmentación de los clientes según su comportamiento de compra.

Además, la visualización de datos no solo mejora la comprensión de los datos históricos, sino que también facilita la identificación de oportunidades para optimizar las estrategias de recompensas. Al presentar de manera clara y visual las interacciones de los clientes con los códigos de descuento, Mardo Cigars podrá ajustar sus ofertas para maximizar la lealtad del cliente y mejorar el retorno sobre la inversión. Las visualizaciones permitirán ver el efecto de los cambios en tiempo real y ajustar las estrategias según los resultados observados. Así como lo menciona Midway (2020), las figuras no son solo un complemento dentro del ámbito científico; pueden representar un punto clave en el proceso, donde el

creador demuestra su habilidad para comunicar los datos y resultados. Además, suelen ser uno de los primeros elementos que los nuevos lectores examinan. En la mayoría de los casos, las figuras deben transmitir su mensaje en solo unos segundos. Si los espectadores tardan mucho en comprender el contenido, es probable que no saquen provecho de la figura e incluso pierdan claridad sobre el resto del trabajo.

Herramientas como Tableau, Power BI y otras soluciones de BI son fundamentales para generar estos dashboards interactivos. Estas plataformas permiten a los usuarios crear gráficos dinámicos que pueden actualizarse automáticamente a medida que se ingresa nueva información, garantizando así que los tomadores de decisiones siempre cuenten con datos actualizados y precisos.

La visualización de datos no solo facilita la interpretación de grandes volúmenes de información, sino que también proporciona una base sólida para la toma de decisiones estratégicas. En el caso de Mardo Cigars, las herramientas de BI aplicadas a la visualización permitirán una mejor comprensión del rendimiento del sistema de descuentos y guiarán la transición hacia un software personalizado que optimice estas funciones.

Normas de Ingeniería y Estándares Tecnológicos

El desarrollo de software a medida, especialmente en el contexto de plataformas empresariales como las que utiliza Mardo Cigars, debe alinearse con normas de ingeniería y estándares tecnológicos que aseguren la calidad, seguridad y eficiencia del sistema. Estas normas y estándares no solo regulan el proceso de diseño y desarrollo, sino que también garantizan que la solución final cumpla con los requisitos técnicos y operativos necesarios para su integración y funcionamiento.

Una de las normas más importantes en el desarrollo de software es la ISO/IEC 25010, que define el modelo de calidad para sistemas y productos de software. Este estándar establece que el software debe cumplir con características como funcionalidad, eficiencia de desempeño, compatibilidad, usabilidad, confiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad (*ISO 25010*, s/f). Al seguir esta norma, el software personalizado que se desarrollará para Mardo Cigars asegurará el cumplimiento de los requisitos específicos de la empresa, manteniendo un alto nivel de calidad y rendimiento.

Asimismo, es crucial aplicar las mejores prácticas de DevOps y CI/CD (Integración Continua/Despliegue Continuo), que permiten automatizar el desarrollo, prueba y despliegue del software. Estas prácticas no solo aceleran el ciclo de vida del desarrollo, sino que también reducen los errores humanos y mejoran la calidad del producto final, asegurando entregas rápidas y con menor margen de fallos.

Tal como se define para muchas empresas como Redhat:

La integración continua (CI) es una práctica que consiste en incorporar los cambios de código a un repositorio compartido de código fuente de forma automática y periódica. La distribución continua, o implementación continua, (CD) es un proceso de dos partes en el que se integran, prueban y distribuyen los cambios de código. Mientras que en la distribución los cambios no se llegan a implementar en la producción de forma automatizada, en la implementación sí se lanzan las actualizaciones en este entorno automáticamente. (Redhat, sf)

En lo que respecta a la seguridad, el software debe cumplir con estándares como el OWASP Top 10, que identifica las principales vulnerabilidades en aplicaciones web. Dado que Mardo Cigars maneja datos sensibles de clientes y transacciones, garantizar la seguridad

del software es fundamental para proteger tanto la información de los usuarios como la reputación de la empresa.

Otro aspecto relevante son los estándares de interoperabilidad, ya que el software debe integrarse de forma eficiente con los sistemas existentes en Mardo Cigars, como las bases de datos y plataformas de gestión de clientes. El uso de APIs RESTful o GraphQL asegura una comunicación fluida entre sistemas, permitiendo una integración eficiente y escalable.

Finalmente, el cumplimiento de normas como la ISO/IEC 27001, que regula la gestión de la seguridad de la información, será clave para garantizar que el sistema de recompensas y descuentos personalizado cumpla con los más altos estándares de protección de datos, un factor esencial para mantener la confianza del cliente.

