

**Desarrollo de un software a medida para la gestión eficiente de bonificaciones y descuentos
en MardoCigars**

Andrés Felipe Cepeda Nieto

Brian Samir Pretel Plata

Juan Camilo Flórez Pana

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Ingeniera Lina María Chacón

Bogotá, Colombia

Diciembre 2024

Contenido

Tabla de Ilustraciones.....	3
Resumen ejecutivo.....	4
Introducción.....	5
Objetivos.....	6
Definición del problema	7
Justificación	9
Análisis de requerimientos.....	10
Identificación de las Partes Interesadas	10
Requerimientos Funcionales	10
Requerimientos No Funcionales	11
Requerimientos Técnicos	11
Requerimientos UI/UX.....	12
Requerimientos de Integración	13
Requerimientos de Mantenimiento y Soporte	13
Marco de Referencia	13
Historia y Evolución de MardoCigars.....	14
Filosofía y Valores de la Empresa.....	14
Valor Agregado y Diferenciación	15
Análisis del Mercado y la Competencia.....	15
Justificación de la Solución Propuesta	16
Ciclo de vida del desarrollo de software	16
Almacenamiento de la Información	19
Seguridad Informática.....	20
Marco Teórico y Tecnológico	21
Integración con la Estrategia de Negocio	21
Restricciones	22
Restricciones Legales	23
Restricciones de Seguridad	24
Restricciones Económicas	25
Restricciones Técnicas.....	25
Alternativa de Solución.....	26
Análisis de Costos	28

Análisis de Impacto ambiental	30
Resultados	31
Fase de Análisis y Diseño	31
Fase de Desarrollo	45
Fase de Mantenimiento	53
Conclusiones	54
Referencias	55

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1	32
Ilustración 2	33
Ilustración 3	34
Ilustración 4	35
Ilustración 5	36
Ilustración 6	37
Ilustración 7	39
Ilustración 8	40
Ilustración 9	41
Ilustración 10	42
Ilustración 11	43
Ilustración 12	44
Ilustración 13	45
Ilustración 14	45
Ilustración 15	46
Ilustración 16	46
Ilustración 17	47
Ilustración 18	48
Ilustración 19	49
Ilustración 20	49
Ilustración 21	50
Ilustración 22	50
Ilustración 23	51
Ilustración 24	52
Ilustración 25	53
Ilustración 26	53
Ilustración 27	54

Resumen ejecutivo

MardoCigars es una boutique de tabaco con más de 10 años de experiencia en el mercado, dedicada a la producción y distribución de tabaco de alta calidad. Fundada en Florida, la empresa tiene raíces libanesas y originalmente operaba bajo el nombre "Mardo Cigar", en honor a la empresa del padre del actual propietario. A lo largo de los años, MardoCigars ha desarrollado cinco líneas de tabaco originales bajo su propia marca, "Mardo Boutique". Con una sólida presencia digital que se ha fortalecido durante los últimos 5 años, la empresa ha logrado consolidarse como un referente en su sector. Actualmente, MardoCigars genera ingresos anuales de entre 3.5 y 4 millones de dólares, demostrando su crecimiento y éxito en el competitivo mercado del tabaco.

Este documento presenta un problema planteado por MardoCigars con relación al sistema de bonificaciones y descuentos a través de cupones. El problema radica en que la empresa incurre en costos excesivos debido a un software sobredimensionado que incluye muchas funcionalidades innecesarias para sus operaciones, cuando en realidad solo requiere una función específica. En lugar de mantener esta solución actual, que resulta ineficiente y costosa, se propone desarrollar un software a medida que se ajuste precisamente a las necesidades de la empresa.

El nuevo software se centrará en la función requerida, optimizando costos y mejorando la eficiencia. El proyecto cubrirá todas las etapas del ciclo de vida del desarrollo de software: análisis de requisitos, diseño del sistema, desarrollo, pruebas, implementación y mantenimiento.

Introducción

Durante actividades de soporte y gestión en MardoCigars, se ha identificado un problema significativo relacionado con su sistema actual de bonificaciones y descuentos a través de cupones. La empresa enfrenta costos excesivos, más concretamente 1500 dólares mensuales debido al uso de un aplicativo (Yotpo Rewards) que proporciona una amplia variedad de funcionalidades específicas, mientras que la necesidad real es mucho más limitada. Esta situación no solo incrementa los costos operativos, sino que también afecta la eficiencia en la gestión de bonificaciones.

Para resolver este problema, se propone el desarrollo de un software a medida que se ajuste a las necesidades precisas de MardoCigars. Este nuevo software permitirá a la empresa optimizar sus recursos al enfocarse exclusivamente en la función requerida, evitando gastos innecesarios asociados con el aplicativo actual.

El proceso incluirá un análisis detallado de los requisitos, el diseño de un sistema eficiente, el desarrollo del software y pruebas para asegurar su funcionalidad. Así mismo, se procederá con la implementación y formación del personal, seguido de un mantenimiento continuo para asegurar la correcta operación del sistema y futuras oportunidades de mejora. Con este enfoque, MardoCigars podrá reducir costos, mejorar la eficiencia y disponer de una herramienta ajustada a sus necesidades específicas.

Objetivos

Desarrollar un software a medida que cumpla con la funcionalidad específica de la generación y gestión de cupones requerida por MardoCigars.

- Optimizar los costos operativos mediante la creación de un software a medida que elimine el gasto en funcionalidades innecesarias. Para ello, se realizará un análisis detallado de las funcionalidades y requisitos específicos del cliente, seguido del desarrollo del software, la validación de su funcionamiento, la realización de pruebas unitarias, y la implementación de un plan de mantenimiento continuo.
- Asegurar la calidad del software con el uso de pruebas unitarias, que incluyan la verificación de funcionalidades, la identificación de errores y la garantía de que el sistema cumple con los requisitos definidos.
- Establecer un plan de mantenimiento y soporte continuo que garantice la actualización y el funcionamiento óptimo del software a lo largo del tiempo, minimizando posibles problemas y asegurando la satisfacción del cliente.

Definición del problema

MardoCigars enfrenta un problema significativo con su sistema actual de bonificaciones y descuentos a través de cupones. La empresa utiliza un aplicativo que, a pesar de ofrecer una variedad de funcionalidades, solo una de ellas es relevante para sus operaciones diarias. Este software es poco flexible y limitado, lo que impide su adaptación a las necesidades específicas de MardoCigars. Además, el software actual representa un gasto considerable, con un costo de \$1,500 dólares mensuales, generando un impacto negativo en los costos operativos de la empresa sin proporcionar la eficiencia deseada en la gestión de cupones. Por el contrario, un software a medida tendría un costo significativamente menor, de aproximadamente \$450 dólares mensuales, lo que representa un ahorro del 70% en comparación con la solución actual.

En el mercado existen diversas alternativas de software para la gestión de bonificaciones y descuentos, pero muchas de estas opciones presentan un exceso de funcionalidades que no siempre son necesarias, lo que resulta en altos costos y un uso ineficiente de los recursos. Las ventajas de estas soluciones comerciales suelen incluir soporte técnico y actualizaciones frecuentes; sin embargo, sus desventajas son evidentes: altos costos de suscripción, rigidez en la adaptación a procesos específicos y falta de integración con los sistemas ya existentes en la organización.

En contraste, desarrollar un software a medida permite a las empresas como MardoCigars obtener beneficios tangibles como la optimización de recursos, mayor adaptabilidad a sus necesidades particulares y mejor integración con su arquitectura y servicios actuales. Las organizaciones que han adoptado software a medida han reportado una reducción significativa de costos y mejoras en la eficiencia operativa, adaptabilidad y escalabilidad de sus sistemas. Estas ventajas se reflejan en la capacidad de personalizar el software para que se ajuste exactamente a sus procesos y requisitos, evitando así los costos adicionales de funcionalidades innecesarias.

Por lo tanto, el problema de MardoCigars radica en la necesidad de una solución tecnológica específica que no solo optimice costos, sino que también mejore la eficiencia en la gestión de cupones sin las complicaciones y gastos inherentes al software comercial actual. La solución a medida no solo será más económica, sino que también se integrará de manera eficiente con los procesos existentes, garantizando una gestión optimizada y alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.

Justificación

La justificación del proyecto se centra en la oportunidad de optimizar los recursos y mejorar la eficiencia operativa de MardoCigars mediante el desarrollo de un software a medida para la gestión de bonificaciones y descuentos. Esta solución permitirá a la empresa contar con un sistema que se ajuste exactamente a sus necesidades, eliminando el gasto en licencias y funcionalidades innecesarias.

Un software personalizado mejorará la precisión y eficiencia en la gestión de cupones, facilitando la aplicación de descuentos y bonificaciones de manera óptima. Además, al integrarse perfectamente con los procesos existentes, se evitarán complicaciones y sobre costos asociados con herramientas genéricas y no especializadas.

Asimismo, la solución desarrollada ofrecerá flexibilidad y escalabilidad, permitiendo a la empresa adaptarse a futuros cambios y necesidades del mercado sin la necesidad de grandes inversiones adicionales. Esto garantizará una herramienta robusta, eficiente y alineada con los objetivos estratégicos de MardoCigars a largo plazo.

Análisis de requerimientos

Identificación de las Partes Interesadas

Las partes interesadas en este proyecto incluyen la gerencia de MardoCigars, el equipo de marketing, el equipo de tecnología de la información (TI), los clientes de la empresa y los proveedores y socios comerciales. La gerencia busca una solución que reduzca los costos operativos y mejore la gestión de bonificaciones y descuentos. El equipo de marketing requiere herramientas de visualización y análisis de datos para diseñar y evaluar campañas de fidelización. Por su parte, el equipo de TI espera una solución tecnológicamente robusta, fácil de mantener e integrar con los sistemas existentes. Los clientes de MardoCigars buscan una experiencia fluida y beneficios tangibles a través del sistema de puntos y cupones, mientras que los proveedores y socios comerciales necesitan una integración eficiente con las plataformas de comercio electrónico y sistemas de gestión actuales.

Requerimientos Funcionales

Basándose en las expectativas de las partes interesadas, se han identificado varios requerimientos funcionales esenciales para el nuevo sistema. En primer lugar, la gestión de cupones debe permitir la creación automática de cupones basados en reglas predefinidas, la redención eficiente por parte de los clientes y el monitoreo en tiempo real del uso de estos cupones. En segundo lugar, el sistema de puntos debe facilitar la acumulación de puntos por compras y actividades específicas, la redención de puntos por recompensas y descuentos personalizados, y una visualización clara del saldo de puntos y el historial de transacciones. Además, el módulo de analytics debe ser capaz de generar reportes personalizables para el análisis de campañas, realizar proyecciones y comparaciones para identificar oportunidades de

mejora, e integrar datos para decisiones estratégicas basadas en métricas clave. La integración con BigCommerce es también crucial, utilizando APIs de BigCommerce mediante Liquid, HTML, JavaScript y CSS, así como webhooks para la sincronización de datos en tiempo real y la compatibilidad con el CMS de BigCommerce. Finalmente, la interfaz de usuario (UI/UX) debe incluir pantallas de login seguras y accesibles, una plataforma intuitiva para la gestión de cupones y puntos, y herramientas de visualización amigables para el usuario final.

