

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

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

**Prototipo funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa  
Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia**

**Marvin Andrés Brenes Oviedo**

**Fernando Ríos Vargas**  
**TUTOR**

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

## **DEDICATORIA**

A Dios, por haberme guiado en cada paso de este camino, por darme fuerzas en los momentos difíciles y por permitir que este sueño se hiciera realidad.

Este documento está dedicado a la persona que, tiempo atrás, decidió comenzar este camino, creyendo en la posibilidad de convertirse en un ingeniero. Gracias por no rendirse, por soñar y por esforzarse cada día en la construcción de un mejor futuro. Este logro es el fruto de esa decisión.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por ser mi fortaleza en los momentos difíciles, mi guía en cada decisión y la razón por la cual este logro ha sido posible.

A mi familia, por su apoyo constante y por ser un pilar fundamental a lo largo de este camino.

A mis amigos, en especial a Paula, Jarvis, Alberto y Roberto, por estar siempre ahí, brindándome su apoyo y palabras de aliento cuando más las necesitaba.

Y a mi tutor, Fernando Ríos Vargas, por su guía, paciencia y por motivarme a seguir adelante, dándome la confianza necesaria para alcanzar esta meta.

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR .....	4
SOLICITUD DE DEFENSA .....	11
CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR ;Error! Marcador no definido.	
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA;Error! Marcador no definido.	
CARTA DEL LECTOR.....	13
CÓDIGO DE ÉTICA .....	15
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA .....	16
DECLARACIÓN JURADA .....	17
CONTENIDO.....	18
TABLAS.....	25
FIGURAS.....	28
RESUMEN EJECUTIVO .....	30
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	31
Planteamiento del problema .....	31
Objetivos .....	33
Objetivo general .....	33
Objetivos específicos.....	33
Justificación.....	33
Viabilidad técnica .....	34
Requerimientos de hardware .....	34
Requerimientos de software.....	35

	19
Viabilidad operativa.....	35
Viabilidad económica .....	35
Viabilidad legal.....	36
Proyecciones.....	38
Alcance funcional .....	38
Módulo Evaluar desempeño .....	39
Módulo Gestionar horas extra.....	39
Módulo Gestionar incapacidades.....	39
Módulo Gestionar vacaciones.....	40
Módulo Gestionar planilla .....	40
Módulo Gestionar aguinaldo .....	40
Módulo Gestionar liquidación .....	40
Módulo Gestionar permisos.....	40
Módulo Gestionar marcas.....	41
Módulo Colaboradores .....	41
Módulo Gestionar solicitudes .....	41
Alcance metodológico .....	41
Alcance tecnológico .....	42
Front-end.....	42
Back-end .....	42
Base de datos .....	43
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	44
Sistemas de información .....	44
Tipos de sistemas de información.....	44

	20
Beneficios de los sistemas de información.....	45
Sistema de Gestión de Recursos Humanos .....	46
Desafíos actuales en la gestión de recursos humanos .....	46
Beneficios de utilizar sistemas de gestión de recursos humanos .....	47
Tecnologías para el desarrollo de sistemas de información .....	48
Sistema basado en la web .....	48
Lenguajes de programación utilizados .....	49
Motor de base de datos .....	50
Integración de las tecnologías.....	51
Prototipar un sistema .....	52
Infraestructura y espacio físico de desarrollo .....	53
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	55
Enfoques de investigación.....	55
Enfoque cuantitativo.....	55
Enfoque cualitativo.....	56
Enfoque mixto .....	56
Enfoque de investigación seleccionado .....	57
Tipos de investigación.....	57
Investigación descriptiva .....	58
Investigación exploratoria .....	58
Investigación explicativa .....	59
Tipo de investigación seleccionado .....	59
Fuentes de información .....	60
Fuente de información primaria .....	61

	21
Fuente de información secundaria.....	61
Fuente de información terciaria.....	62
VARIABLES Y UNIDADES DE MEDICIÓN.....	62
Población.....	65
Muestra.....	65
Instrumentos para la recolección de datos.....	66
Proceso para la recolección y análisis de datos.....	66
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>67</b>
Análisis de datos de la encuesta.....	67
Análisis de datos de la entrevista.....	76
<b>CAPÍTULO V: PROPUESTA</b> .....	<b>79</b>
Análisis.....	79
Análisis detallado del software a desarrollar.....	79
Módulo Gestionar marcas.....	79
Módulo Colaboradores.....	79
Módulo Evaluar desempeño.....	80
Módulo Gestionar planilla.....	80
Módulo Aguinaldo.....	80
Módulo Liquidación.....	80
Módulo Gestionar solicitudes.....	81
Módulo Gestionar incapacidades.....	81
Módulo Gestionar vacaciones.....	81
Módulo Gestionar permisos.....	81
Módulo Mantenimientos.....	82

	22
Módulo Consultas .....	82
Módulo Reportes.....	82
Módulo Seguridad.....	82
Módulo Gestionar horas extras .....	82
Análisis detallado del hardware requerido .....	83
Análisis detallado de las telecomunicaciones.....	83
Análisis de las herramientas técnicas utilizadas para el desarrollo .....	84
PHP .....	85
JavaScript.....	85
HTML .....	85
CSS .....	85
MySQL .....	86
Descripción detallada del conocimiento básico que debe tener el recurso humano.....	86
Casos de uso .....	87
Diseño.....	102
Arquitectura del sistema .....	102
Arquitectura del software .....	103
Capa de Presentación (PresentationLayer) .....	103
Capa de Negocio (BusinessLayer).....	103
Capa de Repositorio (RepositoryLayer) .....	103
Capa de Acceso a Datos (DataAccess) .....	104
Diseño de entradas.....	105
Iniciar Sesión .....	105
Registrar Usuario .....	106

Registrar marca .....	107
Añadir nueva pregunta .....	108
Solicitar permiso .....	109
Diagrama entidad-relación base de datos .....	110
Diccionario de datos .....	111
Diseño de procesos .....	122
Diseño de salidas .....	126
Gestionar marcas.....	126
Detalle de evaluación.....	126
Seguridad .....	127
Reporte de permisos aprobados .....	128
Reporte del saldo de vacaciones .....	128
Diagramas UML .....	129
Programación .....	143
Entrada y salida de datos .....	143
Procesos .....	145
Validaciones.....	147
Módulos señalados .....	149
Pruebas .....	151
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	156
Conclusiones .....	156
Cumplimiento de los objetivos propuestos.....	156
Importancia y significado del proyecto .....	156

Recomendaciones.....	157
Implementación .....	157
Capacitación de colaboradores .....	158
Sistemas de respaldo.....	158
Retroalimentación de los colaboradores.....	158
Referencias .....	160
Apéndice 1: Instrumentos para la recolección de datos .....	164

## TABLAS

<b>Tabla 1</b> Hardware para el desarrollo del prototipo funcional .....	34
<b>Tabla 2</b> Software para el desarrollo del prototipo funcional .....	35
<b>Tabla 3</b> Costos asociados al prototipo funcional de gestión de recursos humanos .....	36
<b>Tabla 4</b> Cuadro de análisis de variables .....	63
<b>Tabla 5</b> Caso de uso del módulo evaluar desempeño .....	89
<b>Tabla 6</b> Caso de uso del módulo de gestionar incapacidades .....	90
<b>Tabla 7</b> Caso de uso del módulo de gestionar vacaciones .....	91
<b>Tabla 8</b> Caso de uso del módulo de gestionar planilla .....	92
<b>Tabla 9</b> Caso de uso del módulo de gestionar aguinaldo.....	93
<b>Tabla 10</b> Caso de uso del módulo de gestionar permisos .....	94
<b>Tabla 11</b> Caso de uso del módulo de gestionar marcas .....	95
<b>Tabla 12</b> Caso de uso del módulo de mantenimientos .....	96
<b>Tabla 13</b> Caso de uso del módulo de reportes .....	97
<b>Tabla 14</b> Caso de uso del módulo de seguridad .....	98
<b>Tabla 15</b> Caso de uso del módulo colaboradores .....	99
<b>Tabla 16</b> Caso de uso del módulo de liquidaciones.....	100
<b>Tabla 17</b> Caso de uso del módulo de gestionar solicitudes .....	101
<b>Tabla 18</b> Tabla para el colaborador.....	111
<b>Tabla 19</b> Tabla para el Teléfono.....	111
<b>Tabla 20</b> Tabla para el tipo teléfono .....	112
<b>Tabla 21</b> Tabla para el usuario .....	112
<b>Tabla 22</b> Tabla para el tipo rol .....	112
<b>Tabla 23</b> Tabla para las notificaciones.....	113

<b>Tabla 24</b> Tabla para el desempeño.....	113
<b>Tabla 25</b> Tabla para el detalle del desempeño .....	113
<b>Tabla 26</b> Tabla para el tipo de desempeño.....	114
<b>Tabla 27</b> Tabla para la marca de los colaboradores .....	114
<b>Tabla 28</b> Tabla para las horas extra de los colaboradores.....	114
<b>Tabla 29</b> Tabla para el tipo de horas extra .....	115
<b>Tabla 30</b> Tabla para los feriados .....	115
<b>Tabla 31</b> Tabla para los balances de las vacaciones .....	115
<b>Tabla 32</b> Tabla para los permisos .....	116
<b>Tabla 33</b> Tabla para los tipos de permiso.....	116
<b>Tabla 34</b> Tabla para el estado de solicitud.....	116
<b>Tabla 35</b> Tabla para las vacaciones.....	117
<b>Tabla 36</b> Tabla para las incapacidades.....	117
<b>Tabla 37</b> Tabla para los tipos de incapacidades .....	118
<b>Tabla 38</b> Tabla para el pago del colaborador .....	118
<b>Tabla 39</b> Tabla para las deducciones .....	119
<b>Tabla 40</b> Tabla para el detalle del colaborador .....	119
<b>Tabla 41</b> Tabla para la nacionalidad del colaborador .....	119
<b>Tabla 42</b> Tabla para el estado civil del colaborador .....	120
<b>Tabla 43</b> Tabla para los puestos de trabajo .....	120
<b>Tabla 44</b> Tabla para el impuesto de la renta .....	120
<b>Tabla 45</b> Tabla para el aguinaldo .....	121
<b>Tabla 46</b> Tabla para el aguinaldo .....	121
<b>Tabla 47</b> Prueba de inicio de sesión .....	151

<b>Tabla 48</b> Mantenimiento de algún tipo de información.....	152
<b>Tabla 49</b> Prueba para solicitar un permiso .....	153
<b>Tabla 50</b> Prueba para validar el registro de marcas en el sistema .....	154
<b>Tabla 51</b> Prueba para validar el número de cedula.....	155

## FIGURAS

<b>Figura 1</b> Retroalimentación sobre el desempeño laboral .....	67
<b>Figura 2</b> Errores en el cálculo de horas extra .....	68
<b>Figura 3</b> Proceso para la solicitud de una incapacidad .....	69
<b>Figura 4</b> Acceso a los días de vacaciones .....	70
<b>Figura 5</b> Deducciones del salario .....	71
<b>Figura 6</b> Proceso del cálculo del aguinaldo.....	72
<b>Figura 7</b> Transparencia en procesos de recursos humanos.....	73
<b>Figura 8</b> Respuesta a una solicitud.....	74
<b>Figura 9</b> Errores en el cálculo del aguinaldo o liquidación.....	75
<b>Figura 10</b> Recordatorios sobre horas extra.....	76
<b>Figura 11</b> Diagrama de casos de uso .....	88
<b>Figura 12</b> Arquitectura del sistema .....	102
<b>Figura 13</b> Arquitectura del software .....	104
<b>Figura 14</b> Inicio de sesión del sistema .....	105
<b>Figura 15</b> Registrar un nuevo usuario en el sistema .....	106
<b>Figura 16</b> Registrar marca del colaborador.....	107
<b>Figura 17</b> Agregar nueva pregunta para realizar retroalimentación.....	108
<b>Figura 18</b> Formulario para solicitar un permiso.....	109
<b>Figura 19</b> Diagrama de la base de datos.....	110
<b>Figura 20</b> Diagrama de flujo para registrar una marca en el sistema.....	122
<b>Figura 21</b> Diagrama de flujo para solicitar un permiso.....	123
<b>Figura 22</b> Diagrama de flujo para crear un colaborador .....	124
<b>Figura 23</b> Diagrama de flujo crear un usuario del sistema.....	125

<b>Figura 24</b> Gestionar marcas de los colaboradores.....	126
<b>Figura 25</b> Detalle de la retroalimentación al colaborador .....	127
<b>Figura 26</b> Usuarios del sistema de gestión de recursos humanos .....	127
<b>Figura 27</b> Reporte de los permisos aprobados de los colaboradores .....	128
<b>Figura 28</b> Reporte del saldo disponible por colaborador .....	129
<b>Figura 29</b> Diagrama de clases del prototipo funcional.....	130
<b>Figura 30</b> Diagrama de secuencia para liquidación de colaborador .....	131
<b>Figura 31</b> Diagrama de secuencia para aguinaldo del colaborador.....	131
<b>Figura 32</b> Diagrama de secuencia para solicitar un permiso.....	133
<b>Figura 33</b> Diagrama de secuencia para registrar una marca .....	134
<b>Figura 34</b> Diagrama de actividades para gestionar una marca.....	135
<b>Figura 35</b> Diagrama de actividades para gestionar permisos.....	138
<b>Figura 36</b> Diagrama de actividades para registrar un colaborador .....	140
<b>Figura 37</b> Diagrama de actividades para crear un usuario .....	142
<b>Figura 38</b> Tabla con los usuarios del sistema.....	143
<b>Figura 39</b> Inicio de sesión del sistema .....	144
<b>Figura 40</b> Métodos para encriptar y desencriptar.....	145
<b>Figura 41</b> Método para almacenar una imagen .....	146
<b>Figura 42</b> Validación de la cédula .....	147
<b>Figura 43</b> Clase para las validaciones dinámicas.....	148
<b>Figura 44</b> Respuestas en el sistema.....	149
<b>Figura 45</b> Configuración de Doctrine ORM y conexión a la base de datos.....	150

## RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto presenta el diseño y desarrollo de un prototipo de gestión de recursos humanos para Grupo Aduanal ALSA, empresa ubicada en San Vicente de Moravia. La investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, con el fin de obtener un panorama integral sobre los retos y las necesidades en la gestión de recursos humanos dentro de la organización.

