Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**

**Escuela de Computación**

**IC-7841 Proyecto de Diseño de Software**

**Grupo: 60**

**2025, Semestre I**

**Profesor:** Luis Diego Noguera Mena

**Estudiantes:**

Andrew López Herrera - 2021062132

**Asignación:**

Documento de requerimientos del software

**Fecha de entrega:**

Viernes 21 de marzo, 2025

# 1. Contexto del Proyecto

## Nombre del proyecto

SLR GESTOCK

## Nombre de la institución o empresa

SLR TECHNOLOGIES

## Requerimientos de confidencialidad y propiedad intelectual

**Confidencialidad**

**RC001 - Acceso Restringido a la Base de Datos:** Asegurar que solo el backend interactúe directamente con la base de datos, siguiendo las siguientes restricciones:

* Asegurar que solo el backend interactúe directamente con la base de datos.
* Implementar la comunicación exclusivamente a través de procedimientos almacenados y funciones, evitando accesos directos a las tablas.
* El backend debe operar bajo un usuario dedicado que solo tenga permisos para ejecutar procedimientos almacenados y funciones, sin capacidad para acceder directamente a las tablas.
* Utilizar un certificado SSL para cifrar la comunicación entre el backend y la base de datos, garantizando la seguridad de los datos en tránsito.
* El acceso directo a los datos por parte de desarrolladores estará restringido y supervisado.
* Usar procedimientos almacenados para controlar el acceso a los datos.

**RC002 - Comunicaciones Seguras:** Implementar protocolos HTTPS y certificados SSL entre cliente, backend y base de datos, como se indica en las especificaciones.

**RC003 - Gestión de Usuarios y Roles:** Incorporar roles de usuario para garantizar que cada empleado tenga acceso únicamente a las funciones que necesita.

**RC004 - Protección Contra Brechas de Seguridad:** Implementar un límite de intentos para inicio de sesión, como se menciona en la sección de usabilidad del documento de “Requerimientos del proyecto”. Utilizar contraseñas robustas y datos encriptados.

**Propiedad Intelectual**

**RPI001 - Código Propietario:** Asegurar que parte del código del sistema es propiedad exclusiva de SRL Technologies, para ello se utilizarán licencias libres para evitar problemas legales con los propietarios de las librerías. El código desarrollado por los ingenieros en computación es propiedad de SRL Technologies.

**RPI002 - Restricciones de Uso:** El software no puede ser replicado, redistribuido ni modificado sin el consentimiento explícito de SRL Technologies.

**RPI003 - Integridad de la Documentación:** La documentación del software, como los diagramas y el diseño relacional, también está protegida como propiedad intelectual.

**RPI004 - Uso Exclusivo de la Integración:** Aunque el sistema utiliza la API para interactuar con el Ministerio de Hacienda, el código, la integración y los procesos diseñados en el backend de SRL Technologies son propiedad exclusiva de la empresa y están protegidos como propiedad intelectual. Esto significa que terceros no pueden copiar, reutilizar o distribuir esta integración sin autorización.

## 1.4. Descripción del problema

La empresa SRL Technologies necesita una aplicación que gestione el inventario de la empresa, ya que de momento la empresa no posee una aplicación de esto. Esta empresa maneja el inventario de manera manual en una hoja de cálculo, lo que provoca que la empresa tarde más en realizar las actualizaciones del stock. Esto es un problema serio en especial cuando la empresa tiene alto flujo de clientes.

Otro problema importante es que debe realizar la facturación electrónica de manera manual, este es otro atraso en los trabajos de los dueños, pero la factura electrónica es importante para la empresa. La facturación electrónica se ha estado generando con una aplicación de terceros. El problema es que esta aplicación no tiene la capacidad de gestionar el inventario de la empresa, por lo que, si bien, la aplicación que utiliza actualmente SRL Technologies es una herramienta esencial, no suple las necesidades de la empresa en su totalidad.

Se desea solucionar estos dos problemas y utilizando un sistema de software que permita el control del inventario y la generación de facturas electrónicas. Cumpliendo las normativas del país en temas de seguridad y las normativas del Ministerio de Hacienda en temas de tributación.

## 1.5. Objetivo general

* Crear un sistema de gestión de inventarios y facturación para la empresa SRL Technologies.