Requerimientos No Funcionales

El sistema debe cumplir con una serie de requerimientos no funcionales para asegurar su eficiencia y robustez. En términos de rendimiento, debe manejar múltiples solicitudes simultáneas sin degradar la performance, con menos de dos segundos de respuesta para operaciones críticas. La escalabilidad es otro aspecto crucial, permitiendo la capacidad de escalar horizontalmente con el aumento de usuarios y transacciones, y una arquitectura modular que facilite la adición de nuevas funcionalidades sin afectar el sistema existente. La seguridad también es prioritaria, implementando autenticación y autorización robustas, así como protección contra amenazas comunes como inyecciones SQL, cross-site scripting (XSS) y ataques de denegación de servicio (DoS). Además, la mantenibilidad del sistema se garantiza mediante un código limpio y bien documentado, facilitando futuras modificaciones, y el uso de herramientas de control de versiones como Jenkins para gestionar cambios y despliegues. Finalmente, la compatibilidad debe ser asegurada con soporte para navegadores web modernos y dispositivos móviles, así como una integración sin problemas con la infraestructura existente de MardoCigars, incluyendo servidores y bases de datos.

Requerimientos Técnicos

Para satisfacer los requerimientos funcionales y no funcionales, se emplearán diversas tecnologías avanzadas. En el backend, se utilizará Python con la librería FastAPI para la gestión de APIs, SQLAlchemy para la parametrización de consultas y construcción de tablas, Alembic para el control de versiones de la base de datos, y Uvicorn para el despliegue del servidor local. PostgreSQL será el sistema de gestión de bases de datos relacional seleccionado. En cuanto a la contenedorización y orquestación, se empleará Docker para dockerizar los componentes del proyecto y Nginx para el manejo de certificados, balanceo de cargas y firewall. Para el despliegue y gestión de infraestructura, se utilizará Digital Ocean, y Jenkins se encargará de la gestión de cambios en los repositorios y la automatización de pipelines de CI/CD. En el frontend, se desarrollará una interfaz dinámica y responsiva utilizando ReactJS en su propio contenedor, permitiendo una experiencia de usuario óptima. Además, se implementarán pipelines en Jenkins para asegurar que los cambios en el código se prueben y desplieguen automáticamente en los ambientes de testing y producción.

Requerimientos UI/UX

El diseño de la interfaz de usuario y la experiencia de usuario (UI/UX) es esencial para el éxito del sistema. El diseño debe incluir un login seguro con autenticación mediante credenciales y posibilidad de autenticación multifactor, así como recuperación de contraseñas y gestión de perfiles de usuario. La plataforma de gestión de cupones debe contar con un dashboard intuitivo para crear, monitorear y gestionar cupones, automatizando la creación y redención para minimizar la intervención manual. El módulo de analytics debe ofrecer visualizaciones claras y personalizables para el análisis de datos, junto con herramientas para generar reportes detallados y exportarlos en diferentes formatos. La experiencia de usuario debe ser sencilla y accesible para

usuarios de diferentes niveles técnicos, con un diseño responsivo que garantice una experiencia óptima en dispositivos móviles y de escritorio.

Requerimientos de Integración

El software por desarrollar debe integrarse eficazmente con los sistemas y plataformas existentes de MardoCigars. Esto incluye la utilización de APIs de BigCommerce para sincronizar datos de clientes, productos y transacciones, así como la implementación de webhooks para actualizaciones en tiempo real. Además, debe integrarse con los sistemas internos de MardoCigars, compartiendo información relevante y garantizando una interoperabilidad fluida con otros sistemas utilizados por la empresa.

Requerimientos de Mantenimiento y Soporte

El software debe incluir un plan de mantenimiento y soporte continuo que abarque actualizaciones regulares, implementación de mejoras y nuevas funcionalidades basadas en las necesidades emergentes de la empresa, y parcheo oportuno de vulnerabilidades de seguridad. Además, se debe proporcionar soporte técnico disponible para resolver incidencias y asistir a los usuarios, así como una documentación completa y actualizada para facilitar el uso y mantenimiento del sistema. El monitoreo y la optimización del sistema también son esenciales, implementando herramientas de monitoreo para supervisar el rendimiento y la salud del sistema, y realizando análisis continuos de métricas para identificar y corregir posibles cuellos de botella.

Marco de Referencia

Historia y Evolución de MardoCigars

MardoCigars es una boutique de tabaco con una sólida trayectoria de más de tres décadas en el mercado, especializada en la producción y distribución de tabaco de alta calidad. Fundada por Mardo Abajian, quien dirigió una tienda de cigarros en el sur de California durante treinta años, la empresa ha construido una reputación basada en la calidad y autenticidad de sus productos. A comienzos de la última década, Mardo y su esposa Ann decidieron trasladarse a Florida, enfrentando un entorno regulatorio y empresarial en constante cambio que requería una rápida adaptación. Este traslado marcó el inicio de una nueva etapa para la empresa, enfocada en combinar una presencia física con una estrategia robusta de comercio electrónico. Tras el fallecimiento de Mardo en 2015, “la responsabilidad de continuar y hacer evolucionar el negocio de los cigarros recayó en su hijo, Gerard. Gerard rápidamente lanzó una nueva dirección para la empresa, que lleva el nombre de Mardo” (About mardo cigars, s.f., parr. 3). Paralelamente, Gerard fortaleció significativamente la presencia digital de la empresa en los últimos cinco años, incrementando las ventas a través de canales online y posicionando a MardoCigars como un referente en el sector.

Filosofía y Valores de la Empresa

La filosofía de MardoCigars se centra en la pasión por el tabaco de alta calidad y en ofrecer una experiencia excepcional a sus clientes. Los valores fundamentales incluyen el compromiso con la excelencia en cada producto, la preservación de tradiciones y autenticidad en la producción y distribución de cigarros, la fidelidad del cliente mediante programas de fidelización efectivos y personalizados, y la innovación constante mediante la adopción de tecnologías modernas y estrategias innovadoras para mejorar continuamente los procesos y la oferta de productos.

Valor Agregado y Diferenciación

MardoCigars se distingue en el mercado por su enfoque en la fidelización del cliente a través de un sistema de puntos robusto y flexible. Este sistema no solo recompensa a los clientes por sus compras, sino que también incentiva la repetición de compras y la lealtad a la marca. “En una conversación con el dueño, Gerard, comenta que los puntos acumulados pueden ser redimidos por descuentos y recompensas exclusivas, creando una experiencia de compra más atractiva y personalizada” (Gerard Albarracin, comunicación personal, 20 de septiembre de 2024). Además, MardoCigars ofrece un ambiente único en su cigar lounge, donde los clientes pueden disfrutar de sus productos en un espacio diseñado para el confort y la socialización. Este enfoque en la experiencia del cliente, combinado con la calidad de los productos, crea una propuesta de valor diferenciadora en un mercado altamente competitivo.

Análisis del Mercado y la Competencia

El mercado de cigarros boutique es altamente competitivo, con numerosos actores que ofrecen productos de calidad similar y programas de fidelización variados. Empresas como "CigarAficionado" y "The Cigar Store" utilizan soluciones de software comerciales para gestionar sus programas de fidelización, pero enfrentan desafíos similares a los de MardoCigars en términos de costos elevados y falta de personalización. La competencia se enfoca en ofrecer productos exclusivos, programas de lealtad atractivos y una experiencia de compra diferenciada.

Muchas de estas empresas usan software que no está del todo adaptado a sus necesidades específicas, por lo que se gestiona menos eficiente y se aumentan los costos operativos.

Justificación de la Solución Propuesta

Ante este panorama, MardoCigars ha identificado la necesidad de desarrollar un software a medida que gestione de manera eficiente las bonificaciones y descuentos, reemplazando así al actual Yotpo Rewards. Esta solución personalizada permitirá a la empresa reducir los gastos mensuales en software de \$1,500 a aproximadamente \$450, logrando un ahorro del 70%. Además, la personalización del software eliminará funcionalidades innecesarias y se enfocará en aquellas que realmente aportan valor, mejorando la eficiencia operativa mediante la automatización de procesos clave como la creación y redención de cupones. La integración sencilla con los sistemas existentes y la escalabilidad del software garantizarán una interoperabilidad fluida y la capacidad de adaptarse a futuros cambios y necesidades del mercado.

Ciclo de vida del desarrollo de software

En el proceso de desarrollo de software se lleva a cabo un flujo o ciclo de vida que permite establecer un orden para desarrollar el software de manera correcta, según Alonso Amo et al. (2005) “aplicando un enfoque sistemático y secuencial de desarrollo que comienza con la ingeniería del sistema y progresa a través del análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento” (p. 77).

Este ciclo se plantea bajo tres fases en la cual se distribuyen las etapas del desarrollo de software:

1. Planificación
 - a. Ingeniería del sistema
 - b. Análisis de requisitos de software
2. Desarrollo
 - a. Diseño
 - b. Codificación
 - c. Pruebas
3. Mantenimiento
 - a. Mantenimiento

En la primera fase, planificación o análisis, se realiza el estudio de las necesidades del cliente, la organización, lo que espera al final, la interacción que puede existir, otros softwares usados, flujo de trabajo del cliente y tecnología existente, esto con el fin de estructurar de manera adecuada los requerimientos necesarios para el desarrollo del software.

Para Alonso Amo et al. (2005) la ingeniería del sistema:

[...] tiene por objeto realizar un análisis global del sistema, estableciendo los requisitos de todos los elementos del sistema y luego (debido a que el software es por lo general una parte del sistema) asignar al software la parte de los requisitos que lo afectan. Este planteamiento del sistema es esencial cuando el software debe interrelacionarse con otros elementos, tales como personas, hardware y bases de datos. (p. 78).

En la fase de diseño, se tiene en cuenta el diseño de los datos, la tecnología y lenguajes con el que se desarrollara el software y la interfaz UI/UX con la cual interactuara un usuario con el sistema.

En la fase de diseño, los ingenieros de software analizan los requisitos e identifican las mejores soluciones para crear el software. Por ejemplo, pueden plantearse la integración de módulos ya existentes, elegir la tecnología e identificar herramientas de desarrollo. Decidirán la mejor manera de integrar el nuevo software en cualquier infraestructura de TI existente que la organización pueda tener. (¿Qué es el ciclo de vida del desarrollo de software (SDLC)?, s.f., párr. 7)

Una vez se tiene el diseño completo, se inicia la fase de desarrollo o codificación en donde se plasma el diseño en la máquina, utilizando los lenguajes de programación predefinido y la arquitectura expuesta, con el fin de desarrollar la interfaz, presentación de los datos y lógica necesaria para cumplir los requisitos, teniendo en cuenta la integración con servicios internos o externos. “Como producto de este proceso se obtiene un “listado fuente” de los programas que definen el software que se está desarrollando” (Alonso Amo et al., 2005, p. 86).