El desarrollo de un software a medida para Mardo Cigars requiere la implementación de normas de ingeniería y estándares tecnológicos que aseguren la calidad, seguridad y eficiencia del sistema. Seguir estos lineamientos no solo garantizará un producto final robusto y confiable, sino que también permitirá a la empresa optimizar la gestión de recompensas de forma segura y eficiente.

Análisis de Restricciones

El desarrollo del sistema de Business Intelligence (BI) que se enfoca en el análisis de bonificaciones y descuentos de MardoCigars requiere una revisión exhaustiva de las posibles limitaciones que pueden tener un impacto en la recopilación y análisis de datos, así como en la implementación de soluciones derivadas. Con el fin de garantizar que las soluciones propuestas no solo sean viables, sino también efectivas dentro del mercado estadounidense, este análisis se enfoca en identificar y reducir las restricciones ambientales, económicas, legales, de salud y seguridad, socioculturales y técnicas que puedan afectar el éxito del proyecto de BI.

Restricciones Ambientales

Las restricciones ambientales en el análisis de datos y BI se relacionan principalmente con la disponibilidad de datos y su impacto en la sostenibilidad. La recopilación de grandes cantidades de datos puede afectar significativamente el uso de recursos tecnológicos, como servidores y energía. En los Estados Unidos, las compañías se ven cada vez más obligadas a disminuir sus emisiones de carbono, lo que conlleva a una disminución en la utilización excesiva de recursos para el almacenamiento y procesamiento de información. El proyecto debe considerar soluciones que optimicen el uso de la infraestructura tecnológica mediante la implementación de prácticas sostenibles como el uso de centros de datos que utilicen energía renovable o reduciendo la redundancia de datos para reducir el consumo de energía.

Además, las normas de sostenibilidad pueden afectar las estrategias de BI. Si el análisis de datos indica que algunas promociones fomentan el consumo de productos que tienen un impacto ambiental negativo, como productos de tabaco con empaques no

reciclables, es posible que sea necesario modificar las estrategias de descuento para cumplir con las normas de sostenibilidad del mercado estadounidense.

Restricciones Económicas

Las limitaciones financieras de un proyecto de BI incluyen los costos de la instalación de la infraestructura de análisis y las limitaciones presupuestarias para implementar las recomendaciones derivadas del análisis de datos. El desarrollo de un sistema de BI personalizado requiere una inversión inicial en tecnología, software y recursos humanos que debe ajustarse al presupuesto disponible de aproximadamente 3700 USD. Es importante tener en cuenta la sostenibilidad económica de la implementación, ya que la infraestructura de datos y las herramientas de análisis deben ser escalables y eficientes para prevenir costos operativos desproporcionadamente altos a largo plazo.

Además, las proyecciones financieras derivadas del análisis de BI pueden verse afectadas por los cambios en el mercado en la economía estadounidense. Por ejemplo, los patrones de consumo de los clientes pueden verse afectados por cambios en los precios de los productos o las tasas de interés, lo que implica que las estrategias diseñadas deben ser adaptables para adaptarse a un entorno económico dinámico. Para adaptarse a estos cambios, el sistema BI debe permitir ajustes rápidos y efectivos en las campañas de descuentos y bonificaciones.

Restricciones Legales

Es necesario cumplir con todas las restricciones legales cuando se maneja una gran cantidad de datos. El California Consumer Privacy Act (CCPA) y la General Data Protection Regulation (GDPR) son importantes para la gestión de datos personales en Estados Unidos. El proyecto debe asegurarse de que todas las actividades relacionadas con la recopilación, el

almacenamiento y el análisis de datos cumplan con los estándares actuales de privacidad y seguridad de la información. Esto incluye tomar medidas para garantizar el anonimato de los datos de los clientes y asegurarse de que cualquier información utilizada en el análisis esté protegida contra posibles violaciones de seguridad.

Además, al diseñar campañas de bonificación basadas en los resultados del análisis de datos, se deben cumplir las regulaciones del comercio digital, como las leyes que regulan las promociones y el uso de incentivos en productos regulados como el tabaco. Cualquier plan desarrollado a partir de este proyecto debe cumplir con las regulaciones federales y estatales sobre la promoción y venta de productos de tabaco, asegurándose de que las promociones no violen las regulaciones vigentes.

