

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para  
tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José**

**MODALIDAD DE PROYECTO PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA  
DE SOFTWARE**

**ANTHONY ENRIQUE ÁLVAREZ DELGADO**

**SEPTIEMBRE, 2025**

## **DEDICATORIA**

A mi familia, por su paciencia y amor en cada paso de esta etapa; a mi novia, por su compañía y ánimo constante; y a Dios, por ser mi guía en los momentos de incertidumbre.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Máster Olda Bustillos Ortega, por su liderazgo y por mostrar el camino profesional que aspiro seguir; y a mi tutor, Fernando Ríos Vargas, por las valiosas sugerencias técnicas y la disponibilidad para revisar avances. A Fabián Rodríguez Sibaja, por sus comentarios críticos que mejoraron la calidad del documento.

A la Sastrería Gerson André S.A., en especial al personal de RRHH y a Carlos Portillo, por su colaboración y por compartir procedimientos y datos esenciales para el análisis.

A mis compañeros de carrera, por las discusiones constructivas y el apoyo académico; y, en lo personal, a mi familia y a mi novia por su respaldo incondicional, motivación y paciencia en las jornadas de trabajo.

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente Trabajo Final de Graduación propone el desarrollo de un prototipo funcional para mejorar y automatizar los procesos de gestión de recursos humanos en la Sastrería Gerson André S.A., una empresa que actualmente ejecuta procedimientos clave de manera manual, lo que genera errores en cálculos de planilla, administración de vacaciones, control de horas extra, gestión de permisos y otros procesos administrativos. Estas deficiencias afectan la precisión de la información, incrementan los tiempos de procesamiento y dificultan la toma de decisiones informadas por parte de la gerencia.

El proyecto se estructura siguiendo una metodología de desarrollo en cascada e integra fases de análisis, diseño, programación y pruebas. En la etapa de análisis, se documentaron los requerimientos fundamentales del sistema, así como los módulos necesarios para resolver los problemas detectados. De esta forma, entre ellos se destacan: cálculo de planilla, cálculo de aguinaldo, gestión de vacaciones, cálculo de incapacidades, liquidaciones, permisos, evaluación de desempeño y control de asistencia. Asimismo, se contemplan módulos transversales, tales como seguridad, mantenimientos, consultas y generación de reportes.

Por su parte, en el diseño, se definen los diagramas de arquitectura, procesos, casos de uso, estructura de datos y componentes necesarios para asegurar que la solución cumpla con los requerimientos funcionales y no funcionales. Posteriormente, en la etapa de programación, se desarrolla el prototipo utilizando tecnologías como Java, Spring Boot, React, PostgreSQL y otras herramientas seleccionadas por su robustez, compatibilidad y facilidad de mantenimiento. El sistema se complementa con un servicio de generación de reportes PDF, basado en plantillas HTML, con el fin de automatizar documentos claves de la operación.

Finalmente, la fase de pruebas incluye validaciones funcionales sobre cada módulo para asegurar la correcta ejecución de las tareas automatizadas y verificar el cumplimiento de los requisitos planteados. Estas pruebas permiten identificar mejoras y asegurar la estabilidad del prototipo.

El proyecto concluye que la automatización de los procesos administrativos permitirá a la empresa reducir errores, optimizar tiempos, consolidar datos de manera más eficiente y generar información confiable para la toma de decisiones. Además, se proyecta que la implementación del sistema contribuirá significativamente a mejorar el control interno y la eficiencia operacional de la Sastrería Gerson André S.A.

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN EJECUTIVO .....	4
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	13
Planteamiento Del Problema.....	13
Objetivos .....	14
Objetivo General .....	14
Objetivos Específicos.....	14
Justificación.....	14
Viabilidad Técnica.....	15
Viabilidad Operativa .....	16
Viabilidad Económica .....	17
Viabilidad Legal .....	19
Proyecciones.....	19
Alcance Funcional.....	20
Alcance metodológico.....	21
Ciclo de vida del software.....	22
Alcance tecnológico .....	23
CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL.....	24
Sistema de Información de Recursos Humanos – Definición y Evolución .....	24
Definición de HRIS.....	24
Objetivos de un HRIS .....	24
Funcionalidades Modernas de los HRIS .....	24
Evolución Histórica de los HRIS .....	25

Beneficios en PYMES – Productividad y Reducción de Errores.....	25
Definición de PYME.....	25
Importancia de las PYMES en la Economía .....	25
Retos de Digitalización en PYMES .....	25
Beneficios de un HRIS en PYME.....	26
Relación entre HRIS, Motivación y Productividad.....	26
Automatización de la Nómina y Control de Asistencia .....	27
Limitaciones del Cálculo Manual de Nómina.....	27
Beneficios de un HRIS en la Gestión de Nómina .....	27
Control de Asistencia y Horas Extra .....	27
Legislación Laboral Costarricense Aplicable a la Nómina .....	27
Definición y Forma de Pago del Salario .....	27
Horas Extraordinarias y Límites .....	28
Trabajo en Días de Descanso y Feriados.....	28
Vacaciones.....	28
Aguinaldo.....	29
Incapacidades y Subsidios de la CCSS .....	29
Retenciones y Deducciones.....	29
Liquidaciones y provisiones.....	31
Cifrado y Manejo Seguro de Datos .....	31
Marco Legal .....	31
Relevancia del Manejo de los Datos en Recursos Humanos .....	32
Prácticas Recomendada.....	32
Ciclo de Vida del Software y su Relevancia en HRIS .....	33
Definición y Etapas del Ciclo de Vida del Software .....	33

Metodología en Cascada .....	34
Metodologías Ágiles .....	34
Manifiesto Ágil .....	35
Importancia del Ciclo de Vida del Software en la Implementación de Proyectos .....	36
Stack de Desarrollo (Spring Boot, React, PostgreSQL).....	37
Concepto de Stack de Desarrollo .....	37
Aplicaciones Web y Desarrollo Full-Stack .....	37
Frontend: React y Tecnologías Asociadas.....	37
Backend: Java y Spring Boot .....	39
Base de Datos: PostgreSQL .....	40
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	42
Enfoques de Investigación .....	42
Enfoque Cuantitativo.....	42
Enfoque Cualitativo.....	43
Enfoque Mixto.....	44
Enfoque Seleccionado .....	44
Tipos de Investigación.....	45
Investigación Exploratoria .....	45
Investigación Descriptivo.....	46
Investigación Correlacional.....	47
Tipo de Investigación Seleccionada .....	47
Fuentes de Información.....	48
<i>Fuentes de Información Primarias</i> .....	48
<i>Fuentes de Información Secundarias</i> .....	49
<i>Fuentes de Información Terciarias</i> .....	49

Variables .....	49
<i>Variables Conceptuales</i> .....	50
<i>Variables Operacionales</i> .....	51
<i>Variables Instrumentales</i> .....	51
Cuadro de Variables.....	52
Instrumentos para la Recolección de Datos .....	53
<i>Observación</i> .....	53
<i>Entrevista</i> .....	54
Proceso para la recolección y análisis de datos.....	54
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	56
Análisis de la entrevista.....	56
Resultados de la guía de observación.....	58
CAPÍTULO V: PROPUESTA.....	60
Análisis Detallado del Software por Desarrollar.....	60
Módulo de Seguridad .....	60
Módulo de Gestión de Planillas .....	61
Módulo de Gestión de Permisos.....	61
Módulo de Vacaciones.....	61
Módulo de Gestión de Incapacidades.....	62
Módulo de Gestión de Horas Extra .....	62
Módulo de Gestión de Aguinaldo.....	62
Módulo de Gestión de Liquidaciones.....	62
Módulo de Gestión de Asistencia.....	63
Módulo de Evaluación de Desempeño .....	63
Análisis Detallado del Hardware Requerido .....	63

Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones.....	64
Descripción Detallada de las Herramientas Técnicas Utilizadas .....	66
Descripción del Conocimiento Básico Necesario en el Recurso Humano.....	67
Casos de uso .....	68
Diseño.....	79
<i>Arquitectura del Sistema</i> .....	79
<i>Arquitectura del Software</i> .....	80
Diseño de entradas .....	82
Diagrama Entidad Relación .....	87
Diccionario de Base de Datos .....	88
Diseño de Procesos.....	94
Diseño de salidas .....	105
Diagrama de clases.....	109
Diagramas de secuencia .....	110
Programación .....	115
Entradas .....	116
Salidas .....	118
Procesos.....	120
Pruebas .....	123
Pruebas Funcionales .....	124
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	131
Conclusiones .....	131
Recomendaciones.....	132
APENDICE .....	143
Guía de Observación .....	143

Guía de Entrevista .....	144
--------------------------	-----

## TABLAS

<b>Tabla 1</b> Costo de las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto .....	17
<b>Tabla 2</b> Costo de la mano de obra .....	18
<b>Tabla 3</b> Lista de módulos con su descripción .....	20
<b>Tabla 4</b> Rangos de salario y pago del impuesto sobre la renta .....	30
<b>Tabla 5</b> Créditos fiscales.....	31
<b>Tabla 6</b> Cuadro de variables .....	52
<b>Tabla 7</b> Especificaciones y costo del hardware requerido para el desarrollo del sistema .	63
<b>Tabla 8</b> Especificaciones y costo del hardware requerido para la puesta en producción del sistema.....	64
<b>Tabla 9:</b> Caso de uso 1: Autenticación de usuario.....	69
<b>Tabla 10</b> Caso de uso 2: Solicitar Permiso .....	70
<b>Tabla 11</b> Caso de uso 3: Registrar Incapacidad .....	71
<b>Tabla 12</b> Caso de uso 4: Calcular Aguinaldo.....	72
<b>Tabla 13</b> Caso de uso 5: Registrar Horas Extra .....	73
<b>Tabla 14</b> Caso de uso 6: Calcular Liquidación.....	74
<b>Tabla 15</b> Caso de uso 7: Registrar Asistencia.....	75
<b>Tabla 16</b> Caso de uso 8: Solicitar Vacaciones .....	76
<b>Tabla 17</b> Caso de uso 9: Generación de Planillas.....	77
<b>Tabla 18</b> Caso de uso 10: Registrar una Evaluación de Desempeño.....	78
<b>Tabla 19</b> Diccionario de base de datos .....	88
<b>Tabla 20:</b> Prueba funcional número 1 .....	125
<b>Tabla 21:</b> Prueba funcional número 2 .....	126
<b>Tabla 22:</b> Prueba funcional número 3 .....	126
<b>Tabla 23:</b> Prueba funcional número 4 .....	127
<b>Tabla 24:</b> Prueba funcional número 5 .....	128
<b>Tabla 25:</b> Prueba funcional número 6 .....	129
<b>Tabla 26:</b> Prueba funcional número 7 .....	130

## FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Tablero Kanban .....	22
<b>Figura 2:</b> Gráfico de la metodología en cascada .....	34
<b>Figura 3:</b> Gráfico de metodologías ágiles .....	36
<b>Figura 4:</b> Metáfora de HTML, CSS y JavaScript .....	38
<b>Figura 5:</b> Diagrama de redes .....	65
<b>Figura 6:</b> Diagrama de Casos de Uso.....	69
<b>Figura 7</b> Diagrama de Arquitectura de Sistema .....	80
<b>Figura 8:</b> Diagrama de Arquitectura del Software .....	81
<b>Figura 9:</b> Pantalla de inicio de sesión .....	82
<b>Figura 10:</b> Pantalla de solicitud de permisos .....	83
<b>Figura 11:</b> Pantalla de solicitud de horas extra .....	84
<b>Figura 12:</b> Pantalla de solicitud de incapacidades .....	85
<b>Figura 13:</b> Pantalla de evaluación de empleado.....	86
<b>Figura 14</b> Diagrama entidad relación.....	87
<b>Figura 15:</b> Diagrama de flujo para generación de planillas .....	95
<b>Figura 16:</b> Registro de incapacidad.....	96
<b>Figura 17:</b> Registro de permiso.....	97
<b>Figura 18:</b> Rechazo y aprobación de solicitud de horas extra .....	98
<b>Figura 19:</b> Generación de liquidación.....	99
<b>Figura 20:</b> Marca de entrada de asistencia.....	100
<b>Figura 21:</b> Generación de aguinaldos .....	101
<b>Figura 22:</b> Solicitud de vacaciones .....	102
<b>Figura 23:</b> Creación de evaluación de desempeño.....	103
<b>Figura 24:</b> Historial de marcas de asistencia.....	106
<b>Figura 25:</b> Pantalla de estado del departamento .....	106
<b>Figura 26:</b> Pantalla de detalle de evaluaciones .....	107
<b>Figura 27:</b> Detalle de solicitud.....	108
<b>Figura 28:</b> Empleados actualmente incapacitados .....	108

<b>Figura 29:</b> Diagrama de clases.....	109
<b>Figura 30:</b> Diagrama de secuencia de horas extra .....	111
<b>Figura 31:</b> Diagrama de secuencia de permisos.....	112
<b>Figura 32:</b> Diagrama de secuencia de planillas.....	113
<b>Figura 33:</b> Diagrama de secuencia de liquidaciones.....	114
<b>Figura 34:</b> Diagrama de secuencia de login.....	115
<b>Figura 35:</b> Código para guardar encabezado de planilla.....	116
<b>Figura 36:</b> Código para guardar horas extra .....	116
<b>Figura 37:</b> Código del controlador de crear liquidaciones.....	117
<b>Figura 38:</b> Código del controlador de crear encabezado de planilla.....	117
<b>Figura 39:</b> Función para obtener todos los encabezados de planilla.....	118
<b>Figura 40:</b> Función para obtener saldo de vacaciones .....	118
<b>Figura 41:</b> Función para generar colilla de pago .....	119
<b>Figura 42:</b> Función para obtener todas las liquidaciones.....	119
<b>Figura 43:</b> Código para calcular fecha de pago .....	120
<b>Figura 44:</b> Código para validar si se tiene acceso a planillas .....	121
<b>Figura 45:</b> Código para registrar un usuario al sistema .....	121
<b>Figura 46:</b> Código para cambiar contraseña a un usuario.....	122
<b>Figura 47:</b> Código para guardar un PDF de una planilla .....	123
<b>Figura 48:</b> Output de pruebas del backend .....	124
<b>Figura 49:</b> Output de pruebas del frontend .....	124

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### Planteamiento Del Problema

Sastrería Gerson André es una empresa familiar, fundada por su dueño y diseñador Gerson André en 2017. Esta sastrería tiene gran reputación en el mercado del diseño de modas, al vestir a figuras de la farándula nacional como Yashin Quesada, Luis Montalbert y, más recientemente, a Miguel Herrera. Así pues, ha presentado un gran crecimiento en los últimos años debido a la confianza que han recibido de dichas celebridades en su talento, así como a sus diseños basados en las tendencias actuales a nivel europeo, que combinan con la esencia costarricense que caracteriza al país. De esta forma, esto ha llevado a la Sastrería Gerson André a posicionarse como una de las mejores opciones a nivel nacional cuando un hombre busca un traje para una ocasión especial.

Ahora bien, el crecimiento de la empresa trajo consigo cambios importantes a nivel administrativo, los cuales están relacionados con el aumento en pedidos y la obligada contratación de empleados en tienda y taller de sastrería. Esto hace que los procesos administrativos utilizados para el manejo de planilla, que inicialmente eran viables, se vuelvan obsoletos y difíciles de llevar en orden, siguiendo los lineamientos requeridos por el ministerio de trabajo y la legislación vigente.

Así, dentro de esos procesos arcaicos que la empresa suele utilizar para el manejo de planillas, se destacan los siguientes:

- El proceso de cálculo salarial se realiza de forma manual mediante el uso de Excel. Dicha situación aumenta el riesgo de errores matemáticos u omisiones de rubros salariales. Además, esto retrasa la entrega del comprobante de salario y del pago mismo
- No existe una manera estandarizada de realizar solicitudes de permisos por parte de los empleados. Estos lo que hacen es comunicarse con su jefe directo de forma personal y realizan la solicitud. No obstante, estas solicitudes tienden a ser olvidadas por el jefe, lo que trae problemas internos dentro del departamento. Además, manejar los permisos de esta manera dificulta el seguimiento de estas solicitudes y la planificación de las ausencias
- Al llegar a fin de año, los encargados de los pagos realizan el cálculo de la liquidación de forma manual. Esto, en combinación con el manejo de planillas mediante Excel, genera retrasos e inconsistencias en el cálculo del aguinaldo.

En conjunto, las limitaciones administrativas anteriormente mencionadas afectan la eficiencia operativa de la Sastrería Gerson André, repercutiendo así en la satisfacción de sus

colaboradores y hasta en la imagen profesional de la empresa. De esta forma, la ausencia de un sistema automatizado para la gestión de planillas, permisos y demás, genera problemas, retrasos y posibles incumplimientos legales. Ante esto, se vuelve indispensable el diseño e implementación de una solución tecnológica que permita optimizar los procesos administrativos y reducir las cargas de trabajo del área de recursos humanos.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar un sistema web de gestión de recursos humanos para la sastrería Gerson André S.A, ubicada en Escazú, Costa Rica

### **Objetivos Específicos**

Analizar las necesidades de la sastrería Gerson André con respecto al proceso de recursos humanos y pago de planilla, definiendo los requisitos funcionales y no funcionales necesarios para el sistema

Diseñar la arquitectura del programa utilizando el patrón cliente-servidor con React para el *frontend*, Java con el *framework* Spring para el *backend*, y PostgreSQL para el manejo de bases de datos con apoyo de Workbench para el diseño.

Programar los módulos del sistema web de recursos humanos y pago de planilla mediante React, PostgreSQL y SpringBoot

Probar el sistema mediante pruebas unitarias y de integración con las librerías Junit 5, React Testing Library y Mockito, garantizando así la integridad y estabilidad del sistema

## **Justificación**

Para poder llevar a cabo esta investigación, es vital reconocer la importancia que tiene un sistema automatizado de recursos humanos, así como el impacto organizacional positivo de un sistema de esta índole.

Al respecto, Pérez (2024) menciona el tema de la transformación digital, y que esto ha transformado la forma en que las organizaciones abordan aspectos, tales como el reclutamiento, la capacitación, la retención de talento y la administración del personal. Así pues, el autor menciona que esta digitalización ha logrado no solo simplificar tareas, sino también introducir enfoques

innovadores, que pueden llegar a ser importantes en la toma de decisiones, basadas en datos, y a fortalecer la relación que tienen los empleados con el empleador (Pérez, 2024). De ahí que las organizaciones requieran mecanismos administrativos más eficientes, que lleven al despliegue de acciones de mejora que impulsen la eficacia de sus operaciones (Ultreras-Rodríguez et al., 2024).

Por otra parte, Pimenta (2021) hace hincapié en un tema vital para un sistema de recursos humanos: el cumplimiento legal y la trazabilidad. El autor indica que un sistema automatizado, al centralizar la nómina mediante sistemas tecnológicos, facilita la trazabilidad y la rendición de cuentas en contextos regulatorios, asegurando un mayor grado de cumplimiento de la normativa laboral. En consecuencia, se obtiene un sistema confiable y consistente, minimizando errores en los registros, que se vincula a una gestión más transparente, orientada a la confianza de los colaboradores y a la mejora del clima laboral (Fernández-Solís, 2024).

Ahora bien, al hablar específicamente de PYMES, Testa y González (2024) recalcan que incorporar un sistema de recursos humanos a una PYME contribuye directamente en la productividad, en la optimización de recursos y la posibilidad de escalar procesos sin incrementar proporcionalmente los costos administrativos. Por lo tanto, un sistema que optimice los procesos de recursos humanos tendrá impacto no solo a nivel administrativo, sino que también en la productividad de los empleados.

Por último, un desarrollo tecnológico en procesos administrativos requiere ser acompañado de validaciones y pruebas, con el fin de asegurar consistencia y confiabilidad en resultados críticos (Ramírez-Cáceres, 2022). Este aspecto es especialmente relevante en los ámbitos abordados por este sistema: cálculo de planillas, liquidaciones, permisos. Por lo tanto, es en estos puntos donde la exactitud es esencial para el cumplimiento legal y la satisfacción de los empleados.

## **Viabilidad Técnica**

La viabilidad técnica propuesta para el sistema es elevada. Esto se debe a la madurez del *stack* tecnológico seleccionado para la elaboración del software. Este *stack* está compuesto por las siguientes tecnologías:

- Java, con el *framework* Spring Boot para el *backend*.
- TypeScript, con el *framework* React para el *frontend*.
- PostgreSQL como base de datos
- Visual Studio Code como IDE para escribir el código.

Spring Boot es un *framework* de Java que se ha establecido como una de las mejores opciones para el desarrollo de aplicaciones basadas en microservicios, capturando cerca del 57% de las aplicaciones del sector empresarial, lo que demuestra su adopción generalizada en aplicaciones de esta índole (Pasuparthi, 2025). Esto es posible debido a que Spring Boot proporciona una serie de herramientas con alta tolerancia a los fallos y mayor fiabilidad del sistema (Shaikh-Devgun, 2025).

Asimismo, PostgreSQL es una de las bases de datos *open-source* más populares, y ha sido seleccionada por organizaciones como Apple, Reddit e Instagram para la gestión y almacenamiento de datos críticos (Salunke, 2024). Así pues, esta es una base de datos enfocada en mejorar el rendimiento, el paralelismo y el soporte para despliegues en entornos *cloud-native* (Salunke, 2024).

Por otra parte, React es una librería *open-source* creada por Facebook en 2011. Nace de la necesidad de la empresa de mejorar la interfaz de su plataforma en constante crecimiento, especialmente en la funcionalidad de su *News Feed* (Sanjay, 2024), al ofrecer una solución a las limitaciones de rendimiento presentes en los *frameworks* y librerías de la época (Sanjay, 2024). React se consolida como una solución sólida por muchas razones, una de ellas es el manejo del DOM mediante el DOM virtual, los *states* y el ciclo de vida del renderizado (Veeru, 2024).

Finalmente, Visual Studio Code es una herramienta *open-source* diseñada para escribir y depurar código. Según la encuesta de Stack Overflow del 2025, este IDE (Entorno de Desarrollo Integrado, por sus siglas en inglés) es el más utilizado por los desarrolladores votantes, con un 75.9% del total de los votos. De esta manera, este es un IDE multiplataforma, que cuenta con un enorme ecosistema de extensiones y soporte para GitHub; por lo tanto, esto asegura que el desarrollo pueda realizarse con recursos accesibles, sin necesidad de inversión en licencias propietarias.

El desarrollo de la aplicación mediante las tecnologías mencionadas se llevará a cabo mediante el uso de una computadora personal, además de GitHub para el manejo de versiones.

### **Viabilidad Operativa**

Este sistema es operacionalmente viable, ya que para su uso no se requieren de conocimientos técnicos en alguna tecnología en específico. El sistema es fácil de usar, y posee una interfaz de usuario amigable, lo cual provee un sistema ideal para personas con cualquier nivel de alfabetización digital, facilitando la adopción de esta herramienta web sin necesidad de una curva

de aprendizaje extensa. Asimismo, la capacitación necesaria para el uso del sistema será corta y enfocada en el registro de asistencias, solicitud de permisos y consulta de planillas. Esta capacitación es vital, porque se encuentra correlacionada con una alta tasa de adopción entre el personal de recursos humanos, lo cual resalta la importancia de contar con programas de formación integrales para lograr una implementación exitosa del sistema (Wang, 2024).

Cabe resaltar que la implementación de este sistema no generará reducción de personal. Muchas compañías grandes que implementan sistemas de recursos humanos saben la importancia de implementar tecnologías de la información dentro de los procesos de la empresa. Dicha situación lleva a incrementar la capacidad competitiva de la empresa, y mejorar la eficiencia de los procesos (Panjaitan, 2023) y, por ende, la efectividad organizacional (Sikira, 2024). Este aumento de la efectividad justifica el costo que tiene el sistema a nivel de operación, eliminando la necesidad de despidos por su implementación.

Finalmente, la empresa llevará a cabo un cambio significativo en los procesos internos, los cuales eran realizados de forma manual. Los colaboradores se verán beneficiados gracias a la automatización de procesos, debido a una reducción en los errores manuales y la implementación de procesos estandarizados.

### **Viabilidad Económica**

Para la viabilidad económica, se deben tomar en cuenta las herramientas que serán usadas para el desarrollo del sistema de recursos humanos, así como el costo total de la implementación del proyecto. Esto se detalla en la tabla 1:

**Tabla 1**

*Costo de las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto*

<b>Nombre</b>	<b>Versión</b>	<b>Costo</b>
Visual Studio Code	1.104	<i>Open-source</i>
PostgreSQL	17	<i>Open-source</i>
TypeScript	5.9.2	<i>Open-source</i>
Java	21	Versión gratuita NFTC
Computadora portátil	Hp Pavilion	€259.000,00
Sistema Operativo	Fedora 42	Gratuito

*Nota:* La computadora se encuentra adquirida desde antes de iniciar el proyecto, por lo que no se debe comprar.

La tabla 1 contempla el costo total de las herramientas necesarias para el desarrollo del sistema. Como se puede ver, la mayor parte de las tecnologías seleccionadas son de carácter *open-source*, lo que reduce el costo de implementación. En caso de la computadora portátil, esta es una herramienta personal del estudiante, por lo que tampoco significa un costo sumado al total del proyecto. De la misma forma, Java, en su versión 21, permite el uso gratuito tanto a nivel comercial como a nivel de producción.

**Tabla 2**

*Costo de la mano de obra*

<b>Módulo</b>	<b>Cantidad de horas</b>	<b>Costo</b>
Gestión de planilla	32	€63.935,84
Gestión de incapacidades	32	€63.935,84
Gestión de permisos	32	€63.935,84
Gestión de horas extra	32	€63.935,84
Gestión de liquidaciones	32	€63.935,84
Gestión de asistencia	32	€63.935,84
Gestión de aguinaldo	32	€63.935,84
Gestión de vacaciones	32	€63.935,84
Gestión de evaluación	32	€63.935,84
Pruebas unitarias y de integración	80	€159.839,6
Implementación	32	€63.935,84
Total	400	€799.198,00

El costo de cada módulo en la tabla 2 se toma en base a la lista de salarios mínimos publicada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2025), en donde se indica que el salario mínimo diario para un programador en computación sin título es de €15.983,96. La cantidad de horas que se le dedica a los módulos es un aproximado que corresponde a la complejidad de cada uno de ellos.

Cabe destacar que, al ser este un trabajo para optar por el grado de bachillerato en Ingeniería en Software, ninguno de los rubros anteriores será cobrado a la empresa.

## **Viabilidad Legal**

El sistema de recursos humanos para la sastrería Gerson André está respaldado con el cumplimiento de las normas vigentes en Costa Rica en tema de protección de datos, propiedad intelectual y delitos informáticos. Este software cuenta con medidas de seguridad, tales como control de accesos, manejo de usuarios y resguardo de credenciales para evitar los accesos indebidos y manipulación de información confidencial por parte de terceros. Esto debido a la Ley N.º 8148 y la Ley N.º 4573, que reformaron el código penal para sancionar los delitos informáticos.

Además, el software está desarrollado con herramientas de uso libre (*open-source*), y sin copiar código de ninguna otra aplicación similar. Esto hace que el sistema esté apegado a la Ley N.º 6683 de Derechos de Autor, que protege las obras intelectuales, lo cual se aplica tanto al código como a los datos almacenados en el sistema.

Finalmente, el sistema cuenta con cifrado de datos, mecanismos de control de acceso y restricciones para consultar información, evitando tratamiento de datos indebido por parte de cualquier persona con acceso al sistema. Dicha situación hace que el software se apegue a la Ley N.º 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales, que obliga a la confidencialidad de los datos sensibles de los empleados

Así pues, todo lo anterior permite asegurar que este sistema no es solamente viable en términos legales, sino que promueve el cumplimiento de las normativas nacionales vigentes en materia de seguridad informática, propiedad intelectual y protección de datos personales.

## **Proyecciones**

El sistema desarrollado busca brindar a la sastrería Gerson André una herramienta que automatice y centralice los procesos de recursos humanos, con la finalidad de reducir los procesos manuales y garantizar mayor eficiencia en la gestión de los empleados. El producto final está orientado a la mejora en la exactitud de los cálculos de planillas, liquidaciones y aguinaldos. También se pretende estandarizar los procesos, tales como pedir un permiso, reportar una incapacidad y manejar asistencia de los empleados, con el fin de evitar errores provocados por procedimientos manuales.

El software logra ahorrar tiempo y recursos administrativos, lo que disminuye el trabajo manual asociado a procesos manuales como calcular salarios o generar reportes. Además, mejora la transparencia y la trazabilidad, porque los colaboradores contarán con registro de asistencia

confiable, además te tener acceso al historial de solicitudes y pagos. Por último, este sistema permite una mejor toma de decisiones estratégicas, ya que los datos están todos en un solo lugar y se pueden llegar a convertir en indicadores clave de gestión.

### **Alcance Funcional**

Este sistema cuenta con 9 módulos que, en conjunto, buscan solucionar la problemática de la sastrería Gerson André con respecto al manejo de sus procesos de recursos humanos. Dichos módulos son acompañados de 4 módulos obligatorios que el sistema debe tener para su correcto funcionamiento. Estos módulos se explican en la siguiente tabla:

**Tabla 3**

*Lista de módulos con su descripción*

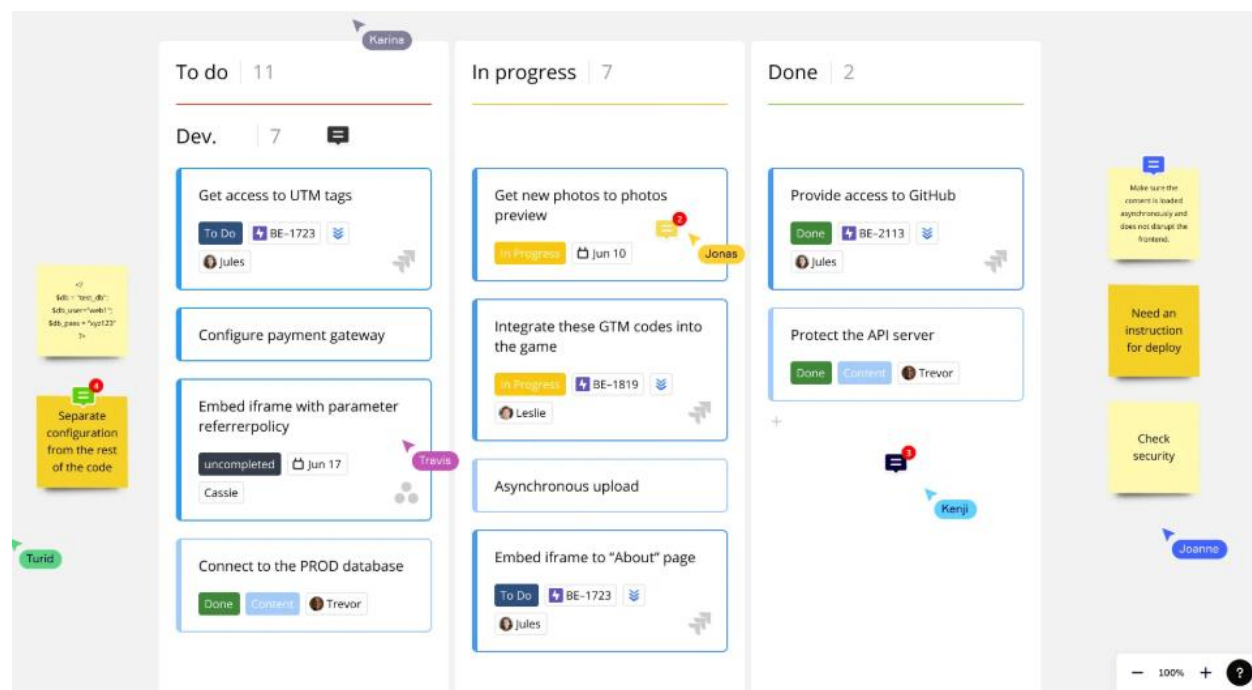
<b>Nombre del módulo</b>	<b>Descripción</b>
Gestión de planillas	Este módulo será el encargado de automatizar el proceso completo de la nómina, calculando paso a paso el salario bruto (remuneración, horas extra, vacaciones pagadas) y el salario neto (resultado tras aplicar deducciones de la CCSS, Hacienda o retenciones legales). Generará la planilla de pago, permitiendo a RRHH revisar y aprobar la nómina antes de su emisión, notificando automáticamente a los colaboradores.
Gestión de incapacidades	Este módulo se encargará de registrar y controlar las incapacidades de cada colaborador, incluyendo en cada registro las fechas de inicio y fin, tipo de incapacidad y documentación de respaldo. Al ingresar una nueva solicitud, el sistema se encargará de notificar al área de RRHH para su aprobación o rechazo, y luego informará al colaborador el estado de la solicitud.
Gestión de permisos	Este será el módulo encargado de gestionar las solicitudes de permisos laborales, detallando el tipo (con o sin goce salarial), las fechas y el motivo de esta solicitud. Una vez el colaborador registre la solicitud, el sistema enviará una notificación a su jefe inmediato para la aprobación o rechazo. Después de esto, el sistema incorporará esta solicitud en el cálculo de la nómina, y notificará al colaborador
Gestión de horas extra	Este módulo será el encargado de registrar las solicitudes de horas extra, calculando automáticamente el monto a pagar según las tarifas correspondientes a la ley vigente. Una vez realizada la solicitud, el sistema notificará al jefe inmediato para aprobar o rechazar las horas extra. El sistema incluirá esta solicitud al cálculo de la nómina según la decisión del jefe inmediato, y notificará al colaborador.

Gestión de liquidaciones	Este módulo estará encargado de generar de forma automática la liquidación por terminación de contrato de un colaborador, considerando puntos como vacaciones, preaviso, cesantía y aguinaldo.
Gestión de asistencia de empleados	Este módulo será el encargado de registrar las entradas y salidas de los colaboradores a su jornada laboral por medio de marcación web.
Gestión de aguinaldo	Este módulo se encargará de calcular automáticamente el aguinaldo de cada colaborador según los meses trabajados y el salario promedio, según lo solicita la legislación vigente.
Gestión de vacaciones	Este módulo será el encargado de llevar el control de los días de vacaciones disponibles para cada colaborador. Una vez se realice una solicitud por medio del módulo de permisos, el sistema notificará al jefe inmediato para la aprobación o rechazo de la solicitud. Luego, hará el rebajo de los días aprobados según la decisión del jefe y notificará al colaborador de la decisión final
Gestión de evaluación de desempeño	Este módulo se encargará de definir criterios y métricas de evaluación y asignar períodos de evaluación. Al completar cada fase, se encargará de consolidar puntuaciones y permitirá crear planes de desarrollo personalizados.
Módulo de mantenimientos	Este módulo se encargará de realizar el borrado, inserción, modificación, actualización de datos
Módulo de consultas	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas
Módulo de reportes	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Podrá ser impreso o por pantalla
Módulo de seguridad	Este módulo se encargará de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

### Alcance metodológico

El método de desarrollo a usar para este sistema es Kanban. Según un estudio realizado para la Universidad Cornell (Licorish et al., 2021), Kanban es uno de los métodos ágiles más usados entre los practicantes, especialmente en proyectos de corta duración.

Así pues, Kanban es una metodología ágil que se implementa a través de tableros Kanban (Marlon, 2024), los cuales simplifican el proyecto en una tabla organizada por columnas como “Atrasos”, “En Progreso”, “Listo”, entre otros (Marlon, 2024). Los tableros tienen especial utilidad cuando se requiere controlar e informar a un equipo de desarrollo acerca de los avances, cambios, nuevos requerimientos, contratiempos y otras novedades que ocurran mientras se elabora un proyecto (León Yacelga, 2022).

**Figura 1****Tablero Kanban**

*Nota.* Adaptado de <https://miro.com/es/agile/que-es-tablero-kanban>.

Los tableros de tipo Kanban (figura 1) tienen la ventaja de ser fáciles de implementar, al ser físicos o virtuales, dependen de circunstancias del trabajo o la organización, tales como la ubicación de los miembros del equipo y las condiciones laborales bajo las que se realice el trabajo de desarrollo (León Yacelga, 2022). Dicha situación lleva a incrementar la calidad del producto final y el nivel de cultura organizacional, además de llevar a una reducción en los costos de producción y mejora del resultado financiero de las empresas (León-Duarte, 2023).

***Ciclo de vida del software***

El ciclo de vida para el desarrollo del sistema de recursos humanos para la sastrería Gerson André es el modelo iterativo. Este es un ciclo caracterizado por ciclos de planificación, diseño, implementación, evaluación y mejora continua (Vera Cervantes et al., 2024), en donde el software es desarrollado en ciclos cortos, y cada ciclo termina con un producto funcional (Ikbal Hossain, 2023). Así pues, este ciclo de vida lleva a resultados satisfactorios y enfocados a los clientes (Ikbal Hossain, 2023).