## 1.6. Objetivos específicos

* Diseñar un sistema que permita la generación, validación y envío de facturas electrónicas conforme a los requisitos establecidos por el Ministerio de Hacienda, en formato XML.
* Implementar un sistema que permita la generación, validación y envío de facturas electrónicas conforme a los requisitos establecidos por el Ministerio de Hacienda, en formato XML.
* Desarrollar funcionalidades que permitan el registro, actualización, búsqueda y eliminación de productos.
* Diseñar una aplicación de escritorio basada en Tauri, con una interfaz gráfica simple, responsiva y accesible, que facilite el uso incluso a personas con poca experiencia tecnológica.
* Establecer una conexión funcional y segura con la API para garantizar el registro correcto de las facturas electrónicas en tiempo real.
* Asegurar la confidencialidad e integridad de los datos mediante el uso de protocolos como HTTPS y SSL, y limitar los accesos a la base de datos solo a través del backend.
* Desarrollar un módulo de gestión de usuarios que permita la creación de perfiles, asignación de roles y recuperación de contraseñas de manera eficiente y segura.
* Asegurar que el sistema cumpla con las leyes de protección de datos personales y las normativas fiscales vigentes en Costa Rica.
* Garantizar que las operaciones esenciales, como la búsqueda de productos o la facturación, se realicen en tiempos mínimos para evitar acumulación de clientes.

## 1.7. Interesados

|  |  |
| --- | --- |
| Interesado | Rol |
| SRL Technologies | Usuario |

# 2. Descripción del trabajo

## 2.1. Descripción de la solución

La solución propuesta busca abordar las principales problemáticas operativas de SRL Technologies mediante un sistema que automatiza tanto la gestión de inventarios como la facturación electrónica. Este sistema centralizado está diseñado para optimizar los procesos del negocio, mejorar el control sobre los productos y garantizar el cumplimiento de las normativas fiscales de Costa Rica.

La solución consiste en una aplicación de escritorio desarrollada con Tauri, compatible con sistemas Windows 10/11 en arquitectura x64. Esta interfaz amigable y minimalista permitirá a los empleados realizar tareas de facturación, administración de inventarios y gestión de usuarios de manera eficiente, incluso para aquellos con conocimientos limitados en computación avanzada. El diseño considera las necesidades del usuario final, ofreciendo mensajes de ayuda, validación en tiempo real y un diseño accesible para personas con problemas de visión.

La lógica de negocio será gestionada por un backend desarrollado en Deno, que se ejecutará en un servidor virtual contratado a hosting506. Este servidor, operando bajo Ubuntu Server 22.04, proporcionará una plataforma ligera, segura y de bajo costo. Inicialmente, se utilizará el plan GLORIA VPS S, que ofrece especificaciones modestas pero adecuadas para el volumen de operaciones actuales. En caso de expansión, el sistema está preparado para migrar a un plan superior que permita manejar un mayor tráfico de datos.

La base de datos será gestionada con PostgreSQL, un motor de licencia libre que garantiza escalabilidad y confiabilidad. La información crítica, como inventarios, datos de clientes y facturas, estará protegida mediante procedimientos almacenados y funciones, restringiendo el acceso directo a los datos. Además, se asegura la encriptación de las comunicaciones entre el backend y la base de datos mediante un certificado SSL, cumpliendo con las normativas de seguridad.

Uno de los aspectos más destacados de la solución es la integración con la API del Ministerio de Hacienda para la facturación electrónica. Esta funcionalidad permitirá generar y registrar facturas en formato XML, asegurando el cumplimiento legal. Adicionalmente, el sistema enviará los documentos generados, como las facturas en PDF, por correo electrónico a los clientes a través de la librería Denomailer, mejorando la experiencia del cliente.

Finalmente, la solución tiene en cuenta las limitaciones económicas y técnicas de SRL Technologies. Se diseñó para operar con recursos limitados y ser escalable, garantizando un balance entre costos y funcionalidad. Con esta propuesta, SRL Technologies podrá optimizar sus operaciones, reducir errores manuales y estar preparada para un crecimiento futuro.

## 2.2. Entregables y criterios de aceptación

**Entregables:**

1. Aplicación de escritorio.
2. Servidor backend.
3. Base de datos.
4. Manual de usuario.

**Criterios de aceptación:**

1. La aplicación puede iniciar sesión.
2. La aplicación puede crear usuarios.
3. La aplicación puede gestionar en su totalidad la aplicación (insertar, ver, actualizar y eliminar productos. Todos son importantes).
4. El sistema puede generar facturas electrónicas (enviar facturas a hacienda y recibir respuestaTodos son importantes).
5. Facturar una orden.
6. El sistema soporta tres computadoras clientes de manera concurrente.
7. El sistema debe cumplir con la Ley de Protección de Datos (Ley Nº 8968).
8. No debe haber pérdidas de datos o errores críticos en la base de datos durante las operaciones diarias.
9. La facturación completa, desde la creación hasta la confirmación de Hacienda, no debe superar los 3 segundos.
10. Las operaciones de actualización y creación de productos no deben durar más de dos minutos desde que se empieza a realizar la operación hasta que finaliza.
11. Los clientes deben recibir los archivos de las facturas (PDF, XML y acuse de recibido) en su correo en menos de 20 segundos, siempre que el servidor de correo esté disponible.

