**ATAM**

**“**Sistema Integral de Gestión Automotriz (SIGA)**”**

***Fecha:[20/11/2024]***

**Identificación de Documento**

| **Identificación** |  |
| --- | --- |
| **Proyecto** | SIGA |
| **Versión** | 1.0 |

| **Documento mantenido por** | Ignacio Perez |
| --- | --- |
| **Fecha de última revisión** | 24/11/2024 |
| **Fecha de próxima revisión** | - |

| **Documento aprobado por** | Ignacio Perez |
| --- | --- |
| **Fecha de última aprobación** | 26/11/2024 |

**Historia de Revisiones**

| **Fecha** | **Versión** | **Descripción** | **Autor** |
| --- | --- | --- | --- |
| 24/11/2024 | **1.0** | **Finalización** | **Ignacio Perez** |

1. **Introducción**
   1. **Descripción del problema/Meta/Objetivo del cliente**

La empresa **FK Soluciones Automotrices** nos contactó para resolver una serie de problemáticas identificadas en sus procesos internos y servicios. Tras un análisis de las operaciones y necesidades de la empresa, se detectaron los siguientes puntos de mejora:

1. **Optimización de procesos internos**: Actualmente, **FK Soluciones Automotrices** enfrenta desafíos en la gestión y administración de sus servicios y recursos. Esto incluye la necesidad de contar con una agenda automatizada para que los clientes puedan reservar citas de manera más eficiente, además de una plataforma de administración para los empleados y técnicos. La gestión de inventario, órdenes de compra, y la facturación también requiere una actualización tecnológica para agilizar estos procesos y minimizar errores humanos.
2. **Gestión y capacitación para emergencias de servicio**: A medida que **FK Soluciones Automotrices** ha ampliado su portafolio de servicios, ha surgido la necesidad de mejorar la respuesta y capacitación de sus técnicos ante situaciones de emergencia o imprevistos que pueden ocurrir durante la prestación de servicios (como fallos eléctricos en el vehículo o complicaciones en el trabajo en terreno).

Las metas principales de **FK Soluciones Automotrices** con este desarrollo son:

* **Optimizar los procesos internos de la empresa**: Esto incluye la digitalización de procesos como la contratación y gestión de empleados, el registro de servicios y el control de inventarios. Asimismo, la empresa busca contar con un sistema de administración que facilite la facturación, finanzas, y el historial de uso de recursos.
* **Ofrecer un servicio de agendamiento más eficiente y accesible para los clientes**: Se busca implementar una agenda en línea en la que los clientes puedan programar sus citas de manera rápida y sencilla, ya sea para clientes registrados o no registrados, permitiendo además la selección de servicios específicos y la integración de información de vehículos y ubicaciones.
* **Mejorar la capacitación de técnicos para respuestas en situaciones de emergencia**: Es fundamental brindar a los técnicos el soporte y la información necesaria para resolver problemas imprevistos y mejorar la calidad del servicio en terreno.

**Objetivos del proyecto**:

1. Desarrollar un sistema informático de administración que agilice y optimice todos los procesos internos de **FK Soluciones Automotrices** (gestión de inventario, órdenes de compra, facturación, agenda, y control de técnicos).
2. Implementar una plataforma de soporte y capacitación para que los técnicos puedan recibir instrucciones claras y responder adecuadamente a emergencias o situaciones inesperadas durante el servicio.
   1. **Propósito del Sistema**

El sistema tiene como propósito principal optimizar la gestión operativa de un taller automotriz, proporcionando herramientas digitales que permitan la administración eficiente de las siguientes áreas clave:

**Gestión de Citas:**

* Permitir a los clientes agendar citas de manera sencilla, tanto para usuarios registrados como no registrados.
* Organizar las citas asignándolas a técnicos disponibles, considerando tiempos estimados y capacidad operativa.

**Gestión de Inventarios:**

* Controlar el stock de repuestos y productos en el taller, incluyendo alertas de inventario crítico.
* Registrar movimientos de entrada y salida de inventario, como asignaciones a técnicos o mermas.

**Gestión de Facturación y Presupuestos:**

* Generar presupuestos detallados para los clientes antes de realizar servicios.
* Emitir facturas asociadas a los servicios realizados, vinculadas con órdenes de trabajo.

**Gestión de Técnicos:**

* Asignar tareas y servicios a técnicos según disponibilidad y especialización.
* Permitir a los técnicos actualizar el estado de las tareas, registrar comentarios y acceder a sus asignaciones.

