**Manual Técnico**

**Sistema de gestión de inventario para equipos biomédicos del área de laboratorio clínico**

**Presentado por:**

**Andrés Felipe Hoyos**

**John Sebastián Agudelo López**

**John Peña**

**Técnico en programación de software**

**Ficha 2823216**

**Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA**

**Tabla de Contenido**

[1. Introducción 3](#_teb5c270gka1)

[INSTALACION XAMPP 3](#_nb6agzf4dkfn)

[Procesos 11](#_3si3aq7z4kpn)

[Procesos de entrada 11](#_ftmr4sy5bm1k)

[Procesos de salida 11](#_bcr7hfmoq6qx)

[3. Se realizan las siguientes recomendaciones 12](#_kd3davsz9lai)

[Capacitación Continua: 12](#_c0yz5l2ve3wg)

[Actualización del Sistema: 12](#_szt2v9dr4hzx)

[Respaldo de Información: 12](#_13nqeaf2bgbc)

[Revisión Periódica de Inventarios: 12](#_na4wnr9xvmno)

[Seguridad de Acceso: 12](#_lkqsgnb39xvn)

[Mantenimiento Preventivo: 12](#_i2a2y4q1mav2)

[Documentación Completa: 13](#_ewm8e2om1sb)

[Monitoreo de Rendimiento: 13](#_5kvnw79prcja)

[Cumplimiento de Normativas: 13](#_dp5eqjw9gztl)

[Comunicación y Retroalimentación: 13](#_brsoxjej335q)

[4. Fundamentos Teóricos 14](#_sdxc1na8lcz)

[Software Libre: 14](#_hsbgr4o3lgsc)

[CMS 14](#_attp0gu5lmez)

[PHP 14](#_izyd2zoplc88)

[HTML 14](#_68l91kdngqsu)

[MYSQL 14](#_qwt2jf5h1l7o)

[5. Requerimientos del proyecto 15](#_ns9lg0xp27mf)

[Propósito 15](#_dkfhnsm1adg1)

[Optimización Operativa: 15](#_y589n7au2m2y)

[Gestión Centralizada y Automatizada: 15](#_kuprrxwoajde)

[Trazabilidad Completa: 15](#_clhlmjo5qo2g)

[Soporte en la Toma de Decisiones: 15](#_d0ykx8tufirz)

[Seguridad de la Información: 15](#_l3whkvrmpjb5)

[Escalabilidad y Adaptabilidad: 16](#_cyqof23ikik)

[Alcance 16](#_1vo9vufm243t)

[Estructura de Roles y Permisos 16](#_7ulw97wf7ibh)

[Rol de Administrador 16](#_4j2732wpene6)

[Acciones del Administrador: 16](#_68tdvfjvyxqj)

[Rol de Ingeniero de Servicio 16](#_2emd1bkwdgl1)

[Funcionalidades del Ingeniero de Servicio: 17](#_omqivxfbz7p1)

[Rol de Logística 17](#_j7ky4mtntzvd)

[Funcionalidades del Rol de Logística: 17](#_889xc32m3ore)

[Flujo de la Aplicación 17](#_xwlggf3mg8h8)

[Ingeniero de Servicio. 18](#_ldrqcym3t29k)

[Logística: 18](#_9nbxl1dyf163)

[Seguridad y Control de Accesos. 18](#_xn21rzdyftyy)

[Acceso Seguro: 18](#_cnr2whjoxlpv)

[Auditoría de Actividades:. 18](#_gpfsd5mjig47)

[6. Objetivo General 19](#_3mhg8tgj675l)

[7. Objetivos específicos 20](#_i4dwk3wjzdq)

[8. Repositorio 21](#_f8g3z3pj0ei9)

# **Introducción**

El siguiente manual guiará a los usuarios que harán soporte al sistema, el cual les dará a conocer los requerimientos y la estructura para la construcción del sistema, en el desarrollo de programa de escritorio conectados mediante una base de datos en MysqlAdmin, el cual muestra las herramientas necesarias para la construcción y la funcionalidad del sistema.