## 2.3. Actividades y propuesta de esfuerzo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Actividad | Descripción Detallada | Estimado Inicial |
| Iniciar sesión | El sistema debe permitir a los usuarios iniciar sesión con credenciales válidas, mostrando mensajes claros en caso de errores. | 8 horas |
| Crear usuarios | Crear usuarios con roles asignados y permisos específicos según las necesidades del negocio. | 10 horas |
| Recuperar contraseñas | Permitir la recuperación de contraseñas mediante correo electrónico, asegurando tiempos rápidos de entrega. | 6 horas |
| Crear productos al inventario | Registrar productos con información detallada como nombre, descripción, precio, impuesto y cantidad. | 8 horas |
| Actualizar stock del inventario | Modificar la cantidad de productos disponibles según las ventas o nuevas adquisiciones. | 7 horas |
| Mostrar productos del inventario | Mostrar una lista detallada de productos incluyendo nombre, cantidad y precios. | 6 horas |
| Borrar productos del inventario | Permitir la eliminación de productos del inventario, solicitando confirmación del nombre para prevenir errores. | 6 horas |
| Buscar productos por consecutivo o nombre | Implementar una funcionalidad eficiente de búsqueda para localizar productos rápidamente. | 7 horas |
| Ordenar productos por cantidad de ventas | Ofrecer la capacidad de ordenar productos según su volumen de ventas, ya sea de mayor a menor o viceversa. | 6 horas |
| Imprimir facturas | Generar e imprimir facturas en un formato estándar para clientes. | 10 horas |
| Generar archivo XML para facturación | Crear archivos XML en el formato exigido por el Ministerio de Hacienda para facturación electrónica. | 24 horas |
| Enviar archivo XML a Hacienda | Realizar pruebas exhaustivas para enviar correctamente los archivos XML al endpoint del Ministerio de Hacienda. | 72 horas |
| Enviar factura por correo electrónico | Enviar facturas electrónicas (PDF, XML, y acuse de recibido) a los correos de los clientes en menos de 20 segundos. | 8 horas |
| Facturar una compra | Completar el proceso de facturación incluyendo todos los detalles de productos, impuestos y totales de la compra. | 10 horas |
| Mostrar facturas creadas | Presentar un listado ordenado de facturas generadas previamente para su consulta. | 7 horas |
| Buscar facturas por número | Permitir la búsqueda de facturas utilizando su número identificador. | 6 horas |
| Ingresar productos en una factura | Facilitar la adición de productos a las facturas durante su creación, validando los datos ingresados. | 8 horas |
| Buscar productos mientras se crea una factura | Habilitar la búsqueda de productos en tiempo real mientras se está generando una factura. | 7 horas |
| Actualizar datos de la empresa | Modificar información de la empresa como dirección, teléfono y correo electrónico. | 6 horas |
| Configuración y seguridad de la base de datos | Crear tablas, procedimientos almacenados y asegurar la comunicación con certificados SSL para proteger los datos. | 25 horas |
| Pruebas de integración con API de Hacienda | Realizar pruebas para asegurar que los datos enviados cumplan los estándares y se manejen errores del API de forma robusta. | 10 horas |
| Pruebas de integración del backend y la base de datos | Realizar peticiones a la base de datos para comprobar que los datos se tranfieren correctamente. | 40 horas |
| Pruebas de integración del cliente y el servidor | Realizar operaciones entre el cliente y el servidor para comprobar que estos reciben y envía información correctamente. | 40 horas |
| Pruebas de aceptación de usuario | Pruebas de aceptación de usuario a todos los módulos en cada sprint. | 10 horas |
| Pruebas de accesibilidad | Se utilizará la aplicación LightHouse para ver la accesibilidad de la aplicación. | 30 minutos |
| Pruebas de rendimiento | Se utilizarán tres clientes para probar el rendimiento de la aplicación | 10 horas |
| Generación de reportes | Implementar funcionalidades para generar reportes sobre ventas, inventarios y actividad del sistema en formatos PDF o Excel. | 15 horas |
| Despliegue e instalación | Configurar el servidor virtual, realizar pruebas finales en producción y verificar que el sistema funcione correctamente. | 12 horas |
| Documentación del sistema | Crear manuales técnicos y de usuario, incluyendo instrucciones de instalación y mantenimiento. | 20 horas |
| Soporte inicial | Asistir al cliente en los primeros días de uso del sistema, solucionando posibles errores y aclarando dudas. | 10 horas |

## 2.4. Análisis de riesgos

**Limitaciones económicas:**

* Meses con fluctuaciones de ventas afectan la capacidad de pago del servidor virtual.
* Uso de un servidor con recursos limitados (2GB de RAM) para reducir costos, lo que podría comprometer el rendimiento.