**Gestión de Órdenes de Compra:**

* Registrar proveedores y generar órdenes de compra para asegurar el abastecimiento continuo del taller.
* Monitorear el estado de las órdenes de compra, controlando costos y entregas.

**Información y Notificaciones:**

* Proveer a los usuarios información clara sobre servicios disponibles, detalles de citas, y actualizaciones sobre órdenes.
* Enviar notificaciones importantes, como recordatorios de citas o alertas de inventario.
  1. **Resumen ejecutivo**

El sistema está diseñado para digitalizar y optimizar los procesos operativos y administrativos de un taller automotriz. Este sistema proporciona herramientas específicas para gestionar de manera eficiente áreas como citas, inventario, facturación, técnicos, órdenes de compra y comunicación con los clientes.

**Problemática Actual**: Los talleres automotrices enfrentan desafíos relacionados con:

* La desorganización en la asignación de citas y tareas a técnicos.
* La falta de control detallado del inventario, lo que provoca mermas o retrasos por falta de stock.
* La ausencia de un sistema centralizado para generar presupuestos y facturas.
* La dificultad para rastrear y analizar el desempeño financiero del taller.

**Propuesta del Sistema**: aborda estas problemáticas mediante un sistema centralizado que incluye las siguientes funcionalidades clave:

* Gestión de citas: Los clientes pueden agendar citas en línea, visualizar servicios ofrecidos, y recibir confirmaciones automáticas. Los técnicos y administradores gestionan las citas y actualizan su estado en tiempo real.
* Control de Inventarios: Gestión detallada del stock de productos, registro de entradas y salidas, alertas de inventario crítico y asignación de repuestos a técnicos y servicios.
* Facturación y Presupuestos: Generación de presupuestos claros para los clientes antes de realizar los servicios, junto con la emisión de facturas vinculadas a las órdenes de trabajo.
* Gestión de Técnicos: Asignación eficiente de tareas y servicios según la disponibilidad y especialización de los técnicos.
* Órdenes de Compra: Registro de proveedores, creación de órdenes de compra y monitoreo de su estado.
* Notificaciones y Reportes: Envío de alertas automáticas para citas, inventario y órdenes de trabajo. Generación de reportes financieros y de rendimiento operativo.

Beneficios Esperados:

* Incrementar la eficiencia operativa del taller.
* Mejorar la experiencia del cliente al ofrecer herramientas intuitivas y procesos transparentes.
* Reducir errores y mermas a través de un control centralizado.
* Facilitar la toma de decisiones estratégicas mediante reportes y análisis detallados.

Conclusión: Es una solución integral que busca transformar la operación del taller automotriz, haciendo más eficiente la gestión interna y aumentando la satisfacción del cliente. Este sistema se convierte en una herramienta indispensable para los talleres que buscan mantenerse competitivos en un mercado en constante evolución.

1. **ATAM**
   1. **FASE I**

**Interesados en el Sistema**

En el contexto del sistema los siguientes interesados son:

* Administrador del Taller Automotriz:
  + Es el principal usuario del sistema, encargado de gestionar citas, técnicos, inventarios, facturación y reportes. Su interés radica en optimizar la operación del taller, reducir errores y mejorar el servicio al cliente.
* Técnicos del Taller:
  + Utilizan el sistema para acceder a sus tareas asignadas, actualizar el estado de las citas, agregar comentarios, y gestionar el inventario relacionado con sus actividades. Su objetivo es tener un flujo de trabajo más organizado y eficiente.
* Clientes del Taller:
  + Incluye tanto clientes registrados como no registrados. Estos utilizan el sistema para agendar citas, consultar información sobre servicios y su estado, y recibir notificaciones relacionadas con sus solicitudes. Su interés está en tener una experiencia de usuario clara y eficiente.
* Proveedor del Taller:
  + Los proveedores se benefician del sistema al integrarse con el módulo de órdenes de compra, permitiendo una gestión más eficiente de suministros y productos requeridos para el inventario del taller.

**Casos de Uso Clave de la Página Web**

* Gestión de Inventarios:

Este módulo es esencial para mantener un control detallado del stock disponible en el taller. Permite al administrador visualizar el estado actual de los productos, registrar mermas, y generar alertas en caso de inventario crítico.