Asi mismo Informar y especificar al usuario la estructura y conformación del sistema con el fin de que puedan hacer soporte y modificaciones o actualizaciones al sistema en general.

Para el desarrollo y creación del sistema se requirieron diferentes programas para lograr ejecutar el aplicativo:

Nuestro Software se realizó con el lenguaje PHP por lo cual para el manejo de la base de datos usamos el programa XAMPP.

# 

# **INSTALACION XAMPP**

1. En cualquier navegador buscamos XAMPP y el link XAMPP DOWNLOAD

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

1. En la pagina nos arroja 3 opciones y las versiones debemos seleccionar la mas actualizada

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

1. Una vez finalizada la descarga la instalamos y su ruta quedara en el disco (C:) carpeta xampp.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Tabla, Word

Descripción generada automáticamente

1. Dentro de la carpeta encontrara todos sus archivos y diferentes carpetas.

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

1. En la carpeta htdocs es la carpeta seleccionada para guardar el Software

Interfaz de usuario gráfica, Tabla

Descripción generada automáticamente

Una vez instalado el XAMPP ejecutara la ventada del programa

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Luego le damos click en las opciones de apache y Mysql una vez le demos click se ponen de color verde y ya nuestro programa esta listo para usar, seleccionamos la opción Admin del module MySQL.

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Al darle click en la opción Admin se abre el programa

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

Y esta listo para poder crear las bases de datos, y las tablas que se requieran.

Para el editor de del codigo y la creación del programa se realizó por Visual Studio Code en la cual se desarrolló toda la aplicación para el funcionamiento.

Visual Studio Code

En cualquier Navegador vamos a buscar descargar visual Studio Code

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Le damos click en buscar y seleccionamos la primera opción

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Luego de seleccionar la opción 1 nos llevara a la pagina donde vamos a descargar el programa Visual Studio Code

Imagen que contiene Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente

Nos da 3 opciones la cual se deberá seleccionar con la que va a trabajar su proyecto, para el caso del proyecto Repue-Stock lo realizamos por Windows y seleccionamos la opción el sistema automáticamente me arroja descargando.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

Descripción generada automáticamente

Una vez descargado le damos instalar, el programa se instalara y estará listo para usar

Captura de pantalla de computadora

Descripción generada automáticamente

Una vez tengamos instalado el programa Visual Studio Code, seguiremos con la descarga de las extensiones requeridas para poder usar el programa sin inconvenientes, como el proyecto se va hacer por el lenguaje PHP entonces buscamos varias extensiones que son el complemento.

Para el diseño de Mockoups se uso la aplicación Balsamiq aca se interactuo y se realizaron los diseños del software.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

Descripción generada automáticamente

# **Procesos**

# **Procesos de entrada**

∙ Programa de escritorio

Ingresar al programa de escritorio (acceso).

Ingresar datos para el registro de productos (ingreso, devoluciones, envíos)

Ingresar datos para registros de usuarios (cliente, empleado, Proveedor, producto).

Ingresar datos para registros de pedidos

# 

# **Procesos de salida**

∙ Programa de escritorio

Consulta de inventario (productos).

Consulta de usuarios (cliente, empleado).

Consulta de ventas y preventas. (Pedidos)

Generar formatos (factura, reportes)

# **Se realizan las siguientes recomendaciones**

## ** Capacitación Continua:**

Asegúrese de que todos los usuarios, incluidos técnicos y personal administrativo, reciban una capacitación adecuada y actualizada sobre el uso del sistema. Esto garantizará un manejo eficiente y reducirá errores operativos.

## 

## ** Actualización del Sistema:**

Mantenga el sistema actualizado con las últimas versiones y parches proporcionados por el proveedor. Esto mejorará la seguridad, funcionalidad y compatibilidad del sistema.