## Alcance tecnológico

El sistema será desarrollado como una aplicación web, ya que cada uno de los colaboradores debe ser capaz de ingresar y realizar gestiones en sus dispositivos personales donde quieran que estén. Por lo tanto, el software estará basado en la arquitectura cliente-servidor.

Para la parte del *backend*, el sistema utiliza el lenguaje Java, junto con el *framework* Spring Boot. Tanto el lenguaje como el *framework* tienen gran madurez, aceptación en el mercado y una gran comunidad que respalda su uso. Asimismo, Java en su versión JDK 21 NFTC es gratuito tanto para uso personal como para uso comercial.

En cuanto a la parte relacionada con la base de datos, este sistema usa PostgreSQL en su versión 17. Este es un sistema de bases de datos relacional *open-source*, caracterizado por su estabilidad, escalabilidad y seguridad (Ferrari, 2023). Además, según la encuesta a desarrolladores de Stack OverFlow del 2025, es la base de datos más usada según las respuestas de los entrevistados (Stack Overflow, 2025).

Por su parte, el *frontend* está desarrollado en TypeScript con la librería React. TypeScript es un lenguaje de programación fuertemente tipado basado en JavaScript, que, al ser ejecutado, pasa por un proceso de *transpilación* para ser convertido en JavaScript. Ofrece las prestaciones de JavaScript, pero con una sintaxis tipada. Por otra parte, React es la librería de desarrollo de *frontend* más usada según la encuesta de Stack OverFlow (2025). De esta manera, en conjunto, estas herramientas ofrecen un entorno seguro y escalable para desarrollar la interfaz gráfica.

Finalmente, la implementación toma lugar en AWS. Esta nube permite que la aplicación sea escalable, tenga respaldos, además de acceso remoto. También, reduce costos al ser una solución que no contempla la compra de servidores locales (*on-premise*). De igual forma, cabe resaltar que el manejo de versiones será por medio de GitHub.

## **CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL**

La sastrería Gerson André es una empresa que utiliza métodos manuales para procesar la información en su departamento de recursos humanos. Mantener estos procesos como están influye directamente en distintos aspectos, tales como errores de cálculo, falta de cumplimiento legal en temas como vacaciones e incapacidades. En consecuencia, se genera desconfianza por parte de los empleados, que puede llevar a problemas más grandes si estos no se abordan de la forma adecuada. Aquí es donde un sistema de tipo HRIS (Sistema de Información de Recursos Humanos, por sus siglas en inglés) toma especial relevancia para solventar dichos problemas, causados por procesos manuales.

### **Sistema de Información de Recursos Humanos – Definición y Evolución**

#### ***Definición de HRIS***

Un HRIS es un sistema que involucra varias prácticas en las cuales la gestión de recursos humanos (HRM) interactúa con la tecnología de la información (Mugaloremutt Jayadeva, 2022, p. 5795). Así, permiten el funcionamiento sin papeles del departamento de Recursos Humanos (Undekwe et al., 2021, p. 1), y se encargan de procesos como reclutamiento, entrenamiento, evaluaciones de desempeño, así como el manejo de compensaciones y beneficios (Bangura, 2024, p. 87).

#### ***Objetivos de un HRIS***

El motivo principal de la implementación de un sistema así en una empresa es lograr una ventaja competitiva en el mercado, manteniendo a los competidores alejados del margen (Mugaloremutt Jayadeva, 2022, p. 5796). Además, son herramientas fundamentales que agilizan las funciones de recursos humanos, mejoran la toma de decisiones y aumentan la eficiencia operativa (Mohlala et al., 2024, p. 1).

#### ***Funcionalidades Modernas de los HRIS***

El uso de estas tecnologías en los procesos de Recursos Humanos permite “manejar gran cantidad de información (Big Data), la capacitación asistida por ordenador, el uso de Inteligencia Artificial (IA) para la selección y evaluación de personal, el feedback online de los empleados, entre otras áreas” (Gázquez Hurtado, 2021, p. 9).

### ***Evolución Histórica de los HRIS***

Históricamente, los HRIS comenzaron a cobrar relevancia en la década de 1960, cuando el incremento del papeleo y los requerimientos de los reportes administrativos impulsaron la creación de los departamentos de Recursos Humanos. En este contexto, las empresas eran obligadas a cumplir normas de protección al trabajador debido a nuevas legislaciones, so pena monetaria. Según Bhuiyan (2014, pp. 77-79, como se citó en Votto et al. 2021), la disminución en los costos de las computadoras, y la creciente relevancia de la tecnología como una tomadora de decisiones empresariales, contribuyeron a que los primeros HRIS comenzaran a automatizar tareas administrativas básicas. Desde ese momento, la evolución ha sido paralela al avance tecnológico, hasta llegar a la actualidad en donde es una socia estratégica del departamento de Recursos Humanos, lo que aporta valor a la gestión de talento y en la competitividad organizacional.

### **Beneficios en PYMES – Productividad y Reducción de Errores**

#### ***Definición de PYME***

Según el Acuerdo 504 del 28 de septiembre del 2010 por parte de la Junta Directiva del Colegio de Contadores Públicos de Costa Rica, sesión extraordinaria N005-2010, una PYME (Pequeña y Mediana Empresa) se define como una empresa en la que el empresario o empresarios están, por sí mismos, en condiciones de dirigir la empresa, tomar decisiones importantes y recoger los frutos o soportar las pérdidas generadas por su asunción de riesgo y su gestión. Esta es la definición en la que se puede colocar a la Sastrería Gerson André.

#### ***Importancia de las PYMES en la Economía***

Las pequeñas y medianas empresas cumplen con un rol crítico en el desarrollo económico mundial y local (Mohlala et al., 2024, p. 4). Según el INEC, para el año 2023 existían 394.570 pymes (2023), de las cuales el 80,6% son unipersonales, el 10,8% cuenta con dos trabajadores y el 8,6% tiene tres o más trabajadores incluyendo al dueño de la actividad económica.

#### ***Retos de Digitalización en PYMES***

Estas pequeñas y medianas empresas pueden experimentar “actitudes de resistencia al cambio significativas durante el proceso de implementación, que pueden ser tanto culturales como

tecnológicas y que se evidencian en retrasos a la adopción de la herramienta, sobrecostos y en muchos casos un uso insuficiente de las capacidades del ERP” (Cortés Martínez, 2025, p. 4).

Ahora bien, los niveles de digitalización de las empresas a nivel nacional, según el informe del TEC publicado en 2022, llamado *Digitalización y desarrollo sostenible de la Pyme en Costa Rica*, un sistema integrado de gestión tiene 3,45 puntos de 5 en nivel de importancia, en donde 33,9% de las personas consultadas indicaron que es muy importante. Este mismo tipo de sistema, se presenta en un 40% de empresas micro, 52% de empresas pequeñas y 73% de las empresas medianas a nivel nacional (Leiva Bonilla et al., 2022, pp. 19-22). De esta manera, como parte de las motivaciones que pueden llevar a una empresa a optar por la digitalización de sus procesos, se encuentra que los dueños de las PYME reconocen las posibilidades y ventajas que dan estos sistemas, así como un buen grado de preparación para el desarrollo digital de la empresa y la formación constante.

### ***Beneficios de un HRIS en PYME***

Un sistema de HRIS puede traer una cantidad de beneficios a las PYME, entre los cuales se encuentra un aumento de la productividad de los empleados, mejor toma de decisiones y eficiencia operacional (Mohlala et al., 2024, p. 1), además de minimizar costos y aumentar la competitividad en los mercados dinámicos. Por otra parte, Cruz menciona una mejora en el nivel de productividad, de control de calidad y la obtención de una fácil comunicación y envío de datos. De igual forma, es relevante mencionar que la implementación de una solución de tipo HRIS en una empresa “no va a garantizar los beneficios antes mencionados, para obtener resultados óptimos hay que utilizarlos de una manera correcta e inteligente, mediante una planificación basada en una investigación interna y adecuarla a los objetivos y entorno laboral” (2022, p. 22).

### ***Relación entre HRIS, Motivación y Productividad***

Por su parte, la productividad es consecuencia de la actitud de un empleado, de su necesidad de crecer y auto superarse. Por ende, no existe una receta capaz de garantizar la productividad de una persona. Álvarez Panta (2021), en su tesis, llega a la conclusión de que “existe un vínculo significativo e importante entre la Gestión de Recursos Humanos y la productividad laboral de las organizaciones empresariales” (p. 36), además de “un vínculo significativo e importante entre la

Gestión de Recursos Humanos y la motivación de los empleados” (p. 36). De esta manera, se resalta la importancia que tiene un sistema HRIS en una empresa.

### **Automatización de la Nómina y Control de Asistencia**

#### ***Limitaciones del Cálculo Manual de Nómina***

Un sistema de tipo HRIS ataca directamente el complicado cálculo manual de todo lo anterior. El cálculo manual del salario puede “incrementar el tiempo en la ejecución y aumentar las probabilidades de cometer errores al momento de realizar los cálculos correspondientes a cada colaborador en su respectivo pago”, así como “dificultar la puntualidad en el cumplimiento de las normativas laborales, exponiendo a la empresa a riesgos laborales y sanciones drásticas que podrían afectar su desarrollo, reputación y credibilidad financiera” (Melo Rodríguez – Díaz Lozano, 2024, pp. 8-9).

#### ***Beneficios de un HRIS en la Gestión de Nómina***

La implementación de un sistema de tipo HRIS logra “mantener actualizada la información relacionada con los costos, impuestos y deducción establecidos” por la legislación vigente, así como

facilitar a la empresa y a sus trabajadores declarantes el diligenciamiento de la declaración de renta; sustituir el papel a un documento electrónico proporciona un ahorro de recursos económicos, ambientales y una reducción de tiempo en el pago de la nómina (Melo Rodríguez – Díaz Lozano, 2024, p. 9).

#### ***Control de Asistencia y Horas Extra***

Aunado a lo anterior, un sistema automatizado de marcas es vital para el manejo de la planilla, ya que le indicará al sistema cuantas horas trabajó el empleado, así como las horas extra para poder realizar un cálculo correcto del salario a pagar.

### **Legislación Laboral Costarricense Aplicable a la Nómina**

#### ***Definición y Forma de Pago del Salario***

El Código de Trabajo (1943), en su artículo 162 establece que el salario “es la retribución que el patrono debe pagar al trabajador en virtud del contrato de trabajo” (art. 162). Además, en los artículos 163 y 164 se indica que el salario es libre siempre y cuando respete lo que se fije como

salario mínimo. Por lo tanto, el salario puede pagarse por unidad de tiempo “en dinero; en dinero y en especie; y por participación en las utilidades, ventas o cobros que haga el patrono” (arts. 163-164). Además, el artículo 165 indica que el salario “deberá pagarse en moneda de curso legal siempre que se estipule en dinero” (art. 165).

### ***Horas Extraordinarias y Límites***

Por su parte, los artículos 136, 138 y 140 del Código de Trabajo (1943) señala que “- La jornada ordinaria de trabajo efectivo no podrá ser mayor de ocho horas en el día, de seis en la noche y de cuarenta y ocho horas por semana” (art. 136). Así pues, el trabajo que se hace en horas extra tiene una remuneración del 50% adicional sobre la hora ordinaria (art. 139). Además, el total de la hornada ordinaria y extraordinaria no debe exceder las 12 horas diarias (art. 140).

### ***Trabajo en Días de Descanso y Feriados***

Asimismo, los artículos 147 y 148 del Código de Trabajo (1943) indican que son “hábiles para el trabajo, todos los días del año, excepto los feriados y los días de descanso semanal existentes por disposición legal o convenio entre las partes” (art. 147). Los días que se consideran feriados y de pago obligatorio son “el 1 de enero, el 11 de abril, el Jueves y Viernes Santos, el 1° de mayo, el 25 de julio, el 15 de agosto, el 15 de setiembre y el 25 de diciembre. Los días 2 y 31 de agosto y el 1° de diciembre” (art. 148). Por consiguiente, el pago de estos días “se efectuará de acuerdo con el salario ordinario” (art. 148).

### ***Vacaciones***

De la misma manera, los artículos 153 y 156 del Código de Trabajo (1943), obligan a que todo “trabajador tiene derecho a vacaciones anuales remuneradas, cuyo mínimo se fija en dos semanas por cada cincuenta semanas de labores continuas, al servicio de un mismo patrono” (art. 153). Además, las vacaciones “serán absolutamente incompensables” salvo por excepciones como el cese de labores, cuando el trabajo sea ocasional o cuando se convenga el pago con el patrono por circunstancias justificadas (art. 156).

### ***Aguinaldo***

Aunado a lo anterior, la Ley 2412 de Aguinaldo (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1959), establece que todo patrono “está obligado a conceder a sus trabajadores, de cualquier clase que sean y cualquiera que sea la forma en que desempeñen sus labores y en que se les pague el salario, un beneficio económico anual equivalente a un mes de salario” (art. 1). Además, este pago “será calculado con base en el promedio de los sueldos ordinarios y extraordinarios devengados por la misma persona, durante los doce meses anteriores al 1º de diciembre del año de que se trate” (art. 2). Para hacer este cálculo “no se tomarán en cuenta, en ningún caso, las sumas que se hayan percibido en concepto del beneficio a que se refiere esta ley” (art. 2). Así pues, este pago deberá ser devengado “dentro de los veinte primeros días del mes de diciembre y su importe gozará de los mismos privilegios y protecciones que las prestaciones de despido” (art. 4).

### ***Incapacidades y Subsidios de la CCSS***

Del mismo modo, el Reglamento de Subsidios de la CCSS (Caja Costarricense del Seguro Social, 1996), menciona que los que tienen derecho a subsidio por incapacidad son “asegurado activo, asalariado o independiente, portador de una enfermedad común, que produzca incapacidad para el trabajo, debidamente declarada por los médicos de la Caja o por médicos de otros sistemas o proyectos especiales aprobados por la Junta Directiva” (art. 29).

### ***Retenciones y Deducciones***

El Código de Trabajo (1943), en su artículo 172, permite únicamente las deducciones autorizadas por ley o por el trabajador. De esta forma, sobre los salarios que no se pueden embargar, el código indica que estos son “los salarios que no excedan del que resultare ser el menor salario mensual establecido en el decreto de salarios mínimos, vigente al decretarse el embargo” (art. 172). Por lo tanto, los salarios que no se ajusten a esto “son embargables hasta en una octava parte de la porción que llegue hasta tres veces aquella cantidad y en una cuarta del resto” (art. 172), mientras que por pensión alimenticia es embargable hasta un 50%. Por su parte, el Ministerio de Hacienda, en su comunicado sobre escalas del impuesto sobre la renta para asalariados (2025), indica que este pago se debe hacer en caso de que el empleado gane más de ¢922.000,00 mensualmente. Los pagos a hacienda se harán con base en la tabla 4.

**Tabla 4***Rangos de salario y pago del impuesto sobre la renta*

<b>Tramos de renta (salario bruto)</b>	<b>Tasa de impuesto aplicable</b>
Las rentas de hasta ¢922.000,00 (novecientos veintidós mil colones) mensuales	No están sujetas al impuesto
Sobre el exceso de ¢922.000,00 (novecientos veintidós mil colones) mensuales y hasta ¢ 1.352.000,00 (un millón trescientos cincuenta y dos mil colones) mensuales	10%
Sobre el exceso de ¢1.352.000,00 (un millón trescientos cincuenta y dos mil colones) mensuales y hasta ¢2.373.000,00 (dos millones trescientos setenta y tres mil colones) mensuales	15%
Sobre el exceso de ¢2.373.000,00 (dos millones trescientos setenta y tres mil colones) mensuales y hasta ¢4. 745.000,00 (cuatro millones setecientos cuarenta y cinco mil colones) mensuales	20%
Sobre el exceso de (¢4.745.000,00 (cuatro millones setecientos cuarenta y cinco mil colones) mensuales	25%

*Nota.* Escalas del Impuesto sobre la Renta para asalariados, Ministerio de Hacienda (2025)

Además, existen créditos fiscales que se les puede aplicar a estas personas, que dependen de la cantidad de hijos que tenga y su cónyuge, tal y como se ve en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Créditos fiscales*

<b>Crédito por</b>	<b>Monto mensual</b>
Hijo	¢1.720,00 mil setecientos veinte colones
Por cónyuge	¢2.600 dos mil seiscientos colones

*Nota.* Escalas del Impuesto sobre la Renta para asalariados, Ministerio de Hacienda (2025).

Por su parte, en la sesión número 9038 de la CCSS, se establece que las cargas obligatorias del trabajador son del 10,67%, mientras que las cargas patronales son del 26,67% (2019). Estos montos son vigentes hasta el 31 de diciembre del 2025.

***Liquidaciones y provisiones***

Por su parte, en caso de la terminación de la relación laboral, el Código de Trabajo (1943) establece que en “el contrato por tiempo indefinido cada una de las partes puede ponerle término, sin justa causa, dando aviso previo a la otra” (art. 28). Por lo tanto, esto se debe hacer con previo aviso y por escrito. No obstante, en caso de que el contrato concluya por despido injustificado, “el patrono deberá pagarle un auxilio de cesantía” al trabajador (art. 29). Este auxilio se deberá pagar “aunque el trabajador pase inmediatamente a servir a las órdenes de otro patrono” (art. 29).

**Cifrado y Manejo Seguro de Datos**

***Marco Legal***

En Costa Rica, los datos personales de una persona deben ser tratados según la Ley 8968 de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos (2011). Según esta ley, su objetivo es “garantizar a cualquier persona, independientemente de su nacionalidad, residencia o domicilio, el respeto a sus derechos fundamentales” (art. 1); específicamente, en

su derecho a la autodeterminación informativa en relación con su vida o actividad privada y demás derechos de la personalidad, así como la defensa de su libertad e igualdad con

respecto al tratamiento automatizado o manual de los datos correspondientes a su persona o bienes (art. 1).

Así pues, esta ley debe ser aplicada a “los datos personales que figuren en bases de datos automatizadas o manuales, de organismos públicos o privados, y a toda modalidad de uso posterior de estos datos” (art. 2).

Además, el “responsable de la base de datos deberá adoptar las medidas de índole técnica y de organización necesarias para garantizar la seguridad de los datos de carácter personal” (art. 10). Dentro de las medidas “deberán incluir, al menos, los mecanismos de seguridad física y lógica más adecuados de acuerdo con el desarrollo tecnológico actual, para garantizar la protección de la información almacenada” (art. 10).

### ***Relevancia del Manejo de los Datos en Recursos Humanos***

Según Manoharan (2024), conforme los sistemas de recursos humanos van adoptando tecnologías avanzadas, estos se vuelven más eficientes, pero también vulnerables a una variedad de amenazas de ciberseguridad (p. 607). Dentro de estas amenazas, se encuentran las fugas de datos, empleados internos con malas intenciones, *phishing*, *ransomwares* y el incumplimiento de regulaciones como GDPR, HIPPA, CCPA (pp. 607-608). Esto cobra especial relevancia, ya que, en los sistemas de recursos humanos, asegurar la seguridad y la privacidad de la información de los empleados nunca ha sido tan crítico (Mahmoud Alshar, 2024, p. 3055).

### ***Prácticas Recomendada***

La protección de los datos no solo es un requerimiento técnico, sino uno legal (Manoharan, 2024, p. 609). Por eso, existen prácticas que aseguran la información del empleado dentro de los sistemas de recursos humanos. Dentro de estas prácticas se pueden encontrar las siguientes:

- Minimización de datos, que se refiere a recolectar solo la información necesaria para un propósito definido (2024, p. 609).
- Auditorías regulares de seguridad, para identificar vulnerabilidades en los sistemas de recursos humanos antes de que puedan ser explotados por cibercriminales (2024, p. 609).
- Accesos de control robustos, para asegurar que solo el personal autorizado pueda ver los datos sensibles (2024, p. 609).

- Encriptación de datos, tanto de forma estática y en tránsito, buscando proteger los accesos no autorizados (2024, p. 609).
- Entrenamiento de los empleados, para asegurar que todos los empleados entiendan sus roles en la protección de los datos sensibles (2024, p. 609).
- Planificación de respuesta a incidentes, que permite a las organizaciones reaccionar efectivamente a las fugas de datos.
- Cumplimiento de leyes de privacidad y regulaciones, los cuales son necesarias para construir confianza con los empleados y la parte administrativa de la empresa.

## **Ciclo de Vida del Software y su Relevancia en HRIS**

### ***Definición y Etapas del Ciclo de Vida del Software***

El ciclo de vida del software, según Hossain (2023), hace referencia al proceso que describe las etapas y actividades involucradas en el desarrollo del software, desde su concepción hasta su implementación y mantenimiento (p. 2). Provee entonces un marco de trabajo para manejar y controlar el proceso de desarrollo de software y, de forma simplificada, se divide en ciertas fases:

- **Planeamiento:** En este, se define el alcance, objetivos y requerimientos. Además, se identifican los *stakeholders* y sus roles, y se crea el plan del proyecto incluyendo tiempos límites y recursos (p. 2).
- **Análisis:** Momento en el que se recolecta y documentan los requerimientos de forma detallada de los usuarios y *stakeholders*, con el fin de establecer los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Por último, se elaboran los casos de uso, historias de usuario o las especificaciones funcionales (p. 2).
- **Diseño:** Hace referencia a cuando se crea el diseño de la arquitectura del sistema, definiendo como van a interactuar los componentes. En este punto, se desarrollan especificaciones técnicas detalladas y el UI/UX (p. 3).
- **Implementación:** En esta fase se escribe el código basado en el diseño y especificaciones anteriormente establecidas. Junto a esto, se realizan pruebas unitarias para asegurar que los componentes individuales funcionen debidamente para, finalmente, integrar los módulos de código como sea necesario (p. 3).
- **Pruebas:** En esta fase, se desarrolla en diferentes niveles incluyendo pruebas de integración, pruebas de sistema y pruebas de aceptación de los usuarios. Lo anterior se da con el fin de

identificar y reparar defectos y problemas, además de verificar que el software cumple los requerimientos definidos (p. 3).

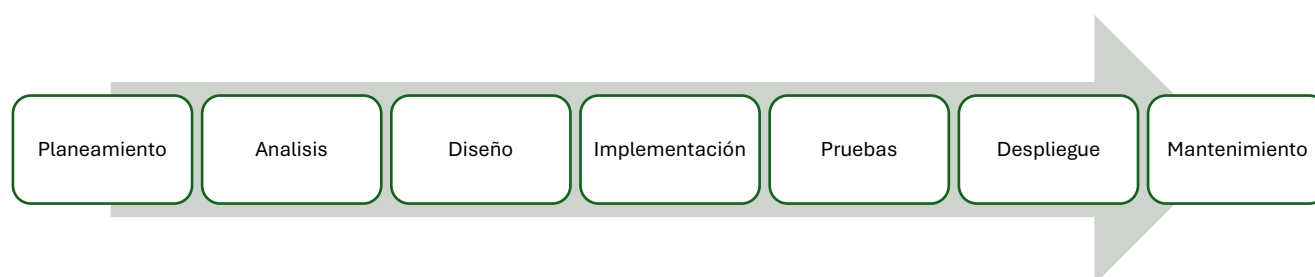
- Despliegue del software a un ambiente de paso para las pruebas finales y validación. Después, se prepara el ambiente de producción configurando servidores y bases de datos. Finalmente, se despliega el software a los usuarios finales y clientes (p. 3).
- Mantenimiento y soporte: En este se monitorea y mantiene el software en el ambiente de producción. Durante este momento, se corrigen problemas o defectos reportados, se implementan actualizaciones y parches en caso de ser requerido (p. 3).

### ***Metodología en Cascada***

La metodología en cascada se plantea de forma lineal. Así pues, esta propone que cada fase depende de la información recolectada en la fase anterior, ya que no permite moverse a la fase siguiente hasta que la fase anterior esté completada (Pargaonkar, 2023, p. 121). Asimismo, no permite que el proceso retroceda de fase (p. 121). Esta metodología se usa normalmente para proyectos pequeños, ya que existe poco espacio para revisiones cada vez que se completa una fase (p. 121). No obstante, esta rigidez puede ser limitante, particularmente en ambientes de desarrollo rápidos y cambiantes.

### **Figura 2**

*Gráfico de la metodología en cascada*



*Nota.* Adaptado del gráfico propuesto por Pargaonkar (2023, p. 121).

### ***Metodologías Ágiles***

Por su parte, las metodologías ágiles priorizan flexibilidad, retroalimentación de los clientes y aprendizaje iterativo (Amajuoyi, 2024, p. 249), además de enfatizar la colaboración y la comunicación, elementos vitales en el alineamiento de los *stakeholders*, que están involucrados en

el desarrollo del producto (p. 250). Esta metodología está basada en métodos adaptativos de desarrollo de software, mientras que modelos tradicionales (como cascada), son predictivos (Pargaonkar, 2023, p. 122). De esta forma, están enfocadas en “dar respuesta a los cambios, ofreciendo un alto grado de satisfacción a los clientes, entregando resultados rápidamente y generando en feed-back constante entre los desarrolladores y los clientes durante el proceso de construcción y entrega de resultados” (Hinojoza, 2022, p. 107).

### *Manifiesto Ágil*

En consecuencia, a las ideas que propone las metodologías ágiles, “surge el “Manifiesto Agile” por profesionales en desarrollo de software para eliminar las metodologías rígidas por una alternativa más flexible en su planificación” (Hinojoza, 2022, p. 107). Este manifiesto se encuentra alojado en una página web cuya única función es propagar las ideas que propone. Adicionalmente, se mencionan los siguiente doce principios, los cuales son los siguientes (Principios del Manifiesto Ágil, 2001):

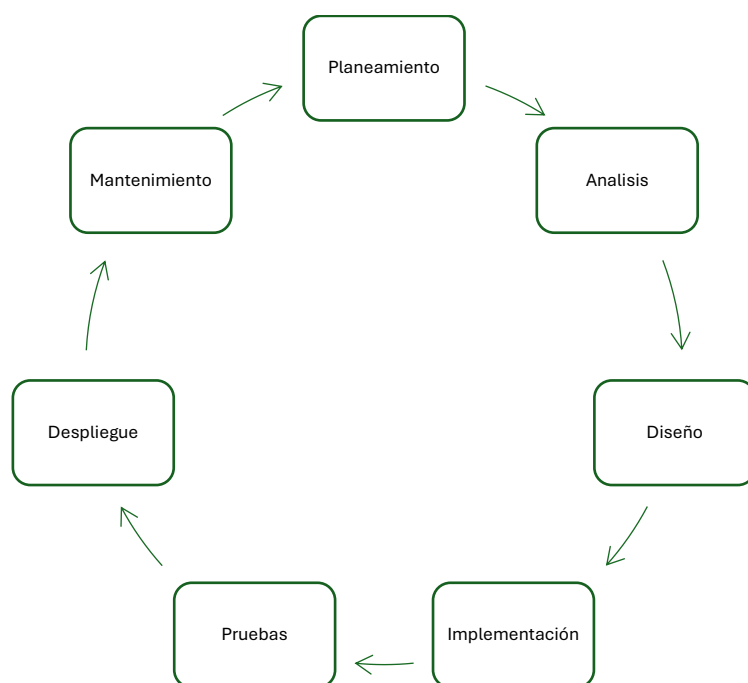
- Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
- Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
- Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
- Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
- Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.
- El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
- El software que funciona es la medida principal de progreso.
- Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
- La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.

- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos autoorganizados.
- A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

Así pues, se propone que las metodologías ágiles tienden a “realizar procesos pequeños a corto plazo, permitiendo una mayor retroalimentación continua en el transcurso del proyecto, considerándose la interacción humana como protagonista del proceso a través de la colaboración” (Hinojoza, 2022, p. 107).

### Figura 3:

*Gráfico de metodologías ágiles*



*Nota.* Adaptado del gráfico propuesto por Pargaonkar (2023, p. 122).

### ***Importancia del Ciclo de Vida del Software en la Implementación de Proyectos***

Cada industria, negocio pequeño, constituciones, etc., requiere de un software para el funcionamiento de sus sistemas y la reducción de labores manuales (Gupta, 2022, p. 354). El ciclo de vida del software contiene una estructura detallada de cómo desarrollar un sistema de software (p. 354), lo que asegura la calidad y el correcto funcionamiento del software creado (p. 358). Asimismo, el ciclo de vida del software reduce el costo y tiempo consumido al desarrollar el

sistema mejorando así la calidad del software, la productividad de desarrollo y la eficiencia (Hassan, 2023, p. 3).

## **Stack de Desarrollo (Spring Boot, React, PostgreSQL)**

### ***Concepto de Stack de Desarrollo***

Un *stack* de desarrollo se refiere a las tecnologías de la información que son usadas en el desarrollo de plataformas digitales, que son reemplazables por otra alternativa más reciente o una nueva versión de alguna tecnología ya existente. Según Nikulchev, el rendimiento de un sistema depende directamente de la eficiencia de los componentes del *stack*, y de la efectividad de la interacción entre ellos. Así pues, existen métodos formales encargados de la elección del *stack*, basados en cálculos matemáticos. Sin embargo, en la práctica la elección es basada en pruebas y en la experiencia de los desarrolladores que componen el equipo (2021, p. 1). Por lo tanto, la elección del *stack* para este proyecto se da en base a pruebas y experiencia del desarrollador.

### ***Aplicaciones Web y Desarrollo Full-Stack***

Este sistema estará desarrollado como una aplicación web. Esto es el trabajo necesario para construir un sitio web para Internet o una intranet. Estos pueden ir de páginas estáticas sencillas que solo contengan texto, hasta aplicaciones complejas basadas en la web, negocios electrónicos y servicios de redes sociales (Dutonde, 2022, p. 359). Estas aplicaciones se han convertido en un campo importante del desarrollo de software moderno. Según Zhang (2024, p. 1), un software en el cual los desarrolladores cubren todos los aspectos de las aplicaciones web se denomina Desarrollo Full-stack. En este caso, los componentes que forman un desarrollo web son el *frontend*, *backend* y bases de datos.

### ***Frontend: React y Tecnologías Asociadas***

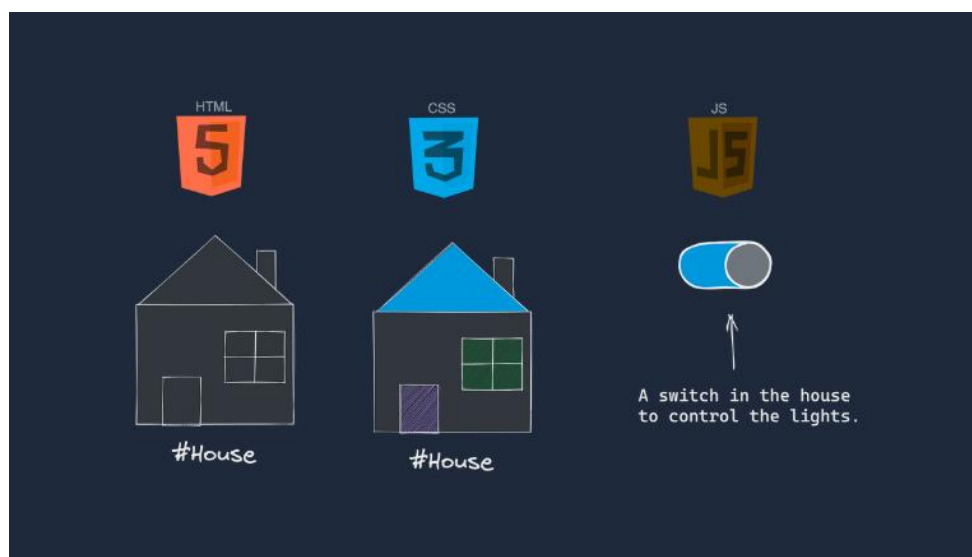
El *frontend* se refiere a las herramientas necesarias para construir interfaces web de alta calidad de manera eficiente, buscando así que “no solo deben ser funcionales y eficientes, sino también atractivas, intuitivas y altamente satisfactorias para el usuario” (Tituaña, 2024, p. 843). De forma clásica, el *frontend* se compone de tres partes:

- HTML, que compone la estructura de la web.
- CSS, que compone el diseño de la web.
- JavaScript, que compone la funcionalidad de la web.

En la figura 4m, se puede observar una metáfora de estas tecnologías, en donde HTML es la estructura de la casa, CSS le da color, y JavaScript le da funcionalidades como encender una bombilla o abrir una puerta.

#### Figura 4

*Metáfora de HTML, CSS y JavaScript*



*Nota.* Tomado de <https://www.keentodesign.com.au/difference-between-css-html-and-javascript>

Según Dutonde, con estas tres tecnologías, un desarrollador *frontend* puede visualizar los comportamientos visuales que corren en el navegador del usuario (2022, p. 359), además de crear diseños responsivos, mejorar la experiencia del usuario (UX) y crear nuevas interfaces gráficas (Jalolov, 2024, p. 178).

Sin embargo, la forma moderna de crear interfaces gráficas no es mediante las herramientas básicas anteriormente mencionadas, sino mediante *frameworks*, ya que “ofrecen una estructura sólida y conjuntos de herramientas predefinidas que permiten a los desarrolladores agilizar el proceso de desarrollo, manteniendo estándares de diseño y usabilidad” (Tituaña, 2024, p. 843). Así pues, la encuesta de Stack OverFlow del 2025 indica que React es el *framework* de *frontend* más usado a nivel mundial. Este *framework* fue diseñado por Facebook, y es manejado por la misma empresa y por una comunidad de desarrolladores y empresas. Según Syah Lazuardy (2021, p. 133), React posee distintas características que hacen el desarrollo de *frontend* más rápido y responsivo:

- Manejo del DOM (Modelo de Objetos del Documento, por sus siglas en inglés) mediante el virtual DOM.

- Uso del paradigma de los componentes, en donde una página de internet se puede separar en piezas pequeñas, con el fin de hacerlas reutilizables.
- Facilidad de usar protocolos como REST (Estado de Transferencia Representacional) y SOAP (Protocolo de Acceso a Datos Simple) debido a estar escrito en JavaScript o TypeScript.
- Acceso a librerías como Redux, Zustand y Axios.
- Renderizado del lado del cliente, lo que quiere decir que la lógica del renderizado no se da en el servidor (*backend*), sino en el navegador (*frontend*).

### ***Backend: Java y Spring Boot***

De igual forma, el *backend* es la programación del lado del servidor (Jalolov, 2024, pp. 178-179), que funciona como capa de acceso a los datos de un software, parte que el cliente final no puede acceder; así pues, esta capa es la que contiene toda la lógica de la aplicación. Según Pérez Ibarra, la parte del *backend* normalmente suele estar escrito en lenguajes como Java, C# o PHP. Sin embargo, también se pueden usar librerías de JavaScript como Node.JS para la elaboración de la parte lógica de la aplicación (2021, p. 348).

Ahora bien, el tener el frontend escrito en JavaScript (con la librería React) y el *backend* en otro lenguaje, “no significa que un BackEnd deba desconocer por completo el trabajo realizado por un FrontEnd sino que debe poseer los conocimientos necesarios para trabajar en equipo ya que ambos se complementan” (Pérez Ibarra, 2021, p. 348).

Asimismo, Java es un lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos, que permite a los desarrolladores escribir código una vez y correrlo en donde sea (WORA). Según Christopher (2021, p. 65), y basado en datos de GitHub, Java es el segundo lenguaje de programación más atractivo (después de JavaScript) dentro de sus registros. De esta forma, este es un lenguaje de programación ampliamente usado a nivel educativo, ya que se adecúa a la educación de lenguajes de programación orientados a objetos. Además, según la encuesta de Stack OverFlow del 2025, Java es el lenguaje de programación número 7 entre los más usados, acaparando un 29,4% del gusto de los votantes (2025). Así pues, Java posee una gran cantidad de *frameworks* usados para distintas finalidades.

Por su parte, hablando de desarrollo *backend*, el más popular es Spring Boot, siendo el número 10 en la encuesta de Stack OverFlow (2025), con un 14,7% de los votos. Spring Boot esta

preconfigurado para hacer aplicaciones web listas para la producción, utilizando contenedores muy ligeros para este propósito (Sharma, 2019, p. 27). Las aplicaciones que están desarrolladas usando Spring Boot corren más rápido y usan menos configuraciones complejas cuando es posible, lo que permite a los desarrolladores enfocarse más en la implementación de la lógica de negocio sin gastar mucha energía en configuraciones de bajo nivel (Zhang, 2025, p. 9).

Ahora bien, Java cuenta con una gran cantidad de herramientas para toda clase de funciones. Dentro de estas herramientas, se encuentra Hibernate, que es un ORM (Mapeo Objeto-Relacional por sus siglas en inglés) perteneciente a Spring. Según Güvercin, ORM es indispensable para convertir estructuras de bases de datos a objetos en el paradigma POO; es decir, toman un modelo programado en código y lo transforman a una tabla en base de datos con sus propiedades y relaciones. Además, permiten que una aplicación no se ate a una base de datos específica, ya que distintas bases de datos se pueden usar con el mismo código cambiando configuraciones sencillas. Además, logra ejecutar operaciones de bases de datos sin utilizar *queries*, reduce el tiempo de escritura del código de bases de datos e incrementa la legibilidad del código (2022, pp. 454-455).