El prototipo funcional aborda problemas clave como la falta de retroalimentación sobre el desempeño, errores en los cálculos salariales, dificultad en la gestión de solicitudes de días libres e incapacidades, así como el registro manual de entrada y salida, que suele generar discrepancias.

El enfoque cuantitativo permitió analizar datos relacionados con la frecuencia y el impacto de los errores en los procesos actuales, mientras que el cualitativo ofrece observaciones valiosas obtenidas de entrevistas y cuestionarios aplicados a los colaboradores de la empresa. Los resultados señalaron la necesidad de un sistema que no solo facilite la gestión operativa, sino que también promueva la claridad en los procesos y mejore la experiencia de los colaboradores.

El sistema fue desarrollado con PHP, JavaScript, HTML y CSS asegurando su funcionalidad y un diseño intuitivo. Aunque el prototipo no será implementado, servirá como base para evaluar la viabilidad y efectividad de un sistema de gestión de recursos humanos adaptado a las necesidades de Grupo Aduanal ALSA. Finalmente, este proyecto contribuye al mejoramiento de procesos organizacionales y establece un modelo replicable en empresas de características similares.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Grupo Aduanal ALSA es una empresa costarricense fundada en 1984 que se especializa en servicios aduaneros y el transporte internacional de carga. A lo largo de su trayectoria, la compañía ha destacado por ofrecer soluciones en logística y comercio exterior. Según el sitio web de Grupo Aduanal ALSA (s.f.), su compromiso es: “proporcionar la finalización del régimen de tránsito aduanero, con la entrega efectiva de las mercancías en el lugar de destino” (párr.2).

Por lo tanto, con el fin de mejorar la eficiencia en la administración de su talento humano, se propone el desarrollo de un prototipo funcional para la oficina central de Grupo Aduanal ALSA, ubicada en San Vicente de Moravia.

### Planteamiento del problema

A lo largo de más de 30 años en el mercado costarricense, Grupo Aduanal ALSA se ha consolidado como un referente en el sector. Su equipo de trabajo está conformado por 11 colaboradores distribuidos en áreas como recepción, gerencia, auxiliares aduaneros, agentes aduaneros, mensajeros, seguridad, entre otros.

A pesar de su sólida trayectoria y de contar con importantes clientes como BIG COLA, TOTAL, HENKEL, entre otros, Grupo Aduanal ALSA enfrenta serias dificultades en la gestión de sus recursos humanos, debido a la ausencia de un sistema que regule sus procesos internos que se llevan realizando de forma manual. A continuación, se detallan algunos de estos problemas que evidencian la necesidad de un sistema de gestión de recursos humanos:

- **Falta de retroalimentación al colaborador sobre su desempeño.** La ausencia de retroalimentación al colaborador puede provocar que siga cometiendo los mismos errores, ya que no tiene conocimiento de las áreas en las que se necesita mejorar.
- **Ausencia de recordatorios para agregar las horas extras.** Al mantener un registro manual de las horas trabajadas, es difícil calcular las horas extras sin tener un seguimiento exacto. La ausencia de recordatorios para anotar las horas extras puede provocar errores en los cálculos a la hora del pago salarial.
- **Falta de claridad en el proceso de solicitud de incapacidad para el colaborador.** Al manejar todos los procesos de forma manual y no contar con un procedimiento claro

para solicitar una incapacidad, un nuevo colaborador puede encontrar dificultades para entender y seguir el proceso adecuado de la solicitud de una incapacidad.

- **Dificultades en el proceso de solicitud de un día libre para el colaborador.** En muchas ocasiones, los colaboradores pueden necesitar únicamente un día libre para vacaciones. Sin embargo, la falta de un proceso claro y eficiente para gestionar estas solicitudes puede llevar a inconvenientes tanto para los colaboradores como para la empresa.
- **Errores en cálculos del salario de los colaboradores.** Al manejar el cálculo de salarios de forma manual, cualquier error en los cálculos puede resultar en pagos incorrectos, lo que podría llevar a que los colaboradores reciban menos dinero del que les corresponde.
- **Falta de un reporte detallado sobre el pago de los aguinaldos.** Debido a que se lleva todo de forma manual, la jefatura no tiene acceso a un informe detallado sobre el pago de aguinaldos de todos los colaboradores. Esto puede causar falta de transparencia y claridad en cuanto al cálculo de los aguinaldos.
- **Retrasos en la generación y entrega de las liquidaciones.** Al calcular todo de forma manual, la generación y entrega de las liquidaciones puede sufrir retrasos. Los días trabajados y otros factores que afectan la liquidación pueden no ser procesados a tiempo, lo que resulta en demoras en la entrega de las liquidaciones a los colaboradores.
- **Dificultad para rastrear el estado de las solicitudes.** Al realizarse todo de forma manual, es difícil conocer el estado actual de una solicitud. Y dado que las solicitudes se manejan en formato físico, existe el riesgo de que se extravíen, lo que complicaría su seguimiento.
- **Registro manual de entrada/salida propensa a errores.** Al realizar el registro de la entrada y salida de los colaboradores de forma manual, es difícil mantener un control exacto sobre las horas trabajadas de cada colaborador.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA.

### **Objetivos específicos**

1. Analizar los requerimientos necesarios para la gestión de recursos humanos de la empresa.
2. Diseñar la interfaz y arquitectura del prototipo funcional para la gestión del recurso humano.
3. Programar las funcionalidades del prototipo, integrando los módulos necesarios para la gestión de recursos humanos.
4. Probar el prototipo mediante diversas pruebas para asegurar su correcto funcionamiento.

## **Justificación**

La propuesta de desarrollo de un prototipo funcional en Grupo Aduanal ALSA se basa en la necesidad de abordar los retos actuales que enfrenta la empresa en su operación diaria. La falta de un sistema estructurado en la gestión del personal ha generado dificultades en la comunicación entre los diferentes departamentos, así como en el seguimiento de procesos clave, como el registro de horas trabajadas, la solicitud de días libres y la evaluación del desempeño de los colaboradores.

El desarrollo de este prototipo tiene como objetivo proporcionar a la empresa un sistema que facilite la administración de sus recursos humanos de manera eficiente y efectiva. Al permitir un flujo de información automatizado, la organización podrá acceder a reportes claros sobre el rendimiento de los colaboradores, las horas extras trabajadas y las solicitudes de permisos, lo que contribuirá a una mejor planificación y un aumento en la productividad general.

La viabilidad de esta propuesta se evalúa en términos técnicos, operativos y económicos, considerando los recursos necesarios para su desarrollo e impacto positivo que pueda tener en los procesos internos de la empresa, sin olvidar algunos aspectos legales para asegurar que el sistema cumpla todas las normativas en el país.

## Viabilidad técnica

Con el fin de evaluar la viabilidad del desarrollo en un proyecto, es esencial analizar los distintos tipos de viabilidad involucrados. Cada tipo permite identificar y minimizar riesgos asociados a los recursos, el tiempo y las tecnologías necesarias para alcanzar los objetivos planteados. Por su parte, la viabilidad técnica se convierte en un aspecto fundamental, ya que determina si existen los medios tecnológicos necesarios para llevar a cabo el proyecto de manera eficiente.

La viabilidad técnica es un tipo de viabilidad, determinada a partir de los elementos técnicos del proyecto. Son aquellos elementos que tienen que ver con los procesos o mecanismos de los que el proyecto depende como el *software* y el *hardware* (Equipo editorial Etecé, 2020). Es importante señalar que tanto el *hardware* como el *software* utilizados en el proyecto son suministrados por el estudiante como parte del proyecto de graduación. Esto no solo facilita la ejecución del desarrollo sin la necesidad de inversiones por parte de la empresa, sino que también garantiza que se utilicen herramientas actuales y adecuadas para cumplir con los requerimientos del sistema.

### *Requerimientos de hardware*

A continuación, en la Tabla 1, se detalla el *hardware* utilizado para el desarrollo del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos.

**Tabla 1**  
*Hardware para el desarrollo del prototipo funcional*

<b>Componentes</b>	<b>Descripción</b>
Monitor	Dos monitores de 28 pulgadas.
Procesador	Intel i7- Decima generación
Memoria RAM	16 GB
Almacenamiento	1000 GB
Computadora	MSI GF63 THIN

*Fuente:* elaboración propia (2024).

## ***Requerimientos de software***

A continuación, en la Tabla 2, se detalla las herramientas de *software* utilizadas para el desarrollo del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos.

**Tabla 2**  
*Software para el desarrollo del prototipo funcional*

<b>Herramientas de Software</b>	<b>Descripción</b>
Sistema operativo	Windows 11
Editor de código	Visual Studio Code
Base de datos	MYSQL
	MYSQL Workbench 8.0
Diseño UI	Figma

*Fuente:* elaboración propia (2024).

## **Viabilidad operativa**

La viabilidad operativa de un sistema se refiere a su capacidad para ser utilizado de manera efectiva una vez desarrollado. Si el nuevo sistema resulta complicado o difícil de usar, es probable que los colaboradores se resistan a utilizarlo, lo que impedirá que se alcancen los beneficios esperados.

La aceptación del sistema por parte de los usuarios es un factor crítico. Si los trabajadores experimentan frustraciones o inconvenientes al interactuar con la nueva herramienta, es poco probable que aprovechen todas sus funcionalidades. Esto podría llevar a la continuación de prácticas ineficientes, como el uso de métodos manuales, lo que limitaría el impacto positivo que el sistema podría tener en la organización.

## **Viabilidad económica**

La viabilidad económica es un aspecto crucial que debe considerarse al desarrollar cualquier proyecto, ya que permite analizar los recursos financieros necesarios y los beneficios esperados. Este análisis no solo ayuda a determinar si el proyecto es financieramente viable, sino que también proporciona una comprensión clara de los costos implicados y de los posibles riesgos financieros. De acuerdo con Gurnov (s.f.):

El estudio de viabilidad examinará los costes económicos relacionados con el proyecto, incluido el equipo u otros recursos, las horas de trabajo, los beneficios propuestos del proyecto, el cronograma de rentabilidad del proyecto, los riesgos financieros asociados con la propuesta y, lo que es muy importante, el impacto financiero potencial del fracaso del proyecto. (párr.14)

Es importante recordar que la empresa Grupo Aduanal ALSA no asume los costos de mano de obra, *software* y *hardware*, ya que se trata de un proyecto universitario. Según el Ministerio de Trabajo (2024), el salario mínimo diario para un programador de computación sin título es de ₡15.613,91. Por lo tanto, este monto se utiliza como referencia para calcular las horas destinadas a la elaboración del prototipo.

**Tabla 3**

*Costos asociados al prototipo funcional de gestión de recursos humanos*

<b>Rubro</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Hardware	₡0,00	-	₡0,00
Software	₡0,00	-	₡0,00
Mano de obra por día	₡15.613,91	120	₡1.873.669,2
<b>Gran Total</b>			<b>₡1.873.669,2</b>

*Fuente:* elaboración propia (2024).

*Nota:* El cálculo de los 120 días hace referencia a todo el trabajo que puede conllevar el desarrollo del prototipo funcional calculando que se dedican unas 5 horas al día.

### **Viabilidad legal**

Al desarrollar el prototipo funcional en Costa Rica, es fundamental tener en cuenta diversas leyes que afectan la gestión de la información y los derechos que puedan tener los colaboradores. Estas leyes regulan aspectos como la protección de datos personales, la confidencialidad de la información y hasta sus derechos laborales, lo que es crucial para garantizar que el proyecto se ajuste a las normativas vigentes. Como lo indica Quintana (2022):

Entender el contexto legal en el cual se espera realizar un proyecto es un aspecto que no se puede pasar por alto. De hecho, la viabilidad legal de un proyecto es lo que le permitirá cerciorarse que su plan de empresa no entra en conflicto con ningún tipo de ley o norma. (párr. 20)

A continuación, se describen algunas de las leyes que deben ser tomadas en cuenta:

- **Ley 8148 - Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2001).** La Ley 8148 incluye disposiciones sobre delitos relacionados con la violencia, la integridad y la libertad de las personas, así como la protección de la información. El prototipo funcional debe contar con medidas de seguridad para proteger la información personal y laboral de los colaboradores.
- **Ley 4573 – Código Penal (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1970).** Esta ley se centra en la protección de la información y los sistemas informáticos, estableciendo sanciones para delitos como el acceso no autorizado, la alteración y la destrucción de datos. El prototipo de gestión de recursos humanos debe asegurar la integridad y confidencialidad de los datos.
- **Ley 6683 - Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1982) .** El objetivo de esta ley es salvaguardar los derechos de los autores sobre sus obras y regular su uso en el país. En el caso del prototipo, este será utilizado exclusivamente por los colaboradores de Grupo Aduanal ALSA.
- **Ley 8968 - Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2011).** Esta ley regula el tratamiento de datos personales, garantizando los derechos de los individuos sobre su información. El sistema debe incorporar políticas de protección de datos que incluyan el consentimiento informado para la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos personales de los colaboradores.

El prototipo funcional para Grupo Aduanal ALSA es viable desde la parte legal, debido a que se alinea con diversas normativas vigentes en Costa Rica que protegen los derechos de los colaboradores y garantizan la seguridad de la información. En primer lugar, se están considerando las leyes fundamentales, como la Ley 8968 sobre la protección de datos personales, que garantiza los derechos de los individuos sobre su información.

Esto implica que el sistema incluirá políticas de protección de datos y requerirá el consentimiento informado de los colaboradores para la recolección y el tratamiento de su información personal, asegurando así el cumplimiento de la ley y la protección de la privacidad de los colaboradores.

Por otra parte, el prototipo incorpora medidas de seguridad necesarias para cumplir con la Ley 4573, que sanciona los delitos informáticos, y la Ley 8148, que protege la información de los colaboradores. La implementación de protocolos de seguridad adecuados garantiza la integridad y confidencialidad de los datos personales y laborales, lo que minimiza el riesgo de accesos no autorizados. Al seguir estas directrices legales y establecer un entorno seguro y conforme a la normativa, el proyecto no solo es legalmente viable, sino que también promueve una cultura organizacional responsable que respeta los derechos de los colaboradores y asegura la confianza en el manejo de su información.