## ** Respaldo de Información:**

Implemente una política de respaldo periódico de la base de datos del sistema. Esto protegerá la información en caso de fallos técnicos, pérdida de datos o ciberataques.

#  **Revisión Periódica de Inventarios:**

Realice auditorías periódicas para validar la correspondencia entre el inventario físico y el registrado en el sistema. Esto ayuda a mantener la integridad de los datos y a detectar posibles irregularidades.

## ** Seguridad de Acceso:**

Establezca controles estrictos de acceso al sistema, asignando permisos según los roles y responsabilidades de cada usuario. Use contraseñas seguras y active mecanismos de autenticación de múltiples factores.

## ** Mantenimiento Preventivo:**

Realice mantenimiento preventivo tanto al sistema como a los equipos biomédicos registrados. Esto asegura su óptimo funcionamiento y prolonga la vida útil de los dispositivos.

## ** Documentación Completa:**

Mantenga una documentación actualizada del sistema que incluya manuales, guías rápidas y registros de incidencias. Esto facilitará la solución de problemas y la incorporación de nuevos usuarios o administradores.

##  **Monitoreo de Rendimiento:**

Supervise regularmente el rendimiento del sistema para identificar posibles fallos o áreas de mejora. Esto incluye el análisis de tiempos de respuesta, capacidad de almacenamiento y carga de trabajo.

##  **Cumplimiento de Normativas:**

Asegúrese de que el uso del sistema cumpla con las normativas vigentes relacionadas con la gestión de equipos biomédicos, protección de datos y estándares de calidad en laboratorios clínicos.

##  **Comunicación y Retroalimentación:**

Promueva la comunicación entre los usuarios del sistema para identificar necesidades, mejoras o problemas recurrentes. La retroalimentación constante permitirá ajustar el sistema a las necesidades reales del laboratorio clínico.

# **Fundamentos Teóricos**

## **Software Libre:**

es un tipo de programa informático que garantiza a los usuarios ciertas libertades fundamentales. A diferencia del software propietario, el software libre permite no solo su uso, sino también su estudio, modificación y distribución sin restricciones significativas. Estas libertades están definidas por la **Free Software Foundation (FSF)**

## **CMS**

O sistema de Gestión de Contenidos, es una plataforma de software que permite crear, gestionar y publicar contenido digital de manera sencilla, sin necesidad de conocimientos avanzados en programación. Los CMS son ampliamente utilizados para desarrollar y administrar sitios web, blogs, tiendas en línea y portales de información.

## **PHP**

Es un lenguaje de programación de código abierto, ampliamente utilizado para el desarrollo de aplicaciones web del lado del servidor. Es conocido por su flexibilidad, facilidad de aprendizaje y capacidad para integrarse con bases de datos y tecnologías web modernas.

## **HTML**

Es el lenguaje estándar utilizado para estructurar y presentar contenido en la web. Es la base de cualquier página web y trabaja en conjunto con otros lenguajes como **CSS** (para estilos visuales) y **JavaScript** (para interactividad). HTML se compone de una serie de elementos o etiquetas que definen la estructura del contenido.

## **MYSQL**

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS, por sus siglas en inglés) de código abierto. Utiliza el lenguaje de consulta estructurado **SQL** (Structured Query Language) para gestionar y manipular bases de datos. MySQL es uno de los sistemas de bases de datos más populares y se utiliza comúnmente en aplicaciones web y software empresarial debido a su alta eficiencia, escalabilidad y compatibilidad con múltiples plataformas.

# **Requerimientos del proyecto**

# **Propósito**

El propósito principal del desarrollo de este sistema de gestión de inventario para equipos biomédicos en el área de laboratorio clínico es proporcionar una solución tecnológica integral que permita optimizar la administración, control y monitoreo de los equipos biomédicos. El aplicativo se diseñará con el objetivo de garantizar la trazabilidad completa de los dispositivos, desde su ingreso al inventario hasta su mantenimiento y eventual retiro, asegurando así el cumplimiento de estándares de calidad y normativas vigentes en el sector salud.

