

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO
EN LA EMPRESA GRUPO PRIDES, PARQUE CONDAL, UBICADA EN TIBÁS,
SAN JOSÉ, COSTA RICA**

Lucrecia Céspedes Pérez

**M. Sc. Carlos de la O Fonseca
TUTOR**

**Sede Central, San José, Costa Rica
NOVIEMBRE, 2025**

DEDICATORIA

A mi papá y a mi esposo, quienes me han brindado las herramientas y el apoyo necesario para seguir adelante con mis estudios. Sus palabras de aliento y confianza en mí han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

A mis hijos, mi mayor inspiración y motor. Gracias por recordarme cada día que el esfuerzo y la superación son el mejor ejemplo que puedo darles.

A mi mamá, por estar siempre presente, ofreciéndome su apoyo incondicional y siendo mi refugio en los momentos difíciles.

Con amor y gratitud, dedico este trabajo a ustedes, pilares fundamentales en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a los profesores que me guiaron a lo largo de este proceso académico. Su dedicación, paciencia y compromiso no solo me brindaron conocimientos, sino también la motivación para superar cada desafío.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
CONTENIDO.....	4
TABLAS	11
FIGURAS.....	12
RESUMEN EJECUTIVO	14
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	15
Planteamiento del Problema.....	15
Objetivos	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos	17
Justificación.....	17
Viabilidad Técnica.....	18
Herramientas y Tecnologías	18
Viabilidad Operativa.....	19
Viabilidad Económica	19
Justificación de los Costos.....	20
Viabilidad Legal	21
Legislación Laboral	21
Protección de Datos Personales	21
Seguridad Informática.....	22
Propiedad Intelectual y Licenciamiento	22
Cumplimiento con Firma Digital (Escenario Futuro).....	22

Proyecciones.....	23
Alcance Funcional del Sistema.....	23
Descripción de los Módulos del Sistema.....	23
Alcance Metodológico.....	25
Alcance Tecnológico	26
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	27
Marco Teórico	27
Procesos de recursos humanos automatizados	27
Calcular Planilla.....	27
Calcular Horas Extras	27
Gestionar Vacaciones	28
Gestionar Deducciones	28
Gestionar Incapacidades	28
Gestionar Liquidaciones	28
Tramitar Permisos.....	28
Gestionar Marcas	29
Calcular Aguinaldo	29
Fundamentos Técnicos del Desarrollo del Sistema.....	29
Sistemas de Información en la Gestión Administrativa.....	29
Automatización de Procesos	29
Bases de Datos Relacionales.....	30
Desarrollo Web con PHP y Tecnologías Asociadas	30
Seguridad de la Información: SSL y Control de Accesos	30
Modelo de Prototipos como Metodología de Desarrollo.....	30

Marco Conceptual	31
Marco Legal	32
Legislación Laboral	32
Protección de Datos Personales	32
Seguridad Informática.....	32
Propiedad Intelectual	32
Firma Digital.....	32
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	33
Enfoques Investigación	33
Enfoque Cuantitativo.....	33
Enfoque Cualitativo.....	33
Enfoque Mixto.....	33
Enfoque de Investigación Seleccionado.....	34
Métodos de Investigación.....	34
Método de Investigación Seleccionado.....	35
Fuentes de Información.....	35
Fuentes Primarias	35
Fuentes Secundarias	35
Variables.....	36
Instrumentos de Recolección de Datos	38
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	39
Descripción de la Muestra Entrevistada.....	39
Resultados Obtenidos.....	40
Control de Asistencia y Marcas.....	40

Cálculo de Planilla.....	40
Horas Extras	40
Vacaciones y Permisos	40
Deducciones e Incapacidades	41
Liquidaciones y Aguinaldo.....	41
Expectativas hacia un Sistema Automatizado	41
Análisis e Interpretación de Resultados	41
Representación Gráfica de Resultados	43
Conclusiones del Capítulo.....	44
CAPÍTULO VI: PROPUESTA.....	45
Análisis.....	45
Análisis Detallado del Software Desarrollado.....	45
Análisis Detallado del Hardware Requerido	45
Análisis Detallado de Telecomunicaciones	46
Descripción Detallada de la Base de Datos	47
Estructura General	47
Esquema rhp.....	47
Esquema ges.....	47
Esquema seg.....	47
Esquema cat.....	47
Tablas más Importantes	47
Automatización Dentro de la Base de Datos	48
Relaciones.....	48
Descripción Detallada del Personal Requerido	48

Casos de Uso	49
Diseño.....	63
Arquitectura de Sistema.....	63
Arquitectura de Software.....	63
Diseño Base de Datos	65
Diccionario de Base de Datos.....	66
Diseño de Procesos.....	87
Proceso de Gestionar Liquidación:	87
Proceso de Tramitar Permisos:	88
Proceso de Gestionar Vacaciones:.....	89
Proceso de Gestionar Horas Extras:.....	90
Proceso de Gestionar Incapacidad:	91
Proceso de Calcular Planilla:	92
Diagrama de Clases	93
Diagrama de Secuencias.....	94
Diseño de Interfaces	101
Inicio Sesión	101
Dashboard Administrativo.....	103
Solicitud de Vacaciones.....	104
Solicitud de Incapacidad.....	105
Solicitud de Permiso	106
Solicitud Horas Extras	107
Nueva Nómina	108
Cálculo Liquidación.....	109

Cálculo Aguinaldos.....	110
Programación	111
Módulo: Colaboradores	111
Entrada.....	111
Validación.....	112
Salida	112
Módulo: Planilla	113
Proceso.....	113
Módulo: Vacaciones	113
Proceso.....	113
Módulo: Permisos.....	114
Proceso.....	114
Módulo: Horas Extras.....	114
Proceso.....	114
Módulo: Aguinaldo.....	115
Proceso.....	115
Módulo: Liquidación	116
Proceso.....	116
Módulo: Marcas.....	116
Proceso.....	116
Conclusión de la Sección.....	117
Pruebas	117
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	123
Conclusiones.....	123

Recomendaciones	124
REFERENCIAS	125
APÉNDICES	128
Apéndice A. Entrevista para el personal del área de Recursos Humanos.....	128
Apéndice B. Entrevista para colaboradores	130

TABLAS

Tabla 1 Resumen de costos	20
Tabla 2 Descripción del alcance funcional.....	23
Tabla 3 Glosario de términos del sistema de gestión de planillas.....	31
Tabla 4 Variables o categorías de análisis.....	36
Tabla 5. Identificación de problemas, impacto y solución mediante el sistema Autogestión.....	42
Tabla 6. Caso de uso Gestionar Permisos	50
Tabla 7. Caso de uso Tramitar Vacaciones	52
Tabla 8. Caso de uso Tramitar Vacaciones	53
Tabla 9. Caso de uso Tramitar Incapacidades	54
Tabla 10. Caso de uso Tramitar Liquidaciones	55
Tabla 11. Caso de uso Calcular Planilla.....	56
Tabla 12. Caso de uso Calcular Aguinaldo	57
Tabla 13. Caso de uso Consultas.....	58
Tabla 14. Caso de Uso Reportes	59
Tabla 15. Caso de uso Mantenimientos.....	60
Tabla 16. Caso de uso Gestionar Marcas	61
Tabla 17. Caso de uso Seguridad	62
Tabla 18. Diccionario de datos.....	67
Tabla 19. Tabla-Prueba funcional – Cálculo de Planilla.....	117
Tabla 20. Prueba funcional – Duplicidad de Vacaciones.....	119
Tabla 21. Prueba funcional – Registro de Permiso	120
Tabla 22. Prueba funcional – Validación de Campos Vacíos	121
Tabla 23. Prueba funcional – Aplicación de Deducciones.....	122

FIGURAS

Figura 1. Frecuencia de problemáticas mencionadas en entrevistas al personal de RR.HH. y colaboradores.	43
Figura 2. Percepción de los entrevistados sobre la necesidad de un sistema automatizado.	44
Figura 3. Diagrama General Caso de Uso.....	50
Figura 4. Arquitectura Sistema	63
Figura 5. Arquitectura de Software	65
Figura 6. Diseño base de datos.....	66
Figura 7. Diagrama de flujo liquidaciones.....	87
Figura 8. Diagrama de flujo tramitar permisos	88
Figura 9. Diagrama de flujo gestionar vacaciones	89
Figura 10. Diagrama de flujo gestionar horas extras	90
Figura 11. Diagrama de flujo gestionar incapacidad	91
Figura 12. Diagrama de flujo calcular planilla.....	92
Figura 13. Diagrama de Clases	93
Figura 14. Diagrama secuencias planillas	94
Figura 15. Diagrama de secuencia tramitar permisos	95
Figura 16. Diagrama de secuencia gestionar horas extras	96
Figura 17. Diagrama de secuencias gestionar vacaciones	97
Figura 18. Diagrama de secuencia gestionar incapacidad	98
Figura 19. Diagrama de secuencia gestionar liquidación.....	99
Figura 20. Diagrama de secuencia gestionar aguinaldo.....	100
Figura 21. Diseño Inicio Sesión	102
Figura 22. Diseño Dashboard Administrativo	103
Figura 23. Diseño Solicitud de Vacaciones	104
Figura 24. Diseño Solicitud Incapacidad	105
Figura 25. Diseño Solicitud de Permisos	106
Figura 26. Diseño Solicitud Horas Extras.....	107
Figura 27. Diseño Nueva Nómina.....	108

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo aborda la automatización de los procesos del área de Recursos Humanos, específicamente en la gestión de planillas, vacaciones, horas extras, deducciones, incapacidades, liquidaciones y aguinaldo. El objetivo general fue desarrollar un sistema web que optimizara estos procedimientos mediante la integración de módulos automatizados que reduzcan errores y mejoren la eficiencia administrativa. La línea teórica se fundamentó en la gestión del talento humano, la transformación digital y el uso de tecnologías de código abierto aplicadas a la administración laboral. Por lo que se empleó un enfoque mixto, con metodología de investigación aplicada y diseño exploratorio. La información se recopiló a través de entrevistas y cuestionarios dirigidos al personal del área de Recursos Humanos, conformado por seis participantes. El desarrollo del sistema se realizó con tecnologías Linux, Apache, MySQL, PHP y certificados SSL de Let's Encrypt para garantizar seguridad en los datos. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en la exactitud de los cálculos y en el control de los registros de los colaboradores. Además, se concluye que la automatización de los procesos de Recursos Humanos reduce los errores, optimiza el tiempo y fortalece la transparencia institucional. Finalmente, se recomienda continuar con la ampliación del sistema y la capacitación del personal para mantener la sostenibilidad del proyecto.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

Grupo Prides es una empresa de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) con más de 39 años de experiencia en desarrollo de *software* y servicios de telecomunicaciones, enfocada en los sectores de salud, banca y telecomunicaciones. Con presencia regional, Prides ha establecido alianzas importantes en Panamá, como con Cable & Wireless y el Ministerio de Salud, implementando su sistema MediSys®. En El Salvador, ha implementado con éxito el sistema de banca móvil MAS®Banking para FEDECRÉDITO. En Costa Rica, donde se encuentran sus oficinas centrales, Grupo Prides ha sido un actor clave en la implementación de proyectos TIC durante más de 35 años, destacándose como proveedor principal del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y su marca de telecomunicaciones KÖLBI.

En la empresa, los colaboradores han manifestado diversas problemáticas relacionadas con la gestión de sus registros laborales y el cálculo de su remuneración. Estas incidencias afectan tanto la satisfacción de los empleados como la transparencia y eficiencia del departamento encargado de la gestión de planillas. Los principales problemas reportados incluyen:

Cálculo incorrecto de salarios: los colaboradores reportan que, en muchas ocasiones, el salario devengado no contempla todas las horas trabajadas según lo estipulado en sus contratos laborales. Este problema se debe a la gestión manual de los registros de entrada y salida, lo que provoca inconsistencias que afectan la remuneración final.

Errores en las horas extras: existen inconsistencias en el cálculo de las horas extras. A pesar de que estas horas han sido aprobadas y ejecutadas, no siempre se reflejan correctamente en el monto de la planilla, lo que genera descontento entre los empleados.

Problemas con las vacaciones: frecuentemente, los colaboradores encuentran errores en el registro de sus vacaciones. Se les restan días que no han solicitado o no se les suman los días que han ganado por ley. Este problema se origina también por el registro manual llevado por los responsables del área.

Deducciones no justificadas: muchos colaboradores han expresado que en sus salarios aparecen deducciones que desconocen o que no están asociadas a su contrato laboral. Estos errores

parecen ser consecuencia de la gestión manual de las deducciones, lo que permite que se confundan o traslapen los registros entre empleados.

Errores en el pago de incapacidades: los empleados reportan que el monto que la empresa debe cubrir por incapacidades no es el correcto, en contraste con el porcentaje cubierto por la CCSS, que sí es adecuado. Esta situación es otro resultado de la gestión manual y la falta de control adecuado sobre los documentos.

Problemas con las liquidaciones: al dejar de laborar, muchos colaboradores enfrentan dificultades con los cálculos de su liquidación, ya que no siempre se incluyen todos los rubros establecidos por la ley. Este problema está relacionado con la desorganización de los documentos y el manejo manual del área responsable.

Registro de permisos: los colaboradores también indican que los permisos tramitados en determinados momentos no son considerados correctamente en el proceso de cálculo de planilla, lo que afecta el monto final de su remuneración.

Inconsistencias en el registro de entrada y salida: los registros de entrada y salida a menudo no se recogen correctamente, lo que impacta el cálculo de la jornada laboral. Este problema, vinculado nuevamente a la gestión manual, provoca discrepancias en los pagos.

Errores en el cálculo del aguinaldo: finalmente, los colaboradores reportan que el monto calculado para el aguinaldo no corresponde al salario promedio percibido durante el año, lo que genera inconformidades. Esto es resultado de errores en la gestión manual y de la falta de un sistema que contemple todos los pagos realizados durante el año.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un prototipo de *software* que automatice la gestión de salarios, horas extras, vacaciones, deducciones, incapacidades, liquidaciones, permisos y aguinaldos en el área de Recursos Humanos, mejorando así la precisión y eficiencia en estos procesos.

Objetivos Específicos

Analizar los procesos manuales actuales del área de Recursos Humanos, identificando los puntos críticos que generan errores en el cálculo de salarios, horas extras, vacaciones, deducciones, incapacidades, liquidaciones, permisos y aguinaldos.

Diseñar una arquitectura de *software* que integre todos los procesos relacionados con la gestión de planillas, asegurando la automatización y el control adecuado de los registros de los colaboradores.

Desarrollar módulos específicos para el registro de horas trabajadas, gestión de vacaciones, deducciones salariales, incapacidades, liquidaciones y cálculo de aguinaldo, garantizando que los procesos sean precisos, automáticos y vinculados entre sí.

Evaluar el prototipo funcional del *software* mediante pruebas con datos reales o simulados, verificando la reducción de errores y mejorando la eficiencia en la gestión de planillas.

Justificación

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un prototipo de *software* para automatizar la gestión de los procesos de recursos humanos, con un enfoque especial en el cálculo de salarios, horas extras, vacaciones, deducciones, incapacidades, liquidaciones, permisos y aguinaldo. La gestión manual de estos procesos, actualmente implementada en Grupo Prides S.A, ha demostrado ser ineficiente, lo que provoca errores recurrentes en los cálculos, retrasos en los pagos y falta de transparencia para los empleados. Estos problemas no solo generan frustración entre los colaboradores, sino que también aumentan la carga administrativa del Departamento de Recursos Humanos.

En la actualidad, el equipo de recursos humanos invierte una cantidad significativa de tiempo en la revisión y corrección de estos errores, lo que afecta la productividad general de la empresa. Por lo tanto, automatizar estos procesos no solo eliminará la dependencia de sistemas manuales, sino que también reducirá el margen de error y mejorará la eficiencia operativa.

Viabilidad Técnica

La viabilidad técnica del proyecto se respalda en el uso de herramientas de código abierto, lo que permite desarrollar una solución rentable sin comprometer la calidad ni la seguridad. La combinación de un servidor Linux, una base de datos MySQL y un servidor web Apache, junto con programación en PHP, proporciona una infraestructura tecnológica robusta, eficiente y escalable, capaz de atender los procesos críticos del área de Recursos Humanos. Además, la implementación de certificados SSL mediante Let's Encrypt asegura la protección de la información sensible, como los datos personales y salariales de los colaboradores, cumpliendo con los estándares actuales de seguridad.

Gracias a estas tecnologías, es posible construir un prototipo funcional, seguro y adaptable, sin incurrir en costos elevados de licenciamiento o infraestructura, lo que refuerza aún más la viabilidad técnica del proyecto.

Herramientas y Tecnologías

Para llevar a cabo el desarrollo del prototipo, se utilizan las siguientes herramientas y tecnologías:

- **Servidor:** sistema operativo Debian GNU/Linux, de *software* libre y código abierto que brinda características significativas de estabilidad, confiabilidad y seguridad, así como un modelo de actualizaciones constantes y recurrentes gracias al aporte de una comunidad mundial de forma gratuita
- **Base de datos:** la base de datos MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacionales de *software* libre y código abierto de grado comercial.
- **Servidor web:** es un servidor web de código abierto y gratuito con grado empresarial que tiene como principales características la alta compatibilidad con diversos sistemas operativos, con un modelo seguro, robusto y confiable, cuyo mantenimiento gira en torno a la comunidad de usuarios de Apache Software Foundation.

- **Lenguaje de programación:** el desarrollo del *software* se lleva a cabo en PHP, un lenguaje ampliamente utilizado en el desarrollo web. PHP es adecuado para la creación de aplicaciones dinámicas, especialmente en combinación con bases de datos como MySQL. Además, PHP tiene una amplia comunidad de soporte y es compatible con diversas plataformas y servidores web, lo que facilita el desarrollo y la solución de problemas.
- **Certificados SSL:** Let's Encrypt, autoridad de certificación (CA) gratuita, automatizada y abierta para proporcionar confiabilidad e integridad en la comunicación con el prototipo. Let's Encrypt es un servicio provisto por Internet Security Research Group (ISRG por sus siglas en inglés). El desarrollo del prototipo de *software* es viable desde el punto de vista técnico, ya que las herramientas y tecnologías seleccionadas son ampliamente utilizadas en entornos empresariales de mediano y alto desempeño, en ambientes productivos.

Viabilidad Operativa

El sistema propuesto no solo resulta viable desde el punto de vista técnico, sino también en términos operativos. Las herramientas seleccionadas son intuitivas, accesibles y compatibles con las capacidades del personal actual, lo que facilita su adopción. Además, la necesidad de capacitación es mínima, lo que permite una implementación ágil del sistema sin afectar la continuidad de las operaciones diarias.

Así mismo, el prototipo está diseñado para integrarse de forma natural en los flujos de trabajo existentes, sin requerir modificaciones drásticas en la estructura organizacional ni reducciones de personal. Se espera que la automatización de los procesos incremente significativamente la precisión, reduzca errores recurrentes y optimice el tiempo dedicado a tareas administrativas, generando un impacto positivo en la eficiencia operativa del área de Recursos Humanos.

Viabilidad Económica

Al tratarse de un proyecto universitario, el desarrollo del prototipo no representa un gasto directo para la empresa beneficiaria. Sin embargo, se ha estimado el valor del tiempo invertido con

el fin de dar visibilidad al esfuerzo económico que implicaría un desarrollo de esta naturaleza en un entorno real. La estimación base parte de tres meses de trabajo, a razón de 20 horas por semana:

- $20 \text{ horas/semana} \times 4 \text{ semanas/mes} \times 3 \text{ meses} = 240 \text{ horas}$.
- El salario mínimo diario para un programador en computación (sin título universitario) es de $\text{C}\$15,333.31$, lo que equivale a $\text{C}\$1,916.67$ por hora, según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2025).
- Total estimado base: $240 \text{ horas} \times \text{C}\$1,916.67 = \text{C}\$460,000.80$.

No obstante, para efectos de valorización realista del esfuerzo técnico, en la tabla 1, se utiliza un valor referencial más cercano al de mercado, de aproximadamente $\text{C}\$10,770$ por hora, resultando en $\text{C}\$2,584,800$ por el total de horas estimadas.

Adicionalmente, dado que se emplea infraestructura propia y tecnologías de código abierto, no es necesario incurrir en costos por concepto de licencias de *software* o adquisición de *hardware* especializado. Otros gastos menores contemplados aseguran el desarrollo y comunicación eficiente del proyecto.

Tabla 1

Resumen de costos

Concepto	Costo Estimado (CRC)
Valor del Tiempo de Desarrollo	$\text{C}\$2,584,800$
Certificado SSL	$\text{C}\$53,850$
Herramientas y Licencias	$\text{C}\$161,550$
Gastos Administrativos	$\text{C}\$107,700$
Material de Comunicación	$\text{C}\$80,775$
Total Estimado	$\text{C}\\$2,988,675$

Fuente: elaboración propia, 2025.

Justificación de los Costos

- **Labor de desarrollo:** aunque el costo de desarrollo no se refleja como gasto real para la empresa, es importante incluirlo para evidenciar el valor del tiempo y del conocimiento técnico invertido en el prototipo.

- **Herramientas y licencias:** aunque se trabaja mayormente con *software* gratuito y de código abierto, pueden requerirse herramientas complementarias o servicios de terceros.
- **Otros costos:** gastos administrativos, materiales y medios de comunicación digital aseguran que el proyecto se desarrolle sin interrupciones ni barreras logísticas.

Viabilidad Legal

La viabilidad legal del proyecto se evalúa conforme a las normativas vigentes en Costa Rica que regulan el desarrollo e implementación de sistemas de gestión de recursos humanos. El objetivo es garantizar que el prototipo de *software* cumpla con todas las disposiciones legales aplicables, especialmente en materia laboral, protección de datos y seguridad informática.

A continuación, se detallan las principales normativas consideradas durante el diseño del sistema:

Legislación Laboral

El sistema automatiza procesos relacionados con el cálculo de salarios, vacaciones, horas extras, incapacidades y liquidaciones. Para asegurar el cumplimiento con la normativa vigente, se ha tomado como base:

- **Código de Trabajo (Ley 2):** regula aspectos clave como jornadas laborales, horas extra, derecho a vacaciones y despidos. Se consideran artículos específicos como los siguientes:
 - *Artículo 136:* Control de la jornada laboral.
 - *Artículo 142:* Pago adecuado de horas extraordinarias.
 - *Artículo 152:* Derecho a vacaciones anuales.
- **Ley de Protección al Trabajador (Ley 7983):** establece las condiciones para el cálculo de incapacidades y los aportes al sistema de seguridad social, principalmente a la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).

Protección de Datos Personales

Dado que el sistema almacenará información sensible de los colaboradores, se cumple con lo siguiente:

- **Ley 8968:** establece principios de consentimiento informado, confidencialidad y derechos de acceso, rectificación y eliminación de datos personales.
- **Reglamento General (Decreto 37554-JP):** refuerza la aplicación práctica de la ley, obligando a implementar medidas de control de acceso, bitácoras y permisos diferenciados.

Seguridad Informática

La protección de la información almacenada se respalda con lo siguiente:

- **Ley de Delitos Informáticos (Ley 9048):** penaliza el acceso no autorizado, la divulgación de datos sensibles y ataques a sistemas informáticos.
- **Código Penal Costarricense:** complementa la ley anterior al establecer sanciones adicionales por delitos informáticos.
- El sistema incluirá medidas como encriptación, uso de SSL (Let's Encrypt), autenticación por roles y respaldo periódico de la información.

Propiedad Intelectual y Licenciamiento

Todo el *software* desarrollado respeta los derechos establecidos en la siguiente ley:

Ley de Derechos de Autor (Ley 6683): protege el código fuente original como propiedad intelectual del desarrollador. Además, cualquier librería de terceros utilizada estará debidamente licenciada y acreditada.

Cumplimiento con Firma Digital (Escenario Futuro)

En caso de que el sistema se integre posteriormente con procesos de validación electrónica, se aplicará la siguiente ley:

Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos (Ley 8454): esta ley otorga validez jurídica a documentos firmados electrónicamente en Costa Rica.

Proyecciones

El desarrollo del prototipo de *software* tiene como objetivo principal resolver los problemas identificados en la gestión manual de los recursos humanos en la empresa. A continuación, se detallan los alcances proyectados con la implementación del sistema.

Alcance Funcional del Sistema

El prototipo de *software* diseñado para la gestión de recursos humanos abarca los procesos clave de administración del personal, resolviendo problemas de errores e inconsistencias mediante la automatización de tareas manuales. A continuación, se describen los módulos principales que componen el sistema, los cuales automatizan y mejoran diversos procesos dentro de la empresa.

Descripción de los Módulos del Sistema

Tabla 2

Descripción del alcance funcional

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Calcular Planilla	Este módulo se encargará de calcular el monto de la planilla según la modalidad de pago de la empresa. El sistema tomará los salarios brutos de los colaboradores según el tipo de planilla y sumará todos aquellos rubros que aumenten el salario, como lo son las horas extras, además, restará todas aquellas deducciones y cargas sociales que se apliquen al periodo que corresponde, generando así el salario neto a pagar por colaborador.
Calcular Horas Extras	Este módulo se encargará de realizar el cálculo de horas extras para cada colaborador dividiendo el sueldo entre 30 días y luego entre las horas que dura la jornada (diurna, nocturna, mixta) para luego multiplicarlo por 1.5. El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica vía sistema a RR. HH. y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba, entonces, se notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.
Gestionar Vacaciones	Este módulo se encargará de llevar el control de las vacaciones que tiene cada uno de los colaboradores, según el tiempo laborado. Se realizará el cálculo con base en el promedio de los salarios ordinarios y extraordinarios durante las últimas 50 semanas y el pago dependerá de la modalidad de pago que aplica la empresa:

Nombre del módulo	Descripción del módulo
	<p>Para pagos semanales se debe pagar 12 días (no se paga el día de descanso) y el cálculo se realiza tomando el salario semanal dividiéndolo entre 6 y multiplicándolo por 12.</p> <p>Para pagos quincenales y mensuales, se debe para 14 días (se incluyen dos días de descanso) y el cálculo se realiza tomando el salario mensual dividiéndolo entre 30 y multiplicándolo por 14.</p> <p>El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces, se notifica vía sistema a RR.HH. y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba, entonces, se notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.</p>
Gestionar Deducciones	Este módulo se encargará de gestionar todas las deducciones o rebajos de ley que corresponden a un salario en un periodo determinado. Con base en el salario bruto, se realizarán todas las rebajas: CCSS, Hacienda (en caso de corresponder), Banco Popular y Desarrollo Comunal, entre otros.
Gestionar Incapacidades	Este módulo se encargará de realizar el cálculo del pago correspondiente por incapacidad, el subsidio correspondiente se obtiene multiplicando el salario promedio por 15%, luego por 4 y el resultado se divide entre 30 (días) para obtener el subsidio diario. El sistema calculará el monto a pagar por los días que el colaborador estuvo incapacitado, además, el sistema tomará el monto del subsidio, lo multiplica por el porcentaje de la incapacidad y lo multiplica por los días de incapacidad.
Gestionar Liquidaciones	Este módulo se encargará de realizar el cálculo de la liquidación tomando como referencia la fecha de salida, el motivo de salida, el tipo de pago, el saldo de vacaciones y la ejecución del preaviso.
Tramitar Permisos	<p>Este módulo se encargará de llevar el control de los permisos que tendrá un colaborador en periodo de tiempo determinado. El sistema llevará el registro de los permisos que tengan goce de salario y aquellos que no, disminuyendo el salario del periodo si el colaborador tramitó un permiso sin goce de salario. Se deberá calcular el salario por hora del colaborador, esto para aquellos casos en donde deba rebajarse el tiempo no laborado. Para realizar este cálculo, se dividirá el salario entre 30 y luego entre la cantidad de horas asociadas a la jornada. Con este cálculo, se podrá multiplicar por la cantidad de horas sin goce y se obtendrá el monto a rebajar.</p> <p>El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica vía sistema a RR. HH. y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura</p>

Nombre del módulo	Descripción del módulo
	inmediata no aprueba, entonces, se notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.
Gestionar Marcas	Este módulo se encargará de llevar el control de las marcas de entrada y salida de los colaboradores. Permitirá registrar de forma automatizada las horas trabajadas, integrándolas directamente con el cálculo de la planilla y horas extras, evitando así inconsistencias en los pagos.
Calcular Aguinaldo	Este módulo se encargará de calcular el aguinaldo tomando como base el salario promedio devengado durante los últimos 12 meses. El sistema sumará todos los pagos recibidos por el colaborador durante ese período y luego dividirá el total entre 12 para obtener el monto a pagar por concepto de aguinaldo.
Mantenimientos	Este módulo se encargará de realizar el borrado, inserción, modificación y actualización de datos.
Consultas	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas.
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.
Seguridad	Este módulo se encargará de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

Fuente: elaboración propia, 2025.