Posterior al desarrollo, inicia la fase de pruebas en donde se garantiza la calidad del software, la cual Pressman et al., (2010) adaptan como “Proceso eficaz de software que se aplica de manera que crea un producto útil que proporciona un valor medible a quienes lo producen y a quienes lo utilizan” (p. 340). Esto quiere decir que garantizar la calidad del software significa el correcto cumplimiento de los requerimientos y la satisfacción del cliente.

Por último, prácticamente al mismo momento que es entregado el software al cliente inicia la fase de mantenimiento, donde comienzan a salir bugs, correcciones y mejoras de cara al

cliente que deben ser revisadas e implementadas, “no es raro que una organización de software emplee entre 60 y 70 por ciento de todos sus recursos en mantenimiento del software” (Pressman et al., 2010, p. 656). Este mantenimiento siempre es presente, aunque se tenga una buena de calidad de software, debido a que un uso constante del software requiere mantenimiento en datos, capacidades, funcionalidad y adaptación a servicios y tecnologías, adicional, puede existir el factor humano, donde hay cambio de personal con el conocimiento sobre el desarrollo o el uso del software que aumenta la presencia del mantenimiento y soporte sobre el mismo.

Almacenamiento de la Información

Como parte importante para el desarrollo del software a medida se encuentra el almacenamiento de la información para MardoCigars, para esto se implementará una base de datos la cual Hueso Ibáñez, L. (2015) define como “un conjunto de datos almacenados entre los que existen relaciones lógicas y ha sido diseñada para satisfacer requerimientos de información de una empresa u organización” (p. 22). La implementación de una base de datos asegura que los datos estén centralizados y que se puedan usar por varios usos de acuerdo con la definición y diseño inicial.

Para lograr realizar las acciones de consulta o inserción de datos en la base de datos se requiere un sistema de gestión de base de datos (SGBD), “es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos y proporciona acceso controlado a la misma” (Hueso Ibáñez, L., 2015, p. 27) , este gestor es importante en la implementación de la base de datos ya que sirve como interfaz para definir la estructura y orden en que se almacenaran los

datos, adicional, permite realizar acciones de mantenimiento sobre la misma ayudando a dar soporte y continuidad al ciclo de vida del desarrollo de software.

En 1975 la ANSI-SPARC estableció tres niveles de arquitectura para la creación de base de datos; el nivel interno, que establece la estructura de directorios de almacenamiento; el nivel global, que define la estructura de tablas, campos y relaciones hacia el usuario y; el nivel externo, según Hueso Ibáñez, L. (2015) “describe la parte de la base de datos que interesa a un grupo de usuarios determinados y oculta a ese grupo el resto de la base de datos” (p. 23) a lo que se le conoce como vistas.

Seguridad Informática

La seguridad informática se ha convertido en un aspecto muy importante en todos los aspectos tecnológicos y de TIC, debido a que la información se ha convertido en un activo valioso para toda organización, en la cual también aplica para MardoCigars, en la protección de la información de los clientes y gestión de los datos para las recompensas necesarias.

La seguridad informática se dedica principalmente a proteger la confidencialidad, la integridad y disponibilidad de la información. Por tanto, actualmente se considera generalmente aceptado que la seguridad de los datos y la información comprende tres aspectos fundamentales: Confidencialidad, es decir no desvelar datos a usuarios no autorizados; que comprende también la privacidad (la protección de datos personales). Integridad, permite asegurar que los datos no se han falseado. Disponibilidad, esto es, que la información se encuentra accesible en

todo momento a los distintos usuarios autorizados. (Costas Santos, J., 2014, pp. 21-22).

Por este motivo, es importante plantear la seguridad en el desarrollo del software donde implemente roles y perfiles en la plataforma por medio de usuario y contraseña, garantizando acceso únicamente a la información autorizada, adicional, una arquitectura basada en servicios que permite acceso por token a consultas específicas, quitando de esta manera los accesos directos a las bases de datos.

Marco Teórico y Tecnológico

El desarrollo del software a medida se fundamenta en un marco teórico que integra principios de ingeniería de software, gestión de proyectos y experiencia de usuario (UX). Se emplearán metodologías ágiles para asegurar una entrega incremental y adaptativa del proyecto, permitiendo ajustes continuos basados en el feedback de las partes interesadas. En términos tecnológicos, se utilizarán Python y FastAPI para el backend, SQLAlchemy y Alembic para la gestión de la base de datos, Docker y Nginx para la contenedorización y gestión del entorno de despliegue, y ReactJS para el frontend. Además, Jenkins y Digital Ocean/Railway se encargarán de la integración continua y el despliegue en la nube, asegurando una entrega continua y escalable del software.

Integración con la Estrategia de Negocio

El desarrollo de este software a medida está alineado con la estrategia de negocio de MardoCigars, que busca combinar una fuerte presencia física con una expansión digital efectiva. La solución propuesta permitirá a la empresa gestionar sus programas de fidelización de manera más eficiente, proporcionando una base tecnológica sólida que soporte el crecimiento y la adaptabilidad de la empresa en un mercado dinámico. Al optimizar costos y mejorar la experiencia del cliente, MardoCigars estará mejor posicionada para mantener su competitividad y alcanzar sus objetivos estratégicos a largo plazo.

Restricciones

Se identifican limitaciones específicas relacionadas con el manejo de información sensible a través de nuestro software. Nuestro software procesará información sensible introducida por los clientes en la plataforma primaria Bigcommerce, de la cual extraeremos los datos mediante APIs y webhooks. Aunque Bigcommerce maneja sus propias políticas de privacidad de datos, gestionaremos toda esta información a través de una base de datos externa

privada. Debido a que los usuarios de la tienda en línea están ubicados en Estados Unidos, debemos cumplir con las siguientes regulaciones y políticas:

Restricciones Legales

Principalmente se debe cumplir con las regulaciones de privacidad de datos aplicada en Estados Unidos como la CCPA (California Consumer Privacy Act), donde de acuerdo con dicha regulación se otorga al consumidor el derecho sobre sus datos personales, tales como: ver y recibir una copia de los datos, conocimiento si se ha vendido o compartido los datos con otras empresas, la opción explícita de no vender los datos y la potestad de solicitar la eliminación de estos.

Esto debido a que la CCPA es una de las normas más significativas de Estados Unidos relacionado a la privacidad de datos, es aplicado a las empresas que realicen negocios en el estado de California.

En esta regulación se especifica los datos por los cuales el consumidor tiene derecho y la empresa debe respaldar, “Identifiers such as a real name, alias, postal address, unique personal identifier, online identifier, internet protocol address, email address, account name, social security number, driver’s license number, passport number, or other similar identifiers” (California Consumer Privacy Act, 2018, sec 1798.140 o.1.A). De esta manera refiriéndose a los datos personales del consumidor y con los cuales el software interactuaría como el nombre, dirección, número de identificación, nombre de cuenta y correo electrónico.

Como el software interactuara con el historial de transacciones y compras realizados en MardoCigars, protegemos la información financiera de los consumidores conforme al GLBA

(Gramm-Leach-Bliley Act), la cual es encargada de regular la privacidad financiera de las personas, asegurando la confidencialidad y seguridad de dicha información.

MardoCigars obtiene el consentimiento explícito de los usuarios y clientes antes de recopilar, procesar o almacenar sus datos personales con mecanismos claros y accesibles para que los usuarios puedan otorgar y revocar su consentimiento en cualquier momento.

Restricciones de Seguridad

Parte fundamental del desarrollo de Mardo Rewards es la seguridad tanto en aspectos de protección de datos personales como seguridad en la aplicación, cualquier brecha de seguridad dentro del software podría llevar a fuga de información confidencial de los clientes, para esto se aplican mecanismos de cifrado de información en tránsito con la comunicación de los servicios expuestos y asociados a Bigcommerce, ciframos todos los datos sensibles utilizando estándares robustos (AES-256 para datos en reposo y TLS 1.2 o superior para datos en tránsito).

La aplicación será implementada con certificación SSL/TLS aplicada en el dominio donde se carga la aplicación web, garantizando así las transacciones seguras dentro de la aplicación HTTPS.

En la aplicación se implementará sistemas estrictos de autenticación y autorización para asegurar que solo el personal autorizado pueda acceder a los datos de las bonificaciones y clientes, utilizando roles y permisos definidos para gestionar el acceso a diferentes niveles de información.

Como la aplicación cuenta con API para las transacciones internas e interacción con los servicios de Bigcommerce y autenticación, se tienen en cuenta autenticación sobre el consumo del servicio y limitaciones sobre la cantidad de consumos en un periodo de tiempo, esto con el

fin de prevenir intrusiones por terceros malintencionados, debido a que los atacantes utilizan consumos constantes para intentar saturar los servicios o pruebas de intrusión constantes.

Dentro de la propuesta a Mardo Cigars se incluye un monitoreo mensual, lo cual permite realizar mantenimientos e identificar posibles brechas de seguridad y corrección sobre las mismas aplicando parches de seguridad sobre el software.

Es importante mantener una copia de seguridad de la base de datos e implementación del software lo cual está planteado bajo el plan que se adquiere con Railway, en el cual permite realizar copias de seguridad y restauraciones a petición.

Restricciones Económicas

Para el desarrollo e implementación de Mardo Rewards incluye costos de desarrollo, implementación y mantenimiento de la plataforma en las cuales se contempla ya que debe existir un presupuesto anual o mensual por parte de MardoCigars que permita mantener el dominio en Railway donde se implementara la aplicación web así como la base de datos con la que funciona así como los costos de mano de obra sobre los mantenimientos y ajustes funcionales requeridos para el correcto funcionamiento de la aplicación, teniendo en cuenta posibles cambios sobre los servicios de Bigcommerce a los cuales el software también se debe adaptar.

Restricciones Técnicas

Se debe tener en cuenta que parte de la funcionalidad de la aplicación nace de la conectividad con los datos de clientes y productos almacenados en Bigcommerce, por lo cual es primordial el estado de Bigcommerce y su base de datos privada externa, para mantener

actualizada la información de sesiones de clientes y transacciones realizadas para la adquisición y redención de recompensas.

Para esto es indispensable el mantenimiento de la plataforma para la interoperabilidad de los servicios donde permite ajustar y conectarse con diferentes servicios en caso de cambio de estrategia de negocio de MardoCigars y permita la continuidad de negocio asociado a los bonos y recompensas. Con esto se garantiza la escalabilidad del software para la implementación ágil de adopción de necesidades futuras.

Es necesario tener un proceso claro y transparente con Mardo Cigars con el fin de que los usuarios finales estén informados sobre cómo recopilamos, procesamos y almacenamos sus datos, cumpliendo con todas las normativas de privacidad aplicables.

Alternativa de Solución

Actualmente, Mardo Cigars utiliza el software Yotpo Rewards para la gestión de recompensas de sus clientes, sin embargo, solo es usado para dos funciones: recompensas e informes generales, lo cual le genera gastos altos en comparación de costo – beneficio, existen plataformas similares como Bazaarvoice, Reviews.io o Loox, sin embargo, estas plataformas están principalmente orientadas a la experiencia de usuario como comentarios sobre productos, calificaciones y reviews pero no tienen el enfoque requerido por Mardo Cigars como lo es específicamente la gestión de recompensas. Por este motivo, se busca el desarrollo de software a

la medida que cumpla las necesidades, lo cual al ser implementado directo para Mardo Cigars reduce los costos de mantenimiento de esta.