### **Proyecciones**

El desarrollo de este prototipo funcional tiene como principal objetivo mejorar la gestión de recursos humanos en Grupo Aduanal ALSA. Por lo que se espera optimizar la eficiencia operativa y reducir los errores que actualmente ocurren en procesos manuales. El prototipo busca automatizar tareas clave, como el registro de horas trabajadas, la solicitud de días libres y la retroalimentación al colaborador, permitiendo una mayor precisión en el manejo de la información y una reducción en los tiempos de procesamiento.

La organización se beneficiará de varias maneras. En primer lugar, al contar con un sistema centralizado y automatizado, se reducirán inconsistencias como en el cálculo de horas extras, el pago de salarios y errores en las marcas y salidas de los colaboradores. Esto no solo mejorará la satisfacción del colaborador, sino que también permitirá a la empresa tomar decisiones más informadas y basadas en datos reales.

El desarrollo del prototipo proporcionará una base sólida para futuras mejoras tecnológicas, alineando a la empresa con tendencias modernas en la gestión de talento humano y asegurando su capacidad para adaptarse a un entorno competitivo y en constante evolución.

### **Alcance funcional**

El prototipo propuesto está diseñado para cubrir una amplia gama de procesos relacionados con la gestión de recursos humanos. Este prototipo está enfocado en automatizar tareas clave que anteriormente se estaban realizando de manera manual. A través de este prototipo, se pretende facilitar el registro de asistencia, gestionar solicitudes de días libres y horas extras, realizar cálculos salariales precisos y ofrecer retroalimentación continua sobre el desempeño de los colaboradores.

Cada módulo del sistema estará enfocado en una función específica que ayudará tanto a los colaboradores como a los encargados de recursos humanos a gestionar sus responsabilidades de manera más efectiva. El sistema permitirá un acceso rápido y sencillo a la información necesaria para la toma de decisiones, garantizando que todos los procesos internos relacionados con el manejo del personal se realicen de manera fluida y transparente.

A continuación, se describen algunos de los módulos que formarán parte del prototipo funcional de gestión de recursos humanos para la empresa Grupo Aduanal ALSA:

### ***Módulo Evaluar desempeño***

Este módulo se encargará de realizar la evaluación del desempeño de los colaboradores. El colaborador podrá recibir retroalimentación sobre su desempeño a través del sistema. La jefatura inmediata evaluará periódicamente el desempeño del colaborador y enviará un reporte detallado a Recursos Humanos (RR. HH.). RR. HH. revisará la evaluación y enviará la retroalimentación final al colaborador.

### ***Módulo Gestionar horas extra***

Este módulo se encargará de gestionar las horas extras registradas por los colaboradores. El sistema mostrará recordatorios a los colaboradores para que registren sus horas extras. Además, la jefatura inmediata las revisará y aprobará las horas registradas a través del sistema. El colaborador realizará el registro 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.

### ***Módulo Gestionar incapacidades***

Este módulo permitirá a los colaboradores enviar solicitudes de incapacidad ingresando todos los datos requeridos, como las fechas de inicio, fin de la incapacidad y el tipo de incapacidad. La solicitud será revisada y aprobada por la jefatura inmediata a través del sistema. Una vez aprobada, RR. HH. será notificado automáticamente y gestionará el registro y seguimiento de la incapacidad.

### ***Módulo Gestionar vacaciones***

Este módulo permitirá a los colaboradores enviar solicitudes de vacaciones especificando la fecha de inicio y final de las vacaciones. La jefatura revisará la solicitud y decidirá si la aprueba o rechaza a través del sistema. Una vez que la solicitud sea aprobada, el sistema notificará automáticamente al colaborador sobre la decisión. Por su parte, 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.

### ***Módulo Gestionar planilla***

Este módulo se encargará del cálculo de la planilla de salarios, incluyendo el cálculo de las prestaciones por ley, horas extras, incentivos, comisiones y deducciones.

### ***Módulo Gestionar aguinaldo***

Este módulo gestionará y calculará los aguinaldos de los colaboradores. El sistema proporcionará un desglose detallado del cálculo del aguinaldo, ofreciendo un resumen claro del cálculo realizado de todos los colaboradores.

### ***Módulo Gestionar liquidación***

Este módulo permitirá gestionar las liquidaciones de los colaboradores a través del sistema. La jefatura realizará la liquidación del colaborador. Y el sistema gestionará el cálculo y la generación de las liquidaciones; cuando esté lista, se le notificará al colaborador sobre su liquidación.

### ***Módulo Gestionar permisos***

Este módulo se encargará de gestionar las solicitudes de permisos del colaborador. El colaborador realizará una 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.

### ***Módulo Gestionar marcas***

Este módulo permitirá registrar y gestionar las entradas y salidas de los colaboradores, así como indicar si es su día libre, esto para lograr un control más exacto de los días trabajados por cada colaborador. Adicional a estos módulos, se agregan 2 módulos extra: el de colaboradores y el de gestionar solicitudes; esto para separar los procesos y que sea más intuitiva la función de cada módulo.

### ***Módulo Colaboradores***

Este módulo se encargará de realizar el registro de un nuevo colaborador. Este registro se lleva a cabo por medio 3 formularios donde se deberá indicar los datos personales, teléfonos y detalles adicionales al colaborador. En este módulo, también se podrá visualizar todos los colaboradores registrados de la empresa.

### ***Módulo Gestionar solicitudes***

Este módulo será el encargado de gestionar los permisos, incapacidades y vacaciones de todos los colaboradores. La jefatura aprobará o rechazará dichas solicitudes y, cuando esté lista, se le notificará al colaborador sobre su solicitud.

### **Alcance metodológico**

Para asegurar el éxito en el desarrollo del prototipo funcional, es crucial establecer un marco metodológico claro que guíe el proceso. La elección de la metodología no solo influye en la eficiencia del trabajo, sino que también determina cómo se abordarán los desafíos y se gestionarán los cambios durante el desarrollo. Por esa razón, optar por enfoques ágiles ofrece una flexibilidad significativa, permitiendo adaptarse rápidamente a las necesidades y requerimientos que puedan surgir a lo largo del proyecto.

La metodología ágil es un enfoque basado en técnicas que se aplican en ciclos cortos de trabajo con la finalidad de hacer más eficiente el proceso de entrega de proyectos, evitando la necesidad de esperar hasta su conclusión total. Estos resultados permiten que los proyectos se desarrollen de manera más fluida y con menos retrasos, brindando valor de forma más rápida y eficaz (Zendesk, 2023).

El desarrollo de este prototipo se lleva a cabo utilizando metodologías ágiles, que, si bien están diseñadas para implementarse en equipos de trabajo, también ofrecen ventajas cuando el proyecto es realizado por una sola persona. Metodologías como Scrum, Kanban o Agile permiten organizar el trabajo en fases, priorizando tareas y garantizando una entrega incremental del producto, lo que es fundamental para mantener un enfoque estructurado, incluso en un entorno individual.

En este caso, aunque el desarrollo está a cargo de una sola persona, se siguen los principios de estas metodologías para asegurar mantener un control constante sobre el avance del proyecto. El prototipo se desarrollará de forma iterativa, permitiendo la validación continua de los resultados y garantizando que el sistema cumpla con los requisitos funcionales y operativos de la organización.

### **Alcance tecnológico**

El alcance tecnológico de este proyecto se centra en la implementación de un sistema web que optimice la gestión de recursos humanos en Grupo Aduanal ALSA. En el desarrollo de aplicaciones, es fundamental comprender la importancia tanto del *front-end* como del *back-end*. Según el sitio web de AWS (2024):

Tanto el front-end como el back-end son aspectos críticos de cualquier aplicación. El front-end es aquello que ven los usuarios e incluye elementos visuales, como botones, casillas de verificación, gráficos y mensajes de texto. Permite a los usuarios interactuar con la aplicación. El back-end son los datos y la infraestructura que permiten que la aplicación funcione. Almacena y procesa los datos de las aplicaciones para los usuarios. (párr. 1)

### ***Front-end***

Para el lado del *front-end*, se utiliza HTML para el maquetado del sitio web, CSS para los estilos y como lenguaje de programación JavaScript.

### ***Back-end***

Por el lado de *back-end*, se utilizará el lenguaje de programación PHP por ser uno de los lenguajes más utilizados, como lo menciona Singla (2022):

El 79,2 % de todos los sitios web dependen de PHP en algún grado, lo que lo convierte en uno de los lenguajes preferidos entre programadores y desarrolladores web. PHP se utiliza en algunas de las plataformas y propiedades web más importantes, como Facebook, Wikipedia, WordPress y Zoom. (párr. 1)

### ***Base de datos***

Las bases de datos son un componente fundamental en la mayoría de las aplicaciones de *software*, ya que permiten la recopilación, almacenamiento y organización de todos los datos. Para este prototipo funcional, se emplea MySQL como sistema de gestión de bases de datos.

## **CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL**

### **Sistemas de información**

El manejo eficiente de la información es fundamental para el éxito de cualquier empresa. Con el avance de la tecnología, se han desarrollado herramientas que permiten organizar, procesar y analizar datos de manera más efectiva. Estas herramientas no solo optimizan el funcionamiento interno de las empresas, sino que también ayudan a mejorar la toma de decisiones y a responder de manera más ágil a las necesidades que se presenten.

Un sistema de información puede definirse como un conjunto estructurado de componentes que tiene la finalidad de recolectar, procesar, almacenar y distribuir información, apoyando así diversos procesos dentro de una organización, tales como la toma de decisiones, el control, la coordinación y el análisis. Como señala Pérez (2024), su importancia radica en la capacidad de integrar diferentes elementos para optimizar el flujo de información y mejorar la eficiencia operativa.

Aunado a lo anterior, los sistemas de información se han convertido en herramientas esenciales para el funcionamiento eficiente de las organizaciones, al proporcionar acceso rápido y preciso a datos claves. Su versatilidad les permite ser aplicados en distintos escenarios dentro de una empresa, desde la gestión de recursos humanos, sistemas de inventarios, hasta el control financiero y la atención al cliente.

#### **Tipos de sistemas de información**

Los sistemas de información desempeñan un papel crucial en una amplia variedad de escenarios dentro de las organizaciones. A medida que las empresas se enfrentan a desafíos cada vez más complejos, la utilización de sistemas de información se convierte en una estrategia clave para adaptarse en un entorno competitivo.

Dichos sistemas ofrecen la ventaja de no limitarse a una única función, siendo útiles en una amplia gama de sectores e industrias, según sus necesidades específicas. Como, por ejemplo, los sistemas de procesamiento de transacciones, los sistemas de información gerencial, los sistemas de gestión de recursos humanos, los sistemas de colaboración empresarial entre otros (Pursell, 2020).

Cada tipo de sistema de información tiene un propósito específico y está diseñado para solucionar los problemas dentro de una organización. Por lo tanto, es crucial realizar una investigación exhaustiva para identificar qué tipo de sistema se necesita o para comprender a fondo los problemas que se quieren resolver al desarrollar uno desde cero. Esta investigación asegura que las soluciones implementadas sean efectivas y alineadas con los objetivos de la empresa.

### **Beneficios de los sistemas de información**

La tecnología ha revolucionado la forma en que las organizaciones operan, brindando una amplia gama de beneficios que mejoran su eficiencia y competitividad. Al adoptar herramientas y soluciones tecnológicas, las empresas pueden optimizar procesos, reducir costos y aumentar la productividad. En un entorno empresarial en constante evolución, integrar la tecnología en las operaciones diarias se convierte en un factor clave para el éxito y la sostenibilidad a largo plazo de cualquier organización.

Según Shinde (2023), un sistema ofrece varias ventajas clave para las empresas, como la automatización de tareas rutinarias, lo que ahorra tiempo y mano de obra, facilitando así un seguimiento eficiente de las operaciones. También proporciona datos precisos y oportunos que respaldan la toma de decisiones, lo que permite a las empresas basarse en información confiable.

Los diferentes tipos de sistemas de información desempeñan un papel crucial en la solución de problemas específicos dentro de una empresa, generando beneficios significativos. Al proporcionar herramientas automatizadas y eficientes, estos sistemas permiten a las organizaciones optimizar sus operaciones diarias, reducir errores manuales y mejorar la rapidez en el procesamiento de información. Esto no solo aumenta la eficiencia operativa, sino que también libera a los colaboradores para que se concentren en tareas más estratégicas, fomentando un ambiente de trabajo más productivo y enfocado en el crecimiento.

Los sistemas de información ofrecen a los encargados datos precisos y actualizados que son esenciales para la toma de decisiones. Con acceso a informes y análisis en tiempo real, las empresas pueden identificar tendencias, evaluar el rendimiento y reaccionar rápidamente ante cambios en el mercado. Esta capacidad de adaptación no solo optimiza la utilización de recursos, sino que también mejora la competitividad organizacional, permitiendo a las empresas mantenerse a la vanguardia en un entorno empresarial.

## **Sistema de Gestión de Recursos Humanos**

En cualquier empresa, la gestión eficiente de los recursos humanos es esencial para garantizar su éxito a largo plazo. A medida que las organizaciones crecen y se enfrentan a nuevos desafíos, la complejidad de administrar al personal también aumenta. Procesos como la solicitud de incapacidades, solicitud de vacaciones, el seguimiento del desempeño o la gestión de permisos requieren una atención minuciosa y constante.

Para hacer frente a estas demandas, muchas empresas recurren a sistemas de gestión de recursos humanos que les permiten optimizar y automatizar estas tareas. Al integrar tecnología en la gestión del capital humano, las organizaciones no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también fortalecen su capacidad para retener talento y fomentar un entorno laboral más dinámico y colaborativo. Según el sitio web Docusign (2024):

Un sistema de información de recursos humanos es una plataforma tecnológica diseñada para administrar y organizar la información relacionada con el personal de una organización. Estos sistemas permiten centralizar datos como la información personal de los empleados, historiales laborales, rendimiento, capacitaciones, beneficios y más, en una única base de datos accesible para los gerentes y el equipo de recursos humanos. (párr. 3)

Un sistema de información de recursos humanos es fundamental para optimizar la gestión del personal en una empresa. Al centralizar y organizar datos clave como la información del colaborador, el historial de permisos o su desempeño, se mejora la eficiencia administrativa, facilitando la toma de decisiones y garantizando una mejor experiencia tanto para los colaboradores como para los gerentes. Este tipo de sistema contribuye a minimizar errores, agilizar procesos, y asegurar el cumplimiento normativo, fortaleciendo la gestión del talento humano dentro de la organización.