### ***Base de Datos: PostgreSQL***

Por otra parte, PostgreSQL es uno de los sistemas de manejo de bases de datos *open-source* más usadas. En la encuesta de Stack OverFlow (2025), este sistema está de primer lugar, con el 55,6% de los votos totales. Asimismo, según Cubukcu (2021, p. 2490), PostgreSQL es altamente versátil y es usado en diferentes industrias y áreas tan diversas como en la física de partículas o en bases de datos geoespaciales.

Adicionalmente, una de las características más importantes de PostgreSQL es su extensibilidad, lo que permite a los desarrolladores agregar funcionalidades de bases de datos sin necesidad de bifurcar del proyecto original.

Ahora bien, según Reddy Enjam (2023, p. 104), PostgreSQL es una base de datos relacional especialmente útil en distintos campos por diferentes razones:

- Es una base de datos *open-source* y de bajo costo.
- Garantiza la integridad transaccional, cumpliendo con las propiedades ACID.
- Soporta datos semiestructurados (JSON, XML).
- Puede crecer en forma vertical y horizontal, haciéndolo escalable.

- Asegura mínima caída en caso de fallos por medio del *pooling* de conexiones, replicación y particionamiento.
- Facilita reportes precisos para normativas como la GDPR, HIPPA o Solvency II.
- Permite la optimización de consultas reduciendo el consumo del hardware.

### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

El marco metodológico de una investigación “explica el tipo de investigación, el paradigma a seguir, el enfoque de la investigación adoptado y las técnicas a emplear” (Flores, 2021, p. 9). Esta es una parte muy importante, porque le da rigor científico al estudio y permite que los lectores y evaluadores comprendan la lógica que hay detrás de cada elección investigativa.

Asimismo, según Ramírez, el marco metodológico es “el resultado de la aplicación, sistemática y lógica, de los conceptos y fundamentos expuestos en el marco teórico” (2021, p. 2). De esta forma, el marco metodológico comprende la unión entre la teoría y la práctica investigativa. Esto asegura que las decisiones tomadas respondan a criterios objetivos, aspecto fundamental para que un estudio pueda ser considerado riguroso y válido científicamente.

#### **Enfoques de Investigación**

La correcta elección del enfoque de investigación constituye un paso fundamental para garantizar la coherencia y validez del estudio, esto porque los enfoques no son excluyentes, sino que responden a la naturaleza del problema de investigación, los objetivos planteados y el tipo de resultados esperados.

Según Barreto Ascona, los enfoques de investigación “constituyen la base sobre la cual se construye un estudio científico” (2023, p. 111). Además, “definen la perspectiva teórica y metodológica adoptada para abordar una pregunta de investigación determinada” (Creswell, 2018, como se citó en Barreto Ascona, 2023, p.111). En otras palabras, la selección de un enfoque no está limitado a un requisito formal, sino que da una guía para decisiones posteriores sobre técnicas de recolección de datos, análisis de los datos y la validación de resultados.

Ahora bien, existen tres enfoques principales para investigar. Según Hernández-Sampieri, los “enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto constituyen rutas posibles para resolver problemas de investigación. Todos resultan igualmente valiosos y son, hasta ahora, los mejores métodos para investigar y generar conocimientos” (2018, p. 2). La explicación de estos enfoques se basará en el libro de Hernández-Sampieri (2018, pp. 5-10).

#### ***Enfoque Cuantitativo***

El enfoque cuantitativo se refiere a “un conjunto de procesos organizado de manera secuencial para comprobar ciertas suposiciones” (Hernández-Sampieri, 2018, pp. 5-6). Esta ruta

inicia de una idea que se delimita para generar objetivos y preguntas de investigación (p. 6). Luego, se realiza una revisión de la literatura y se construye un marco teórico (p. 6). Posteriormente, los datos recolectados son representados de forma numérica y son analizados con métodos estadísticos (p. 6). De ahí, se extraen conclusiones con respecto a las hipótesis planteadas anteriormente (p. 6). Por lo tanto, utiliza un razonamiento deductivo que va desde la teoría generar a los datos particulares para probarla (p. 6).

En resumen, el enfoque cuantitativo funciona como usar un mapa para un viaje, ya que dice a dónde se quiere llegar desde el principio (hipótesis), se sigue una ruta fija y paso a paso (el proceso secuencial), y se usan instrumentos específicos (mediciones numéricas y estadísticas) para verificar si se llega al destino. Es un camino estructurado que busca medir la realidad para probar una idea concreta.

### ***Enfoque Cualitativo***

En el enfoque cualitativo se estudian fenómenos sistemáticos, al igual que en el enfoque cuantitativo. Sin embargo, Hernández-Sampieri indica que:

En lugar de comenzar con una teoría y luego "voltar" al mundo empírico para confirmar si esta es apoyada por los datos y resultados, el investigador comienza el proceso examinando los hechos en sí y revisado los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando que ocurre (p. 7).

Así pues, el proceso del enfoque cualitativo es circular, ya que la indagación se mueve entre los hechos y su interpretación (p. 8). Además, predomina un razonamiento inductivo que va de lo particular a lo general (p. 8). Este enfoque entonces estudia los casos en sus ambientes naturales, buscando encontrar sentido a los fenómenos basándose en los significados que las personas le otorgan (pp. 8-9).

El enfoque cualitativo se distingue por adoptar un proceso de investigación circular y flexible, sin partir de teorías preestablecidas para comprobarlas. En otras palabras, se sumerge en el contexto natural de los fenómenos para examinar los hechos y construir una teoría coherente con la realidad observada. Prioriza la comprensión de los significados que las personas atribuyen a sus

experiencias, guiado por un razonamiento inductivo que va de lo particular a lo general, con el fin de captar la complejidad de los fenómenos en su escenario original.

### ***Enfoque Mixto***

Por otra parte, el enfoque mixto propone una combinación de los dos enfoques anteriores (cuantitativo-cualitativo). Hernández-Sampieri dice sobre los enfoques mixtos o híbridos:

Representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri, 2008, como se citó en Hernandez-Sampieri, 2018, p. 10).

El objetivo principal de este enfoque es integrar y discutir conjuntamente ambos tipos de datos para lograr un entendimiento más profundo del fenómeno estudiado y realizar “metainterferencias” (p. 10). Además, el enfoque mixto busca obtener una “fotografía” más completa del fenómeno por medio de la integración sistemática de los dos métodos en un solo estudio (p. 10). Este enfoque puede implementarse de manera secuencial o concurrente, fusionándolos a lo largo de todo el proceso de investigación (p. 10).

Ahora bien, este enfoque se consolida como una ruta metodológica integral que, por medio de la fusión de los enfoques cuantitativo y cualitativo, trasciende las limitaciones de cada uno por separado. Su valor fundamental reside en la integración deliberada, ya que permite contrastar y enriquecer los hallazgos desde múltiples perspectivas. De esta manera, genera una visión más integral y profunda del fenómeno estudiado, capturando así su amplitud y profundidad, lo que se traduce en meta-inferencias robustas y un entendimiento significativamente más completo.

### ***Enfoque Seleccionado***

El presente estudio se desarrollará bajo un enfoque cualitativo, debido a que la naturaleza del problema demanda una comprensión profunda de las experiencias, percepciones y actitudes de los empleados de la sastrería con respecto a los procesos actuales de gestión de recursos humanos y al impacto de la implementación del nuevo sistema. Este enfoque resulta ideal para explorar la

complejidad de los fenómenos organizacionales desde una perspectiva interpretativa y profunda. Con esto, se podrá obtener información rica y detallada que permita no solo caracterizar la problemática, sino comprender los significados que los actores le atribuyen, punto fundamental para el diseño de una solución tecnológica alineada con las necesidades humanas y operativas de la empresa.

### **Tipos de Investigación**

La correcta elección del tipo de investigación es un paso esencial dentro del marco metodológico, ya que logra definir la manera en que se abordará el problema planteado y guía la estrategia de recolección y análisis de datos. Según Sarango, los tipos de investigación ofrecen “un marco para comprender la diversidad de enfoques y metodologías aplicables a la exploración del conocimiento” (2024, p. 958). Así pues, estos tipos de investigación colaboran a que los estudios “pueden categorizarse de múltiples formas, considerando aspectos como el propósito de la investigación, la naturaleza de los datos y el método de análisis” (p. 958).

En este sentido, la elección del tipo de investigación debe ser una decisión estratégica que asegura la coherencia entre el problema planteado, los objetivos definidos y las técnicas empleadas para su abordaje. De esta forma, se logran establecer las bases necesarias para llegar a resultados válidos y confiables, alineados con la naturaleza del estudio y con el aporte esperado al campo de conocimiento.

Adicionalmente, Sarango (2024, p. 959) propone que existen distintos tipos de investigación, entre los cuales se encuentran los que se ahondarán en este estudio: exploratoria, descriptiva y correlacional.

### ***Investigación Exploratoria***

La investigación exploratoria corresponde, según Sarango, a la investigación “inicial que se realiza cuando el tema es poco entendido o no ha sido claramente definido. Busca identificar patrones, ideas o hipótesis” (2024, p. 959). Por otra parte, Morales propone que es una investigación que consiste en “proveer una referencia general de la temática, a menudo desconocida, presente en la investigación a realizar” (Morales, 2025, p. 1).

Aunado a lo anterior, según Hernández-Sampieri, los estudios exploratorios son usados cuando los investigadores “pretenden analizar fenómenos desconocidos o novedosos: la existencia

de agua en estado líquido en Marte; la posibilidad de ofrecer internet desde el espacio a través de un satélite” (2017, p. 75). Por ende, son esenciales para “familiarizarnos con problemas que no se conocen o de los cuales se sabe poco” (2017, p. 75).

La investigación exploratoria cumple entonces una función introductoria dentro del proceso científico, ya que se dedica a estudiar temas poco estudiados o insuficientemente definidos, proporcionando bases para investigaciones futuras que pueden tomar los estudios realizados de esta manera. El valor que da radica en abrir el panorama de posibilidades, identificar variables y orientar la construcción de hipótesis iniciales. De esta forma, un estudio realizado con investigación exploratoria se convierte en un punto de partida para comprender el problema de estudio y dar solidez a los pasos siguientes del método metodológico.

### ***Investigación Descriptivo***

Por su parte, la investigación descriptiva corresponde a la “investigación que busca describir características de fenómenos o poblaciones, estableciendo asociaciones entre variables sin determinar causalidad” (Sarango, 2024, p. 959). Por su parte, Martínez Olmo y González Catalán señalan que una investigación descriptiva “responde a la pregunta «¿qué pasa?», «¿cómo es o cómo se manifiesta una situación/suceso/hecho?», «¿cuáles son las propiedades/características/perfiles de un fenómeno?», y similares” (Hernández-Sampieri, 2010, como se citó en Martínez Olmo y González Catalán, 2023, p. 9).

Asimismo, Hernández-Sampieri dice que los estudios descriptivos “miden o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno que se investiga” (2017, p. 76). Entonces, un estudio descriptivo es útil “para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación” (2017, p. 77).

De esta forma, los estudios descriptivos logran obtener una visión detallada y estructurada de un fenómeno, porque identifican y precisan sus características principales. Este tipo de investigación no busca explicar causas, más bien su aporte radica en proporcionar información clara y objetiva que sirve de base para posteriores análisis comparativos o explicativos. Por lo tanto, comprende un paso vital para entender la realidad investigada con mayor profundidad y orientar futuras decisiones o investigaciones.

### ***Investigación Correlacional***

La investigación correlacional es, como indica Sarango, el tipo de investigación “que examina la relación entre dos o más variables para determinar si están asociadas, sin implicar una relación causal” (2024, p. 959). Además, “los estudios correlacionales se caracterizan por tener hipótesis correlacionales, hipótesis de diferencias de grupos o ambos tipos” (Abreu, 2012, como se citó por Magaña et al., 2021).

Del mismo modo, Hernández-Sampieri indica que los estudios correlacionales “pretenden responder a preguntas de investigación como las siguientes: ¿se vincula el clima organizacional con la disposición hacia el aprendizaje en las empresas de determinada región?, ¿la constante exposición al riesgo está asociada a su percepción en los trabajadores de la industria minera peruana?” (2017, p. 77). Los estudios correlacionales entonces logran medir cada variable, después cuantifican y analizan la vinculación (2017, p. 77). Además. “la utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas” (2017, p. 78).

Así pues, este tipo de estudio se centra en identificar y analizar los vínculos que existen entre variables, sin establecer causalidad directa entre ellas. Este tipo de estudios es muy valioso, ya que logra anticipar comportamientos o tendencias en función de la relación encontrada; por lo tanto, esto hace que los estudios correlacionales ofrezcan una base sólida para la formulación de hipótesis complejas.

### ***Tipo de Investigación Seleccionada***

Para la elaboración de este estudio, el tipo de investigación seleccionado es el descriptivo. Esta elección se justifica al buscar caracterizar de forma sistemática el fenómeno de la gestión administrativa presente en la sastrería Gerson André. Con este estudio, se pretende describir este fenómeno mediante la recolección de datos sobre los procesos actuales, tales como el cálculo de planillas en Excel, solicitudes informales de permisos, liquidaciones manuales, entre otros, para lograr obtener una visión estructurada y detallada del problema presente en la compañía.

Así pues, el propósito principal de esta descripción es identificar y especificar con claridad todas las necesidades, requisitos funcionales y no funcionales, y flujos de trabajo que el sistema de tipo HRIS debe contemplar. De este modo, la investigación descriptiva funge como cimiento fundamental que permite tomar la problemática organizacional identificada y transformarla en una

guía técnica clara para el posterior diseño, desarrollo e implementación del software, lo que asegura que la solución tecnológica se construya sobre un entendimiento profundo y objetivo de la realidad de la empresa

### **Fuentes de Información**

En el mundo de la tecnología, es esencial que se realice una revisión de la literatura cuidadosa, porque es un campo del conocimiento que está en constante cambio y movimiento, dando como resultado la continua publicación de conocimiento nuevo sobre temas relacionados. Como indica Sanches Prida et al., las fuentes de información “son objetos y sujetos que generen, contiene suministra o transfiere información” (2025, p. 5). Estas fuentes de información se “presentan de varias formas y en diferentes formatos que pueden ser impresas, digitales, testimoniales o audiovisuales y virtuales” (pp. 5-6).

Además, tal y como menciona Agudelo Giraldo: “la literatura clasifica las fuentes de investigación documental teniendo en cuenta circunstancias de gradualidad” (2025, p. 59). Por consiguientes, se clasifican entonces en fuentes de información primarias, fuentes de información secundarias y fuentes de información terciarias.

#### ***Fuentes de Información Primarias***

Primeramente, las fuentes primarias se refieren a todos aquellos datos que son recolectados de primera mano. En otras palabras, son “documentos que contienen información nueva u original, producto inmediato de la investigación científica, su diseño y desarrollo” (González de Dios et al., 2024, p. 2). Además, es importante mencionar que estas fuentes de información “y que no han sido sometidas a ningún tipo de interpretación ni de condensación” (González de Dios et al., 2024, p. 2). Así pues, dentro de estos documentos se pueden encontrar artículos originales, informes científicos, entrevistas, experiencias personales y observaciones directas.

Este tipo de fuente de información proporciona actualizaciones adecuadas sobre el tema tratado, lo que permite al investigador tener datos originales y recientes para su futuro análisis e interpretación.

### ***Fuentes de Información Secundarias***

Por otra parte, las fuentes de información secundarias son aquellas que “se caracterizan por describir lo dicho en las fuentes primarias, presentando un reprocesamiento de la información” (Gallego y Juncá, 2009, p.15, como se citó por Agudelo Giraldo, 2025, p. 59). Es decir, es información que se toma de fuentes primarias para generar más conocimiento con base en las ideas originales. Estas fuentes consisten en “la interpretación de lo dicho en las fuentes primarias” (Eco, 1995, como se citó por Agudelo Giraldo, 2025, p. 59). Por lo tanto, estos documentos se conforman especialmente por bases de datos bibliográficas tradicionales, u otras bases de datos sobre libros o tesis (González de Dios et al., 2024, p. 2).

Por consecuencia, las fuentes secundarias información representan una forma simplificada de tener acceso a investigaciones anteriores, así como al criterio metodológico de nuevos investigadores que proporcionan una visión más amplia a la que originalmente se dio.

### ***Fuentes de Información Terciarias***

Finalmente, las fuentes de información terciaria “son las que recopilan fuentes de información primarias o secundarias” (Maranto Rivera & González Fernández, 2015, como se citó por Alcocer Morocho, 2023). Es decir, son fuentes de información “en las que no es necesario realizar la valoración crítica de los documentos, pues expertos en esa materia ya lo han realizado por nosotros” (González de Dios et al., 2024, p. 3). Dentro de estas fuentes de información se pueden encontrar “bibliografías, almacenes, directorios, donde se encuentran la referencia de otros documentos, que contienen nombres, títulos de revistas y otras publicaciones” (Maranto Rivera & González Fernández, 2015, como se citó por Alcocer Morocho, 2023).

Estas fuentes de información representan una parte muy importante de la investigación, ya que proporcionan el criterio de los expertos sobre las fuentes primarias y secundarias de información, brindando datos que ya han sido analizados y detallados sobre el tema en cuestión.

### **Variables**

Las variables representan una parte vital de la investigación, ya que son los elementos clave que permiten analizar y medir el fenómeno de estudio de manera objetiva. Con la ayuda de ellas, se pueden identificar la forma en que ciertos factores influyen sobre otros y traducir conceptos abstractos en aspectos observables y cuantificables. En su estudio, Oyola-García indica que las

variables corresponden a “una característica, cualidad o propiedad observada que puede adquirir diferentes valores y es susceptible de ser cuantificada o medida en una investigación” (2021, p. 90). Además, Rodríguez Rodríguez et al., indican que una variable es “una característica o cualidad, magnitud o cantidad, que puede sufrir cambios, y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación” (Arias, 2006, p. 57, como se citó por Rodríguez Rodríguez, 2021, p. 35).

Por lo tanto, las variables son la base sobre la cual se construye el análisis científico dentro de un estudio, porque permiten transformar los objetos generales y específicos en componentes observables y medibles. Definirlos de forma adecuada permite establecer relaciones entre los distintos elementos del problema planteado, lo que facilita la obtención de resultados válidos y confiables. Por consecuencia, identificar adecuadamente las variables y clasificarlas de acuerdo con su naturaleza garantiza una interpretación coherente de los datos y una conexión directa entre la teoría y la práctica investigativa.

### ***Variables Conceptuales***

Las variables conceptuales corresponden al nivel teórico más abstracto de una investigación. Estas son construcciones que expresan el significado general de los fenómenos por estudiar, sin detallar en cómo serán medidos o cuantificados en la práctica; es decir, una variable conceptual pretende definir la idea que se necesita entender, por ejemplo “eficiencia administrativa”, “aceptación del sistema”, o “precisión en el cálculo”. Según Bobbit, una variable conceptual representa un constructo abstracto o entidad que se quiere medir (2021). Sin embargo, una variable conceptual en sí no puede ser medida, entonces se usa una medida que ayude a cuantificar el concepto de la variable. Así pues, en un escenario en donde se quiere usar “felicidad individual” como medida, este concepto en sí no tiene forma de medirse; no obstante, se puede usar una encuesta con respuestas que cuantifiquen que tan feliz es la persona.

Por lo tanto, las variables conceptuales son la base que permite conectar la teoría con la realidad empírica, facilitando así que las ideas abstractas se transformen en datos concretos que se pueden analizar. Debido a esta relación, el investigador puede mantener una línea coherente entre lo que se pretende estudiar y la forma en que esto se evalúa, garantizando así la validez del estudio.

### ***Variables Operacionales***

Por su parte, las variables operacionales son la transición entre la teoría y lo cuantificable. Es decir, una variable operacional define la forma en que se mide o evalúa una variable conceptual. Según la UNED, en su guía tarea operacionalización de variables y categorías analíticas (2018), una variable operacional es aquella que “indica las actividades u operaciones necesarias para observar, medir y manipular la variable” (p. 4). Por su parte, Gonzáles dice que operacionalizar una variable es un proceso que “consiste en un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir la variable en una investigación, es un proceso de separación y análisis de la variable en sus componentes que permiten medirla” (2022, p. 46).

De esta forma, las variables operacionales permiten al investigador transformar los conceptos abstractos en datos concretos y medibles, lo cual garantiza un correcto estudio del fenómeno. A través de su correcta definición, se establecen indicadores y procedimientos que aseguran la validez y confiabilidad de la medición, lo que es importante para asegurar resultados precisos y comparables. Las variables operacionales actúan como el puente entre la teoría y la práctica investigativa, lo que hace posible que las ideas se traduzcan en información medible y verificable.

### ***Variables Instrumentales***

Finalmente, las variables instrumentales son la medida o la herramienta que se utiliza para medir los datos resultantes de las variables operacionales. Estas variables pueden conformarse por cuestionarios, guías de entrevistas, dispositivos de medición y más. Según la UNA, una variable instrumental “expone de manera sistematizada los instrumentos y medios con los que se recolecta la información para cada variable operacionalizada” (2022, p. 18), lo cual permite “verificar también la coherencia entre los objetivos y las variables definidas para el estudio” (p. 18).

En otras palabras, las variables instrumentales garantizan la validez y confiabilidad de la información obtenida de las variables operacionales, asegurando que la medición de cada variable sea coherente con los objetivos planteados y el enfoque metodológico del estudio. De esta manera, las variables instrumentales poseen un papel indispensable en la recopilación de evidencias precisas y verificables que servirán como la base para el análisis y la interpretación de resultados

## Cuadro de Variables

Con el fin de garantizar la coherencia entre los objetivos propuestos, el enfoque metodológico y las técnicas de recolección de información, es necesario definir las variables que van a orientar el análisis. Por consecuencia, la tabla 6 presenta la operacionalización de las variables correspondientes a cada objetivo específico del estudio. Estas variables se clasifican en conceptuales, operacionales e instrumentales, lo que permite establecer una relación entre los elementos teóricos, los procedimientos de medición y los instrumentos utilizados.

**Tabla 6**

*Cuadro de variables*

Objetivo específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Analizar las necesidades de la sastrería Gerson André con respecto al proceso de recursos humanos y pago de planilla, definiendo los requisitos funcionales y no funcionales necesarios para el sistema.	Requerimientos funcionales y no funcionales.	Según Martínez (2024), los requerimientos funcionales son “aquellos que describen las funcionalidades específicas que el sistema debe proporcionar”, mientras que los requerimientos no funcionales “especifican el cómo el sistema debe operar”.	Observación Entrevista	Guía de observación Guía de entrevista
Diseñar la arquitectura del programa utilizando el patrón cliente-servidor con React para el <i>frontend</i> , Java con el <i>framework</i> Spring para el <i>backend</i> , PostgreSQL para el manejo de bases de datos con apoyo de Workbench para el diseño.	Arquitectura de software.	Según Vera (2023, p. 1500), la arquitectura de software responde a “la organización fundamental de un sistema enmarcada en sus componentes, las relaciones entre ellos, y el ambiente, y los principios que orientan su diseño y evolución”. Además, es considerada “como el pilar de la ingeniería del software para el cambio” (p. 1501).	Documentos de análisis Casos de uso	draw.io Figma
Programar los módulos del sistema web de recursos humanos y pago de planilla mediante React, PostgreSQL y SpringBoot.	Desarrollo e implementación de módulos.	Según Wright (2022), un módulo es un conglomerado de componentes que se pueden añadir, quitar o sustituir fácilmente de un sistema más amplio. Además, indica que un módulo es una extensión de un programa principal dedicado a una función específica (2022).	Diagramas UML Pantallas de prototipo Diagramas Entidad-relación	Visual Studio Code PostgreSQL

---

Probar el sistema mediante pruebas unitarias y de integración con las librerías Junit 5, React Testing Library y Mockito, garantizando así la integridad y estabilidad del sistema.	Pruebas e integridad del sistema.	Según Amórtegui Vargas (2025, p. 142), las pruebas de software “son aquellas que se utilizan para medir distintos aspectos del proceso de pruebas, el producto probado y el rendimiento de las pruebas”. Además, “son fundamentales para garantizar la calidad, estabilidad y funcionamiento óptimo de una aplicación o sistema” (p. 147).	Casos de prueba	Guía de casos de prueba Visual Studio Code
---	-----------------------------------	--	-----------------	---

---

### **Instrumentos para la Recolección de Datos**

Los instrumentos para la recolección de datos permiten obtener la información necesaria para analizar el fenómeno de estudio de forma confiable. En este trabajo, se utilizarán dos instrumentos: la observación y la entrevista. Según Martínez (2022), estos instrumentos son importantes, ya que “permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación” (p. 38). Ambos métodos se complementan entre sí, ya que por medio de la observación, se logra obtener una visión empírica de la realidad, mientras que la entrevista permite comprender las percepciones y experiencias de los participantes

#### ***Observación***

La observación será el instrumento por el cual se logrará obtener un análisis directo de los procesos actuales de gestión del recurso humano en la sastrería Gerson André. Según Campos y Covarrubia y Lule Martínez (2022), la observación corresponde a “la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real” (p. 49). Este instrumento permitirá entonces identificar de forma objetiva las prácticas laborales, los procedimientos administrativos y las principales dificultades que enfrenta el sistema manual de registro y control de planillas.

Así pues, el uso de la observación facilitará el reconocimiento de oportunidades de mejora y validar la información obtenida por otros medios, esto para comprender de forma completa el entorno organizacional. Este método se caracteriza por su capacidad de registrar comportamientos y situaciones tal como ocurren, ofreciendo así evidencia empírica valiosa sobre el fenómeno investigado.

### ***Entrevista***

El propósito principal de la entrevista es recopilar información cualitativa sobre experiencias, percepciones y expectativas frente a la implementación del nuevo sistema de gestión de los empleados de la sastrería Gerson André.

Por medio de este instrumento, se busca profundizar en los aspectos subjetivos del fenómeno, como la aceptación de la herramienta tecnológica, los problemas percibidos en el sistema actual y las sugerencias de mejora. Menciona Díaz-Bravo et al. (2013, como se citó en Martínez, 2022), que una entrevista corresponde a “una conversación que se propone con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar” (p. 162).

De esta forma, la entrevista complementa la observación al ofrecer una perspectiva humana que enriquece la interpretación de los datos obtenidos durante la investigación.

### **Proceso para la recolección y análisis de datos**

Con el propósito de comprender a profundidad la situación actual de la sastrería Gerson André y así definir los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema de gestión de recursos humanos, se llevará a cabo un proceso de recolección y análisis de datos alineado con el enfoque cualitativo y el tipo de investigación descriptiva seleccionado.

Primeramente, se llevará a cabo una entrevista semiestructurada dirigida al encargado de los procesos administrativos y de recursos humanos de la empresa. El propósito principal de esta entrevista es obtener información detallada sobre la forma en que actualmente se gestionan las planillas, los permisos, liquidaciones y demás actividades relacionadas con el personal. Esta herramienta permitirá identificar las principales dificultades del sistema manual utilizado y recopilar sugerencias y expectativas sobre la futura implementación del sistema HRIS.

De forma complementaria, se aplicará una observación no participante, que permitirá analizar directamente las prácticas laborales y administrativas del área sin una intervención directa en las tareas de la empresa. A través de esta observación, se podrá detectar de manera objetiva y empírica los flujos de trabajo, los tiempos empleados en cada proceso y las posibles ineficiencias derivadas del manejo manual de la información.

Finalmente, se procederá a organizar y analizar la información recolectada. Las entrevistas serán transcritas y categorizadas en temas relevantes como “procesos administrativos”, “errores frecuentes”, “percepción de eficiencia”, “aceptación tecnológica”. Por su parte, las observaciones

se documentarán mediante notas de campo que describan los comportamientos, interacciones y actividades observadas.

El análisis se realizará mediante una interpretación de contenido, identificando patrones y coincidencias entre las respuestas y las observaciones realizadas. Por último, los resultados obtenidos permitirán generar una comprensión profunda de la realidad actual de la empresa, sirviendo como base para el diseño del sistema HRIS y la definición de sus requerimientos funcionales y no funcionales.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En este apartado, se procede a aplicar los instrumentos metodológicos de recolección de datos, los cuales permiten analizar la situación actual de la gestión de recursos humanos y el proceso de pago de planilla en la sastrería Gerson André S.A. Mediante estos instrumentos, se busca obtener información relevante y objetiva que facilite la identificación de las principales problemáticas asociadas al manejo manual de los procesos administrativos del personal.

Así pues, en conformidad con el enfoque cualitativo y el tipo de investigación descriptiva adoptado en este trabajo, se emplean como técnicas de recolección de datos la observación no participante y la entrevista semiestructurada. La observación permite analizar directamente los procedimientos reales que se llevan a cabo en el área de recursos humanos, logrando identificar ineficiencias, riesgos operativos y oportunidades de mejora en los procesos actuales. Por su parte, la entrevista proporciona una visión detallada desde la experiencia del encargado de recursos humanos, lo que permite comprender las dificultades y necesidades que no siempre son visibles a través de la observación directa.

La aplicación de estos instrumentos posibilita una triangulación de la información, fortaleciendo así la validez del análisis y asegurando una comprensión integral de la problemática existente. Los resultados obtenidos a partir de la observación y la entrevista constituyen la base para la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web de gestión de recursos humanos propuesto, así como para el diseño de una solución tecnológica orientada a la optimización y automatización de los procesos administrativos de la sastrería Gerson André S.A.

### **Análisis de la entrevista**

La entrevista realizada al encargado de recursos humanos de la sastrería Gerson André, Carlos Portillo, realizada el domingo 21 de diciembre del 2025 en las oficinas centrales de la sastrería Gerson André, ubicada en Escazú, permitió obtener una visión detallada y contextualizada de la forma en que se gestionan los procesos administrativos relacionados con el personal y pago de planilla actualmente. A partir de las respuestas obtenidas con la entrevista, se identifican patrones recurrentes que evidencian limitaciones estructurales propias de un sistema manual, así como riesgos operativos y legales que afectan la eficiencia organizacional

Uno de los hallazgos más importantes es la alta dependencia del área de recursos humanos a los procesos manuales, particularmente en la elaboración de planillas, el registro de asistencia y

el control de permisos, vacaciones e incapacidades. El entrevistado indica que gran parte de la información se gestiona mediante Excel, anotaciones físicas y comunicaciones informales como mensajes de texto o aplicaciones de mensajería instantánea. Dicha situación dificulta la consolidación de la información y aumenta significativamente el tiempo requerido para completar cada proceso administrativo.

Por otra parte, se evidencia una alta propensión a errores humanos, especialmente en el cálculo de horas extra, deducciones salariales y rubros sensibles como aguinaldos y liquidaciones. El encargado de RRHH manifiesta que, aunque se realizan revisiones constantes, la falta de automatización y validaciones sistemáticas genera incertidumbre y estrés, debido al riesgo de incumplir la legislación laboral costarricense o provocar reclamos por parte de los colaboradores.

Otro de los aspectos relevantes identificado en la entrevista es la ausencia de flujos formales y estandarizados para la gestión de permisos y vacaciones. Las solicitudes se realizan de forma verbal o informal, lo que provoca retrasos, pérdidas de información o malentendidos entre empleados, jefaturas y área de recursos humanos. Esta situación afecta tanto la planificación del personal como la percepción de transparencia y equidad en la aplicación de las políticas internas.

Asimismo, la entrevista también revela que, en periodos críticos como cierre de año, el cálculo de aguinaldos y liquidaciones incrementa considerablemente la carga laboral del encargado de RRHH. La acumulación de tareas manuales en plazos limitados impacta negativamente la eficiencia del proceso y eleva el riesgo de errores. Esto puede afectar la confianza de los colaboradores y la imagen profesional de la empresa.

Adicionalmente, un descubrimiento significativo es la dependencia del conocimiento individual del encargado de recursos humanos. Al no existir un sistema centralizado ni procedimientos documentados, gran parte de la información y del saber operativo reside en una sola persona. Esta situación representa un riesgo para la continuidad de los procesos administrativos ante ausencias, rotación de personal o auditorías externas.

Por último, el entrevistado expresa una clara apertura y expectativa positiva hacia la implementación de un sistema automatizado, destacando como beneficios prioritarios el ahorro de tiempo, la reducción de errores, la centralización de la información y la posibilidad de enfocar esfuerzos en tareas estratégicas, como la mejora del clima organizacional y el apoyo a la toma de decisiones gerenciales.

## **Resultados de la guía de observación**

La guía de observación realizada en la sastrería Gerson André S.A. permitió analizar de manera directa los procesos asociados en la gestión de recursos humanos y al pago de planilla, con el fin de identificar debilidades, riesgos y oportunidades de mejora derivadas del uso de procedimientos manuales. Esta observación se realizó el 21 de diciembre del 2025, en las oficinas centrales de la sastrería Gerson André, ubicada en Escazú.

Durante el proceso de observación, se evidenció que el cálculo de planillas se realiza de forma manual mediante hojas de cálculo de Excel, lo que reduce la confiabilidad del proceso. Esta práctica obliga al encargado de recursos humanos a efectuar múltiples revisiones para validar los montos calculados, incrementando el tiempo invertido y el riesgo de errores humanos en rubros salariales sensibles como horas extra, deducciones legales y salarios netos.

En cuanto al registro y control de asistencia, se observó que no existe un sistema centralizado ni automatizado. La información se recopila de forma manual y, en algunos casos, mediante reportes informales proporcionados por los encargados de la tienda. Esta situación dificulta la consolidación de datos y afecta la precisión de los registros, lo cual impacta directamente en el cálculo correcto de la planilla.

Respecto a la gestión de permisos laborales, se constató la ausencia de un flujo formal y estandarizado para la solicitud, aprobación y registro de estos. Los empleados realizan sus solicitudes de manera verbal o a través de mensajes personales, lo que provoca pérdida de información, retrasos en la comunicación y conflictos internos cuando los permisos no se reflejan correctamente en el pago salarial.

De igual manera, el manejo de incapacidades médicas se realiza a partir de comprobantes físicos y anotaciones manuales, sin un mecanismo digital que permita su control y seguimiento adecuado. Esta práctica genera incertidumbre sobre la correcta aplicación de los subsidios correspondientes y su reflejo oportuno en la planilla.

En relación con el cálculo de vacaciones, se observó que este depende de la revisión manual del historial laboral del colaborador, lo que requiere tiempo adicional y aumenta la posibilidad de inconsistencias en los días acumulados o disfrutados. Una situación similar se presenta en el cálculo del aguinaldo, el cual se realiza de forma manual al cierre del año, incrementando la carga laboral del área de recursos humanos en períodos críticos.

Asimismo, el proceso de cálculo de liquidaciones también presenta debilidades significativas, ya que se ejecuta manualmente y requiere un alto grado de atención para cumplir con la normativa laboral vigente. Esta condición expone a la empresa a posibles errores legales y reclamos por parte de los colaboradores.

Adicionalmente, se observó que la información del personal se almacena en archivos locales sin mecanismos robustos de control de accesos ni políticas claras de seguridad, lo que representa un riesgo para la confidencialidad y la integridad de los datos sensibles de los empleados.

Finalmente, se evidenció un bajo nivel de formalización y estandarización de los procedimientos de recursos humanos. La ausencia de documentación y de un sistema centralizado provoca una fuerte dependencia del conocimiento individual del encargado del área, lo que pone en riesgo la continuidad operativa ante ausencias o rotación de personal.

## CAPÍTULO V: PROPUESTA

### **Análisis Detallado del Software por Desarrollar**

El sistema propuesto corresponde a una solución de gestión de recursos humanos, cuyo objetivo principal es automatizar los procesos administrativos, que están relacionados con la gestión del personal dentro de una organización. Este sistema busca sustituir los procedimientos manuales y dispersos por una plataforma centralizada y eficiente, lo que permite un mejor control de la información, reducción de errores operativos y una mejora en la toma de decisiones.

De esta manera, la solución se implementará como una aplicación web, accesible desde navegadores modernos, utilizando una arquitectura cliente-servidor. El *backend* será desarrollado con Spring Boot, el *frontend* con React y la persistencia de datos se realizará mediante PostgreSQL, tecnologías ampliamente utilizadas en entornos empresariales por su estabilidad y escalabilidad.

A continuación, se presenta el análisis detallado de cada uno de los módulos que conforman la propuesta de solución

### ***Módulo de Seguridad***

El módulo de seguridad constituye el eje central del sistema, ya que es el encargado de proteger la información sensible de la organización. Este módulo gestiona la autenticación de los usuarios mediante credenciales únicas, lo que asegura que únicamente personas autorizadas puedan acceder al sistema. Las contraseñas son almacenadas de forma cifrada, siguiendo buenas prácticas de seguridad informática.