Alcance Metodológico

Para el desarrollo del prototipo de *software*, se aplica el Modelo de Prototipos, una metodología del ciclo de vida del *software* que permite construir versiones parciales del sistema para ser revisadas, validadas y ajustadas progresivamente. Este modelo resulta adecuado para proyectos donde el sistema se desarrolla por módulos y se mejora con base en retroalimentación funcional.

El proceso inicia con la identificación de requerimientos básicos y continúa con el desarrollo de prototipos funcionales (por ejemplo, el cálculo de planilla, gestión de deducciones o vacaciones etc.). Una vez finalizado un módulo, este es probado y, si es necesario, se ajusta antes de pasar al siguiente.

Esta metodología facilita la validación temprana del sistema, mejora la comprensión de los requerimientos y permite una mayor adaptabilidad durante el desarrollo, lo cual es especialmente útil cuando se trabaja con recursos limitados y tiempos ajustados, como es el caso de este proyecto.

Alcance Tecnológico

El desarrollo del prototipo para la gestión de recursos humanos se basa en tecnologías de código abierto que permiten crear un sistema web funcional, seguro y de bajo costo. A continuación, se describen los principales componentes tecnológicos:

1. **Desarrollo web:** el sistema será una aplicación web accesible desde navegadores, lo que facilita su uso en distintos dispositivos. Se utilizará PHP para el *back-end*, junto con HTML, CSS y JavaScript para el diseño de las interfaces. Esto permitirá una interacción fluida con el usuario y con la base de datos.
2. **Base de datos:** se implementará MySQL como sistema gestor de bases de datos. Aquí se almacenará toda la información relacionada con los colaboradores, incluyendo salarios, jornadas, vacaciones, deducciones, permisos y registros de horas trabajadas y demás información necesaria para el funcionamiento.
3. **Servidor local:** el sistema se alojará en un entorno de pruebas sobre un servidor Linux, utilizando Apache como servidor web. Esta configuración permite desarrollar, probar y ejecutar el sistema de forma autónoma, sin depender de servicios externos.
4. **Seguridad:** para proteger los datos sensibles, el sistema implementará SSL (Let's Encrypt), que cifra las comunicaciones entre el servidor y los usuarios. Además, se incorporará un sistema de control de accesos con roles de usuario y autenticación básica para garantizar que cada usuario acceda solo a su información.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Este capítulo reúne los fundamentos teóricos, técnicos, legales y conceptuales necesarios para sustentar el desarrollo del prototipo de *software* propuesto. El objetivo es establecer un marco de referencia que permita comprender la importancia del sistema y justificar su diseño y funcionamiento.

En primer lugar, se describen los procesos del área de Recursos Humanos que serán automatizados. Posteriormente, se explican los conceptos técnicos relacionados con el desarrollo del sistema, como el uso de bases de datos, seguridad informática y el modelo de desarrollo utilizado. También, se definen los términos clave empleados a lo largo del documento y se detallan las normas legales que regulan los procesos involucrados, como el cálculo de salarios, deducciones, incapacidades y el manejo de datos personales.

Marco Teórico

Procesos de recursos humanos automatizados

Calcular Planilla

El cálculo de planilla es uno de los procesos más importantes en el área de recursos humanos. Implica determinar el salario que corresponde a cada colaborador, considerando el tipo de jornada, salario base, horas trabajadas, deducciones, horas extras y otros factores. Este proceso debe cumplir con lo establecido en el Código de Trabajo de Costa Rica, y se realiza de forma periódica (semanal, quincenal o mensual). Un sistema automatizado permite hacer estos cálculos de manera más precisa, rápida y transparente.

Calcular Horas Extras

Las horas extras son aquellas que exceden la jornada ordinaria establecida. El artículo 142 del Código de Trabajo indica que estas deben pagarse con un recargo del 50% sobre el salario normal. Automatizar este cálculo evita errores frecuentes y asegura el pago justo a los colaboradores, además de garantizar el cumplimiento legal.

Gestionar Vacaciones

El artículo 153 del Código de Trabajo establece que los trabajadores tienen derecho a dos semanas de vacaciones pagadas por cada 50 semanas de trabajo continuo. El sistema permite registrar, consultar y aprobar solicitudes de vacaciones, así como calcular automáticamente el saldo de días disponibles para cada colaborador.

Gestionar Deducciones

Las deducciones pueden ser legales (como aportes a la CCSS, el INA o pensiones alimentarias) o voluntarias (como préstamos, embargos o convenios). El sistema automatiza el cálculo y aplicación de estas deducciones, generando reportes claros y evitando errores en los montos a descontar.

Gestionar Incapacidades

Las incapacidades laborales son gestionadas conforme a las disposiciones de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y la Ley de Protección al Trabajador (Ley 7983). El sistema registra las fechas de inicio y fin de la incapacidad, y aplica las reglas correspondientes para el pago parcial o total del salario según el caso.

Gestionar Liquidaciones

Cuando se finaliza una relación laboral, el patrono debe realizar el cálculo de la liquidación correspondiente, que puede incluir salarios pendientes, aguinaldo proporcional, vacaciones no disfrutadas y preaviso o cesantía, si aplica. El sistema facilita este cálculo conforme a lo dispuesto en el Código de Trabajo, artículo 85 y siguientes.

Tramitar Permisos

Los permisos laborales incluyen ausencias justificadas por citas médicas, asuntos personales, maternidad, entre otros. El sistema permite que los colaboradores soliciten permisos desde la plataforma, y que los encargados los aprueben o rechacen según las políticas internas, dejando evidencia y trazabilidad.

Gestionar Marcas

La gestión de marcas se refiere al control de entrada y salida de los trabajadores, ya sea mediante registro manual o dispositivos de marcación. Esta información es fundamental para calcular horas trabajadas, atrasos o ausencias. Automatizar este proceso reduce errores en el control horario y facilita los reportes de asistencia.

Calcular Aguinaldo

El aguinaldo es un derecho laboral establecido en la Ley 2412. Consiste en el pago de una doceava parte del salario devengado entre diciembre del año anterior y noviembre del año actual. Por lo que automatizar este cálculo asegura su correcta aplicación y reduce el riesgo de errores en su entrega.

Fundamentos Técnicos del Desarrollo del Sistema

Sistemas de Información en la Gestión Administrativa

Un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control dentro de una organización.

En el contexto de los recursos humanos, estos sistemas permiten gestionar eficientemente procesos como el cálculo de planillas, el control de asistencia, la generación de reportes y el manejo de datos del personal. Según Laudon y Laudon (2020), los sistemas de información bien diseñados pueden incrementar la productividad y reducir errores en los procesos operativos.

Automatización de Procesos

La automatización en el área administrativa consiste en reemplazar tareas manuales por sistemas que ejecutan operaciones de forma automática. Esto permite reducir tiempos de ejecución, evitar errores humanos y garantizar trazabilidad. Entonces, la implementación de un sistema automatizado en recursos humanos mejora la eficiencia, minimiza los errores en el cálculo de salarios y asegura el cumplimiento normativo.

Bases de Datos Relacionales

Una base de datos es un conjunto organizado de datos que se almacenan de forma estructurada para facilitar su acceso, gestión y actualización. En este proyecto se utiliza MySQL como sistema gestor de base de datos, lo cual permite trabajar con información relacionada (empleados, deducciones, marcas, vacaciones, etc.) mediante tablas vinculadas.

El modelo relacional permite mantener la integridad de los datos y facilita la consulta a través del lenguaje SQL (Structured Query Language), ampliamente utilizado en entornos empresariales.

Desarrollo Web con PHP y Tecnologías Asociadas

PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor, especialmente diseñado para el desarrollo de aplicaciones web dinámicas. En conjunto con HTML, CSS y JavaScript, permite construir interfaces funcionales y accesibles desde cualquier navegador.

La elección de PHP en este proyecto se debe a su simplicidad, su gran compatibilidad con MySQL, y el hecho de que es una tecnología de código abierto, lo que favorece el uso en entornos con recursos limitados.

Seguridad de la Información: SSL y Control de Accesos

La seguridad en aplicaciones web es un factor clave, especialmente cuando se maneja información sensible, como datos de empleados y sus salarios. Una de las medidas básicas es el uso del protocolo HTTPS con certificados SSL, el cual cifra la información que se transmite entre el navegador y el servidor.

Let's Encrypt es una autoridad certificadora que permite emitir certificados SSL de forma gratuita, lo cual es ideal para proyectos universitarios o de bajo costo. Además, el sistema incluirá autenticación de usuarios y control de accesos, lo que garantiza que solo el personal autorizado pueda ingresar a módulos específicos.

Modelo de Prototipos como Metodología de Desarrollo

El modelo de prototipos permite construir versiones preliminares del sistema, que luego se prueban, ajustan y mejoran según los resultados. Este enfoque facilita el desarrollo por etapas y

permite validar módulos antes de avanzar con nuevas funcionalidades. Al respecto, Pressman (2010) afirma que este modelo ayuda a comprender mejor los requerimientos reales del sistema y permite entregar una solución funcional ajustada a las necesidades del usuario final.

Marco Conceptual

A continuación, en la tabla 3, se presentan las definiciones de los principales términos utilizados en este proyecto, los cuales permiten una mejor comprensión del sistema y sus funcionalidades:

Tabla 3

Glosario de términos del sistema de gestión de planillas

Término	Definición
Planilla	Documento o sistema donde se registran los pagos al personal, incluyendo salario base, horas extras y deducciones.
Horas extras	Tiempo laborado fuera de la jornada ordinaria. Se pagan con un 50% adicional (Código de Trabajo, Art. 142).
Vacaciones	Derecho a dos semanas de descanso pagado por cada 50 semanas laboradas (Código de Trabajo, Art. 153).
Deducciones	Descuentos aplicados al salario, ya sea por obligaciones legales o compromisos personales.
Incapacidad	Ausencia laboral justificada por razones de salud. La CCSS puede cubrir parte del salario.
Liquidación laboral	Pago que corresponde al finalizar una relación laboral. Incluye vacaciones, aguinaldo proporcional, entre otros.
Permisos laborales	Autorizaciones para ausencias temporales del trabajo, con o sin goce de salario.
Marcas	Registro de entrada, salida y movimientos del trabajador.
Aguinaldo	Pago anual equivalente a una doceava parte del salario acumulado (Ley 2412).
Sistema de Información	Conjunto de elementos que recolectan y procesan información para apoyar decisiones (Laudon y Laudon, 2020).
Base de datos relacional	Sistema de almacenamiento de datos organizados en tablas interrelacionadas (Silberschatz et al., 2020).
PHP	Lenguaje de programación usado para crear aplicaciones web dinámicas.
SSL	Protocolo de seguridad que cifra la información transmitida entre el cliente y el servidor.
Prototipo	Modelo inicial de un sistema que se mejora de forma iterativa (Pressman y Maxim, 2021).

Fuente: elaboración propia, 2025.

Marco Legal

Para garantizar que el sistema cumpla con las normativas costarricenses, se han considerado las siguientes leyes:

Legislación Laboral

- **Código de Trabajo (Ley 2, 1943)**: regula salarios, vacaciones, horas extras, jornadas y liquidaciones.
- **Ley de Protección al Trabajador (Ley 7983, 2000)**: normas sobre aportes patronales, incapacidades y deducciones legales.
- **Ley del Aguinaldo (Ley 2412, 1959)**: establece el pago obligatorio del aguinaldo antes del 20 de diciembre.

Protección de Datos Personales

- **Ley 8968 (2011)**: establece principios de consentimiento, seguridad y confidencialidad en el tratamiento de datos personales.
- **Reglamento 37554-JP (2012)**: requiere control de acceso y registro de acciones sobre los datos.

Seguridad Informática

- **Ley de Delitos Informáticos (Ley 9048, 2012)**: penaliza el acceso y uso indebido de sistemas informáticos.
- **Ley 8148 (2001)**: reformas al Código Penal relacionadas con delitos tecnológicos.

Propiedad Intelectual

Ley de Derechos de Autor (Ley 6683, 1982): protege el *software* desarrollado como obra intelectual.

Firma Digital

Ley 8454 (2005): reconoce la validez de certificados y firmas digitales en sistemas electrónicos.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoques Investigación

La investigación puede abordarse desde diferentes enfoques, siendo los más comunes el cuantitativo, el cualitativo y el mixto. Cada uno de ellos ofrece una perspectiva y metodología específica, lo que permite seleccionar el más adecuado según los objetivos y la naturaleza del fenómeno estudiado. El enfoque cuantitativo se centra en la medición y el análisis de datos numéricos; el cualitativo busca comprender experiencias y significados desde una perspectiva exploratoria y el mixto combina ambos para proporcionar una visión más completa de la problemática.

Enfoque Cuantitativo

Según Hernández-Sampieri et al. (2010), el enfoque cuantitativo: “mide fenómenos, utiliza estadísticas, sigue un proceso secuencial y deductivo, busca precisión, réplica, predicción y generalización de resultados” (p. 7). Este enfoque se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para probar hipótesis previamente planteadas. Su finalidad es establecer patrones y relaciones que permitan generalizar resultados a una población mayor, garantizando objetividad y validez en las conclusiones.

Enfoque Cualitativo

De acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2010), el enfoque cualitativo es: “flexible, inductivo y recurrente; orientado a analizar la realidad subjetiva en contextos naturales y desde la perspectiva de los sujetos, con riqueza interpretativa y sin pretender generalizar” (p. 8). Se centra en comprender fenómenos sociales o humanos en profundidad, interpretando experiencias, percepciones y significados. Este enfoque es idóneo para investigaciones que requieren capturar la complejidad y los matices del contexto en el que ocurren los hechos.

Enfoque Mixto

Hernández-Sampieri et al. (2010) explican que el enfoque mixto: “surge de la combinación del enfoque cuantitativo y el cualitativo, integrando lo mejor de ambos” (p. 10). Esta integración implica la recolección y el análisis de datos numéricos y descriptivos dentro de una misma

investigación. Según Cejas et al. (2023), los métodos mixtos se sustentan en una filosofía pragmática, ofrecen flexibilidad metodológica, integración sistemática y permiten comprender un fenómeno de forma holística, validando la información cualitativa con datos cuantitativos y viceversa.

Enfoque de Investigación Seleccionado

El presente estudio se enmarca en un enfoque mixto, ya que combina elementos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral de la situación actual y de las mejoras esperadas con el desarrollo del prototipo de *software*.

- El enfoque cualitativo permite comprender, a través de entrevistas y observaciones, los problemas, necesidades y expectativas de los usuarios del sistema, tanto en el área de recursos humanos como en el resto de los colaboradores.
- El enfoque cuantitativo se utiliza para analizar datos numéricos, como tiempos de procesamiento, número de errores en cálculos de planilla y nivel de satisfacción de los usuarios antes y después de la implementación.

Este enfoque combinado permite validar tanto la viabilidad técnica como la operativa del sistema (Hernández-Sampieri et al., 2022).

Métodos de Investigación

En el contexto de este estudio, se consideran diversos métodos de investigación que pueden ser utilizados en función de los enfoques seleccionados. Entre ellos, se destacan los siguientes:

- **Investigación descriptiva:** este método permite describir características de un fenómeno y las relaciones entre variables, utilizando herramientas como encuestas y análisis de contenido. Es útil para obtener un panorama general de la situación actual en la gestión de recursos humanos.
- **Investigación experimental:** se centra en establecer relaciones de causa y efecto mediante la manipulación de variables. Este método puede ser aplicable en la evaluación del *software* propuesto, observando los cambios antes y después de su implementación.

- **Estudio de caso:** este método implica una exploración profunda de un caso específico dentro de su contexto real. Permite obtener información detallada sobre la implementación del software en una empresa particular y sus efectos en la gestión de recursos humanos.
- **Investigación Aplicada:** Es un tipo de investigación que busca resolver problemas concretos usando conocimientos ya existentes o generando nuevos conocimientos prácticos. Su objetivo no es solo comprender un fenómeno, sino aplicar los resultados para mejorar procesos, crear productos o tomar decisiones.

Método de Investigación Seleccionado

Se aplica el método de investigación aplicada, dado que el objetivo es generar una solución práctica a un problema específico dentro de la organización: la automatización de procesos en la gestión de recursos humanos. Dentro de este método, se emplea el modelo de prototipos como estrategia de desarrollo, permitiendo construir y validar módulos del sistema de manera iterativa, incorporando retroalimentación continua de los usuarios (Pressman y Maxim, 2021).

Fuentes de Información

Fuentes Primarias

- Entrevistas semiestructuradas a personal del área de Recursos Humanos y colaboradores que utilizarán el sistema (8 entrevistas en total: 4 de RR.HH. y 4 de personal operativo/administrativo).
- Observación directa de los procesos manuales actuales para identificar errores y puntos críticos.

Fuentes Secundarias

- Legislación laboral y de protección de datos vigente en Costa Rica.
- Manuales técnicos y documentación de tecnologías utilizadas (Linux, MySQL, Apache, PHP, SSL).
- Libros y artículos sobre desarrollo de *software*, automatización de procesos y gestión de recursos humanos.

Variables

Es importante determinar cuáles son las variables de la investigación para definir, en los procesos de recolección de datos, las preguntas que brindarán la mayor información posible. Esto se hace definiendo una variable a partir de los objetivos específicos. Gracias a ello, es posible determinar qué tipo de pregunta iría en una entrevista o en una encuesta, o a qué tipo de información se debe prestar atención. Este tipo de datos es crucial en el desarrollo del proyecto, ya que es una de las bases con las que se les da forma a los datos recolectados.

Tabla 4

Variables o categorías de análisis

Objetivo	Variable/Categoría	Variable Conceptual	Variable Instrumental	Variable Operacional
Analizar los procesos manuales actuales en RRHH	Procesos manuales	Según Laudon y Laudon (2020), los procesos manuales son procedimientos que se llevan a cabo sin la intervención de sistemas automatizados, a menudo propensos a errores humanos.	Guía de entrevista	Entrevista
Diseñar una arquitectura de <i>software</i> para automatización.	Arquitectura de <i>software</i>	Sommerville (2016) define la arquitectura de software como la estructura fundamental de un sistema, que incluye los componentes del software y sus relaciones.	MySQL. Draw IO.	Casos de uso, diagramas UML, diagramas de bases de datos, diagramas de arquitectura.
Desarrollar módulos específicos para RRHH.	Prototipo funcional	Según Pressman (2015), los módulos son bloques de construcción de	Visual studio code, MySQL	Desarrollo del prototipo por medio de tecnologías especializadas.

Objetivo	Variable/Categoría	Variable Conceptual	Variable Instrumental	Variable Operacional
		software que implementan funciones específicas dentro de un sistema más grande.		
Evaluar la eficiencia del <i>software</i> en pruebas.	Plan de pruebas	Kendall (2014) definen la eficiencia del software como la capacidad del sistema para cumplir con los objetivos de rendimiento con los recursos disponibles	Casos de Prueba	Pruebas de funcionalidad. Pruebas de calidad.

Fuente: elaboración propia, 2025.

Instrumentos de Recolección de Datos

En toda investigación, es necesaria la recolección de datos, para esto existen distintas herramientas que son aplicadas a la muestra, a fin de determinar la información pertinente en el desarrollo del estudio. A pesar de que existen distintas formas, es importante el uso de herramientas que brinden la información más adecuada para el desarrollo del análisis, ya que estas pueden variar los resultados con base en el tipo de investigación por utilizar.

En este caso, para la recolección de datos, se utilizan:

- **Guías de entrevista:** diseñadas para recopilar información detallada sobre los problemas actuales y expectativas del sistema.
- **Fichas de observación:** para registrar procesos, tiempos y errores de forma estructurada.

Proceso para la recolección:

- **Recolección de datos inicial:** entrevistas y observación directa para establecer la línea base de la situación actual.
- **Desarrollo de prototipos:** implementación de módulos por fases, con retroalimentación continua.
- **Pruebas funcionales y técnicas:** verificación del correcto funcionamiento de los cálculos y gestión de datos.
- **Análisis comparativo:** contraste de resultados antes y después de la implementación para determinar el impacto del sistema.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente capítulo expone y analiza los resultados obtenidos a partir de las entrevistas realizadas al personal del área de Recursos Humanos y a colaboradores de la organización. El propósito de estas entrevistas fue contrastar la problemática previamente identificada con la percepción de quienes participan directamente en los procesos de gestión de planillas o se ven impactados por ellos. A través de este ejercicio, se buscó obtener información cualitativa que permitiera identificar patrones, confirmar dificultades y reconocer expectativas en torno a la implementación de un prototipo de *software* que mejore la eficiencia y transparencia en la gestión.

Descripción de la Muestra Entrevistada

Para la recolección de datos, se contó con la participación de ocho personas vinculadas a los procesos de planilla y administración de Recursos Humanos. La muestra incluyó tanto al personal que gestiona planillas como a colaboradores de distintos niveles jerárquicos que experimentan los efectos de dichos procesos. El perfil de los participantes fue el siguiente:

- Asistente de Recursos Humanos.
- Jefe de nómina.
- Colaboradora administrativa.
- Técnico de Recursos Humanos.
- Encargada de planilla.
- Jefe de Recursos Humanos.
- Colaboradora operativa.
- Auxiliar contable.

La elección de estos perfiles permitió obtener una visión integral de la situación actual, al considerar tanto la perspectiva de quienes administran la planilla como la de quienes dependen directamente de ella.

Resultados Obtenidos

Control de Asistencia y Marcas

Los entrevistados manifestaron que el registro de marcas de entrada y salida se realiza mediante relojes biométricos o electrónicos. Sin embargo, el principal problema señalado fue la falta de integración con el sistema de planillas, lo cual obliga a realizar correcciones manuales cuando los colaboradores olvidan marcar o cuando el sistema presenta fallas. Esta situación genera atrasos y discrepancias en los cálculos de salarios.

Cálculo de Planilla

Se identificó que el cálculo de planilla se realiza principalmente en hojas de Excel. Esta práctica, aunque común, genera errores por fórmulas incorrectas, digitación manual y falta de consolidación de la información. Varios entrevistados reconocieron que los errores en planilla son frecuentes y deben corregirse en posteriores ciclos de pago, lo cual afecta la confianza de los colaboradores.

Horas Extras

Las horas extras se registran mediante formularios físicos o correos electrónicos, que luego son digitados manualmente en los registros de planilla. Este método incrementa la probabilidad de errores y omisiones, además de ocasionar retrasos en los pagos. Algunos colaboradores mencionaron que, pese a la aprobación de sus horas, estas no siempre se reflejan correctamente en sus salarios.

Vacaciones y Permisos

El procedimiento actual para gestionar vacaciones y permisos es manual, basado en formularios físicos que requieren aprobación de los superiores. Posteriormente, los encargados de Recursos Humanos deben registrar la información en hojas de Excel. Los entrevistados coincidieron en que este sistema es poco ágil y propenso a inconsistencias, lo que genera inconformidades entre los colaboradores.

Deducciones e Incapacidades

Las deducciones salariales y las incapacidades también se registran de manera manual. Los entrevistados mencionaron que con frecuencia aparecen deducciones no justificadas en las planillas, producto de confusiones en el manejo de registros. En el caso de las incapacidades, el proceso exige la presentación de boletas físicas que luego deben transcribirse a Excel, lo que provoca errores y atrasos en la compensación económica.

Liquidaciones y Aguinaldo

En cuanto a las liquidaciones, se indicó que estas se calculan mediante plantillas en Excel que no siempre contemplan todos los rubros establecidos por ley, lo que ocasiona inconformidad en los colaboradores que finalizan su relación laboral. De manera similar, el cálculo del aguinaldo se realiza sumando los salarios de todo el año en Excel, pero con errores recurrentes debido a la fragmentación de la información.

Expectativas hacia un Sistema Automatizado

Todos los entrevistados coincidieron en que un sistema de gestión automatizado representaría un cambio positivo. Entre las funcionalidades más solicitadas, se encuentran: la automatización del cálculo de planilla, la integración del control de marcas con los salarios, la gestión digital de vacaciones, permisos y deducciones, así como la posibilidad de que los colaboradores consulten en línea su información personal, como horas trabajadas, días de vacaciones disponibles y deducciones aplicadas.

Análisis e Interpretación de Resultados

El análisis de las entrevistas permitió confirmar la problemática previamente detectada en la organización. Los hallazgos evidencian que los procesos actuales son manuales, fragmentados y propensos a errores, lo cual afecta tanto la eficiencia del área de Recursos Humanos como la satisfacción de los colaboradores.

Las entrevistas corroboraron que el uso excesivo de Excel, la falta de integración entre sistemas y la gestión manual de trámites son factores que generan errores en salarios, horas extras, vacaciones, deducciones, incapacidades, liquidaciones y aguinaldos. Estos problemas derivan en reclamos frecuentes y pérdida de confianza en los procesos de la empresa.

Asimismo, los entrevistados destacaron la necesidad de contar con un sistema que centralice los procesos, reduzca los errores y aumente la transparencia. La expectativa hacia el prototipo propuesto es alta, ya que se percibe como una herramienta que permitirá ahorrar tiempo, mejorar la confiabilidad y fortalecer la relación entre colaboradores y el área de Recursos Humanos.