### **Desafíos actuales en la gestión de recursos humanos**

La gestión de recursos humanos se enfrenta a diversos retos en el contexto empresarial actual, marcado por cambios rápidos y constantes. Las organizaciones deben adaptarse a un mercado laboral competitivo, donde la retención del talento se ha vuelto cada vez más difícil. La digitalización y el uso de tecnologías avanzadas están transformando los procesos tradicionales de

gestión del personal, lo que plantea la necesidad de una formación continua y un cambio en la cultura organizacional.

Los principales desafíos para las organizaciones en este año, según Erickson (2024), incluyen la ejecución de un modelo de trabajo híbrido, la contratación y retención de talento, el fortalecimiento del compromiso de los colaboradores y la selección e incorporación de nuevas tecnologías, entre otros. Por lo que abordar estos desafíos es fundamental para asegurar que las empresas se mantengan competitivas y efectivas en un entorno laboral en constante evolución.

Los desafíos actuales en la gestión de recursos humanos son complejos y requieren un enfoque adaptable y estratégico por parte de las organizaciones. La necesidad de atraer y retener talento, junto con la integración de tecnologías avanzadas, plantea nuevos retos para los líderes de recursos humanos. Al abordar estos retos de forma proactiva y centrada en el ser humano, las empresas pueden no solo mejorar su eficiencia operativa, sino también fomentar un entorno laboral positivo que potencie el compromiso y la satisfacción de sus colaboradores.

### **Beneficios de utilizar sistemas de gestión de recursos humanos**

La implementación de tecnología en la gestión de recursos humanos es un cambio estratégico que muchas organizaciones están adoptando para mejorar su eficiencia operativa. A medida que las empresas enfrentan la necesidad de optimizar sus procesos administrativos, el uso de *software* especializado se ha vuelto esencial. Estas herramientas no solo ayudan a gestionar la información de manera más efectiva, sino que también permiten una respuesta más ágil a las necesidades del personal y a las demandas del entorno laboral actual.

El uso de un *software* de recursos humanos se ha convertido en una herramienta fundamental para simplificar y automatizar los procesos administrativos. Según Darías (2024), la simplificación de tareas administrativas mediante la automatización incrementa la productividad del área de recursos humanos. Un sistema de gestión de recursos humanos permite centralizar toda la información relacionada con los colaboradores, lo que facilita el acceso rápido a los datos necesarios para la correcta gestión.

Finalmente, la implementación de un *software* de recursos humanos no solo transforma la manera en que se gestionan los procesos administrativos, sino que también impacta positivamente en la cultura organizacional. Al reducir la carga de trabajo administrativa, los profesionales de

recursos humanos pueden dedicar más tiempo a actividades estratégicas, como el desarrollo del talento, la capacitación y el bienestar del personal.

### **Tecnologías para el desarrollo de sistemas de información**

El desarrollo de un sistema depende en gran medida de las tecnologías utilizadas a lo largo del proceso. La elección de herramientas tecnológicas adecuadas no solo determina el rendimiento y la escalabilidad del sistema, sino también su capacidad para adaptarse a las necesidades específicas de una organización. Desde las aplicaciones para prototipar, hasta los lenguajes de programación y las bases de datos, cada componente tecnológico juega un papel clave en la creación de una solución robusta y eficiente.

Como menciona García (2023): “cada vez existe un mayor número de lenguajes de programación, tanto para web como para móviles, que nos permiten ampliar las posibilidades de desarrollo de una manera más sencilla” (párr. 1). Esta diversidad de lenguajes y herramientas facilita la creación de soluciones personalizadas que se ajusten a las necesidades específicas de las empresas.

Las tecnologías utilizadas en el desarrollo de sistemas son fundamentales para crear soluciones efectivas y adaptables que respondan a las necesidades específicas de las organizaciones. Además, la integración de lenguajes de programación como PHP, JavaScript, HTML y CSS, junto con herramientas de diseño como Figma, permite crear aplicaciones y sitios web robustos y atractivos para los usuarios.

Estos lenguajes de programación y herramientas utilizadas no solo impactan en el rendimiento y la escalabilidad del sistema, sino también en su capacidad para ajustarse a las necesidades particulares de cada organización. Debido a que la diversidad de lenguajes y tecnologías disponibles permite crear soluciones más personalizadas, eficientes y alineadas con los objetivos de la empresa.

### **Sistema basado en la web**

La elección de un sistema basado en la web para la gestión de recursos humanos en Grupo Aduanal ALSA responde a varias consideraciones estratégicas y operativas que lo hacen más adecuado que alternativas como aplicaciones de escritorio o aplicaciones móviles. Una de las

principales ventajas de un sistema web es su capacidad para centralizar la información en una plataforma accesible desde cualquier dispositivo con conexión a Internet. Rahaman (2023) menciona que, dentro de sus características:

Los sistemas basados en la Web ofrecen varias ventajas comerciales con respecto a las aplicaciones de escritorio. En lugar de requerir una instalación en cada computadora a la que se desee acceder, se puede acceder a este sistema a través de Internet desde cualquier computadora. (párr.5)

Comparado con aplicaciones móviles, un sistema web ofrece una interfaz más amplia en funcionalidades, lo que mejora la experiencia del usuario, al gestionar procesos complejos como el registro de horas, solicitudes de permisos y pagos de aguinaldos. En este sentido, la implementación de un sistema web se alinea con las necesidades de escalabilidad y eficiencia que busca Grupo Aduanal ALSA, permitiendo una integración más fluida con otros sistemas y herramientas digitales.

Aunque en Grupo Aduanal ALSA el trabajo se realiza de manera presencial, existen situaciones específicas en las que un colaborador puede necesitar acceder al sistema de gestión de recursos humanos desde un medio diferente, como durante viajes de trabajo o situaciones de emergencia.

El desarrollo de un sistema basado en la web permite superar estas y otras limitaciones, ya que brinda la flexibilidad de acceder a la plataforma desde cualquier lugar y dispositivo con conexión a Internet. De esta manera, los colaboradores pueden gestionar sus solicitudes de permisos o realizar otras gestiones relevantes de manera inmediata.

### **Lenguajes de programación utilizados**

La elección adecuada de los lenguajes de programación es crucial para el éxito de cualquier proyecto de desarrollo, ya que impacta directamente en la calidad del *software*, la eficiencia del desarrollo y la facilidad de mantenimiento a largo plazo. Lenguajes como Python, PHP, JavaScript, Java y C# ofrecen diferentes ventajas que pueden influir en la arquitectura del sistema y en la experiencia del usuario final.

Al desarrollar un sistema basado en la web, es fundamental elegir lenguajes de programación que no solo sean eficaces, sino que también minimicen la posibilidad de problemas durante el ciclo de vida del proyecto. PHP y JavaScript se presentan como opciones óptimas, ya que ambos lenguajes ofrecen características que favorecen la creación de sitios web robustos y eficientes.

PHP es ampliamente utilizado en el desarrollo del lado del servidor, debido a su capacidad para interactuar de manera eficiente con bases de datos, especialmente con MySQL, PostgreSQL y otros sistemas de gestión de bases de datos. Su amplia comunidad y abundante documentación facilitan la resolución de problemas y el acceso a una variedad de recursos. Por otro lado, JavaScript es esencial para el desarrollo del lado del cliente, proporcionando interactividad y una experiencia de usuario mejorada.

Como lo menciona Adusumilli (2024): “PHP y JavaScript no son opuestos, sino lenguajes complementarios que suelen trabajar juntos en el desarrollo web. Si bien hay cierta superposición en sus capacidades, cada lenguaje tiene sus propias fortalezas y casos de uso ideales” (párr.1).

Al combinar PHP y JavaScript, se logra un ecosistema de desarrollo completo que abarca tanto la lógica del servidor como la experiencia del usuario, asegurando que el sistema no solo sea funcional, sino también escalable y adaptable a futuras necesidades. Esta elección de lenguajes contribuye a minimizar riesgos y optimizar el rendimiento del sistema, garantizando un desarrollo exitoso para Grupo Aduanal ALSA.

### **Motor de base de datos**

Los motores de base de datos son componentes fundamentales en el ámbito de la informática y la gestión de datos, diseñados para almacenar, gestionar y recuperar información de manera eficiente y estructurada. Con la creciente demanda de aplicaciones y sistemas que manejan grandes volúmenes de datos, la selección de un motor de base de datos adecuado se ha vuelto esencial para garantizar el rendimiento, la escalabilidad y la integridad de la información.

Una definición que se le puede dar a estos motores de datos, según Escobar (2023), es la siguiente: “Los motores de bases de datos son programas de software que gestionan y administran el almacenamiento, organización, manipulación y acceso a datos en una base de datos” (párr.1).

Al elegir el tipo de motor de base de datos adecuado, es crucial considerar varios factores que impactarán el rendimiento y la eficacia de la gestión de datos en la organización. Primero, es fundamental evaluar la naturaleza de los datos que se manejarán: si son estructurados o no estructurados, si requieren relaciones complejas o si se enfocan en el almacenamiento de grandes volúmenes de información.

En el caso de Grupo Aduanal ALSA, con una planilla de 11 colaboradores, la cantidad de datos a manejar inicialmente no será excesiva. Sin embargo, con el paso del tiempo, es probable que se acumulen grandes volúmenes de información relacionada con registros de entrada y salida, permisos, solicitudes de vacaciones, entre otros. Aunque actualmente el almacenamiento requerido puede parecer mínimo, la implementación de un motor de base de datos debe prever esta futura acumulación, garantizando que el sistema sea capaz de gestionar los datos eficientemente a medida que estos crecen. Seleccionar el motor de base de datos adecuado para un proyecto puede resultar complicado; sin embargo, como lo señala Robledano (2019):

MySQL es el sistema de gestión de bases de datos relacional más extendido en la actualidad al estar basada en código abierto. Desarrollado originalmente por MySQL AB, fue adquirida por Sun Microsystems en 2008 y esta su vez comprada por Oracle Corporation en 2010. (párr.2)

Una vez seleccionado el motor de base de datos adecuado para el proyecto, el siguiente paso es elegir un *software* que facilite la diagramación y las operaciones relacionadas con la base de datos, optimizando así el diseño y la gestión de esta. En este caso, se ha decidido utilizar MySQL Workbench 8.0 debido a su integración nativa con MySQL, lo que permite un flujo de trabajo fluido y eficiente. MySQL Workbench ofrece herramientas de modelado visual que facilitan la creación de diagramas de entidad-relación (ERD), esenciales para visualizar la estructura y relaciones dentro de la base de datos antes de implementarla.

### **Integración de las tecnologías**

Una vez definidos los lenguajes y tecnologías para un proyecto, el siguiente paso esencial es integrarlos en un entorno de desarrollo adecuado, ya sea un IDE o un editor de texto, que facilite el flujo de trabajo y maximice la productividad. Para lenguajes como Java, opciones como NetBeans o Apache NetBeans son populares, ya que proporcionan una amplia gama de

herramientas y capacidades de depuración integradas que simplifican el desarrollo en este lenguaje robusto.

Sin embargo, en el caso de tecnologías web como PHP y JavaScript, suele ser más efectivo utilizar editores de texto que ofrezcan flexibilidad y personalización, adaptándose a las necesidades específicas del desarrollo *front-end* y *back-end*. En el desarrollo de este proyecto, se ha elegido Visual Studio Code como el editor de texto principal para trabajar con PHP, JavaScript, HTML y CSS, debido a su versatilidad, su facilidad de personalización y su extensa biblioteca de extensiones. Según Cimas (2022), aunque existen números editores de texto, cada uno ofrece características específicas, en este caso, menciona que:

Visual Studio Code (VS Code) es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft, diseñado para ser ligero, rápido y altamente personalizable. A diferencia de otros editores de código, como los IDE completos (Entornos de Desarrollo Integrados), VS Code se enfoca en ofrecer una experiencia ágil para la escritura y edición de código, sin sacrificar características avanzadas. (párr.4)

Como se mencionó anteriormente, uno de los puntos más destacados de Visual Studio Code es su capacidad para incorporar extensiones que optimizan cada aspecto del desarrollo. Herramientas como Live Server permiten ver los cambios en tiempo real, facilitando un flujo de trabajo ágil y minimizando errores en la implementación visual. Por otra parte, extensiones como PHP Intellisense mejora significativamente la experiencia de desarrollo en PHP, al proporcionar autocompletado y sugerencias de código, lo que acelera el trabajo y reduce los errores de sintaxis.

Otras extensiones de personalización como Material Icon Theme también pueden ayudar a organizar mejor el proyecto, proporcionando íconos visualmente distintivos según el tipo de archivo y lenguaje, lo cual facilita la navegación entre carpetas y archivos. Esta adaptabilidad y personalización con este tipo de extensiones convierten a Visual Studio Code en una herramienta importante para optimizar el desarrollo de un proyecto, facilitando un flujo de trabajo eficiente y de mejor ejecución.

### **Prototipar un sistema**

El prototipado de un sistema es un paso crucial en el proceso de desarrollo de *software*, ya que permite visualizar y probar las ideas antes de su desarrollo final. Este enfoque no solo ayuda a

identificar y corregir problemas de usabilidad y diseño, sino que también facilita la comunicación entre los desarrolladores y las partes interesadas. Herramientas como Figma, Illustrator y Photoshop son ampliamente utilizadas en el ámbito del diseño de interfaces, cada una con sus propias características y beneficios.

Illustrator y Photoshop son excelentes para crear gráficos detallados y editar imágenes, mientras que Figma se destaca por su enfoque colaborativo y su capacidad de crear prototipos más interactivos. En este caso, se ha optado por utilizar Figma, debido a las características que ofrece en su versión gratuita, que incluyen una interfaz intuitiva y la posibilidad de trabajar prototipos más dinámicos.

