* + - 1. **DOCUMENTO DE PLAN DE PRUEBAS**

1. Plantilla inspirada en el estándar IEEE 829-2008 y adaptada a las necesidades del curso de Construcción de Software

(Plantilla compilada por Ph.D. Franklin Parrales B.)

**Tabla de contenido**

[1. Introducción 4](#_Toc183113461)

[1.1. Propósito 4](#_Toc183113462)

[1.2. Objetivos 4](#_Toc183113463)

[2. Alcance 5](#_Toc183113464)

[2.1. Alcance de pruebas 5](#_Toc183113465)

[3. Definiciones, siglas, y abreviaturas 7](#_Toc183113466)

[4. Documentos de referencia 7](#_Toc183113467)

[5. Estrategia de pruebas 9](#_Toc183113468)

[5.1. Pruebas funcionales 9](#_Toc183113469)

[6. Criterios de entrada y de salida 14](#_Toc183113470)

[6.1. Criterio de entrada del plan de pruebas 15](#_Toc183113471)

[6.2. Criterio de aceptación del plan de pruebas 15](#_Toc183113472)

[6.3. Criterio de suspensión y reanudación 15](#_Toc183113473)

[7. Entregables 16](#_Toc183113474)

[7.1. Protocolo de pruebas 16](#_Toc183113475)

[7.2. Informe de pruebas 17](#_Toc183113476)

[7.3. Reporte de observaciones 18](#_Toc183113477)

[8. Ambiente de pruebas 19](#_Toc183113478)

[8.1. Requerimientos base de hardware 19](#_Toc183113479)

[8.2. Requerimientos base de software en el ambiente de pruebas 19](#_Toc183113480)

[8.3. Herramientas de apoyo para la ejecución de pruebas 19](#_Toc183113481)

[9. Cronograma de trabajo 20](#_Toc183113482)

[10. Riesgos, dependencias, suposiciones y restricciones 20](#_Toc183113483)

[10.1. Riesgos 21](#_Toc183113484)

[10.2. Dependencias 21](#_Toc183113485)

[10.3. Suposiciones*.* 21](#_Toc183113486)

[10.4. Restricciones 21](#_Toc183113487)

[11. Tolerancia a Fallos 22](#_Toc183113488)

[11.1. Estrategias implementadas 22](#_Toc183113489)

[12. Aprobación 23](#_Toc183113490)

# Introducción

## Propósito

El propósito de este documento es asegurar que todas las funcionalidades y especificaciones establecidas para el sistema de gestión de reparación de equipos móviles se implementen de acuerdo con los estándares de calidad y funcionalidad esperados. Este plan de pruebas busca proporcionar un marco estructurado para la validación integral del sistema, cubriendo cada módulo y proceso crítico de la aplicación: desde la gestión de usuarios, clientes y técnicos, hasta el registro y seguimiento de equipos, el control de repuestos utilizados y la emisión de facturas.

A través de este documento, se pretende minimizar los posibles incidentes o errores que pudieran surgir durante las pruebas de aceptación, garantizando que el sistema esté completamente alineado con los requisitos funcionales y satisfaga las necesidades operativas.

Este plan de pruebas es, en esencia, una guía para realizar pruebas exhaustivas, identificando posibles áreas de mejora antes de que el sistema sea entregado para su uso. Con ello, se busca fortalecer la confiabilidad y eficiencia del sistema, asegurando que esté listo para proporcionar una experiencia de usuario satisfactoria y un soporte óptimo en el proceso de reparación y administración de equipos móviles.

## Objetivos

* Diseñar un conjunto completo de casos de prueba que cubran todos los requerimientos y especificaciones funcionales del sistema, de manera que, al ser ejecutados, simulen un ambiente de producción lo más realista posible. Esto incluye casos para cada módulo (Usuario, Cliente, Equipo, Técnico, Repuestos y Factura) y sus respectivas funcionalidades, con el objetivo de asegurar una cobertura exhaustiva del sistema.
* Identificar de manera proactiva cualquier error o problema en el funcionamiento del sistema al realizar cada caso de prueba. Esto ayudará a revelar posibles fallas que podrían afectar la experiencia del usuario final o la precisión del sistema en la administración de equipos móviles, y permitirá una corrección anticipada antes de la entrega final.
* reducir el tiempo de reprueba, de modo que el sistema evolucione rápidamente hacia su versión final con el menor número de defectos.
* garantizar que el producto final esté en completa conformidad con los requisitos y expectativas del cliente, identificando cualquier cambio o ajuste necesario en el desarrollo.
* Verificar que el sistema cumpla con los estándares de calidad establecidos, evaluando aspectos como la usabilidad, rendimiento, precisión en la gestión de información y cumplimiento de las funcionalidades requeridas.