* Agendamiento de Citas:

Un cliente puede seleccionar el servicio que necesita, una fecha disponible, y confirmar su cita a través del sistema. Este caso de uso es fundamental para ofrecer una experiencia eficiente y organizada tanto para los clientes como para los técnicos.

* Generación de Facturas y Presupuestos:

Este módulo permite al administrador crear presupuestos detallados para los clientes antes de realizar los servicios, así como facturas relacionadas con los servicios completados.

* Asignación de Tareas a Técnicos:

El administrador puede asignar tareas específicas a los técnicos según su especialización y disponibilidad. Esto asegura una mejor organización y distribución del trabajo.

**Atributos de Calidad del Sistema**

* Seguridad:

Garantizar la protección de los datos personales de los clientes, técnicos y administradores, así como la información crítica del inventario y finanzas del taller.

* Usabilidad:

El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar tanto para administradores como técnicos y clientes, independientemente de su nivel de familiaridad con la tecnología.

* Escalabilidad:

Permitir la expansión futura del sistema para incluir nuevas funcionalidades o integrar otros módulos, como análisis avanzados o soporte para nuevas ubicaciones del taller.

* Disponibilidad:

Asegurar que el sistema esté operativo en todo momento, minimizando los tiempos de inactividad y ofreciendo soporte en caso de problemas técnicos.

* + 1. **Que es ATAM**

ATAM es un documento muy importante dentro del desarrollo de un software, ya que con este se permite analizar toda la arquitectura del sistema, permitiendo analizar los riesgos presente dentro de lo ya realizado en el proyecto, por otro lado se analizará los escenarios donde se verá si la arquitectura satisface los criterios de calidad, también se identificarán los trade-offs arquitectónicos, con esto también se incluye la seguridad, rendimiento, escalabilidad, mantenibilidad, entre otros atributos.

* + 1. **Metas del negocio (NO FUNCIONALIDAD)**

| **Meta** | **Descripción** |
| --- | --- |
| 1. **Crecimiento y expansión** | **Posicionar a los talleres automotrices como líderes en eficiencia operativa, permitiendo la optimización de procesos y la posibilidad de expandirse a nivel nacional.** |
| **2) Satisfacción del cliente** | **Ofrecer a los clientes una experiencia fluida y eficiente al interactuar con los servicios del taller, incluyendo agendamiento de citas y notificaciones personalizadas.** |
| **3) Innovación** | **Modernizar los procesos administrativos y operativos, integrando herramientas digitales para facilitar la gestión y mejorar la productividad.** |
| **4) Imagen de la empresa** | **Optimizar procesos internos y proyectar profesionalismo, fortaleciendo la confianza de los clientes y socios comerciales.** |

* + 1. **Presentación de la Arquitectura**

Los componentes principales de la arquitectura del sistema son los siguientes:

1. **Módulo de administración de recursos:**

Incluye la funcionalidad de agregar, eliminar, modificar y visualizar datos esenciales, como usuarios, productos o servicios. Este módulo utiliza un enfoque CRUD (Create, Read, Update, Delete) para garantizar una gestión eficiente de los recursos.

1. **Módulo de gestión de solicitudes:**

Este módulo está dividido en dos partes:

* Cliente: Los usuarios pueden realizar solicitudes específicas, como agendar servicios, siempre que tengan una cuenta registrada y activa.
* Administrador: Permite al administrador revisar las solicitudes recibidas y tomar decisiones, cómo aceptarlas o rechazarlas, según las necesidades operativas.

1. **Módulo de evaluación y retroalimentación:**

Los usuarios registrados pueden proporcionar comentarios y calificaciones relacionadas con los servicios recibidos. Este módulo permite a los administradores acceder a las evaluaciones para mejorar continuamente la calidad de los servicios.

**Patrón Arquitectónico**

El sistema utiliza una Arquitectura de Capas, la cual organiza las funcionalidades en capas independientes para facilitar el desarrollo, mantenimiento y escalabilidad del sistema. Esta separación modular permite un mayor control y una gestión eficiente de cada componente.

**Comunicaciones y Tecnologías Utilizadas**

1. Base de Datos:

La información del sistema se almacena y gestiona mediante MySQL, lo que proporciona un entorno seguro y eficiente para las operaciones de datos.

1. Backend:

Se utiliza PHP como lenguaje principal para gestionar la lógica del negocio y la interacción con la base de datos.