Por su parte, Figma, como lo menciona Lago (2023), es una: “herramienta de diseño y prototipado que guarda todos tus diseños en la nube de forma automática” (párr.6). Esto significa que los diseñadores o programadores no solo pueden acceder a sus proyectos desde cualquier dispositivo, sino que también se tiene la tranquilidad de saber que los trabajos están respaldados y se guardan de manera automática.

El uso de Figma también permite compartir prototipos interactivos de manera sencilla, lo que agiliza la obtención de retroalimentación y la validación de ideas con las partes interesadas. Estos puntos fuertes no solo optimizan el proceso de diseño, sino que también contribuyen a una implementación más eficaz y alineada con los objetivos del proyecto.

### **Infraestructura y espacio físico de desarrollo**

La infraestructura y el espacio físico de desarrollo son aspectos fundamentales en cualquier proyecto de *software*, ya que pueden influir significativamente en la productividad y en la calidad del trabajo realizado. En muchas ocasiones, se requiere una infraestructura robusta que incluya servidores dedicados, sistemas de red avanzados y estaciones de trabajo de alto rendimiento para soportar aplicaciones complejas y grandes volúmenes de datos.

Sin embargo, en este caso, dado que el proyecto está siendo elaborado por un estudiante, como se mencionó anteriormente en la viabilidad, la necesidad de una infraestructura robusta se reduce considerablemente. Lo primordial es crear espacios de trabajo cómodo y libre de distracciones, lo que permita un desarrollo eficiente. Un espacio bien organizado, con las herramientas adecuadas a la mano, es suficiente para que el estudiante pueda concentrarse en el

diseño y el desarrollo para el sistema de gestión de recursos humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA.

Como lo menciona el sitio web FasterCapital (2024): “la capacidad de mantenerse concentrado y evitar distracciones es crucial para el éxito. Sin embargo, en la acelerada era digital actual, las distracciones abundan, lo que hace que sea cada vez más difícil mantener la concentración y la productividad” (párr. 1).

Es fundamental adoptar estrategias que mejoren el entorno de trabajo para aprovechar al máximo el espacio físico de desarrollo. Esto incluye la organización del área de trabajo para facilitar el acceso a herramientas y recursos necesarios, así como la creación de un ambiente que favorezca la concentración. Por ejemplo, la elección de una ubicación tranquila y alejada de ruidos externos, junto con una buena iluminación y una adecuada ventilación, puede contribuir a un estado mental más positivo y productivo para el desarrollo del prototipo funcional de gestión de recursos humanos.

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### Enfoques de investigación

Para llevar a cabo un estudio sólido y con resultados confiables, es esencial definir un marco metodológico adecuado que oriente cada fase del proceso de investigación. Este marco no solo proporciona estructura al estudio, sino que también establece las técnicas y métodos empleados para alcanzar los objetivos planteados. Una comprensión clara de los distintos enfoques y métodos disponibles permite seleccionar aquel que mejor se adapte a las características y necesidades del proyecto, optimizando así la recolección y análisis de los datos.

La investigación es un proceso fundamental en la búsqueda del conocimiento, que permite analizar, comprender y resolver problemas en diversos contextos. Los enfoques de investigación desempeñan un papel crucial, ya que determinan la naturaleza del estudio y las estrategias a emplear para recolectar y analizar datos. Según Samaniego (2022): “los enfoques de investigación se pueden clasificar principalmente en cuantitativos, cualitativos. De ellas se deriva el enfoque mixto” (párr. 5).

Al seleccionar el enfoque de investigación adecuado, es posible no solo profundizar en el tema estudiado, sino también obtener resultados más precisos y relevantes para el contexto en el que se desarrolla el proyecto. La elección del enfoque permite establecer una relación coherente entre los objetivos planteados y las herramientas empleadas, facilitando así una interpretación más acertada de los datos recolectados.

### Enfoque cuantitativo

La elección del enfoque adecuado en una investigación depende en gran medida del tipo de datos que se desean recolectar y de los objetivos del estudio. En proyectos que buscan medir, comparar o predecir ciertos elementos dentro de un sistema, el enfoque cuantitativo resulta especialmente útil. Este tipo de investigación permite estructurar el estudio de manera objetiva y sistemática, facilitando el análisis de patrones y tendencias en datos numéricos.

El enfoque cuantitativo consiste en la recolección y el análisis de datos numéricos con el fin de describir, predecir o manejar variables específicas. Este enfoque permite examinar las

relaciones causales entre variables, realizar predicciones y extender los resultados a grupos más amplios (Sreekumar, 2023).

El enfoque cuantitativo se relaciona con el prototipo funcional, ya que facilita la recolección y análisis de datos numéricos para abordar problemas específicos en el sistema. Los módulos del prototipo (gestión de incapacidades, días libres, marcas de entrada/salida, cálculo de aguinaldos, etc.) se benefician de este enfoque, al permitir una medición precisa de variables como el tiempo trabajado, la cantidad de solicitudes aprobadas o rechazadas, los cálculos salariales, las marcas de entrada y salida, entre otros.

### **Enfoque cualitativo**

La investigación cualitativa es fundamental cuando se busca profundizar en la comprensión de las experiencias humanas y los significados que se les pueden asignar. A diferencia de los métodos cuantitativos, que se centran en datos numéricos, este tipo de enfoque busca comprender las interacciones y percepciones individuales.

El enfoque cualitativo se basa en la recolección y análisis de datos no numéricos para entender conceptos, opiniones o experiencias. También examina experiencias vividas, emociones o comportamientos, enfocados en los significados que las personas les otorgan. Por ello, los resultados se presentan en forma de palabras (Santander Universidades, 2023).

Este tipo de enfoque se puede aplicar al desarrollo del prototipo funcional, debido a que permite entender las experiencias, opiniones y percepciones de los colaboradores y del personal administrativo sobre el uso de los diferentes módulos. A través de entrevistas o encuestas abiertas, se pueden recolectar datos sobre cómo los colaboradores perciben la eficiencia de los procesos de solicitud de incapacidades, vacaciones, registro de entrada y salida, cálculos salariales, entre otros.

### **Enfoque mixto**

El enfoque mixto surge como una respuesta a la necesidad de abordar la complejidad de ciertos fenómenos que no pueden ser completamente entendidos a través de un solo enfoque. Al combinar enfoques cuantitativos y cualitativos, permite una exploración más detallada de la realidad que se investiga. La integración de ambos enfoques ofrece la posibilidad de examinar datos numéricos junto con las experiencias y percepciones que pueden tener los colaboradores, lo

que enriquece el análisis y proporciona una comprensión más completa del tema que se está abordando. Como lo indica Muñoz (2024):

La investigación mixta es un enfoque que combina métodos cuantitativos y cualitativos dentro de un mismo estudio. En lugar de emplear solo uno de estos enfoques, se integran de manera complementaria para abordar preguntas de investigación más complejas y obtener una visión más integral del fenómeno en estudio. (párr. 4)

Este enfoque de investigación combina métodos cuantitativos y cualitativos, permitiendo una exploración más profunda y completa de un fenómeno. Al integrar ambos enfoques, se pueden abordar preguntas de investigación más complejas, aprovechando las fortalezas de cada uno. Adoptar un enfoque mixto permite identificar problemas desde diversas perspectivas, lo que enriquece la interpretación de los resultados y proporciona una visión más integral.

### **Enfoque de investigación seleccionado**

Como se mencionó anteriormente, el enfoque mixto combina métodos cuantitativos y cualitativos, lo que resulta especialmente útil para el desarrollo del prototipo funcional. Al integrar ambas metodologías, se logra una visión más completa del fenómeno investigado, lo que facilita la identificación de problemas y necesidades específicas en el proceso de gestión de recursos humanos.

La elección del enfoque mixto se basa en la complejidad de los desafíos que enfrenta la empresa Grupo Aduanal ALSA en su gestión de recursos humanos. Al abordar problemas como la retroalimentación del desempeño, el registro de horas trabajadas y la claridad en los procesos de solicitud de permisos, es crucial considerar tanto los datos cuantitativos que proporcionan una base sólida para la toma de decisiones, como las narrativas cualitativas que revelan las experiencias vividas por los colaboradores.

### **Tipos de investigación**

La investigación desempeña un papel fundamental en el desarrollo de soluciones efectivas para los problemas organizacionales. Para la gestión de recursos humanos, es crucial comprender

la naturaleza de los desafíos que enfrenta una empresa, así como la forma más adecuada de abordarlos.

Entre los tipos de investigación, según Suárez (2023), se encuentran la descriptiva, la exploratoria y la explicativa, los cuales ofrecen diferentes enfoques que pueden ser utilizados para abordar los desafíos que se presentan en el ámbito de la gestión de recursos humanos.

### **Investigación descriptiva**

La investigación descriptiva es fundamental en el ámbito del estudio de fenómenos y situaciones, ya que se enfoca en proporcionar un panorama claro y detallado de la realidad. A través de la recolección y análisis de datos, este tipo de investigación busca retratar las características de un elemento o contexto específico, en este caso, recursos humanos.

El propósito de este tipo de investigación es proporcionar una descripción lo más exhaustiva posible de un fenómeno, situación o elemento específico, sin intentar indagar en sus causas o consecuencias. Se centra en medir las características y observar la estructura y los procesos que conforman los fenómenos, sin realizar juicios sobre ellos (Castillero, 2023).

Este tipo de investigación ofrece una comprensión detallada de fenómenos y situaciones específicas, analizando características y comportamientos. Esta información ayuda a identificar fortalezas y debilidades en procesos, permitiendo a la empresa identificar áreas de mejora y optimizar así sus estrategias.

### **Investigación exploratoria**

La investigación exploratoria desempeña un papel crucial en el proceso de investigación, especialmente cuando se aborda un tema poco conocido o en desarrollo. Su propósito principal es ofrecer una visión inicial que permita identificar aspectos relevantes y tendencias que pueden no ser evidentes a primera vista.

Dicho tipo de investigación no tiene como objetivo alcanzar un desarrollo profundo, sino identificar patrones que ayuden a formular una explicación. Este tipo de investigación representa un primer acercamiento al tema u objeto de estudio que se está investigando (Suárez, 2023).

Así mismo, la investigación exploratoria proporciona un primer acercamiento a problemas desconocidos, identificando patrones y tendencias que permiten generar hipótesis y establecer

áreas clave para un análisis más profundo. Esto ayuda a comprender mejor los desafíos y facilita la toma de decisiones.

### **Investigación explicativa**

La investigación explicativa es esencial para desarrollar un entendimiento más profundo de fenómenos complejos, especialmente cuando existe una escasez de información sobre un tema específico. Este tipo de investigación busca no solo describir lo que ocurre, sino también esclarecer las razones detrás de esos acontecimientos, estableciendo conexiones entre distintas variables.

Este tipo de investigación, como lo menciona Arias (2024), se dedica a profundizar en el conocimiento sobre un tema del cual se tiene poca o ninguna información. Se enfoca en los detalles, lo que permite una comprensión más profunda de un fenómeno. Además, el investigador comienza con una idea general y examina aspectos específicos de manera detallada.

Sumado a lo anterior, este tipo de investigación busca establecer relaciones causales entre variables, permitiendo a la empresa entender por qué ocurren ciertos problemas. Al identificar causas y efectos, facilita el desarrollo de soluciones efectivas y estrategias que aborden las raíces de los problemas, en lugar de solo sus síntomas.

### **Tipo de investigación seleccionado**

La investigación descriptiva permite analizar detalladamente los procesos actuales que pueda tener una empresa. Al enfocarse en describir las características y condiciones actuales en la gestión de recursos humanos, este tipo de investigación proporciona una visión clara de los procedimientos existentes, identificando áreas problemáticas, como la falta de retroalimentación o los errores en el registro de horas trabajadas. Esto permite un entendimiento profundo de las necesidades reales del sistema y los puntos críticos que deben ser abordados.

Uno de los mayores beneficios de la investigación descriptiva es que se enfoca en la observación y análisis de datos sin intervenir o modificar las variables del entorno. En este caso, para la empresa Grupo Aduanal ALSA, este enfoque facilita la recopilación de información precisa sobre cómo los colaboradores interactúan con los procesos de recursos humanos, sin alterar las dinámicas actuales. A través de la descripción detallada de estos procesos, se pueden identificar

los fallos que se deben corregir en el prototipo, como las dificultades en el rastreo de solicitudes o las discrepancias en los cálculos salariales.

Este tipo de investigación ayuda a definir claramente los requisitos funcionales del sistema, al describir y documentar cómo funcionan actualmente los procesos de recursos humanos en Grupo Aduanal ALSA. La investigación descriptiva permite una evaluación exhaustiva de las herramientas y recursos utilizados, lo que facilita la creación de un prototipo ajustado a las demandas reales de la empresa, asegurando que el sistema final sea útil y eficiente.

### **Fuentes de información**

En el desarrollo de un sistema, es fundamental basarse en información precisa y actualizada. Las fuentes de información desempeñan un papel importante para garantizar que el prototipo funcional aborde de manera efectiva los problemas existentes, se recurre a una variedad de recursos, que incluyen investigaciones académicas, informes del sector, normativas laborales y retroalimentación directa de los usuarios finales. De acuerdo con Suárez (2024), una fuente de información se define como:

Los recursos de los que se extrae la información para la elaboración de todo tipo de trabajos académicos bien sean TFG, TFM, ensayos...etc. Estas fuentes pueden ser diversas, incluyendo libros, revistas, artículos, sitios web, bases de datos, entrevistas, entre otros. La correcta selección y utilización de estas fuentes resulta clave para alcanzar resultados confiables y aplicables dentro del ámbito organizacional. (párr. 4)

La adecuada recopilación y análisis de información es esencial para el éxito del prototipo funcional en la gestión de recursos humanos. Al basarse en diversas fuentes, se logra una perspectiva integral que permite abordar de manera efectiva los desafíos del entorno laboral. Por su parte, las fuentes de información pueden clasificarse en tres tipos: primarias, secundarias y terciarias. Cada una de ellas aporta un valor único, contribuyendo a la creación de un sistema que sea relevante, eficaz y alineado con las necesidades de la empresa.