Así mismo, el módulo implementa un esquema de autorización basado en roles, que permite definir distintos perfiles de usuario, tales como Administrador, Recursos Humanos, Jefatura y Colaborador. Cada rol posee permisos específicos que determinan las acciones que puede ejecutar dentro del sistema. De esta manera, se garantiza que los usuarios solo accedan a la información y funcionalidades que les corresponden.

Adicionalmente, el sistema utiliza tokens de seguridad (JWT) para la gestión de sesiones, evitando el uso de sesiones tradicionales y fortaleciendo la protección contra accesos no autorizados.

### ***Módulo de Gestión de Planillas***

Este módulo automatiza el proceso de cálculo y generación de planillas salariales. Así pues, permite registrar los componentes del salario de cada colaborador, tales como salario base, horas extra, deducciones legales y otros incentivos. El sistema calcula entonces de forma automática el salario bruto y salario neto, aplicando las deducciones correspondientes conforme la legislación laboral vigente.

De esta manera, el módulo facilita la revisión y validación de la planilla por parte del personal de recursos humanos antes de su aprobación final. Además, permite mantener un historial de planillas, lo cual resulta útil para auditorías, consultas históricas y generación de reportes.

### ***Módulo de Gestión de Permisos***

El módulo de permisos se encarga de administrar todas las solicitudes de permisos laborales realizadas por los colaboradores, incluyendo permisos personales, permisos con goce salarial, permisos sin goce salarial y solicitudes de vacaciones. El colaborador registra la solicitud indicando el tipo de permiso, las fechas y el motivo correspondiente.

Así pues, el sistema notifica automáticamente al jefe inmediato, quien puede aprobar o rechazar la solicitud. Una vez procesada, el colaborador recibe una notificación con el resultado. En caso de aprobación, la información se integra con otros módulos del sistema, como el cálculo de planillas o el control de vacaciones.

### ***Módulo de Vacaciones***

Este módulo se encarga exclusivamente del cálculo y control del saldo de vacaciones de cada colaborador. El sistema mantiene un registro actualizado de los días acumulados y los días utilizados, conforme a los períodos laborados y la normativa legal aplicable.

De esta forma, cuando una solicitud de vacaciones es aprobada desde el módulo de permisos, este módulo realiza automáticamente el rebajo de los días correspondientes, lo que evita inconsistencias y garantiza un control preciso del saldo disponible.

### ***Módulo de Gestión de Incapacidades***

El módulo de incapacidades permite registrar y controlar las incapacidades médicas de los colaboradores. Cada registro incluye información relevante como fechas de inicio y finalización, tipo de incapacidad y documentación de respaldo.

Este módulo facilita al área de recursos humanos el seguimiento de ausencias justificadas, así como la generación de reportes relacionados con incapacidades, contribuyendo así a un mejor control administrativo y legal.

### ***Módulo de Gestión de Horas Extra***

Este módulo de gestión de horas extra permite registrar y gestionar las horas extra laboradas por los colaboradores. Las solicitudes de horas extra deben ser aprobadas por el jefe inmediato, lo que asegura un control adecuado del rubro

Una vez aprobadas, las horas extra son integradas automáticamente al cálculo de la planilla, aplicando los recargos establecidos por la legislación laboral vigente.

### ***Módulo de Gestión de Aguinaldo***

El módulo se encarga de calcular automáticamente el monto correspondiente al aguinaldo de cada colaborador. Para ello, el sistema considera el salario promedio y el tiempo efectivamente laborado durante el período correspondiente

De esta manera, este módulo elimina cálculos manuales, reduce errores y garantiza el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables en Costa Rica.

### ***Módulo de Gestión de Liquidaciones***

Este módulo automatiza el cálculo de las liquidaciones laborales en caso de finalización de contrato. El sistema considera rubros como cesantía, preaviso, vacaciones pendientes y aguinaldo proporcional.

El uso de los cálculos automáticos asegura consistencia, transparencia y confiabilidad en los montos generados.

### ***Módulo de Gestión de Asistencia***

El módulo de asistencia permite registrar las entradas y salidas de los colaboradores, facilitando el control de la jornada laboral. Esta información puede ser utilizada como insumo para otros módulos, como el cálculo de horas extra y la planilla.

### ***Módulo de Evaluación de Desempeño***

Este módulo permite definir criterios de evaluación de desempeño, asignar evaluaciones por período y consolidar los resultados obtenidos. Los resultados permiten identificar áreas de mejora y apoyar la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo del talento humano.

### **Análisis Detallado del Hardware Requerido**

Para el desarrollo, pruebas y depuración del sistema se requiere un equipo de cómputo con una capacidad suficiente para ejecutar entornos de desarrollo integrados, servidores locales y contenedores de base de datos.

Las especificaciones de la computadora requerida para el desarrollo del sistema se detallan en la tabla 7.

**Tabla 7**

*Especificaciones y costo del hardware requerido para el desarrollo del sistema*

Componente	Especificaciones	Costo
Laptop	Procesador Ryzen R3, 8GB de memoria RAM, disco duro de 512 GB	¢330.000
Total		¢330.000

*Nota.* Adaptado con base en precios listados en Walmart.

Ahora bien, dicha laptop es propiedad del estudiante, por lo que no significará un gasto en este proyecto.

Así mismo, para la puesta en producción del sistema se recomienda la implementación de una Raspberry Pi 5 como servidor principal. Esta decisión se fundamenta en que el sistema desarrollado corresponde a una aplicación web de gestión administrativa, con una carga

transaccional moderada y un número controlado de usuarios concurrentes, lo que permite utilizar hardware de bajo consumo sin comprometer el rendimiento. Las especificaciones y costo de esta implementación se detallan en la tabla 8

**Tabla 8**

*Especificaciones y costo del hardware requerido para la puesta en producción del sistema*

Componente	Especificaciones	Costo
Raspberry Pi 5	Procesador de 4 núcleos de 2.4 GHz, memoria RAM de 8GB, memoria SD de 128GB, carcasa Turbine Black, disipador de calor, fuente de poder	¢96.633,71
UPS APC	1200VA, 650W, incluye 6 tomas	¢59.900
Total		¢156.533,71

*Nota.* Adaptada con base en precios listados en Amazon e Intelec.

La Raspberry Pi 5 cuenta con conectividad de red Gigabit que, en conjunto con las características listadas en la tabla 8, hacen que esta opción sea viable para ejecutar el *backend* desarrollado en Spring Boot y la base de datos PostgreSQL.

### **Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones**

Dado que el sistema estará desplegado en un servidor local de bajo consumo, se utilizará la conexión a internet ya instalada en la sastrería para el acceso al sistema. Esta conexión a internet es proporcionada por Kolbi, que provee con 500 Mbps de internet simétrico por fibra óptica. Los colaboradores requerirán una conexión estable, ya sea desde red interna de la empresa o mediante acceso remoto controlado, para poder utilizar servicios ofrecidos por el sistema de gestión de recursos humanos.

En materia de seguridad de las telecomunicaciones, la empresa cuenta con un firewall Cisco Meraki MX67, el cual actúa como el principal dispositivo de protección perimetral de la red. Este

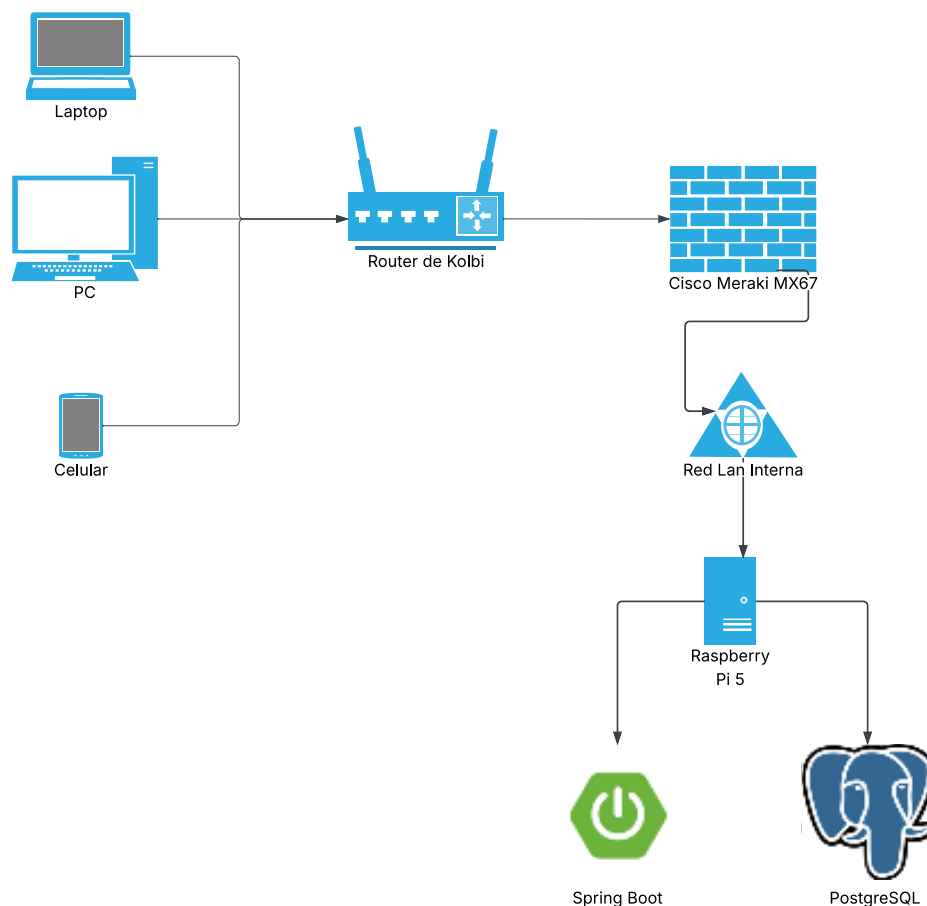
equipo permite controlar y filtrar el tráfico entrante y saliente, prevenir accesos no autorizados y mitigar posibles ataques externos, garantizando la seguridad de la infraestructura de red.

Asimismo, el firewall Meraki MX67 permite la configuración de reglas de acceso, inspección de tráfico y segmentación de la red, asegurando que únicamente los puertos y servicios necesarios para el funcionamiento del sistema se encuentren habilitados. De esta manera, el acceso al servidor que aloja la aplicación queda restringido y controlado, lo que reduce significativamente los riesgos de intrusión.

Así pues, la comunicación entre los usuarios y el servidor se realizará mediante el protocolo HTTPS, garantizando la confidencialidad e integridad de la información transmitida. Adicionalmente, el acceso a la base de datos PostgreSQL estará limitado exclusivamente al servidor, lo que evita conexiones directas desde la red externa o desde dispositivos no autorizados.

### Figura 5:

#### Diagrama de redes



*Nota.* El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

Esta infraestructura de telecomunicaciones proporciona un nivel de seguridad adecuado para una empresa de tamaño pequeño o mediano como la sastrería Gerson André, aprovechando los recursos tecnológicos existentes, minimizando costos adicionales y asegurando la disponibilidad y protección de la información manejada por el sistema

### **Descripción Detallada de las Herramientas Técnicas Utilizadas**

El desarrollo del sistema de Gestión de Recursos Humanos para la sastrería Gerson André se apoya en un conjunto de herramientas tecnológicas modernas, las cuales están ampliamente adaptadas en la industria del software. Asimismo, estos permiten garantizar escalabilidad, mantenibilidad, seguridad y un bajo costo de implementación, aspectos clave para una pequeña o mediana empresa como la que es objeto del estudio.

El lenguaje de programación utilizado para el desarrollo del *backend* del sistema es Java 21, el cual se caracteriza por su estabilidad, portabilidad y alto nivel de madurez en entornos empresariales. Java permite la construcción de aplicaciones seguras y escalables, además de ofrecer una amplia compatibilidad con diferentes sistemas operativos. Para este proyecto, se utiliza la distribución OpenJDK, la cual es de libre uso y no implica costos de licenciamiento, lo que resulta favorable para la implementación del sistema en un entorno de bajo presupuesto.

Sobre este lenguaje, se emplea el *framework* Spring Boot, el cual facilita la creación de aplicaciones empresariales, mediante la reducción de configuraciones manuales y la integración de múltiples módulos orientados al desarrollo de servicios web. Spring Boot permite entonces la exposición de servicios REST, la integración con bases de datos relacionales, la implementación de mecanismos de seguridad mediante autenticación basada en tokens JWT y el manejo eficiente del ciclo de vida de la aplicación. El *framework* se distribuye bajo la licencia Apache 2.0, lo que permite su uso sin restricciones económicas.

Para el desarrollo del *frontend* se utiliza la biblioteca React, la cual permite la construcción de interfaces de usuario dinámicas y altamente interactivas. De esta manera, React facilita la reutilización de componentes y mejora el rendimiento de la aplicación mediante un modelo de renderizado eficiente. El desarrollo se realiza utilizando TypeScript, lo que aporta un sistema tipado estático que incrementa la calidad de código, reduce errores y mejora la mantenibilidad del sistema a largo plazo. Así pues, tanto React como TypeScript son herramientas de libre uso y no requieren licenciamiento.

La interfaz gráfica del sistema se construye apoyándose en la librería de componentes ShadCN/UI, la cual permite implementar interfaces modernas, accesibles y coherentes con estándares de usabilidad actuales. Esta librería se integra con Tailwind CSS, un *framework* de estilos que facilita la creación de diseños responsivos y consistentes mediante el uso de clases utilitarias. Ambas herramientas son de uso gratuito y permiten una alta personalización visual sin incurrir en costos adicionales.

Adicionalmente, como motor de base de datos se utiliza PostgreSQL, un sistema de gestión de bases de datos relacional reconocido por su fiabilidad, cumplimiento de estándares y capacidad para manejar transacciones complejas. PostgreSQL garantiza la integridad de los datos mediante el cumplimiento de las propiedades ACID, lo cual resulta fundamental para un sistema que gestiona información sensible relacionada con empleados. Este motor de base de datos es de código abierto y no requiere costos de licenciamiento, además de ofrecer un alto nivel de seguridad y control de accesos.

Para el proceso de desarrollo y compilación del *frontend* se utiliza Vite, una herramienta moderna que optimiza los tiempos de construcción y facilita el entorno de desarrollo. Asimismo, el control de versiones del proyecto se gestiona mediante Git, lo cual permite llevar un seguimiento detallado de los cambios realizados al código fuente, facilitar el trabajo colaborativo y mantener un historial confiable del desarrollo del sistema.

En cuanto al entorno de despliegue, el sistema se implementa en un servidor local basado en una Raspberry Pi 5, seleccionada por su bajo consumo energético, tamaño compacto y capacidad suficiente para ejecutar aplicaciones web de uso interno. Este dispositivo permite entonces alojar tanto el *backend* desarrollado en Spring Boot como la base de datos PostgreSQL, que ofrece una solución económica y eficiente para la empresa. El costo de adquisición de este hardware es considerablemente menor en comparación con servidores tradicionales (ver tabla 8), lo que lo convierte en una alternativa viable para pequeñas organizaciones.

### **Descripción del Conocimiento Básico Necesario en el Recurso Humano**

El sistema de Gestión de Recursos Humanos para la sastrería Gerson André ha sido diseñado con un enfoque en la usabilidad, de manera que pueda ser operado por personal sin conocimientos técnicos avanzados. No obstante, se establece que el recurso humano encargado de utilizar el sistema debe contar con conocimientos básicos en el uso de herramientas informáticas,

tales como el manejo general de una computadora, el uso de dispositivos de entrada y navegación por aplicaciones web mediante un navegador de internet.

El personal usuario del sistema debe comprender los procesos fundamentales relacionados con la autenticación, como el inicio y cierre de sesión, así como la importancia de mantener la confidencialidad de sus credenciales de acceso. Asimismo, se espera que los usuarios puedan interactuar con formularios digitales, ingresar información de manera correcta y consultar los resultados que el sistema genera, tales como cálculos de vacaciones, aguinaldo o el estado de solicitudes de permisos.

En el caso del personal administrativo, se requiere que estos posean un conocimiento funcional del sistema que les permita gestionar solicitudes, revisar información de los empleados, validar procesos y consultar reportes generados por la aplicación. Por su parte, los empleados deberán ser capaces de utilizar el sistema para realizar solicitudes de permisos, consultar su información personal y dar seguimiento a los trámites realizados, todo ello mediante una interfaz web intuitiva.

Adicionalmente, es necesario que los usuarios cuenten con nociones básicas sobre seguridad de la información, tales como la importancia de no compartir contraseñas, cerrar sesión al finalizar el uso del sistema y utilizar la plataforma de manera responsable. Estas prácticas contribuyen a proteger la información sensible que administra el sistema y a prevenir accesos no autorizados.

Para la operación técnica y mantenimiento básico del sistema, se contempla la posibilidad de contar con un recurso humano con conocimientos técnicos intermedios, ya sea interno o externo a la empresa. Este perfil debe poseer nociones básicas de administración de sistemas, manejo de bases de datos PostgreSQL, ejecución de respaldos, monitorio del servidor y atención a incidencias técnicas simples. Por lo tanto, no se requiere un especialista de tiempo completo, ya que el sistema ha sido diseñado para minimizar la complejidad operativa.

### **Casos de uso**

En el desarrollo de un sistema, los casos de uso son una pieza clave para describir de manera clara y estructurada la interacción entre los usuarios y el sistema. A través de estos, se muestran las funcionalidades principales que el sistema debe ofrecer, así como los actores involucrados y las condiciones bajo las cuales estas funciones son ejecutadas.

## Figura 6

### Diagrama de Casos de Uso

*Nota.* El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

## Tabla 9

### Caso de uso 1: Autenticación de usuario

<b>Prototipo: Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José</b>	
<b>Número de Caso de Uso:</b> CU-1	Nombre del Caso de Uso: Autenticación de Usuario
<b>Fecha elaboración:</b>	29/12/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permitir que un usuario autorizado acceda al sistema mediante la validación de sus credenciales, garantizando la seguridad y el control de acceso según su perfil.
<b>Autor caso de uso:</b>	Anthony Álvarez Delgado
<b>Actores relacionados:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborador</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar registrado y activo</li> <li>• El sistema debe estar operativo</li> </ul>
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el usuario desea ingresar al sistema de Recursos Humanos. El sistema solicita las credenciales de acceso y, una vez validadas, permite el ingreso según el perfil del usuario.	
<b>Detalle del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor accede a la pantalla de inicio de sesión del sistema.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de autenticación.</li> <li>3. El actor ingresa usuario y contraseña.</li> <li>4. El sistema valida las credenciales.</li> <li>5. El sistema confirma que las credenciales son correctas y guarda el token de autenticación en el <i>LocalStorage</i>.</li> <li>6. El sistema concede el acceso al sistema conforme al rol de cada usuario.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	

<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Credenciales incorrectas: El sistema muestra un mensaje de error al usuario y cuenta un intento fallido.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Máximo de intentos fallidos: El sistema muestra un mensaje indicando que el usuario está bloqueado.
<b>Flujo Alternativo No. 3</b>	Inicio de sesión con usuario bloqueado: El sistema muestra un mensaje indicando que el usuario está bloqueado e invitando a usar la funcionalidad de “Olvide Contraseña”.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema autentica al usuario, mostrando las funcionalidades acordes a su rol.	

**Tabla 10***Caso de uso 2: Solicitar Permiso*

<b>Prototipo: Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José</b>	
<b>Número de Caso de Uso: CU-2</b>	Nombre del Caso de Uso: Solicitar Permiso
<b>Fecha elaboración:</b>	29/12/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permitir que un colaborador solicite un permiso laboral como vacaciones, y permisos de tiempo.
<b>Autor caso de uso:</b>	Anthony Álvarez Delgado
<b>Actores relacionados:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborador</li> <li>• Jefe inmediato</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar autenticado en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el colaborador necesita ausentarse de sus labores y decide solicitar un permiso. El sistema registra la solicitud. El jefe inmediato del colaborador recibe la solicitud y decide si aprobarla o denegarla.	
<b>Detalle del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador accede al módulo de permisos.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de solicitud.</li> <li>3. El colaborador ingresa los datos requeridos.</li> <li>4. El colaborador envía la solicitud.</li> <li>5. El sistema registra la solicitud como pendiente.</li> <li>6. El jefe recibe la solicitud y decide si darle o no el permiso al empleado.</li> <li>7. El sistema registra la respuesta del jefe y es visible al empleado.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	

<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Datos incompletos: El sistema muestra visualmente cuales campos obligatorios hacen falta de llenar.
<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Datos incorrectos: El sistema muestra un mensaje de error y señala cual es el tipo de dato correcto en los campos incorrectos.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
El empleado puede ver una lista de sus solicitudes con los estados correspondientes a la decisión tomada por el jefe inmediato.	

**Tabla 11***Caso de uso 3: Registrar Incapacidad*

<b>Prototipo: Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José</b>	
<b>Número de Caso de Uso: CU-3</b>	Nombre del Caso de Uso: Registrar Incapacidad
<b>Fecha elaboración:</b>	29/12/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permitir registrar una incapacidad médica de un colaborador.
<b>Autor caso de uso:</b>	Anthony Álvarez Delgado
<b>Actores relacionados:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborador</li> <li>• Recursos Humanos</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe estar autenticado en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el colaborador presenta una incapacidad médica. El sistema registra la información para su control administrativo.	
<b>Detalle del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador accede al módulo de incapacidades.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de registro.</li> <li>3. El colaborador ingresa los datos de la incapacidad.</li> <li>4. El sistema valida la información.</li> <li>5. El sistema guarda el registro.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Datos incompletos: El sistema muestra visualmente cuales campos obligatorios hacen falta de llenar.

<b>Flujo Alternativo No. 2</b>	Datos incorrectos: El sistema muestra un mensaje de error y señala cual es el tipo de dato correcto en los campos incorrectos.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
La incapacidad queda registrada en el sistema.	

**Tabla 12***Caso de uso 4: Calcular Aguinaldo*

<b>Prototipo: Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José</b>	
<b>Número de Caso de Uso: CU-4</b>	Nombre del Caso de Uso: Calcular Aguinaldo
<b>Fecha elaboración:</b>	05/01/2026
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permitir calcular el aguinaldo correspondiente a un colaborador.
<b>Autor caso de uso:</b>	Anthony Álvarez Delgado
<b>Actores relacionados:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos Humanos</li> <li>• Sistema</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema debe contar con la información salarial, y esta información debe estar disponible.</li> </ul>
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando llega la fecha indicada calendarizada en el sistema. El sistema realiza el cálculo del aguinaldo automáticamente. Una vez realizado el cálculo, el sistema envía una notificación al encargado de recursos humanos. El encargado de recursos humanos puede ingresar a verificar la información.	
<b>Detalle del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una vez llegada la fecha calendarizada en sistema, este se encarga de realizar el cálculo de aguinaldo de todos los empleados.</li> <li>2. El sistema envía una notificación al encargado de recursos humanos indicando que el aguinaldo de todos los colaboradores ha sido calculado.</li> <li>3. El encargado de recursos humanos ingresa al sistema y entra al módulo de aguinaldo.</li> <li>4. El sistema muestra una lista con el detalle de lo que se debe pagar a cada uno de los empleados.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	

<b>SF-1</b>	El sistema muestra la información general del aguinaldo, así como también el detalle del cálculo y el salario devengado mes a mes al empleado.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Existe un empleado activo, pero sin datos de planillas: El sistema muestra una alerta en pantalla indicando que dicho empleado no tiene datos de planilla.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
Los aguinaldos de todos los empleados quedan calculados correctamente.	

**Tabla 13***Caso de uso 5: Registrar Horas Extra*

<b>Prototipo: Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José</b>	
<b>Número de Caso de Uso: CU-5</b>	Nombre del Caso de Uso: Registrar Horas Extra
<b>Fecha elaboración:</b>	05/01/2026
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permite a los colaboradores solicitar horas extra en sistema para su aprobación.
<b>Autor caso de uso:</b>	Anthony Álvarez Delgado
<b>Actores relacionados:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborador</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El colaborador debe estar autenticado en sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el colaborador labora horas adicionales y desea registrarlas para su aprobación.	
<b>Detalle del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador accede al módulo de horas extra.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de solicitud.</li> <li>3. El colaborador ingresa la fecha y cantidad de horas que desea registrar en sistema para su aprobación.</li> <li>4. El colaborador envía la solicitud.</li> <li>5. El sistema registra la solicitud como “Pendiente” y envía una notificación al jefe directo del empleado.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
SF-1	El sistema enviará una notificación al empleado por medio de correo electrónico una vez la solicitud haya sido rechazada o aprobada.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Requerimientos Especiales</b>	

**Post-Condiciones**

La solicitud queda en estado pendiente, y una notificación es enviada al jefe inmediato del empleado avisando de la solicitud pendiente.

**Tabla 14**

*Caso de uso 6: Calcular Liquidación*

<b>Prototipo: Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José</b>	
<b>Número de Caso de Uso:</b> CU-6	Nombre del Caso de Uso: Calcular Liquidación
<b>Fecha elaboración:</b>	05/01/2026
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permite al encargado de recursos humanos realizar el cálculo automatizado de la liquidación de un empleado, cuyo contrato haya sido finalizado.
<b>Autor caso de uso:</b>	Anthony Álvarez Delgado
<b>Actores relacionados:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de Recursos Humanos</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El encargado de recursos humanos debe estar ingresado en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando la empresa decide separar a un empleado, o cuando este colaborador decide renunciar. El sistema realiza el cálculo automático de la liquidación adeudada al empleado y cambia su estado a “Inactivo”.	
<b>Detalle del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La empresa toma la decisión de terminar la relación laboral con un empleado, o recibe una carta de renuncia.</li> <li>2. El encargado de recursos humanos ingresa al sistema y se dirige al módulo de liquidaciones.</li> <li>3. El encargado de recursos humanos busca al colaborador y lo selecciona.</li> <li>4. El encargado de recursos humanos indica al sistema que desea liquidar a ese empleado.</li> <li>5. El sistema realiza los cálculos correspondientes según haya sido despido o renuncia.</li> </ol>	

6. El sistema muestra los detalles de la liquidación en pantalla.	
7. El sistema cambia el estado del empleado a “Inactivo”.	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Información incompleta: En caso de que exista información incompleta, el sistema mostrará en pantalla cuál es la información faltante.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
La liquidación queda calculada correctamente y el colaborador queda en estado “Inactivo”.	

**Tabla 15***Caso de uso 7: Registrar Asistencia*

<b>Prototipo: Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José</b>	
<b>Número de Caso de Uso: CU-7</b>	Nombre del Caso de Uso: Registrar Asistencia
<b>Fecha elaboración:</b>	05/01/2026
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permite a un colaborador de cualquier tipo registrar su hora de entrada y salida de labores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Anthony Álvarez Delgado
<b>Actores relacionados:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de Recursos Humanos.</li> <li>• Colaborador.</li> <li>• Jefe.</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El colaborador debe ingresar al sistema con su cuenta personal.</li> </ul>
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el empleado entra a trabajar, ingresa al sistema y marca entrada de labores. El sistema registra esta marca. Al final del día, el empleado marca la salida de labores y el sistema registra esta marca.	
<b>Detalle del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador accede al sistema con su cuenta personal al iniciar labores.</li> <li>2. El colaborador se dirige al módulo de asistencia.</li> <li>3. El colaborador marca la entrada a labores.</li> <li>4. El sistema registra esta marca y cambia el estado de este colaborador a “Laborando”.</li> <li>5. El sistema indica por pantalla que el colaborador acaba de marcar la entrada a labores.</li> </ol>	

6. Al finalizar el día, el empleado se dirige al módulo de asistencia y marca la salida de labores.	
7. El sistema registra esta marca y cambia el estado de este colaborador a “No Laborando”.	
8. El sistema automáticamente realiza el cálculo de las horas laboradas en el día y registra este tiempo.	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Marca de entrada de colaborador en estado “Laborando”: Al intentar registrar entrada de un colaborador que el sistema tiene como laborando, marcará un error y lo mostrará por pantalla.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema registra las horas laboradas en el día del colaborador, así como la hora de entrada y salida.	

## Tabla 16

### Caso de uso 8: Solicitar Vacaciones

<b>Prototipo: Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José</b>	
<b>Número de Caso de Uso: CU-8</b>	Nombre del Caso de Uso: Solicitar Vacaciones
<b>Fecha elaboración:</b>	06/01/2026
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permite a un colaborador de cualquier nivel solicitar vacaciones por sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Anthony Álvarez Delgado
<b>Actores relacionados:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de Recursos Humanos.</li> <li>• Colaborador.</li> <li>• Jefe.</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El colaborador debe ingresar al sistema con su cuenta personal.</li> </ul>
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el empleado ingresa una solicitud de vacaciones al sistema. El sistema deja esa solicitud como pendiente y le notifica al jefe directo del colaborador. Este aprueba o rechaza la solicitud. El sistema notifica al encargado de recursos humanos que finaliza la solicitud con el visto bueno final.	
<b>Detalle del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador accede al sistema con su cuenta personal.</li> <li>2. El colaborador ingresa al módulo de solicitudes y registra una solicitud de vacaciones.</li> <li>3. El sistema registra la solicitud y la deja en estado “Pendiente”, notificando al jefe directo del colaborador.</li> <li>4. El jefe ingresa al sistema en su cuenta personal y revisa la solicitud, aprobando o denegado la solicitud.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	

<b>SF-1</b>	En caso de aprobarse la solicitud, el sistema notifica al encargado de Recursos Humanos, quien da el visto bueno final por sistema. Una vez aprobado por Recursos Humanos, la solicitud queda en estado “Aprobada” y se notifica al colaborador por medio de correo electrónico.
<b>SF-2</b>	En caso de denegarse la solicitud, el sistema notifica al colaborador por medio de correo electrónico.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Campos incompletos: en caso de no llenar todos los campos de la solicitud, el sistema notifica por pantalla.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema registra la decisión final del jefe inmediato del colaborador o de recursos humanos y notifica.	

**Tabla 17***Caso de uso 9: Generación de Planillas*

<b>Prototipo: Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José</b>	
<b>Número de Caso de Uso: CU-9</b>	Nombre del Caso de Uso: Generación de Planillas
<b>Fecha elaboración:</b>	06/01/2026
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permite al sistema generar automáticamente las planillas de todos los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Anthony Álvarez Delgado
<b>Actores relacionados:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de Recursos Humanos.</li> <li>• Sistema.</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El encargado de Recursos Humanos debe ingresar al sistema con su cuenta personal.</li> <li>• El sistema debe contener información correspondiente a las horas laboradas de los trabajadores, así como de días feriados, vacaciones e incapacidades.</li> <li>• El sistema debe tener calendarizado el día que se desea generar la planilla.</li> </ul>
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando se calendariza la fecha en que se desea generar la planilla. Llegado ese día, el sistema genera la planilla, para luego quedar a disponibilidad del encargado de Recursos Humanos para su pago.	
<b>Detalle del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema se configura calendarizando las fechas en que se desea generar la planilla.</li> <li>2. El sistema, llegado ese día, genera la planilla de forma automatizada.</li> </ol>	

3. El sistema registra el monto a pagar a todos los empleados para su revisión por sistema.	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Falta de información relacionada a planilla de algún colaborador: En caso de que el sistema intente generar planilla para un colaborador sin datos, se notificará al encargado de recursos humanos.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
<b>Post-Condiciones</b>	
El sistema registra el detalle de planilla de todos los colaboradores, así como el monto total a pagar en esa fecha de pago.	

**Tabla 18**

*Caso de uso 10: Registrar una Evaluación de Desempeño*

<b>Prototipo: Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José</b>	
<b>Número de Caso de Uso: CU-10</b>	Nombre del Caso de Uso: Registrar una Evaluación de Desempeño
<b>Fecha elaboración:</b>	06/01/2026
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permite al jefe de un colaborador registrar una evaluación de desempeño.
<b>Autor caso de uso:</b>	Anthony Álvarez Delgado
<b>Actores relacionados:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe.</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El jefe debe ingresar al sistema con su cuenta personal.</li> </ul>
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el jefe de un colaborador desea realizar una evaluación de desempeño para su empleado. Ingresar por sistema al módulo correspondiente y realiza la evaluación, dando retroalimentación y un plan de mejora.	
<b>Detalle del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe ingresa al sistema con su cuenta personal.</li> <li>2. El jefe ingresa al módulo de evaluación de desempeño.</li> <li>3. El jefe realiza la evaluación de desempeño, registrando retroalimentación, una puntuación y un plan de mejora para el empleado.</li> <li>4. El sistema registra la evaluación de desempeño y notifica al colaborador.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>Flujos Alternos</b>	

Requerimientos Especiales
<b>Post-Condiciones</b> El sistema registra el detalle de la evaluación de desempeño y da una puntuación al colaborador, así como un plan de mejora.

## Diseño

### *Arquitectura del Sistema*

La arquitectura del sistema corresponde a un modelo cliente-servidor implementado dentro de la infraestructura local de la sastrería, donde se hace uso de los recursos de red y conectividad ya disponibles en la empresa. El acceso al sistema se realiza entonces a través de dispositivos de usuario, tales como computadoras de escritorio, laptops o tabletas, utilizando un navegador web moderno que ejecuta la interfaz gráfica desarrollada en React

Asimismo, la comunicación entre los clientes y el servidor se realiza mediante el protocolo HTTPS, garantizando la confidencialidad e integridad de la información transmitida. El acceso a la red se provee a través del modem suministrado por el proveedor de servicios de internet Kölbi, el cual actúa como punto de entrada a la conexión externa.

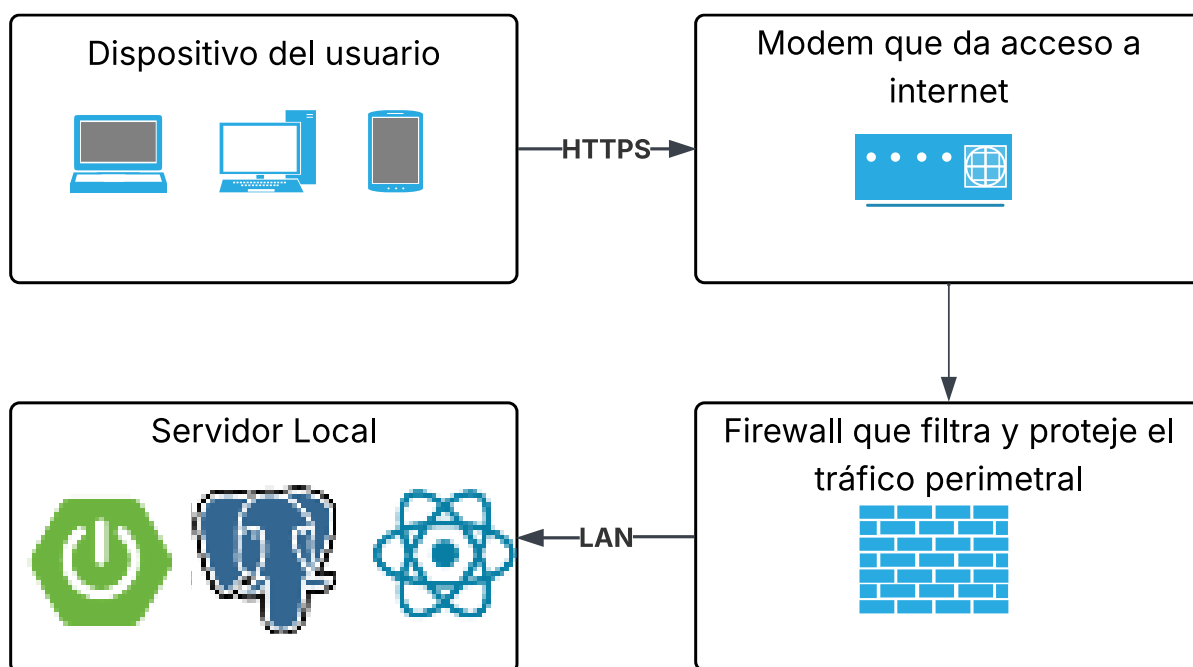
Ahora bien, entre el acceso a internet y la red interna de la empresa se encuentra instalado un firewall Cisco Meraki MX67, el cual cumple con la función de dispositivo de seguridad perimetral. Este firewall se encarga de filtrar el tráfico entrante y saliente, realizar traducción de direcciones de red (NAT), controlar accesos no autorizados y proteger el servidor de posibles ataques externos. El uso de este dispositivo permite reforzar la seguridad del sistema sin necesidad de infraestructura compleja adicional.