En el proceso de desarrollo de software se busca plataformas que sean seguras y que permitan el desarrollo e implementación de manera ágil y controlada. Para esto se tienen en cuenta plataformas en las cuales el equipo ya cuenta con experiencia y permite el trabajo en conjunto para la adición de funcionalidades:

1. Github, “es una plataforma donde puedes almacenar, compartir y trabajar junto con otros usuarios para escribir código” (Github, s.f, parr. 1).
2. Jenkins, “es una herramienta que se utiliza para compilar y probar proyectos de software de forma continua, lo que facilita a los desarrolladores integrar cambios en un proyecto y entregar nuevas versiones a los usuarios” (Sentrío, 2021, parr. 2), permitiendo implementar el software de manera ágil y permitiendo realizar las pruebas necesarias ya que “proporciona cientos de complementos para respaldar la creación, implementación y automatización de cualquier proyecto” (Jenkins, s.f., parr. 2).
3. Docker, permite la implementación por contenedores, los cuales son “es una unidad estándar de software que empaqueta código y todas sus dependencias para que la aplicación se ejecute de manera rápida y confiable de un entorno informático a otro” (Docker, s.f., parr. 1) permitiendo empaquetar lo necesario para el funcionamiento del software: Frontend, Backend y la estructura de base de datos.
4. Nginx, “es un servidor web HTTP, proxy inverso, caché de contenido, equilibrador de carga, servidor proxy TCP/UDP y servidor proxy de correo” (Nginx, s.f., parr. 1) lo cual permite tener un control sobre las peticiones y consumo de servicios que se realiza a través del navegador.

5. Railway, “es una plataforma de implementación que le permite aprovisionar infraestructura, desarrollar localmente con esa infraestructura e implementar en la nube” (Railway, s.f., parr. 1) lo que permite tener una infraestructura para los ambientes de desarrollo, pruebas y producción de los componentes del software y es compatible con los paquetes Docker.

Análisis de Costos

Se tienen en cuenta los costos de las plataformas usadas para el desarrollo, despliegue e implementación del software, en la cual solo el servidor en Railway tiene un costo de \$20 para almacenamiento del contenedor de base de datos, backend y frontend, las demás plataformas como github, Jenkins y Nginx son open source.

Tabla 1

Costos de plataformas externas

Servicios	Definición	Costo Mensual	Moneda
-----------	------------	---------------	--------

Servidor Railway	Infraestructura para frontend, backend y base de datos	\$	20	USD
Github	Repositorio de código	\$	-	USD
Jenkins	Integración continua del software	\$	-	USD
Ngix	Proxy para peticiones a los servicios	\$	-	USD
Total de costo mensual		\$	20	USD

Tabla 2*Costos por hora por personas y roles*

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*Costos de soporte y mantenimiento*

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

Tabla 4*Total de costos y cobro anual primer año*

Concepto	Unidades Horas/Mes	Valor Unitario	Total	Moneda
Desarrollo e implementación	75	\$ 160	\$ 2,500	USD
Servidor	12	\$ 20	\$ 240	USD
Soporte post-implementación	12	\$ 60	\$ 720	USD
Costo Mensual			\$ 3,460	USD

Tabla 5

Total de cobro mensual

Concepto	Meses	Valor x Mes	Total Año	Moneda
Membresía	12	\$ 450	\$ 5,400	USD

El costo del desarrollo, servidor y mantenimiento del primer año es de USD \$3.460.

Teniendo un plan de membresía de USD \$450 mensuales, al año USD \$5.400 implica un retorno de la inversión en el primer año, donde desde el segundo año en adelante los costos mensuales serán de USD \$80

Análisis de Impacto ambiental

El desarrollo del software a medida no solo mejora la eficiencia operativa de MardoCigars, sino que también reduce su huella ambiental al emplear tecnologías que optimizan el uso de infraestructura y minimizan el impacto ambiental asociado al consumo energético y la obsolescencia tecnológica.

- Optimización de recursos y menor consumo energético.
- Reducción de emisiones al disminuir el uso de servidores físicos.
- Diseño modular que evita el desperdicio tecnológico.
- Promueve sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

Resultados

Basándonos en las necesidades y requerimientos del cliente, se planifica y diseña una solución potencial. La construcción de esta solución se realiza bajo el modelo waterfall que se divide en cuatro etapas principales: Diseño, Desarrollo, Testeo e Implementación, donde cada etapa debe completarse antes de pasar a la siguiente.

Fase de Análisis y Diseño

Se inicia con el proceso de análisis de necesidad y requerimiento en donde se crean las historias de usuarios asociadas a los requerimientos y criterios de aceptación que definen las tareas a realizar.

Ilustración 1

HU Almacenamiento de datos

HISTORIA DE USUARIO		
Identificador	Nombre	
HU001	Almacenamiento de datos	
Prioridad	Alta	
Responsable	Juan Florez - Brian Pretel	
Descripción		
<p>Como administrador de Mardo Rewards Quiero una base de datos donde se almacene toda la informacion y transacciones de la aplicacion Para tener centralizado todos la informacion de clientes y cupones</p>		
Numero de criterio	Criterio de aceptación	Atributo de calidad
1	La base de datos debe almacenar la informacion necesaria de los clientes: -Correo electronico -Nombres -Compañia -Telefono -Direccion	Adecuacion Funcional
2	Debe permitir almacenar el historial de puntos ganados	Adecuacion Funcional
3	Debe permitir almacenar el historial de puntos redimidos	Adecuacion Funcional
4	La base de datos debe estar en un entorno con control de acceso a la misma	Seguridad

Ilustración 2

HU Servicio Mardo Rewards

HISTORIA DE USUARIO		
Identificador	Nombre	
HU002	Servicio Mardo Rewards	
Prioridad	Media	
Responsable	Brian Pretel	
Descripción		
<p>Como administrador de Mardo Rewards Quiero un servicio que permita realizar agregar y consultar informacion de la base de datos y bigcommerce Para que pueda implementar una experiencia completa dentro de la aplicacion</p>		
Numero de criterio	Criterio de aceptación	Atributo de calidad
1	El servicio debe ser accesible por medio de URL / Endpoint	Disponibilidad
2	El servicio debe contar con token de acceso	Seguridad
3	Debe devolver los datos en formato JSON en todos los endpoint asociados	Adecuacion Tecnica
4	Consumo de webhooks de Bigcommerce para la sincronización de datos extraídos de perfiles de usuarios, productos y órdenes de compra.	Adecuacion Tecnica
5	Autenticación y autorización de las sesiones de usuario	Adecuacion Tecnica
6	Ejecución de peticiones realizadas por el backend para la creación y consumo de cupones en cada redención	Adecuacion Tecnica

Ilustración 3

HU Login en aplicación

HISTORIA DE USUARIO		
Identificador	Nombre	
HU003	Login en aplicación	
Prioridad	Media	
Responsable	Brian Pretel	
Descripción		
<p>Como administrador de Mardo Rewards Quiero una funcionalidad que me permita acceder usando usuario y contraseña Para garantizar el acceso correcto a la plataforma de acuerdo con el perfil administrador o cliente</p>		
Numero de criterio	Criterio de aceptación	Atributo de calidad
1	El aplicativo debe contener dos campos para el inicio de sesión: 1. Nombre de usuario o correo electrónico 2. Contraseña	Seguridad
2	Si el usuario o la contraseña ingresados no son correctos el aplicativo debe generar un mensaje alertando que los datos no son correctos.	Adecuación funcional
3	Debe existir una opción en donde se pueda recuperar la contraseña	Adecuación funcional
4	Si las credenciales de acceso son correctas debe dirigir a la página de inicio de la aplicación.	Adecuación funcional

Ilustración 4

HU Página de inicio

HISTORIA DE USUARIO		
Identificador	Nombre	
HU004	Página de inicio	
Prioridad	Alta	
Responsable	Brian Pretel - Andres Cepeda	
Descripción		
<p>Como usuario final de Mardo Rewards Quiero una página principal que permita visualizar los puntos y redenciones Para que pueda tener un resumen de transacciones y puntos adquiridos</p>		
Numero de criterio	Criterio de aceptación	Atributo de calidad
1	<p>La página principal debe contar con un menu que permita la navegacion en la plataforma. En el menu se debe visualizar las opciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Customers 2. Dashboards 3. Reportes 	Adecuación funcional
2	<p>La página principal debe tener dos secciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resumen de cuenta 2. Historial de ultimas transacciones 	Adecuación funcional
3	<p>En la seccion de resumen de cuenta debe contar con los siguientes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Foto de perfil / icono por defecto 2. Nombre de usuario 3. Correo electronico 4. Informacion de lealtad 5. Fecha de creacion de la cuenta 6. Puntos disponibles 7. Total de puntos ganados 8. Total de dinero gastado 9. Ultimo inicio de sesion 10. Fecha de expirado de puntos 11. Tags 12. Link de referido 13. Botones 	Adecuación funcional
4	<p>En la seccion de historial de ultimas transacciones debe mostrar dos relaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historial de ganancias 2. Historial de redenciones 	Adecuación funcional
5	<p>En el historial de ganancias se debe visualizar los ultimos 20 registros de ganancias con la siguiente informacion:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fecha 2. Tipo de campaña (como obtuvo los puntos) 3. Premio 4. Estado 5. Fecha de expirado de puntos 	Adecuación funcional
6	<p>En caso de que el historial de ganancias no tenga registros debe mostrar el mensaje "This customer has not made any reward"</p>	Adecuación funcional
7	<p>En el historial de redenciones se debe visualizar los ultimos 20 registros de redenciones de puntos con la siguiente informacion:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Premio 2. Codigo del premio 3. Puntos usados 4. Redimido en 5. Estado 6. Fecha de expirado 	Adecuación funcional
8	<p>En caso de que el historial de redenciones no tenga registros debe mostrar el mensaje "This customer has not made any redemptions"</p>	Adecuación funcional