### **Fuente de información primaria**

Para el desarrollo de este prototipo, las entrevistas y encuestas juegan un papel fundamental como fuente de información primaria, ya que proporcionan datos de primera mano directamente de los colaboradores y jefaturas involucradas. Estas herramientas permiten recoger impresiones y experiencias reales sobre los procesos que se desean mejorar, como el registro de horas extras, la gestión de incapacidades y las solicitudes de permisos. Esta cercanía con los colaboradores asegura que el sistema diseñado se adapte mejor a las necesidades y expectativas de la empresa.

La realización de entrevistas permite un mayor grado de profundidad en la obtención de información, debido a que proporciona un espacio para que los colaboradores expresen sus necesidades y sugerencias de manera más detallada. Al conversar directamente con ellos, se obtiene una mejor visión de los problemas existentes y las soluciones que podrían implementarse. Por otro lado, las encuestas complementan este proceso, al permitir una recolección de datos más amplia y cuantitativa.

La importancia de esta fuente de información radica en que posibilita desarrollar un prototipo funcional más preciso y acorde con la realidad de Grupo Aduanal ALSA. El prototipo funcional no se basa en suposiciones o información genérica, sino en datos específicos que reflejan las situaciones cotidianas de los colaboradores de la empresa, lo que incrementará su aceptación dentro de la empresa.

### **Fuente de información secundaria**

La fuente de información secundaria es esencial para complementar y contextualizar los datos obtenidos a través de las entrevistas y encuestas. Esta información se recopila de estudios previos, artículos académicos, reportes en recursos humanos, inclusive normativas legales vigentes en la gestión de personal. El análisis de estos documentos permite establecer comparaciones, identificar buenas prácticas y adoptar enfoques que han sido validados en otros contextos empresariales.

El uso de fuentes secundarias también es clave para entender las tendencias actuales en la gestión de recursos humanos y cómo estas pueden influir en la implementación del sistema en grupo Aduanal ALSA. Por ejemplo, la revisión de investigaciones sobre el manejo de horas extras,

la automatización de procesos administrativos o el impacto de sistemas de retroalimentación en el desempeño laboral proporciona una base sólida para justificar ciertas funcionalidades del prototipo.

### **Fuente de información terciaria**

Las fuentes de información terciaria proporcionan una visión más amplia de temas relacionados con la gestión de recursos humanos. Si bien no aportan datos específicos de primera mano, son útiles para aclarar términos, contextualizar teorías y obtener un conocimiento más amplio de las metodologías y procesos aplicables.

Este tipo de fuentes de información, como lo menciona Suárez (2024): “sintetizan y presentan información de las fuentes secundarias. Estas incluyen diccionarios, enciclopedias, directorios, catálogos y otros recursos de referencia. Son útiles para obtener información general sobre un tema, identificar fuentes secundarias relevantes y comprender términos y conceptos complejos” (párr. 9).

Es importante destacar que, aunque estas fuentes son valiosas, deben ser utilizadas con un sentido crítico. La calidad de la información presentada en diccionarios, enciclopedias y otros recursos de referencia puede variar. Por lo tanto, es esencial complementar la información obtenida de estas fuentes con investigaciones adicionales para asegurar una comprensión profunda y precisa del tema en cuestión.

### **Variables y unidades de medición**

Para entender y analizar de manera clara los objetivos específicos de la investigación, es necesario descomponerlos en variables que permitan obtener datos concretos. A continuación, se presenta una tabla en la cual cada objetivo específico ha sido vinculado a una variable, la cual se ha conceptualizado e instrumentalizado, permitiendo definir cómo se lleva a cabo su medición operativa. Esta tabla facilita la comprensión del vínculo entre los objetivos de la investigación y las variables que guían el análisis de los datos.

**Tabla 4**  
*Cuadro de análisis de variables*

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable conceptual</b>	<b>Variable instrumental</b>	<b>Variable operacional</b>
Analizar los requerimientos necesarios para abordar los problemas en la gestión de recursos humanos de la empresa.	Requerimientos funcionales	Según Gorbachenko (2021): Los requerimientos funcionales se pueden definir de forma más sencilla como algo que el sistema debe hacer. Si el sistema no cumple con un requisito funcional, fallará. Esto se debe a que no podrá lograr algo que debe hacer para funcionar correctamente.	Encuesta Entrevista	Guía de encuesta  Guía de entrevista
Diseñar la interfaz y arquitectura del prototipo funcional para la gestión del recurso humano.	Prototipo del sistema	Según el sitio Altexsoft (2022), un prototipo es un diseño preliminar del producto con el que los usuarios pueden interactuar. Los prototipos no se codifican.	Lucidchart Figma Excel	Diagramas  Prototipos del diseño  Casos de uso

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable conceptual</b>	<b>Variable instrumental</b>	<b>Variable operacional</b>
Programar las funcionalidades del prototipo, integrando los módulos necesarios para la gestión de recursos humanos.	Funcionalidades del prototipo	Según Delgado y Rivadeneira (2017), la funcionalidad es la capacidad del <i>software</i> de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en condiciones específicas.	Visual Studio Code Workbench	Desarrollo del prototipo Modelado de base de datos
Probar el prototipo mediante diversas pruebas para asegurar su correcto funcionamiento.	Pruebas de funcionalidad	Según León (2024), la prueba funcional es un tipo de prueba de <i>software</i> que evalúa si las funcionalidades de un sistema cumplen con los requisitos especificados al validar su entrada, salida y comportamiento.	Guías de casos de prueba	Casos de pruebas

*Fuente:* elaboración propia (2024).

## **Población**

La población de la empresa Grupo Aduanal ALSA se compone de un equipo de 11 colaboradores, quienes desempeñan funciones clave para el funcionamiento y crecimiento de la organización. Este grupo reducido permite una gestión cercana y personalizada de los procesos internos, lo que favorece una comunicación directa y efectiva entre los colaboradores y los distintos niveles de jerarquía. La estructura organizativa, por ser compacta, facilita también el seguimiento y control de las labores de cada miembro, promoviendo un ambiente de trabajo colaborativo en el que cada colaborador puede contribuir de manera significativa al cumplimiento de los objetivos empresariales.

La empresa se encuentra ubicada en San Vicente de Moravia, lo que permite a sus colaboradores aprovechar la accesibilidad de la zona, tanto en términos de transporte como de conectividad con otras áreas comerciales de la región. Con esta ubicación y una población laboral estable, Grupo Aduanal ALSA busca maximizar la eficiencia de su equipo y garantizar un ambiente de trabajo óptimo para todos sus colaboradores.

## **Muestra**

En muchas ocasiones, especialmente en investigaciones o estudios estadísticos, es necesario calcular una muestra representativa de una población cuando esta es considerablemente grande. Esto se debe a que trabajar con toda la población puede resultar poco práctico, costoso o incluso inviable. La utilización de fórmulas específicas para determinar el tamaño de la muestra permite obtener resultados significativos y representativos sin la necesidad de involucrar a cada individuo de la población.

Sin embargo, en el caso específico de la empresa Grupo Aduanal ALSA, donde la población está compuesta por solo 11 colaboradores que trabajan en la oficina de Moravia, la situación es diferente. Dado que la cantidad de colaboradores es tan reducida, no es necesario realizar un cálculo complejo para determinar una muestra. De hecho, se puede considerar que toda la población está disponible para la investigación o análisis que se desee realizar. Esto no solo simplifica el proceso, sino que también garantiza que los resultados sean precisos y reflejen la realidad de la empresa, ya que cada colaborador puede ser incluido en el estudio.

### **Instrumentos para la recolección de datos**

En el proceso de investigación, la recolección de datos es una etapa fundamental que permite obtener la información necesaria para responder a las preguntas planteadas y cumplir con los objetivos propuestos. Para ello, es indispensable el uso de instrumentos que faciliten la captura de datos de manera estructurada, precisa y confiable. Los instrumentos de recolección de datos pueden variar según el enfoque de la investigación, el tipo de estudio y las características de la población objetivo.

Para la recolección de datos de esta investigación, se realizan entrevistas y encuestas en la empresa, esto a fin de obtener la información necesaria para el desarrollo del prototipo funcional de gestión de recursos humanos.

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

Es fundamental establecer procesos eficaces para la recolección y análisis de datos. Estos procesos permiten obtener información relevante sobre las percepciones y necesidades de los colaboradores, así como identificar áreas de mejora en la gestión de recursos humanos. Para ello, se llevan a cabo encuestas y entrevistas dirigidas a todos los colaboradores de la empresa. Las encuestas ofrecen una visión cuantitativa de las opiniones y experiencias de los empleados, mientras que las entrevistas proporcionan un espacio para explorar en profundidad sus perspectivas y sugerencias.

Es importante señalar que, para garantizar la calidad de las respuestas, se debe proporcionar un tiempo prudencial a los colaboradores a fin de completar las encuestas y participar en las entrevistas. Este enfoque no solo asegura que los colaboradores se sientan cómodos y no presionados al responder, sino que también les permite reflexionar adecuadamente sobre sus experiencias y opiniones. Al hacerlo, se incrementa la probabilidad de obtener respuestas más sinceras y detalladas, lo que enriquece el análisis y facilita la toma de decisiones que contribuyan a mejorar la eficiencia y el bienestar de los colaboradores en la empresa.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados es un paso fundamental para comprender algunas percepciones y experiencias de los colaboradores en diversos aspectos en la gestión de recursos humanos; para esta ocasión, los colaboradores respondieron dicha encuesta del 6 de enero al 10 de enero del 2025 por medio de Google Forms. Este análisis no solo proporciona datos cuantitativos, sino que, como menciona Abbadia (2023): “El valor de la investigación no sólo reside en los datos recogidos, sino también en la interpretación de los resultados. Una interpretación adecuada de los resultados de la investigación es fundamental para extraer ideas significativas” (párr. 1).

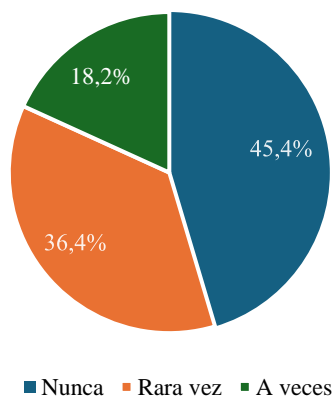
Al interpretar adecuadamente los datos obtenidos, no solo se podrán identificar las áreas que requieran atención, sino también los aspectos que funcionan bien dentro de los procesos internos de Grupo Aduanal ALSA.

### Análisis de datos de la encuesta

#### Figura 1

*Retroalimentación sobre el desempeño laboral*

1. ¿Suele recibir retroalimentación sobre su desempeño laboral?



*Fuente:* elaboración propia, 2025.

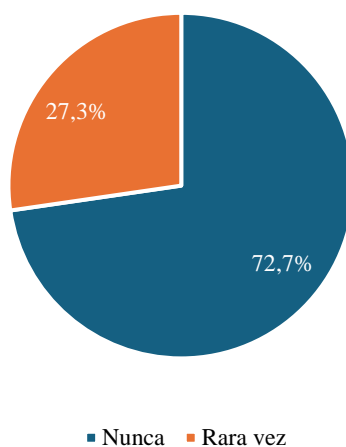
En la figura 1, se presentan los resultados obtenidos, los cuales revelan que la mayoría de los colaboradores en Grupo Aduanal ALSA no recibe retroalimentación constante sobre su desempeño laboral. En detalle, el 45,4% de los encuestados indicó que nunca recibe retroalimentación, mientras que otro 36,4% señaló que esto ocurre rara vez. Por su parte,

únicamente el 18,2% afirmó recibir retroalimentación ocasionalmente. Estos resultados evidencian una marcada tendencia hacia la ausencia de retroalimentación regular para los colaboradores.

## Figura 2

*Errores en el cálculo de horas extra*

2. ¿Ha experimentado errores en el cálculo de sus horas extras en el último año?



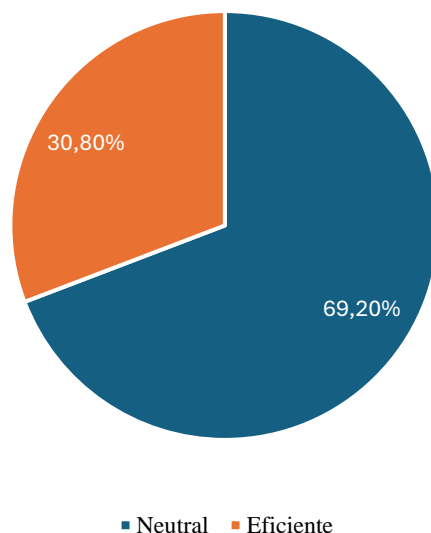
*Fuente:* elaboración propia, 2025.

Los resultados obtenidos en esta pregunta muestran que una gran parte de los colaboradores no ha experimentado errores en el cálculo de sus horas extras en el último año. Un 72,7% de los encuestados indicó que nunca ha tenido problemas con este cálculo. Por otro lado, un 27,3% de los participantes manifestó que los errores en el cálculo de sus horas extras han ocurrido rara vez.

**Figura 3**

*Proceso para la solicitud de una incapacidad*

3. ¿Considera eficiente el proceso actual para la solicitud de una incapacidad?

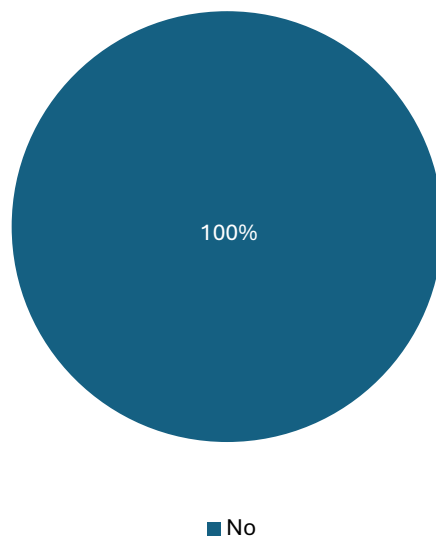


*Fuente:* elaboración propia, 2025.