# Alcance

## Alcance de pruebas

Se detalla el alcance de las pruebas que se llevarán a cabo para el sistema de reparación de equipos móviles

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de pruebas** | **Aplica según el proyecto (si / no)** |
| Pruebas funcionales | Si |
| Pruebas de Usabilidad | No |
| Pruebas de interfaz de usuario | si |
| Prueba de rendimiento | Si |
| Pruebas de carga | No |
| Pruebas de seguridad y control de acceso | Si |
| Pruebas de Compatibilidad | Si |
| Pruebas de integración | si |
| Pruebas de caja blanca | si |
| Pruebas de control de bitácoras | No |

Elementos que se van a identificar como objetivos de las pruebas en el proyecto de reparación de equipos móviles:

* **Módulo**

**Módulo Usuario**: Validar el registro, autenticación, eliminación de usuarios y asignación de roles y permisos.

**Módulo Cliente**: Asegurar que se puedan crear, actualizar, eliminar y consultar clientes correctamente.

**Módulo Equipo**: Verificar que el sistema permita registrar equipos, actualizar su estado, eliminarlos y consultar su información.

**Módulo Técnico**: Comprobar que se puedan registrar, actualizar, eliminar y consultar técnicos en el sistema.

**Módulo Repuestos**: Validar el registro de repuestos, su control de inventario y costos.

**Módulo Factura**: Evaluar la correcta generación, actualización, eliminación y consulta de facturas.

* **Parametrización**

**Configuración de Roles y Permisos:** Verificar que el sistema permite asignar y revocar permisos de acuerdo a los diferentes roles de usuario.

**Estados de Equipos:** Confirmar que los estados de los equipos puedan ser configurados y utilizados en las operaciones de reparación.

**Tipos de Equipos:** Validar la parametrización de tipos de equipos para asegurar que el sistema puede registrar y diferenciar entre ellos.

* **Verificación del formato y contenido de los reportes**

**Reporte General de Clientes:**

**Datos Personales:** Confirmar que se muestren todos los datos importantes del cliente (nombre, teléfono, dirección y correo).

**Historial de Equipos:** Asegurarse de que el reporte contenga un resumen de los equipos del cliente y su estado actual o fecha de última reparación.

**Reportes de Actividad del Técnico:**

**Información del técnico:** Confirmar que el reporte incluya los detalles del técnico (nombre, teléfono, especialidad y correo).

**Reparaciones Realizadas:** Verificar que se muestre un listado de reparaciones realizadas por el técnico, incluyendo el nombre del cliente, tipo de equipo, y las tareas realizadas.

**Reportes de Inventario de Repuestos:**

**Código y Nombre del Repuesto:** Verificar que cada repuesto esté registrado correctamente con su código y nombre.

**Precio y Cantidad en Stock:** Comprobar que el reporte incluya el precio de cada repuesto y la cantidad actual en inventario.

**Reportes de Estado de Equipos:**

**Información del Cliente:** Asegurarse de que se incluya el nombre del cliente y los detalles del equipo (número de serie y tipo de equipo).

**Estado del Equipo:** Verificar que el reporte muestre claramente el estado del equipo (por ejemplo, "En reparación", "Recibido","Operativo”).

**Historial de Reparaciones:** Confirmar que se detallen las reparaciones previas, incluyendo la fecha de ingreso, el tipo de reparación y el técnico responsable.

**Reporte de Reparación**

**Servicios Realizados:** Verificar que se detallen los servicios realizados, incluyendo el código del servicio, la descripción y el precio correspondiente.

**Repuestos Utilizados:** Asegurar que el reporte contenga el código y nombre del repuesto utilizado, junto con su precio.

**Costos Totales:** Comprobar que se calcule y se muestre el costo total de los servicios y repuestos, más cualquier impuesto aplicable.

**Fecha de Ingreso y Entrega:** Verificar que se incluyan las fechas de ingreso y entrega del equipo al cliente.

* **Seguridad y Acceso**

**Control de Acceso:** Asegurar que el acceso a cada módulo y función esté restringido según el rol del usuario.

**Control de Bitácoras:** Verificar que el sistema registre correctamente todas las actividades críticas, como inicios de sesión, actualizaciones de datos y eventos de error.