Este sistema busca abordar problemáticas comunes en la gestión de inventarios, como la falta de información centralizada, errores manuales, desactualización de registros y dificultades para prever necesidades futuras. Al implementar esta solución, se espera:

# **Optimización Operativa:**

Mejorar la eficiencia en los procesos relacionados con el registro, consulta y actualización del inventario, reduciendo tiempos de gestión y minimizando errores humanos.

# **Gestión Centralizada y Automatizada:**

Implementar una base de datos robusta que centralice toda la información relevante sobre los equipos biomédicos, permitiendo un acceso rápido y seguro a los datos en tiempo real.

# **Trazabilidad Completa:**

Garantizar que cada equipo biomédico pueda ser rastreado en todas sus etapas, desde su adquisición hasta el mantenimiento preventivo o correctivo, asegurando que se disponga de un historial detallado y confiable.

# **Soporte en la Toma de Decisiones:**

Proporcionar herramientas de análisis y generación de reportes que permitan identificar patrones de uso, planificar compras futuras, reducir costos operativos y prever el reemplazo o actualización de equipos obsoletos.

# **Seguridad de la Información:**

Garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos almacenados, implementando medidas de seguridad avanzadas como encriptación, control de acceso basado en roles y autenticación multifactor.

# **Escalabilidad y Adaptabilidad:**

Diseñar un sistema flexible que pueda adaptarse a las necesidades cambiantes del laboratorio clínico, permitiendo la integración de nuevos módulos o funcionalidades según las exigencias futuras.

# **Alcance**

El diseño de la aplicación debe contemplar una estructura robusta y flexible para la gestión de roles de acceso, asegurando que cada usuario sea redirigido automáticamente al módulo correspondiente de acuerdo con su rol asignado. Esta funcionalidad es esencial para garantizar que cada tipo de usuario tenga acceso solo a las áreas que le competen, lo que optimiza tanto la seguridad como la eficiencia en el manejo del sistema.

# **Estructura de Roles y Permisos**

# **Rol de Administrador**

El **Administrador** será el usuario con mayores privilegios dentro de la aplicación, encargado de gestionar los roles y permisos de otros usuarios. A través de un panel de administración, podrá asignar y modificar los permisos de los roles de **Logística** y **Ingeniero de Servicio**, adaptando el acceso de cada uno a sus funciones específicas dentro del sistema.

# **Acciones del Administrador:**

* + Crear, editar y eliminar roles de usuario.
  + Asignar permisos específicos a cada rol, determinando qué módulos y funciones estarán disponibles para los usuarios según su rol.
  + Controlar el acceso a datos sensibles, limitando la visibilidad de información según el tipo de usuario.

# **Rol de Ingeniero de Servicio**

El **Ingeniero de Servicio** tendrá acceso al módulo encargado de gestionar los repuestos necesarios para el mantenimiento de los equipos biomédicos. Este rol estará enfocado en realizar solicitudes de repuestos, registrando la información pertinente y manteniendo un historial de sus peticiones.

# **Funcionalidades del Ingeniero de Servicio:**

* + Solicitar repuestos para los equipos biomédicos, indicando las piezas necesarias y el equipo asociado.
  + Realizar un seguimiento de las solicitudes de repuestos pendientes y aprobadas.
  + Consultar el estado de las solicitudes y verificar la disponibilidad de los repuestos solicitados.

# **Rol de Logística**

El **Rol de Logística** se encargará del manejo y control del inventario de los repuestos para los equipos biomédicos, así como de la gestión de las solicitudes y devoluciones realizadas por los Ingenieros de Servicio. Este rol contará con permisos para modificar, crear y eliminar repuestos en el sistema, asegurando que el inventario esté actualizado y sea preciso.