Tabla 5.

Identificación de problemas, impacto y solución mediante el sistema Autogestión

Problemática detectada	Impacto actual	Solución propuesta con el prototipo
Cálculo incorrecto de salarios por marcas inconsistentes.	Reclamos frecuentes y pérdida de confianza.	Integración del módulo de marcas con planilla para cálculos automáticos.
Errores en horas extras.	Omisiones en el pago y descontento.	Gestión digital de horas extras con aprobación en línea.
Problemas con vacaciones y permisos.	Procesos lentos y errores en los registros.	Módulo digital de solicitudes integrado con planilla.
Deducciones no justificadas.	Inconformidad en los colaboradores.	Registro automatizado y validado de deducciones.
Errores en incapacidades.	Pagos incorrectos y atrasos.	Gestión digital de incapacidades vinculada con planilla.
Liquidaciones incompletas.	Descontento en excolaboradores.	Cálculo automatizado de liquidaciones con base en la ley.
Inconsistencias en el aguinaldo.	Inconformidad en colaboradores.	Cálculo automático de aguinaldo con registros consolidados del año.

Fuente: elaboración propia, 2025.

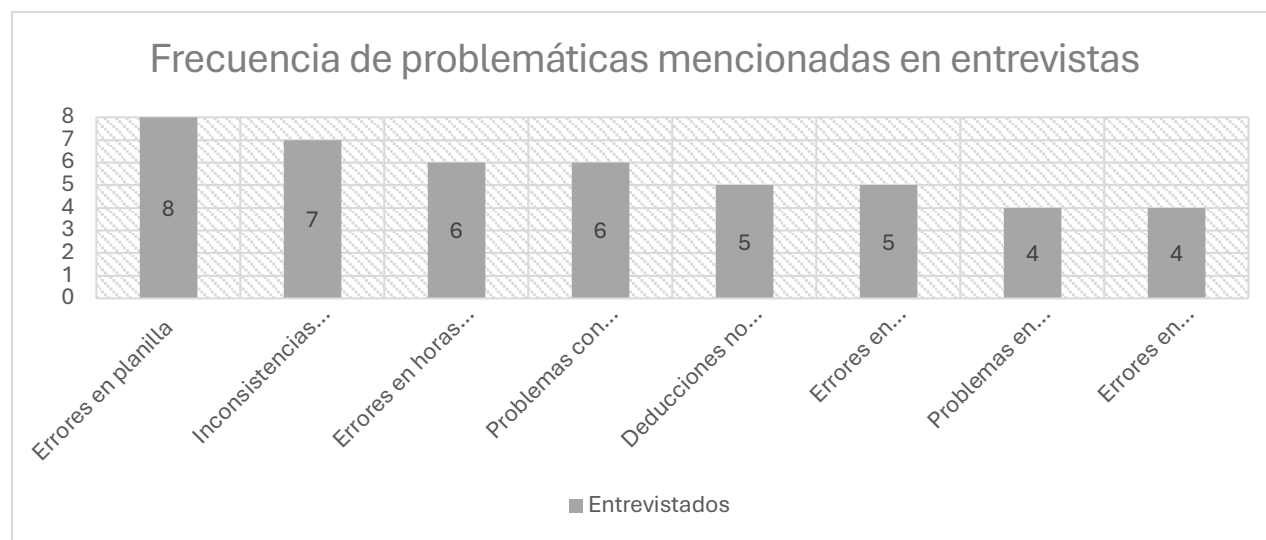
Representación Gráfica de Resultados

Además del análisis narrativo de las respuestas, se incluyeron representaciones gráficas con el fin de visualizar de forma cuantitativa la recurrencia de las problemáticas y la percepción general de los entrevistados

En la Figura 1, se presenta la frecuencia de problemáticas mencionadas por los entrevistados. Se aprecia que los errores en planilla constituyen la incidencia más señalada, con ocho menciones. Le siguen las inconsistencias en el registro de marcas (7 menciones) y los errores en horas extras y vacaciones (6 menciones cada uno). En menor medida, se reportaron deducciones no justificadas y errores en incapacidades (5 menciones cada uno), así como dificultades con las liquidaciones y el cálculo del aguinaldo (4 menciones cada uno). Estos resultados confirman la recurrencia de errores derivados de los procesos manuales y refuerzan la necesidad de una solución automatizada que integre todos los registros de manera confiable.

Figura 1.

Frecuencia de problemáticas mencionadas en entrevistas al personal de RR.HH. y colaboradores.



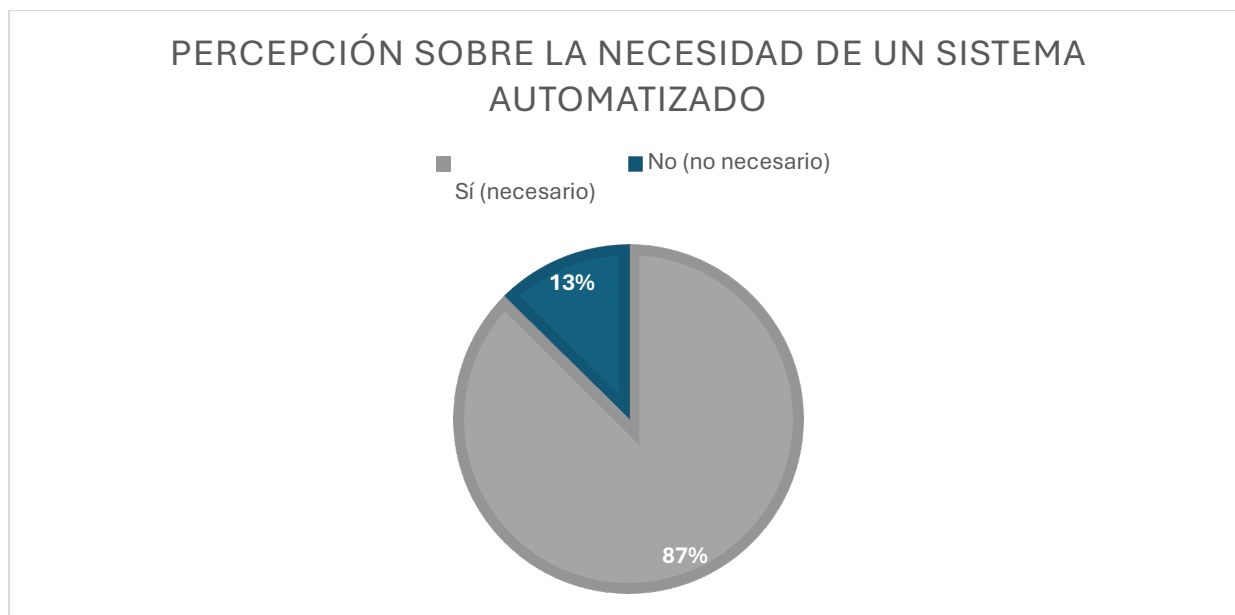
Fuente: elaboración propia, 2025.

En la Figura 2, se observa que la mayoría de los entrevistados (87%) considera necesario implementar un sistema automatizado para la gestión de planillas, mientras que únicamente un 13% manifestó que no lo considera indispensable. Este resultado respalda la pertinencia de la

propuesta de desarrollo del prototipo, al evidenciar una clara necesidad percibida por los actores involucrados.

Figura 2.

Percepción de los entrevistados sobre la necesidad de un sistema automatizado.



Fuente: elaboración propia, 2025.

Conclusiones del Capítulo

Los resultados obtenidos reflejan que la organización enfrenta serias limitaciones en la gestión de planillas debido al uso de procesos manuales y herramientas poco integradas. Estas limitaciones generan errores constantes en los cálculos, pérdida de tiempo en correcciones y descontento entre los colaboradores.

El análisis confirma que los hallazgos de las entrevistas están en plena concordancia con la problemática detectada en capítulos anteriores, lo cual valida la necesidad de implementar una solución tecnológica. El prototipo de *software* propuesto se presenta como una alternativa viable para integrar los procesos, reducir errores, aumentar la transparencia y mejorar la eficiencia operativa del área de Recursos Humanos.

De esta manera, se establece una base sólida para el desarrollo del siguiente capítulo, en el cual se expone la propuesta de solución y el diseño del prototipo que busca responder a las necesidades detectadas.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

Análisis

Análisis Detallado del Software Desarrollado

El software desarrollado corresponde a un sistema de gestión dirigido al área de recursos humanos, cuyo objetivo principal es automatizar procesos que tradicionalmente se realizan de forma manual, tales como el cálculo de salarios, horas extras, vacaciones, incapacidades, deducciones, liquidaciones y aguinaldo. El sistema fue construido utilizando PHP como lenguaje de programación principal, lo que permite una integración eficiente con servidores web Apache y bases de datos MySQL.

La base de datos fue diseñada bajo un enfoque estructurado que incluye tablas relacionales, vistas, procedimientos almacenados, triggers y eventos programados. Estos elementos permiten ejecutar cálculos automáticos y asegurar la integridad de la información, reduciendo errores asociados al procesamiento manual.

La aplicación está organizada mediante un modelo modular que separa las funcionalidades según los procesos del departamento. Esta estructura facilita el mantenimiento, la escalabilidad y la incorporación de mejoras futuras. Cada módulo cuenta con validaciones propias, controles de acceso y flujos de navegación que permiten un uso intuitivo por parte del personal administrativo y los colaboradores.

En materia de seguridad, el sistema implementa manejo de sesiones, roles de usuario, permisos específicos y la posibilidad de operar bajo un certificado SSL, protegiendo la confidencialidad de los datos en tránsito. Además, incorpora la generación de reportes, boletas y documentos mediante librerías especializadas, fortaleciendo la trazabilidad de los procesos internos.

Análisis Detallado del Hardware Requerido

El sistema desarrollado opera mediante un web service, por lo que los requerimientos de hardware se centran principalmente en el servidor encargado de ejecutar los servicios y atender las solicitudes provenientes de los módulos del sistema. Al encontrarse implementado sobre un

entorno Linux, los recursos necesarios se mantienen accesibles y eficientes, debido al buen rendimiento y estabilidad que caracteriza a este sistema operativo en entornos de producción.

Para el servidor se requiere un equipo, físico o virtual, con un procesador multinúcleo que permita manejar múltiples peticiones simultáneas sin afectar la capacidad de respuesta. Es recomendable disponer de un mínimo de 8 GB de memoria RAM, con el fin de garantizar que el servidor pueda procesar las solicitudes del web service y ejecutar los servicios asociados sin degradación del rendimiento. Asimismo, se estima necesario contar con alrededor de 100 GB de almacenamiento, destinados a alojar los archivos del sistema, los registros de ejecución, la base de datos y las copias de seguridad que se generen de manera periódica.

El funcionamiento del web service no demanda hardware especializado en los equipos cliente, ya que la comunicación se realiza mediante peticiones HTTP y el procesamiento principal recae sobre el servidor. Los usuarios o módulos que consumen el servicio pueden trabajar desde computadoras convencionales con capacidad para ejecutar aplicaciones web estándar o sistemas que requieran integración mediante API.

En cuanto a los respaldos, es importante disponer de almacenamiento adicional, ya sea local o en la nube, para resguardar la información crítica y permitir la recuperación ante fallos. Este espacio adicional facilita mantener copias de seguridad actualizadas de la base de datos y de los archivos de configuración del servicio.

Si la organización opta por utilizar infraestructura virtualizada o servicios en la nube, como Microsoft Azure, Amazon Web Services o Google Cloud, los recursos de hardware pueden asignarse de manera dinámica, lo que permite escalar la capacidad del sistema conforme aumente la demanda de consultas al web service. Este modelo también reduce la necesidad de administrar equipos físicos y mejora la disponibilidad de la solución.

Análisis Detallado de Telecomunicaciones

Para el funcionamiento del sistema, será necesaria la plataforma de virtualización Microsoft Azure, de la cual la empresa Grupo Prides S.A cuenta con sus respectivas suscripciones, ya que se utiliza en el ámbito profesional para otros sistemas; además, deberá contar con acceso a la red de Internet para acceder a la aplicación.

Descripción Detallada de la Base de Datos

La base de datos del sistema fue diseñada en MySQL y estructurada en varios esquemas con el objetivo de organizar de forma lógica los diferentes procesos del área de recursos humanos. Su diseño responde a la necesidad de manejar información laboral, operativa y administrativa de manera segura, íntegra y automatizada.

Estructura General

Esquema rhp

En este esquema se concentra toda la información relacionada con los colaboradores y los procesos propios del área de recursos humanos. Este esquema es el que más tablas contiene porque es donde se administra la mayor parte de las operaciones del sistema.

Esquema ges

Reúne las tablas que se usan para manejar las solicitudes que realizan los colaboradores.

Esquema seg

Aquí se controla la seguridad del sistema: usuarios, contraseñas, roles y niveles de acceso. Toda la parte de permisos se administra desde este espacio

Esquema cat

Este esquema contiene catálogos que se usan en diferentes módulos, son datos que no cambian con frecuencia y sirven como referencia en formularios y validaciones.

Tablas más Importantes

Dentro de los esquemas mencionados, destacan varias tablas:

rhp.colaboradores: registra la información del personal.

rhp.planillas y rhp.planillas_detalle: guardan los datos de cada periodo de pago y los montos individuales.

rhp.vacaciones_acumuladas: permite saber cuántos días tiene disponible cada colaborador.

rhp.horasextras: registra el detalle de las horas extras aprobadas.
rhp.incapacidades: almacena incapacidades y sus características.
ges.solicitudes: maneja las solicitudes enviadas por el usuario.
seg.usuarios, seg.usuarios_grupos: controlan los accesos y roles.

Tablas del esquema **cat** como departamentos, puestos, tipos de jornadas y feriados.

Automatización Dentro de la Base de Datos

La base de datos también incluye elementos que ayudan a automatizar procesos y reducir errores:

stored procedures, usados para cálculos y procesos repetitivos,
triggers, que ejecutan acciones automáticas cuando se añade o modifica un registro,
eventos programados, por ejemplo para actualizar cada mes los días de vacaciones,
vistas, que permiten consultar información consolidada sin tener que unir varias tablas cada vez.

Relaciones

El modelo utiliza llaves primarias y foráneas para relacionar tablas. Esto asegura, por ejemplo, que una planilla siempre esté asociada a un colaborador válido, que una solicitud tenga un tipo asignado, o que una deducción esté vinculada con la tabla correspondiente.

Estas relaciones mantienen los datos coherentes y ordenados dentro del sistema.

Descripción Detallada del Personal Requerido

La operación del sistema requiere la participación de perfiles técnicos y administrativos que cumplen funciones específicas dentro del proceso de gestión y mantenimiento de la plataforma. Aunque el sistema fue diseñado para operar de manera autónoma y con un mantenimiento mínimo, se identifican los siguientes roles funcionales:

Personal de Tecnologías de Información (TI): encargado de la administración del servidor donde se aloja el sistema, la supervisión de respaldos, la verificación de seguridad y la gestión del entorno de virtualización, especialmente cuando el sistema se ejecuta en plataformas como Microsoft Azure.

Personal de soporte técnico: responsable de brindar asistencia en caso de fallos operativos, problemas de acceso, mantenimiento correctivo y actualizaciones menores que se requieran en el sistema.

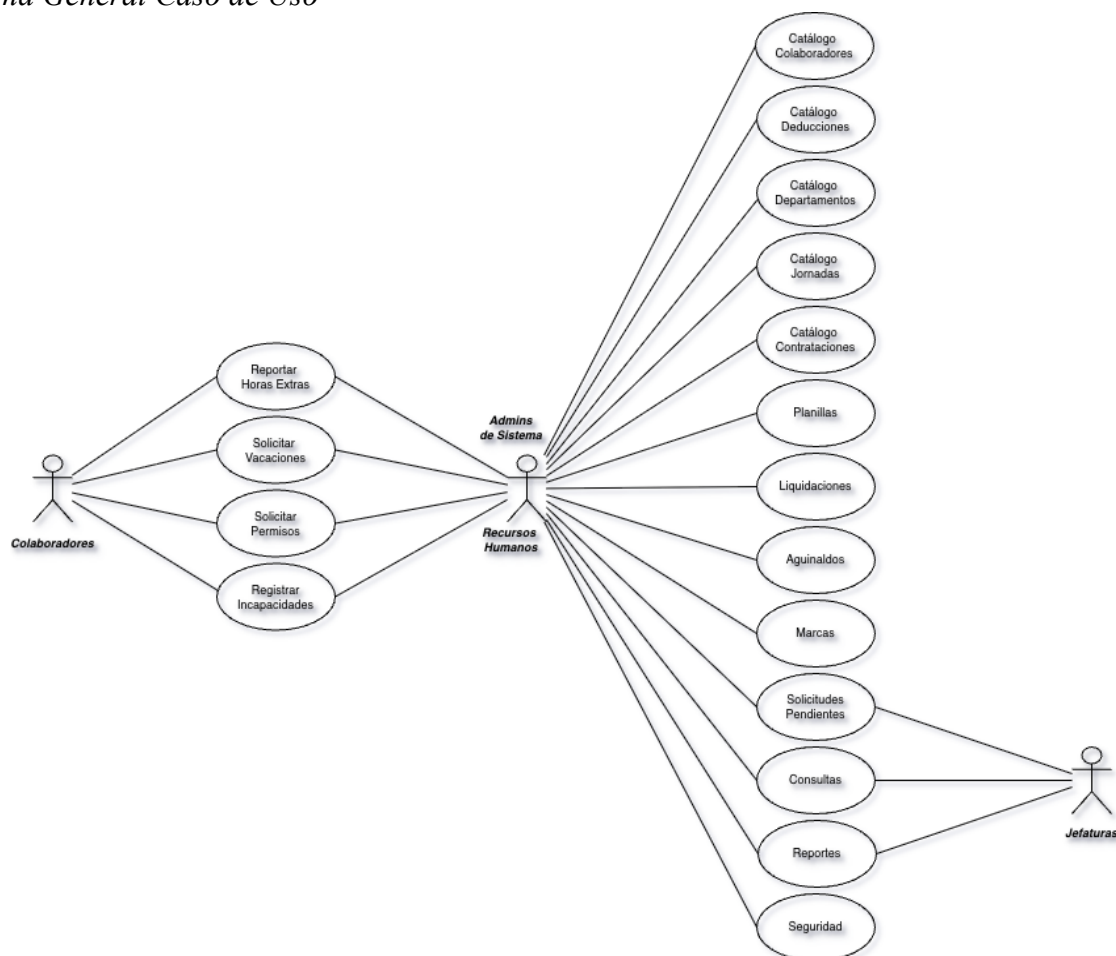
Personal del área de recursos humanos: usuario principal de la plataforma, encargado de gestionar los procesos administrativos que el sistema automatiza, tales como solicitudes, revisión de registros, cálculos de planilla, vacaciones, permisos, incapacidades y liquidaciones.

Personal de desarrollo (solo en etapas de mejora): en caso de futuras ampliaciones, integraciones o ajustes en la funcionalidad, se requiere la participación de un desarrollador con conocimientos en PHP, MySQL y administración de servidores Linux.

Casos de Uso

Los casos de uso permiten definir el proceso y funcionalidades del sistema, los cuales permitirán un manejo adecuado de los requerimientos de este; además de facilitarle al lector una comprensión sobre cómo debería funcionar.

Figura 3.
Diagrama General Caso de Uso



Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 6.
Caso de uso Gestionar Permisos

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso: CU-01	Nombre del Caso de Uso: Tramitar Permisos
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Se gestionará el proceso de Trámite de Permisos para los colaboradores en Autogestión.
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuarios del Sistema
Precondiciones:	La acción debe ser ejecutada por un usuario colaborador autenticado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se ingresa al módulo generar permisos. 2. El sistema obtiene los datos generales del usuario que ingresó al sistema. 3. El sistema solicitará el tipo de permiso (con goce o sin goce de salario), la unidad de tiempo de la solicitud, el rango de fechas (fecha inicial y fecha final) o rango de horas (hora inicial, hora final) y una breve descripción del motivo por el que realiza la solicitud, para finalmente calcular la cantidad de días 	

<p>entre fechas (incluyentes). Adicionalmente, se permite la carga de un archivo en formato PDF como comprobante o justificante de la solicitud.</p> <p>4. Mediante el botón Generar Solicitud, se procede con la ejecución. SF01-generarsolicitud</p> <p>5. En caso de ocurrir un evento de error, se mostrará un mensaje descriptivo con el evento. Caso contrario, se indica que el proceso se completó satisfactoriamente.</p>	
Subflujos	
SF01-generarsolicitud	<p>Al presionar botón de Generar Solicitud, se validarán los datos ingresados, considerando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de seleccionar Unidad de tiempo en día: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. La fecha inicial debe ser mayor o igual a la fecha del día de la solicitud. 1.2. La fecha final debe ser mayor o igual a la fecha inicial. 1.3. La cantidad de días debe ser menor o igual al parámetro de sistema establecido para esta gestión. 2. En caso de seleccionar Unidad de tiempo en horas: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. La fecha debe ser mayor o igual a la fecha del día de la solicitud. 2.2. La hora inicial debe ser mayor o igual a la hora de la solicitud. 2.3. La hora final debe ser mayor a la hora inicial. 2.4. La cantidad de horas debe ser menor a la cantidad de horas diarias establecidas en la jornada laboral asociada al colaborador. 3. El archivo en formato PDF debe tener un tamaño máximo de 2Mb.
Flujos alternos	
FA01-msgerror	<p>El sistema mostrará un mensaje de error cuando alguno de los eventos asociados al proceso no pueda completarse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de seleccionar Unidad de tiempo en día: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. La cantidad de días entre rango de fechas sea mayor al parámetro de sistema establecido para esta gestión. 2. En caso de seleccionar Unidad de tiempo en horas: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. La hora inicial sea menor a la hora de inclusión de la gestión. 2.2. La hora final sea menor o igual a la hora inicial. 2.3. La cantidad de horas entre el rango de horas sea mayor a la cantidad de horas diarias establecidas en la jornada laboral. 3. Los rangos de fechas u horas no sean correctos. 4. El archivo que se intenta cargar no sea en el formato indicado, o exceda el tamaño máximo establecido d 2Mb. 5. Cuando exista algún otro problema.
FA02-msgconfirmacion	El sistema confirma que el proceso ha finalizado de forma satisfactoria.
Requerimientos especiales	
Ninguno	
Postcondiciones	
Se almacenará el registro asociado a la gestión de permisos e iniciará el proceso de aprobación requerido para ser tomado en consideración en el próximo cálculo de planilla.	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 7.*Caso de uso Tramitar Vacaciones*

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso:CU-02	Nombre del Caso de Uso: Tramitar Vacaciones
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Se gestionará el proceso de Trámite de Vacaciones para los colaboradores en Autogestión.
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuarios del Sistema
Precondiciones:	La acción debe ser ejecutada por un usuario colaborador autenticado.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo generar vacaciones. 2. El sistema obtiene los datos generales del usuario que ingresó al sistema. 3. El sistema solicitará el rango de fechas (fecha inicial y fecha final), para finalmente calcular la cantidad de días entre fechas (incluyentes). 4. Mediante el botón Generar Solicitud, se procede con la ejecución. SF01-generarsolicitud 5. En caso de ocurrir un evento de error, se mostrará un mensaje descriptivo con el evento. Caso contrario, se indica que el proceso se completó satisfactoriamente. 	
Subflujos	
SF01-generarsolicitud	<p>Al presionar botón de Generar Solicitud, se validarán los datos ingresados, considerando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La fecha inicial debe ser mayor o igual a la fecha del día de la solicitud. 2. La fecha final debe ser mayor o igual a la fecha inicial. 3. La cantidad de días solicitados debe ser menor o igual a la cantidad de días disponibles para el colaborador. 4. El trabajador debe tener al menos cincuenta semanas consecutivas de trabajo.
Flujos alternos	
FA01-msgerror	<p>El sistema mostrará un mensaje de error cuando alguno de los eventos asociados al proceso no pueda completarse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los rangos de fechas no sean correctos. 2. La cantidad de días de vacaciones disponibles para el colaborador sea inferior a la cantidad de días solicitados. 3. Cuando exista algún otro problema.
FA02-msgconfirmacion	El sistema confirma que el proceso ha finalizado de forma satisfactoria.
Requerimientos especiales	
Contar con disponibilidad de días de vacaciones, y con al menos cincuenta semanas consecutivas de trabajo.	
Postcondiciones	
Se almacenará el registro asociado a la gestión de vacaciones e iniciará el proceso de aprobación requerido para ser tomado en consideración en el próximo cálculo de planilla.	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 8.*Caso de uso Tramitar Vacaciones*

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso:CU-03	Nombre del Caso de Uso: Tramitar Horas Extra
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Se gestionará el proceso de Trámite de Horas Extra para los colaboradores en Autogestión.
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuarios del Sistema
Precondiciones:	La acción debe ser ejecutada por un usuario colaborador autenticado.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo generar vacaciones. 2. El sistema obtiene los datos generales del usuario que ingresó al sistema. 3. El sistema solicitará la fecha de las horas extras, el rango de horas (hora inicial y hora final), y una breve descripción del motivo por el que realiza la solicitud, para finalmente calcular la cantidad de horas entre el rango (incluyentes). Adicionalmente, se debe cargar un archivo en formato PDF como comprobante o justificante de la solicitud 4. Mediante el botón Generar Solicitud, se procede con la ejecución. SF01-generarsolicitud 5. En caso de ocurrir un evento de error, se mostrará un mensaje descriptivo con el evento. Caso contrario, se indica que el proceso se completó satisfactoriamente. 	
Subflujos	
SF01-generarsolicitud	<p>Al presionar botón de Generar Solicitud, se validarán los datos ingresados, considerando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La fecha debe ser mayor o igual a la fecha del día de la solicitud. 2. La hora final debe ser mayor a la hora inicial. 3. El rango de horas debe estar fuera de los parámetros de la jornada del colaborador. 4. La cantidad de horas extra debe ser menor a la cantidad de horas por día establecidas en la jornada del colaborador. 5. El archivo en formato PDF debe tener un tamaño máximo de 2Mb.
Flujos alternos	
FA01-msgerror	<p>El sistema mostrará un mensaje de error cuando alguno de los eventos asociados al proceso no pueda completarse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los rangos de horas no sean correctos. 2. Cuando la cantidad de horas extra sean superiores a los parámetros establecidos en la jornada. 3. Cuando no se cargue el archivo de comprobante o justificación de la solicitud. 4. Cuando exista algún otro problema.
FA02-msgconfirmacion	El sistema confirma que el proceso ha finalizado de forma satisfactoria.
Requerimientos especiales	
Se debe contar con un documento, comprobante o justificación emitida la jefatura correspondiente.	
Postcondiciones	
Se almacenará el registro asociado a la gestión de horas extra, e iniciará el proceso de aprobación requerido para ser tomado en consideración en el próximo cálculo de planilla.	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 9.
Caso de uso Tramitar Incapacidades