Ilustración 5

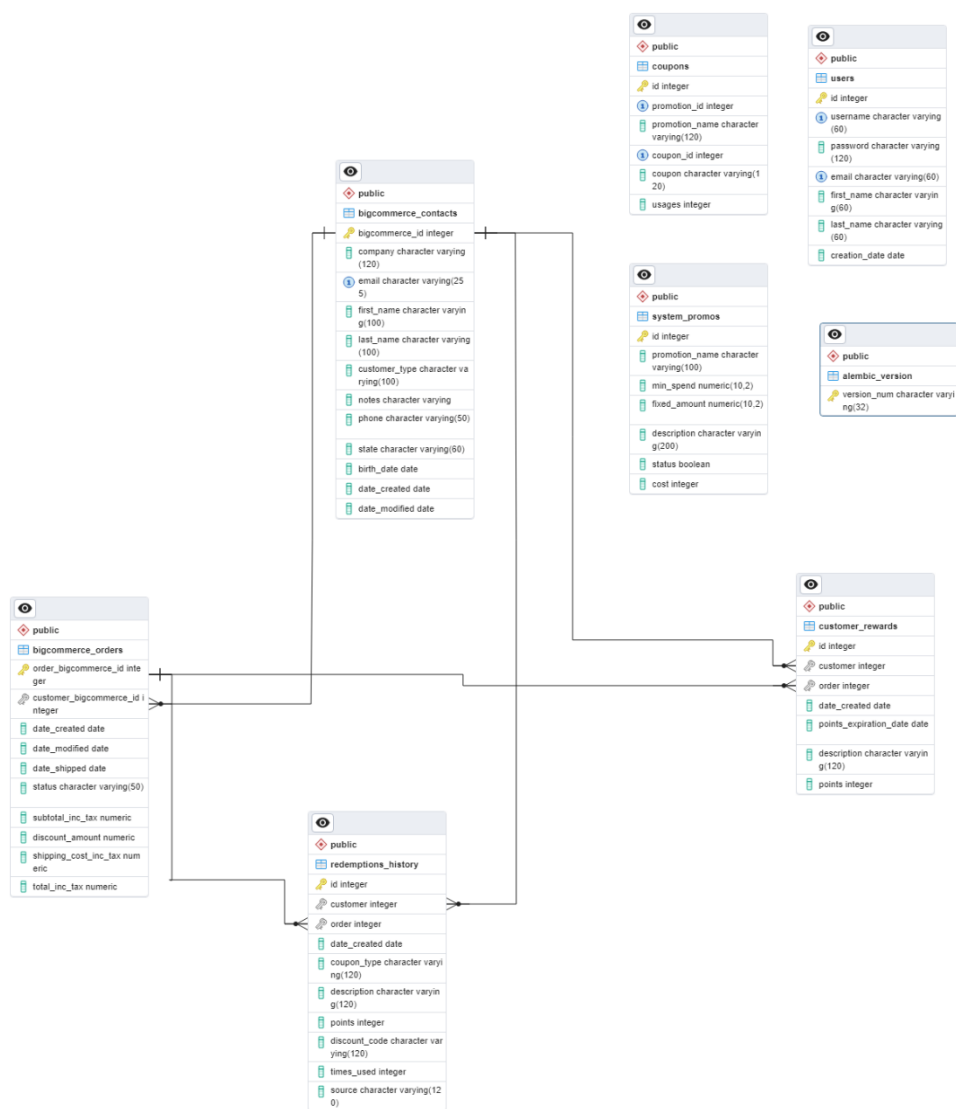
HU Modulo de gestión de usuarios

HISTORIA DE USUARIO		
Identificador	Nombre	
HU005	Modulo de gestion de usuarios	
Prioridad	Baja	
Responsable	Brian Pretel - Juan Florez	
Descripción		
<p>Como usuario administrador de Mardo Rewards Quiero un modulo que permita la gestion de usuarios Para lograr consultar, crear, actualizar y eliminar los usuarios asi como sus perfiles asociados</p>		
Numero de criterio	Criterio de aceptación	Atributo de calidad
1	El modulo solo debe ser accesible por el usuario administrador	Seguridad
2	El modulo debe mostrar un listado de usuarios actualmente creados con la botones de modificacion o eliminacion	Adecuacion Funcional
3	Debe existir un boton que permita la creacion de usuarios en el sistema	Adecuacion Funcional
4	Al dar clic en eliminar un usuario debe generar una alerta para que el usuario administrador confirme la eliminacion del usuario	Adecuacion Funcional
5	Al dar clic en modificar debe mostrar el fomulario con los datos del usuario en campos editables para la modificacion	Adecuacion Funcional
6	Al crear, modificar o eliminar un usuario se debe actualizar la lista de usuarios	Adecuacion Funcional

Se realiza el diseño de la base de datos teniendo en cuenta la información de clientes y ordenes.

Ilustración 6

MER Base de datos



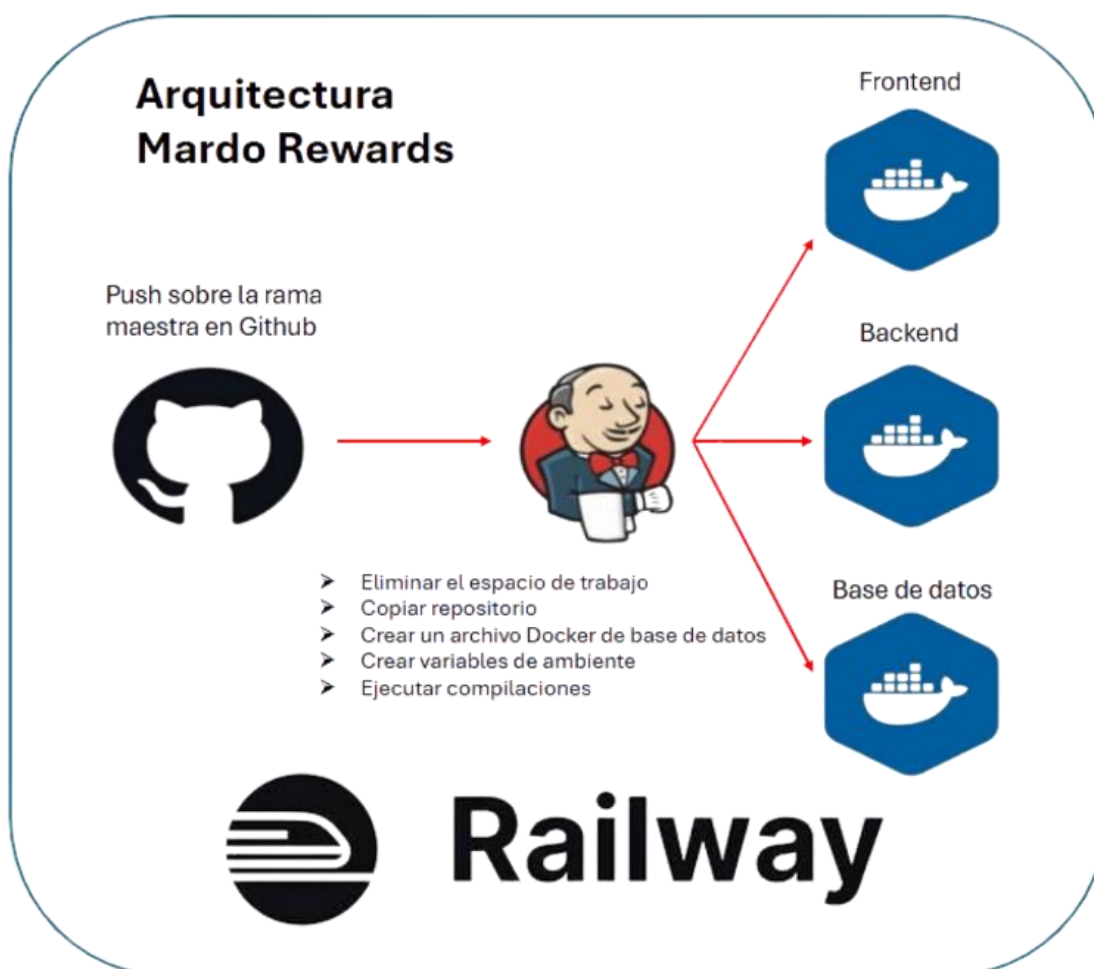
Se diseña una arquitectura con software open source que permitirá desarrollar e implementar Mardo Rewards de manera ágil, esto permitiendo la escalabilidad, interoperabilidad, mantenibilidad y seguridad de este.

1. El primer paso en el proceso de compilación es que el desarrollador envíe cambios a la rama maestra del repositorio de GitHub.

2. Jenkins luego recibe esta información a través de un webhook configurado en el repositorio de GitHub.
3. Una vez que el webhook desencadena una acción, Jenkins continúa con los pasos internos para construir la aplicación:
 - a. Crea archivos `.env` y se asigna a las carpetas de front-end y back-end.
 - b. Crea un `Dockerfile` para la base de datos.
 - c. Ejecuta `./deeter.sh` para eliminar el contenedor actual en la aplicación.
 - d. Ejecuta el comando `./exec.sh` para ejecutar las instrucciones en el archivo `docker-compose.yaml` y aplique los comandos de Alembic.
4. El proceso devolverá una respuesta de éxito o fracaso.

Ilustración 7

Arquitectura Mardo Rewards



Posterior se realiza el diseño UI/UX de la interfaz en Figma.