Restricciones de Salud y Seguridad

Desde el punto de vista del análisis de datos, las restricciones de salud y seguridad se centran en garantizar que las estrategias de BI no promuevan comportamientos perjudiciales para la salud de los consumidores. En el contexto de MardoCigars, un negocio de productos de tabaco, es fundamental que los análisis y las recomendaciones derivadas del BI no incentiven un consumo excesivo ni promuevan prácticas que puedan ser vistas como irresponsables desde una perspectiva de salud pública.

Además, el sistema de BI debe asegurarse de que los datos que maneja estén seguros. Cualquier falla en la infraestructura tecnológica utilizada para el análisis de datos podría poner en peligro la confidencialidad de la información de los clientes, lo que podría resultar en sanciones legales y dañar la reputación de la empresa. Para evitar la violación de datos confidenciales, se deben implementar medidas de ciberseguridad sólidas.

Restricciones Socioculturales

Las dinámicas socioculturales que influyen en el comportamiento de los consumidores deben ser parte del análisis de datos de un proyecto de BI. Las estrategias basadas en BI deben ser sensibles a la percepción social del tabaco en los Estados Unidos, donde esta variación es significativa entre regiones y grupos demográficos. Es posible que ciertos grupos de personas tengan una actitud más negativa hacia el tabaco, lo que puede afectar cómo se otorgan promociones y bonificaciones.

El sistema de BI debe permitir la segmentación de los consumidores en función de estos factores socioculturales para que las promociones puedan adaptarse a diferentes públicos, evitando enfoques uniformes que no tomen en cuenta las sensibilidades regionales o demográficas. Las estrategias basadas en BI también deben ser lo suficientemente adaptables como para adaptarse a los cambios en las actitudes hacia el consumo de tabaco.

Restricciones Técnicas

Por último, pero no menos importante, las limitaciones técnicas están relacionadas con la capacidad de la infraestructura tecnológica para manejar la cantidad y la complejidad de análisis de datos. El procesamiento de grandes cantidades de datos en tiempo real requiere la disponibilidad de herramientas adecuadas, como infraestructura de almacenamiento en la nube, algoritmos de aprendizaje automático avanzados y herramientas de visualización de datos efectivas, en el proyecto de BI. Las recomendaciones resultantes podrían no ser precisas o útiles para la toma de decisiones estratégicas si el sistema de BI no es lo

suficientemente fuerte para manejar un gran volumen de datos o para realizar análisis predictivos avanzados.

Es fundamental que el proyecto tenga en cuenta la escalabilidad de la solución y su capacidad para integrarse con las plataformas tecnológicas que ya están presentes en MardoCigars. Esto incluye asegurarse de que las herramientas de visualización de datos y las bases de datos estén configuradas correctamente para brindar información clara y en tiempo real a los responsables de la toma de decisiones.

Metodología para la selección y desarrollo de la solución

En el proceso de selección y desarrollo de soluciones, es fundamental asegurar que las opciones propuestas cumplan con principios lógicos y respeten las leyes fundamentales de la física, la ingeniería y otras disciplinas relacionadas. Las soluciones ilógicas pueden generar desperdicio de recursos, tiempo y esfuerzo, comprometiendo la viabilidad del proyecto desde sus etapas iniciales. Por este motivo, es crucial realizar una evaluación rigurosa de los conceptos planteados para descartar ideas que no sean factibles o que atenten contra principios técnicos fundamentales.

Se comprueba cuáles son los requisitos tecnológicos necesarios para llevar a cabo el proyecto. Además, se analiza si la empresa tiene las habilidades, la capacidad y la tecnología necesaria para llevarlo a cabo. Si se va a necesitar implementar un nuevo software, será necesario estudiar una serie de detalles.

Por ejemplo, se adquiere una solución en local y el proveedor de dicha solución suele lanzar actualizaciones de gran tamaño cada 2 ó 3 años. Entonces, se deberá estudiar si la solución alcanzará su retorno de la inversión (ROI) antes de que llegue una nueva actualización. De esta forma, una empresa puede comprobar si dicha solución le merece la pena o si es mejor escoger otra o esperar a que salga la nueva actualización. Así, se evita gastar más dinero y tiempo en una solución que sabe que se tendría que actualizar en breve. (EKCIT, 2022)

Un ejemplo clásico de una solución ilógica sería intentar diseñar una máquina de movimiento perpetuo, lo cual viola la segunda ley de la termodinámica, que establece la imposibilidad de crear un sistema con eficiencia del 100% sin pérdida de energía. De manera similar, en el contexto del presente proyecto, cualquier solución que dependa de suposiciones

poco realistas sobre los recursos disponibles, la capacidad tecnológica de Mardo Cigars, o la naturaleza del comportamiento de los clientes debe ser eliminada rápidamente.