Dentro de la red local, se ubica el servidor principal del sistema, implementado sobre una Raspberry Pi 5. Este servidor aloja tanto el *backend* desarrollado en Strong Boot como el motor de base de datos PostgreSQL, centralizando la lógica de negocio, la gestión de información y mecanismos de seguridad basados en autenticación mediante tokens JWT. Así pues, esta

arquitectura permite un funcionamiento eficiente del sistema con bajo consumo energético y costos reducidos, siendo adecuada para una pequeña empresa como la sastrería.

**Figura 7**

*Diagrama de Arquitectura de Sistema*



*Nota.* el diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

### ***Arquitectura del Software***

La arquitectura del software del sistema de Gestión de Recursos Humanos se basa en un enfoque de capas, el cual permite una clara separación de responsabilidades, facilitando el mantenimiento, la escalabilidad y evolución futura del sistema. Esta estructura organiza el software en componentes bien definidos, reduciendo el acoplamiento entre las distintas partes del sistema.

La capa de presentación corresponde al *frontend* web desarrollado en React con TypeScript, el cual se encarga de la interacción directa con el usuario. Esta capa presenta formularios, vistas y pantallas que permiten a los empleados y al personal administrativo utilizar las funcionalidades del sistema de manera intuitiva. Asimismo, el uso de componentes visuales basados en ShadCN y Tailwind CSS garantiza una interfaz moderna, accesible y coherente.

Por su parte, la capa de controladores está implementada en el *backend* mediante Spring Boot, y actúa como punto de entrada a los servicios del sistema. Esta capa recibe las solicitudes HTTP enviadas desde el *frontend*, procesa los datos recibidos y delega la lógica correspondiente a la capa de servicios. Cada controlador está asociado a un módulo funcional específico, como autenticación, permisos, vacaciones o aguinaldo.

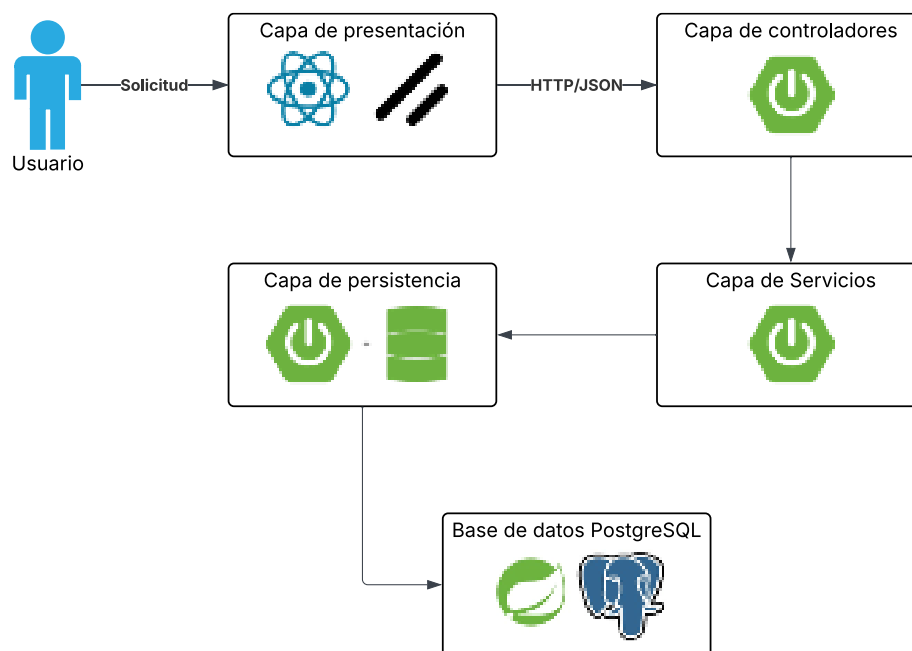
Adicionalmente, la capa de servicios contiene la lógica de negocio del sistema. En esta capa, se implementan las reglas que rigen el funcionamiento de cada módulo, tales como el cálculo de vacaciones, el cálculo de aguinaldo, la validación de solicitudes de permisos y la gestión de usuarios. Esta separación permite que las reglas del negocio se mantengan independientes de la interfaz de usuario y del acceso a los datos.

Por su parte, la capa de persistencia se encarga del acceso a la base de datos mediante repositorios JPA, los cuales permiten interactuar con PostgreSQL de forma estructurada y segura. Esta capa abstrae las operaciones del almacenamiento y recuperación de información, lo que facilita el manejo de datos y asegura la integridad de la información almacenada.

Finalmente, la base de datos PostgreSQL almacena toda la información del sistema, incluyendo los datos de usuarios, roles, permisos, vacaciones y cálculos de aguinaldo. La utilización de este motor de base de datos garantiza confiabilidad, consistencia y seguridad, aspectos importantes a tomar en cuenta en sistemas que administran información sensible

## **Figura 8**

*Diagrama de Arquitectura del Software*



*Nota.* El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

## Diseño de entradas

El diseño de entradas del sistema permite visualizar de forma clara cómo será presentada la solución propuesta a los distintos usuarios finales, construyendo un elemento fundamental para garantizar una adecuada interacción entre el usuario y el sistema. Estas entradas corresponden principalmente a formularios y pantallas de captura de información que serán utilizados de manera cotidiana tanto por los trabajadores como por el personal administrativo, que se encarga de la gestión de recursos humanos.

Así pues, mediante el diseño de estas interfaces se busca asegurar que el ingreso de datos se realice de manera ordenada, intuitiva y eficiente, reduciendo la posibilidad de errores y facilitando la correcta ejecución de los procesos definidos dentro del sistema. En este apartado, se muestran 5 entradas.

## Figura 9

*Pantalla de inicio de sesión*

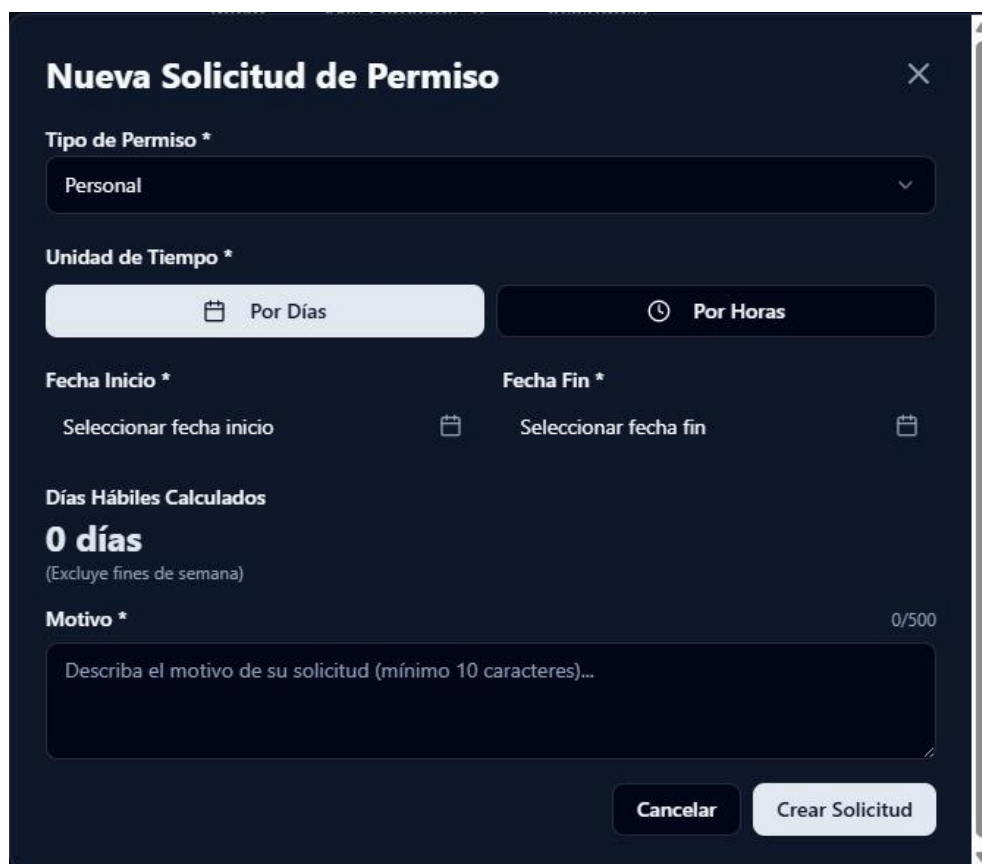


The image shows a dark-themed login screen. At the top center is a logo consisting of a stylized 'GA' inside a circle, with the text 'GERSON ANDRÉ' below it. Underneath the logo is the title 'Iniciar Sesión' in a large, bold, white font. Below the title is the subtitle 'Sistema de Gestión de RH - Sastrería Gerson Andre' in a smaller, lighter font. The form contains two input fields: the first is labeled 'Usuario' and contains the text 'Admin'; the second is labeled 'Contraseña' and contains a series of dots representing a masked password. At the bottom of the form is a large, light-colored button with the text 'Iniciar Sesión'.

La figura 9 muestra la interfaz gráfica encargada de tomar los datos de inicio de sesión. Esta, al colocar los datos correctos y hacer clic en “Iniciar Sesión”, dispararía las funciones encargadas del inicio de sesión y autenticación de usuario.

### **Figura 10**

*Pantalla de solicitud de permisos*



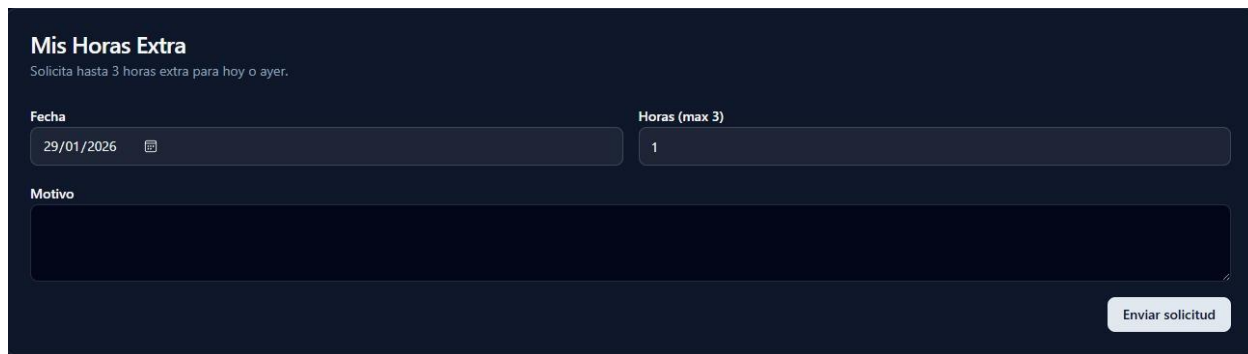
The image shows a dark-themed mobile application form titled "Nueva Solicitud de Permiso". The form includes the following fields and options:

- Tipo de Permiso \***: A dropdown menu with "Personal" selected.
- Unidad de Tiempo \***: Two buttons, "Por Días" (selected) and "Por Horas".
- Fecha Inicio \***: A date selection field with the text "Seleccionar fecha inicio" and a calendar icon.
- Fecha Fin \***: A date selection field with the text "Seleccionar fecha fin" and a calendar icon.
- Días Hábiles Calculados**: A large display showing "0 días" with the subtext "(Excluye fines de semana)".
- Motivo \***: A text input field with a character count of "0/500" and the placeholder text "Describa el motivo de su solicitud (mínimo 10 caracteres)...".
- Buttons**: "Cancelar" and "Crear Solicitud" at the bottom right.

Por su parte, la figura 10 muestra la pantalla encargada de tomar la información correspondiente a una nueva solicitud de permiso. Los permisos se pueden solicitar por días o por horas, además de tener opciones como permisos personales, de luto, sin goce de salario y vacaciones.

### Figura 11

*Pantalla de solicitud de horas extra*



**Mis Horas Extra**  
Solicita hasta 3 horas extra para hoy o ayer.

Fecha: 29/01/2026

Horas (max 3): 1

Motivo:

Enviar solicitud

La figura 11 muestra la interfaz encargada de solicitar horas extra por parte del empleado. Estas horas, una vez registradas, irían al sistema del jefe inmediato del solicitante para su aprobación

## Figura 12

*Pantalla de solicitud de incapacidades*



**Nueva Incapacidad (a nombre de empleado)**

Empleado \*  
Mónica Rodríguez Vega

Tipo de Incapacidad \*  
Enfermedad Común

Fecha Inicio \*  
Seleccionar fecha inicio

Fecha Fin \*  
Seleccionar fecha fin

Entidad Emisora \*  
CCSS

Número de Documento  
Ej: BLI-2026-001234

Documento Adjunto (Opcional)  
No se ha seleccionado archivo **Adjuntar archivo**

Adjunte un PDF o imagen; el archivo se guardará internamente.

Asimismo, la figura 12 muestra una interfaz similar a la anterior. Esta corresponde a la solicitud de una nueva incapacidad, disponible tanto en los usuarios empleados como en sus jefes. A diferencia de la anterior, tiene la posibilidad de subir un documento adjunto.

### Figura 13

*Pantalla de evaluación de empleado*



The screenshot shows a dark-themed form titled "Evaluar: Carlos Rodríguez" with a close button (X) in the top right corner. The form contains several input fields:

- Fecha:** A date input field containing "29/01/2026" and a calendar icon.
- Periodo:** A text input field containing "Ej: 2025-Q4". Below it, the text "Ej: 2025-Q4" is displayed.
- Puntuación Final:** A numeric input field. Below it, the text "Valor entre 0 y 100" is displayed.
- Observaciones:** A text area. Below it, the text "Mínimo 10 caracteres" is displayed.
- Plan de Mejora:** A text area. Below it, the text "Mínimo 10 caracteres" is displayed.

At the bottom right of the form, there are two buttons: "Cancelar" and "Guardar".

Por último, la figura 13 muestra la interfaz que se encarga de tomar los datos en una evaluación de desempeño. En esta, se puede colocar observaciones y un plan de mejora para que el empleado pueda ver incrementada su productividad.

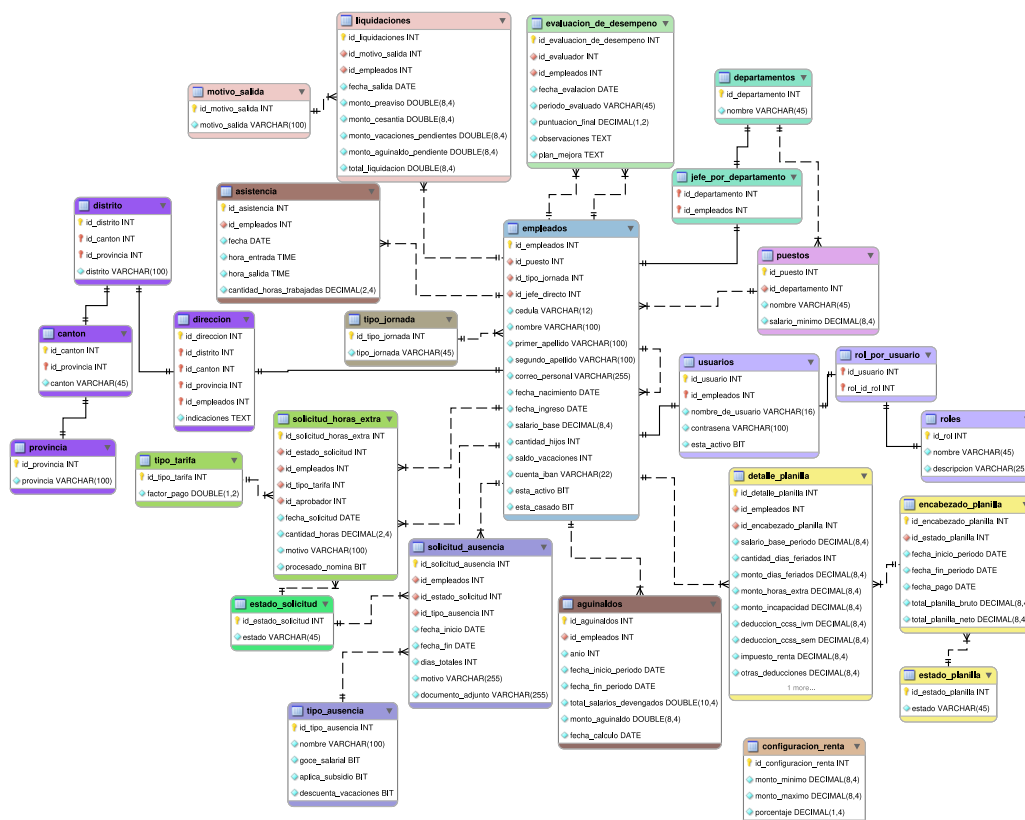
## Diagrama Entidad Relación

El diagrama entidad relación presentado en la figura 14 ofrece una visualización clara de las entidades que conforman la base de datos, así como de las relaciones existentes entre ellas. Este diagrama facilita el comprender de manera global la estructura lógica del sistema.

Con respecto al código de colores, las tablas que son del mismo color están relacionadas directamente. Por ejemplo, las tablas dirección, distrito, cantón y provincia son de color púrpura porque todas están relacionadas entre sí.

**Figura 14**

*Diagrama entidad relación*



*Nota.* El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

## Diccionario de Base de Datos

En este diccionario de base de datos, se detalla cada una de las tablas, campos, tipos de datos, llaves primarias, llaves foráneas y descripciones funcionales. Este recurso complementa el Diagrama de Entidad Relación y proporciona una explicación precisa del comportamiento de cada elemento dentro de la base de datos.

**Tabla 19**

*Diccionario de base de datos*

Tabla	Descripción de la tabla	Campo	Tipo	Descripción
Empleados	Contiene la información personal, laboral y contractual de cada empleado de la empresa	<b>id_empleados (PK)</b>	INT	Identificador único del empleado.
		<b>id_puesto (FK)</b>	INT	Relación al puesto que ocupa el empleado.
		primer_nombre	VARCHAR(100)	Primer nombre del empleado.
		segundo_nombre	VARCHAR(100)	Segundo nombre del empleado (opcional).
		primer_apellido	VARCHAR(100)	Primer apellido.
		segundo_apellido	VARCHAR(100)	Segundo apellido (opcional).
		fecha_nacimiento	DATE	Fecha de nacimiento.
		fecha_ingreso	DATE	Fecha en la que inicia labores.
		fecha_retiro	DATE	Fecha de finalización de labores, si aplica.
		salario_base	DECIMAL(8,2)	Salario base mensual.
horas_regulares	INT	Cantidad de horas contratadas por periodo.		

		cedula	VARCHAR(45)	Número de identificación oficial.
		estado_civil	VARCHAR(45)	Estado civil del empleado.
		telefono	VARCHAR(12)	Número telefónico.
		activo	BIT	Indica si el empleado está activo en planilla.
		es_casado	BIT	Indica si el empleado está casado.
Puestos	Registra los puestos laborales disponibles dentro de la empresa.	<b>id_puesto (PK)</b>	INT	Identificador único del puesto.
		id_departamento (FK)	INT	Departamento al que pertenece el puesto.
		nombre	VARCHAR(45)	Nombre del puesto.
		salario_minimo	DECIMAL(8,4)	Salario mínimo asociado al puesto.
Departamentos	Almacena los departamentos organizacionales.	<b>id_departamento (PK)</b>	INT	Identificador único del departamento.
		nombre	VARCHAR(45)	Nombre del departamento.
Jefe_por_departamento	Registra qué empleado actúa como jefe de un departamento específico.	id_departamento (FK)	INT	Departamento asignado.
		id_empleados (FK)	INT	Empleado que es jefe del departamento.
Usuarios	Almacena las credenciales de acceso al sistema.	<b>id_usuario (PK)</b>	INT	Identificador único del usuario del sistema.
		id_empleados (FK)	INT	Empleado relacionado al usuario.

		nombre_de_usuario	VARCHAR(100)	Nombre usado para iniciar sesión.
		contrasena	VARCHAR(100)	Contraseña en formato hash.
		estado_activo	BIT	Indica si la cuenta está habilitada.
Roles	Registra los roles o perfiles que puede tener un usuario dentro del sistema.	<b>id_rol (PK)</b>	INT	Identificador del rol.
		nombre	VARCHAR(45)	Nombre del rol.
		descripcion	VARCHAR(255)	Detalle o alcance del rol.
Rol_por_usuario	Define la asignación de roles a usuarios del sistema.	id_usuario (FK)	INT	Usuario que recibe el rol.
		id_rol (FK)	INT	Rol asignado.
Asistencia	Registra entradas, salidas y horas trabajadas.	<b>id_asistencia (PK)</b>	INT	Identificador del registro.
		id_empleados (FK)	INT	Empleado.
		fecha	DATE	Fecha del registro.
		hora_entrada	TIME	Hora de entrada.
		hora_salida	TIME	Hora de salida.
		cantidad_horas_trabajadas	DECIMAL(4,2)	Total de horas trabajadas.
Tipo_jornada	Define los tipos de jornada laboral.	<b>id_tipo_jornada (PK)</b>	INT	Identificador.
		jornada	VARCHAR(45)	Nombre de jornada.
Solicitud_horas_extra	Registra solicitudes de horas extra.	<b>id_solicitud_horas_extra (PK)</b>	INT	Identificador.
		id_empleados (FK)	INT	Empleado solicitante.
		id_estado_solicitud (FK)	INT	Estado de aprobación.
		id_aprobador (FK)	INT	Jefe/usuario que aprueba.
		fecha_solicitud	DATE	Fecha de solicitud.
		cantidad_horas	DECIMAL(4,2)	Horas solicitadas.

		motivo	VARCHAR(60)	Razón de la solicitud.
		procesado_nomina	BIT	Indica si ya fue incluida en planilla.
Solicitud_ausencia	Solicitudes formales de ausencia.	<b>id_solicitud_ausencia (PK)</b>	INT	Identificador.
		id_empleados (FK)	INT	Empleado.
		id_estado_solicitud (FK)	INT	Estado.
		id_tipo_ausencia (FK)	INT	Tipo de ausencia.
		fecha_inicio	DATE	Fecha inicial.
		fecha_fin	DATE	Fecha final.
		dias_solicitados	INT	Total de días.
		motivo	VARCHAR(255)	Descripción.
		documento_adjunt	VARCHAR(255)	Ruta del documento anexo.
		Tipo_ausencia	Clasificación de ausencias aceptadas.	<b>id_tipo_ausencia (PK)</b>
nombre	VARCHAR(100)			Nombre del tipo.
goce_salarial	BIT			Indica si paga salario.
aplica_subsidio	BIT			Si aplica subsidio externo.
descuenta_vacaciones	BIT			Si descuenta días.
Estado_solicitud	Estados para solicitudes.	<b>id_estado_solicitud (PK)</b>	INT	Identificador.
		estado	VARCHAR(45)	Nombre del estado.
Detalle_planilla	Detalle de cálculos por empleado.	<b>id_detalle_planilla (PK)</b>	INT	Identificador.
		id_empleados (FK)	INT	Empleado.
		id_encabezado_planilla (FK)	INT	Encabezado relacionado.
		salario_base_periodo	DECIMAL(8,4)	Salario calculado.
		cantidad_dias_feridos	INT	Días feriados.

		monto_horas_extra	DECIMAL(8,4)	Valor horas extra.
		monto_incapacidad	DECIMAL(8,4)	Subsidio por incapacidad.
		deduccion_ccss	DECIMAL(8,4)	Carga social.
		deduccion_renta	DECIMAL(8,4)	Impuesto sobre renta.
		otras_deducciones	DECIMAL(8,4)	Deducciones adicionales.
		neto	DECIMAL(8,4)	Salario neto final.
Encabezado_planilla	Encabezado del cálculo de planilla.	<b>id_encabezado_planilla (PK)</b>	INT	Identificador.
		id_estado_planilla (FK)	INT	Estado actual de planilla.
		fecha_inicio_periodo	DATE	Inicio del período.
		fecha_fin_periodo	DATE	Fin del período.
		fecha_pago	DATE	Fecha de depósito.
		total_planilla_bruta	DECIMAL(8,4)	Suma total bruta.
		total_planilla_neta	DECIMAL(8,4)	Suma neta total.
Estado_planilla	Estados de planilla.	<b>id_estado_planilla (PK)</b>	INT	Identificador.
		estado	VARCHAR(45)	Estado de proceso.
Configuracion_renta	Rangos de renta para cálculos automáticos.	<b>id_configuracion_renta (PK)</b>	INT	Identificador.
		monto_minimo	DECIMAL(8,4)	Límite inferior.
		monto_maximo	DECIMAL(8,4)	Límite superior.
		porcentaje	DECIMAL(4,4)	Porcentaje aplicable.
Aguinaldos	Cálculo del aguinaldo anual.	<b>id_aguinaldos (PK)</b>	INT	Identificador.
		id_empleados (FK)	INT	Empleado.
		id_encabezado_planilla (FK)**	INT	Período.
		fecha_inicio_periodo	DATE	Inicio.
		fecha_fin_periodo	DATE	Fin.

		monto_salarios_de_vengados	DECIMAL(8,4)	Acumulado anual.
		monto_pagado	DECIMAL(8,4)	Aguinaldo pagado.
		fecha_calculo	DATE	Fecha en la que se calculó.
Liquidaciones	Cálculo de liquidaciones salariales.	<b>id_liquidaciones (PK)</b>	INT	Identificador.
		id_motivo_salida (FK)	INT	Motivo.
		id_empleados (FK)	INT	Empleado.
		id_estado_planilla (FK)	INT	Estado.
		fecha_salida	DATE	Fecha de salida.
		monto_preaviso	DOUBLE(8,4)	Pago de preaviso.
		monto_primas	DOUBLE(8,4)	Primas acumuladas.
		monto_vacaciones_pendientes	DOUBLE(8,4)	Vacaciones no disfrutadas.
		monto_dias_pendientes	DOUBLE(8,4)	Días adicionales.
		total_liquidacion	DOUBLE(8,4)	Total a pagar.
Tipo_salida	Motivos por los que un empleado se retira.	<b>id_motivo_salida (PK)</b>	INT	Identificador.
		nombre_salida	VARCHAR(100)	Motivo.
Evaluacion_de_de_sempeno	Registra evaluaciones realizadas a los empleados.	<b>id_evaluacion_de_desempeno (PK)</b>	INT	Identificador.
		id_evaluador (FK)	INT	Persona evaluadora.
		id_empleados (FK)	INT	Empleado evaluado.
		periodo_evaluado	VARCHAR(100)	Período evaluado.
		nota_promedio	DOUBLE(4,2)	Resultado final.
		observaciones	TEXT	Comentarios adicionales.
Provincia	Indica la provincia de procedencia	<b>id_provincia (PK)</b>	INT	Identificador.
		provincia	VARCHAR(100)	Nombre de la provincia.

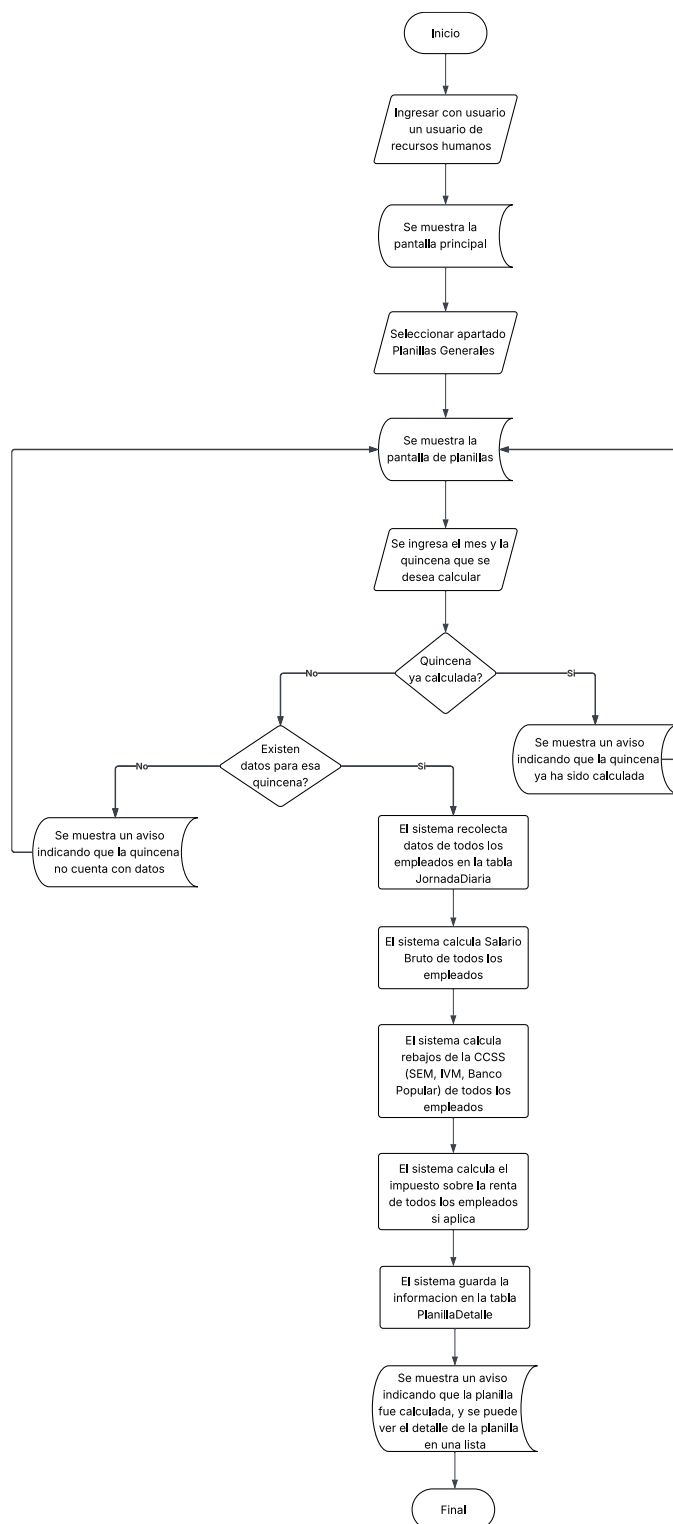
Canton	Indica el canton de procedencia	<b>id_canton (PK)</b>	INT	Identificador.
		id_provincia (FK)	INT	Provincia.
		canton	VARCHAR(45)	Nombre del cantón.
Distrito	Indica el distrito de procedencia	<b>id_distrito (PK)</b>	INT	Identificador.
		id_canton (FK)	INT	Cantón.
		id_provincia (FK)	INT	Provincia.
		distrito	VARCHAR(100)	Nombre del distrito.
Direccion	Indica la dirección exacta	<b>id_direccion (PK)</b>	INT	Identificador.
		id_distrito (FK)	INT	Distrito.
		id_canton (FK)	INT	Cantón.
		id_provincia (FK)	INT	Provincia.
		id_empleados (FK)	INT	Empleado.
		indicaciones	TEXT	Dirección exacta.
Tipo_tarifa	Tarifas para cálculo de horas extra u otros.	<b>id_tipo_tarifa (PK)</b>	INT	Identificador.
		factor_pago	DOUBLE(2,1)	Indica el tipo de tarifa aplicada a las horas extra

## Diseño de Procesos

En este apartado, se muestran los diagramas de flujo que corresponden a las partes más importantes del sistema. Estos diagramas brindan detalles sobre los procesos principales de cada módulo que conforma el sistema, permitiendo así visualizar la forma en que el módulo trata los datos y el resultado de cada uno de esos procesos. Dentro de los procesos detallados a continuación, se puede encontrar la generación de planillas, la solicitud de vacaciones y la creación de evaluaciones de desempeño.

Figura 15

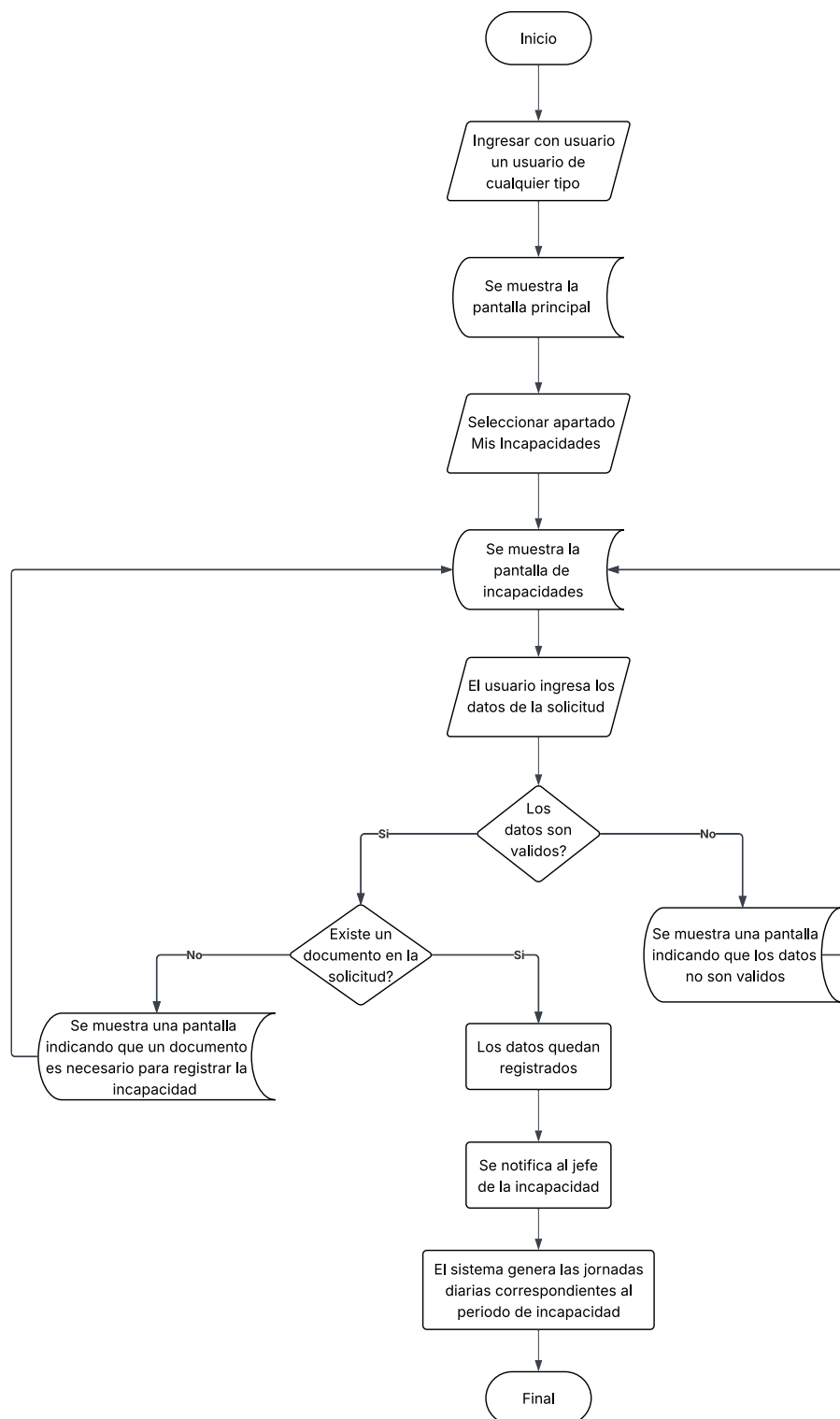
Diagrama de flujo para generación de planillas