# **Funcionalidades del Rol de Logística:**

* + Acceder y gestionar el **módulo de inventario**, con permisos para **crear**, **modificar** y **eliminar** repuestos según sea necesario.
  + Consultar y gestionar las **solicitudes de repuestos** realizadas por los Ingenieros de Servicio, aprobando o rechazando las solicitudes según la disponibilidad de los repuestos en inventario.
  + Realizar **devoluciones** de repuestos cuando sea necesario, asegurando la correcta actualización del inventario y su registro en el sistema.
  + Monitorear y mantener un **control exhaustivo del inventario**, asegurando la disponibilidad continua de repuestos para los equipos biomédicos, con la capacidad de generar reportes y alertas en caso de bajos niveles de stock.

# **Flujo de la Aplicación**

La aplicación debe redirigir automáticamente al usuario al módulo correspondiente según el rol con el que se haya identificado al iniciar sesión. Este flujo asegura que cada usuario solo tenga acceso a la información y funciones pertinentes para su trabajo, optimizando la experiencia y evitando accesos no autorizados.

* **Administrador:** Tendrá acceso a un **panel de control** donde podrá gestionar los roles y permisos, y revisar el estado general de las solicitudes y el inventario.

## **Ingeniero de Servicio:** Será dirigido al **módulo de solicitudes de repuestos**, donde podrá gestionar sus peticiones y hacer un seguimiento de su estado.

## **Logística:** Accederá al **módulo de inventario**, con opciones para gestionar repuestos, aprobar o rechazar solicitudes, y controlar el stock.

## **Seguridad y Control de Accesos** La seguridad es fundamental en este diseño, ya que el control adecuado de los roles y permisos garantiza que la información y las funcionalidades estén adecuadamente protegidas. El sistema debe implementar autenticación y autorización robustas, usando tecnologías como tokens de sesión y encriptación para proteger los datos sensibles y asegurar que solo los usuarios autorizados puedan realizar acciones específicas.

## **Acceso Seguro:** Los usuarios solo podrán acceder a los módulos y funciones a los que se les haya asignado permiso, asegurando un control adecuado sobre quién puede hacer qué dentro del sistema.

## **Auditoría de Actividades:** El sistema debe mantener un registro de las actividades de los usuarios, permitiendo al Administrador realizar auditorías sobre las acciones realizadas, como solicitudes de repuestos, cambios en el inventario, y más.

# **Objetivo General**

El objetivo general de este proyecto es **diseñar y desarrollar un sistema integral de gestión de inventario de repuestos para equipos biomédicos**, que permita automatizar y optimizar los procesos de administración, solicitud y control de repuestos dentro del contexto del área de laboratorio clínico. Este sistema buscará mejorar la eficiencia operativa al gestionar de manera centralizada y organizada la disponibilidad de repuestos esenciales para el mantenimiento de equipos biomédicos, garantizando tiempos de respuesta más rápidos y una mejor atención a las necesidades de mantenimiento y reparación.

El sistema contará con un módulo robusto de gestión de roles de acceso, permitiendo asignar permisos específicos a distintos tipos de usuarios, tales como Administradores, Ingenieros de Servicio y Logística. De esta manera, se garantizará que cada usuario pueda acceder únicamente a las funciones pertinentes de acuerdo con su perfil y responsabilidades. Los Ingenieros de Servicio podrán realizar solicitudes de repuestos para los equipos biomédicos, mientras que el personal de Logística tendrá acceso completo al control de inventarios, permitiendo la creación, modificación y eliminación de repuestos, así como la gestión de las solicitudes y devoluciones.

Además, el sistema incluirá funcionalidades que permitirán realizar un seguimiento detallado de las solicitudes de repuestos, controlar el inventario en tiempo real y generar reportes automáticos sobre el estado de las piezas disponibles. Todo esto con el objetivo de garantizar una gestión eficiente, transparente y sin errores en el control de los repuestos, optimizando así los recursos y mejorando la calidad del servicio en el área de mantenimiento de equipos biomédicos.