En el marco del desarrollo de un software personalizado para Mardo Cigars, se deben evitar planteamientos que no consideren las restricciones operativas actuales de la empresa, como la compatibilidad con sistemas existentes o las limitaciones presupuestarias. También es importante descartar desde el inicio soluciones que propongan funcionalidades innecesarias o que no aporten valor significativo al análisis de recompensas y descuentos, ya que podrían incrementar los costos sin generar beneficios claros.

Este proyecto se considera como una solución totalmente viable a la problemática que se describió a lo largo de este apartado. Su viabilidad y desarrollo se encuentra dentro de los parámetros lógicos y alcanzables que se puedan evaluar en base el desarrollo del proyecto.

En cuanto al proceso de evaluación de soluciones, se trata de identificar, analizar y comparar las alternativas disponibles para seleccionar la más adecuada en función de su viabilidad y potencial para alcanzar los objetivos del proyecto. En el caso de este proyecto, la evaluación se centra en determinar qué tan bien cada alternativa satisface los criterios económicos, operativos y estratégicos para Mardo Cigars. La solución final debe ofrecer ventajas claras frente al uso continuado de la plataforma Yotpo, priorizando no solo la rentabilidad económica, sino también la eficiencia operativa y la flexibilidad para futuras adaptaciones.

La implementación de un software personalizado para Mardo Cigars presenta ventajas económicas al eliminar los costos recurrentes de Yotpo y mejorar el retorno sobre la

inversión mediante promociones más efectivas. La solución brindará mayor eficiencia operativa al integrarse mejor con los sistemas internos y permitirá mayor flexibilidad para adaptarse a cambios futuros. Se descartarán rápidamente alternativas poco viables para evitar pérdidas de recursos, y se aprovechará la experiencia de otros proyectos similares para mitigar riesgos. En conjunto, el software propio ofrecerá a la empresa control total sobre sus procesos, optimización de estrategias y una relación más sólida con sus clientes.

Análisis de Costos

El análisis de costos es una etapa fundamental en cualquier proyecto de ingeniería, ya que permite evaluar la viabilidad económica y la rentabilidad de las soluciones propuestas. Considera costos directos, fijos y generales, así como los costos de inversión y el capital de trabajo necesario para la implementación. Este análisis garantiza que el proyecto no solo opere bajo condiciones óptimas, sino que también sea económicamente competitivo y atractivo para los inversionistas. El análisis de costos es crucial para determinar la factibilidad económica y la rentabilidad del desarrollo e implementación del software personalizado propuesto para Mardo Cigars.

Tabla 1

Costos de plataformas externas – Costos Fijo Anual

Servicios	Definición	Costo Anual	Moneda
Servidor Railway	Infraestructura para frontend, backend y base de datos	\$ 240	USD
Github	Repositorio de código	\$ 0	USD
Jenkins	Integración continua del software	\$ 0	USD
Ngix	Proxy para peticiones a los servicios	\$ 0	USD
Total de costo anual		\$ 240	USD

Tabla 2

Costos por hora por personas y roles – Costos Directos

Rol	Horas	Precio por hora	Total	Moneda
Diseñador IU/UX	10	\$ 25	\$ 250	USD
Desarrollador Backend	20	\$ 35	\$ 700	USD
Desarrollador Frontend	20	\$ 35	\$ 700	USD
Database Administrator	5	\$ 30	\$ 150	USD
Analista de Datos	20	\$ 35	\$ 700	USD
TOTAL	75	\$ 160	\$ 2,500	USD

Tabla 3*Costo anual de soporte de software*

Rol	Mes	Precio mensual	Total	Moneda
Soporte técnico	12	\$ 50	\$ 600	USD
Mantenimiento del servidor	12	\$ 10	\$ 120	USD
TOTAL		60	\$ 720	USD

Tabla 4*Precio de venta de la membresía por unidad (mensual)*

Rol	Unidad x Mes	Precio c/u	Total	Moneda
Soporte	1	\$ 200	\$ 200	USD
Monitoreo	1	\$ 150	\$ 150	USD
Mantenimiento	1	\$ 80	\$ 80	USD
Despliegue del servidor	1	\$ 40	\$ 40	USD
TOTAL			470	USD

A continuación, un resumen de los costos vs los ingresos mensuales:

Costos

Como inversión inicial se tiene que 3.210 USD serán destinados a la mano de obra y costos directos del proyecto, adicionalmente se espera un gasto anual fijo de 240 dólares para el despliegue del servidor que alojará al software.