Nota. El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

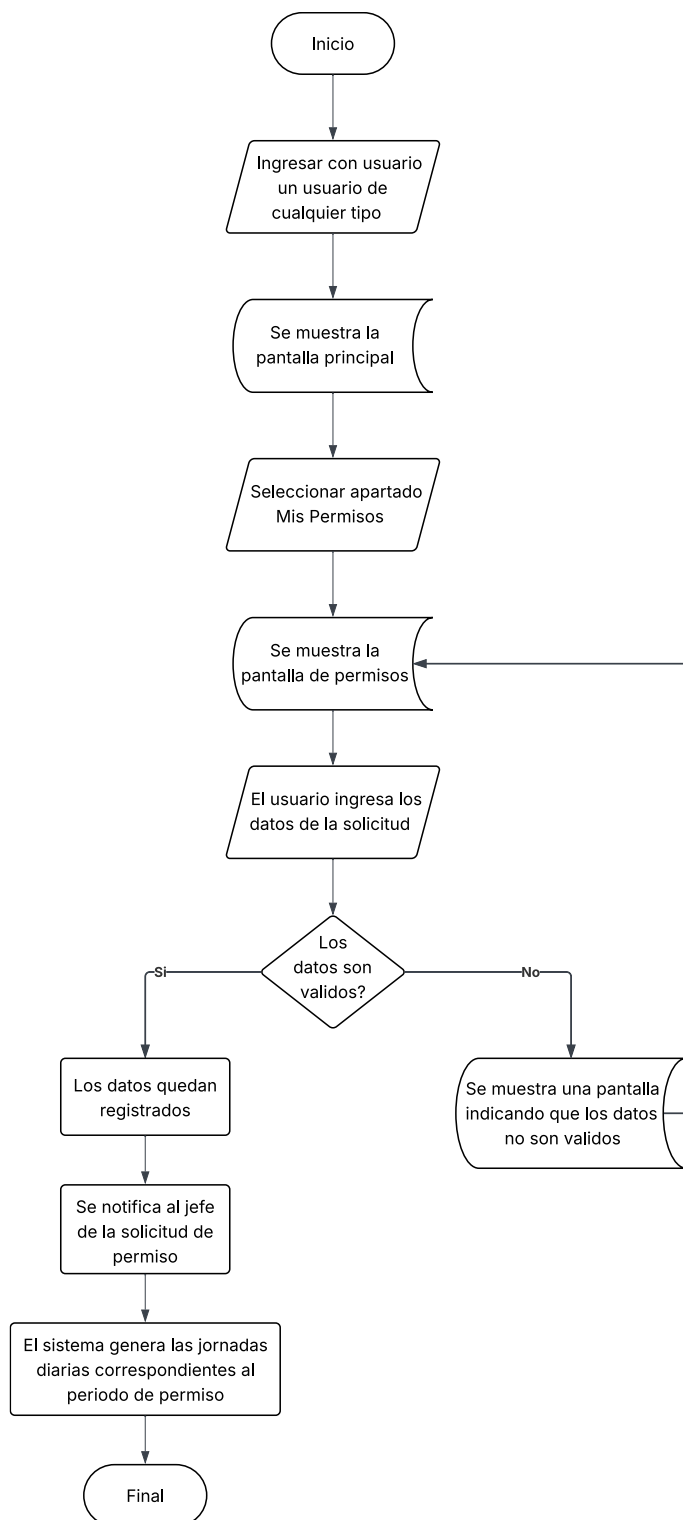
Figura 16

## Registro de incapacidad

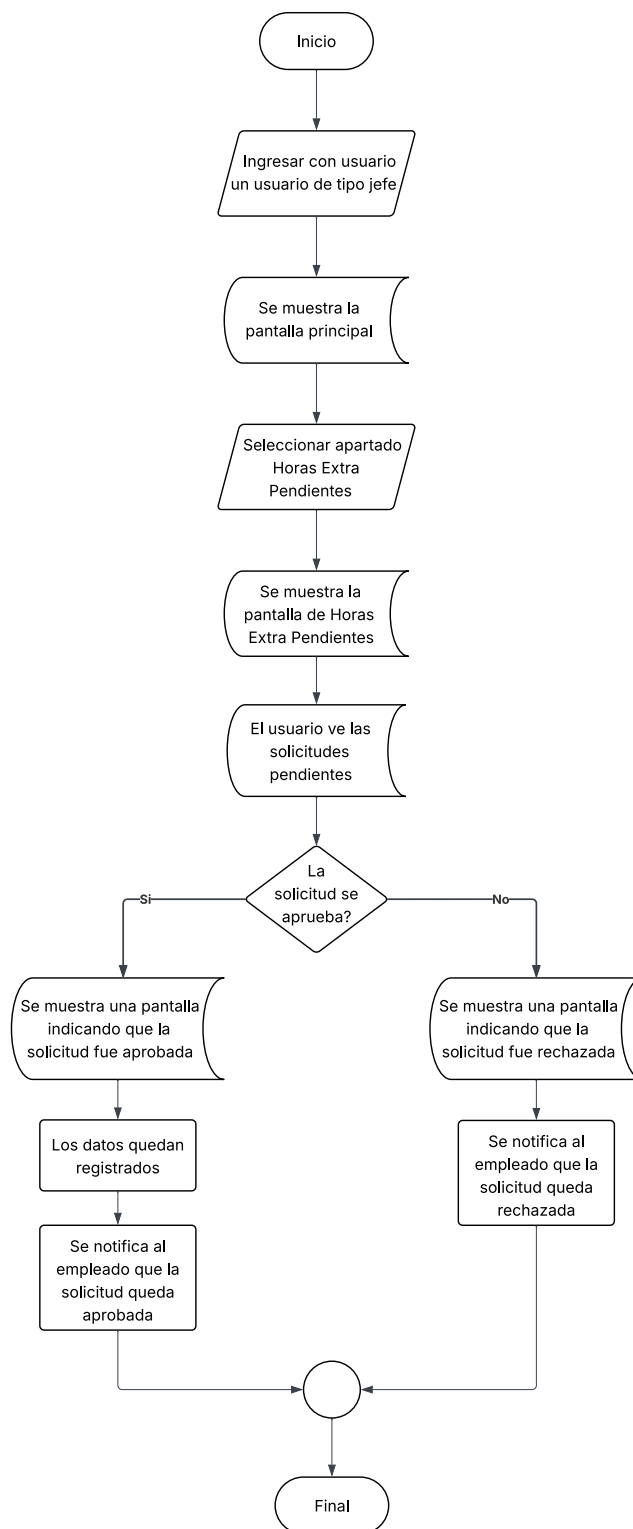


Nota. El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

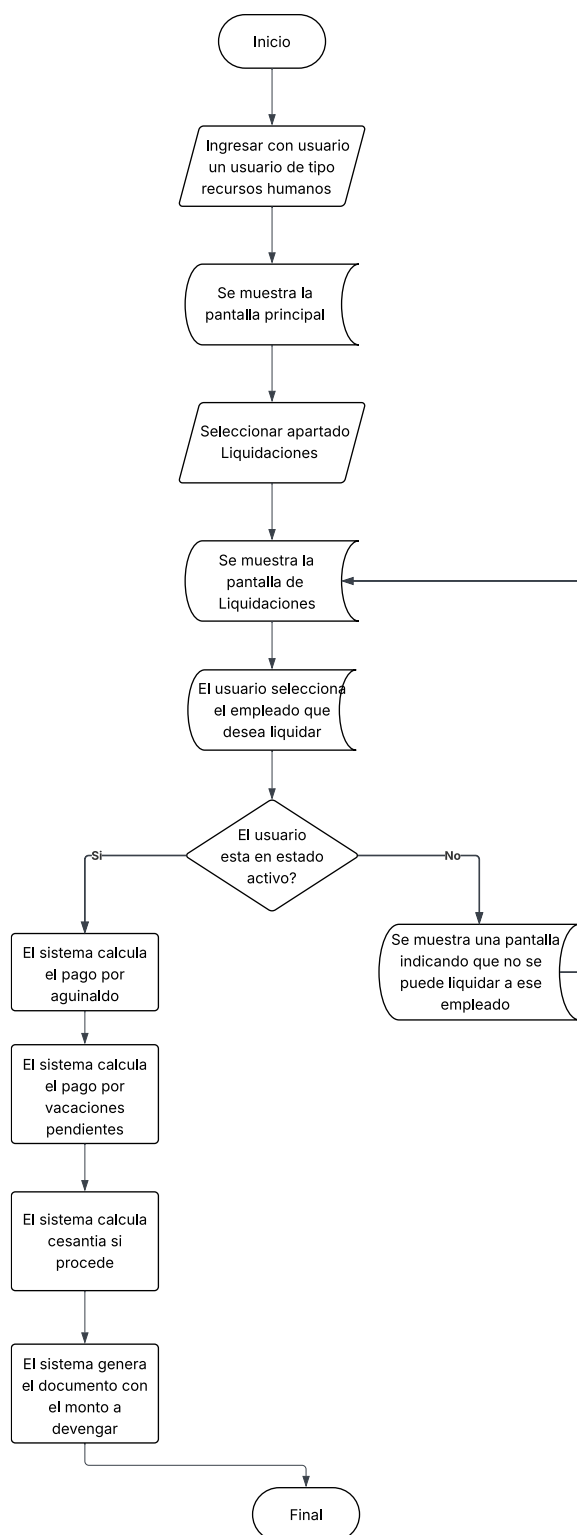
**Figura 17**  
*Registro de permiso*



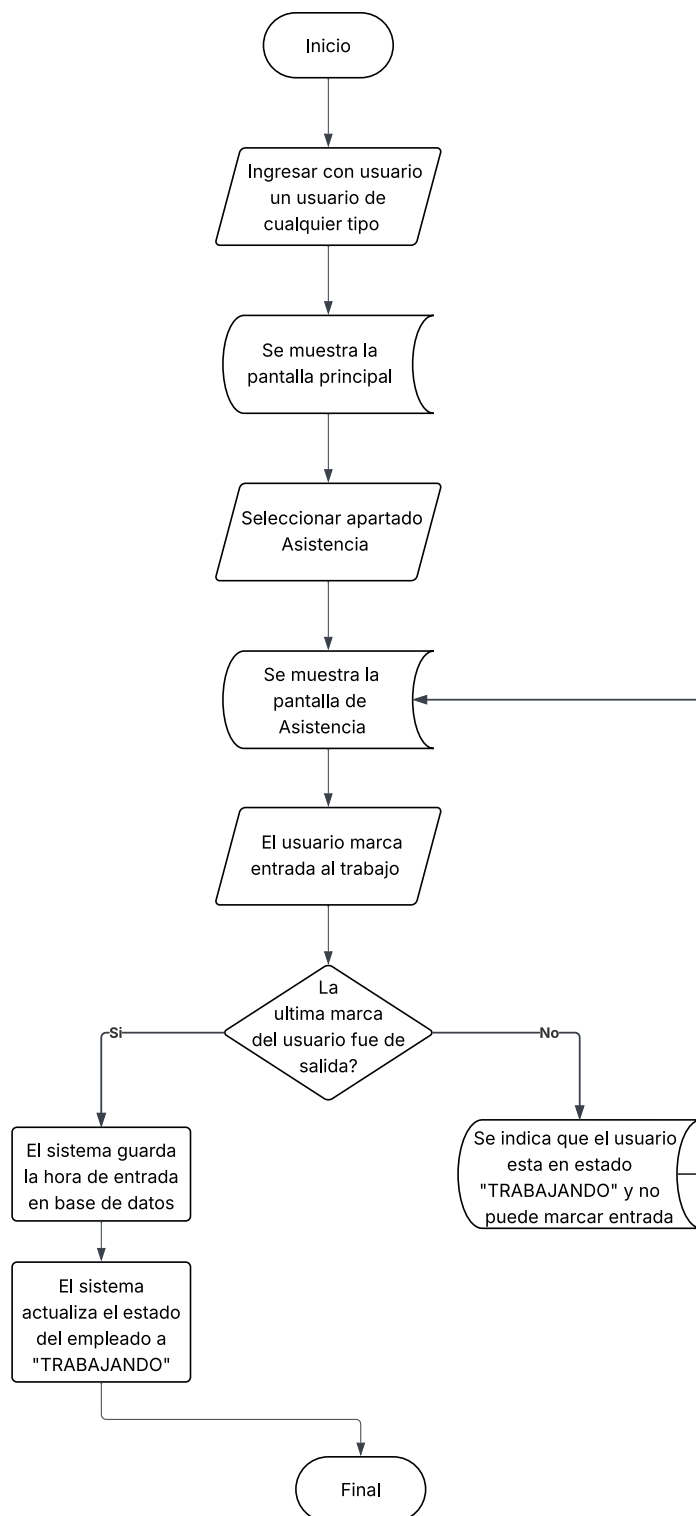
*Nota.* El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

**Figura 18***Rechazo y aprobación de solicitud de horas extra*

*Nota.* El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

**Figura 19***Generación de liquidación*

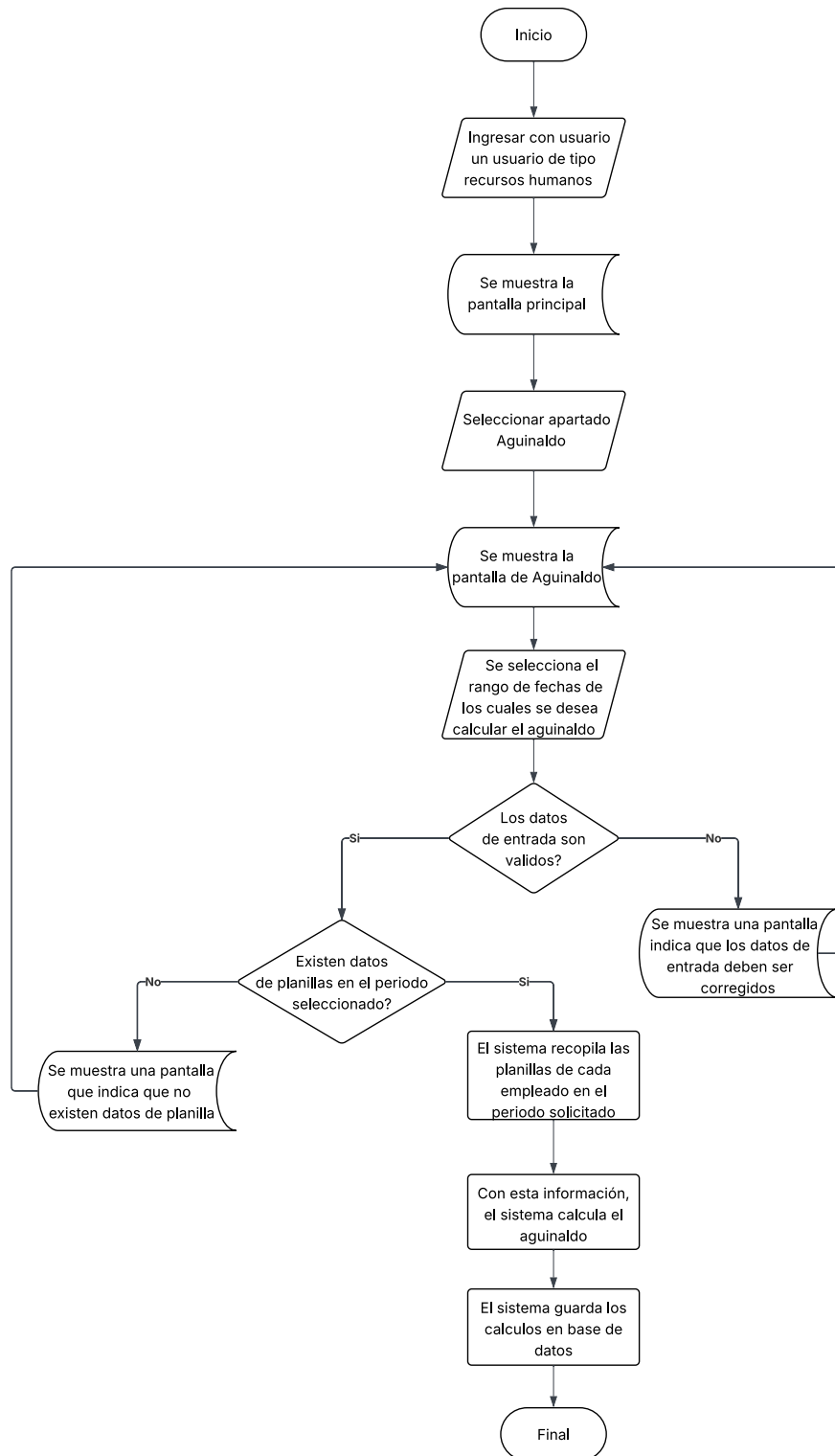
*Nota.* El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

**Figura 20***Marca de entrada de asistencia*

*Nota.* El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

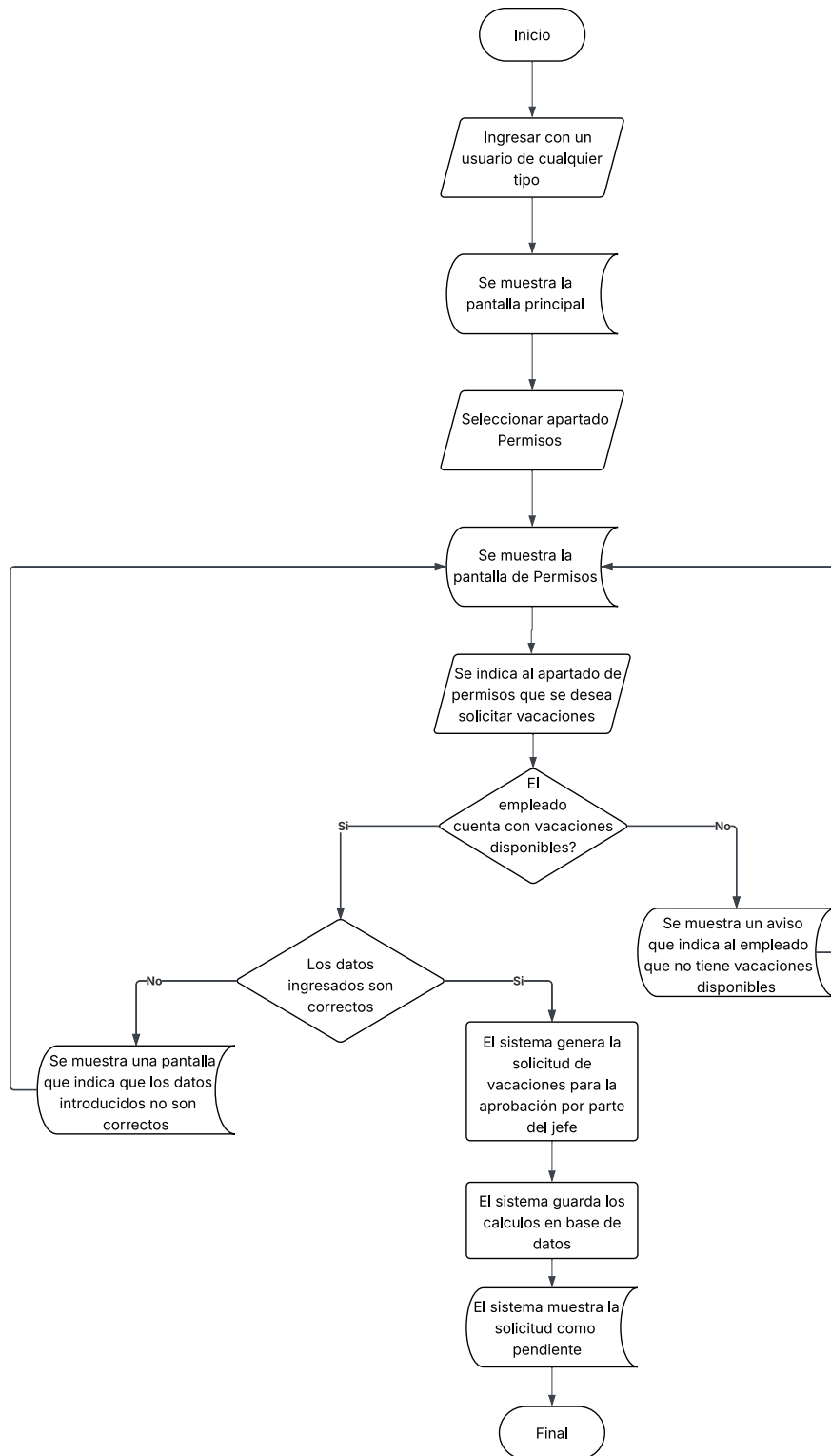
Figura 21

Generación de aguinaldos



Nota. El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

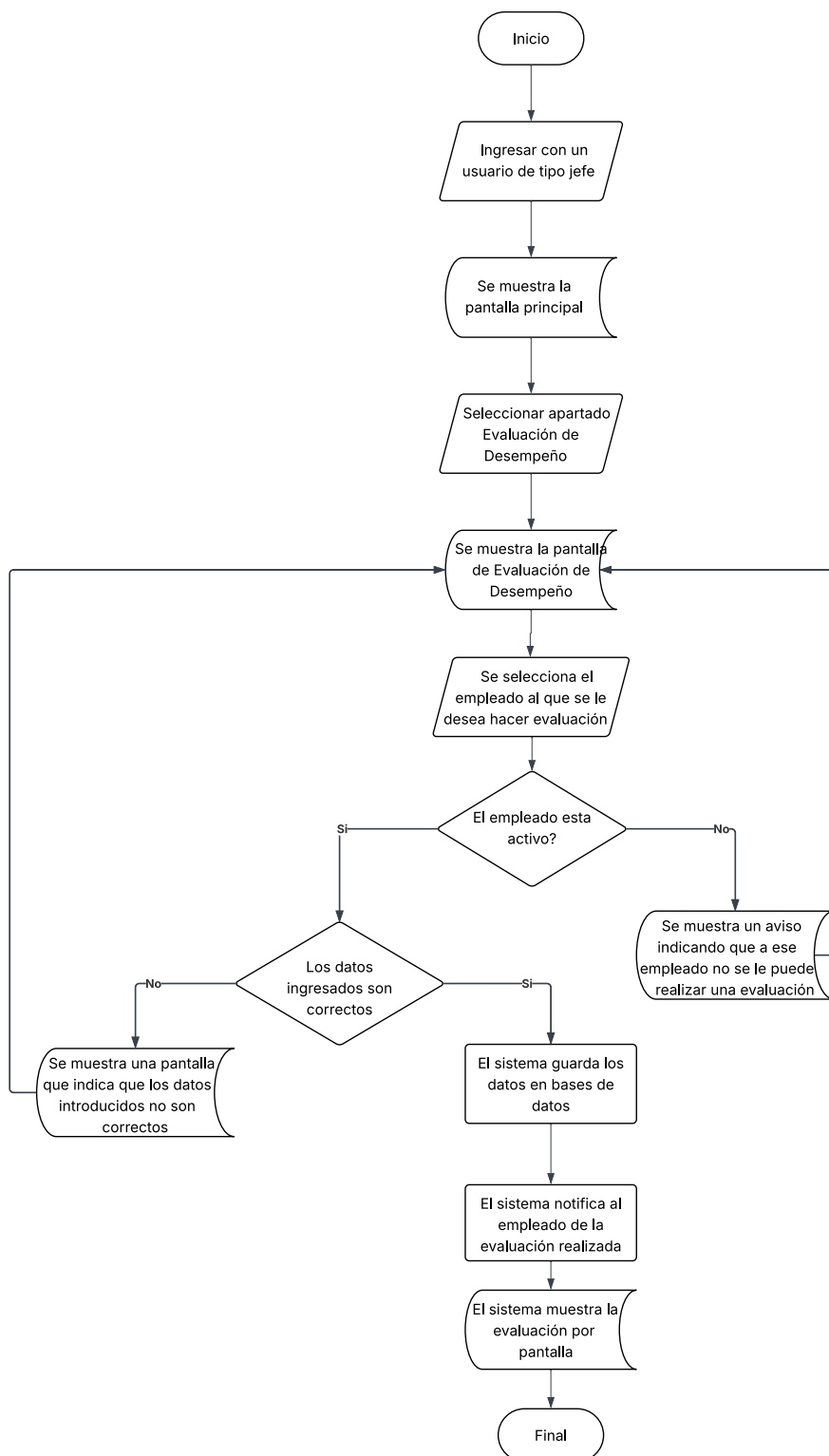
Figura 22

*Solicitud de vacaciones*

*Nota.* El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

Figura 23

Creación de evaluación de desempeño



Nota. El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

Los diagramas de flujo antes expuestos muestran detalladamente los procesos más importantes dentro de cada uno de los módulos que conforman el sistema. Así pues, se detallan los procesos necesarios a nivel de usuario y sistema que se deben realizar para completar la función por la cual existen.

En la figura 15, se puede visualizar el proceso que se requiere para poder generar las planillas generales de la empresa. La idea principal es que el sistema cuente con una tabla llamada JornadaDiaria, cuya única función es llevar los eventos de cada uno de los días del trabajador. Es decir, esta tabla indica cuantas horas ordinarias y extra trabajó, si está incapacitado, si está de vacaciones o si no llegó a laborar. Entonces, el sistema revisa esta tabla en la quincena establecida, realiza los cálculos correspondientes y genera los cálculos, que luego son guardados en base de datos.

Por su parte, la figura 16 muestra el proceso por el cual se registra una incapacidad en el sistema. Cualquier tipo de usuario ingresa al sistema e ingresa su incapacidad, en cuyos datos debe ir un documento adjunto comprobando dicha incapacidad. Una vez hecho esto, se guarda en base de datos esperando la aprobación del jefe.

Asimismo, la figura 17 detalla la forma en que se pide un permiso. El proceso es igual al de pedir una incapacidad, pero cambia en que, para pedir un permiso, no hace falta subir un archivo adjunto. Por lo tanto, se puede solicitar permiso con y sin goce salarial.

Ahora bien, la figura 18 señala la forma en que un jefe puede aprobar o rechazar solicitudes de horas extra. Lo más importante de este proceso es que, a la hora de generar la jornada laboral del día, si el empleado tiene horas extra aprobadas y las trabaja, estas son reflejadas en la jornada de dicho día.

En la figura 19, se puede ver cómo se calcula una liquidación. Este proceso es similar a calcular planillas o aguinaldos, pero cambia en que, una vez generado, el estado del empleado pasa a "INACTIVO".

Ahora, la figura 20 es la que muestra el proceso de marcar asistencia por parte de cualquier empleado. Esto primero valida que el usuario se encuentre en estado "FUERA", que significa que no está trabajando. Luego, si esto queda validado, guarda los datos de la hora de entrada. Por lo tanto, cabe resaltar que, al momento de marcar salida, esta función dispara la de generar una jornada diaria.

Por su parte, la figura 21 es vital, ya que señala la forma en que se generan los aguinaldos a fin de año. El sistema revisa los usuarios activos en ese momento, luego revisa la información de las planillas mensuales de cada uno de los empleados en el periodo seleccionado. Una vez hecho esto realiza los cálculos correspondientes al aguinaldo, para luego guardar la información en bases de datos.

En la figura 22, se puede ver la forma en que el sistema actúa cuando se solicitan vacaciones. Este proceso es muy similar al de pedir permisos; sin embargo, aquí se valida si el empleado cuenta con días de vacaciones disponibles. En caso de contar con vacaciones disponibles se puede mandar la solicitud. Una vez aprobadas por el jefe y por recursos humanos, el sistema rebaja los días aprobados de los días disponibles del empleado, y genera las jornadas diarias correspondientes al rango de fechas seleccionado.

Por último, la figura 23 muestra el proceso de evaluación de desempeño. Este módulo es el más simple de todos, ya que lo único que revisa es que el empleado esté activo. El sistema solicita los datos de entrada y guarda la evaluación de desempeño en base de datos.

### **Diseño de salidas**

Contrario al diseño de entradas, en el cual el usuario suministra información al sistema mediante formularios y pantallas de captura de datos, el diseño de salidas se enfoca en la información que el sistema genera y presenta como resultado del procesamiento de dichos datos. Estas salidas constituyen la respuesta del sistema a las distintas solicitudes realizadas previamente por los usuarios y representan un componente esencial para la toma de decisiones, así como el seguimiento de los procesos internos. Para las salidas, se muestran 5 ejemplos.

## Figura 24

### *Historial de marcas de asistencia*

Fecha	Hora Entrada	Hora Salida	Horas Trabajadas	Observaciones	Acciones
2026-01-17	08:00	17:00	9.00h	-	
2026-01-07	07:59	17:15	9.27h	Horas extra: 15 minutos	
2026-01-06	08:07	16:59	8.87h	Llegada 7 minutos tarde	
2026-01-05	08:07	17:01	8.90h	Llegada 7 minutos tarde	
2026-01-02	08:00	17:08	9.13h	-	
2026-01-01	08:02	16:51	8.82h	-	

En la figura 24, se puede ver la pantalla correspondiente al historial de asistencia de un empleado. Esta pantalla se actualiza al momento, por lo que, si un empleado marca la entrada a labores, puede ver en ese momento la hora a la cual hizo la marca.

## Figura 25

### *Pantalla de estado del departamento*

Empleado	Puesto	Estado	Entrada Hoy	Salida Hoy	Observaciones	Acciones
Carlos Rodríguez Vargas	Sastre	● FUERA	-	-	-	
Daniel Jiménez Cordero	Sastre	● FUERA	-	-	-	
Juan García Pérez	Sastre Junior	● FUERA	-	-	-	
Carlos Chaves Ramírez	Sastre Junior	● FUERA	-	-	-	
Mónica Rodríguez Vega	Cortador de Tela	● FUERA	-	-	-	

Por su parte, la figura 25 muestra algo que está estrechamente relacionado a la figura anterior. Esta muestra el estado del departamento. De esta manera, esta es una pantalla que solo ven los empleados jefes, y muestra la asistencia del día de sus empleados. Cuando un empleado

marca entrada, el estado en esta pantalla cambiaría a “TRABAJANDO”, también se actualizaría la hora de entrada. En caso de tener observaciones como llegadas tardías o salidas tempranas, estas se pueden observar en el apartado de observaciones.

## Figura 26

*Pantalla de detalle de evaluaciones*



Fecha	Periodo	Puntuación	Observaciones	Plan de mejora
2026-01-27	2025-Q1	100	Muy buen trabajo, lo esta haciendo super bien	La idea es mejorar todos los dias

Esta pantalla, que se muestra en la figura 26, corresponde al resultado de hacer una evaluación de desempeño. Esta muestra los datos colocados al crear dicha evaluación por parte del usuario jefe.

## Figura 27

### Detalle de solicitud

### Detalle de Solicitud

Pendiente RH

**Solicitud #10**

Tipo de Permiso	Días Solicitados
<b>Vacaciones</b>	<b>3 días hábiles</b>
Fecha Inicio	Fecha Fin
<b>03/02/2026</b>	<b>06/02/2026</b>
Motivo	
<b>Quisiera sacar unos días para descansar</b>	
Observaciones	
🕒 Historial de Aprobación	
🔒 Solicitud Creada	
27/01/2026	

Cerrar

Por su parte, la figura 27 muestra el detalle de una solicitud por parte de un empleado. Esta puede ser vista por los usuarios jefes y los usuarios pertenecientes a recursos humanos. Así pues, muestra la solicitud pedida por el empleado para su eventual aprobación.

## Figura 28

### Empleados actualmente incapacitados

Empleado	Tipo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Días	Entidad	Acciones
<b>Mónica Rodríguez</b> <small>Vega</small>	Accidente Laboral	27/01/2026	28/01/2026	2	CCSS	<span style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 5px;">🕒 Extender</span>

Por último, la figura 28 muestra una pantalla en donde se pueden ver los usuarios que están incapacitados en este momento. En esta misma pantalla, el usuario jefe puede extender la incapacidad del empleado si este no está capacitado para ingresar al sistema y extenderla por sí mismo.

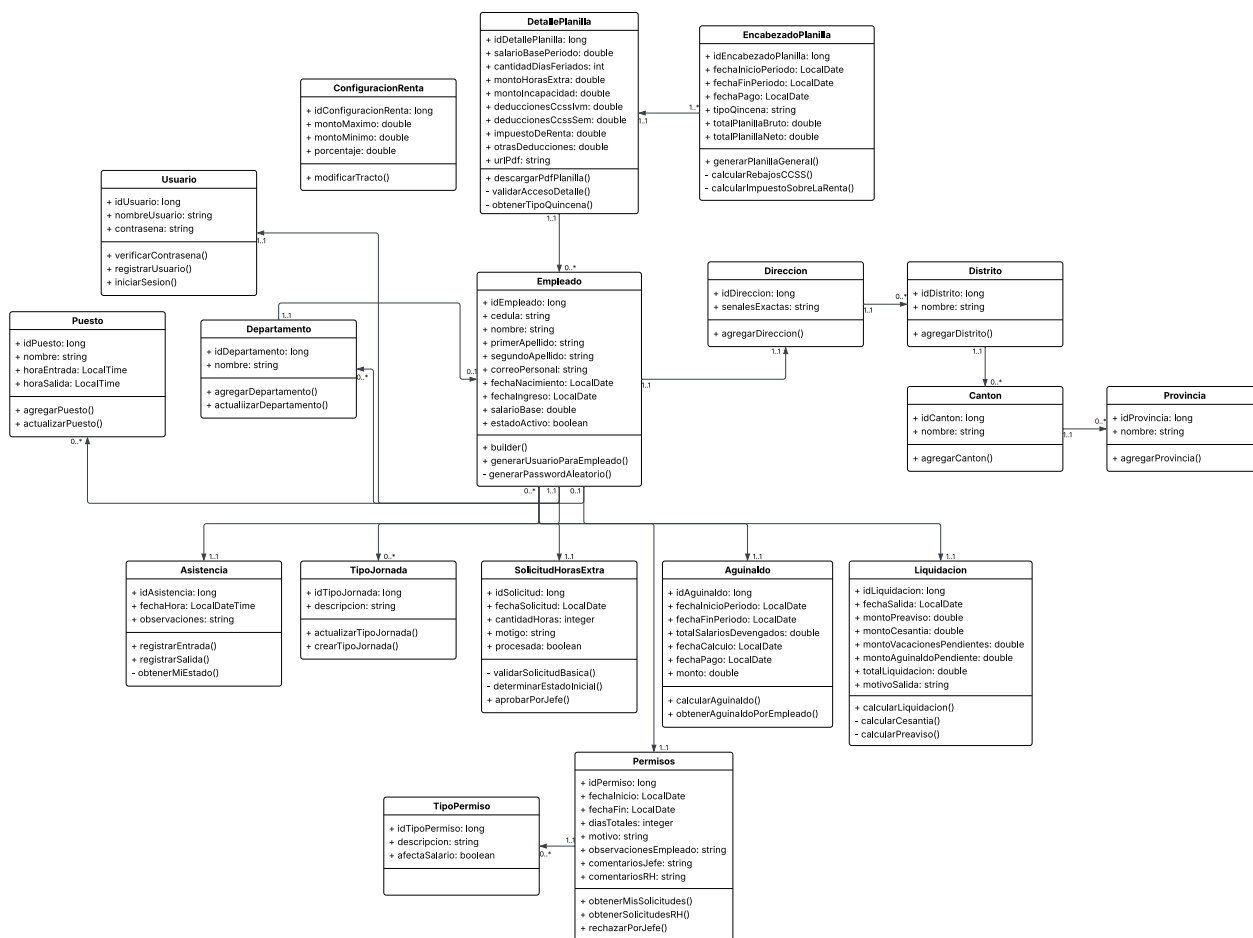
## Diagrama de clases

El diagrama de clases constituye uno de los artefactos fundamentales dentro del diseño orientado a objetos, ya que permite representar de manera estructurada y abstracta los elementos principales que confirman el sistema, así como las relaciones existentes entre ellos. A través de este tipo de diagramas, se modelan las clases del monino, sus atributos, operaciones y las asociaciones que las vinculan, proporcionando una visión clara y comprensible de la arquitectura lógica del sistema.

De esta manera, este diagrama facilita la comprensión del sistema tanto para los desarrolladores como para los demás actores involucrados. Asimismo, establece una referencia clara para la construcción del modelo de persistencia y la implementación de la lógica de negocio, lo que contribuye a la mantenibilidad, escalabilidad y coherencia general del sistema

**Figura 29**

*Diagrama de clases*



*Nota.* El diagrama está en formato SVG, por lo que se puede acercar sin perder calidad.

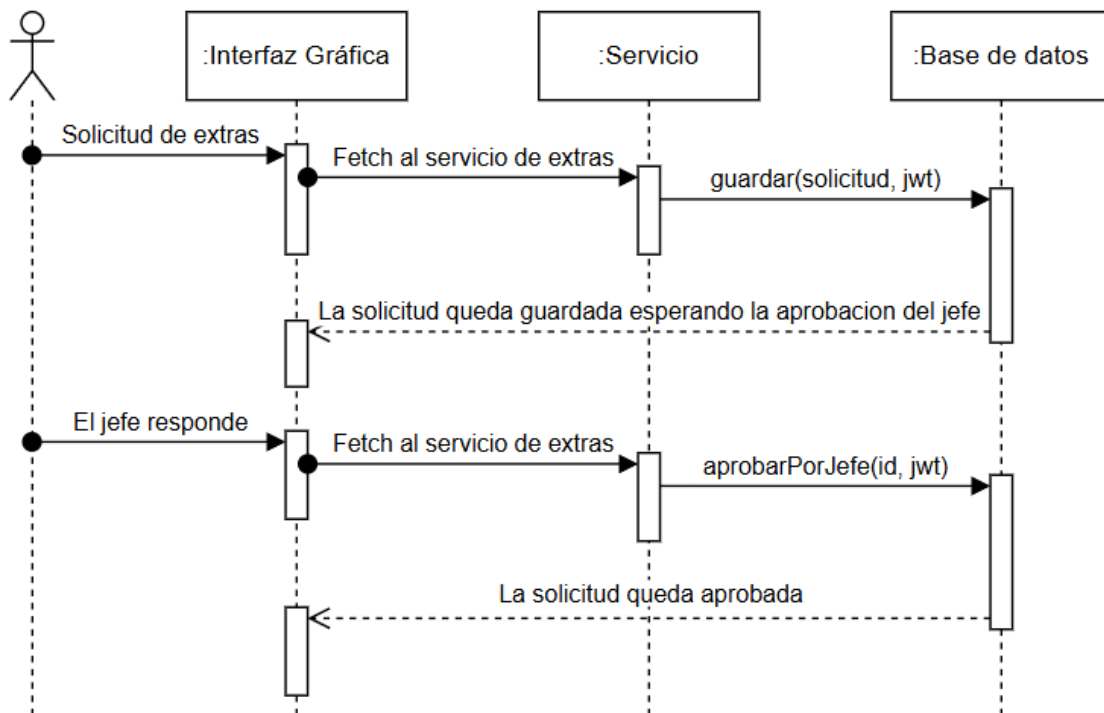
Este diagrama de clases se utiliza para describir el modelo conceptual del sistema de gestión de recursos humanos para la sastrería Gerson André, tomando como base los requerimientos y el modelo de datos previamente definido.