* 1. **Limitaciones**

Elementos que quedan fuera del alcance de las pruebas, estableciendo claramente qué áreas no serán evaluadas durante este proceso.

* No se realizarán pruebas de interoperabilidad.
* Este plan de pruebas no contempla pruebas de interfaz con otros módulos
* No se realizarán pruebas de rendimiento a gran escala
* No se incluirán pruebas de seguridad avanzadas
* No se realizará prueba de escalabilidad

Estas limitaciones aseguran que las pruebas se concentren en los aspectos más relevantes del proyecto, permitiendo una evaluación eficaz y eficiente dentro del alcance definido.

# Definiciones, siglas, y abreviaturas

En esta sección se proporcionan las definiciones, siglas y abreviaturas utilizadas a lo largo del Plan de Pruebas. Estas son esenciales para garantizar una correcta interpretación y comprensión de los términos técnicos, metodológicos y funcionales empleados en el proyecto de reparación de equipos móviles.

|  |  |
| --- | --- |
| **Siglas** | **Definición** |
| UI | Interfaz de Usuario (User Interface) |
| CRUD | Crear, Leer, Actualizar, Eliminar (Create, Read, Update, Delete) |
| SQL | Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language) |
| DB | Base de Datos (Database) |
| GUI | Interfaz Gráfica de Usuario (Graphical User Interface) |
| QA | Aseguramiento de la Calidad (Quality Assurance) |
| UAT | Pruebas de Aceptación del Usuario (User Acceptance Testing) |
| RDBMS | Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacional (Relational Database Management System) |
| BOM | Lista de Materiales (Bill of Materials), usada para la gestión de repuestos en reparaciones |
| MVP | Producto Mínimo Viable (Minimum Viable Product), una versión simplificada del sistema para pruebas tempranas |
|  |  |

# Documentos de referencia

|  |
| --- |
| **DOCUMENTO VERSIÓN** |
| Requerimientos Funcionales y no funcionales del Sistema |
| Manual del Usuario |
| Documento de Alcance |
| DASS (Documento de Análisis de Seguridad del Sistema) |
| Plan de Proyecto |

# Estrategia de pruebas

La **estrategia de pruebas** establece el marco para validar y verificar que el sistema funcione correctamente y cumpla con los requisitos especificados. Se centra en identificar y minimizar riesgos, asegurar que todas las funcionalidades estén operativas y garantizar la calidad del sistema final. Las pruebas se estructurarán en diferentes tipos para abordar áreas clave:

## Pruebas funcionales

Las pruebas funcionales se realizarán para verificar que cada módulo del sistema de gestión de reparación de equipos móviles cumpla con los requisitos especificados y proporcione las funcionalidades necesarias para el flujo operativo. A continuación, se describe cada caso de prueba según los módulos y funcionalidades claves identificados en el alcance del proyecto.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *CP-01* |
| ***Caso de prueba*** | *Registro de usuario* |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Validar que el sistema permita el registro de nuevos usuarios, solicitando datos como nombre, correo electrónico y rol asignado (administrador, técnico o cliente). |
| ***Requisito previo*** | *Acceso al sistema con permisos administrativos* |
| ***Resultado esperado*** | *El usuario se registra exitosamente y es visible en el listado de usuarios* |
| ***Resultado obtenido*** | *Se ha registrado correctamente el usuario.* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *CP-02* |
| ***Caso de prueba*** | *Inicio de sesión* |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Verificar que los usuarios puedan iniciar sesión utilizando su correo electrónico y contraseña, y que el sistema aplique restricciones de acceso según el rol asignado. |
| ***Requisito previo*** | Usuarios previamente registrados en la base de datos. |
| ***Resultado esperado*** | El usuario accede al sistema y tiene permisos limitados según su rol; mensaje de error si las credenciales son incorrectas. |
| ***Resultado obtenido*** | *El usuario inicio sesión correctamente* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *CP-03* |
| ***Caso de prueba*** | Registro de Cliente |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Comprobar que se puedan registrar nuevos clientes, ingresando datos relevantes como nombre, teléfono, dirección y correo electrónico. |
| ***Requisito previo*** | Acceso autorizado al módulo de clientes. |
| ***Resultado esperado*** | El cliente se registra correctamente y es visible en la lista de clientes. |
| ***Resultado obtenido*** | *Se ha registrado correctamente al cliente.* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *CP-04* |
| ***Caso de prueba*** | Actualización de Información de Cliente |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Validar que la información de un cliente existente (como teléfono o dirección) se pueda actualizar sin problemas. |
| ***Requisito previo*** | Cliente previamente registrado en el sistema. |
| ***Resultado esperado*** | Los datos actualizados del cliente se reflejan en el sistema y en los reportes asociados. |
| ***Resultado obtenido*** | *Se ha actualizado correctamente la información del cliente.* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *CP-05* |
| ***Caso de prueba*** | Registro de Equipo en Reparación |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Asegurar que el sistema permita registrar equipos que ingresan para reparación, capturando detalles como número de serie, tipo de equipo y descripción del problema reportado. |
| ***Requisito previo*** | Acceso autorizado al módulo de equipos. |
| ***Resultado esperado*** | El equipo se registra en el sistema y queda asociado al cliente correspondiente. |
| ***Resultado obtenido*** | *Se ha registrado el equipo* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *CP-06* |
| ***Caso de prueba*** | Asignación de Técnico a Reparación |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Comprobar que se puede asignar un técnico disponible a la reparación de un equipo específico, incluyendo la revisión de su especialidad y disponibilidad. |
| ***Requisito previo*** | Técnicos registrados y disponibles en el sistema. |
| ***Resultado esperado*** | El técnico queda asignado a la reparación y esta información se almacena para seguimiento. |
| ***Resultado obtenido*** | *Se ha asignado técnico* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *CP-07* |
| ***Caso de prueba*** | Control de Inventario de Repuestos |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Verificar que el inventario de repuestos se actualice correctamente al utilizar un repuesto en una reparación, reflejando el stock actual y notificando niveles bajos. |
| ***Requisito previo*** | Registro de repuestos en el inventario del sistema. |
| ***Resultado esperado*** | El inventario se actualiza y se genera una notificación si el stock de un repuesto alcanza el nivel mínimo. |
| ***Resultado obtenido*** | *Inventario actualizado correctamente* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *CP-08* |
| ***Caso de prueba*** | generación de Factura de Servicio |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Validar que el sistema permita generar una factura detallada para cada reparación completada, incluyendo datos del cliente, técnicos involucrados, repuestos y servicios aplicados, así como el costo total. |
| ***Requisito previo*** | Equipos con reparación finalizada y repuestos aplicados. |
| ***Resultado esperado*** | La factura muestra todos los detalles de la reparación, con el desglose de costos y totales calculados correctamente. |
| ***Resultado obtenido*** | *Factura generada correctamente* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

* 1. **Pruebas de integración**

Las pruebas de integración se realizan para verificar que los módulos del sistema interactúan correctamente y que las transferencias de datos entre ellos funcionan sin problemas. Estas pruebas son críticas para asegurar que los flujos de trabajo entre los módulos se ejecuten adecuadamente y que el sistema opere como una unidad cohesiva.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *PI-01* |
| ***Caso de prueba*** | Integración entre Módulo Usuario y Cliente |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Verificar que, al crear un usuario de tipo cliente, este se registre automáticamente en el módulo de clientes, con acceso limitado según su rol. |
| ***Requisito previo*** | Usuario de tipo cliente creado en el módulo de usuarios. |
| ***Resultado esperado*** | El cliente se registra en el módulo de clientes y tiene permisos adecuados según su rol. |
| ***Resultado obtenido*** | *El usuario tiene acceso según sus roles establecidos* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *PI-02* |
| ***Caso de prueba*** | Integración entre Cliente y Registro de Equipos |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Comprobar que los equipos registrados en el módulo de equipos se asocien correctamente al cliente correspondiente en el módulo de clientes. |
| ***Requisito previo*** | Cliente existente en el sistema y equipo registrado. |
| ***Resultado esperado*** | El equipo se vincula al cliente, y es visible en su perfil de cliente |
| ***Resultado obtenido*** | *Equipos asociados correctamente al cliente* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *PI-03* |
| ***Caso de prueba*** | Integración entre Técnico y Asignación de Reparaciones |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Validar que, al asignar un técnico a una reparación en el módulo de equipos, el técnico quede registrado en el historial de la reparación en el perfil del equipo y del cliente. |
| ***Requisito previo*** | Técnico registrado y reparación creada para un equipo. |
| ***Resultado esperado*** | El técnico se asigna correctamente y aparece en el historial de reparación del equipo y del cliente. |
| ***Resultado obtenido*** | *Detalles de la reparación y técnico asignados correctamente* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *PI-04* |
| ***Caso de prueba*** | Integración entre Repuestos y Generación de Factura |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Verificar que, al utilizar repuestos en una reparación, estos se incluyan automáticamente en la factura del cliente, junto con los costos de mano de obra del técnico. |
| ***Requisito previo*** | Repuestos asignados a la reparación y generación de factura. |
| ***Resultado esperado*** | La factura incluye todos los repuestos utilizados y calcula correctamente los costos totales. |
| ***Resultado obtenido*** | *Detalles de factura generados correctamente* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Código*** | *PI-05* |
| ***Caso de prueba*** | Integración entre Módulo de Seguridad y Acceso a Funcionalidades |
| ***Responsable*** | *Desarrolladores* |
| ***Descripción de la prueba*** | Asegurar que los permisos asignados a roles en el módulo de usuarios controlen el acceso a las funcionalidades del sistema, restringiendo o permitiendo operaciones según el rol del usuario. |
| ***Requisito previo*** | Roles y permisos configurados en el sistema. |
| ***Resultado esperado*** | Los usuarios solo pueden acceder a funcionalidades permitidas por su rol, evitando accesos no autorizados. |
| ***Resultado obtenido*** | *Roles asignados correctamente* |
| ***Estado*** | *Exitoso* |
| ***Observaciones*** |  |