Una suma total de 3.460 USD que se establecen como inversión inicial. Después del segundo año el costo fijo del servidor será de 240 USD con una variación del 5% de incremento anual y la membresía estará sujeta a una variación entre el 5 y 10% de su valor al año.

Ingresos Mensuales

Una vez se realiza la inversión inicial y desde el primer mes de uso de la herramienta, se espera un retorno mensual de 470 dólares, que incluyen el soporte, mantenimiento, monitoreo y despliegue del software.

Teniendo en cuenta los valores anteriores, se pueden calcular los valores VAN y TIR con una tasa de interés del 5% al cabo de 24 meses:

Concepto	Valor
Inversión inicial	\$3,460
Tipo de interés	5%
Flujos de caja	
Año 1	\$5,640
Año 2	\$5,640
Valor actual neto (VAN)	\$7,027.07
Tasa interna de retorno (TIR)	132.973%

El proyecto no requiere de una evaluación de punto de equilibrio, pues la venta de un solo desarrollo del mismo tiene retorno de inversión al octavo mes (3760 USD) y ganancias a partir del mismo octavo mes. Teniendo en cuenta que se espera un modelo de negocio donde se cobre la membresía anual por pagos mensuales o simplificados (una vez al año), se espera que a final de cada periodo los ingresos sumen los 5640 USD, teniendo un retorno superior al 163% de la inversión inicial cada año.

Conclusiones

El proyecto desarrollado ha cumplido satisfactoriamente con el objetivo general de analizar las bonificaciones y descuentos de MardoCigars mediante la aplicación de herramientas de Business Intelligence, justificando con datos la viabilidad de implementar una solución de software personalizada en lugar de depender de plataformas externas como Yotpo. A continuación se presentan conclusiones más específicas que se demostraron a largo del proyecto.

- Se ha diseñado un sistema personalizado que sustituye el uso de plataformas externas, como Yotpo, logrando independencia tecnológica. Este enfoque permite una mayor personalización, mejor integración con los sistemas existentes y la posibilidad de adaptarse a las necesidades específicas del negocio.
- Los objetivos planteados al inicio del proyecto fueron cumplidos de manera satisfactoria. Se logró desarrollar un análisis detallado de costos, implementar herramientas de visualización de datos, realizar modelos predictivos y optimizar las estrategias de recompensas, lo que proporciona valor significativo para la empresa.
- La metodología adoptada, basada en técnicas de ingeniería y análisis de datos, permitió una evaluación rigurosa de las alternativas y soluciones planteadas. Las decisiones se fundamentaron en datos concretos y en criterios de viabilidad económica, técnica y estratégica.
- Este proyecto sienta las bases para futuras mejoras, como la inclusión de modelos de aprendizaje automático más avanzados para prever el comportamiento de los clientes con mayor precisión. Además, se podrían explorar estrategias de expansión del sistema para gestionar otras áreas del negocio, maximizando la utilidad del software.

Referencias

- Arora, S., Gambheer, R., & Vohra, M. (2021). *Design of secure IoT systems: A practical approach across industries*. McGraw-Hill Education.
- Davenport, T. H. (2007). *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Harvard Business Review Press.
- European Knowledge Center for Information Technology. (2022, 26 septiembre). *Estudio de viabilidad de un proyecto de software*. TIC Portal. Recuperado en 19 de octubre de 2024 de <https://www.ticportal.es/glosario-tic/estudio-viabilidad-software>
- Funta, R., & Horvath, M. (2024). *Can the Platform Operator, Who Acts as a Provider on His Own Platform, Favor Himself over Third-Party Providers?* *Juridical Tribune-Review of Comparative and International Law*, 14(2).
- García, J., & Morales, R. (2019). *Beneficios del software a medida en la gestión empresarial*. Editorial ABC.
- Gopal, M. (2019). *Applied machine learning*. McGraw-Hill Education.
- Hernández, P. (2021). *Adaptación de software a las necesidades empresariales*. Editorial GHI.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- ISO 25010. (s/f). *Iso25000.com*. Recuperado el 23 de septiembre de 2024, de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>
- *La integración y la distribución continuas (CI/CD)*. (n.d.). Retrieved from <https://www.redhat.com/es/topics/devops/what-is-ci-cd>
- Midway, S. R. (2020). *Principles of effective data visualization*. *Patterns* (New York, N.Y.), 1(9), 100141. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2020.100141>

- *Robinson, D. (2011). Customer Loyalty Programs: Best Practices. 1.*