Así pues, cada clase representa una entidad significativa del dominio, tales como empleados, departamentos, puestos, planillas, usuarios y aguinaldos. Lo anterior permite identificar responsabilidades, dependencias y multiplicidades entre los distintos componentes del sistema.

### **Diagramas de secuencia**

Los diagramas de secuencia permiten representar de forma detallada la interacción entre los distintos elementos del sistema a lo largo del tiempo. El principal objetivo de estos diagramas es describir como los objetos y componentes del sistema se comunican entre sí, para poder llevar a cabo un proceso o funcionalidad específica, lo que muestra el orden en que se envían y reciben los mensajes durante la ejecución.

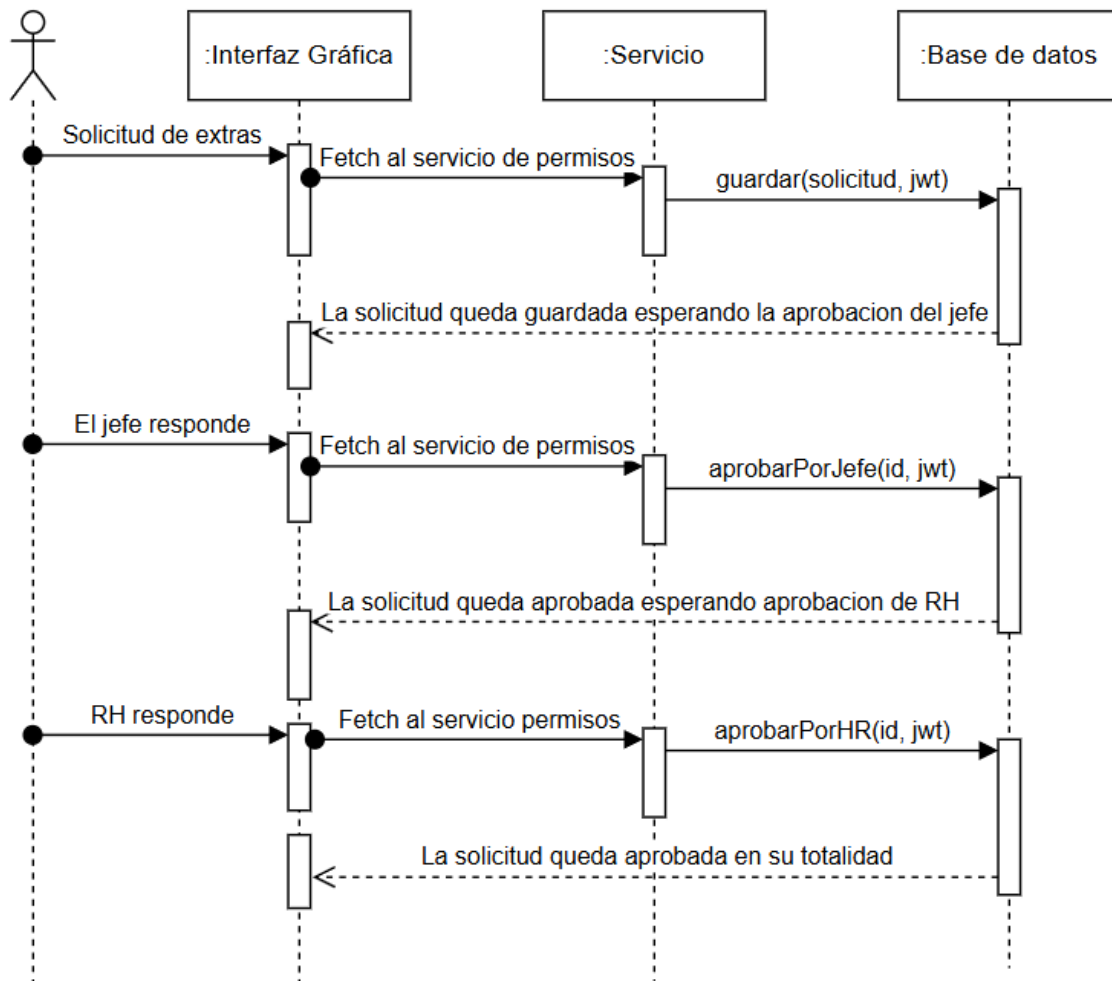
De esta manera, estos diagramas de secuencia permiten verificar que las interacciones definidas cumplen con los procesos esperados por el usuario y con las reglas de negocio establecidas. Por lo tanto, se convierten en una herramienta clave para reducir ambigüedades, mejorar la comunicación entre los miembros del equipo de desarrollo y servir como guía durante la fase de implementación.

**Figura 30***Diagrama de secuencia de horas extra*

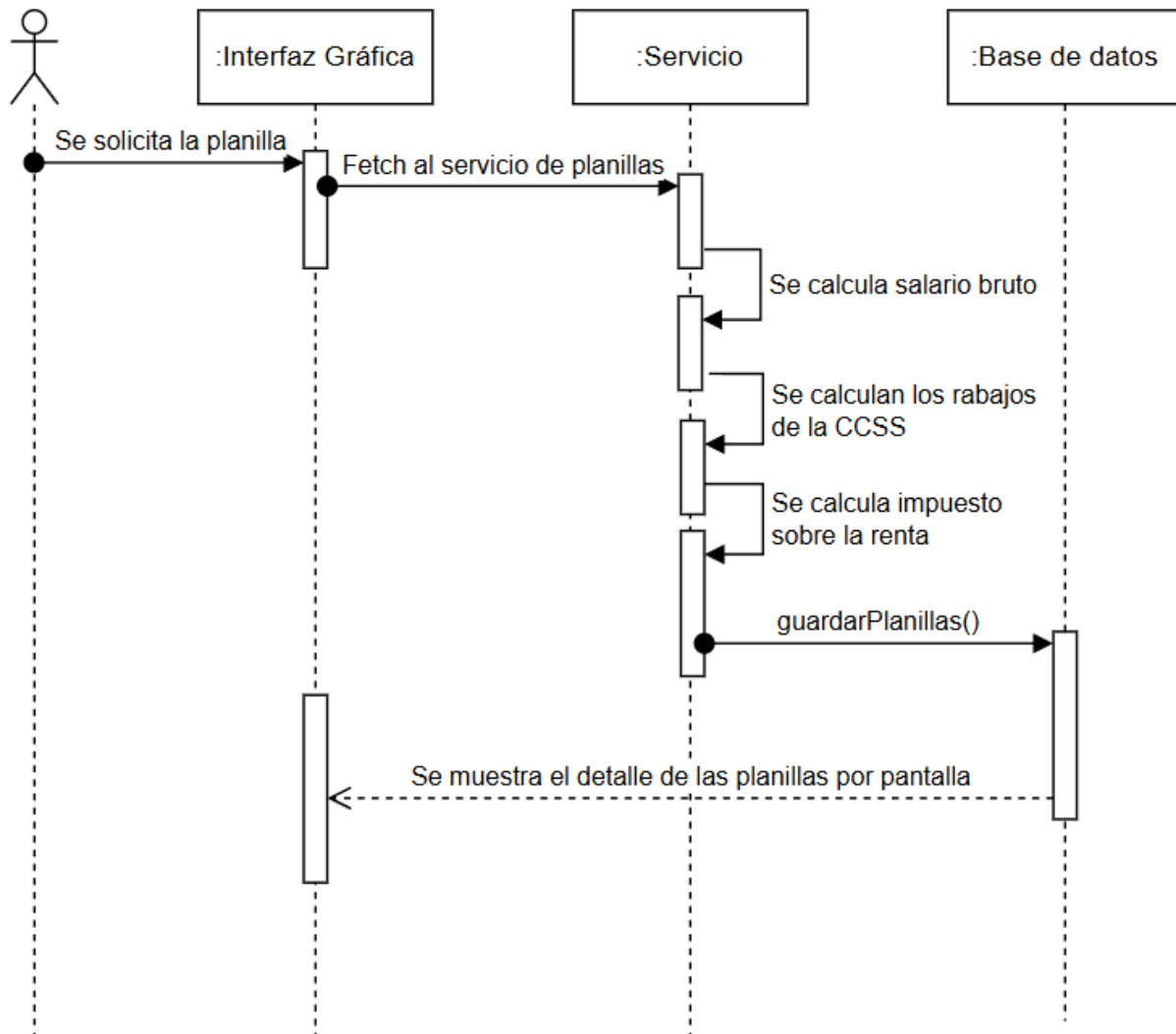
El diagrama mostrado en la figura 30 muestra el proceso de solicitud de horas extra. El usuario realiza la gestión mediante el sistema, ingresa las horas extra que desea trabajar y la fecha, y guarda la solicitud. Posteriormente, esta solicitud debe ser aprobada por el jefe para que las horas extra sean pagadas con la planilla

Figura 31

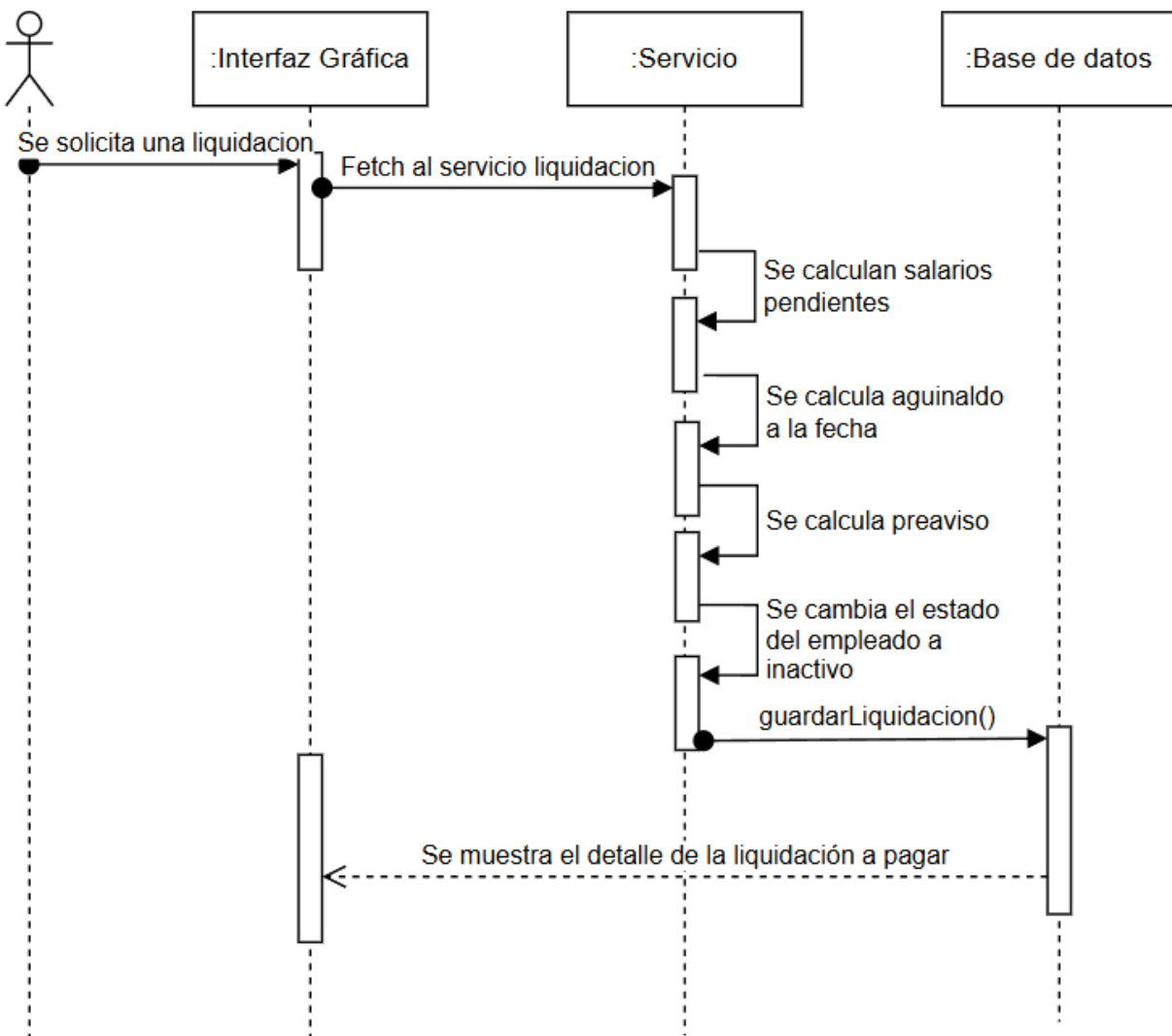
Diagrama de secuencia de permisos



Por su parte, la figura 31 señala el proceso que el sistema debe seguir para gestionar un permiso. Este proceso es similar al anterior; sin embargo, este cambia en cuanto un usuario de recursos humanos también debe aprobar el permiso para quedar completamente aprobado.

**Figura 32***Diagrama de secuencia de planillas*

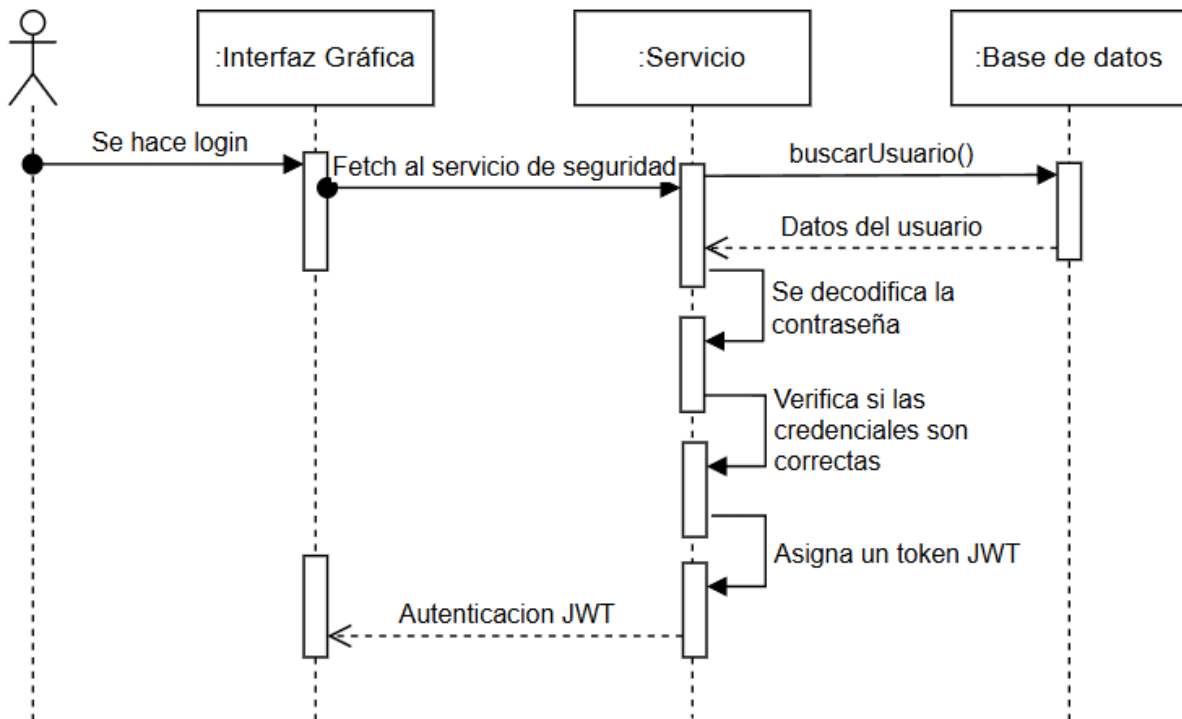
Asimismo, la figura 32 detalla el proceso para la generación de planillas. Para este proceso, el usuario de recursos humanos solicita al sistema que las planillas sean generadas. El sistema revisa los datos de los empleados correspondientes a horas extra, permisos, incapacidades, vacaciones y asistencia para poder hacer los cálculos correspondientes. Una vez con esa información, el sistema calcula el salario bruto, para después hacer rebajos de la CCSS. Por último, calcula el impuesto sobre la renta si corresponde, para pasar a guardar los datos y mostrar la planilla generada.

**Figura 33***Diagrama de secuencia de liquidaciones*

La figura 33 indica la forma en que, dado el caso de despido o renuncia, el sistema puede calcular la liquidación para un empleado. Al igual que la figura anterior, esta pasa por ciertos procesos a nivel del servicio realizando algunos cálculos con los datos que el empleado presenta en el sistema. Sin embargo, este cambia en el sentido de que el estado del empleado se actualiza a “inactivo”. Una vez realizado esto, se guarda la información en bases de datos y se muestra el monto a devengar en pantalla.

**Figura 34**

*Diagrama de secuencia de login*



Finalmente, la figura 34 muestra el proceso que el sistema requiere para hacer *login*. Para esto, el usuario introduce sus credenciales. Posteriormente, el sistema busca por nombre de usuario en base de datos y trae la información del usuario. Una vez llegado a este punto, el usuario compara la contraseña introducida con la contraseña encriptada en sistema mediante un encriptador. Si concuerda, el usuario podrá ingresar al sistema.

### Programación

En esta sección, se muestran extractos de código correspondientes a distintas partes de la aplicación. Estas secciones de código corresponden a servicios indispensables para el accionar del software, específicamente ubicados en la parte del *backend*. El lenguaje de programación utilizado para este software es Java, con el *framework* Spring. Las imágenes fueron generadas mediante la herramienta carbon.now.sh.

## Entradas

Estos fragmentos de código son ejemplo de funciones del sistema encargadas del ingreso de datos en el módulo de mantenimientos. Lo anterior es vital, ya que el sistema depende de la persistencia de los datos y su habilidad de guardarlos.

### Figura 35

*Código para guardar encabezado de planilla*

```
public RespuestaPlanillaEncabezadoDTO guardar(SolicitudPlanillaEncabezadoDTO entidad) {
    PlanillaEncabezado nuevaPlanilla = deSolicitudDtoAEntidad(entidad);
    PlanillaEncabezado planillaGuardada = mantenimiento.crear(nuevaPlanilla);
    log.info("Se ha guardado una nueva planilla con ID: " + planillaGuardada.getId());
    return deEntidadDtoARespuesta(planillaGuardada);
}
```

Ahora bien, la figura 35 muestra la función encargada de guardar en base de datos el encabezado de las planillas. Esta es una entidad que contiene datos referentes a la planilla general de la quincena generada. Por lo tanto, guarda datos como fecha de pago, fecha de inicio de la quincena, fecha de fin y montos totales.

### Figura 36

*Código para guardar horas extra*

```
public RespuestaHorasExtraDTO guardar(SolicitudHorasExtraDTO entidad) {
    validarSolicitudBasica(entidad);

    HorasExtra nuevaHoraExtra = deSolicitudDtoAEntidad(entidad);
    HorasExtra horaExtraGuardada = mantenimiento.crear(nuevaHoraExtra);
    log.info("Se ha guardado una nueva hora extra con ID: " + horaExtraGuardada.getId());
    return deEntidadDtoARespuesta(horaExtraGuardada);
}
```

Por su parte, la figura 36 muestra el fragmento de código que se encarga de guardar los datos correspondientes a una solicitud de horas extra.

### Figura 37

*Código del controlador de crear liquidaciones*

```
@PostMapping
public ResponseEntity<RespuestaLiquidacionesDTO> crear(
    @Valid @RequestBody SolicitudLiquidacionesDTO solicitud) {
    RespuestaLiquidacionesDTO respuesta = servicio.guardar(solicitud);
    return ResponseEntity.status(HttpStatus.CREATED).body(respuesta);
}
```

Ahora, la figura 37 muestra el código correspondiente a un controlador del sistema. Este controlador (también llamado *endpoint*), es el que recibe la solicitud desde el *frontend*. Así pues, es quien se encarga de decidir hacia donde se dirige la información que viene desde la interfaz gráfica.

### Figura 38

*Código del controlador de crear encabezado de planilla*

```
@PostMapping
public ResponseEntity<RespuestaPlanillaEncabezadoDTO> crear(@Valid @RequestBody
SolicitudPlanillaEncabezadoDTO solicitud) {
    RespuestaPlanillaEncabezadoDTO respuesta = servicio.guardar(solicitud);
    return ResponseEntity.status(HttpStatus.CREATED).body(respuesta);
}
```

Finalmente, la figura 38 muestra también un controlador. En este caso, este se encarga de recibir los datos encargados de crear un encabezado de planilla.

## Salidas

Ahora bien, las salidas corresponden a los fragmentos de código encargados de enviar una respuesta del servidor al *frontend*. Esto completa el fin mismo del sistema, ya que primero recibe información, luego la procesa y por último genera una salida

## Figura 39

*Función para obtener todos los encabezados de planilla*

```
public List<RespuestaPlanillaEncabezadoDTO> obtenerTodos() {
    List<PlanillaEncabezado> entidades = consulta.obtenerTodos();
    log.info("Se han obtenido todas las planillas. La cantidad de registros es: " + entidades.size());
    return deListaEntidadADto(entidades);
}
```

La función mostrada en la figura 39 se encarga de comunicarse con el repositorio de Spring Boot JPA. Este, por su parte, retorna una lista de todos los encabezados de planilla que se encuentran en la base de datos.

## Figura 40

*Función para obtener saldo de vacaciones*

```
public Integer obtenerMiSaldo(Authentication auth) {
    Empleados empleado = obtenerEmpleadoAutenticado(auth);
    Integer saldo = empleado.getSaldoVacaciones();
    log.info("Saldo de vacaciones para empleado {}: {} días", empleado.getId(), saldo);
    return saldo != null ? saldo : 0;
}
```

Ahora bien, la figura 40 muestra la función que se encarga de generar la respuesta correspondiente a cuantos días de vacaciones tiene un empleado.

### Figura 41

*Función para generar colilla de pago*

```

@Transactional
public RespuestaPlanillaPdfDTO guardarPdfPlanilla(Long detalleId, MultipartFile archivo, Authentication
auth) {
    PlanillaDetalle detalle = planillaDetalleRepo.findById(detalleId)
        .orElseThrow(() -> new ResourceNotFoundException("PlanillaDetalle", "id", detalleId));
    validarAccesoDetalle(detalle, auth);

    if (detalle.getUrlPdf() != null) {
        planillaPdfStorageService.deleteFile(detalle.getUrlPdf());
    }

    String fileName = planillaPdfStorageService.storePdf(archivo, detalleId);
    detalle.setUrlPdf(fileName);
    planillaDetalleRepo.save(detalle);

    String urlPdf = "/api/planillas/detalles/" + detalleId + "/pdf";
    return new RespuestaPlanillaPdfDTO(urlPdf);
}

```

En la figura 41, se puede apreciar la función encargada de generar la colilla de pago correspondiente a cada empleado. Así pues, esta función se dispara cuando el empleado, al entrar al sistema, toca el botón PDF dentro de la línea de planilla.

### Figura 42

*Función para obtener todas las liquidaciones*

```

public List<RespuestaLiquidacionesDTO> obtenerTodos() {
    List<Liquidaciones> entidades = consulta.obtenerTodos();
    log.info("Se han obtenido todas las liquidaciones. Cantidad: {}", entidades.size());
    return deListaEntidadADto(entidades);
}

```

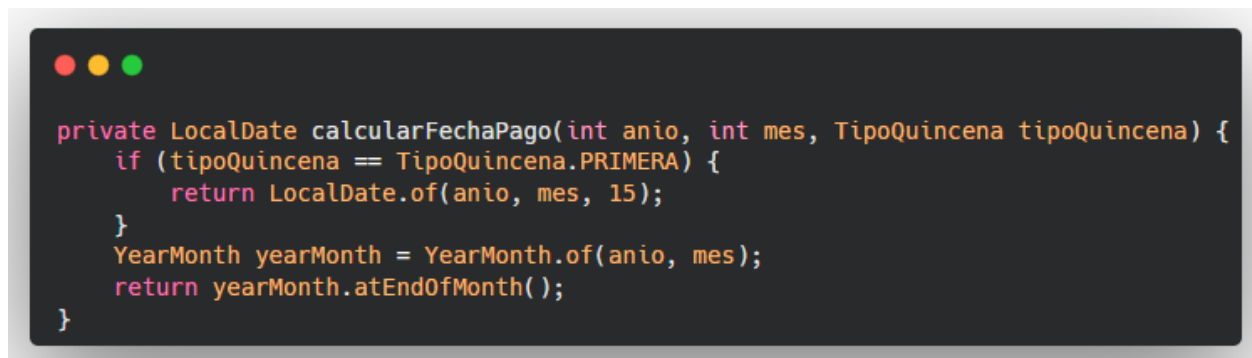
Finalmente, la figura 42 muestra la función encargada de regresar todas las liquidaciones y mostrarlas por pantalla.

## Procesos

Para este apartado, los fragmentos de código mostrados son parte de los procesos internos esenciales para el funcionamiento del sistema. Esta es la parte más importante del sistema, el procesamiento y moldeado de datos para el fin de la aplicación.

### Figura 43

*Código para calcular fecha de pago*

A screenshot of a code editor window with a dark background and light-colored text. The code is written in Java and defines a private method named 'calcularFechaPago'. The method takes three parameters: 'anio' (int), 'mes' (int), and 'tipoQuincena' (TipoQuincena). It contains an if-statement that checks if 'tipoQuincena' is equal to 'TipoQuincena.PRIMERA'. If true, it returns 'LocalDate.of(anio, mes, 15)'. Otherwise, it creates a 'YearMonth' object from 'anio' and 'mes', and returns 'yearMonth.atEndOfMonth()'. The code is enclosed in curly braces for the method and the if-statement block.

```
private LocalDate calcularFechaPago(int anio, int mes, TipoQuincena tipoQuincena) {
    if (tipoQuincena == TipoQuincena.PRIMERA) {
        return LocalDate.of(anio, mes, 15);
    }
    YearMonth yearMonth = YearMonth.of(anio, mes);
    return yearMonth.atEndOfMonth();
}
```

La figura 43 muestra una de las funciones vitales para la creación de planillas, y es que esta va a calcular el rango de fechas correspondientes a una quincena de un mes seleccionado. Lo anterior es de suma importancia para pagar las horas extra y demás rubros correspondientes a la quincena correcta

**Figura 44***Código para validar si se tiene acceso a planillas*

```

private void validarAccesoDetalle(PlanillaDetalle detalle, Authentication auth) {
    Object principal = auth.getPrincipal();
    User user = (User) principal;
    String role = user.getRole().name();

    if ("ADMIN".equals(role) || "HR".equals(role)) {
        return;
    }

    Empleados empleado = user.getEmpleado();
    if (empleado == null || detalle.getEmpleado() == null ||
!empleado.getId().equals(detalle.getEmpleado().getId())) {
        throw new ForbiddenException("No tiene permisos para acceder a esta planilla");
    }
}

```

Por su parte, la figura 44 muestra una función relacionada con las planillas, pero del lado de los usuarios. Esta función valida si se tiene acceso a ver una planilla, lo que asegura que el sistema muestre al usuario solamente su planilla correspondiente.

**Figura 45***Código para registrar un usuario al sistema*

```

public AuthResponse register(RegisterRequest request) {
    User user = User.builder()
        .username(request.getUsername())
        .password(passwordEncoder.encode(request.getPassword()))
        .role(Role.EMPLEADO)
        .passwordChangeRequired(false)
        .build();
    userRepository.save(user);
    return AuthResponse.builder()
        .token(jwtService.getToken(user))
        .passwordChangeRequired(user.getPasswordChangeRequired())
        .build();
}

```

Asimismo, la figura 45 muestra una parte vital del sistema: el registro de usuarios. Es importante resaltar la existencia de un codificador para guardar la contraseña de forma encriptada

## Figura 46

*Código para cambiar contraseña a un usuario*

```
public void changePassword(ChangePasswordRequest request, String username) {
    User user = userRepository.findByUsername(username)
        .orElseThrow(() -> new RuntimeException(HttpStatus.NOT_FOUND, "Usuario no
    encontrado"));

    // Verificar que la contraseña actual es correcta
    if (!passwordEncoder.matches(request.getCurrentPassword(), user.getPassword())) {
        throw new RuntimeException(HttpStatus.BAD_REQUEST, "La contraseña actual es
    incorrecta");
    }

    // Verificar que la nueva contraseña es diferente
    if (passwordEncoder.matches(request.getNewPassword(), user.getPassword())) {
        throw new RuntimeException(HttpStatus.BAD_REQUEST, "La nueva contraseña debe ser
    diferente a la actual");
    }

    // Actualizar contraseña
    user.setPassword(passwordEncoder.encode(request.getNewPassword()));
    user.setPasswordChangeRequired(false);
    userRepository.save(user);
}
```

Ahora bien, la figura 46 muestra parte del proceso de creación de nuevos empleados. Una vez el usuario se crea, el sistema genera una contraseña de un solo uso. Al utilizarla, el sistema solicita el cambio de contraseña. Por lo tanto, esta función se encarga de dicho cambio.

## Figura 47

Código para guardar un PDF de una planilla

```
public RespuestaPlanillaPdfDTO guardarPdfPlanilla(Long detalleId, MultipartFile archivo, Authentication auth) {
    PlanillaDetalle detalle = planillaDetalleRepo.findById(detalleId)
        .orElseThrow(() -> new ResourceNotFoundException("PlanillaDetalle", "id", detalleId));
    validarAccesoDetalle(detalle, auth);

    if (detalle.getUrlPdf() != null) {
        planillaPdfStorageService.deleteFile(detalle.getUrlPdf());
    }

    String fileName = planillaPdfStorageService.storePdf(archivo, detalleId);
    detalle.setUrlPdf(fileName);
    planillaDetalleRepo.save(detalle);

    String urlPdf = "/api/planillas/detalles/" + detalleId + "/pdf";
    return new RespuestaPlanillaPdfDTO(urlPdf);
}
```

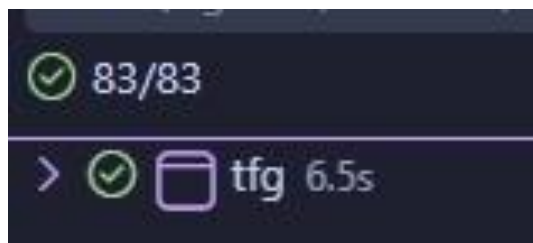
Por último, la figura 47 muestra la función correspondiente al guardado del documento PDF resultante de descargar una planilla. Esta se encarga de alojar el documento en una carpeta dentro del servidor. De esta manera, esta función es importante, porque si no existe documento guardado, el sistema lo crea; no obstante, si existe un documento ya creado para esa planilla, el sistema solo lo descarga.

## Pruebas

Las pruebas en un sistema programado son indispensables para asegurar que el sistema funcione correctamente, así como alinear el software con el comportamiento esperado del mismo. Para la realización de este sistema programado, se realizaron pruebas unitarias y de integración a nivel de código. En *frontend*, se utilizó la librería Jest junto con React Testing Library, mientras que las pruebas en el *backend* se realizaron mediante las librerías de pruebas por defecto proporcionadas por Java y Spring.

**Figura 48**

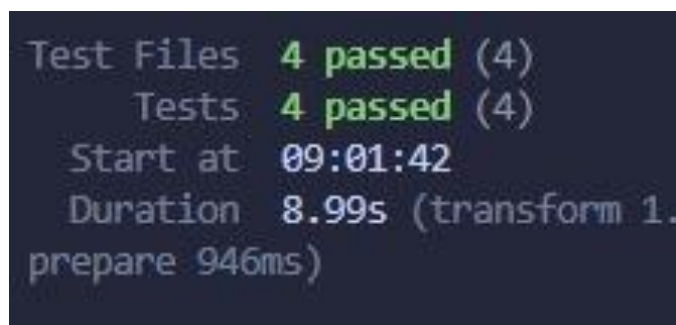
*Output de pruebas del backend*



En el *backend* se realizaron un total de 83 pruebas, entre las cuales se destacan pruebas de planilla, liquidaciones y vacaciones. Estas pruebas aseguran que el sistema este alineado con la legislación vigente, y que el sistema se comporte de la manera esperada.

**Figura 49**

*Output de pruebas del frontend*



Por su parte, el *frontend* tiene menos pruebas porque lo importante es saber que las pantallas están siendo mostradas al cliente final. Como parte de estas pruebas, se puede encontrar que la pantalla de planillas sea renderizada correctamente.

**Pruebas Funcionales**

Para las pruebas funcionales se seleccionaron 7 procesos importantes del sistema que son vitales para el funcionamiento del software. Las siguientes tablas muestran el funcionamiento de dichas partes; del mismo modo, aseguran que el comportamiento del sistema sea el esperado.

**Tabla 20***Prueba funcional número 1*

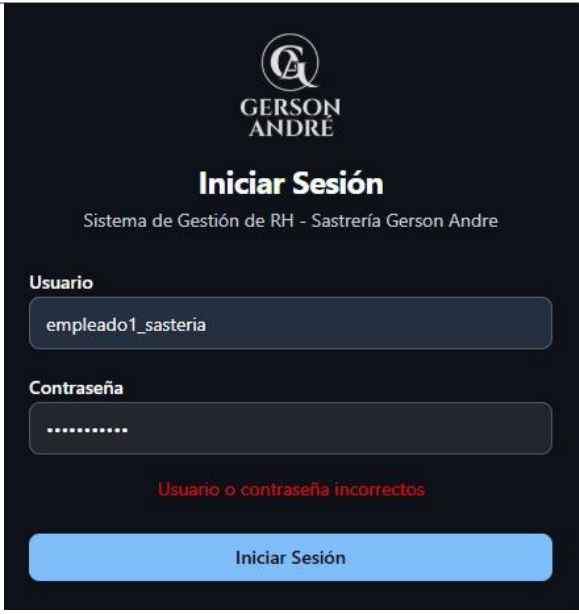
Prueba funcional	Numero	1
<b>Fecha de la Prueba:</b>	28 de febrero del 2026	
<b>Nombre de la prueba:</b>	Ingreso al sistema con credenciales incorrectas	
<b>Descripción de la prueba:</b>	Se intenta ingresar al sistema con credenciales incorrectas, ya sea nombre de usuario o contraseña.	
<b>Resultado Esperado:</b>	El sistema debe indicar que las credenciales usadas son incorrectas con un mensaje por pantalla.	
<b>Resultado Obtenido:</b>	El sistema muestra un mensaje por pantalla diciendo “Usuario o contraseña incorrectos”.	
<b>Estado de la prueba:</b>	Exitosa.	
<b>Evidencia de resultado</b>		
		
<b>Autor de la prueba:</b>	Anthony Enrique Álvarez Delgado	

Tabla 21

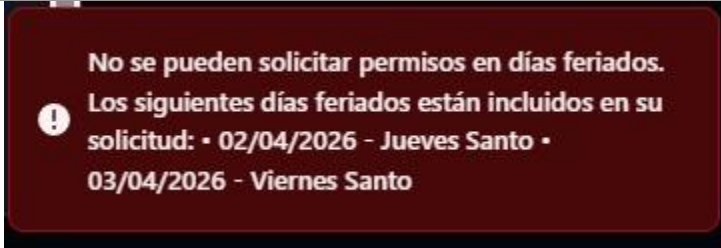
## Prueba funcional número 2

Prueba funcional	Numero	2
<b>Fecha de la Prueba:</b>	28 de febrero del 2026	
<b>Nombre de la prueba:</b>	Ingreso al sistema con credenciales correctas	
<b>Descripción de la prueba:</b>	Se intenta ingresar al sistema con credenciales correctas.	
<b>Resultado Esperado:</b>	El sistema debe mostrar el <i>dashboard</i> principal.	
<b>Resultado Obtenido:</b>	El sistema muestra el <i>dashboard</i> en pantalla.	
<b>Estado de la prueba:</b>	Exitosa	
<b>Evidencia de resultado</b>		
 <p>The screenshot shows a dashboard for 'Gerson Andre' with the user 'Ana López Mora' logged in. It features three main sections: 'Próximos cumpleaños' (upcoming birthdays), 'Próximos aniversarios' (upcoming anniversaries), and 'Última planilla' (last payroll). The birthday section lists Carlos Administrador (15-mar), Laura Rodríguez (18-abr), Ana López (12-may), María González (22-jul), and Pedro Álvarez (30-sept). The anniversary section lists José Fernández (20-mar), María González (15-jun), Laura Rodríguez (10-ago), Carlos Administrador (10-ene), and Pedro Álvarez (15-ene). The payroll section shows a total paid of £156,047.50 for the period of 15 de marzo de 2026 to 30 de marzo de 2026.</p>		
<b>Autor de la prueba:</b>	Anthony Enrique Álvarez Delgado	

Tabla 22

## Prueba funcional número 3

Prueba funcional	Numero	3
<b>Fecha de la Prueba:</b>	28 de febrero del 2026	
<b>Nombre de la prueba:</b>	Solicitud de vacaciones en días feriados	
<b>Descripción de la prueba:</b>	Se intenta realizar una solicitud de vacaciones, en cuyo rango de fechas existe un día feriado.	
<b>Resultado Esperado:</b>	El sistema debe mostrar un aviso de tipo <i>toast</i> indicando que no se puede realizar la solicitud y especificando los días feriados.	