En cuanto a la eficiencia del proceso actual para la solicitud de una incapacidad, los resultados muestran que la mayoría de los colaboradores tiene una postura neutral al respecto. Un 69,2% de los encuestados consideró que el proceso es neutral, es decir, ni eficiente ni ineficiente. Mientras el 30,8% restante lo calificó como eficiente, si bien un porcentaje considerable de colaboradores valora el proceso como adecuado, la mayoría percibe que podría haber margen para mejoras.

**Figura 4***Acceso a los días de vacaciones*

4. ¿Tiene acceso a sus días disponibles de vacaciones?

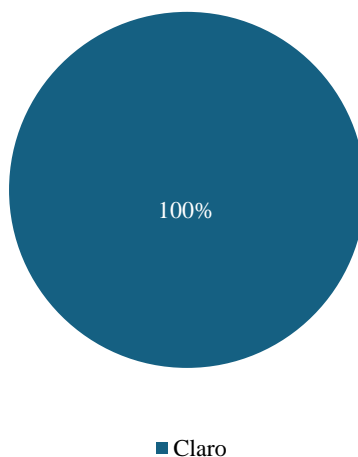


*Fuente:* elaboración propia, 2025.

En cuanto al acceso a sus días disponibles de vacaciones, el 100% de los colaboradores indicaron que no tienen acceso a esta información. Esta situación podría estar relacionada con la falta de un sistema o proceso efectivo para registrar y gestionar estos datos de manera adecuada.

**Figura 5***Deducciones del salario*

5. ¿Tiene clara la información sobre las deducciones que se le aplican a su salario?

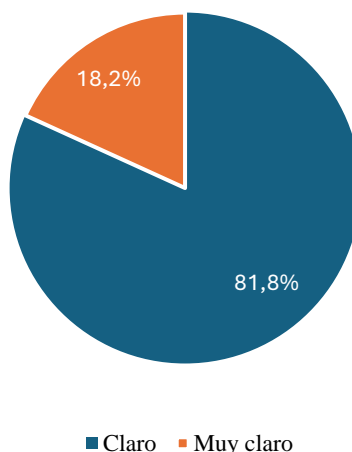


*Fuente:* elaboración propia, 2025.

En cuanto a la claridad de la información sobre las deducciones aplicadas al salario, el 100% de los colaboradores indicó que tiene clara esta información. Este resultado sugiere que todos los colaboradores están bien informados sobre las deducciones que se realizan en sus salarios, lo cual es un indicio positivo de la transparencia en la comunicación por parte de la empresa en este aspecto.

**Figura 6***Proceso del cálculo del aguinaldo*

6. ¿Qué tan claro le resulta el proceso actual del cálculo de aguinaldo?

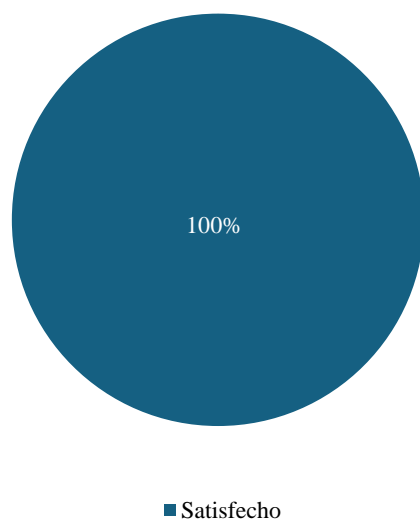


*Fuente:* elaboración propia, 2025.

En relación con el proceso actual de cálculo de aguinaldo, los resultados muestran que una mayoría de los colaboradores considera que el proceso es claro. El 81,8% de los encuestados indicó que el proceso es claro, mientras que el 18,2% restante lo describió como muy claro. Estos resultados indican que la mayoría de los colaboradores tiene una comprensión satisfactoria del proceso, aunque un pequeño porcentaje lo percibe como aún más transparente.

**Figura 7***Transparencia en procesos de recursos humanos*

7. ¿Qué tan satisfecho está con el nivel de transparencia actual en los procesos de recursos humanos?

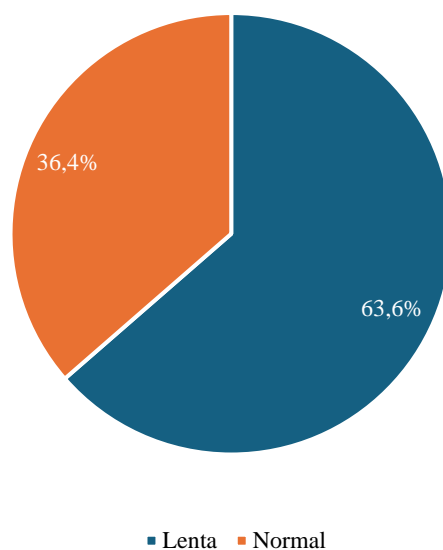


*Fuente:* elaboración propia, 2025.

Los resultados de esta pregunta muestran que todos los colaboradores están 100% satisfechos con el nivel de transparencia actual en los procesos de recursos humanos. Este resultado sugiere que la percepción general de los colaboradores sobre la transparencia en los procesos de recursos humanos es completamente positiva.

**Figura 8***Respuesta a una solicitud*

8. ¿Qué tan pronta es la respuesta a una solicitud de un permiso laboral?



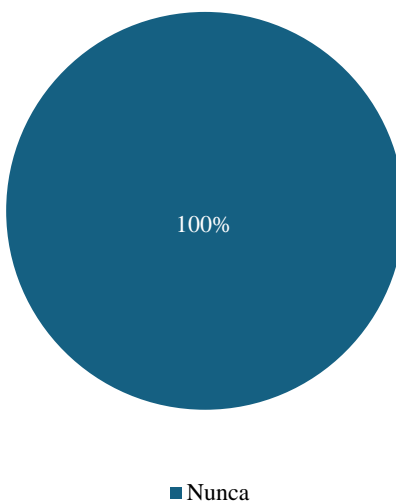
*Fuente:* elaboración propia, 2025.

En cuanto a la prontitud en la respuesta a una solicitud de permiso laboral, los resultados muestran que la mayoría de los colaboradores considera que el proceso es lento. El 63,6% de los encuestados indicó que la respuesta es lenta, mientras que el 36,4% restante consideró que es normal.

**Figura 9**

*Errores en el cálculo del aguinaldo o liquidación*

9. ¿Ha experimentado errores en el cálculo de su aguinaldo o liquidación?

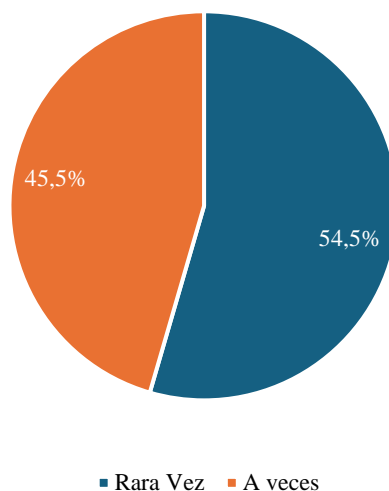


*Fuente:* elaboración propia, 2025.

En cuanto a los errores en el cálculo del aguinaldo o la liquidación, el 100% de los colaboradores indicó que nunca ha experimentado este tipo de errores. Este resultado sugiere que, hasta el momento, los colaboradores no han tenido problemas con el cálculo de estos conceptos. La ausencia de errores en este aspecto refleja una gestión efectiva en los procesos relacionados con el cálculo del aguinaldo y las liquidaciones.

**Figura 10***Recordatorios sobre horas extra*

10. ¿Recibe recordatorios oportunos para registrar las horas extras?



*Fuente:* elaboración propia, 2025.

Los resultados sobre la recepción de recordatorios para registrar las horas extras indican que la mayoría de los colaboradores no recibe recordatorios de manera constante. El 54,5% de los encuestados indicó que rara vez recibe estos recordatorios, mientras que el 45,5% restante mencionó que los recibe a veces.

### **Análisis de datos de la entrevista**

Este instrumento se aplicó el sábado 18 de enero de 2025 a Carlos Oviedo Cordero, gerente general de Grupo Aduanal ALSA. A diferencia del instrumento anterior, que fue dirigido al 100% de los colaboradores de la empresa, este se aplicó exclusivamente al gerente general con el propósito de obtener, de primera mano, sus experiencias y percepciones sobre la gestión del recurso humano en la organización.

Con base en la pregunta 1, actualmente en Grupo Aduanal ALSA no disponen de herramientas o procesos automatizados para gestionar el registro de horas extras. Usualmente, este proceso se realiza informando a la jefatura mediante los medios de comunicación oficiales de la empresa, como WhatsApp, correo electrónico y Teams. Según indica Carlos Oviedo, muchas veces se utilizan hojas de Excel para llevar dicho control.

Como se mencionó anteriormente y con base en la pregunta 2, en grupo Aduanal ALSA no cuentan con herramientas o sistemas automatizados, por lo que utilizan Teams, WhatsApp o el correo electrónico para el envío de información entre departamentos de la empresa y recursos humanos.

En relación con la pregunta 3, sobre el tipo de *hardware* y dispositivos tecnológicos que emplea la empresa en su día a día, Carlos Oviedo menciona que utilizan un servidor de respaldo, impresoras, fotocopiadores, computadoras para todos los colaboradores, así como un módem y 2 *routers* para la conexión a internet.

Con respecto a la pregunta 4, en Grupo Aduanal ALSA, las tareas que consumen más tiempo y recursos en el Departamento de Recursos Humanos están relacionadas con el ingreso manual de información. Debido a la falta de un sistema automatizado, estos procesos se realizan principalmente en hojas de Excel, lo que requiere una considerable cantidad de tiempo y esfuerzo.

Con base en la pregunta 5, Carlos Oviedo menciona que los principales errores e inconsistencias en la operación diaria de la empresa con respecto al recurso humano están relacionados principalmente con otros tipos de problemas, por ejemplo, logísticos. Algunos de estos errores incluyen la incorrecta colocación de números de facturas, la pérdida de documentos importantes, etc.

En cuanto a la pregunta 6, Carlos Oviedo señala que la gestión de nóminas en Grupo Aduanal ALSA generalmente funciona de manera eficiente, ya que utilizan el sistema de nómina corporativa del Banco de Costa Rica. Esto les permite evitar inconvenientes en este aspecto. Sin embargo, los problemas surgen cuando el sistema del banco experimenta fallos o no funciona correctamente.

En relación con la pregunta 7, Carlos Oviedo explica que, en Grupo Aduanal ALSA, no se lleva un control formal de asistencia. Los 11 colaboradores realizan trabajo presencial en las oficinas de San Vicente de Moravia, siguiendo su horario regular de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m. En caso de que algún colaborador no se presente, informa sobre su situación a través de WhatsApp o Teams para su análisis.

Con base en la pregunta 8, Carlos Oviedo menciona que las solicitudes de vacaciones en Grupo Aduanal ALSA se manejan principalmente por correo electrónico. Sin embargo, debido a la

alta afluencia de correos, este proceso a veces se retrasa. Por esta razón, en muchas ocasiones recurren a medios alternativos como Teams o WhatsApp para agilizar la solicitud y aprobación.

Respecto a cómo reportan los colaboradores sus incapacidades en la pregunta 9, Carlos Oviedo señala que, al igual que las solicitudes de vacaciones, este proceso se realiza mediante correo electrónico, WhatsApp o Teams, según el tiempo de respuesta. Es importante mencionar que los colaboradores deben adjuntar el comprobante de la incapacidad para completar la solicitud.

Para concluir con la pregunta 10, Carlos Oviedo comenta que la retroalimentación sobre el desempeño no es una práctica frecuente en Grupo Aduanal ALSA. Sin embargo, en ocasiones se ofrece este tipo de retroalimentación de manera verbal a los colaboradores.

La aplicación de los instrumentos, como la encuesta y la entrevista, en Grupo Aduanal ALSA, resulta fundamental para comprender cómo funcionan los procesos internos de la organización. Estos métodos permiten recopilar información valiosa directamente de los colaboradores, lo que ayuda a identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en los procedimientos actuales. Este análisis detallado es clave para elaborar requerimientos precisos y desarrollar casos de uso alineados con las necesidades reales de la empresa.

## CAPÍTULO V: PROPUESTA

### Análisis

El desarrollo del prototipo funcional requiere un análisis integral de todos los componentes que lo conforman. Este análisis incluye aspectos fundamentales como las características del *software* a desarrollar, los requisitos de *hardware* tanto para el desarrollo como para una eventual puesta en producción y las telecomunicaciones requeridas para el correcto funcionamiento del sistema.

Este análisis integral tiene como objetivo proporcionar una visión clara y estructurada de los recursos, tecnologías y procesos necesarios para garantizar el éxito en el desarrollo del prototipo de recursos humanos para Grupo Aduanal ALSA.

### Análisis detallado del software a desarrollar

Este análisis describe los módulos del prototipo desarrollado para mejorar la gestión de recursos humanos en la empresa Grupo Aduanal ALSA. Cada módulo está diseñado para optimizar procesos específicos, como la evaluación de desempeño, la solicitud de permisos, incapacidades, vacaciones, entre otros, con el fin de resolver los problemas identificados en la organización.

#### *Módulo Gestionar marcas*

El módulo de Gestión de marcas se encargará del registro de las horas de entrada y salida de los colaboradores. Los colaboradores deberán registrar mediante un formulario su horario de entrada y salida, tomando en cuenta si ese día van a realizar horas extras o si es su día libre, estas marcas serán enviadas al encargado para su aprobación o rechazo. Todas las marcas que sean aprobadas quedarán en el historial de marcas aprobadas para llevar un mejor control.

El sistema contará con validaciones para evitar el registro de dos marcas en un mismo día, así como horarios fuera de los permitidos o en días feriados no laborables. Esto asegurará la precisión de los registros y el cumplimiento de las políticas de horario laboral de la empresa.

#### *Módulo Colaboradores*

Este módulo se encargará de registrar a nuevos colaboradores. Una vez completado el registro, el colaborador aparecerá en el listado de colaboradores, donde, a través de una tabla, se

podrá ver su cédula, nombre completo, fecha de ingreso y correo electrónico. También se encargará de liquidar al colaborador y de calcular el pago de su nómina. En este módulo, se podrá realizar el mantenimiento de algunos campos, como actualizar el puesto laboral, el correo electrónico, número de teléfono, entre otros.