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso:CU-04	Nombre del Caso de Uso: Tramitar Incapacidades
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Se gestionará el proceso de Trámite de Incapacidades para los colaboradores en Autogestión.
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuarios del Sistema
Precondiciones:	La acción debe ser ejecutada por un usuario colaborador autenticado.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo generar incapacidades. 2. El sistema obtiene los datos generales del usuario que ingresó al sistema. 3. El sistema solicitará el rango de fechas (fecha inicial y fecha final) y una breve descripción del motivo por el que realiza la solicitud, para finalmente calcular la cantidad de días entre las fechas (incluyentes). Adicionalmente, se debe cargar de un archivo en formato PDF como comprobante o justificante de la solicitud 4. Mediante el botón Generar Solicitud, se procede con la ejecución. SF01-generarsolicitud 5. En caso de ocurrir un evento de error, se mostrará un mensaje descriptivo con el evento. Caso contrario, se indica que el proceso se completó satisfactoriamente. 	
Subflujos	
SF01-generarsolicitud	<p>Al presionar botón de Generar Solicitud, se validarán los datos ingresados, considerando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La fecha inicial debe ser mayor o igual a la fecha del día de la solicitud. 2. La fecha final debe ser mayor o igual a la fecha inicial. 3. El archivo en formato PDF debe tener un tamaño máximo de 2Mb.
Flujos alternos	
FA01-msgerror	<p>El sistema mostrará un mensaje de error cuando alguno de los eventos asociados al proceso no pueda completarse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los rangos de fechas no sean correctos. 2. Cuando no se cargue el archivo de comprobante o justificación de la solicitud. 3. Cuando exista algún otro problema.
FA02-msgconfirmacion	El sistema confirma que el proceso ha finalizado de forma satisfactoria.
Requerimientos especiales	
Se debe contar con un documento, comprobante o justificación emitida por una entidad autorizada.	
Postcondiciones	
Se almacenará el registro asociado a la gestión de incapacidad e iniciará el proceso de aprobación requerido para ser tomado en consideración en el próximo cálculo de planilla.	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 10.
Caso de uso Tramitar Liquidaciones

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso:CU-05	Nombre del Caso de Uso: Tramitar Liquidaciones
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Se calculará el detalle de las liquidaciones para un colaborador.
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuarios del Sistema
Precondiciones:	La acción debe ser ejecutada por un usuario administrador autenticado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo generar liquidación. 2. El sistema solicitará la identificación del colaborador y mediante el botón de buscar, traerá los datos generales para la gestión. SF01-botonbuscar 3. Con los datos generales del colaborador, el sistema solicitará el tipo de liquidación que se aplicará, la fecha de finiquito laboral y el tipo de preaviso ejercido. 4. Mediante el botón Calcular Liquidación, se procede con la ejecución. SF02-calcularliquidacion 5. Generar reporte.SF03-preliminarliquidacion 6. Se almacenará el detalle de liquidación en una tabla bitácora. 	
Subflujos	
SF01-botonbuscar	Al presionar el botón de buscar, el sistema localizará el número de identificación del colaborador en la tabla.
SF02- calcularliquidacion	Al presionar botón de Calcular Liquidación, se validarán los datos ingresados, considerando: <ol style="list-style-type: none"> 1. La fecha de finiquito debe ser mayor o igual a la fecha del día de la solicitud. El cálculo de la liquidación se realizará estimando los rubros de aguinaldo, vacaciones, preaviso, cesantía, según datos que se ingresaron y datos que se obtuvieron de forma automática del expediente del colaborador.
SF03- preliminarliquidacion	Se genera un reporte en pantalla con el detalle del cálculo de la liquidación indicando cada uno de los rubros incluidos en esta.
Flujos alternos	
FA01-msgerror	El sistema mostrará un mensaje de error cuando alguno de los eventos asociados al proceso no pueda completarse: <ol style="list-style-type: none"> 1. La identificación del colaborador no exista. 2. Cuando exista algún otro problema
FA02-msgconfirmacion	El sistema confirma que el proceso ha finalizado de forma satisfactoria.
Requerimientos especiales	
Ninguno	
Postcondiciones	
Se almacenará el registro asociado a la gestión de liquidación en una tabla temporal por aplicar en la fecha de finiquito. A partir de este momento, el registro del colaborador cambiará de estado, y no podrá tener ajustes, ni será tomado en consideración en el próximo proceso de cálculo de planilla.	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 11.
Caso de uso Calcular Planilla

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso:CU-06	Nombre del Caso de Uso: Calcular Planilla
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Se realizará el cálculo y aplicación de planilla para los colaboradores según el tipo de planilla y un periodo determinado.
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuarios del Sistema
Precondiciones:	La acción debe ser ejecutada por un usuario administrador autenticado.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al módulo calcular planilla. 2. El usuario selecciona el periodo y el tipo de planilla asociada al proceso de cálculo. 3. Mediante el botón de Cargar Planilla SF01-botonbuscar, el sistema obtendrá los datos generales de los colaboradores activos en el sistema y se ejecutarán los procesos matemáticos necesarios para el cálculo de la planilla: <ol style="list-style-type: none"> 1. Obtendrá el salario base de cada colaborador. 2. Obtendrá deducciones asociadas a cada colaborador. 3. Obtendrá los rubros adicionales que deben cargarse a los colaboradores (permisos, vacaciones, horas extra e incapacidades). 4. Se generará un reporte del resumen de detalle del cálculo de planilla aplicable según los parámetros indicados arriba. 5. Mediante un botón generar cálculo de planilla, el usuario podrá dar por finalizado y aplicar en firme escribiendo en la tabla de bitácora de planilla, el resultado de los cálculos. SF02-generaplanilla 	
Subflujos	
SF01- botonbuscar	Se debe seleccionar el periodo y el tipo de planilla que se va a calcular (semanal, quincenal, mensual)
SF02-generaplanilla	Realiza el cálculo general matemático de la planilla para ese periodo y tipo de planilla.
Flujos alternos	
FA01-msgerror	El sistema mostrará un mensaje de error cuando alguno de los eventos asociados al proceso no pueda completarse: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando exista algún otro problema.
FA02-msgconfirmacion	El sistema confirma que el proceso ha finalizado de forma satisfactoria.
Requerimientos especiales	
Ninguno	
Postcondiciones	
Se almacenará el registro asociado a la planilla generada e iniciará el proceso de aprobación requerido para el procesamiento final de la planilla.	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 12.
Caso de uso Calcular Aguinaldo

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso: CU-07	Nombre del Caso de Uso: Calcular Aguinaldos
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso calculará el aguinaldo de los colaboradores tomando como base el salario promedio devengado durante los últimos doce meses.
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuarios del Sistema
Precondiciones:	La acción debe ser ejecutada por un usuario autenticado.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede al módulo de cálculo de aguinaldo. 2. El usuario selecciona el periodo y el tipo de planilla asociada al proceso de cálculo. 3. Mediante el botón de Cargar Aguinaldos SF01-botonbuscar, el sistema obtendrá los datos generales de los colaboradores activos en el sistema y se ejecutará los procesos matemáticos necesarios para el cálculo de la planilla de aguinaldos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sumará el salario ordinario y extraordinario desde diciembre del año anterior (o desde su ingreso a la empresa) a noviembre del presente año. 2. Dividirá la sumatoria anterior entre 12. 4. Se generará un reporte del resumen de detalle del cálculo de planilla de aguinaldos aplicable según los parámetros indicados arriba. 5. Mediante un botón generar cálculo de planilla, el usuario podrá dar por finalizado y aplicar en firme escribiendo en la tabla de bitácora de planilla el resultado de los cálculos. SF01-generaraguinaldo 	
Subflujos	
SF01- botonbuscar	Se debe seleccionar el periodo y el tipo de planilla que se va a calcular (semanal, quincenal, mensual).
SF02-generaraguinaldo	Realiza el cálculo general matemático de la planilla de aguinaldos para ese periodo y tipo de planilla.
Flujos alternos	
FA01-msgerror	El sistema mostrará un mensaje de error cuando: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando exista algún otro problema.
FA02-msgconfirmacion	El sistema confirma que el cálculo del aguinaldo se completó satisfactoriamente y el comprobante fue generado.
Requerimientos especiales	
Ninguno	
Postcondiciones	
Se almacenará el registro asociado a la planilla de aguinaldos generada e iniciará el proceso de aprobación requerido para el procesamiento final de la planilla de aguinaldos.	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 13.
Caso de uso Consultas

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso:CU-08	Nombre del Caso de Uso: Consultas
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Describe la funcionalidad de generar consultas a partir de la sabana de datos de las tablas maestras y transaccionales
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuarios del Sistema
Precondiciones:	La acción debe ser ejecutada por un usuario administrador autenticado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede al módulo generar consulta. 2. Se listan todas las consultas existen en el sistema: F01-consultar <ol style="list-style-type: none"> a) Consulta de tipos de planillas. b) Consulta de liquidaciones (motivos de salida) c) Consulta colaboradores. d) Consulta de vacaciones. e) Consulta de incapacidades. f) Consulta de permisos. g) Consulta de liquidaciones. h) Consulta de horas extras. i) Consulta planillas aplicadas. j) Consulta de usuarios del sistema. 1. El usuario selecciona la consulta que desea generar. SF02-seleccionconsulta 2. Se habilitan todos los parámetros asociados a la consulta seleccionada. 3. Se establecen los parámetros con que se desea generar la consulta. 4. Mediante el botón de generar consulta se obtienen o procesan los datos de la consulta. 	
Subflujos	
SF01-consultar	Se obtiene la información de todas las consultas incluidas en el sistema.
SF02- seleccionconsulta	Se selecciona la consulta que se va a generar.
SF03-botongenerar	Se procesan los filtros para la generación de la consulta.
Flujos alternos	
FA02-msgerror	El sistema mostrará un mensaje de error cuando alguno de los eventos asociados al proceso no pueda completarse: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando exista algún otro problema
FA-03 msgconfirmacion	El sistema confirma que el proceso ha finalizado de forma satisfactoria.
Requerimientos especiales	
Ninguno	
Postcondiciones	
Ninguno	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 14.
Caso de Uso Reportes

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso:CU-08	Nombre del Caso de Uso: Reportes
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Describe la funcionalidad de generar reportes a partir de la sabana de datos de las tablas maestras y transaccionales
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuarios del Sistema
Precondiciones:	La acción debe ser ejecutada por un usuario administrador autenticado.
Flujo Básico del caso de uso	
3. El usuario accede al módulo generar consulta. 4. Se listan todas las consultas existen en el sistema: F01-consultareportes <ul style="list-style-type: none"> k) Reporte de tipos de planillas. l) Reporte de liquidaciones (motivos de salida) m) Reporte colaboradores. n) Reporte de vacaciones. o) Reporte de incapacidades. p) Reporte de permisos. q) Reporte de liquidaciones. r) Reporte de horas extras. s) Reporte planillas aplicadas. t) Reporte de usuarios del sistema. 5. El usuario selecciona la reporte que desea generar. SF02-selecciondereporte 6. Se habilitan todos los parámetros asociados a la consulta seleccionada. 7. Se establecen los parámetros con que se desea generar la consulta. 8. Mediante el botón de generar consulta se obtienen o procesan los datos de la consulta.	
Subflujos	
SF01-consultareportes	Se obtiene la información de todas las consultas incluidas en el sistema.
SF02-selecciondereporte	Se selecciona la consulta que se va a generar.
SF03-botongenerar	Se procesan los filtros para la generación de la consulta.
Flujos alternos	
FA02-msgerror	El sistema mostrará un mensaje de error cuando alguno de los eventos asociados al proceso no pueda completarse: 2. Cuando exista algún otro problema
FA-03 msgconfirmacion	El sistema confirma que el proceso ha finalizado de forma satisfactoria.
Requerimientos especiales	
Ninguno	
Postcondiciones	
Ninguno	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 15.
Caso de uso Mantenimientos

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso:CU-09	Nombre del Caso de Uso: Mantenimientos
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Describe la funcionalidad de generar consultas a partir de la sabana de datos de las tablas maestras y transaccionales
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuarios del Sistema
Precondiciones:	La acción debe ser ejecutada por un usuario autenticado.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede al módulo mantenimientos. 2. Se muestran todos los mantenimientos que existen en el sistema: <ol style="list-style-type: none"> a) Mantenimientos de colaboradores. b) Mantenimiento de usuarios. c) Mantenimiento general de deducciones. d) Mantenimientos de tipo de permisos. e) Mantenimientos de tipo de planillas. f) Mantenimientos de departamentos. g) Mantenimientos de puestos. h) Mantenimientos de jornadas. i) Mantenimientos de tipo de contrato. 3. Mediante el botón de agregar el usuario, podrá ingresar un nuevo registro del sistema. SF01-ingresarregistro 4. Mediante el botón de buscar el usuario, podrá consultar un registro del sistema.SF02-consultarregistro. 5. Mediante el botón modificar el usuario, podrá modificar un registro del sistema. SF03-modificarregistro. 6. Mediante el botón de eliminar un registro del sistema. SF04-eliminarregistro 	
Subflujos	
SF01-ingresarregistro	
SF02-consultarregistro	
SF03-modificarregistro	
SF04-eliminarregistro	
Flujos alternos	
FA02-msgerror	El sistema mostrará un mensaje de error cuando alguno de los eventos asociados al proceso no pueda completarse: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando exista algún otro problema
FA-03 msgconfirmacion	El sistema confirma que el proceso ha finalizado de forma satisfactoria.
Requerimientos especiales	
Ninguno	
Postcondiciones	
Ninguno	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 16.*Caso de uso Gestionar Marcas*

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso:CU-10	Nombre del Caso de Uso: Gestionar Marcas
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso se encargará de registrar automáticamente las marcas de entrada y salida de los colaboradores, permitiendo el control de las horas trabajadas e integrándolas con los cálculos de planilla y horas extras para evitar inconsistencias en los pagos.
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Colaborador Administrador del Sistema
Precondiciones:	El colaborador debe estar registrado en el sistema. El sistema debe estar sincronizado con el reloj biométrico o el mecanismo de registro de marcas.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador registra su entrada o salida mediante el reloj biométrico o la interfaz del sistema. 2. El sistema recibe la marca y valida la identificación del colaborador. SF01-validarmarca 3. El sistema registra la marca de entrada o salida en la base de datos. SF02-registrarmarca 4. El sistema calcula automáticamente las horas trabajadas para el colaborador, considerando las horas extras si corresponde. 5. El cálculo de horas trabajadas se integra directamente al módulo de planillas. SF03-integrarplanilla 	
Subflujos	
SF01-validarmarca	El sistema verifica que la marca de entrada o salida corresponda a un colaborador registrado en el sistema y que el registro sea válido.
SF02-registrarmarca	El sistema almacena la marca registrada en la base de datos asociada al colaborador, incluyendo la fecha y hora exacta del registro.
SF03-integrarplanilla	El sistema calcula las horas trabajadas y las horas extras, integrando los datos al módulo de cálculo de planilla para asegurar su precisión.
Flujos alternos	
FA01-msgerror:	El sistema mostrará un mensaje de error cuando: <ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador no esté registrado en el sistema. 2. No se pueda registrar la marca debido a un fallo en la conexión con el reloj biométrico o sistema.
FA-03 msgconfirmacion	El sistema confirmará que la marca se registró de forma satisfactoria y mostrará un mensaje de éxito al colaborador.
Requerimientos especiales	
El sistema debe permitir consultar el historial de marcas de los colaboradores para fines de auditoría. El sistema debe estar sincronizado en tiempo real con el reloj biométrico o mecanismo de registro.	
Postcondiciones	
Los registros de entrada y salida quedarán almacenados para su uso en el cálculo de planilla y auditorías.	

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 17.
Caso de uso Seguridad

Prototipo: Planillas	
Número Caso de Uso:CU-11	Nombre del Caso de Uso: Seguridad
Fecha elaboración:	13/08/2025
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso se encargará de autenticar las contraseñas ingresadas por los usuarios y gestionar la definición de perfiles en el sistema.
Autor caso de uso:	Lucrecia Céspedes Pérez
Actores relacionados:	Usuario del Sistema Administrador del Sistema
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema. La contraseña debe cumplir con las políticas de seguridad establecidas.
Flujo básico del caso de uso	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede al módulo de autenticación de contraseñas. 2. El sistema solicita el ingreso de las credenciales de usuario (usuario y contraseña). SF01-ingresocredenciales 3. El sistema valida las credenciales ingresadas. 4. Si las credenciales son válidas, el usuario es redirigido a su perfil correspondiente. SF02-definirperfil 5. Si las credenciales no son válidas, se muestra un mensaje de error. FA01-msgerror
Subflujos	
SF01-ingresocredenciales	El sistema solicita al usuario que ingrese su nombre de usuario y contraseña para autenticar su acceso.
SF02-definirperfil:	El sistema verifica el rol asignado al usuario y lo redirige al perfil correspondiente (e.g., administrador, colaborador, etc.).
Flujos alternos	
FA01-msgerror	El sistema mostrará un mensaje de error cuando: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingrese un nombre de usuario o contraseña incorrectos. 2. El usuario no esté registrado en el sistema.
FA02-msgreintentar:	El sistema solicitará al usuario que intente ingresar nuevamente sus credenciales si falla el primer intento.
Requerimientos especiales	
	La contraseña debe tener un mínimo de 8 caracteres, incluir letras mayúsculas, minúsculas, números y caracteres especiales.
Postcondiciones	
	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario autenticado podrá acceder a las funcionalidades asociadas a su perfil. • En caso de errores repetidos, el sistema bloqueará temporalmente la cuenta del usuario por motivos de seguridad.

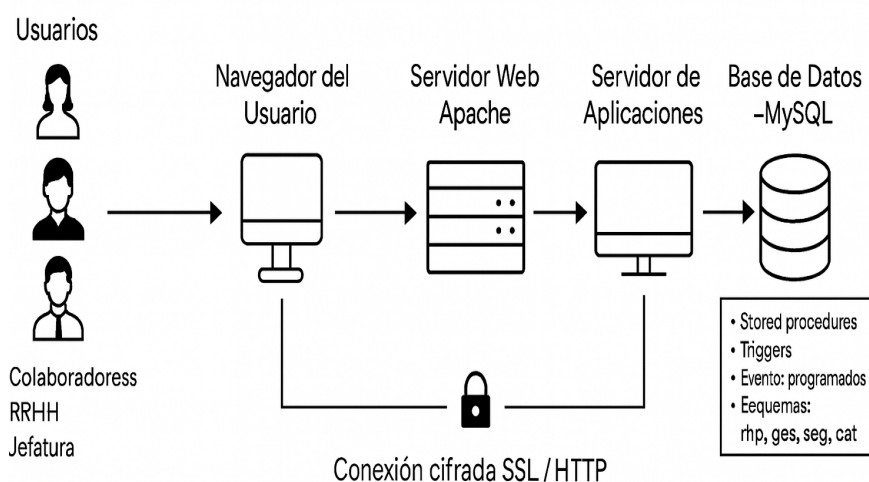
Fuente: elaboración propia, 2025.

Diseño

Arquitectura de Sistema

La arquitectura del sistema está orientada a garantizar estabilidad, seguridad y un desempeño adecuado en los procesos relacionados con la gestión de recursos humanos. Para ello, se establece un entorno web tradicional compuesto por un servidor, una base de datos y los servicios necesarios para ofrecer acceso seguro a los distintos usuarios. Esta arquitectura facilita el crecimiento progresivo del sistema, la incorporación de nuevos módulos y la continuidad operativa sin afectar su funcionamiento general.

Figura 4. *Arquitectura Sistema*



Fuente: elaboración propia, 2025.

Arquitectura de Software

La arquitectura en 3 capas es un patrón de diseño de *software* que separa la aplicación en tres partes principales:

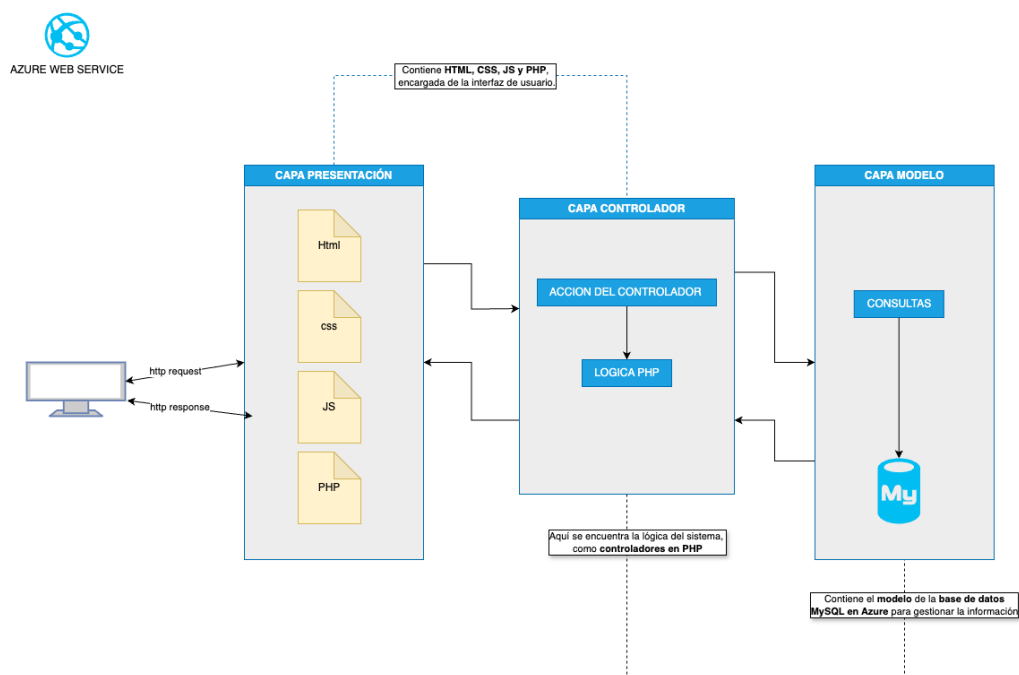
1. **Capa de Presentación:** maneja la interfaz de usuario y la interacción con el sistema.
2. **Capa de Controlador:** contiene la lógica de la aplicación y procesa las solicitudes.

3. **Capa de Modelo:** gestiona el acceso y almacenamiento en la base de datos.

Esta arquitectura mejora la escalabilidad, mantenibilidad y seguridad del sistema, permitiendo que cada capa sea modificada o mejorada sin afectar a las demás. En este caso, el sistema está implementado en PHP y desplegado en Azure, con una base de datos MySQL en Azure. El flujo de datos en la aplicación sigue estos pasos:

1. El usuario accede a la aplicación desde su navegador.
2. La Capa de Presentación (HTML, CSS, JS) muestra la interfaz.
3. Cuando el usuario envía una solicitud (por ejemplo, un formulario), la Capa de Presentación la envía al Servidor.
4. La Capa de Negocio (en PHP) procesa la solicitud:
5. Si es un GET, obtiene datos de la base de datos y los envía a la vista.
6. Si es un POST, envía datos a la base de datos para ser guardados.
7. La Capa de Datos (Modelo en PHP + Base de Datos en Azure) maneja la información y la almacena en MySQL.
8. La respuesta viaja de vuelta al usuario, mostrando los resultados en la interfaz.

Figura 5.
Arquitectura de Software



Fuente: elaboración propia, 2025.

Diseño Base de Datos

En cualquier proyecto de desarrollo, resulta esencial establecer un diseño de base de datos que permita verificar el correcto funcionamiento de la aplicación. Esto es clave para asegurar que la institución mantenga una estructura organizada, cumpliendo con los requisitos establecidos previamente.

Tabla 18.
Diccionario de datos

Tabla: cat.cantones

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
id_canton	int	NOT NULL	PK	Identificador del cantón.
id_provincia	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador de la provincia.
nombre	varchar(100)	NOT NULL		Nombre o título del registro.

Tabla: cat.distritos

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
id_canton	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del cantón.
id_distrito	int	NOT NULL	PK	Identificador del distrito.
nombre	varchar(100)	NOT NULL		Nombre o título del registro.

Tabla: cat.estados_civiles

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_estadocivil	int	NOT NULL	PK	Identificador del estado asociado.

Tabla: cat.provincias

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
id_provincia	int	NOT NULL	PK	Identificador de la provincia.
nombre	varchar(100)	NOT NULL		Nombre o título del registro.

Esquema: ges

Tabla: ges.solicitudes

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
cantidad	int	NOT NULL		Cantidad o número asociado al concepto.

descripcion	varchar(100)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
documento	varchar(255)	NOT NULL		Documento asociado (ruta o contenido).
fechafinal	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fechainicial	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
horafinal	time	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
horainicial	time	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
id	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_acumulacion	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del registro.
id_colaborador	int	NOT NULL		Identificador único del colaborador.
id_estadosolicitud	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del estado asociado.
id_tipopermiso	int	NOT NULL		Identificador del tipo de permiso.
id_tiposolicitud	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del registro.
id_usuario	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del usuario del sistema.
medida	enum('H','D','NA')	NOT NULL		Unidad de medida de la solicitud (H=horas, D=días, NA=no aplica).

Tabla: ges.tipos_solicitudes

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_modulo	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del módulo del sistema.
id_solicitud	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.

Esquema: rhp**Tabla: rhp.aguinaldos**

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
aguinaldo_calculado	decimal(12,2)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.aguinaldos.
anno	varchar(4)	NOT NULL		Año de periodo o referencia.
fecha_generacion	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
id_aguinaldo	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_planilla	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador de la planilla asociada.
periodos	int	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.aguinaldos.
salarios_acumulados	decimal(18,2)	NOT NULL		Monto salarial asociado al puesto o periodo.

Tabla: rhp.colaboradores

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
apellido1	varchar(100)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.colaboradores.
apellido2	varchar(100)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.colaboradores.
cantidad_hijos	int	NOT NULL		Cantidad o número asociado al concepto.
correo_electronico	varchar(50)	NOT NULL	Única	Correo electrónico de contacto.
direccion_exacta	varchar(255)	NOT NULL		Dirección física o referencia exacta.
edad	int	NOT NULL		Edad del colaborador.
fecha_egreso	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fecha_ingreso	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
id_canton	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del cantón.
id_colaborador	int	NOT NULL	PK	Identificador único del colaborador.
id_departamento	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del registro.
id_distrito	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del distrito.
id_estadocivil	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del estado asociado.
id_estadocolaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_nacionalidad	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador de la nacionalidad.
id_provincia	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador de la provincia.

id_tipocontratacion	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del tipo de contratación.
id_tipojornada	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del tipo de jornada.
id_tipoplanilla	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador de la planilla asociada.
id_tipopuesto	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del tipo de puesto.
id_usuario	int	NOT NULL	Única	Identificador del usuario del sistema.
identificacion	varchar(20)	NOT NULL	Única	Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.colaboradores.
nombre	varchar(50)	NOT NULL		Nombre o título del registro.
sexo	enum('M','F')	NOT NULL		Sexo del colaborador.
telefono_hab	varchar(8)	NOT NULL		Número de teléfono de contacto.
telefono_mob	varchar(8)	NOT NULL		Número de teléfono de contacto.
tiene_hijos	enum('S','N')	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.colaboradores.