1. Mesa de Ayuda:

El sistema se integra con la API de WhatsApp, lo que permite establecer una comunicación directa y rápida con el soporte técnico en caso de dudas o problemas. Esta integración facilita una respuesta inmediata a los usuarios.

Esta arquitectura y las tecnologías seleccionadas aseguran una operación fluida del sistema, así como una base sólida para futuras expansiones o mejoras.

* 1. **FASE II**

**Escenarios de Calidad**

El análisis de los escenarios de calidad se ha realizado considerando los riesgos asociados y los trade-offs necesarios para garantizar un sistema funcional, eficaz y amigable para los usuarios. Las decisiones tomadas se enfocaron en priorizar la usabilidad y la funcionalidad del sistema, sin comprometer la experiencia del usuario.

1. Seguridad:

El acceso a las distintas vistas del sistema está restringido por roles y permisos específicos. Para garantizar esto, los usuarios deben iniciar sesión previamente, asegurando que solo acceden a la información y funcionalidades pertinentes a su rol (administrador, técnico o cliente).

1. Usabilidad:

El sistema ha sido diseñado con una interfaz intuitiva y accesible, considerando que podría ser utilizado por personas con diversos niveles de habilidad tecnológica, incluyendo adultos mayores. Esto asegura que los usuarios puedan interactuar fácilmente con el sistema para realizar tareas como agendar citas o gestionar recursos.

1. Escalabilidad:

El sistema está estructurado de manera modular, permitiendo futuras ampliaciones o la integración de nuevas funcionalidades. Por ejemplo, podría incluir módulos de pago en línea o integraciones con plataformas de análisis avanzadas, adaptándose fácilmente a los cambios en las necesidades del negocio.

**Gestión de Riesgos**

1. Riesgo de Seguridad - Acceso no autorizado:

Desde el inicio del desarrollo, las contraseñas de los usuarios han sido encriptadas utilizando técnicas seguras como bcrypt, lo que garantiza un nivel alto de protección.

1. Dependencia Tecnológica:

El sistema depende de conexiones a plataformas externas (como WhatsApp para soporte). Si alguna de estas plataformas tiene problemas técnicos, el sistema podría perder parte de su funcionalidad. Para mitigar este riesgo, se planea implementar mecanismos de respaldo que garanticen la comunicación alternativa.

1. Rendimiento:

En caso de un alto número de solicitudes simultáneas, el sistema podría experimentar lentitud. Para minimizar este riesgo, se han considerado pruebas de carga y optimizaciones en las consultas a la base de datos.

**Decisiones de Trade-offs**

En el desarrollo del sistema, las siguientes decisiones se tomaron para priorizar la funcionalidad y la experiencia del usuario:

1. La implementación de nuevas funcionalidades se prioriza sobre mejoras en rendimiento para garantizar que el sistema cumpla con las necesidades actuales del taller.
2. La interfaz se diseñó priorizando la simplicidad, aunque esto implique postergar la incorporación de funcionalidades estéticas avanzadas.
3. Se eligió una arquitectura escalable y modular en lugar de opciones más complejas que podrían dificultar el mantenimiento.

* + 1. **Propuestas arquitectónicas (sin analizar)**

1. **Implementación con Microservicios:**

Dividir la página en microservicios para cada funcionalidad, como gestión de citas, inventario, usuarios y facturación, habría permitido un mayor nivel de independencia entre los módulos y una escalabilidad personalizada. Sin embargo, esta opción se descartó debido a la complejidad técnica y los recursos adicionales que habría requerido su configuración y mantenimiento.

1. **Desarrollo con Framework Frontend:**

Utilizar frameworks como Angular o React para la construcción de la interfaz web habría optimizado el rendimiento en la interacción con el usuario y mejorado la experiencia visual. Sin embargo, el equipo optó por tecnologías más sencillas y conocidas, como HTML, CSS y JavaScript, para garantizar un desarrollo ágil y efectivo.