Ilustración 8

UI Integración Mardo Cigars 1

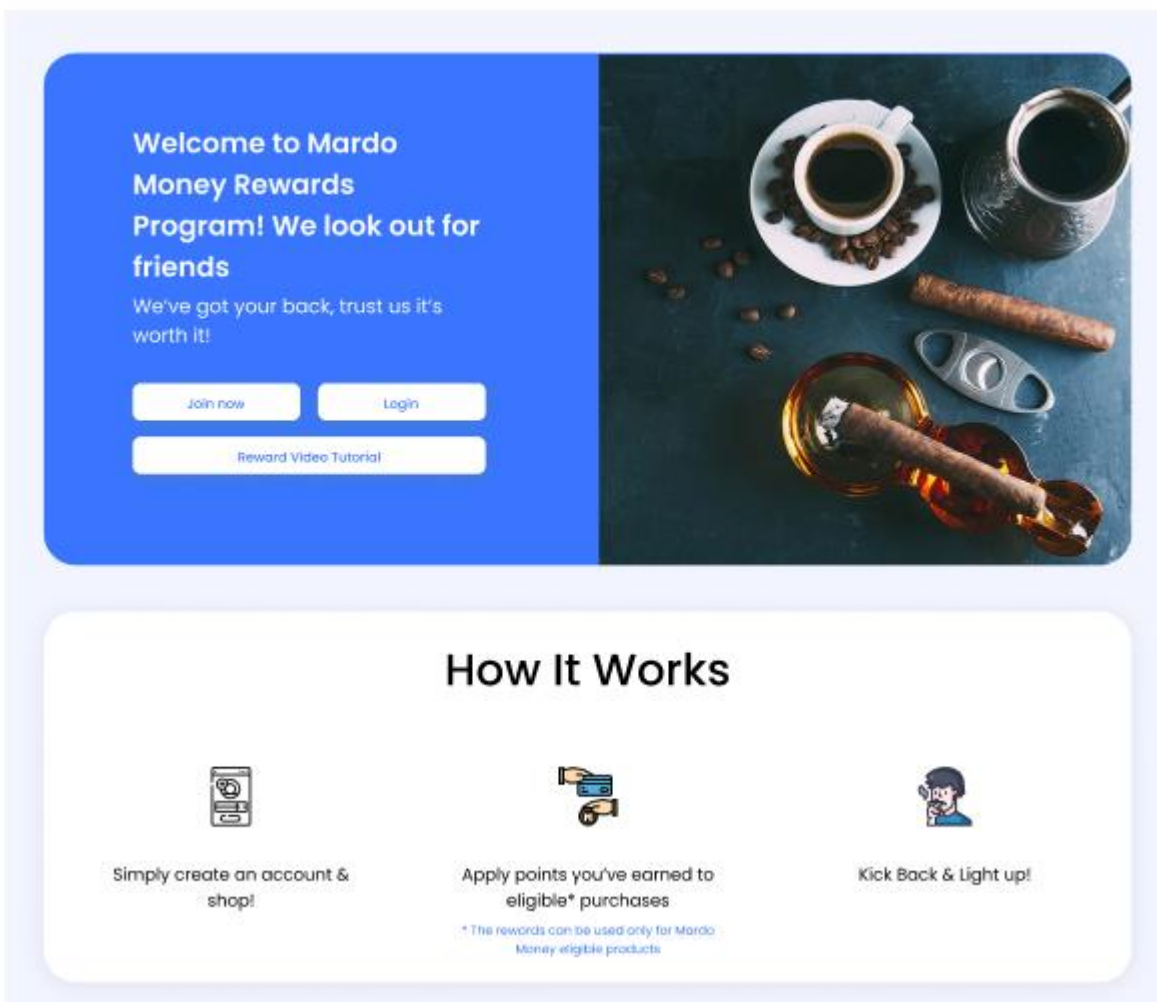


Ilustración 9

UI Integración Mardo Cigars 2

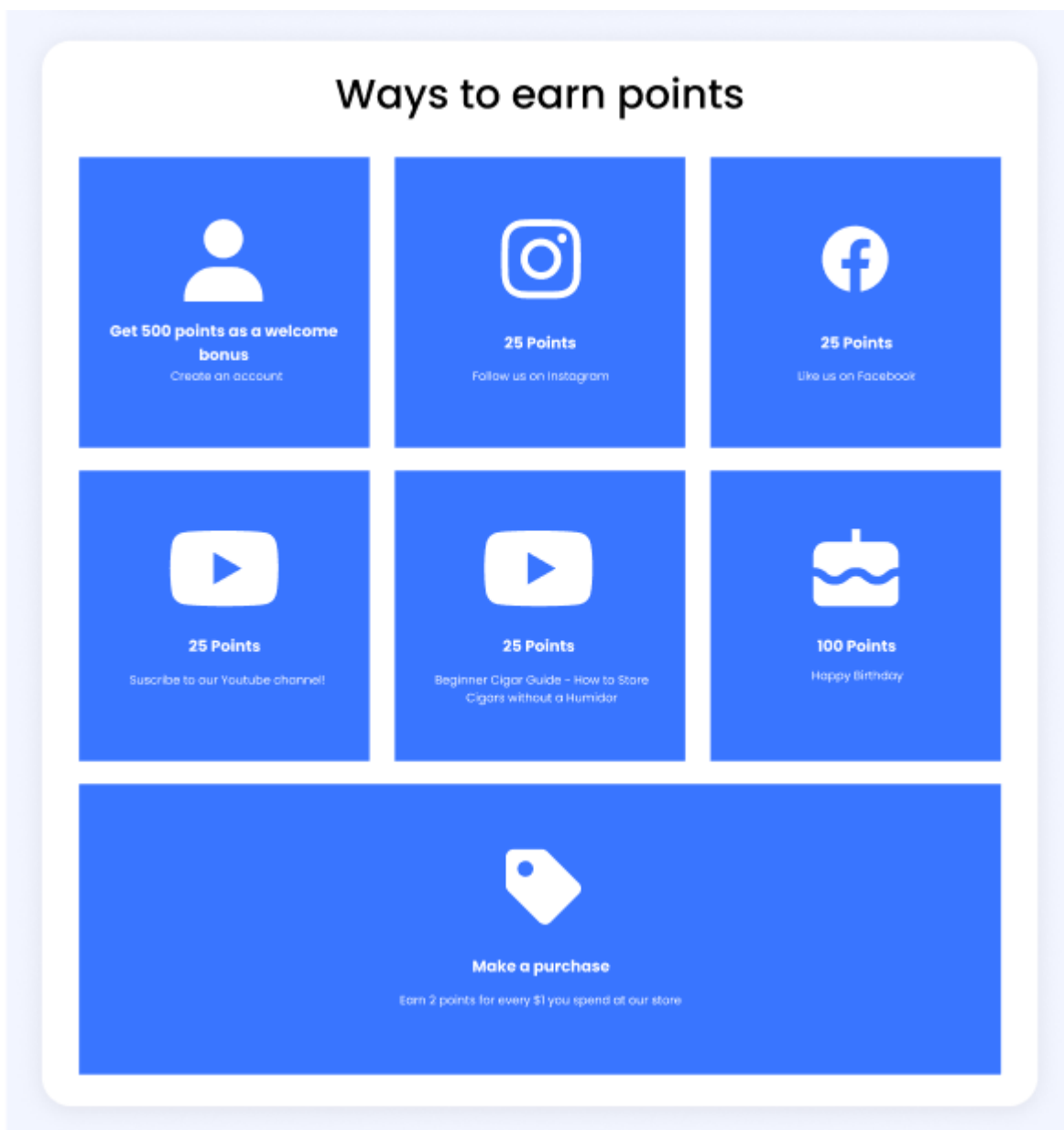


Ilustración 10

UI Integración Mardo Cigars 3

How to use your points

Redeeming your hard-earned points is easy! Click Redeem My Points and copy & paste your code at checkout. Eligible Products

100 points equals \$10.00

\$2.50 off \$50+ 100 POINTS	\$7 off \$100+ 200 POINTS	\$20 off \$150+ 300 POINTS
\$30 off \$200+ 400 POINTS	\$50 off \$250+ 500 POINTS	\$60 off \$300+ 600 POINTS

[Redeem my points](#)

Refer a Friend

GIVE \$20, GET \$20


Give your friend \$20 off their first purchase of \$100 and get \$20 (in points) for each successful referral.

[Next](#)

Ilustración 11

UI Sign in

Sign in



Sign in to
Mardo Rewards

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s.

Welcome to **Mardo Rewards** [No Account ? Sign up](#)

Sign in

Enter your username or email address

Enter your Password

 [Forgot Password](#)

Sign in


Ilustración 12

UI Customers

Customers

Search

Customers



User name
user_mail@gmail.com

Loyalty Status
Loyalty Member
Opt in date: 2022-03-13

Platform Account Status
Has platform account
Account creation date: 2022-03-13

Current Points Balance
694 points

Total Points Earned
1,362 points

Total Spend
\$432.75

Last Seen
28 minutes ago

Points Expire
2025-08-20

Customer Tags
1

Referral Link
www.hola.com

- Adjust Points
- Give Reward
- Edit Birthday
- Edit/Delete Anniversary
- Add/Remove Actions
- Manage Referral Link
- Anonymize Customer
- Exclude From Reports

Earning History

Date	Campaign Type	Reward	Status	Points Expiration	Visible
2024-08-20	Make a Purchase	454 Points	Earned	2025-08-20	
2024-08-20	Make a Purchase	454 Points	Earned	2025-08-20	
2024-08-20	Make a Purchase	454 Points	Earned	2025-08-20	
2024-08-20	Make a Purchase	454 Points	Earned	2025-08-20	
2024-08-20	Make a Purchase	454 Points	Earned	2025-08-20	

< 1 >

Redemption History

Reward	Code	Points Used	Redeemed At	Status	Expires
This customer has not made any redemptions					

< 1 >

Redemption History

Reward	Code	Points Used	Redeemed At	Status	Expires
This customer has not made any redemptions					

< 1 >

Fase de Desarrollo

Se inicia desplegando el modelo de base de datos planteado en Railway:

Ilustración 13

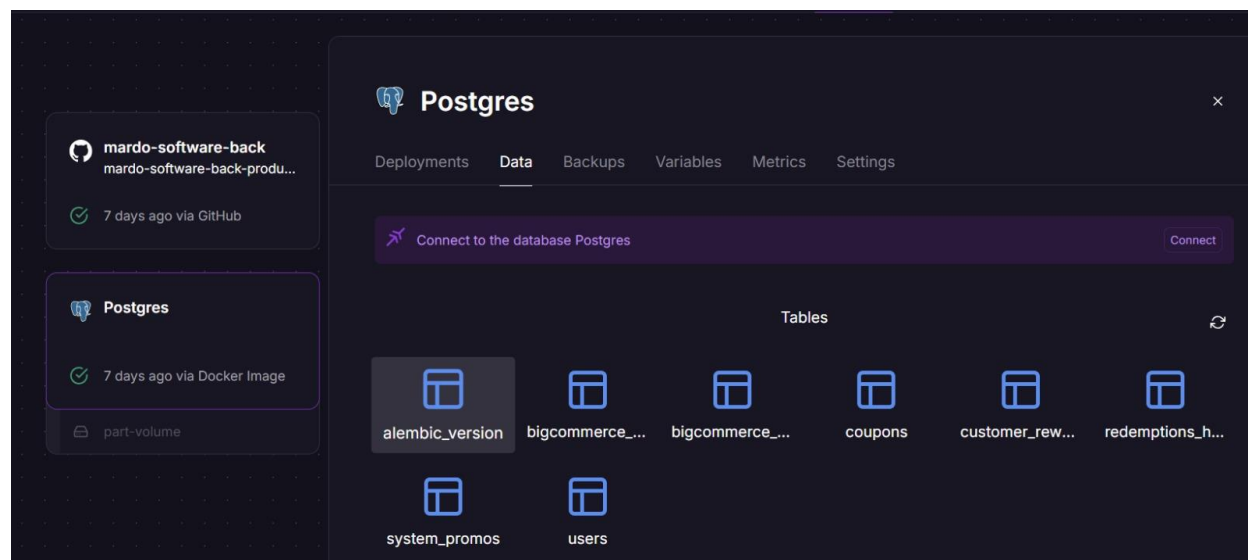
Creación de tablas SQLAlchemy

```
import sqlalchemy
from db import metadata

"""
Customer Rewards: Table contains structure for Customer Rewards
"""
customer_reward = sqlalchemy.Table(
    "customer_rewards",
    metadata,
    sqlalchemy.Column("id", sqlalchemy.Integer, primary_key=True, autoincrement=True),
    sqlalchemy.Column("customer", sqlalchemy.Integer,
        sqlalchemy.ForeignKey("bigcommerce_contacts.bigcommerce_id", ondelete="CASCADE"), nullable=False),
    sqlalchemy.Column("order", sqlalchemy.Integer,
        sqlalchemy.ForeignKey("bigcommerce_orders.order_bigcommerce_id", ondelete="CASCADE"), nullable=True),
    sqlalchemy.Column("date_created", sqlalchemy.Date, unique=False, nullable=False),
    sqlalchemy.Column("points_expiration_date", sqlalchemy.Date, unique=False, nullable=True),
    sqlalchemy.Column("description", sqlalchemy.String(120), unique=False, nullable=False),
    sqlalchemy.Column("points", sqlalchemy.Integer, unique=False, nullable=False)
)
```

Ilustración 14

Despliegue de base de datos en Postgres



El backend se realiza en python donde se crea y disponibiliza la API.

Ilustración 15

Desarrollo de API

```
# schemas.py

from pydantic import BaseModel, Field, constr
from datetime import date

class CustomerRewardCreate(BaseModel):
    date_created: date = Field(..., description="Fecha de creación de la recompensa")
    description: constr(max_length=120) = Field(..., description="Descripción de la recompensa")
    points: int = Field(..., gt=0, description="Cantidad de puntos otorgados")
```

Ilustración 16

Implementación API

Name	Last commit message
..	
__pycache__	attempt prd push
customer_reward_request.py	attempt prd push
promotion_redeem_request.py	attempt prd push
system_promo_input_data.py	attempt prd push
user_input_data.py	First commit backend mardo software
webhooks_schemas.py	Push changes missing fetch api for coupons and UI implementation, req...