Tabla: rhp.colaboradores_estados

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
bloquea_planilla	char(1)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.colaboradores_estados.
borrado_logico	char(1)	NOT NULL		Indicador/flag del estado del registro.
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_estado	int	NOT NULL	PK	Identificador del estado asociado.

inclusion_defecto	char(1)	NOT NULL		Indicador/flag del estado del registro.
--------------------------	---------	----------	--	---

Tabla: rhp.deducciones

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_deducccion	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_planilla	int	NOT NULL		Identificador de la planilla asociada.
id_tipodeduccion	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del tipo de deducción.
monto_deducccion	decimal(18,2)	NOT NULL		Monto monetario del concepto.

Tabla: rhp.departamentos

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_departamento	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.

Tabla: rhp.feriados

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
fecha	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fecha_traslado	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
id_feriados	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
obligatorio	enum('S','N')	NOT NULL		Indicador/flag del estado del registro.
traslada	enum('S','N')	NOT NULL		Indicador/flag del estado del registro.

Tabla: rhp.horas_trabajadas

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
--------------	---------------------	------------------------	--------------------------	------------------------------

es_feriado	enum('S','N')	NOT NULL		Indicador lógico del atributo especificado.
fecha	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
horas_extras	decimal(5,2)	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
horas_ordinarias	decimal(5,2)	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_horatrabajada	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_tipohoraextra	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del tipo de hora extra.

Tabla: rhp.horasextras

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
aplicado	char(1)	NOT NULL		Indicador/flag del estado del registro.
fecha_inicial	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fecha_termino	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
horas_extras	decimal(12,2)	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_horasextra	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_planilla	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador de la planilla asociada.
id_tipohoraextra	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del tipo de hora extra.
monto_bruto_horaextra	decimal(12,2)	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.

Tabla: rhp.incapacidades

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
aplicado	char(1)	NOT NULL		Indicador/flag del estado del registro.
dias_incapacidad	decimal(4,2)	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
documento	longblob	NOT NULL		Documento asociado (ruta o contenido).
fecha_inicial	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fecha_termino	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_incapacidad	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_planilla	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador de la planilla asociada.
id_tipoincapacidad	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del tipo de incapacidad.
monto_bruto_incapacidad	decimal(12,2)	NOT NULL		Monto monetario del concepto.

Tabla: rhp.liquidaciones

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
documento	longblob	NOT NULL		Documento asociado (ruta o contenido).
fecha_finiquito	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fecha_liquidacion	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.

id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_liquidacion	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_tipoliquidacion	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del tipo de liquidación.
monto_bruto	decimal(18,2)	NOT NULL		Monto monetario del concepto.
monto_liquidacion	decimal(18,2)	NOT NULL		Monto monetario del concepto.
observaciones	text	NOT NULL		Observaciones o notas adicionales.

Tabla: rhp.marcas

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
fecha	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fuelle	enum('Manual','Biométrico','Importado')	NOT NULL		Origen de la marca de tiempo (manual, biométrico o importado).
hora	time	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_marca	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
observacion	varchar(200)	NOT NULL		Observación o nota del registro.
registrado_por	varchar(50)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.marcas.
tipo_marca	enum('Entrada','Salida')	NOT NULL		Tipo de marca de asistencia (Entrada/Salida).

Tabla: rhp.nacionalidades

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
codigoiso	char(3)	NOT NULL		Código ISO asociado.

descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
gentilicio	varchar(100)	NOT NULL		Gentilicio correspondiente a la nacionalidad.
id_nacionalidad	int	NOT NULL	PK	Identificador de la nacionalidad.

Tabla: rhp.permisos

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
aplicado	char(1)	NOT NULL		Indicador/flag del estado del registro.
dias_permiso	decimal(18,2)	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
fecha_inicial	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fecha_termino	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_permiso	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_planilla	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador de la planilla asociada.
id_tipopermiso	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del tipo de permiso.
monto_bruto_permiso	decimal(12,2)	NOT NULL		Monto monetario del concepto.

Tabla: rhp.planillas

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
fecha_generacion	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fecha_inicial	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fecha_termino	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.

id_estadoplanilla	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador de la planilla asociada.
id_planilla	int	NOT NULL	PK	Identificador de la planilla asociada.
id_tipoplanilla	int	NOT NULL		Identificador de la planilla asociada.
observaciones	varchar(255)	NOT NULL		Observaciones o notas adicionales.
usuario_generacion	int	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.planillas.

Tabla: rhp.planillas_detalle

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
banco_popular	decimal(12,2)	NOT NULL		Deducción o aporte correspondiente al rubro indicado.
ccss_salud	decimal(12,2)	NOT NULL		Deducción o aporte correspondiente al rubro indicado.
deducciones_personales	decimal(12,2)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.planillas_detalle.
fecha_registro	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
horas_extras	decimal(12,2)	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_detalle	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_planilla	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador de la planilla asociada.
incapacidades	decimal(12,2)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.planillas_detalle.

ivm	decimal(12,2)	NOT NULL		Deducción o aporte correspondiente al rubro indicado.
permisos	decimal(12,2)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.planillas_detalle.
renta_periodo	decimal(12,2)	NOT NULL		Monto de retención por impuesto sobre la renta del periodo.
salario_base	decimal(12,2)	NOT NULL		Monto salarial asociado al puesto o periodo.
total_bruto	decimal(12,2)	NOT NULL		Total bruto antes de deducciones.
total_deducciones	decimal(12,2)	NOT NULL		Suma total de deducciones aplicadas.
total_netto	decimal(12,2)	NOT NULL		Monto neto a pagar tras deducciones.
vacaciones	decimal(12,2)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.planillas_detalle.

Tabla: rhp.planillas_estados

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_estadoplanilla	int	NOT NULL	PK	Identificador de la planilla asociada.
pordefecto	enum('S','N')	NOT NULL		Indicador/flag del estado del registro.

Tabla: rhp.tipos_contrataciones

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_tipocontratacion	int	NOT NULL	PK	Identificador del tipo de contratación.

Tabla: rhp.tipos_deducciones

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
aplica_a	enum('empleado', 'patrono')	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.tipos_deducciones.
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_tipodeduccion	int	NOT NULL	PK	Identificador del tipo de deducción.
institucion	varchar(50)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.tipos_deducciones.
porcentaje	decimal(4,2)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.tipos_deducciones.

Tabla: rhp.tipos_horasextras

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
fraccion_ajuste	decimal(18,2)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.tipos_horasextras.
id_tipohoraextra	int	NOT NULL	PK	Identificador del tipo de hora extra.

Tabla: rhp.tipos_incapacidades

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_tipoincapacidad	int	NOT NULL	PK	Identificador del tipo de incapacidad.

subsidio_dias	int	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
subsidio_final	decimal(18,2)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.tipos_incapacidades.
subsidio_inicial	decimal(18,2)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.tipos_incapacidades.

Tabla: rhp.tipos_jornadas

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
dias_semanales	int	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
hora_inicio	time	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
hora_termina	time	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
horas_diarias	int	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
horas_semanales	int	NOT NULL		Hora asociada al evento o registro.
id_tipojornada	int	NOT NULL	PK	Identificador del tipo de jornada.

Tabla: rhp.tipos_liquidaciones

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_tipoliquidacion	int	NOT NULL	PK	Identificador del tipo de liquidación.
responsabilidad	enum('S','N')	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.tipos_liquidaciones.

Tabla: rhp.tipos_permisos

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
ajuste_elpago	enum('A','D','M')	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.tipos_permisos.
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_tipopermiso	int	NOT NULL	PK	Identificador del tipo de permiso.

Tabla: rhp.tipos_planillas

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_tipoplanilla	int	NOT NULL	PK	Identificador de la planilla asociada.

Tabla: rhp.tipos_preavisos

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_tipopreaviso	int	NOT NULL	PK	Identificador del tipo de preaviso.

Tabla: rhp.tipos_puestos

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_tipopuesto	int	NOT NULL	PK	Identificador del tipo de puesto.
salario_bruto	decimal(18,2)	NOT NULL		Monto salarial asociado al puesto o periodo.

Tabla: rhp.vacaciones

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
aplicado	char(1)	NOT NULL		Indicador/flag del estado del registro.

dias_vacaciones	decimal(4,2)	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
fecha_inicial	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fecha_termino	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
id_planilla	int	NOT NULL		Identificador de la planilla asociada.
id_vacacion	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
monto_bruto_vacaciones	decimal(12,2)	NOT NULL		Monto monetario del concepto.

Tabla: rhp.vacaciones_acumuladas

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
dias_consumidos	decimal(5,2)	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
dias_disponibles	decimal(5,2)	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
dias_generados	decimal(5,2)	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
fecha_fin_periodo	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
fecha_inicio_acumulacion	date	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
id_acumulacion	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_colaborador	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador único del colaborador.
ultima_actualizacion	datetime	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.vacaciones_acumuladas.

Tabla: rhp.vista_vacaciones

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
colaborador	varchar(252)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla rhp.vista_vacaciones.
correo	varchar(50)	NOT NULL		Correo electrónico de contacto.
dias_consumidos	decimal(32,0)	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
dias_disponibles	decimal(35,2)	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
dias_generados	decimal(5,2)	NOT NULL		Cantidad de días correspondientes al concepto.
id_colaborador	int	NOT NULL		Identificador único del colaborador.

Esquema: seg**Tabla: seg.bitacoras**

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
accion	varchar(20)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla seg.bitacoras.
actualizado	varchar(255)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla seg.bitacoras.
anterior	varchar(255)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla seg.bitacoras.
fecha	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
id_bitacora	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_modulo	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del módulo del sistema.
id_usuario	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del usuario del sistema.

Tabla: seg.estados

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(20)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_estado	int	NOT NULL	PK	Identificador del estado asociado.

Tabla: seg.estadosolicitud

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_estadosolicitud	int	NOT NULL	PK	Identificador del estado asociado.

Tabla: seg.grupos_usuarios

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_estado	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del estado asociado.
id_grupo	int	NOT NULL	PK	Identificador del grupo de usuarios.

Tabla: seg.modulos

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
descripcion	varchar(50)	NOT NULL		Descripción breve del registro.
id_estado	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del estado asociado.
id_modulo	int	NOT NULL	PK	Identificador del módulo del sistema.

Tabla: seg.recuperaciones

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
fecha_expira	datetime	NOT NULL		Fecha asociada al evento o registro.
id_recuperacion	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
id_usuario	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del usuario del sistema.
token	varchar(100)	NOT NULL	Única	Campo del registro correspondiente a la

				tabla seg.recuperaciones.
--	--	--	--	------------------------------

Tabla: seg.roles

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
crear	char(1)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla seg.roles.
editar	char(1)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla seg.roles.
eliminar	char(1)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla seg.roles.
id_estado	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del estado asociado.
id_grupousuario	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del usuario del sistema.
id_modulo	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del módulo del sistema.
id_rol	int	NOT NULL	PK	Identificador del registro.
leer	char(1)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla seg.roles.

Tabla: seg.usuarios

Campo	Tipo de Dato	NULL / NOT NULL	Clave (PK/FK/IDX)	Descripción del Campo
apellido1	varchar(100)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla seg.usuarios.
apellido2	varchar(100)	NOT NULL		Campo del registro correspondiente a la tabla seg.usuarios.
contrasenna	varchar(255)	NOT NULL		Contraseña cifrada del usuario.
es_api	enum('S','N')	NOT NULL		Indicador lógico del atributo especificado.
es_colaborador	enum('S','N')	NOT NULL		Indicador lógico del atributo especificado.
id_estado	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del estado asociado.
id_grupousuario	int	NOT NULL	FK/IDX	Identificador del usuario del sistema.

id_usuario	int	NOT NULL	PK	Identificador del usuario del sistema.
nombre	varchar(50)	NOT NULL		Nombre o título del registro.
usuario	varchar(120)	NOT NULL	Única	Nombre de usuario para autenticación.

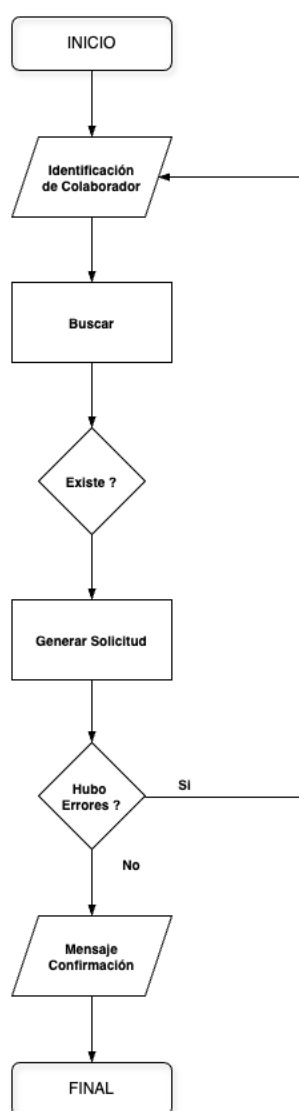
Fuente: elaboración propia, 2025.

Diseño de Procesos

En esta sección, se presentan y explican los principales procesos que se consideran clave dentro del sistema desarrollado. A través de diagramas de flujo, se ilustra de manera visual cómo fluye la información en los siguientes procesos:

Proceso de Gestionar Liquidación: el siguiente flujo refleja cuando el usuario entra al módulo de liquidación.

Figura 7.
Diagrama de flujo liquidaciones

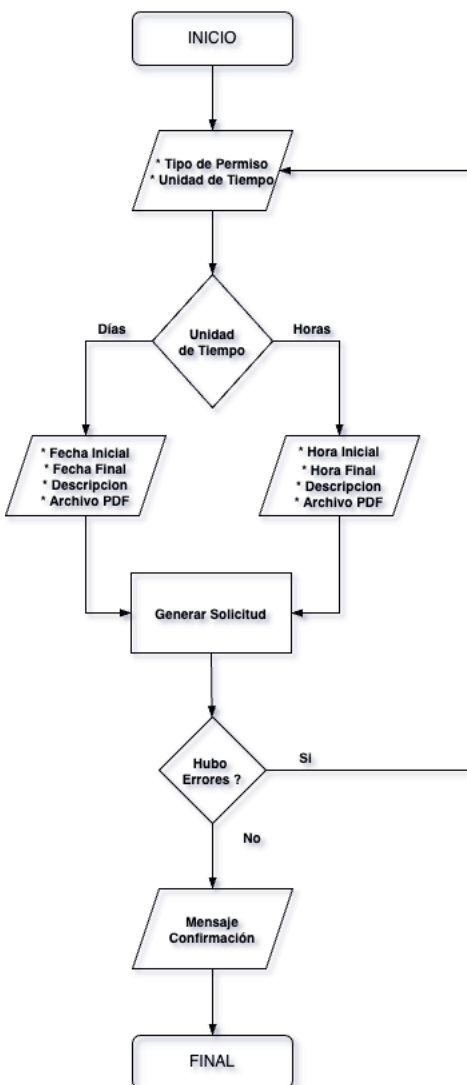


Fuente: elaboración propia, 2025.

Proceso de Tramitar Permisos: el siguiente flujo refleja cuando el usuario entra al módulo de tramitar permisos.

Figura 8.

Diagrama de flujo tramitar permisos

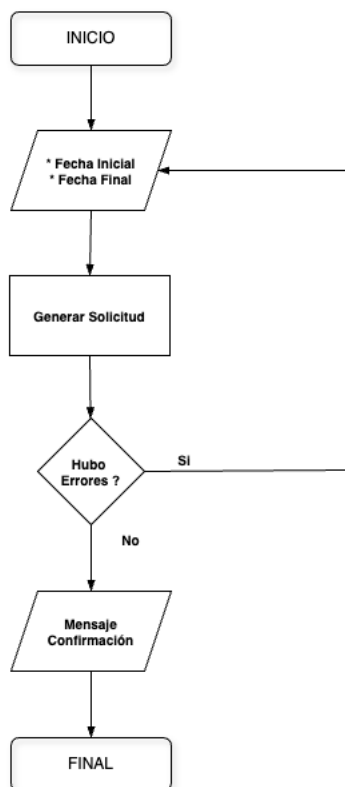


Fuente: elaboración propia, 2025.

Proceso de Gestionar Vacaciones: el siguiente flujo refleja cuando el usuario administrador entra al módulo de liquidación, selecciona el empleado por liquidar y elige el motivo de la salida de la empresa.

Figura 9.

Diagrama de flujo gestionar vacaciones

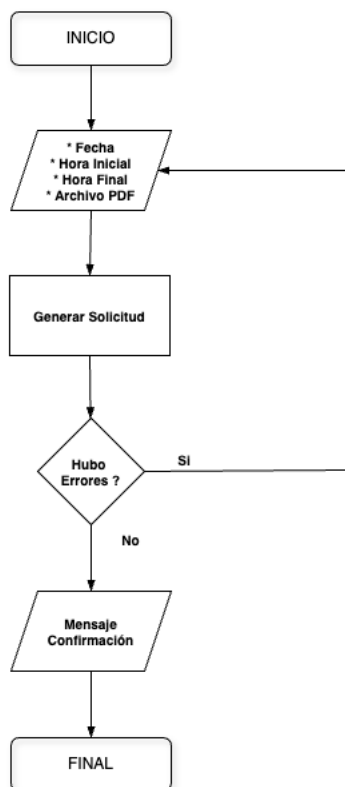


Fuente: elaboración propia, 2025.

Proceso de Gestionar Horas Extras: el siguiente flujo refleja cuando el usuario entra al módulo de horas extras, selecciona el empleado por liquidar y elige el motivo de la salida de la empresa.

Figura 10.

Diagrama de flujo gestionar horas extras

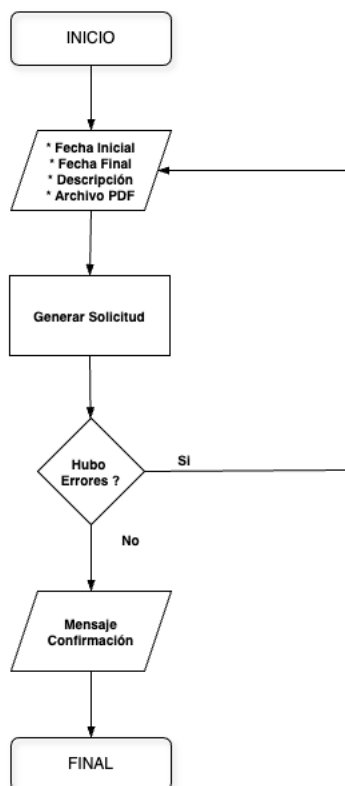


Fuente: elaboración propia, 2025.

Proceso de Gestionar Incapacidad: el siguiente flujo refleja cuando el usuario entra al módulo de incapacidad.

Figura 11.

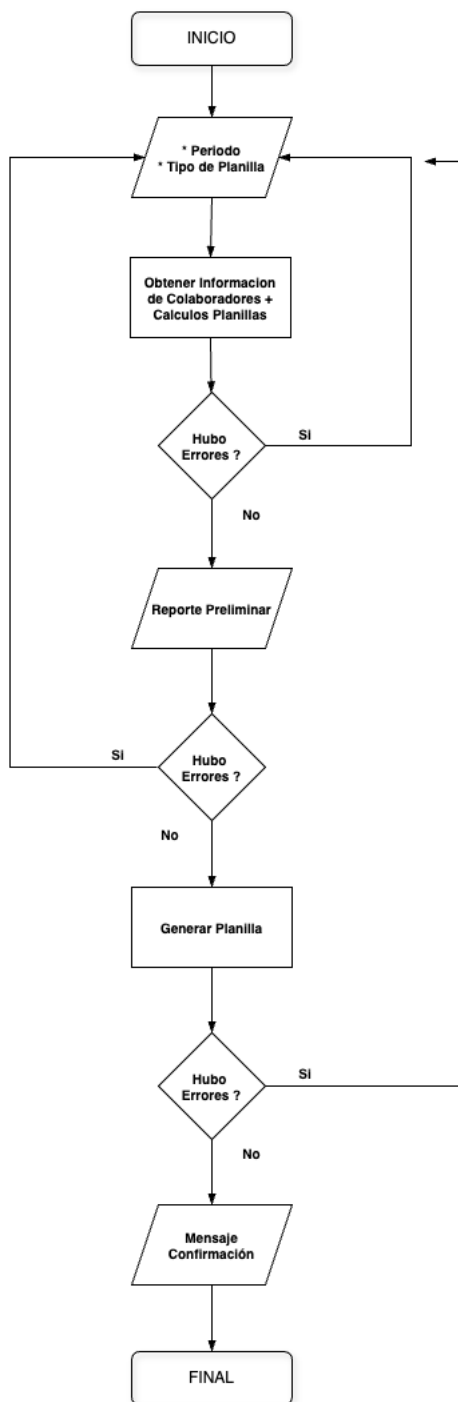
Diagrama de flujo gestionar incapacidad



Fuente: elaboración propia, 2025.

Proceso de Calcular Planilla: el siguiente flujo refleja cuando el usuario entra al módulo de calcular.

Figura 12.
Diagrama de flujo calcular planilla



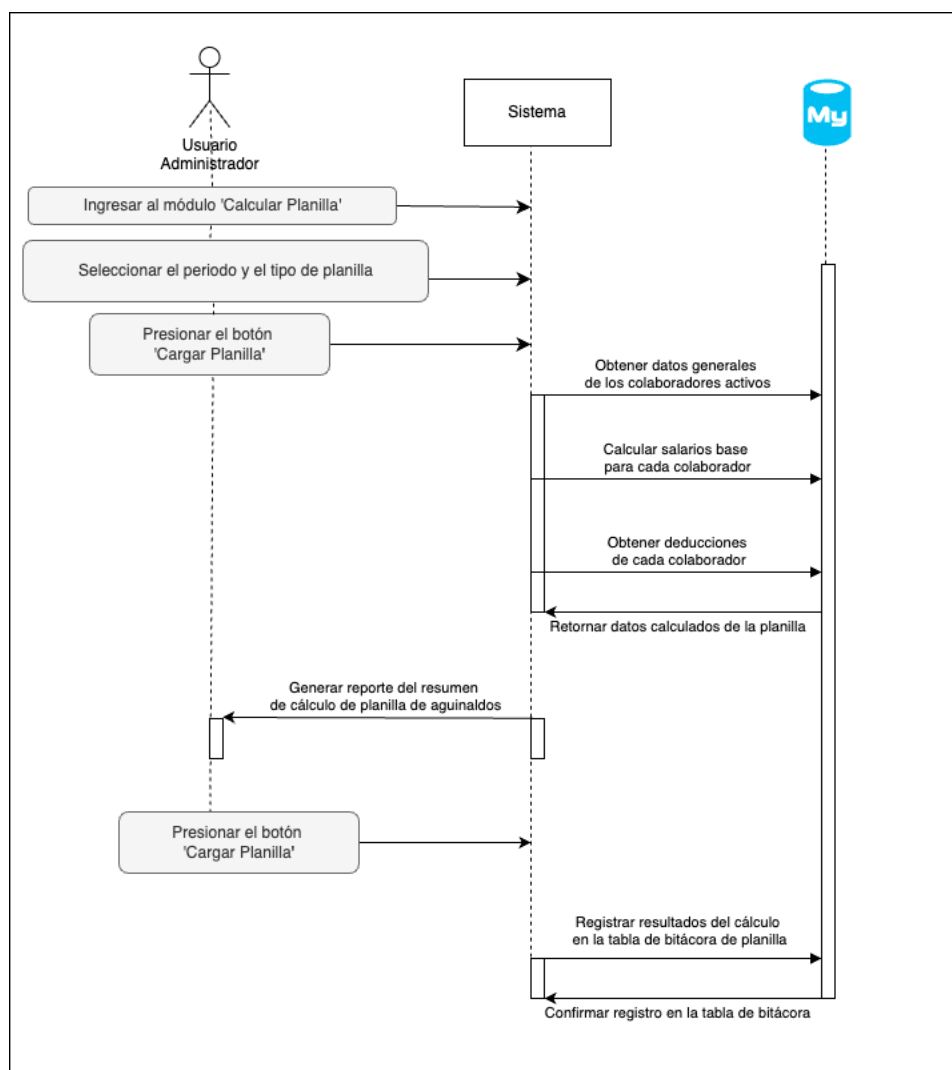
Fuente: elaboración propia, 2025.

Diagrama de Secuencias

Los siguientes diagramas de secuencia ilustran el proceso de gestión dentro del sistema, mostrando de manera gráfica el orden de las actividades involucradas.

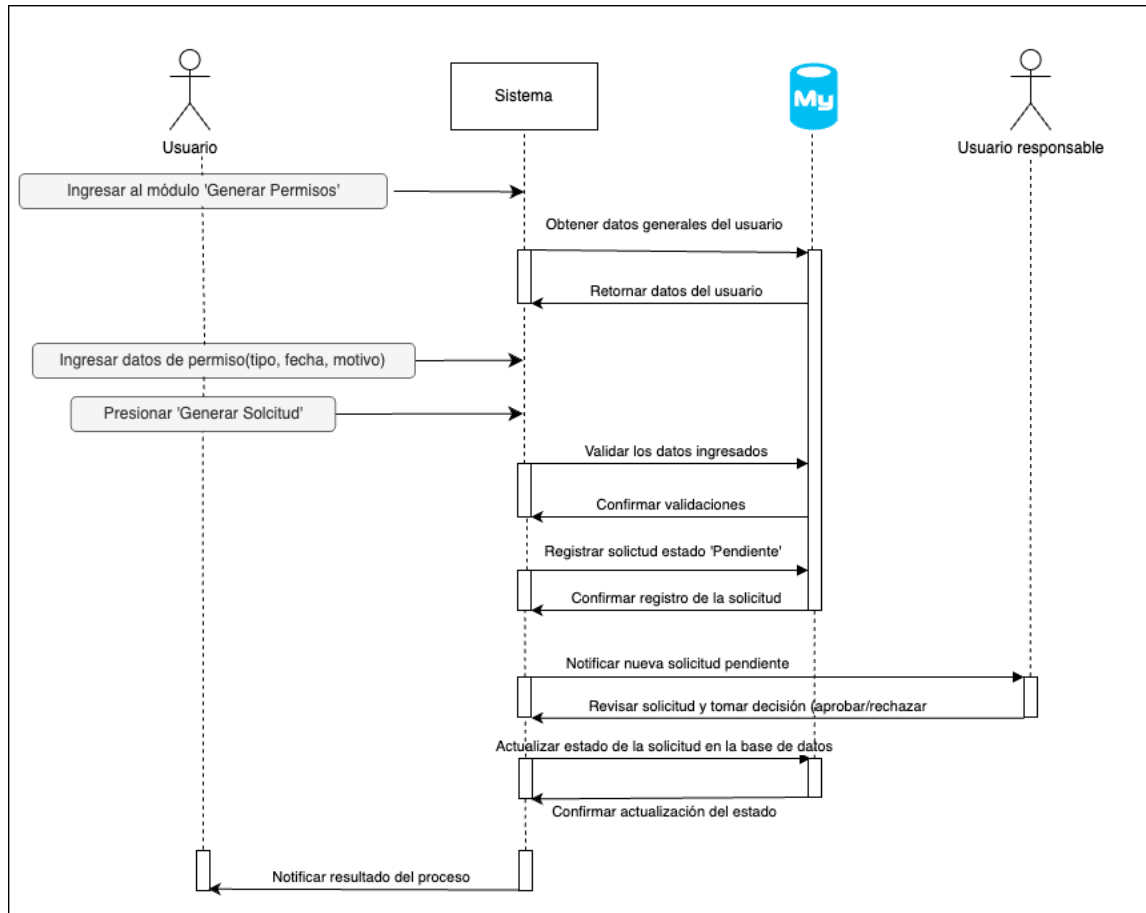
Figura 14.