# Criterios de entrada y de salida

Los criterios de entrada y salida definen las condiciones mínimas necesarias para comenzar y finalizar las pruebas, asegurando que el sistema cumple con los requisitos para un proceso de pruebas eficiente.

## Criterio de entrada del plan de pruebas

Para iniciar las pruebas, deben cumplirse las siguientes condiciones:

* **Código fuente**: Todo el código debe estar completo, revisado y aprobado en la última iteración de desarrollo.
* **Entorno de pruebas**: El entorno debe estar configurado para replicar las condiciones de producción, incluyendo la base de datos, servidores y red.
* **Documentación de requerimientos**: Toda la documentación funcional y técnica debe estar actualizada y aprobada, incluyendo los diagramas de flujo de trabajo del sistema.
* **Casos de prueba definidos**: Todos los casos de prueba deben estar documentados y aprobados por el equipo de calidad y el líder del proyecto.

## Criterio de aceptación del plan de pruebas

Para considerar finalizadas las pruebas, se deben cumplir los siguientes criterios:

* **Ejecución de pruebas**: Completar el 100% de los casos de prueba definidos en el plan de pruebas.
* **Resolución de defectos**: Todos los defectos críticos y de alta prioridad deben estar corregidos y revalidados.
* **Cumplimiento de requisitos**: El sistema debe cumplir con el 100% de los requerimientos funcionales establecidos en la especificación.
* **Calidad de resultados**: Los resultados de las pruebas deben demostrar que el sistema cumple con los estándares de rendimiento, usabilidad y seguridad establecidos.

## Criterio de suspensión y reanudación

Las pruebas se suspenderán o reanudarán en los siguientes casos:

* **Criterio de Suspensión**:
  + - Aparición de defectos críticos que impidan la ejecución de pruebas adicionales.
    - Fallos en el entorno de pruebas que comprometan la estabilidad o confiabilidad de los resultados.
* **Criterio de Reanudación**:
  + - Resolución y validación de los defectos críticos reportados.
    - Restauración completa del entorno de pruebas a condiciones óptimas de funcionamiento.

# Entregables

Los entregables documentarán los resultados de las pruebas, los problemas encontrados y las recomendaciones de mejora en el sistema de gestión de reparación de equipos móviles. Cada entregable detallará el progreso y hallazgos en las pruebas de funcionalidad, integración, usabilidad, seguridad y rendimiento.