Ilustración 17

Método Upgrade

```
"""User and orders table and others

Revision ID: 4303a011e03f
Revises:
Create Date: 2024-11-05 11:10:27.284131

"""

from typing import Sequence, Union

from alembic import op
import sqlalchemy as sa

# revision identifiers, used by Alembic.
revision: str = '4303a011e03f'
down_revision: Union[str, None] = None
branch_labels: Union[str, Sequence[str], None] = None
depends_on: Union[str, Sequence[str], None] = None

def upgrade() -> None:
    # ### commands auto generated by Alembic - please adjust! ###
    op.create_table('bigcommerce_contacts',
        sa.Column('bigcommerce_id', sa.Integer(), nullable=False),
        sa.Column('company', sa.String(length=120), nullable=True),
        sa.Column('email', sa.String(length=255), nullable=False),
        sa.Column('first_name', sa.String(length=100), nullable=True),
        sa.Column('last_name', sa.String(length=100), nullable=True),
        sa.Column('customer_type', sa.String(length=100), nullable=True),
        sa.Column('notes', sa.String(), nullable=True),
        sa.Column('phone', sa.String(length=50), nullable=True),
```

El desarrollo se realiza con el lenguaje de ReactJs con el cual se crean los componentes de front de la aplicación:

Ilustración 18

Desarrollo de front con ReactJS

```
// src/pages/Customers.js

import React, { useState, useEffect, useRef } from 'react';
import { useNavigate } from 'react-router-dom';
import { FaSearch, FaSave } from "react-icons/fa";
import '../style/pages/Customers.css';

function Customers() {
  const API_URL = process.env.REACT_APP_API_URL;

  const [searchTerm, setSearchTerm] = useState('');
  const [customers, setCustomers] = useState([]);
  const [total, setTotal] = useState(0); // Total de clientes
  const [currentPage, setCurrentPage] = useState(1);
  const limit = 10; // Límite fijo de 10 filas por página
  const [loading, setLoading] = useState(false);
  const [error, setError] = useState(null);

  const debounceTimeout = useRef(null);
  const isFirstRender = useRef(true); // Referencia para detectar la primera renderización

  const navigate = useNavigate();

  const columns = ['Email', 'Name', 'Purchases', 'Total Spend', 'Points Earned', 'Last Order'];

  // Ref for the table section
  const tableSectionRef = useRef(null);

  const fetchCustomers = async (page, search) => {
    setLoading(true);
    setError(null);
```

Ilustración 19

Login

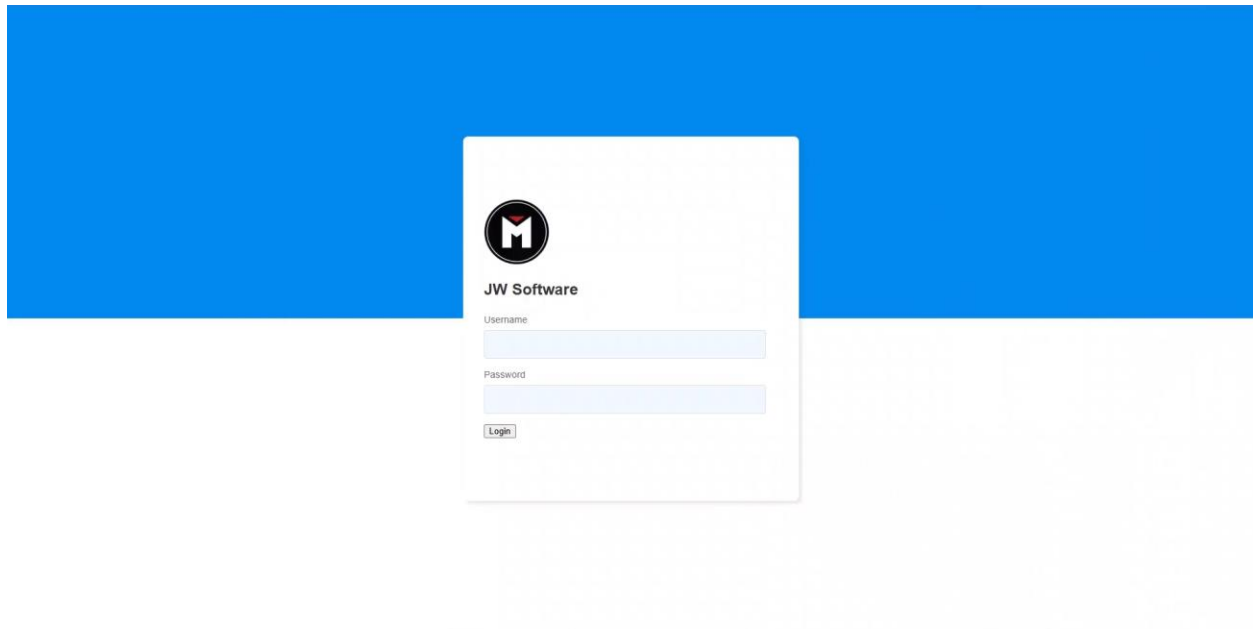


Ilustración 20

Página principal de clientes

Customers
Search and manage loyalty & referrals customer accounts.

Customers Export

Search by email address


Email	Name	Purchases	Total Spend	Points Earned	Last Order
Default@default.com	Middleware Default	7509	\$2548450.15	182	2024-11-05
fadkiero@gmail.com	Fadi Kiero	312	\$616140.77	318346	2024-11-05
rob_neal@haerapacific.com	Robert Neal	41	\$15598.2	34926	2024-11-05
chris60994@hotmail.com	Chris Wickware	40	\$20341.75	42004	2024-11-05
garnettbrown55@yahoo.com	Garnett Brown	10	\$1593.71	3835	2024-11-05
rhobbs@rchobbs.com	Robert Hobbs	6	\$3439.55	6276	2024-11-05
dahd06@yahoo.com	David Pohl	11	\$2209.02	4910	2024-11-05
lmvj87@gmail.com	Larry M Vaughn Jr	7	\$2037	3680	2024-11-05
e12rabbilmusic@gmail.com	Jade Buchanan	9	\$136.05	790	2024-11-05
davidcornell.dc@outlook.com	David Cornell	5	\$2778.73	5136	2024-11-05

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >

Mardo >

Ilustración 21

Detalle de redenciones cliente



Fadi Kiero
fadikero@gmail.com

LOYALTY ELIGIBILITY
Eligible

Eligible since
2021-07-13

CURRENT POINTS BALANCE
119990 points

TOTAL POINTS EARNED
516702 points

TOTAL SPEND
\$616140.77

POINTS EXPIRE
2025-11-04

Mardo 3

EARNING HISTORY

Date	Campaign Type	Reward	Status	Points Expiration	Visible
No data available					

REDEMPTION HISTORY

Reward	Code	Points Used	Redeemed At	Status	Expires	Loyalty Exchange Rate
No data available						

PURCHASE HISTORY

Purchased	Order ID	Device	Ip Address	Spent	Refunded	Net Amount	Coupon	Channel	Loyalty Exchange Rate
No data available									

REFERRAL LINK ACTIVITY

Referred Friend	Link Clicked	Device	Ip Address	Order ID	Coupon	Status
No data available						

REFERRAL CODE ACTIVITY

Purchase Made	Referred Customer	Order ID	Amount Spent
No data available			

EMAIL HISTORY

Email Type	Sent	Opened	Clicked	Unsubscribed?
No data available				

Ilustración 22

Interacción menú lateral



Fadi Kiero
fadikero@gmail.com

LOYALTY ELIGIBILITY
Eligible

Eligible since
2021-07-13

CURRENT POINTS BALANCE
119990 points

TOTAL POINTS EARNED
516702 points

TOTAL SPEND
\$616140.77

POINTS EXPIRE
2025-11-04

Mardo 4

EARNING HISTORY

Date	Campaign Type	Reward	Status	Points Expiration	Visible
No data available					

REDEMPTION HISTORY

Reward	Code	Points Used	Redeemed At	Status	Expires	Loyalty Exchange Rate
No data available						

PURCHASE HISTORY

Purchased	Order ID	Device	Ip Address	Spent	Refunded	Net Amount	Coupon	Channel	Loyalty Exchange Rate
No data available									

REFERRAL LINK ACTIVITY

Referred Friend	Link Clicked	Device	Ip Address	Order ID	Coupon	Status
No data available						

REFERRAL CODE ACTIVITY

Purchase Made	Referred Customer	Order ID	Amount Spent
No data available			

EMAIL HISTORY

Email Type	Sent	Opened	Clicked	Unsubscribed?
No data available				

Ilustración 23




Versión móvil

The screenshot shows a mobile application interface for managing customer accounts. At the top, there is a navigation bar with a profile icon (M) and the title "Customers". Below the title, there is a subtitle: "Search and manage loyalty & referrals customer accounts." A search bar is present with the placeholder text "Search by email address". A dark blue bar contains the word "Customers" and an "Export" button. Below the search bar is a table with two columns: "Email" and "Name". The table lists several customer accounts with their email addresses and names. At the bottom left, there is a user profile for "Mardo" with a blue arrow icon.

Email	Name
Default@default.com	Middleware Default
fadikiero@gmail.com	Fadi Kiero
rob.neal@hagerpacific.com	Robert Neal
chris60994@hotmail.com	Chris Wickware
garnettbrown55@yahoo.com	Garnett Brown
rhobbs@rchobbs.com	Robert Hobbs
dnhd06@yahoo.com	David Pohl

Ilustración 24

Versión tabled/ipad

Customers

Search and manage loyalty & referrals customer accounts.

Customers

Export

Email	Name	Purchases	Total Spend	Points Earned	Last Order
Default@default.com	Middleware Default	7509	\$2548450.15	182	2024-11-05
fadikiero@gmail.com	Fadi Kiero	312	\$616140.77	318346	2024-11-05
rob.neal@hagerpacific.com	Robert Neal	41	\$15598.2	34926	2024-11-05
chris60994@hotmail.com	Chris Wickware	40	\$20341.75	42004	2024-11-05
garnettbrown55@yahoo.com	Garnett Brown	10	\$1593.71	3835	2024-11-05
rhobbs@rchobbs.com	Robert Hobbs	6	\$3439.55	6276	2024-11-05
dphd06@yahoo.com	David Pohl	11	\$2209.02	4910	2024-11-05
lmvj87@gmail.com	Larry M Vaughn Jr	7	\$2037	3680	2024-11-05
e12rabbitmusic@gmail.com	Jade Buchanan	9	\$136.05	790	2024-11-05
davidcornell.dc@outlook.com	David Cornell	5	\$2778.73	5136	2024-11-05

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

➤

Mardo

Fase de Mantenimiento

Se estable plan de mantenimiento contra errores y monitoreo constante con la herramienta brindada por Railway, Railway Metrics en donde se realiza constante monitoreo a peticiones, uso y errores encontrados, esto para tomar decisiones a modificaciones de código, corrección de errores y disponibilidad de la plataforma.