Diagrama secuencias planillas



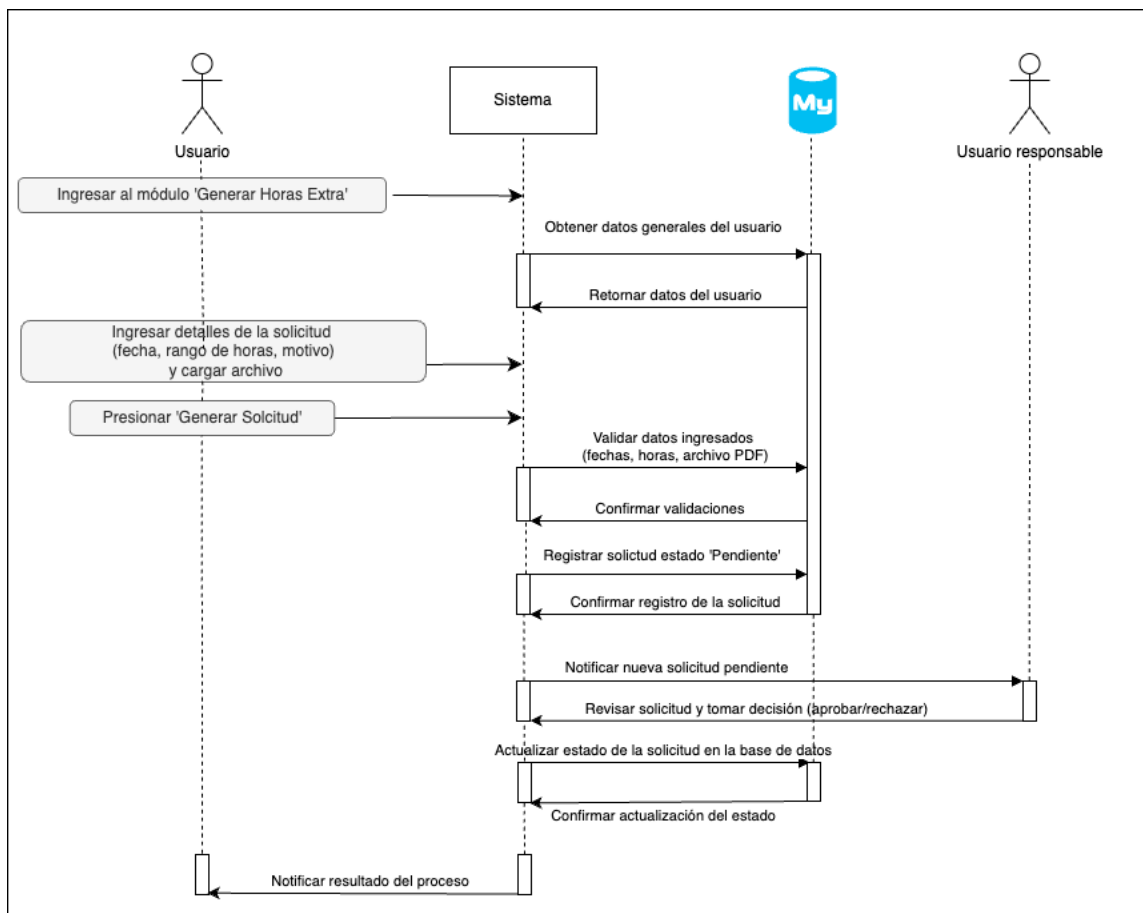
Fuente: elaboración propia, 2025.

Figura 15.
Diagrama de secuencia tramitar permisos



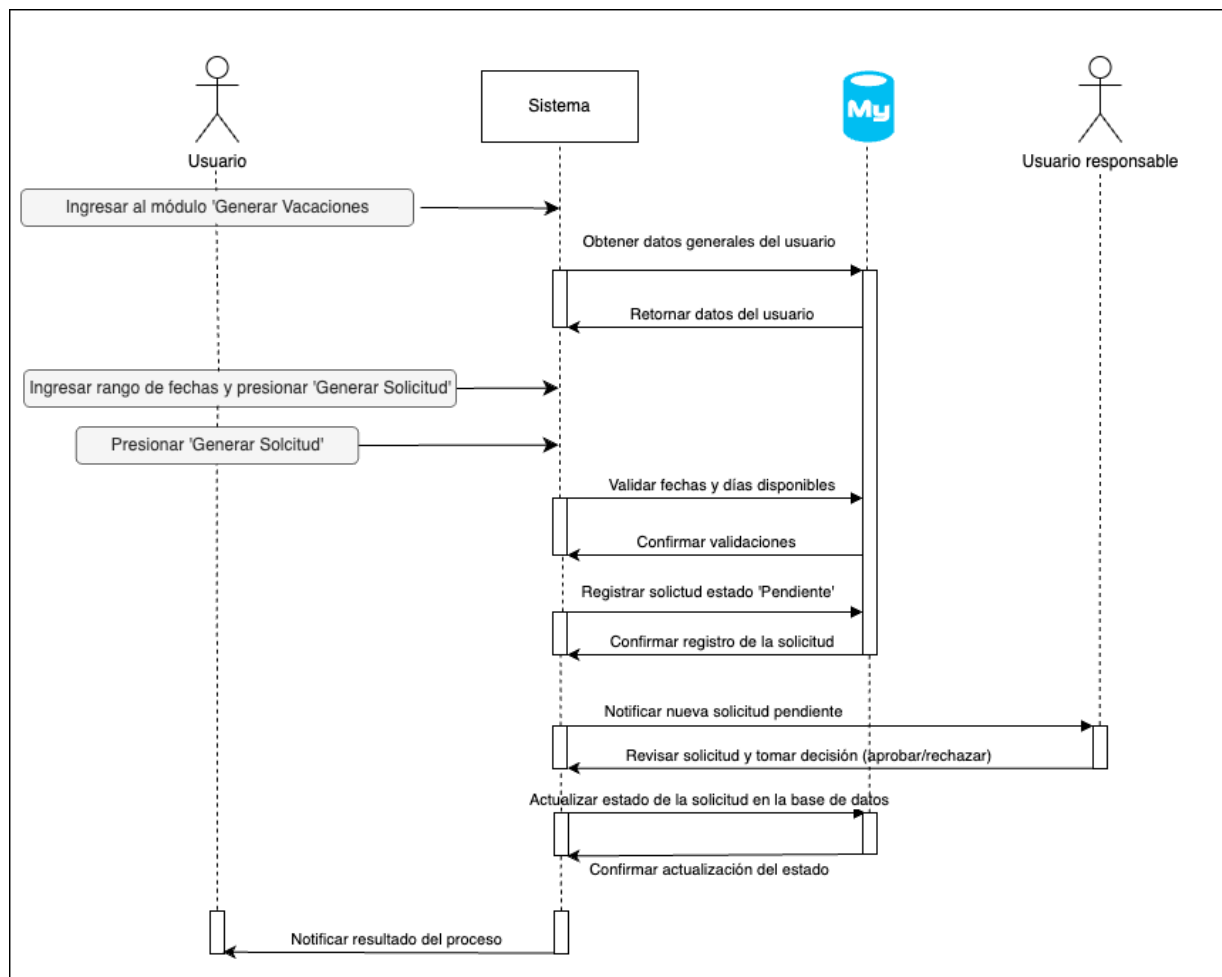
Fuente: elaboración propia, 2025.

Figura 16.
Diagrama de secuencia gestionar horas extras



Fuente: elaboración propia, 2025.

Figura 17.
Diagrama de secuencias gestionar vacaciones



Fuente: elaboración propia, 2025.

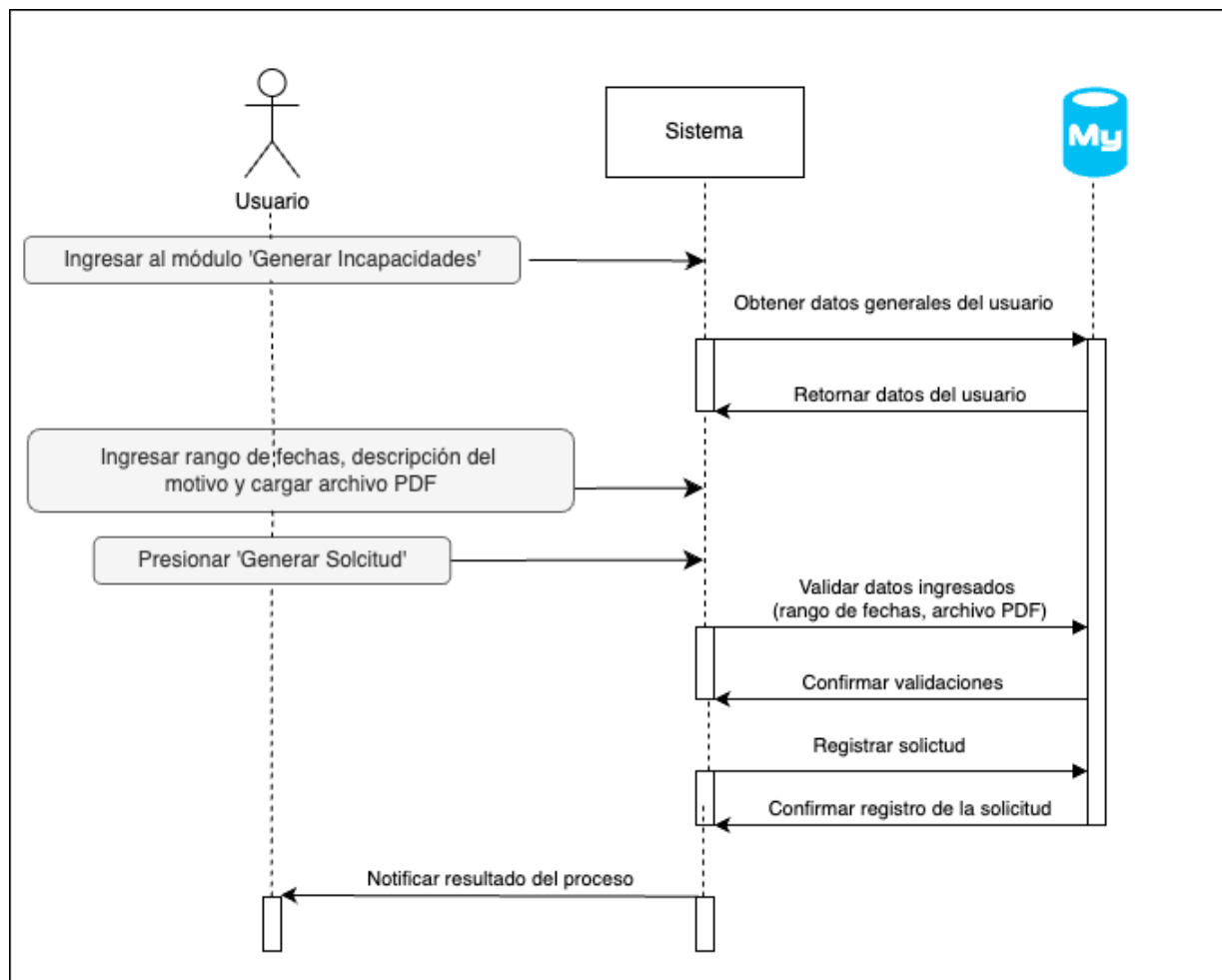
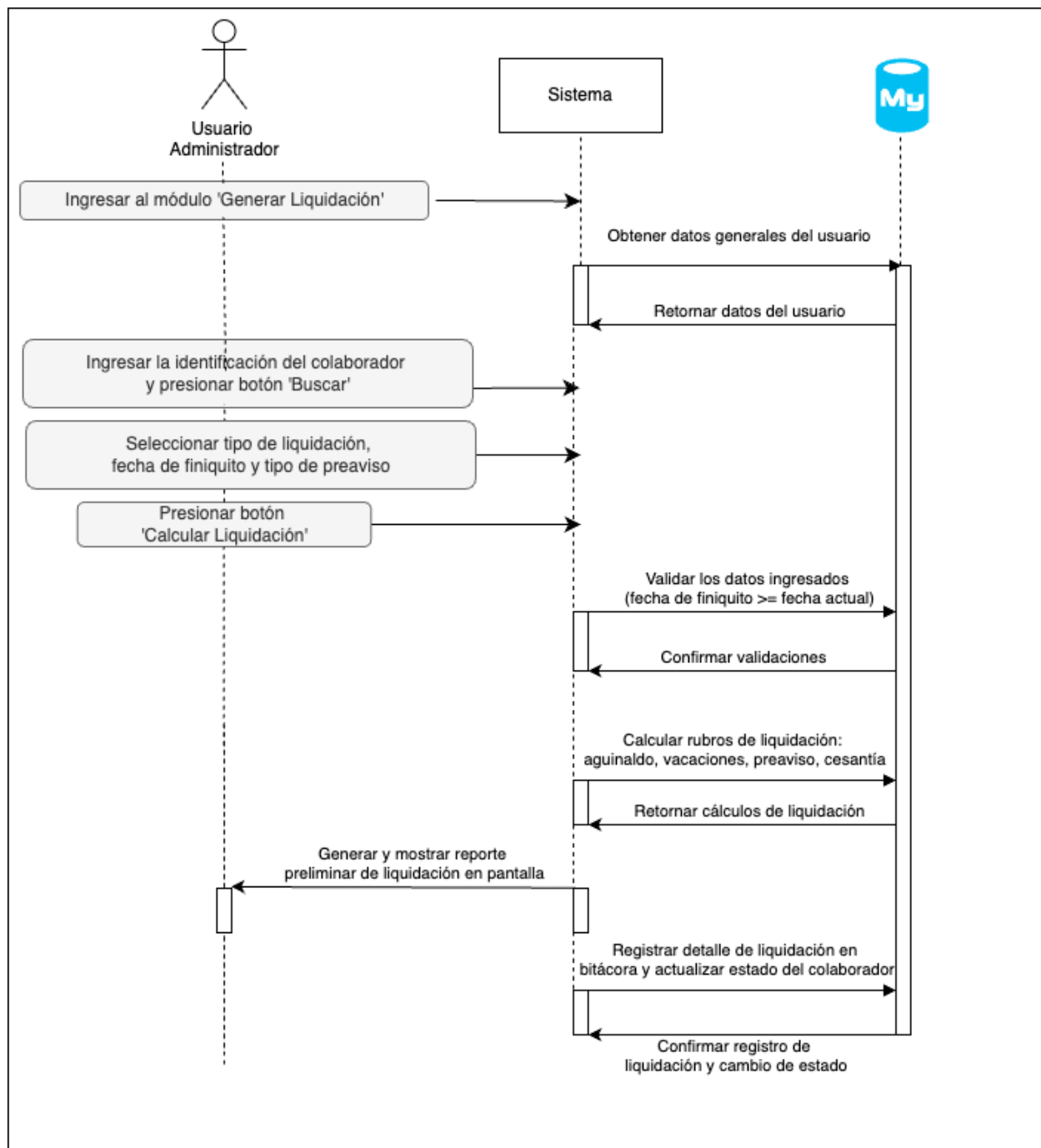
Figura 18.*Diagrama de secuencia gestionar incapacidad**Fuente: elaboración propia, 2025.*

Figura 19.

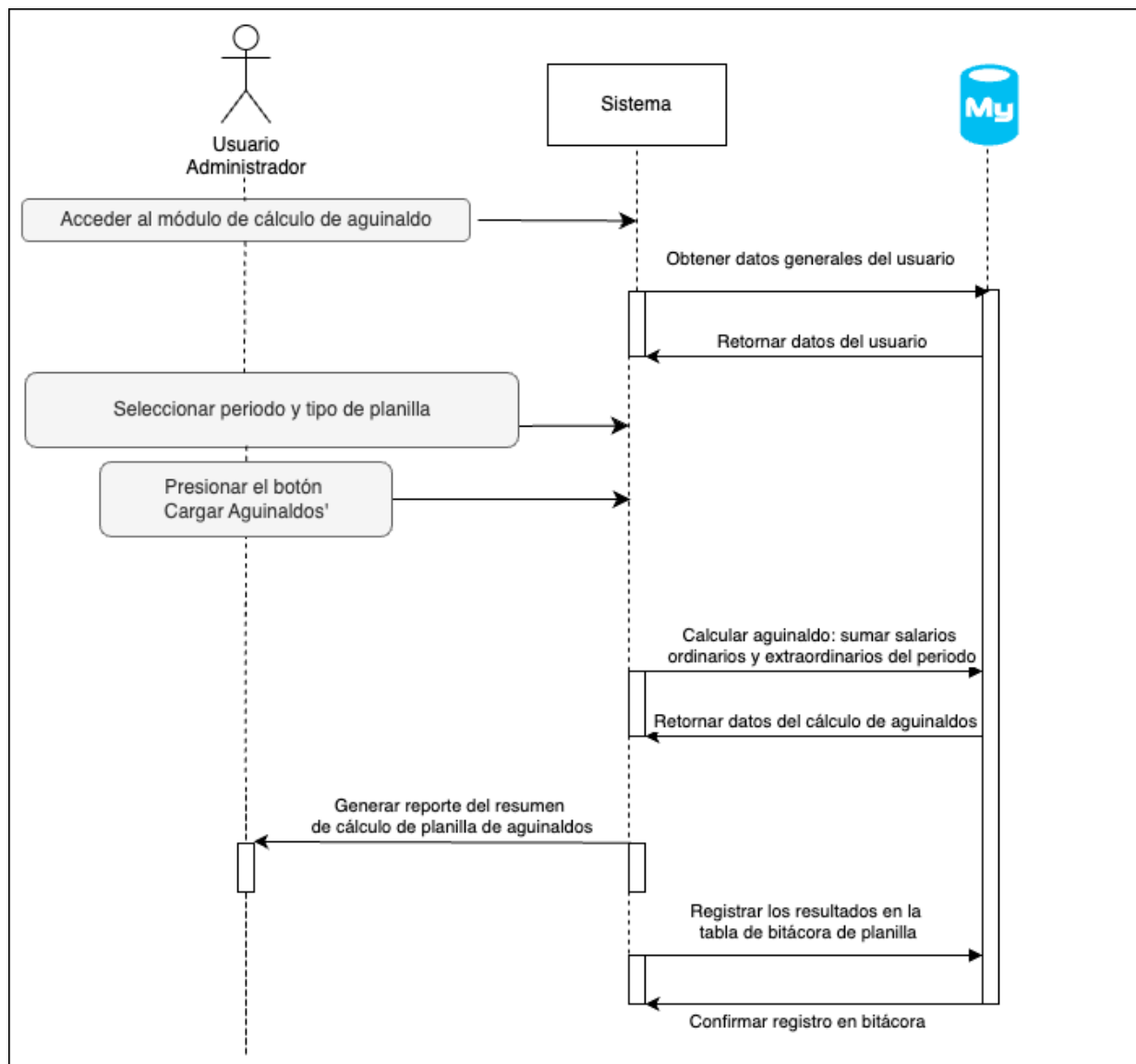
Diagrama de secuencia gestionar liquidación



Fuente: elaboración propia, 2025.

Figura 20.

Diagrama de secuencia gestionar aguinaldo



Fuente: elaboración propia, 2025.

Diseño de Interfaces

El diseño de la interfaz de este sistema se ha desarrollado utilizando HTML, CSS y JavaScript, asegurando una experiencia de usuario intuitiva, moderna y accesible. Se ha priorizado la usabilidad y la eficiencia en la navegación para facilitar la gestión de los procesos de recursos humanos.

Inicio Sesión

Esta pantalla permite a los usuarios ingresar al sistema con sus credenciales. Desde aquí, podrán acceder a todas las funcionalidades del sistema de gestión de recursos humanos de manera segura.

Figura 21.
Diseño Inicio Sesión

The image shows a login form design on a light blue background. The form is contained within a white rounded rectangle. At the top of the form is a blue button with the text "Inicio de Sesión" in white. Below this are two light gray input fields with rounded corners. The first field is labeled "Usuario" and the second is labeled "Contraseña". Below the input fields is another blue button with the text "Ingresar" in white. At the bottom of the form is a link that says "¿Olvidó su contraseña?" in blue text.

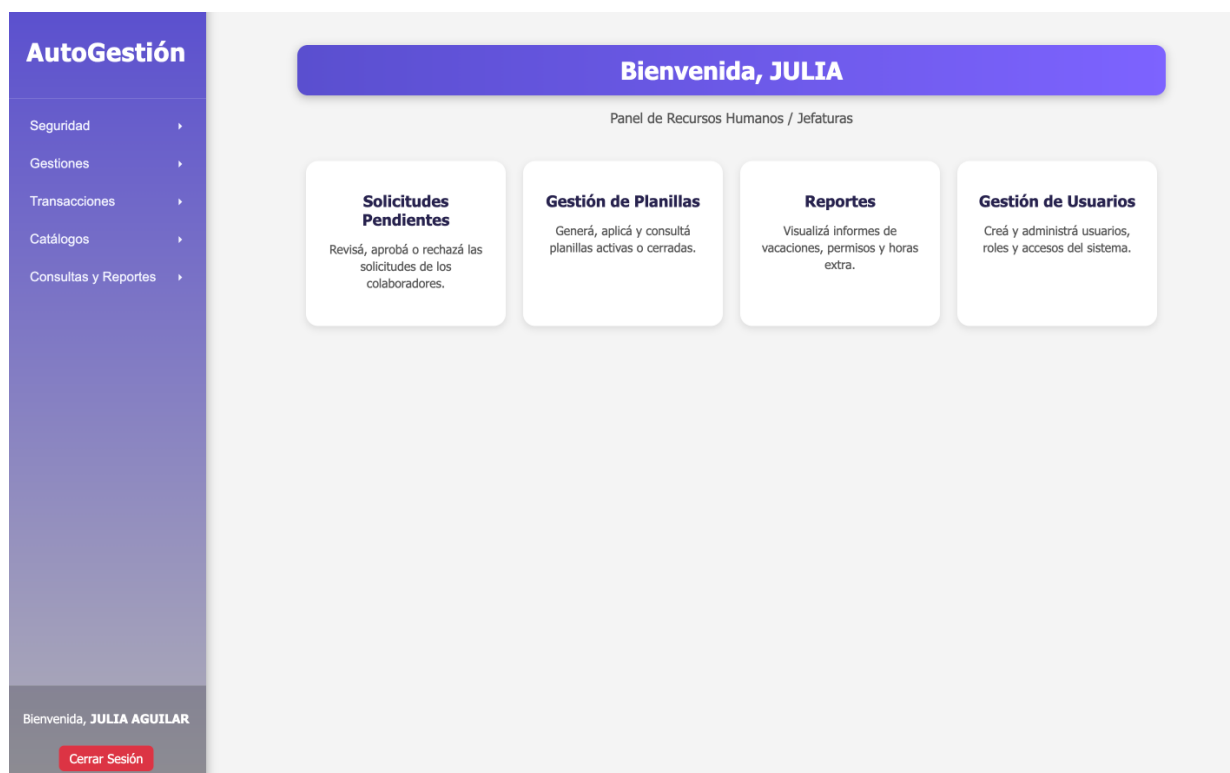
Fuente: elaboración propia, 2025.

Dashboard Administrativo

Este panel de control proporciona un resumen de las actividades del sistema, incluyendo métricas clave sobre nóminas, permisos, incapacidades y otras gestiones administrativas.

Figura 22.

Diseño Dashboard Administrativo



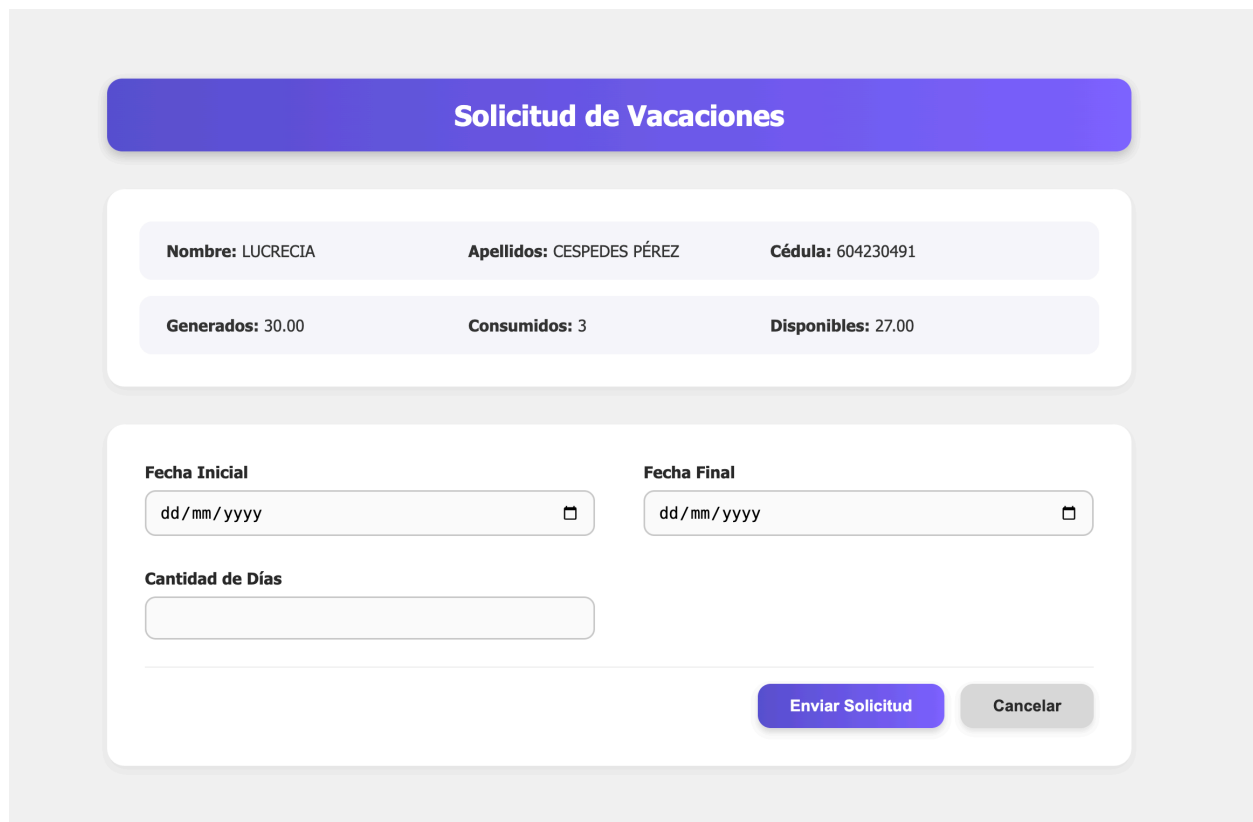
Fuente: elaboración propia, 2025.