<b>Resultado Obtenido:</b>	El sistema muestra el aviso por pantalla indicando que no se puede solicitar las vacaciones y también los días feriados.	
<b>Estado de la prueba:</b>	Exitosa.	
<b>Evidencia de resultado</b>		
		
Autor de la prueba:	Anthony Enrique Álvarez Delgado	

**Tabla 23***Prueba funcional número 4*

<b>Prueba funcional</b>	<b>Numero</b>	<b>4</b>
<b>Fecha de la Prueba:</b>	28 de febrero del 2026	
<b>Nombre de la prueba:</b>	Creación de un usuario menor de edad	
<b>Descripción de la prueba:</b>	Se intenta crear un usuario con fecha de nacimiento correspondiente a un menor de edad.	
<b>Resultado Esperado:</b>	El sistema debe tener las fechas correspondientes a menores de edad deshabilitadas.	
<b>Resultado Obtenido:</b>	El sistema no deja crear el usuario con la fecha correspondiente a un menor de edad. Estas fechas se encuentran deshabilitadas.	
<b>Estado de la prueba:</b>	Exitosa.	
<b>Evidencia de resultado</b>		

	
Autor de la prueba:	Anthony Enrique Álvarez Delgado

**Tabla 24***Prueba funcional número 5*

Prueba funcional	Numero	5
<b>Fecha de la Prueba:</b>	28 de febrero del 2026	
<b>Nombre de la prueba:</b>	Creación de un usuario sin datos	
<b>Descripción de la prueba:</b>	Se intenta crear un usuario sin ingresar ninguno de los datos obligatorios por sistema.	
<b>Resultado Esperado:</b>	El sistema debe indicar visualmente los campos obligatorios para crear el usuario.	
<b>Resultado Obtenido:</b>	El sistema no crea un usuario vacío, y muestra por pantalla los campos obligatorios a llenar para generar una nueva entrada de tipo usuario.	
<b>Estado de la prueba:</b>	Exitosa.	
<b>Evidencia de resultado</b>		

<div style="background-color: #2c3e50; color: white; padding: 10px; border-radius: 10px;"> <h3 style="margin: 0;">Nuevo Empleado <span style="float: right; font-size: 20px; cursor: pointer;">×</span></h3> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>Cédula *</b></p> <input style="width: 90%; border: 1px solid #e74c3c; padding: 5px;" type="text" value="123456789"/> <p style="font-size: 8px; color: #e74c3c;">La cédula debe tener entre 9 y 12 caracteres</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p><b>Nombre Completo *</b></p> <input style="width: 90%; border: 1px solid #e74c3c; padding: 5px;" type="text"/> <p style="font-size: 8px; color: #e74c3c;">El nombre debe tener entre 2 y 100 caracteres</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>Primer Apellido *</b></p> <input style="width: 90%; border: 1px solid #e74c3c; padding: 5px;" type="text"/> <p style="font-size: 8px; color: #e74c3c;">El primer apellido debe tener entre 2 y 100 caracteres</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p><b>Segundo Apellido *</b></p> <input style="width: 90%; border: 1px solid #e74c3c; padding: 5px;" type="text"/> <p style="font-size: 8px; color: #e74c3c;">El segundo apellido debe tener entre 2 y 100 caracteres</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>Correo Electrónico *</b></p> <input style="width: 90%; border: 1px solid #e74c3c; padding: 5px;" type="text"/> <p style="font-size: 8px; color: #e74c3c;">Ingrese un correo electrónico válido</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p><b>Fecha de Nacimiento *</b></p> <input style="width: 90%; border: 1px solid #e74c3c; padding: 5px;" type="text" value="28 de febrero de 2008"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>Fecha de Ingreso *</b></p> <p style="font-size: 8px; color: #e74c3c;">Seleccionar fecha de ingreso <span style="float: right; font-size: 18px; cursor: pointer;">📅</span></p> <p style="font-size: 8px; color: #e74c3c;">La fecha de ingreso es requerida</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p><b>Salario del Puesto</b></p> <input style="width: 90%; border: 1px solid #e74c3c; padding: 5px;" type="text"/> </div> </div> </div>	
Autor de la prueba:	Anthony Enrique Álvarez Delgado

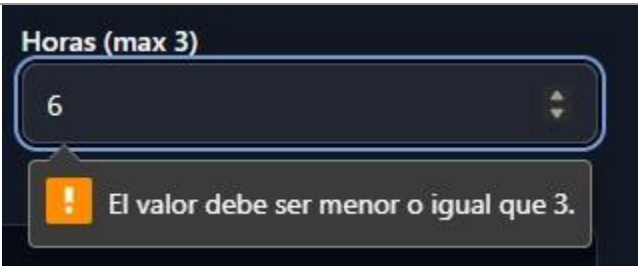
**Tabla 25**

*Prueba funcional número 6*

Prueba funcional	Numero	6
<b>Fecha de la Prueba:</b>	28 de febrero del 2026	
<b>Nombre de la prueba:</b>	Solicitud de horas extra en día distinto al actual	
<b>Descripción de la prueba:</b>	Se intenta realizar una solicitud de horas extra en un día distinto al actual; es decir, ayer o mañana.	
<b>Resultado Esperado:</b>	El sistema debe tener habilitado solo la fecha actual.	
<b>Resultado Obtenido:</b>	El sistema no deja solicitar días distintos al actual. Se encuentra habilitada solo la fecha actual, el resto están deshabilitadas.	
<b>Estado de la prueba:</b>	Exitosa.	
<b>Evidencia de resultado</b>		

	
Autor de la prueba:	Anthony Enrique Álvarez Delgado

**Tabla 26***Prueba funcional número 7*

Prueba funcional	Numero	7
<b>Fecha de la Prueba:</b>	28 de febrero del 2026	
<b>Nombre de la prueba:</b>	Solicitud de horas extra mayor al límite establecido	
<b>Descripción de la prueba:</b>	Se intenta solicitar horas extra en una cantidad mayor al límite establecido por sistema (el límite es de 3 horas extra por día).	
<b>Resultado Esperado:</b>	El sistema indica que la cantidad máxima de horas extra es de 3, y no deja realizar la solicitud.	
<b>Resultado Obtenido:</b>	El sistema muestra por pantalla que la cantidad máxima es de 3, y no crea la solicitud por sistema.	
<b>Estado de la prueba:</b>		
<b>Evidencia de resultado</b>		
		
Autor de la prueba:	Anthony Enrique Álvarez Delgado	

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

A partir del desarrollo del presente trabajo, fue posible analizar de manera integral los procesos administrativos relacionados con la gestión del recurso humano en la Sastrería Gerson Andre S.A. El estudio permitió identificar que la empresa utilizaba principalmente métodos manuales para la administración de la información laboral, particularmente mediante hojas de cálculo y comunicación informal entre colaboradores y jefaturas. Estas prácticas generaban riesgos operativos importantes, como errores en el cálculo de planillas, que eran dificultades para el seguimiento de permisos e incapacidades, y retrasos en la generación de reportes administrativos. Así pues, la identificación de estas limitaciones permitió establecer con claridad la necesidad de implementar una solución tecnológica que automatice y centralice dichos procesos.

Asimismo, el proceso de análisis permitió definir los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo del sistema propuesto. Estos requerimientos fueron estructurados considerando tanto las necesidades operativas del departamento de recursos humanos como los lineamientos establecidos por la legislación laboral costarricense. De esta forma, el sistema fue diseñado para incorporar funcionalidades relacionadas con el cálculo automático de planillas, el control de asistencia, la gestión de vacaciones, el registro de incapacidades, la administración de permisos y la generación de reportes administrativos, entre otros módulos que contribuyen a mejorar la gestión del personal dentro de la organización.

En relación con el diseño tecnológico, se estableció una arquitectura cliente-servidor que permite separar claramente las responsabilidades del sistema en diferentes capas. El *frontend* fue desarrollado utilizando React y TypeScript, lo cual permite ofrecer una interfaz de usuario moderna, dinámica y de fácil uso para los colaboradores. Por su parte, el *backend* fue desarrollado utilizando Java con el *framework* Spring Boot, proporcionando así una estructura robusta para la gestión de la lógica de negocio y el manejo seguro de los datos. Asimismo, se implementó una base de datos relacional en PostgreSQL que permite almacenar de manera estructurada la información de los empleados, registros de asistencia, planillas y demás procesos administrativos del sistema.

Posteriormente, durante la fase de desarrollo se logró implementar los diferentes módulos del sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla. Así pues, entre los módulos más relevantes se encuentran el módulo de seguridad, el módulo de gestión de planillas, el módulo

de permisos, el módulo de control de asistencia y los módulos de mantenimiento, consultas y reportes. La integración de estos componentes permitió automatizar procesos que anteriormente se realizaban de forma manual, reduciendo significativamente la posibilidad de errores humanos y mejorando la disponibilidad de la información para la toma de decisiones dentro de la empresa.

De igual forma, se realizaron pruebas unitarias y pruebas de integración con el objetivo de validar el correcto funcionamiento del sistema desarrollado. Estas pruebas permitieron verificar que los diferentes módulos del ejecuten correctamente las operaciones para las que fueron diseñados, lo que garantiza la integridad de los datos y la estabilidad general de la aplicación. La realización de estas pruebas es fundamental en el desarrollo del software, especialmente en sistemas que manejan información sensible relacionada con salarios, permisos laborales y datos personales de los empleados.

Finalmente, se concluye que el sistema web desarrollado constituye una solución viable y funcional para mejorar la gestión de recursos humanos dentro de la Sastrería Gerson André S.A. La automatización de los procesos administrativos permite reducir errores, optimizar los tiempos de trabajo del personal administrativo y mejorar la trazabilidad de la información laboral. Asimismo, el sistema proporciona una base tecnológica que permitirá a la empresa continuar digitalizando sus procesos internos y fortalecer la eficiencia operativa de su departamento de recursos humanos.

## **Recomendaciones**

Ahora bien, con base en los resultados obtenidos durante el desarrollo del presente proyecto, se plantean las siguientes recomendaciones para la Sastrería Gerson André S.A., con el fin de maximizar los beneficios del sistema desarrollado y garantizar una correcta implementación dentro de la organización.

En primer lugar, se recomienda que la empresa realice la implementación formal del sistema web de gestión de recursos humanos en un plazo máximo de tres meses posteriores a la aprobación del presente proyecto. Este proceso deberá ser coordinado con el encargado del departamento de recursos humanos en conjunto con un responsable técnico que supervise la instalación del sistema en el entorno de producción. Así pues, la implementación debe incluir la configuración del servidor, la instalación de la base de datos y la migración inicial de la información de los colaboradores. La realización de esta etapa es fundamental para que la empresa pueda

comenzar a beneficiarse de la automatización de los procesos administrativos y reducir la dependencia de herramientas manuales como hojas de cálculo. Dicha implementación, entonces, debe realizarse en un tiempo aproximado a un mes. De esta manera, tomando como base el salario base de un técnico en computación sin título (C\$15.983,96 al momento de escritura de este trabajo), el costo de la implementación es de C\$479.518,80.

En segundo lugar, se recomienda realizar un proceso de capacitación dirigido al personal administrativo y al encargado de recursos humanos antes de iniciar la utilización formal del sistema. Esta capacitación deberá ser impartida por el responsable técnico del sistema o por el desarrollador del software, y deberá realizarse durante un periodo aproximado de una semana. Asimismo, las sesiones de capacitación deben incluir prácticas sobre el uso de los módulos principales del sistema, tales como la gestión de planillas, el registro de permisos, la administración de incapacidades y la generación de reportes. Por lo tanto, la capacitación permitirá asegurar que los usuarios comprendan el funcionamiento del sistema y puedan utilizarlo de manera correcta, reduciendo así posibles errores operativos durante su uso inicial. Así pues, tomando como base el salario expuesto anteriormente, el costo total de dicha capacitación es de C\$79.919,80.

En tercer lugar, se recomienda que, durante los primeros tres meses posteriores a la implementación del sistema, la empresa mantenga un funcionamiento paralelo entre el sistema automatizado y el método tradicional basado en hojas de cálculo. Este proceso deberá ser supervisado por el encargado de recursos humanos, quien comparará los resultados generados por el sistema con los cálculos manuales previamente utilizados por la empresa. El objetivo de esta fase es validar la precisión del sistema, identificar posibles inconsistencias y realizar los ajustes necesarios antes de depender completamente de la solución tecnológica.

En cuarto lugar, se recomienda establecer un plan de mantenimiento técnico para el sistema, el cual deberá ser realizado de forma periódica por un profesional en tecnologías de la información. Este mantenimiento deberá realizarse al menos cada seis meses e incluir actividades como actualización de dependencias del sistema, respaldo de la base de datos, revisión de seguridad y monitoreo del rendimiento de la aplicación. La implementación de un mantenimiento preventivo permitirá garantizar la estabilidad del sistema y reducir el riesgo de fallos o pérdida de información.

En quinto lugar, se recomienda que la empresa considere en el futuro la ampliación del sistema mediante la incorporación de nuevas funcionalidades que fortalezcan la gestión del sistema del talento humano. Así pues, entre estas posibles mejoras, se incluyen la integración con sistemas

de control biométrico para el registro de asistencia, la generación automática de indicadores de desempeño del personal y la implementación de módulos de análisis de datos que permitan apoyar la toma de decisiones estratégicas dentro de la organización.

Finalmente, se recomienda que la empresa promueva una cultura organizacional orientada hacia el uso de tecnologías de información en sus procesos administrativos. Lo anterior implica fomentar la adopción del sistema entre los colaboradores, incentivar el uso adecuado de las herramientas digitales y mantener una actitud abierta hacia la innovación tecnológica. De esta manera, la correcta adopción de este sistema permitirá a la empresa mejorar la eficiencia de sus procesos internos, fortalecer el control administrativo y facilitar la gestión del recurso humano a largo plazo.

## REFERENCIAS

Agudelo Giraldo, O. A. (2025). ¿Son equivalentes las fuentes legales a las fuentes de investigación? *Prolegómenos*, 28(55).

<https://revistas.umng.edu.co/index.php/dere/article/view/7213>

Alcocer Morocho, D. A. (2023). Diseño del sistema de control interno al proceso de producción en la empresa textil D-Christian Maryuri Cía. Ltda. de la ciudad de Ambato [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38289/1/T5855i.pdf>

Álvarez Panta, A. J. (2021). *Gestión de recursos humanos y relación con la productividad laboral en las organizaciones comerciales*. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/5614>

Amajuoyi, N. P., Benjamin, N. L. B., & Adeusi, N. K. B. (2024). Agile methodologies: Adapting product management to rapidly changing market conditions. *GSC Advanced Research And Reviews*, 19(2), 249-267. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.19.2.0181>

Amórtegui Vargas, A. V. M. (11 febrero de 2025). *Pruebas de software del sitio www.mercadolibre*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/66811>

Bangura, S. (2024). Human Resource Information System (HRIS): Navigating the implementation, challenges, and benefits. *International Journal Of Business & Management Studies*, 05(10), 25-32. <https://doi.org/10.56734/ijbms.v5n10a3>

Barreto Ascona, J. I., & Lezcano Mencia, A. (2023). Análisis y fundamentación de los diseños de investigación: explorando los enfoques cuantitativos, cualitativos y mixtos basados en Creswell & Creswell. *Unida Científica*, 7(2). <https://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/cientifica/article/view/179>

Bobbitt, Z. (2021, 13 septiembre). *What is a Conceptual Variable? (Definition & Examples)*. Statology. <https://www.statology.org/conceptual-variable/>

Campos y Covarrubia, G., & Lule Martínez, N. E. (2022). La Osbervación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 7(13). <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiArNr m- sKQAxXeFVvFHVWAHHkQFnoECDIQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3979972.pdf&usg=AOvVaw1Z08gr1cnyBmVqPOeC5AP5&opi=8997844>

Christopher, L., & Waworuntu, A. (2021). Java Programming Language Learning Application Based on Octalysis Gamification Framework. *IJNMT (International Journal Of New Media Technology)*, 8(1), 65-69. <https://doi.org/10.31937/ijnmt.v8i1.2049>

Cortés Martínez, C. M. J., Montenegro Sepúlveda, M. S. L., López Cuenca, L. C. D., & Méndez Castañeda, M. C. D. (2025, 28 julio). *La resistencia al cambio en la implementación de sistemas ERP en pymes: análisis de factores y estrategias efectivas*. <https://hdl.handle.net/10882/15129>

Cruz, J. C., Parrales, A., & Silva, D. Z. (2022). Las TICs en la gestión de recursos humanos. *EASI Ingeniería y Ciencias Aplicadas En la Industria*, 1(1), 21-28. <https://doi.org/10.53591/easi.v1i1.1772>

Cubukcu, U., Erdogan, O., Pathak, S., Sannakkayala, S., & Slot, M. (2021). Citus: Distributed PostgreSQL for Data-Intensive Applications. *Proceedings Of The 2022 International Conference On Management Of Data*, 2490-2502. <https://doi.org/10.1145/3448016.3457551>

Dutonde, P. D. (2022). Website Development Technologies: a review. *International Journal For Research In Applied Science And Engineering Technology*, 10(1), 359-366. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.39839>

Fernández-Solís, C., González-Ramírez, R., & Gascó-Gasc, J. (2024). Analítica de recursos humanos: una revisión sistemática de literatura. *Innova Research Journal*, 9(3), 138-159. <https://www.redalyc.org/journal/7378/737879288009/html>

Ferrari, L. P., & Pirozzi, E. (2023). *Learn PostgreSQL - Second Edition: Use, Manage and Build Secure and Scalable Databases with PostgreSQL 16*.

Flores, Y. C. (2021, 24 junio). Procedimiento metodológico. *Revista Académica Institucional*, 3(1), 9-13. <https://rai.usam.ac.cr/index.php/raiusam/article/view/43>

Gázquez Hurtado, E. (1 de setiembre de 2021). *Covid19 y Digitalización de Recursos Humanos en las Organizaciones*. Universidad de Granada. <https://hdl.handle.net/10481/106271>

González, J. L. A. (2022). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Revista Espacio I+D Innovación Más Desarrollo*, X(28), 42-56. <https://doi.org/10.31644/imasd.28.2021.a02>

Gonzalez de Dios, J., Cuervo Valdés, J., & Albi Rodríguez, M. (2024). *Búsqueda bibliográfica sistematizada. Fuentes de información*. Evidencias En Pediatría. <https://evidenciasenpediatria.es/articulo.php?lang=es&id=8439&tab=>

Gupta, S., Banga, J., Dabas, S., & Bhatia, M. K. (2022). A Comprehensive Study of Software Development Life Cycle Models. *International Journal For Research In Applied Science And Engineering Technology*, 10(12), 354-358. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.47868>

GüverciN, A. E., & Avenoglu, B. (2022). Nesne-İlişkisel eşleme (ORM) araçlarının .NET 6 ortamında performans analizi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 15(4), 453-465. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.1059516>

Hassan, F. M. A., Das, S. R., & Hussain, M. (2023). Importance of Secure Software Development for the Software Development at Different SDLC Phases. *Advance*. <https://doi.org/10.31124/advance.23947392.v1>

Hinojoza, Á. o. R., Jaramillo, M. C., & Prieto, L. M. L. (2022). Metodologías ágiles como herramienta tecnopedagógica: ventajas y desventajas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 4296-4315. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i3.2559](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2559)

Hossain, M. I. (2023). Software Development Life Cycle (SDLC) Methodologies for Information Systems Project Management. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 5(5). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i05.6223>

Ikbal Hossain, M. (2023). Software Development Life Cycle (SDLC) Methodologies for Information Systems Project Management. *International Journal For Multidisciplinary Research*. <https://pdfs.semanticscholar.org/9eed/fc508509d415c305116ffb258ff5147fd8b8.pdf>

INEC. (25 de enero de 2024). *DISMINUYE LA CANTIDAD DE MICROEMPRESAS EN COSTA RICA: 3,9% MENOS QUE EN 2022*. <https://inec.cr/noticias/disminuye-la-cantidad-microempresas-costa-rica-39-menos-que-2022>

Jalolov, T., & Mahdiyeva, M. (2024). FRONTEND AND BACKEND DEVELOPER DIFFERENCE AND ADVANTAGES. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13900948>

Leiva Bonilla, J. C., Mora Esquivel, R., Víquez Paniagua, A. G., Robles Rojas, C., Brenes Bonilla, L., Gómez Meléndez, A., Artavia Díaz, K. Y., Jiménez Obando, D., & Mata Valerio, C. (2022). *Digitalización y desarrollo SOSTENIBLE de la PYME en Costa Rica*. [https://www.researchgate.net/publication/365687409\\_Digitalizacion\\_y\\_desarrollo\\_sostenible\\_de\\_la\\_Pyme\\_en\\_Costa\\_Rica](https://www.researchgate.net/publication/365687409_Digitalizacion_y_desarrollo_sostenible_de_la_Pyme_en_Costa_Rica)

León Yacelga, A. R., & Checa Cabrera, M. A. (2022). Uso de tableros Kanban como apoyo para el desarrollo de las metodologías ágiles. *Universidad & Sociedad*, 14(52). <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2760>

León-Duarte, J. A., Román-Gastélum, E., Romero-Dessens, L. F., & Olea-Miranda, J. (2023). Implementación de Kanban para incrementar la efectividad de un almacén tipo supermercado en una empresa manufacturera. *Información Tecnológica*, 34(6), 1-10. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642023000600001>

Licorish, S. A., Holvitie, J., Hyrynsalmi, S., Leppanen, V., Spinola, R. O., Mendes, T. S., MacDonell, S. G., & Buchan, J. (2021). Adoption and Suitability of Software Development Methods and Practices. *2016 23<sup>rd</sup> Asia-Pacific Software Engineering Conference (ASPEC)*, 369-372). <https://doi.org/10.1109/apsec.2016.062>

Magaña, S. T., De Jesús Mapén Franco, F., & Prats, G. M. (2021). FACTURACIÓN ELECTRÓNICA COMO HERRAMIENTA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA. *Investigación & Negocios*, 14(23), 6. <https://doi.org/10.38147/invneg.v14i23.124>

Mahmoud Alshar, M. (2024). View of Ehrms and Data Security: Best Practices for Protecting Employee Information. *Journal Of Informatics Education And Research*, 4(3). <https://jier.org/index.php/journal/article/view/1888/1579>

Manoharan, N. P. (2024). A Review on Cybersecurity in HR Systems: Protecting Employee Data in the Age of AI. *International Journal Of Advanced Research In Science Communication And Technology*, 605-612. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-18492>

Marlon, C. A., & Javier, G. M. E. (2024, 13 junio). Kanban: Una metodología ágil para la gestión eficiente del flujo de trabajo en el desarrollo de software, una revisión sistemática. *Iyayku Innova Editores*, 3(1), 17-28. <https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/handle/123456789/4587>

Martínez, D. V. S. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 9(17), 38-39. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>

Martínez, G. A. (2024, 25 noviembre). *Requerimientos funcionales y no funcionales*. Brave Developer. <https://bravedeveloper.com/2024/11/24/requerimientos-funcionales-y-no-funcionales>

Martínez Olmo, F., & González Catalán, F. I. (2023). *Apuntes de investigación descriptiva y explicativa*. <https://hdl.handle.net/2445/204620>

Melo Rodríguez, A. C., & Diaz Lozano, L. S. (2024, 23 noviembre). *Automatización del sistema de nómina en la empresa Técnicas y Gestiones S.A.S.* <http://hdl.handle.net/20.500.12010/36149>

Mohlala, T. T., Mehlwana, L. L., Nekhavhambe, U. P., Thango, B., & Matshaka, L. (2024). Strategic Innovation in HRIS and AI for Enhancing Workforce Productivity in SMEs: A Systematic review. *Preprints*. <https://doi.org/10.20944/preprints202409.1996.v1>

Morales, N. (2025). *Investigación exploratoria*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/investigacion-exploratoria>

Mugaloremutt Jayadeva, S., Rajendra Shikhare, R., & Verma, S. (2022). Factors Affecting the Effectiveness of HRIS (Human Resource Information System): - An Empirical Study. *Journal Of Positive School Psychology*, 6(5), 5795-5802. [https://www.researchgate.net/profile/Surabhi-Verma-5/publication/361865418\\_Factors\\_Affecting\\_the\\_Effectiveness\\_of\\_HRIS\\_Human\\_Resource\\_Information\\_System\\_-An\\_Empirical\\_Study/links/62c929583bbe636e0c4def59/Factors-Affecting-the-Effectiveness-of-HRIS-Human-Resource-Information-System-An-Empirical-Study.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Surabhi-Verma-5/publication/361865418_Factors_Affecting_the_Effectiveness_of_HRIS_Human_Resource_Information_System_-An_Empirical_Study/links/62c929583bbe636e0c4def59/Factors-Affecting-the-Effectiveness-of-HRIS-Human-Resource-Information-System-An-Empirical-Study.pdf)

Nikulchev, E., Ilin, D., & Gusev, A. (2021). Technology Stack Selection Model for Software Design of Digital Platforms. *Mathematics*, 9(4), 308. <https://doi.org/10.3390/math9040308>

Oyola-García, A. E. (2021). La variable. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 14(1), 90-93. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.141.905>

Panjaitan, E. H. H. (2023). Implementing Human Resource Information System (HRIS) for Efficient Human Resource Management. *International Journal Of Science And Society*, 5(2), 128-139. <https://doi.org/10.54783/ij soc.v5i2.676>

Pargaonkar, S. (2023). A Comprehensive Research Analysis of Software Development Life Cycle (SDLC) Agile & Waterfall Model Advantages, Disadvantages, and Application Suitability in Software Quality Engineering. *International Journal Of Scientific And Research Publications*, 13(8), 120-124. <https://doi.org/10.29322/ij srp.13.08.2023.p14015>

Pasuparthi, N. S. (2025). Building scalable microservices with spring boot: A technical deep dive. *Global Journal Of Engineering And Technology Advances*, 23(1), 226-231. <https://doi.org/10.30574/gjeta.2025.23.1.0113>

Pérez, E. (2024). *Transformación Digital En La Gestión De Recursos Humanos*. <https://portal.amelica.org/ameli/journal/793/7934890004>

Pérez Ibarra, P. I. S., Quispe, J. R., Mullicundo, F. F., & Lamas, D. A. (abril de 2021). *Herramientas y tecnologías para el desarrollo web desde el FrontEnd al BackEnd*. [Objeto de conferencia]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120476>

Pimenta, C., & Seco, A. (2021). *Los sistemas de pago de la nómina de personal en el sector público y la experiencia internacional*. <https://doi.org/10.18235/0003882>

*Principios del manifiesto ágil*. (2001). <https://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>

R, S., & A, M. (2024). Effectiveness of HRIS Personnel Records Management on Performance of Higher Learning Institutions: A Case of Tengeru Institute of Community Development. *International Journal Of Scientific Research And Management (IJSRM)*, 12(03), 6045-6057. <https://doi.org/10.18535/ijssrm/v12i03.em10>

Ramírez, N. (2021). *Marco Metodológico*. SUWA. <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/handle/11506/2662>

Ramírez-Cáceres, M. E., & Cudeiro-Cano, A. (2022). Desarrollo de tecnologías en la gestión de los procesos de capital humano. *CIGET-Holguin IDICT*, 28(3). <https://www.redalyc.org/journal/1815/181572159002/html>

Reddy Enjam, G. (2023). Optimizing PostgreSQL for High-Volume Insurance Transactions & Secure Backup and Restore Strategies for Databases. *International Journal Of Emerging Trends In Computer Science And Information Technology*, 4(1). <https://doi.org/10.63282/3050-9246.ijetscit-v4i1p112>

Rodríguez Rodríguez, C., Breña Oré, J. L., & Esenarro Vargas, D. (2021). *LAS VARIABLES EN LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. <https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2021/10/Las-VARIABLES.pdf>

Salunke, S. V., & Ouda, A. (2024). A Performance Benchmark for the PostgreSQL and MySQL Databases. *Future Internet*, 16(10), 382. <https://doi.org/10.3390/fi16100382>

Sánchez Prida, E., Pérez Moya, F., Herrera Rodríguez, H. L., & Reyes Castillo, O. A. (2025). *Superación de las bibliotecarias en el uso de las Fuentes de Información Virtuales en Salud*. <https://bibliotecass.sld.cu/index.php/2025/2025/paper/viewFile/125/128>

Sanjay, K. C. (2024). *Comparative Study of Front-end Frameworks : React and Angular*. Theseus. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024080724089>

Sarango, A. H., Pallmay, E. R. C., Sarzosa, J. P. R., & Pozo, J. E. C. (2024). *Tipos y clasificación de las investigaciones*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9541046>

Shaikh, M. S., & Devgun, P. D. (2025). Building Scalable & Secure Microservices With Spring Boot. *International Research Journal Of Modernization In Engineering Technology And*

*Science*, 7(5), 5257-5263. [https://www.researchgate.net/publication/392892637\\_BUILDING\\_SCALABLE\\_SECURE\\_MICROSERVICES\\_WITH\\_SPRING\\_BOOT](https://www.researchgate.net/publication/392892637_BUILDING_SCALABLE_SECURE_MICROSERVICES_WITH_SPRING_BOOT)

Sharma, S. (2019). *Mastering Microservices with Java*.

Stack Overflow. (2025). "2025 Developer Survey". En *Stack OverFlow*. <https://survey.stackoverflow.co/2025>

Syah Lazuardy, M. F., & Anggraini2, D. (2021). Modern front end web architectures with React.Js and Next.Js. *International Research Journal Of Advanced Engineering And Science*, 7(1), 132-141. <https://irjaes.com/wp-content/uploads/2022/02/IRJAES-V7N1P162Y22.pdf>

Tituaña, J., Carrasco, J. L. O., Rodríguez, J. P. G., Granja, D. S. B., & Moya, S. J. (2024). *Análisis de Frameworks Frontend para Aplicar UX/IU en el Desarrollo Web: Una Revisión Sistemática*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9589652>

Udekwe, E., Iwu, C. G., De la Harpe, A. C., & Daramola, J. O. (2021). A systematic literature review of Human Resource Information System (HRIS) usage in the health system of South Africa. *International Journal Of Research In Business And Social Science (2147-4478)*, 10(7), 87-115. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v10i7.1424>

Ultreras-Rodríguez, A., Olguín-Martínez, C. M., Cervantes-Martínez, L., & Chávez-Hernández, A. (2024). La planificación de recursos empresariales y su incidencia en la gestión organizacional en empresas mexicanas. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(18), 128-146. <https://doi.org/10.35381/r.k.v9i18.4194>

UNED. (2018). *Guía Tarea Operacionalización de variables y categorías analíticas*. [https://cicde.uned.ac.cr/images/cursos/Guía-práctica-para-la-operacionalizacion\\_sesión-4.pdf](https://cicde.uned.ac.cr/images/cursos/Guía-práctica-para-la-operacionalizacion_sesión-4.pdf)

Veeru, V. V. (2024). Performance Optimization Techniques In React Applications: A Comprehensive Analysis. *IAEME*, 7. [https://iaeme.com/Home/article\\_id/IJRCAIT\\_07\\_02\\_090](https://iaeme.com/Home/article_id/IJRCAIT_07_02_090)

Vera Cervantes, E. E., Guerrero García, J., Navarro Rangel, Y., Mocencahua Mora, D., & González Calleros, J. M. (2024). *Metodologías para el aprendizaje y la inteligencia artificial*. [https://www.researchgate.net/profile/Juan-Gonzalez-Calleros/publication/390033124\\_Metodologias\\_para\\_el\\_aprendizaje\\_y\\_la\\_inteligencia\\_artificial/links/67dc66d735f7044c924de876/Metodologias-para-el-aprendizaje-y-la-inteligencia-artificial.pdf#page=36](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Gonzalez-Calleros/publication/390033124_Metodologias_para_el_aprendizaje_y_la_inteligencia_artificial/links/67dc66d735f7044c924de876/Metodologias-para-el-aprendizaje-y-la-inteligencia-artificial.pdf#page=36)

Vera, J. B. V. (2023). *Arquitectura de software con programación orientada a objeto*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9257807>

Votto, A. M., Valecha, R., Najafirad, P., & Rao, H. R. (2021). Artificial Intelligence in Tactical Human Resource Management: A Systematic Literature Review. *International Journal Of Information Management Data Insights*, 1(2), 100047. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2021.100047>

Wang, A. (2024). Enhancing HR management through HRIS and data analytics. *Applied And Computational Engineering*, 64(1), 223-229. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/64/20241394>

Wright, G. (2022, 2 junio). *What is a module?* WhatIs. [https://www-techtarget-com.translate.goog/whatis/definition/module?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-techtarget-com.translate.goog/whatis/definition/module?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)

Zhang, P., Xiang, L., Song, Z., & Yang, Y. (2025). Adaptive load balancing and fault-tolerant microservices architecture for high-availability web systems using docker and spring cloud. *Deleted Journal*, 7(7). <https://doi.org/10.1007/s42452-025-07320-7>

Zhang, S. (2024). Full-Stack Web development: building comprehensive applications. *Journal Of Computing And Electronic Information Management*, 13(2), 1-3. <https://doi.org/10.54097/1aut7ey3>

## APENDICE

### Guía de Observación

**Nombre de la Empresa:** Sastrería Gerson André

**Actividad de la Empresa:** Industria textil

**Objetivo:** Observar y evaluar las actividades relacionadas con el proyecto de Sistema web de gestión de recursos humanos y pago de planilla para tiendas de la sastrería Gerson André S.A, ubicada en San José

Nº	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
1	Confiabilidad del proceso de cálculo de planillas				
2	Eficiencia en el registro y control de asistencia de empleados				
3	Claridad del flujo para solicitud y aprobación de permisos laborales				
4	Exactitud en el registro y control de incapacidades médicas				
5	Eficacia del método para el cálculo de vacaciones				
6	Precisión en el cálculo automatizado de aguinaldo				
7	Confiabilidad del proceso de cálculo de liquidaciones				
8	Seguridad en el almacenamiento y acceso a datos de los empleados				
9	Eficacia en la generación de reportes para entidades gubernamentales				
10	Grado de formalización y estandarización de los procedimientos de RRHH				

## Guía de Entrevista

**Organización:** Sastrería Gerson André

**Nombre del Entrevistado:** Carlos Portillo

**Cargo:** Responsable de RRHH

### Preguntas:

- Describe en tus propias palabras cómo es un día típico cuando estás concentrado en la elaboración de planilla
- ¿Cuáles son los tres mayores “dolores de cabeza” o fuentes de estrés en tu trabajo actual relacionados con la gestión de RRHH?
- De todas las tareas que realizas en forma manual, ¿cuál consume más tiempo?
- De estas mismas tareas, ¿cuál consideras que es la más propensa a errores?
- ¿Podrías detallar el paso a paso para incorporar una hora extra o un permiso sin goce salarial al cálculo final de un empleado?
- ¿Qué tan ágil es este proceso?
- Cuando un empleado solicita un permiso o sus vacaciones, ¿cómo se gestiona esa solicitud desde que se recibe hasta que se refleje en el registro o en la planilla?
- Pensando en este mismo proceso, ¿en qué parte del proceso se suelen generar malentendidos o retrasos?
- ¿Qué tan confiado te sientes al realizar los cálculos de aguinaldo y liquidación con las herramientas actuales?
- ¿Sientes riesgo de cometer un error que incumpla la ley al realizar estos cálculos?
- ¿Recuerdas alguna ocasión específica en la que un error de cálculo en la planilla haya generado un reclamo serio de un empleado o una queja interna?
- ¿Cómo se resolvió esta queja?
- Pensando en la época de aguinaldo o liquidaciones, ¿cómo impacta la carga de trabajo manual en tus tiempos y el cumplimiento de los plazos?
- Si tuvieras una varita mágica para automatizar o mejorar tres cosas específicas de tu flujo de trabajo, ¿cuáles serían?
- Imagina que el nuevo sistema está implementado. ¿Qué es lo primero que te gustaría hacer con el tiempo que te ahorres?

- ¿Hay algo más sobre los desafíos de gestionar los recursos humanos de forma manual que no hayamos cubierto y que sea vital para que yo lo entienda?