# **Objetivos específicos**

 **Desarrollar un sistema de gestión de inventario para equipos biomédicos** que permita automatizar y centralizar el control de repuestos, facilitando la administración eficiente de las existencias, la solicitud de piezas y la realización de seguimientos en tiempo real, garantizando así la disponibilidad continua de repuestos para el mantenimiento adecuado de los equipos en el laboratorio clínico.

 **Implementar un sistema de control de roles y permisos de acceso**, que permita a los diferentes usuarios del sistema (Administrador, Ingeniero de Servicio y Logística) acceder únicamente a las funcionalidades y datos necesarios para su labor, asegurando la correcta gestión de la información y mejorando la seguridad al restringir el acceso según las necesidades y responsabilidades de cada rol.

 **Optimizar los procesos operativos de gestión de repuestos y mantenimiento de equipos biomédicos** mediante la creación de un sistema que permita generar reportes detallados, realizar auditorías de solicitudes y devoluciones, y facilitar la toma de decisiones estratégicas sobre la adquisición y utilización de repuestos, mejorando la eficiencia, la transparencia y la calidad del servicio en el área clínica.

# **Repositorio**

En el repositorio de **GitHub** correspondiente al proyecto, se encontrará toda la información recopilada y organizada de manera estructurada para apoyar y documentar el desarrollo del **Sistema de Gestión de Inventario para Equipos Biomédicos del Área de Laboratorio Clínico**. Este repositorio actúa como un repositorio centralizado de recursos técnicos y de diseño, y proporciona acceso a los siguientes elementos clave que fueron utilizados y desarrollados durante las distintas fases del proyecto:

* **Encuesta**: Un conjunto de cuestionarios y entrevistas realizadas a usuarios clave del sistema para recopilar los requisitos funcionales y técnicos, así como para evaluar la viabilidad del proyecto en base a las necesidades reales de los usuarios.
* **Diagrama de Clases**: Un modelo visual que describe las clases, objetos y las relaciones entre ellos dentro del sistema, proporcionando una representación detallada de la estructura del software y cómo las diferentes entidades interactúan entre sí.
* **Diagrama de Casos de Uso**: Una representación gráfica de los escenarios funcionales del sistema, donde se detallan las interacciones entre los usuarios (actores) y el sistema, permitiendo comprender los requisitos del sistema desde una perspectiva de interacción.
* **Diagrama Entidad-Relación (ER)**: Un diagrama que muestra las relaciones entre las diferentes entidades de la base de datos del sistema, facilitando la comprensión del modelo de datos y la estructura que soporta la gestión del inventario y las solicitudes de repuestos.
* **Tablas de Datos**: Una serie de tablas que describen las estructuras de los datos que se manejan dentro del sistema, incluyendo campos, tipos de datos y relaciones entre ellos, que sirven como base para la construcción y administración de la base de datos.
* **Diseño de Mockups**: Representaciones visuales de las interfaces de usuario que detallan el diseño y la disposición de los elementos en las pantallas del sistema, proporcionando una guía clara para el desarrollo de la interfaz gráfica y mejorando la experiencia del usuario.
* **Tablas de Normalización**: Documentación detallada de los procesos de normalización de las tablas de la base de datos, para garantizar que la información se almacene de manera eficiente y sin redundancias, mejorando la integridad y el rendimiento de la base de datos.
* **Logos**: Archivos gráficos que contienen los logotipos y marcas utilizados en la plataforma, asegurando la coherencia visual con la identidad corporativa del proyecto y la organización.

Este repositorio será accesible para todo el equipo de desarrollo, los administradores del sistema y cualquier parte interesada que necesite consultar la información técnica y de diseño para comprender, mantener o ampliar el sistema. Todos los archivos están organizados y documentados para garantizar su fácil acceso y comprensión, contribuyendo a la transparencia y al éxito del proyecto a lo largo de su ciclo de vida.

Nota: Link GitHub “ https://github.com/Repuestock2826216/Repuestock/tree/Testing ”