Solicitud de Vacaciones

En esta sección, los empleados pueden realizar solicitudes de vacaciones de manera digital, especificando las fechas deseadas y enviando la petición para su aprobación por parte del administrador.

Figura 23.

Diseño Solicitud de Vacaciones



Solicitud de Vacaciones

Nombre: LUCRECIA **Apellidos:** CESPEDES PÉREZ **Cédula:** 604230491

Generados: 30.00 **Consumidos:** 3 **Disponibles:** 27.00

Fecha Inicial
dd/mm/yyyy

Fecha Final
dd/mm/yyyy

Cantidad de Días

Enviar Solicitud **Cancelar**

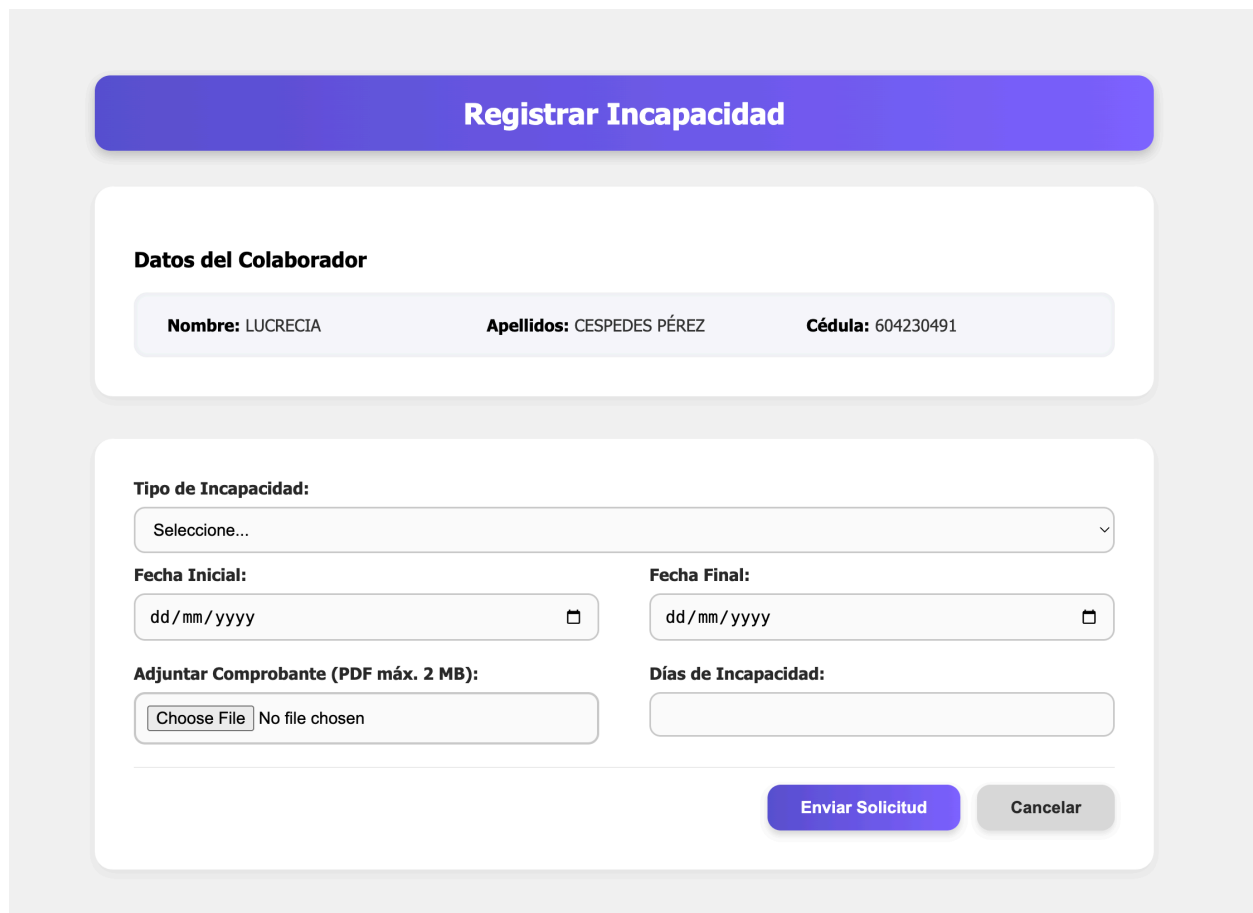
Fuente: elaboración propia, 2025.

Solicitud de Incapacidad

Este módulo permite a los empleados reportar incapacidades médicas y adjuntar la documentación necesaria para su validación. Una vez enviada la solicitud, el administrador podrá aprobarla o rechazarla.

Figura 24.

Diseño Solicitud Incapacidad



El formulario 'Registrar Incapacidad' está diseñado con un encabezado azul que contiene el título. A continuación, se muestra un recuadro con los datos del colaborador: nombre (LUCRECIA), apellidos (CESPEDES PÉREZ) y cédula (604230491). El formulario principal incluye un menú desplegable para el tipo de incapacidad, campos de fecha inicial y final con iconos de calendario, un botón de selección de archivos para el comprobante (PDF máx. 2 MB) y un campo para los días de incapacidad. Al final, hay dos botones: 'Enviar Solicitud' en azul y 'Cancelar' en gris.

Registrar Incapacidad

Datos del Colaborador

Nombre: LUCRECIA **Apellidos:** CESPEDES PÉREZ **Cédula:** 604230491

Tipo de Incapacidad:
Seleccione...

Fecha Inicial: dd/mm/yyyy **Fecha Final:** dd/mm/yyyy

Adjuntar Comprobante (PDF máx. 2 MB): Choose File | No file chosen **Días de Incapacidad:**

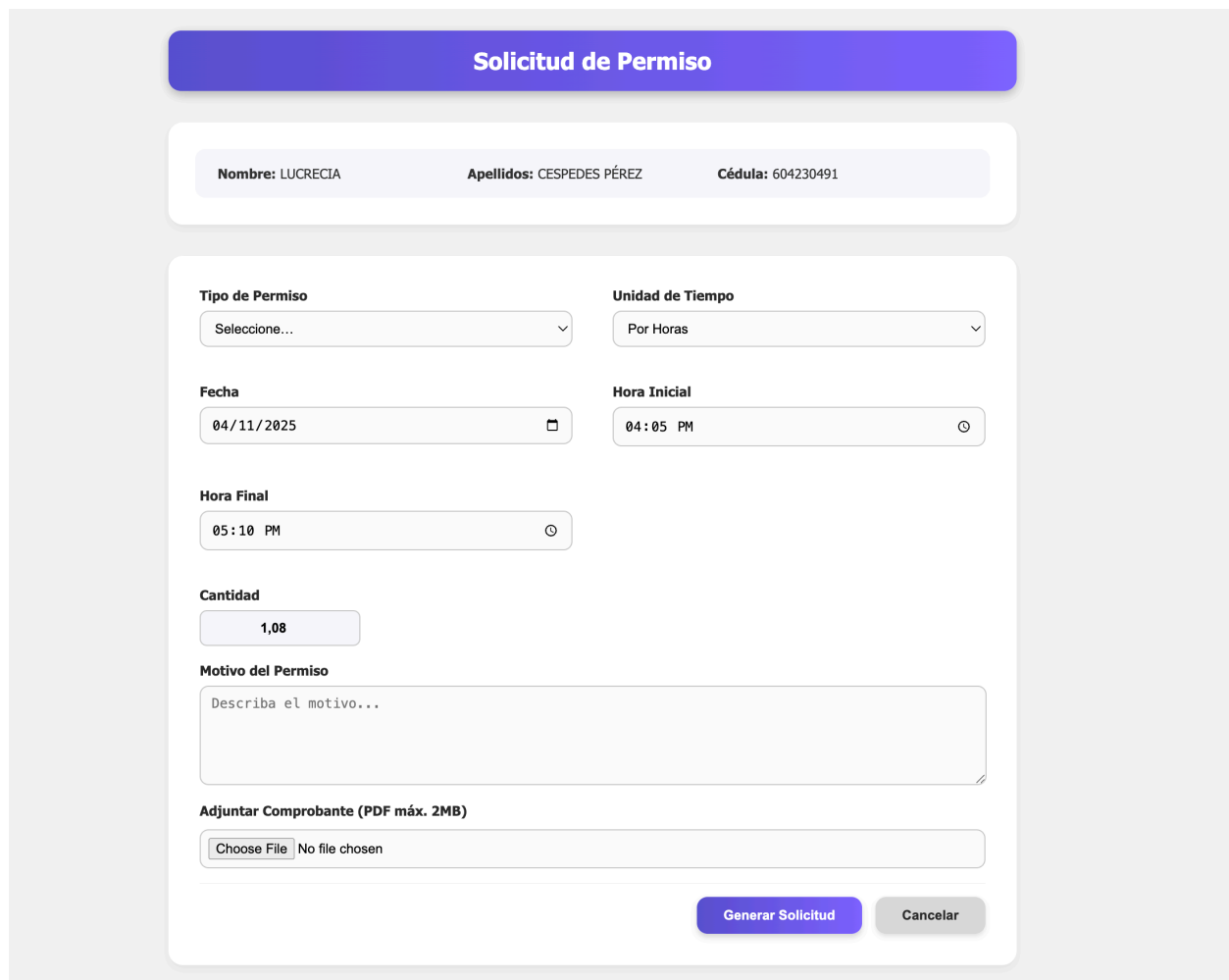
Enviar Solicitud **Cancelar**

Fuente: elaboración propia, 2025.

Solicitud de Permiso

Desde esta pantalla, los empleados pueden solicitar permisos laborales por razones personales o profesionales. El sistema facilita la gestión y aprobación de estas solicitudes de manera organizada.

Figura 25.
Diseño Solicitud de Permisos



Solicitud de Permiso

Nombre: LUCRECIA Apellidos: CESPEDES PÉREZ Cédula: 604230491

Tipo de Permiso
Seleccione...

Unidad de Tiempo
Por Horas

Fecha
04/11/2025

Hora Inicial
04:05 PM

Hora Final
05:10 PM

Cantidad
1,08

Motivo del Permiso
Describe el motivo...

Adjuntar Comprobante (PDF máx. 2MB)
Choose File | No file chosen

Generar Solicitud **Cancelar**

Fuente: elaboración propia, 2025.

Solicitud Horas Extras

Esta pantalla permite a los empleados registrar horas trabajadas fuera del horario habitual y enviar la solicitud para su aprobación. El sistema calcula automáticamente el pago correspondiente a las horas extras registradas.

Figura 26.

Diseño Solicitud Horas Extras

Registrar Horas Extra

Nombre: LUCRECIA **Apellidos:** CESPEDES PÉREZ **Cédula:** 604230491

Tipo de Hora Extra
Nocturna

Fecha y Hora Inicial
04/11/2025, 04:05 PM

Fecha y Hora Final
04/11/2025, 06:26 PM

Total de Horas
2,25

Adjuntar Comprobante (PDF opcional)
Choose File No file chosen

Motivo o Justificación
Motivo o justificación...

Enviar Solicitud **Cancelar**

Fuente: elaboración propia, 2025.

Nueva Nómina

En esta sección, los administradores pueden procesar la nómina de los empleados, calcular salarios, deducciones y otros conceptos relacionados con el pago mensual.

Figura 27.

Diseño Nueva Nómina

Ingreso Nueva Nómina

Generar Planilla

Tipo de Planilla: Fecha Inicial: Fecha Final:

[Calcular Planilla](#)

Resultado del Cálculo

[Exportar Excel](#)
[Exportar PDF](#)
[Aplicar Planilla](#)

#	Colaborador	Total Bruto	Horas Extras	Vacaciones	Incapacidades	Permisos	CCSS	IVM	Banco Popular	Renta	Total Deducciones
1	Aracelly Céspedes Céspedes	€280 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€15 400,00	€7 952,00	€2 800,00	€0,00	€26 152,00
2	Fernanda Céspedes Pérez	€230 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€12 650,00	€6 532,00	€2 300,00	€0,00	€21 482,00
3	Francisco Vasquez Céspedes	€230 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€12 650,00	€6 532,00	€2 300,00	€0,00	€21 482,00
4	JULIA AGUILAR CESPEDES	€1 466 666,62	€0,00	€466 666,62	€0,00	€0,00	€55 000,00	€28 400,00	€10 000,00	€5 900,00	€99 300,00
5	LUCRECIA CESPEDES PÉREZ	€1 768 613,90	€158 613,30	€1 104 000,48	€276 000,12	€0,00	€12 650,00	€6 532,00	€2 300,00	€0,00	€21 482,00
6	LUIS DIEGO AGUILAR REAMIREZ	€900 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€49 500,00	€25 560,00	€9 000,00	€0,00	€84 060,00
7	MARCELO AGUILAR CESPEDES	€500 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€27 500,00	€14 200,00	€5 000,00	€0,00	€46 700,00

Fuente: elaboración propia, 2025.

Cálculo Liquidación

En esta sección, los administradores pueden procesar el cálculo de liquidación de empleados.

Figura 24.
Diseño Cálculo Liquidación

Tramitar Liquidación

Búsqueda de Colaborador

Identificación o Nombre

lu

Buscar

Nombre: LUCRECIA Apellidos: CESPEDES PÉREZ Cédula: 604230491

Tipo de Liquidación: Despedido con responsabilidad patronal

Fecha de Finiquito: 04/11/2025

Monto Calculado: 758769,02

Observaciones o Detalle: Motivo, notas o detalles...

Adjuntar Comprobante (PDF opcional): Choose File No file chosen

Calcular Liquidación Registrar

Fuente: elaboración propia, 2025.

Cálculo Aguinaldos

En esta sección, los administradores pueden procesar el cálculo de aguinaldo de los empleados.

Figura 25.

Diseño Cálculo Aguinaldo

Cálculo de Aguinaldos

Año de Cálculo

Tipo de Planilla

Cargar Aguinaldos

Colaboradores y Cálculo de Aguinaldo

Exportar Excel
Exportar PDF

#	Identificación	Nombre	Salarios Acumulados	Aguinaldo Calculado
1	104440444	JULIA AGUILAR CESPEDES	€1,422,400	€118,533.33
2	605740810	MARCELO AGUILAR CESPEDES	€454,150	€37,845.83
3	205300292	LUIS DIEGO AGUILAR REAMIREZ	€2,604,940	€217,078.33
4	604260498	Aracelly Céspedes Céspedes	€958,648	€79,887.33
5	604360532	Fernanda Céspedes Pérez	€208,909	€17,409.08
6	604230491	LUCRECIA CESPEDES PÉREZ	€788,909	€65,742.42
7	205340666	Francisco Vasquez Céspedes	€417,818	€34,818.17

Generar Cálculo

Fuente: elaboración propia, 2025.

Programación

En esta sección, se presentan fragmentos representativos del código fuente implementado en el sistema de gestión de Recursos Humanos. Los ejemplos incluyen el manejo de entradas, salidas, procesos y validaciones desarrollados en los módulos principales del sistema. Con ello se busca evidenciar la aplicación de la lógica de programación y las buenas prácticas implementadas durante el desarrollo del proyecto.

Con el fin de resguardar la autoría del sistema, a continuación, se presentan pequeños fragmentos del código utilizado en los diferentes módulos del prototipo desarrollado. Estos ejemplos ilustran el manejo de entradas, procesos, validaciones y salidas del sistema de gestión de recursos humanos.

Módulo: Colaboradores

Entrada

```
$params = [
    ':identificacion' => $data['identificacion'] ?? null,
    ':nombre' => $data['nombre'] ?? null,
    ':apellido1' => $data['apellido1'] ?? null,
    ':apellido2' => $data['apellido2'] ?? null,
    ':fecha_nacimiento' => $data['fecha_nacimiento'] ?? null,
    ':sexo' => $data['sexo'] ?? null,
    ':correo_electronico' => $data['correo_electronico'] ?? null,
    ':telefono_hab' => $data['telefono_hab'] ?? null,
    ':telefono_mob' => $data['telefono_mob'] ?? null,
    ':fecha_ingreso' => $data['fecha_ingreso'] ?? null,
    ':fecha_egreso' => $data['fecha_egreso'] ?? null,
    ':id_departamento' => $data['id_departamento'] ?? null,
    ':id_tipopuesto' => $data['id_tipopuesto'] ?? null,
    ':id_tipoplanilla' => $data['id_tipoplanilla'] ?? null,
    ':id_tipojornada' => $data['id_tipojornada'] ?? null,
    ':id_tipocontratacion' => $data['id_tipocontratacion'] ?? null,
    ':id_nacionalidad' => $data['id_nacionalidad'] ?? null,
    ':id_estadocolaborador' => $data['id_estadocolaborador'] ?? null,
    ':direccion_exacta' => $data['direccion_exacta'] ?? null,
    ':id_provincia' => $data['id_provincia'] ?? null,
    ':id_canton' => $data['id_canton'] ?? null,
    ':id_distrito' => $data['id_distrito'] ?? null,
    ':id_estadocivil' => $data['id_estadocivil'] ?? null,
    ':tiene_hijos' => $data['tiene_hijos'] ?? 'N',
```

```

      ':cantidad_hijos' => $data['cantidad_hijos'] ?? 0
    ];

```

Estos campos representan los datos proporcionados por el usuario, los cuales son recibidos mediante el método POST.

Validación

```

function validarTabActual(tab) {
  const campos = tab.querySelectorAll("input[required], select[required]");
  let validos = true;
  for (const campo of campos) {
    if (!campo.value.trim()) {
      campo.classList.add("input-error");
      validos = false;
    } else {
      campo.classList.remove("input-error");
    }
  }

  if (!validos) {
    Swal.fire({
      icon: "warning",
      title: "Campos incompletos",
      text: "Debe completar todos los campos requeridos antes de continuar.",
      confirmButtonColor: "#4b7bec"
    });
    return false;
  }

  return true;
}

```

El sistema verifica que los campos requeridos no estén vacíos.

Salida

```

const method = modo === "crear" ? "POST" : "PUT";
fetch(API, { method, headers: { "Content-Type": "application/json" }, body:
JSON.stringify(payload) })
  .then(r => r.json())
  .then(res => {
    if (!res.isSuccess) throw new Error(res.message);
    Swal.fire("Éxito", "Colaborador guardado correctamente.", "success");
    closeModal();
    cargar();
  })

```

```

        .catch(err => Swal.fire("Error", err.message, "error"));
    });

```

El sistema devuelve una respuesta indicando el éxito del registro.

Módulo: Planilla

Proceso

```

// Cálculo de planilla
public function calcular($tipo, $inicio, $fin) {
    try {
        $stmt = $this->conn->prepare("CALL tfg.sp_calcular_planilla(:tipo,
:inicio, :fin)");
        $stmt->bindParam(':tipo', $tipo);
        $stmt->bindParam(':inicio', $inicio);
        $stmt->bindParam(':fin', $fin);
        $stmt->execute();

        return ['isSuccess' => true, 'message' => 'Cálculo ejecutado
correctamente.'];
    } catch (PDOException $e) {
        return ['isSuccess' => false, 'message' => ' Error al calcular
planilla: ' . $e->getMessage()];
    }
}

```

El sistema realiza los cálculos necesarios para determinar el salario neto de cada colaborador.

Módulo: Vacaciones

Proceso

```

public function crear($data) {
    try {
        $disponibles = $this->
>obtenerDiasDisponibles($data['id_colaborador']);
        $solicitados = (float)$data['dias_vacaciones'];

        if ($solicitados > $disponibles) {
            return [
                'isSuccess' => false,
                'message' => "El colaborador solo tiene $disponibles días
disponibles."
            ];
        }
    }
}

```

```

    ];
}
$sqlMonto = "
    SELECT ROUND((tp.salario_bruto / 30) * :dias, 2) AS monto
    FROM tfg.`rhp.colaboradores` c
    INNER JOIN tfg.`rhp.tipos_puestos` tp
        ON tp.id_tipopuesto = c.id_tipopuesto
    WHERE c.id_colaborador = :colaborador
";
$stmt = $this->conn->prepare($sqlMonto);

```

Registra la solicitud de vacaciones en la base de datos con el estado inicial “Pendiente”.

Módulo: Permisos

Proceso

```

try {

    $sql = "INSERT INTO tfg.`rhp.permisos`
            (id_colaborador, id_tipopermiso, fecha_inicial,
            fecha_termino, dias_permiso, monto_bruto_permiso)
            VALUES (:colaborador, :tipo, :inicio, :fin, :dias, 0)";
    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute([
        ':colaborador' => $data['id_colaborador'],
        ':tipo'         => $data['id_tipopermiso'],
        ':inicio'       => $data['fechainicial'],
        ':fin'          => $data['fechafinal'],
        ':dias'         => $data['cantidad']
    ]);
}

```

Guarda la solicitud de permiso y asigna el estado “Pendiente”.

Módulo: Horas Extras

Proceso

```

$this->gestion->crearSolicitud([
    'id_tiposolicitud' => 3,
    'id_tipopermiso'   => $d['id_tipohoraextra'] ?? null,
    'medida'           => 'H',
    'fechainicial'     => $inicio->format('Y-m-d'),
    'fechafinal'       => $fin->format('Y-m-d'),
]);

```

```

        'horainicial'      => $inicio->format('H:i:s'),
        'horafinal'       => $fin->format('H:i:s'),
        'cantidad'        => round($diffHoras, 2),
        'descripcion'     => $d['descripcion'] ?? '',
        'id_estadosolicitud' => 1,
        'id_usuario'      => $d['id_usuario'],
        'documento'       => $d['documento'] ?? null,
    ]);

    $sqlInsert = "
        INSERT INTO tfg.`rhp.horasextras`
        (id_colaborador, id_tipohoraextra, fecha_inicial, fecha_termino,
horas_extras)
        VALUES (:colab, :tipo, :inicio, :fin, :horas)
    ";
    $stmt = $this->db->prepare($sqlInsert);

```

Calcula el monto correspondiente a las horas trabajadas fuera del horario regular.

Módulo: Aguinaldo

Proceso

```

    $sql = "
        SELECT
            pd.id_colaborador,
            SUM(pd.total_neto) AS salarios_acumulados
        FROM tfg.`rhp.planillas_detalle` pd
        INNER JOIN tfg.`rhp.planillas` p ON p.id_planilla =
pd.id_planilla
        WHERE p.id_estadoplanilla IN (2, 3)
        GROUP BY pd.id_colaborador
    ";
    $stmt = $this->conn->prepare($sql);
    $stmt->execute();
    $colaboradores = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);

    if (empty($colaboradores)) {
        return ['isSuccess' => false, 'message' => 'No hay planillas
aplicadas para generar aguinaldos.'];
    }

    $insert = $this->conn->prepare("
        INSERT INTO tfg.`rhp.aguinaldos`
        (id_colaborador, anno, periodos, salarios_acumulados,
aguinaldo_calculado, fecha_generacion)
        VALUES

```

```

                (:id_colaborador, :anno, 12, :salarios_acumulados,
:aguinaldo_calculado, NOW())
                ");

```

Calcula el promedio de los salarios brutos pagados durante el año para determinar el aguinaldo.

Módulo: Liquidación

Proceso

```

    try {
        $sql = "INSERT INTO tfg.`rhp.liquidaciones`
                (id_colaborador, id_tipoliquidacion, fecha_liquidacion,
monto_liquidacion, documento)
                VALUES (:id_colaborador, :id_tipoliquidacion,
:fecha_liquidacion, :monto_liquidacion, :documento)";

        $stmt = $this->conn->prepare($sql);

        $pdfData = null;
        if ($archivo && $archivo['tmp_name']) {
            $pdfData = file_get_contents($archivo['tmp_name']);
        }

        $stmt->execute([
            ':id_colaborador' => $data['id_colaborador'],
            ':id_tipoliquidacion' => $data['id_tipoliquidacion'],
            ':fecha_liquidacion' => $data['fecha_liquidacion'],
            ':monto_liquidacion' => $data['monto_liquidacion'],
            ':documento' => $pdfData
        ]);

```

Realiza el cálculo de la liquidación final.

Módulo: Marcas

Proceso

```

    $sqlCol = "SELECT id_colaborador FROM tfg.`rhp.colaboradores` WHERE
identificacion = :ident";
    $stmtCol = $this->conn->prepare($sqlCol);
    $stmtCol->bindParam(':ident', $identificacion);
    $stmtCol->execute();
    $colaborador = $stmtCol->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);

    if (!$colaborador) return false;

```

```

$sql = "INSERT INTO tfg.`rhp.marcas`
      (id_colaborador, fecha, hora, tipo_marca, observacion,
registrado_por, fuente)
      VALUES (:id_col, :fecha, :hora, :tipo, :obs, 'Sistema',
'Importado')";

```

Registra la marca de entrada o salida del colaborador en la base de datos.

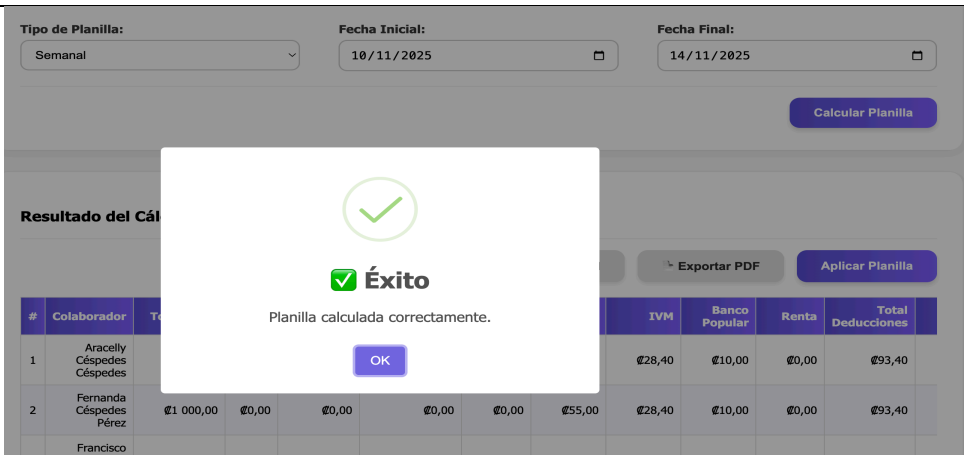
Conclusión de la Sección

Los fragmentos presentados evidencian la estructura lógica del sistema, implementada bajo el patrón MVC. Se garantiza la separación entre la capa de presentación, la lógica de negocio y el acceso a datos, favoreciendo la mantenibilidad y escalabilidad del *software*.