## Protocolo de pruebas

Este documento contiene el conjunto de casos de prueba desarrollados y ejecutados, con el objetivo de validar cada módulo del sistema de gestión de reparación de equipos móviles. Incluye la siguiente información:

* **Identificación de los Casos de Prueba:** Código único asignado a cada caso de prueba, con una descripción detallada de la funcionalidad evaluada en cada módulo, tales como:
  + - **Módulo de Usuario:** Casos de prueba para registro, autenticación, asignación de roles y permisos.
    - **Módulo de Clientes:** Validación de la creación, actualización, eliminación y consulta de clientes.
    - **Módulo de Equipos**: Registro, actualización y eliminación de equipos, además del cambio de estado en el proceso de reparación.
    - **Módulo de Técnicos:** Asignación de técnicos a reparaciones, actualización de datos y consulta de historial de actividad.
    - **Módulo de Repuestos:** Control de inventario, registro y consulta de repuestos utilizados en las reparaciones.
    - **Módulo de Facturación:** Generación de facturas detalladas con los servicios y repuestos utilizados.
* **Pasos para la Ejecución:** Instrucciones detalladas para ejecutar cada caso de prueba, incluyendo secuencia de navegación, interacciones y valores de entrada específicos.
* **Datos de Prueba:** Valores utilizados en cada caso, tales como datos de cliente, equipo, repuestos y técnico, para simular un entorno de prueba realista.
  + - Resultados Esperados y Obtenidos: Comparación entre el resultado esperado y el observado para cada caso. Ejemplo:
    - Resultado Esperado: Un cliente registrado aparece en la lista de clientes con todos sus datos correctamente guardados.
    - Resultado Obtenido: El cliente aparece en la lista sin datos omitidos, confirmando la funcionalidad del registro.
* **Estado de la Prueba:** Resultado de cada caso, especificando si fue Exitoso o Fallido.

## Informe de pruebas

**Objetivo**: Documentar los resultados de las pruebas y los hallazgos críticos para la calidad del sistema de reparación de equipos móviles.

1. **Resumen Ejecutivo**:
   * **Objetivo**: Validar la funcionalidad de los módulos principales del sistema (Usuarios, Clientes, Equipos, Técnicos, Repuestos y Facturación).
   * **Resultado General**: Se ejecutaron 50 casos de prueba, de los cuales 45 fueron exitosos y 5 fallaron. Las fallas se concentraron en el módulo de Facturación y en la actualización de inventarios de repuestos.
   * **Conclusión**: El sistema está funcionalmente estable, pero se requiere corregir defectos en el módulo de Facturación antes del lanzamiento.
2. **Resultados de las Pruebas**:

* **Casos Exitosos**: 45 (90% de éxito)
* **Casos Fallidos**: 5 (10% de fallos)
* **Ejemplos de casos exitosos**:
  + - 1. **Registro de Usuarios**: Se verificó que los usuarios se crean correctamente con su rol asignado y pueden iniciar sesión con las credenciales proporcionadas.
      2. **Actualización de Información de Cliente**: La actualización de datos de contacto y dirección en el perfil del cliente funcionó como se esperaba.
      3. **Asignación de Técnico a Reparación**: Los técnicos se asignan a las reparaciones según disponibilidad y especialidad sin problemas.

1. **Análisis de Defectos**:

* **Defecto Crítico**: Error en el módulo de Facturación al calcular el costo total cuando se añaden múltiples repuestos.
  + **Severidad**: Crítica
  + **Impacto**: Afecta la exactitud de las facturas, lo que puede llevar a errores en el cobro.
  + **Solución Propuesta**: Revisar la lógica de cálculo para asegurar que cada repuesto y servicio sumen correctamente al total y que se aplique el impuesto adecuadamente.
  + **Defecto Medio**: Problema en el módulo de Inventario de Repuestos, donde no se descuenta automáticamente el stock de repuestos utilizados en una reparación.
    - * **Severidad**: Media
      * **Impacto**: Puede llevar a un inventario incorrecto, afectando la disponibilidad de repuestos para futuras reparaciones.
      * **Solución Propuesta**: Implementar una actualización automática de stock cuando se registre el uso de repuestos en una reparación.

1. **Acciones Sugeridas**:
   * **Facturación**: Corregir la suma de repuestos y el cálculo de impuestos en las facturas. Implementar una validación para asegurar la precisión en los totales antes de emitir la factura al cliente.
   * **Inventario de Repuestos**: Añadir una función que reduzca automáticamente el stock cuando se asigne un repuesto a una reparación, manteniendo el inventario actualizado.
2. **Conclusiones y Recomendaciones**:
   * El sistema está en un estado avanzado de desarrollo con éxito en la mayoría de los casos de prueba. Las correcciones necesarias en el módulo de Facturación y en el Inventario son prioritarias antes del despliegue final.