Ilustración 25

Métricas errores y uso

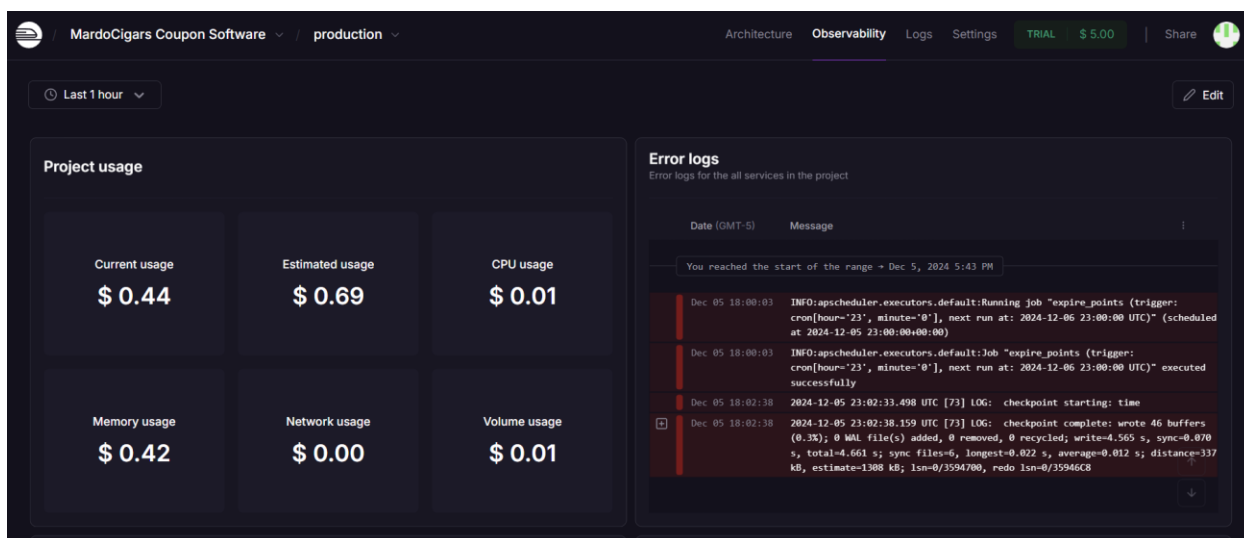


Ilustración 26

Uso del servidor

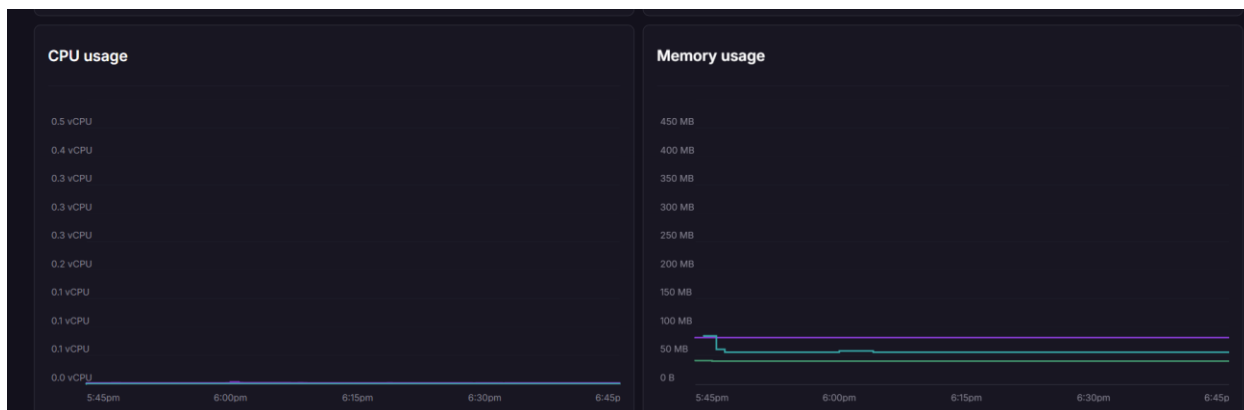
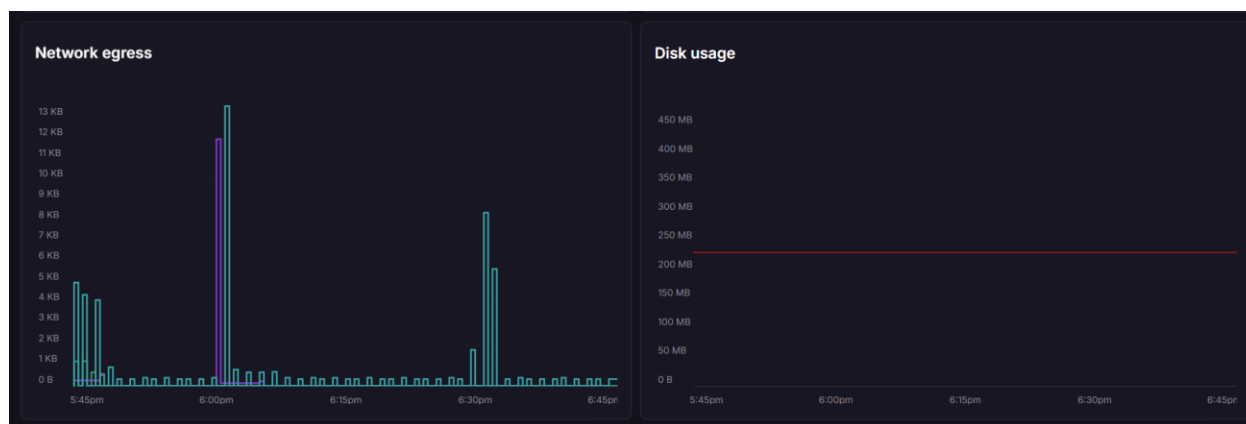


Ilustración 27

Uso de disco y red



Conclusiones

El software a medida permitió a MardoCigars reducir significativamente los costos operativos, pasando de un gasto mensual de \$1,500 USD a \$450 USD, lo que representa un ahorro del 70%. Esto se logra al eliminar funcionalidades innecesarias del sistema actual y ajustarse estrictamente a las necesidades de la empresa. Mardo Rewards automatiza la creación y redención de cupones, mejorando la eficiencia en la gestión de las bonificaciones. Esta automatización reduce la intervención manual, optimiza los procesos internos y permite un monitoreo más eficiente de las promociones en tiempo real.

Con las pruebas unitarias y validación aseguro que Mardo Rewards cumpliera con los requisitos establecidos con Mardo Cigars. Además, se mantendrá un plan de mantenimiento continuo que garantizará la estabilidad, la corrección de errores y la actualización periódica del sistema, asegurando su funcionamiento óptimo durante el tiempo.

Mardo Rewards se diseñó de manera modular y escalable, lo que permite futuras adaptaciones según las necesidades cambiantes de MardoCigars. Esto incluye la posibilidad de integrar nuevas funcionalidades o adaptarse a cambios en la infraestructura de la empresa sin afectar el rendimiento del sistema. Incorpora mecanismos avanzados de seguridad, como la autenticación robusta y la protección de datos sensibles, asegurando que toda la información gestionada, tanto de clientes como transacciones, esté protegida conforme a las normativas de seguridad vigentes. Esto refuerza la confianza de los usuarios y la protección de datos personales.

En resumen, Mardo Rewards está totalmente alineado con los objetivos estratégicos de MardoCigars, enfocándose en optimizar los recursos, mejorar la experiencia del cliente y fortalecer la presencia digital de la empresa. Esta solución tecnológica no solo responde a las necesidades actuales, sino que también facilita la expansión y el crecimiento sostenible a largo plazo. Al reducir costos, mejorar la eficiencia y asegurar la escalabilidad del sistema, el software garantiza una solución sostenible para MardoCigars. La empresa estará mejor posicionada para enfrentar los desafíos del mercado, adaptarse a futuras tendencias tecnológicas y mantener su competitividad frente a la competencia.

Referencias

- ¿Qué es el ciclo de vida del desarrollo de software (SDLC)? (s.f.). Amazon.com. Recuperado el 24 de septiembre de 2024, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/sdlc/>
- About mardo cigars. (s.f.). Mardocigars.com. Recuperado el 21 de septiembre de 2024, de <https://mardocigars.com/about-us/>
- Acerca de GitHub y Git (s.f.). Github.com. Recuperado el 26 de octubre de 2024, de <https://docs.github.com/es/get-started/start-your-journey/about-github-and-git>
- Alonso Amo, F. Martínez Normand, L. & Segovia Pérez, J. (2005). Introducción a la Ingeniería del Software: modelos de desarrollo de programas: (ed.). Delta Publicaciones. <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/170188>
- California Consumer Privacy Act. (2018). Theccpa.org. Recuperado el 19 de octubre de 2024, de <https://theccpa.org>
- Cigars. (s.f.). Thecigarstore.com. Recuperado el 24 de septiembre de 2024, de <https://www.thecigarstore.com/>
- Costas Santos, J. (2014). Seguridad informática. RA-MA Editorial.
- Gramm-Leach-Bliley Act (1999). GovInfo.go. Recuperado el 19 de octubre de 2024, de <https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-106publ102/pdf/PLAW-106publ102.pdf>
- Hueso Ibáñez, L. (2015). Base de datos: grado superior: (ed.). RA-MA Editorial. <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/62490>
- Jenkins Press Information. (s. f.). Jenkins Press Information. Recuperado el 26 de octubre de 2024, de <https://www.jenkins.io/press/>

M. Shanken Communications, Inc. (s.f.). Home. Cigar Aficionado. Recuperado el 24 de septiembre de 2024, de <https://www.cigaraficionado.com/>

Nginx. (s. f.). Nginx.org. Recuperado 26 de octubre de 2024, de <https://nginx.org/en/>

Pressman, R. S., Bruce R. Maxim, Medellín Serna, L. A., & Romero Elizondo, A. V. (2010). Ingeniería de software: un enfoque práctico (7 edición). McGraw-Hill.

Quick start tutorial. (s. f.). Railway Docs. Recuperado 26 de octubre de 2024, de <https://docs.railway.app/quick-start>

Railway. (s.f.). Railway. Recuperado el 22 de octubre de 2024, de <https://railway.app/pricing>

Railway Review (s.f.). Getdeploying.com. Recuperado el 19 de octubre de 2024, de <https://getdeploying.com/railway#:~:text=Railway%20combines%20a%20base%20subscription%20fee%20with%20usage-based,are%20three%20plans%20available%3A%20Hobby%3A%20%245%2Fmo%20Pro%3A%20%2420%2Fseat%2Fmo>

Sentrio. (2021, septiembre 16). Introducción a Jenkins: ¿qué es, para qué sirve y cómo funciona? Sentrio. <https://sentrio.io/blog/que-es-jenkins/>

What is a container? (s. f.). Docker. Recuperado 26 de octubre de 2024, de <https://www.docker.com/resources/what-container/>