* + 1. **Árbol de utilidad (Escenarios de Calidad)**

| **Atributo de calidad** | **Sub Característica** | **Escenario** |
| --- | --- | --- |
| 1. **Rendimiento** | **Respuesta rápida del sistema** | **Un cliente, al acceder a la página para agendar una cita, podrá obtener una respuesta rápida al cargar el calendario y los servicios disponibles.** |
| **2) Usabilidad** | **Registro rápido y accesible** | **Los clientes podrán registrarse fácilmente a través de un formulario sencillo e intuitivo, optimizado para reducir los pasos necesarios en el proceso.** |
| **3) Usabilidad** | **Navegación clara y sencilla** | **Toda la navegación dentro del sistema será intuitiva, permitiendo que los usuarios, ya sean clientes o técnicos, puedan encontrar las funciones necesarias rápidamente.** |
| **4) Mantenibilidad** | **Código bien documentado** | **El sistema cuenta con una estructura clara y documentada, lo que facilita futuras actualizaciones o integraciones, asegurando la comprensión del código fuente.** |

* + 1. **Ranking**

| **Escenario** | **Ranking** |
| --- | --- |
| **Un cliente, al querer visualizar los servicios disponibles para agendar una cita, podrá obtener una respuesta rápida al cargar los datos.** | **Alto** |
| **El sistema cuenta con un código bien documentado, lo que permite un mantenimiento más sencillo y facilita futuras ampliaciones del sistema.** | **Alto** |
| **La navegación dentro del sistema es clara e intuitiva, permitiendo a los usuarios encontrar fácilmente las funcionalidades necesarias.** | **Media** |
| **Los clientes pueden registrarse de manera sencilla y rápida, accediendo a un formulario optimizado para facilitar el proceso.** | **Media** |

* + 1. **Análisis de las propuestas (paso 2.2.1)**

**Utilizar el patrón de microservicios**

Evaluar el uso del patrón de microservicios en el desarrollo del sistema sería fundamental para entender sus posibles beneficios, como la modularidad y la independencia entre los distintos módulos, por ejemplo, la gestión de agendas, inventarios, y servicios. Este enfoque podría facilitar el mantenimiento y la escalabilidad, al permitir actualizaciones independientes de cada módulo. No obstante, también se deben considerar los riesgos asociados, como la mayor complejidad en la comunicación entre servicios, los costos adicionales en infraestructura, y los requerimientos técnicos más avanzados para garantizar la sincronización y el rendimiento. Además, este enfoque puede resultar innecesariamente complejo para un sistema que se está desarrollando con un alcance más controlado y centralizado.

**Construcción de la página web con un framework PHP moderno**

Aunque la página fue desarrollada en PHP puro, una alternativa viable habría sido el uso de un framework PHP moderno como Laravel o Symfony. Estos frameworks ofrecen herramientas integradas que simplifican tareas como la autenticación, validación de datos, y conexión a bases de datos, mejorando la productividad del desarrollo. Además, su comunidad activa garantiza soporte constante y actualizaciones de seguridad. Sin embargo, dado que el sistema fue desarrollado con PHP sin framework, ya se priorizó la familiaridad del equipo con esta tecnología. Los riesgos de haber optado por un framework incluyen una curva de aprendizaje más pronunciada y posibles retrasos en la entrega debido a la necesidad de capacitar al equipo. A pesar de esto, la adopción de un framework podría ser una mejora futura para optimizar la mantenibilidad y escalabilidad del sistema.

* 1. **FASE III**
     1. **Revisión y priorización del árbol de utilidad**

**Según el árbol de utilidades planteado en el punto 2.2.2, y el ranking realizado del árbol en el punto 2.2.3 se realizó una revisión y priorización según lo pensado y estimado por el grupo.**

* + 1. **Revisión propuesta (paso 2.2.1) basados en el Ranking**
* **Propuesta de Microservicios**
* **Beneficios:**
  + Modularidad e independencia entre los módulos del sistema.
  + Posibilidad de actualizar un módulo sin afectar el funcionamiento de los demás.
  + Escalabilidad para adaptar o extender funcionalidades específicas.
* **Trade-offs y riesgos:**
  + Complejidad en la gestión de la comunicación entre microservicios.
  + Requerimientos adicionales de infraestructura y mantenimiento.
  + Mayor esfuerzo inicial en planificación arquitectónica.
* **Propuesta de Construcción en PHP**
  + **Beneficios:**
    - Tecnología ampliamente conocida y accesible para desarrolladores.
    - Compatibilidad con múltiples bases de datos y frameworks relacionados.
    - Velocidad de desarrollo inicial debido a la simplicidad de la tecnología.
  + **Trade-offs y riesgos:**
    - Limitaciones en la escalabilidad en comparación con arquitecturas más avanzadas.
    - Complejidad en la integración de nuevas tecnologías o funcionalidades.
    - Requiere código bien estructurado para evitar problemas de mantenibilidad.
  1. **FASE IV**
     1. **Análisis de las Propuestas**