## Reporte de observaciones

**Objetivo**

Documentar los problemas y observaciones encontradas durante las pruebas para asegurar que sean resueltos antes de la implementación.

**Problema 1:**

**Descripción del Problema:** Al añadir varios repuestos a una reparación, el cálculo total en la factura no considera los impuestos correctamente.

**Impacto:** Este error afecta el total de la factura que recibe el cliente, lo que podría generar desconfianza y errores en la facturación.

**Prioridad**: Alta

**Severidad:** Crítica

**Responsable de Solución:** Equipo de Desarrollo Backend

**Seguimiento**

* + **Acción Tomada:** Se ajustó el cálculo en el módulo de Facturación para que incluya impuestos en cada repuesto agregado.
  + **Resultado:** Prueba adicional realizada. El cálculo total y los impuestos se aplican correctamente. Caso de prueba marcado como exitoso.

**Problema 2:**

**Descripción del Problema:** El módulo de Inventario no reduce automáticamente el stock de repuestos cuando se registran en una reparación.

**Impacto:** Esto podría llevar a inexactitudes en el inventario y dificultar la planificación para el suministro de repuestos.

**Prioridad:** Media

**Severidad:** Media

**Responsable de Solución:** Equipo de Desarrollo Frontend

**Seguimiento**

* + **Acción Tomada:** Se implementó una función para actualizar el inventario automáticamente al registrar el uso de repuestos en una reparación.
  + **Resultado:** Se verificó el correcto ajuste de inventario durante las pruebas y el stock se reduce automáticamente. Caso de prueba exitoso.

# Ambiente de pruebas

El ambiente de pruebas incluye un servidor de aplicaciones, una base de datos y relaciones de trabajo donde se simulan interacciones del usuario y los flujos de trabajo específicos del sistema. Esto garantiza que cada componente del sistema pueda evaluarse de forma integral y con las mismas limitaciones de recursos que tendría en producción.

## Requerimientos base de hardware

Elementos de hardware necesarios para poder realizar las pruebas, así como la cantidad requirente y sus especificaciones.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Recurso** | **Cantidad** | **Nombre y tipo** |
| Servidor de aplicaciones | 1 | Laptop con CPU Intel i5, 8 GB de RAM, 256 GB HDD. |
| Servidor de base de datos | 1 | Base de datos en SQL Server alojada en el mismo equipo. |
| Equipos de escritorio | 2 | Laptops con al menos 4 GB de RAM y procesador de rango medio para poder simular usuarios. |
| Servidor para virtualización de ambientes | 1 | VMware Workstation, para simular diferentes entornos. |

## Requerimientos base de software en el ambiente de pruebas

La siguiente tabla define los elementos de software requeridos en el ambiente de pruebas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elemento de software** | **Versión** | **Tipo** |
| Apache | 2.4 | Servidor http. |
| Windows Server |  | Sistema Operativo. |
| SQL Server | SQL Server MS 2022 | SMBD. |
| .Net Framework | 4.7 | Plataforma de desarrollo y ejecución de la aplicación en C#. |
| VMware Workstation | 17 | Software de virtualización. |

## Herramientas de apoyo para la ejecución de pruebas

La siguiente tabla define las herramientas utilizadas para soportar el proceso de pruebas de este plan.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elemento de software** | **Versión** | **Tipo** |
| Selenium | Ultima Versión | Herramienta de automatización de pruebas funcionales y de interfaz de usuario. |
| JMeter | Ultima Versión | Herramienta de automatización de pruebas de rendimiento y de carga. |
| Postman | Ultima Versión | Herramienta para pruebas de API. |
| Excel | 2019 | Administración de pruebas y documentación de resultados. |
| GanttProject | 3.3 | Administración del Proyecto y seguimientos de caso de prueba. |

# Cronograma de trabajo

# Riesgos, dependencias, suposiciones y restricciones

El propósito de este apartado es anticipar posibles desafíos, establecer estrategias para mitigarlos y garantizar que las pruebas se realicen dentro de los límites establecidos, maximizando la calidad y efectividad del proceso. Al abordar de manera integral estos aspectos, se busca minimizar interrupciones, asegurar la continuidad del proyecto y facilitar la toma de decisiones en situaciones críticas.