**Limitaciones técnicas del servidor:**

* La potencia limitada del servidor virtual puede afectar la capacidad de manejo de datos si el tráfico aumenta.
* Dependencia de un servidor con recursos restringidos puede generar problemas si la empresa crece.

**Riesgo relacionado a la API del Ministerio de Hacienda:**

* Falta de documentación sobre el uso e implementación de la API.
* Posibles errores en el funcionamiento del software del Ministerio de Hacienda.

**Falta de equipo de prueba:**

* No hay equipo con especificaciones similares al servidor final para realizar pruebas previas. Esto podría causar problemas en la ejecución del backend al pasar al entorno de producción.

**Dependencia de terceros:**

* La funcionalidad del sistema depende de la disponibilidad y el correcto funcionamiento de:
  + La API del Ministerio de Hacienda.
  + GMAIL para el envío de correos electrónicos.
  + Los servidores de hosting506 (99.8% de disponibilidad esperada).

**Riesgos de pérdida de datos:**

* Si los servidores de hosting506 sufren una falla, podría haber pérdida de datos críticos del inventario. Esto implicaría costos significativos para SRL Technologies hasta recuperar la información.

**Seguridad del sistema:**

* Riesgo de ataques que vulneren la privacidad de los datos, exponiendo información sensible.
* Posibles demandas legales en caso de no proteger adecuadamente la información de los clientes y usuarios.

**Integridad de la base de datos:**

* El daño, alteración o eliminación de datos puede causar inconsistencias en el inventario, afectando las operaciones y provocando pérdidas financieras.

**Disponibilidad del backend:**

* En caso de que el backend necesite reiniciarse, los usuarios no podrán hacerlo, debido a la falta de conocimientos técnicos avanzados.

**Dependencia de Internet:**

* El sistema depende completamente de una conexión a internet estable para interactuar con el backend y la base de datos.

**Dependencia de computadoras específicas:**

* La empresa debe contar como máximo tres computadoras que cumplan los requisitos mínimos para ejecutar la aplicación de escritorio. Si la cantidad aumenta, el rendimiento del sistema puede verse comprometido.

## 2.5. Cronograma

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Semana | Fechas | Actividad | Duración Estimada |
| 1 | 25 al 31 de marzo de 2025 | Iniciar sesión (8 horas), Crear usuarios (10 horas), Recuperar contraseñas (6 horas). | 24 horas |
| 2 | 1 al 7 de abril de 2025 | Crear productos al inventario (8 horas), Actualizar stock del inventario (7 horas), Mostrar productos del inventario (6 horas). | 21 horas |
| 3 | 8 al 14 de abril de 2025 | Borrar productos del inventario (6 horas), Buscar productos por consecutivo o nombre (7 horas), Ordenar productos por cantidad de ventas (6 horas). | 19 horas |
| 4 | 15 al 21 de abril de 2025 | Imprimir facturas (10 horas), Generar archivo XML para facturación (24 horas). | 34 horas |
| 5 | 22 al 28 de abril de 2025 | Enviar archivo XML a Hacienda (36 horas), Enviar factura por correo electrónico (8 horas). | 44 horas |
| 6 | 29 de abril al 5 de mayo de 2025 | Facturar una compra (10 horas), Mostrar facturas creadas (7 horas), Buscar facturas por número (6 horas). | 23 horas |
| 7 | 6 al 12 de mayo de 2025 | Ingresar productos en una factura (8 horas), Buscar productos mientras se crea una factura (7 horas), Actualizar datos de la empresa (6 horas). | 21 horas |
| 8 | 13 al 19 de mayo de 2025 | Configuración y seguridad de la base de datos (25 horas), Generación de reportes (15 horas). | 40 horas |
| 9 | 20 al 26 de mayo de 2025 | Pruebas de integración con API de Hacienda (10 horas), Pruebas de integración del backend y base de datos (20 horas). | 30 horas |
| 10 | 27 de mayo al 2 de junio de 2025 | Pruebas de integración del cliente y servidor (20 horas), Pruebas de aceptación de usuario (10 horas), Pruebas de accesibilidad (0.5 horas). | 30.5 horas |
| 11 | 3 al 9 de junio de 2025 | Pruebas de rendimiento (10 horas), Despliegue e instalación (12 horas), Documentación completa (20 horas), Soporte inicial (10 horas). | 52 horas |