Pruebas

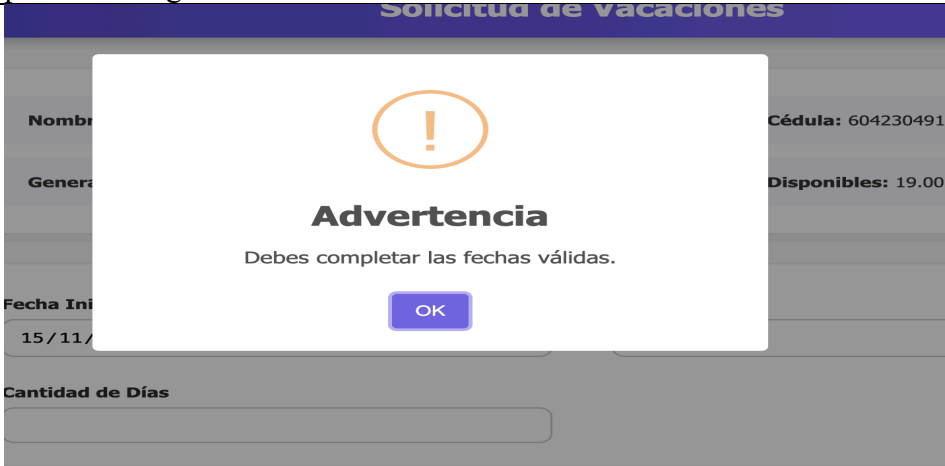
Tabla 19.

Tabla-Prueba funcional – Cálculo de Planilla

Campo	Descripción																																				
Número de prueba:	PRF-01																																				
Módulo:	Planilla																																				
Autor:	Lucrecia Céspedes Pérez																																				
Fecha de prueba:	05/11/2025																																				
Escenario:	Validar que el sistema calcule correctamente los montos brutos, deducciones y netos de cada colaborador según las marcas y tipo de planilla.																																				
Resultado de prueba:	Exitosa, los valores generados coinciden con los datos de entrada.																																				
Evidencia:	 <p>The screenshot shows a web interface for calculating a payroll planilla. At the top, there are input fields for 'Tipo de Planilla' (set to 'Semanal'), 'Fecha Inicial' (10/11/2025), and 'Fecha Final' (14/11/2025). A 'Calcular Planilla' button is visible. Below this, a modal window displays a green checkmark and the text 'Éxito' and 'Planilla calculada correctamente.' with an 'OK' button. In the background, a table shows the results for two employees: Aracelly Céspedes Céspedes and Fernanda Céspedes Pérez. The table columns include employee ID, name, and various monetary values.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Colaborador</th> <th>T</th> <th>IVM</th> <th>Banco Popular</th> <th>Renta</th> <th>Total Deducciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Aracelly Céspedes Céspedes</td> <td></td> <td>€28,40</td> <td>€10,00</td> <td>€0,00</td> <td>€93,40</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Fernanda Céspedes Pérez</td> <td>€1 000,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€55,00</td> <td>€28,40</td> <td>€10,00</td> <td>€0,00</td> <td>€93,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Francisco</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	#	Colaborador	T	IVM	Banco Popular	Renta	Total Deducciones	1	Aracelly Céspedes Céspedes		€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	2	Fernanda Céspedes Pérez	€1 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40		Francisco									
#	Colaborador	T	IVM	Banco Popular	Renta	Total Deducciones																															
1	Aracelly Céspedes Céspedes		€28,40	€10,00	€0,00	€93,40																															
2	Fernanda Céspedes Pérez	€1 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40																											
	Francisco																																				

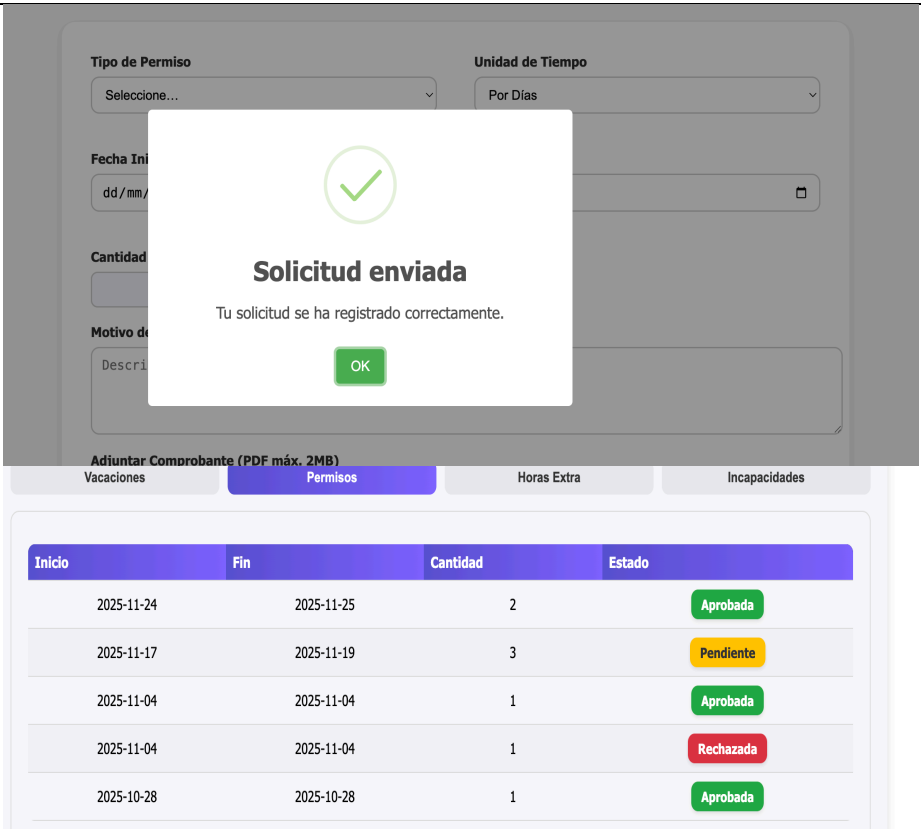
Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 20.
Prueba funcional – Duplicidad de Vacaciones

Campo	Descripción
Número de prueba:	PRF-02
Módulo:	Vacaciones
Autor:	Lucrecia Céspedes Pérez
Fecha de prueba:	05/11/2025
Escenario:	Validar que el sistema no permita la duplicidad de solicitudes con fechas que se traslapan.
Resultado de prueba:	Exitosa, el sistema muestra el mensaje “Ya existe una solicitud de vacaciones para este rango de fechas”.
Evidencia:	

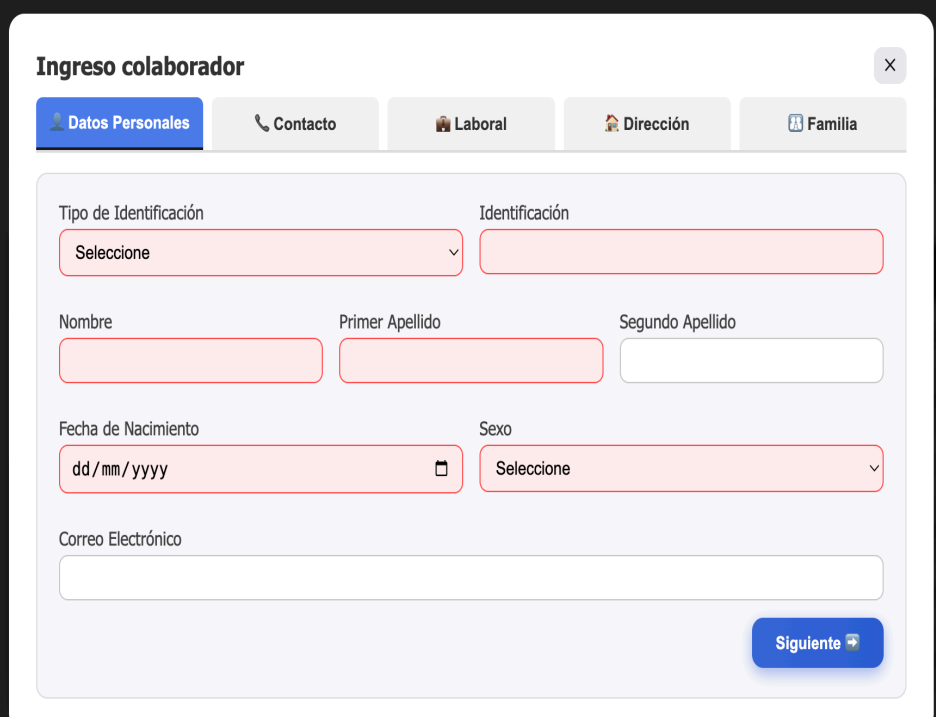
Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 21.
Prueba funcional – Registro de Permiso

Campo	Descripción																								
Número de prueba:	PRF-03																								
Módulo:	Permisos																								
Autor:	Lucrecia Céspedes Pérez																								
Fecha de prueba:	05/11/2025																								
Escenario:	Validar que el sistema registre correctamente la solicitud y cambie el estado a “Pendiente”.																								
Resultado de prueba:	Exitosa, el sistema guarda el registro y muestra mensaje de confirmación.																								
Evidencia:	 <table border="1" data-bbox="451 1234 1269 1507"> <thead> <tr> <th>Inicio</th> <th>Fin</th> <th>Cantidad</th> <th>Estado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2025-11-24</td> <td>2025-11-25</td> <td>2</td> <td>Aprobada</td> </tr> <tr> <td>2025-11-17</td> <td>2025-11-19</td> <td>3</td> <td>Pendiente</td> </tr> <tr> <td>2025-11-04</td> <td>2025-11-04</td> <td>1</td> <td>Aprobada</td> </tr> <tr> <td>2025-11-04</td> <td>2025-11-04</td> <td>1</td> <td>Rechazada</td> </tr> <tr> <td>2025-10-28</td> <td>2025-10-28</td> <td>1</td> <td>Aprobada</td> </tr> </tbody> </table>	Inicio	Fin	Cantidad	Estado	2025-11-24	2025-11-25	2	Aprobada	2025-11-17	2025-11-19	3	Pendiente	2025-11-04	2025-11-04	1	Aprobada	2025-11-04	2025-11-04	1	Rechazada	2025-10-28	2025-10-28	1	Aprobada
Inicio	Fin	Cantidad	Estado																						
2025-11-24	2025-11-25	2	Aprobada																						
2025-11-17	2025-11-19	3	Pendiente																						
2025-11-04	2025-11-04	1	Aprobada																						
2025-11-04	2025-11-04	1	Rechazada																						
2025-10-28	2025-10-28	1	Aprobada																						

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 22.
Prueba funcional – Validación de Campos Vacíos

Campo	Descripción
Número de prueba:	PRF-04
Módulo:	Colaboradores
Autor:	Lucrecia Céspedes Pérez
Fecha de prueba:	05/11/2025
Escenario:	Validar que el sistema no deje dar siguiente sin llenar los campos obligatorios.
Resultado de prueba:	Exitosa, el sistema muestra “Los campos obligatorios en rojo.”
Evidencia:	 <p>The screenshot shows a web form titled "Ingreso colaborador" with a close button (X) in the top right. Below the title are five tabs: "Datos Personales" (active), "Contacto", "Laboral", "Dirección", and "Familia". The form contains several input fields, all of which are highlighted with red borders, indicating they are required and currently empty or invalid. The fields are: "Tipo de Identificación" (a dropdown menu with "Seleccione" selected), "Identificación" (a text input field), "Nombre" (a text input field), "Primer Apellido" (a text input field), "Segundo Apellido" (a text input field), "Fecha de Nacimiento" (a date picker with "dd/mm/yyyy" selected), "Sexo" (a dropdown menu with "Seleccione" selected), and "Correo Electrónico" (a text input field). A blue "Siguiente" button with a right arrow is located at the bottom right of the form.</p>

Fuente: elaboración propia, 2025.

Tabla 23.
Prueba funcional – Aplicación de Deducciones

Campo	Descripción																																																																																																																							
Número de prueba:	PRF-05																																																																																																																							
Módulo:	Deducciones																																																																																																																							
Autor:	Lucrecia Céspedes Pérez																																																																																																																							
Fecha de prueba:	05/11/2025																																																																																																																							
Escenario:	Validar que el sistema aplique los porcentajes de deducción correctamente según los parámetros establecidos.																																																																																																																							
Resultado de prueba:	Exitosa, los valores se aplican de forma correcta.																																																																																																																							
Evidencia:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Colaborador</th> <th>Total Bruto</th> <th>Horas Extras</th> <th>Vacaciones</th> <th>Incapacidades</th> <th>Permisos</th> <th>CCSS</th> <th>IVM</th> <th>Banco Popular</th> <th>Renta</th> <th>Total Deducciones</th> <th>Total N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aracelly Céspedes Céspedes</td> <td>€1 000,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€55,00</td> <td>€28,40</td> <td>€10,00</td> <td>€0,00</td> <td>€93,40</td> <td>€906,</td> </tr> <tr> <td>Fernanda Céspedes Pérez</td> <td>€1 000,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€55,00</td> <td>€28,40</td> <td>€10,00</td> <td>€0,00</td> <td>€93,40</td> <td>€906,</td> </tr> <tr> <td>Francisco Vasquez Céspedes</td> <td>€1 000,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€55,00</td> <td>€28,40</td> <td>€10,00</td> <td>€0,00</td> <td>€93,40</td> <td>€906,</td> </tr> <tr> <td>JULIA AGUILAR CESPEDES</td> <td>€1 200 999,98</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€200 999,98</td> <td>€0,00</td> <td>€55 000,00</td> <td>€28 400,00</td> <td>€10 000,00</td> <td>€5 900,00</td> <td>€99 300,00</td> <td>€1 101 699,</td> </tr> <tr> <td>LUCRECIA CESPEDES PÉREZ</td> <td>€42 493,32</td> <td>€0,00</td> <td>€399,96</td> <td>€41 093,36</td> <td>€0,00</td> <td>€55,00</td> <td>€28,40</td> <td>€10,00</td> <td>€0,00</td> <td>€93,40</td> <td>€42 399,</td> </tr> <tr> <td>LUIS DIEGO AGUILAR REAMIREZ</td> <td>€900 000,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€49 500,00</td> <td>€25 560,00</td> <td>€9 000,00</td> <td>€0,00</td> <td>€84 060,00</td> <td>€815 940,</td> </tr> <tr> <td>MARCELO AGUILAR CESPEDES</td> <td>€500 000,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€27 500,00</td> <td>€14 200,00</td> <td>€5 000,00</td> <td>€0,00</td> <td>€46 700,00</td> <td>€453 300,</td> </tr> <tr> <td>Roberto Céspedes Pérez</td> <td>€1 000,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€0,00</td> <td>€55,00</td> <td>€28,40</td> <td>€10,00</td> <td>€0,00</td> <td>€93,40</td> <td>€906,</td> </tr> </tbody> </table>												Colaborador	Total Bruto	Horas Extras	Vacaciones	Incapacidades	Permisos	CCSS	IVM	Banco Popular	Renta	Total Deducciones	Total N	Aracelly Céspedes Céspedes	€1 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	€906,	Fernanda Céspedes Pérez	€1 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	€906,	Francisco Vasquez Céspedes	€1 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	€906,	JULIA AGUILAR CESPEDES	€1 200 999,98	€0,00	€0,00	€200 999,98	€0,00	€55 000,00	€28 400,00	€10 000,00	€5 900,00	€99 300,00	€1 101 699,	LUCRECIA CESPEDES PÉREZ	€42 493,32	€0,00	€399,96	€41 093,36	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	€42 399,	LUIS DIEGO AGUILAR REAMIREZ	€900 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€49 500,00	€25 560,00	€9 000,00	€0,00	€84 060,00	€815 940,	MARCELO AGUILAR CESPEDES	€500 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€27 500,00	€14 200,00	€5 000,00	€0,00	€46 700,00	€453 300,	Roberto Céspedes Pérez	€1 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	€906,
Colaborador	Total Bruto	Horas Extras	Vacaciones	Incapacidades	Permisos	CCSS	IVM	Banco Popular	Renta	Total Deducciones	Total N																																																																																																													
Aracelly Céspedes Céspedes	€1 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	€906,																																																																																																													
Fernanda Céspedes Pérez	€1 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	€906,																																																																																																													
Francisco Vasquez Céspedes	€1 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	€906,																																																																																																													
JULIA AGUILAR CESPEDES	€1 200 999,98	€0,00	€0,00	€200 999,98	€0,00	€55 000,00	€28 400,00	€10 000,00	€5 900,00	€99 300,00	€1 101 699,																																																																																																													
LUCRECIA CESPEDES PÉREZ	€42 493,32	€0,00	€399,96	€41 093,36	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	€42 399,																																																																																																													
LUIS DIEGO AGUILAR REAMIREZ	€900 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€49 500,00	€25 560,00	€9 000,00	€0,00	€84 060,00	€815 940,																																																																																																													
MARCELO AGUILAR CESPEDES	€500 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€27 500,00	€14 200,00	€5 000,00	€0,00	€46 700,00	€453 300,																																																																																																													
Roberto Céspedes Pérez	€1 000,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€55,00	€28,40	€10,00	€0,00	€93,40	€906,																																																																																																													

Fuente: elaboración propia, 2025.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Al finalizar este proyecto, es posible concluir que el desarrollo del sistema automatizado para la gestión de Recursos Humanos representó una experiencia muy enriquecedora tanto a nivel profesional como personal. Durante el proceso se logró comprender en profundidad las dificultades que enfrenta un departamento cuando trabaja con métodos manuales, especialmente en el cálculo de planillas, horas extras, deducciones y vacaciones.

En el análisis, se confirmó que la falta de herramientas tecnológicas ocasionaba errores frecuentes y pérdida de tiempo. A partir de esto, se diseñó una arquitectura de *software* que integró los distintos módulos del área de Recursos Humanos dentro de una sola plataforma, lo que permitió mejorar la organización de la información y facilitar el control de los procesos.

El desarrollo de los módulos de planillas, vacaciones, incapacidades, deducciones, liquidaciones, permisos y aguinaldos fue un paso importante para automatizar tareas repetitivas y reducir los errores humanos. Sin embargo, no se logró implementar completamente el módulo de marcas porque el reloj biométrico de la empresa no pudo configurarse con el sistema, quedando esta parte pendiente para una futura etapa.

En relación con el objetivo de diseñar la arquitectura de software, se logró establecer una estructura organizada, escalable y alineada con las necesidades del sistema. La arquitectura en tres capas permitió separar adecuadamente la interfaz, la lógica del negocio y el acceso a datos, facilitando la integración de los distintos módulos desarrollados. Gracias a este diseño, el sistema obtuvo una base sólida que favorece la mantenibilidad, el crecimiento futuro y la correcta comunicación entre los componentes. Este resultado fue fundamental para garantizar que la automatización de los procesos de Recursos Humanos pudiera implementarse de manera eficiente y coherente.

Aun así, las pruebas realizadas mostraron resultados positivos: el sistema cumple con los requerimientos propuestos, mejora la eficiencia del área de Recursos Humanos y reduce los reclamos por cálculos incorrectos. En general, este proyecto permitió demostrar los beneficios reales de la automatización en una empresa, aportando precisión, control y modernización en los procesos administrativos.

Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos y en la experiencia durante el desarrollo, se presentan algunas recomendaciones importantes para continuar fortaleciendo el sistema:

En primer lugar, se recomienda que el sistema se implemente formalmente en la empresa, acompañando su uso con una capacitación dirigida al personal, para que todos comprendan las funciones y aprovechen al máximo la herramienta; esta acción podría iniciar en enero de 2026, con una duración estimada de dos a tres semanas, bajo la responsabilidad del Departamento de Recursos Humanos en conjunto con el área de TI.

También se sugiere retomar el desarrollo del módulo de marcas y buscar la mejor forma de integrarlo con un reloj biométrico compatible, ya que eso permitiría registrar automáticamente las entradas y salidas de los colaboradores, complementando los cálculos de planilla con mayor precisión. Esta mejora podría comenzar en febrero de 2026, con una duración aproximada de cuatro a seis semanas, a cargo del equipo de Desarrollo o TI.

Por otra parte, se considera fundamental mantener el sistema actualizado, realizar respaldos frecuentes de la base de datos y aplicar buenas prácticas de seguridad, especialmente mediante el uso del certificado SSL y el control de accesos por usuarios y roles. Este proceso debe iniciarse de forma inmediata, mantenerse como una tarea continua con revisiones mensuales y quedar bajo la responsabilidad directa del Departamento de TI.

Finalmente, se recomienda seguir aprendiendo e investigando sobre nuevas tecnologías aplicadas a la gestión empresarial, ya que este proyecto demostró que la automatización no solo ahorra tiempo, sino que también transforma la manera en que se trabaja y se administra la información. Esta acción podría iniciar en marzo de 2026, mantenerse como un proceso permanente con espacios de formación trimestrales y ser liderada por Recursos Humanos en conjunto con TI.

REFERENCIAS

Apache Software Foundation. (s.f.). *Apache HTTP Server Project*. <https://httpd.apache.org/>

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1943). *Código de Trabajo (Ley N.º 2)*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=8045

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1959). *Ley del Aguinaldo (Ley N.º 2412)*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=35148

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1982). *Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos (Ley N.º 6683)*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=3396

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2000). *Ley de Protección al Trabajador (Ley N.º 7983)*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=43957

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2005). *Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos (Ley N.º 8454)*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=55666

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2011). *Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales (Ley N.º 8968)*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2012). *Reforma de la Sección VIII, Delitos Informáticos y Conexos, del Título VII del Código Penal (Ley N.º 9048)*. Sistema Costarricense de Información Jurídica.

https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=73583

Caja Costarricense de Seguro Social. (s.f.). *Guía de subsidios e incapacidades*. <https://www.ccss.sa.cr/>

Cejas, C., Liccioni, M., Aldaz, P., Murillo, L., y Venegas, A. (2023). *Enfoque cuantitativo y cualitativo: Una mirada de los métodos mixtos*. UNELLEZ. https://www.researchgate.net/publication/374418696_ENFOQUE_CUANTITATIVO_y_CUALITATIVO_Una_mirada_de_los_metodos_mixtos

Chiavenato, I. (2017). *Administración de recursos humanos* (10.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2022). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw-Hill.

Laudon, K. C., y Laudon, J. P. (2020). *Sistemas de información gerenciales* (15.ª ed.). Pearson Educación.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2025). *Salarios mínimos vigentes*. Recuperado de <https://www.mtss.go.cr/>

Poder Ejecutivo de Costa Rica. (2012). *Reglamento General a la Ley 8968 (Decreto Ejecutivo N.º 37554-JP)*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=74352

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería de software: Un enfoque práctico* (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Pressman, R. S., y Maxim, B. R. (2021). *Ingeniería de software: Un enfoque práctico* (8.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Raymond, E. S. (2003). *The Cathedral and the Bazaar*. O'Reilly Media.

Silberschatz, A., Korth, H. F., y Sudarshan, S. (2020). *Fundamentos de bases de datos* (7.^a ed.). McGraw-Hill.

Stallings, W. (2019). *Seguridad en redes* (6.^a ed.). Pearson Educación.

APÉNDICES

Apéndice A. Entrevista para el personal del área de Recursos Humanos

GUÍA DE ENTREVISTA

Organización: Grupo Prides S.A

Nombre del entrevistado:

Cargo:

Preguntas:

Sección 1: Contexto del participante

1. ¿Cuál es tu rol específico en los procesos de gestión de planillas, horas extras, vacaciones, deducciones, entre otros?

Sección 2: Procesos manuales actuales

2. ¿Qué herramientas utiliza actualmente para gestionar los procesos de recursos humanos, como planillas o vacaciones?

Posible sondeo: ¿Es un sistema manual o semiautomático, como Excel?

3. ¿Cuáles son los principales retos que enfrentas en la gestión manual de estos procesos? Posible sondeo: ¿Qué tipo de errores ocurren con mayor frecuencia?
4. ¿Cuánto tiempo aproximadamente dedicas a completar tareas específicas como el cálculo de planillas o la gestión de horas extras?

Sección 3: Impacto de los procesos manuales

5. ¿Cómo afectan estos procesos manuales a la eficiencia general del departamento?

Posible sondeo: ¿Los procesos generan demoras o errores que afectan a otros departamentos?

6. ¿Alguna vez has identificado áreas donde la automatización podría mejorar la precisión o reducir los errores?

Sección 4: Expectativas sobre la automatización

7. ¿Qué funcionalidades consideras esenciales en un *software* que automatice los procesos de recursos humanos?

Posible sondeo: ¿Qué características serían más útiles para reducir tu carga de trabajo?

8. ¿Qué impacto esperas que tenga la implementación de un *software* de automatización en tu trabajo diario?
9. ¿Crees que el *software* podría resolver los problemas más críticos que has mencionado?

Posible sondeo: ¿Por qué?

Sección 5: Eficiencia esperada

10. Al ser implementado el *software*, ¿qué cambios esperas ver en términos de eficiencia?

Posible sondeo: ¿Cómo medirías el éxito del *software*?

Sección 6: Comentarios adicionales

11. ¿Tienes alguna otra sugerencia o comentario sobre la posible implementación del *software* que creas importante mencionar? •

Apéndice B. Entrevista para colaboradores

GUÍA DE ENTREVISTA

Organización: Grupo Prides S.A

Nombre del entrevistado:

Cargo:

Preguntas:

Sección 1: Contexto del participante

1. ¿Cuáles son tus principales responsabilidades en la empresa?

Sección 2: Procesos actuales y desafíos

2. ¿Qué herramientas utilizas actualmente para gestionar temas como solicitudes de vacaciones, permisos o consultar tu salario?
3. ¿Qué dificultades enfrentas al realizar estas gestiones de manera manual o con las herramientas actuales?

Sección 3: Necesidades y expectativas de autogestión

4. ¿Qué funcionalidades consideras esenciales en un *software* que te permita autogestionar procesos como vacaciones, permisos o deducciones?
5. ¿Qué tan importante es para ti tener acceso rápido y fácil a información como tu salario o tus días disponibles de vacaciones?

Sección 4: Beneficios esperados

6. ¿Cómo crees que un sistema de autogestión podría mejorar tu experiencia laboral?
7. ¿Qué impacto esperas que tenga en términos de ahorrar tiempo o evitar errores en tus gestiones personales?

Sección 5: Comentarios adicionales

8. ¿Tienes alguna sugerencia o comentario adicional sobre cómo debería funcionar el *software* para ser más útil?