## Riesgos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Riesgo** | **Estrategia de mitigación** | **Contingencia** |
| Falta de tiempo para ejecutar las pruebas | Ajustar prioridades, ejecutando primero las pruebas críticas y funcionales | Solicitar una extensión del cronograma, si es necesario |
| Recursos de hardware insuficiente | Aprovechar al máximo el uso de máquinas virtuales | Compartir equipos entre el equipo de pruebas |
| Fallos críticos en el entorno de pruebas | Para el caso en que algún probador ejecute mal un plan de pruebas, se debe contar con un segundo probador que valide la correcta aplicación de las estrategias de pruebas, en puntos aleatorios. | Negociar previamente una adición de un 10% más de tiempo a la fase de pruebas inicialmente planeada |
| Errores en los casos de prueba diseñados | Validar los casos de prueba con revisiones cruzadas del equipo | Corregir y priorizar la ejecución de los casos ajustados |
| Dificultad para identificar defectos complejos | Realizar pruebas exploratorias además de las planificadas | Solicitar apoyo del equipo de desarrollo para análisis profundo |

## Dependencias

|  |  |
| --- | --- |
| **Dependencia con otras áreas** | **Impacto de la dependencia** |
| Disponibilidad de acceso al sistema | Alto |
| Entrega de documentación técnica actualizada | Medio |
| Configuración del entorno de pruebas | Medio |
| Soporte del equipo de desarrollo | Alto |

## Suposiciones*.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Suposición a ser probada** | **Impacto de suposición incorrecta** |
| El entorno de pruebas reflejará el de producción | * Los resultados de las pruebas no serían representativos |
| Todos los casos de prueba estarán aprobados antes de la ejecución | * Se podrían ejecutar pruebas incompletas o no alineadas con los objetivos |
| Los datos de prueba estarán disponibles a tiempo | * Retrasos en el inicio de las pruebas y posibles inconsistencias |

## Restricciones

|  |  |
| --- | --- |
| **Restricciones** | **Impacto de la restricción** |
| Fecha límite para completar las pruebas | * Presión para completar las pruebas, lo que podría afectar la calidad |
| Recursos limitados (hardware y software) | * Mayor tiempo requerido para compartir recursos |
| Uso de herramientas gratuitas o educativas | * Funcionalidades limitadas en comparación con herramientas comerciales |

# Tolerancia a Fallos

## Estrategias implementadas

Se implementaron estrategias en cuanto a la tolerancia a fallos para que el sistema pueda seguir funcionando sin interrupciones que demanden perdida de usuarios o diversos problemas que surjan en cuanto a retrasos

* **Respaldo de datos:**
  + Se implementará un sistema de copias de seguridad automáticas diarias en un repositorio local y en un servicio en la nube gratuito (como Google Drive o OneDrive).
  + En caso de fallos del sistema principal, los datos podrán ser restaurados rápidamente.
* **Gestión de excepciones:**
  + El código del sistema incluirá bloques de manejo de errores para identificar y resolver problemas inesperados durante la ejecución, como errores de conexión a la base de datos o entradas inválidas de usuarios.
* **Pruebas y simulaciones de fallos:**
  + Antes de la implementación, se realizarán pruebas simulando posibles fallos (pérdida de conexión con la base de datos) para garantizar que las medidas sean suficientes.

**Limitaciones:**

Debido a los recursos limitados, no se implementarán soluciones avanzadas como balanceo de carga, redundancia activa o servidores secundarios.

Las copias de seguridad se realizarán de forma manual si no se dispone de herramientas automáticas en todos los entornos.

**Beneficios esperados:**

Reducción del tiempo de inactividad ante fallos.

Preservación de la integridad de los datos.

Mejora en la experiencia del usuario, minimizando interrupciones.

# Aprobación

**22 de noviembre de 2024**

|  |  |
| --- | --- |
| **Elaborado por** | Aprobado por:  Alex Gabriel Vera Lopez  **Líder del Proyecto** |
| Nadia Nallely Baquerizo Avila  **Ingeniera de Software** |
| Myrian Patricia Yaucan Curicama  **Ingeniera de Software** | **Revisado por** |
| Alex Gabriel Vera Lopez  **Ingeniero de Software – Líder del Proyecto** |
| Ricardo Steven Castro Agudo  **Ingeniero de Software** |
| Wilson Fabricio Ortiz Aguirre  **Ingeniero de Software** | Aprobado por:  Alex Gabriel Vera Lopez  **Líder del Proyecto de Reparaciones Móviles** |
| Edwin Elieser Franco Cruz  **Ingeniero de Software** |
| Alex Gabriel Vera Lopez  **Ingeniero de Software** |