| **Escenario 1** | Construcción del sistema en PHP | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atributo de Calidad** | Usabilidad y escalabilidad. | | | |
| **Entorno** | PHP, MySQL, integración con servicios externos. | | | |
| **Estímulo** | Registro de usuarios, agendamiento, gestión de servicios. | | | |
| **Respuesta** | Sistema accesible y funcional para diversos usuarios. | | | |
| **Decisión arquitectónica** | **Sensibilidad** | **Trade Off** | **Riesgo** | **No Riesgo** |
| **Programar inicio de sesión seguro** | Sensible | Seguridad y rendimiento: si no se asegura la entrada, el sistema sería vulnerable a accesos indebidos. | Implementación incorrecta podría derivar en accesos no autorizados. | Contraseñas encriptadas desde el inicio. |
| **Gestión de inventarios** | Sensible | Modularidad: optimiza operaciones, pero puede requerir mayor esfuerzo en pruebas e integración. | Fallos en la sincronización podrían afectar la actualización de inventarios. | Manejo centralizado asegura consistencia. |
| **Agendamiento de citas** | Sensible | Usabilidad: interfaz sencilla y clara para garantizar experiencia positiva del cliente. | Usuarios de avanzada edad podrían requerir soporte adicional si la interfaz no es completamente intuitiva. | Optimización desde las primeras pruebas. |

* + 1. **Informe final**

El informe final del sistema desarrollado se centra en destacar los logros alcanzados durante el ciclo de desarrollo y las lecciones aprendidas para optimizar futuros proyectos similares. El análisis incluye aspectos funcionales, técnicos, y organizacionales que permitieron alcanzar los objetivos planteados, además de identificar áreas de mejora.

**Resumen General**

El sistema desarrollado ha cumplido con los requisitos funcionales y no funcionales establecidos al inicio del proyecto. Se implementaron módulos clave como el registro y gestión de usuarios, agendamiento de citas, gestión de inventarios y reportes, utilizando una arquitectura robusta basada en PHP y MySQL. La integración de servicios externos también fue exitosa, garantizando un flujo de trabajo eficiente y una experiencia de usuario fluida.

**Objetivos Alcanzados**

1. Cumplimiento de los requerimientos funcionales:

* Registro y autenticación de usuarios.
* Gestión de inventarios de forma centralizada.
* Agendamiento de citas con interfaz intuitiva para clientes y técnicos.
* Generación de reportes clave para administradores.

1. Atributos de calidad:

* Usabilidad: El sistema presenta una interfaz amigable y fácil de usar.
* Seguridad: Se encriptaron todas las contraseñas desde el inicio, y los accesos están protegidos por roles.
* Escalabilidad: La arquitectura del sistema permite futuras integraciones y mejoras.

**Desafíos Enfrentados**

1. Integración de módulos: Durante la conexión entre frontend y backend, surgieron discrepancias en los tiempos de respuesta que se solucionaron optimizando las consultas a la base de datos.
2. Gestión del tiempo: Hubo ajustes en los plazos debido a imprevistos en pruebas unitarias y de integración.
3. Usuarios finales: Se identificaron necesidades específicas de usuarios de avanzada edad, lo que llevó a ajustar la interfaz para mejorar la accesibilidad.

**Impacto del Proyecto**

El sistema ha generado un impacto positivo en la eficiencia de las operaciones de la empresa. Los tiempos de registro, consulta y agendamiento se redujeron significativamente, aumentando la satisfacción del cliente final y mejorando la productividad interna.

**Recomendaciones para Futuras Iteraciones**

1. Ampliar la cobertura del sistema: Incorporar módulos como pagos en línea o análisis avanzados.
2. Realizar pruebas continuas: Incrementar el tiempo dedicado a pruebas de carga y estrés para garantizar estabilidad ante un mayor número de usuarios.
3. Capacitación: Proporcionar formación periódica a los usuarios finales para maximizar el aprovechamiento del sistema.
4. **Conclusiones**

El sistema desarrollado ha demostrado ser una solución efectiva para cubrir las necesidades planteadas al inicio del proyecto. Se han sentado bases sólidas para futuras mejoras e integraciones, posicionando a la empresa en un nivel competitivo frente a las demandas del mercado.