### ***Módulo Evaluar desempeño***

Este módulo permitirá al encargado de recursos humanos gestionar el proceso de evaluación del desempeño de los colaboradores. El encargado seleccionará al colaborador a evaluar y asignará un puntaje del 1 al 5, siendo 5 el puntaje más alto, en relación con el área que se desea retroalimentar. Al finalizar las preguntas, el encargado tendrá la opción de agregar un comentario adicional para el colaborador.

Una vez que la retroalimentación se realice, el sistema la enviará a los colaboradores. Los colaboradores podrán visualizar en una tabla el historial de su desempeño. Si el colaborador desea ver con más detalle la retroalimentación, puede darle clic en la fecha para mostrar todo el desglose de la realizada.

### ***Módulo Gestionar planilla***

Este módulo servirá para calcular la planilla de todos los colaboradores de la empresa. Al seleccionar el botón de calcular planilla, hará el cálculo del salario de todos los colaboradores activos en el sistema. Estos resultados se visualizarán en forma de tabla y se contará con la opción de descargar la información en formato PDF si se requiere.

### ***Módulo Aguinaldo***

En este módulo, se calculan todos los aguinaldos de los colaboradores de la empresa. Al seleccionar el botón de calcular aguinaldo, se realizará el cálculo del aguinaldo de todos los colaboradores que se encuentren activos en el sistema. Los resultados se mostrarán en una tabla, con la opción de descargar la información en formato PDF.

### ***Módulo Liquidación***

Este módulo se encargará de calcular las liquidaciones de los colaboradores. Para poder generar la liquidación de un colaborador, el encargado tendrá que ir al listado de colaboradores y

seleccionar al que se le desea realizar la liquidación. La opción para realizar la liquidación está terminando el formulario del colaborador donde también podrá indicar si aplica preaviso o cesantía. Una vez seleccionada la opción, la liquidación se visualizará en la tabla del módulo correspondiente.

### ***Módulo Gestionar solicitudes***

En este módulo, se gestionan todas las solicitudes de permisos, incapacidades y vacaciones de todos los colaboradores. El encargado podrá ver la información en una tabla que incluye el nombre del colaborador, las fechas de la solicitud, el tipo de solicitud y, si corresponde, algún comprobante.

### ***Módulo Gestionar incapacidades***

En este módulo, el colaborador podrá tramitar sus incapacidades mediante un formulario que deberá completar. El sistema validará que las fechas ingresadas no coincidan con fechas anteriores. El colaborador puede consultar el estado de sus incapacidades por medio del historial de incapacidades, el cual muestra un desglose detallado de dichas solicitudes. Una vez enviado el formulario, la solicitud será enviada al encargado para su aprobación o rechazo, generando una notificación para el colaborador con la respuesta correspondiente.

### ***Módulo Gestionar vacaciones***

Este módulo permitirá al colaborador solicitar vacaciones mediante un formulario que deberá completar. Antes de enviar la solicitud, el sistema verificará que el colaborador disponga de días disponibles. Los encargados podrán aprobar o rechazar la solicitud según lo consideren adecuado. Además, el colaborador puede consultar el estado de sus vacaciones por medio del historial de vacaciones, el cual muestra un desglose sobre dichas solicitudes.

### ***Módulo Gestionar permisos***

Este módulo facilitará a los colaboradores las solicitudes de permisos a través de un formulario. Una vez completado, la solicitud será enviada para su aprobación o rechazo. Los colaboradores podrán consultar el estado de sus solicitudes en el historial de permisos.

### ***Módulo Mantenimientos***

Este módulo será responsable de gestionar el mantenimiento del sistema. Estas opciones solo estarán disponibles para los administradores y encargados de recursos humanos. Dentro de algunos mantenimientos, se encuentran las deducciones, los feriados, agregar nuevas preguntas para la retroalimentación, puestos laborales y los impuestos de la renta. Este mantenimiento permitirá agregar un nuevo dato para ser utilizado dentro del sistema. Además de agregar, se podrá actualizar algunos campos ya existentes.

### ***Módulo Consultas***

Este módulo se encarga de generar información detallada en formato de tablas. Sin embargo, no aparece como una opción en el menú de navegación, ya que la mayoría de los módulos incluyen diferentes tipos de consultas, por ejemplo, el listado de todos los colaboradores, el listado de los usuarios del sistema, de los permisos aprobados, historiales, entre otros.

### ***Módulo Reportes***

Este módulo permitirá a los encargados visualizar diferentes tipos de reportes en formato de tablas. Entre los reportes disponibles, se incluyen el desempeño de los colaboradores, el saldo de vacaciones por colaborador y el registro de permisos e incapacidades aprobadas.

### ***Módulo Seguridad***

Este módulo será el encargado de gestionar el ingreso al sistema. Al seleccionar el botón de añadir usuario, se abrirá una ventana emergente con un formulario para crear un nuevo usuario; en el formulario se deberá crear un nombre de usuario, agregar una contraseña y seleccionar al colaborador que tuvo que ser registrado previamente, ya que, si no hay colaboradores disponibles, no se pueden crear usuarios. Como último paso, se selecciona el tipo de rol para el usuario que servirá para acceder a funciones específicas dentro del sistema.

### ***Módulo Gestionar horas extras***

Este módulo está integrado en el sistema de gestión de marcas, ya que, cuando el colaborador registra su jornada laboral que es de 8 horas, si se registran horas de trabajo adicionales, el sistema las reconoce y las registra como horas extra. Esta información se refleja en

la tabla de revisión de marcas, donde el encargado puede visualizar en la tabla una columna específica donde muestra las horas extra registradas ese día.

### **Análisis detallado del hardware requerido**

Grupo Aduanal ALSA cuenta con una infraestructura tecnológica compuesta por una serie de dispositivos y servicios que facilitan la comunicación y el funcionamiento de sus operaciones diarias. Esta infraestructura está dividida en dos partes principales: *hardware* y las telecomunicaciones, las cuales trabajan de manera integrada para garantizar la eficiencia y continuidad en las actividades de la empresa. Para esta ocasión, se le consultó a Esteban Molina, encargado del Departamento de TI, a fin de saber de primera mano con qué tipo de *hardware* y dispositivos para las telecomunicaciones cuenta la empresa.

Para el desarrollo del prototipo funcional de gestión de recursos humanos, el *hardware* es suministrado por el estudiante, se utiliza una laptop MSI Thin con 16 GB de RAM, 1000 GB de almacenamiento y un procesador Intel i7, lo que permite realizar las tareas de desarrollo de manera eficiente y fluida.

Por su parte, el *hardware* de Grupo Aduanal ALSA está compuesto por equipos de alto rendimiento que permiten llevar a cabo las operaciones diarias de manera eficiente. Las estaciones de trabajo están conformadas por computadoras Lenovo con procesadores Intel Core i5, 8 GB de RAM y almacenamiento rápido de 512 GB (NVMe o SSD), lo que asegura un buen desempeño en tareas administrativas y operativas. También cuentan con tres laptops con procesador Intel Core i5 para aquellos colaboradores que requieren movilidad.

Utilizan un servidor HP de 16 GB de RAM para el alojamiento de aplicaciones y el manejo de datos, permitiendo que los procesos internos se gestionen de manera centralizada. Como parte del *hardware*, también se incluye impresoras multifuncionales Epson y Kyocera, que facilitan tareas de impresión y escaneo en red.

### **Análisis detallado de las telecomunicaciones**

Grupo Aduanal ALSA dispone de un sistema de telecomunicaciones basado en un servicio de internet proporcionado por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). La red se encuentra estructurada a través de un *router* Mikrotik de 4 puertos con una capacidad de 1000 Mbps, el cual

cumple la función de NAT dentro de una red de clase C. Este *router* también gestiona la asignación de direcciones IP mediante el protocolo DHCP, aunque algunas direcciones han sido configuradas manualmente dentro del Mikrotik para dispositivos específicos.

La infraestructura central de la red se apoya en un *switch* no administrable, lo que implica que la gestión y configuración dependen completamente del *router* Mikrotik y su sistema operativo (Mikrotik OS). Adicionalmente, la empresa dispone de redes wifi de tipo AC distribuidas en cada piso, aunque su uso es limitado, ya que la mayoría de las conexiones se realizan mediante cableado estructurado.

Para fortalecer la seguridad de la red y mitigar riesgos de accesos no autorizados o ataques, se recomienda la implementación de un *firewall* avanzado o la configuración del propio Mikrotik con reglas de filtrado más estrictas. Entre las medidas sugeridas, se incluyen la configuración de listas de control de acceso (ACL) para restringir el tráfico según direcciones IP y puertos, la implementación de un *firewall* perimetral con inspección profunda de paquetes (DPI), la habilitación de autenticación de usuarios en la red wifi y la actualización continua del sistema operativo de Mikrotik. Con estas mejoras, la infraestructura de telecomunicaciones de Grupo Aduanal ALSA podría ser más robusta y segura, reduciendo el riesgo de ataques externos.

### **Análisis de las herramientas técnicas utilizadas para el desarrollo**

Elegir las herramientas técnicas adecuadas es un factor clave en el desarrollo de cualquier sistema, ya que influye directamente en su rendimiento, seguridad, escalabilidad y mantenimiento. Para la creación del prototipo funcional de gestión de recursos humanos en Grupo Aduanal ALSA, se han elegido tecnologías y lenguajes que permiten un desarrollo eficiente, flexible y compatible con las necesidades del sistema.

El uso de lenguajes como PHP para el *back-end* y MySQL para la gestión de bases de datos garantiza una estructura robusta y dinámica. En el *front-end*, se ha optado por HTML, CSS y JavaScript, complementados con Bootstrap para mejorar la interfaz y experiencia de usuario. Adicionalmente, el sistema hace uso de librerías como jQuery y Datatables, que facilitan la manipulación de datos y la generación de visualizaciones interactivas.

## ***PHP***

Para el lado del *back-end*, se utiliza la versión 8.4 de PHP, la cual ofrece mejoras significativas en cuanto a rendimiento, seguridad y sintaxis en comparación con sus versiones anteriores. PHP es un lenguaje ampliamente utilizado para el desarrollo web, especialmente en aplicaciones que requieren una comunicación eficiente con bases de datos y la ejecución de procesos en el servidor. Su integración con MySQL facilita la gestión de la información almacenada en el sistema, permitiendo consultas rápidas y seguras.

## ***JavaScript***

Por su parte, del lado del *front-end*, se utiliza JavaScript, un lenguaje esencial para la creación de aplicaciones web interactivas y dinámicas. JavaScript permite agregar funcionalidades, como la validación de formularios y la manipulación de datos sin necesidad de recargar la página. Esto mejora significativamente la experiencia del usuario, proporcionando una interfaz más fluida y atractiva.

Junto con JavaScript, se emplean otras librerías como DataTables, que proporciona tablas interactivas para mostrar grandes cantidades de datos de manera ordenada y accesible. Así como SweetAlert que sirve para mostrar alertas más interactivas en el sistema.

## ***HTML***

Para el maquetado del sitio web, es esencial HTML, la tecnología estándar utilizada para estructurar el contenido de una página web. HTML proporciona la base sobre la cual se organiza todo el contenido visual y funcional del sitio, como textos, imágenes, enlaces, formularios y tablas. Es el pilar fundamental que define cómo se presenta la información y cómo interactúan los usuarios con el sistema. El uso de HTML en este proyecto garantiza que la estructura del prototipo sea clara, permitiendo que los usuarios puedan navegar fácilmente por los diferentes módulos del sistema.

## ***CSS***

CSS es la tecnología responsable de definir el diseño y la apariencia del contenido en HTML. Con CSS se puede controlar el *layout*, los colores, las fuentes, los márgenes y otros aspectos visuales del sitio web, lo que permite personalizar la apariencia de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Por otro lado, Bootstrap en su versión 5.3 es un *framework* de diseño *front-end* que proporciona una serie de herramientas y componentes predefinidos, como botones, formularios, tablas, tarjetas, modales, entre otros, que facilitan y aceleran el desarrollo de interfaces de usuario. Bootstrap permite que el diseño sea consistente y adaptativo sin la necesidad de escribir grandes cantidades de código CSS desde cero.

### ***MySQL***

Se utiliza MySQL como sistema de gestión de bases de datos debido a su rendimiento y amplia compatibilidad con aplicaciones web. Para facilitar su administración, se emplea MySQL Workbench 8.0, una herramienta visual que ofrece una interfaz intuitiva para diseñar, gestionar y modificar bases de datos de manera eficiente.

### **Descripción detallada del conocimiento básico que debe tener el recurso humano**

En la etapa de análisis, es fundamental considerar el nivel de conocimiento básico del recurso humano de la empresa, para garantizar que el sistema sea accesible y fácil de usar. Si el sistema no está diseñado teniendo en cuenta las competencias y el flujo de trabajo de los colaboradores, es posible que se enfrenten a dificultades que pueden resultar en el rechazo del sistema.

Para prevenir estas dificultades, es esencial que el sistema sea adaptado a las necesidades particulares de la empresa, tomando en cuenta la familiaridad y las habilidades de los usuarios finales. Esto puede implicar realizar un análisis previo para entender qué tipo de experiencia tienen los colaboradores con tecnologías similares y diseñar el sistema asegurándose de que sea intuitivo y fácil de aprender.

Una estrategia efectiva para facilitar la adopción del sistema es incluir elementos como modales y tarjetas informativas dentro de la interfaz de usuario. Los modales pueden servir como ventanas emergentes que proporcionan explicaciones claras y concisas sobre funciones específicas, mientras que las tarjetas con información relevante pueden ofrecer a los colaboradores detalles adicionales sobre cómo realizar tareas o utilizar ciertas características del sistema. Estos elementos no solo mejoran la usabilidad, sino que también permiten una experiencia más interactiva especialmente para quienes no tienen un alto nivel de experiencia técnica.

La integración de estos recursos ayuda a reducir la curva de aprendizaje y facilita la transición a un nuevo sistema. Al proporcionar información de manera contextual y accesible, se minimizan los posibles obstáculos que los colaboradores puedan enfrentar. Además, es importante destacar que el conocimiento que los colaboradores deben tener para interactuar con el sistema debe ser básico en el manejo de computadoras.

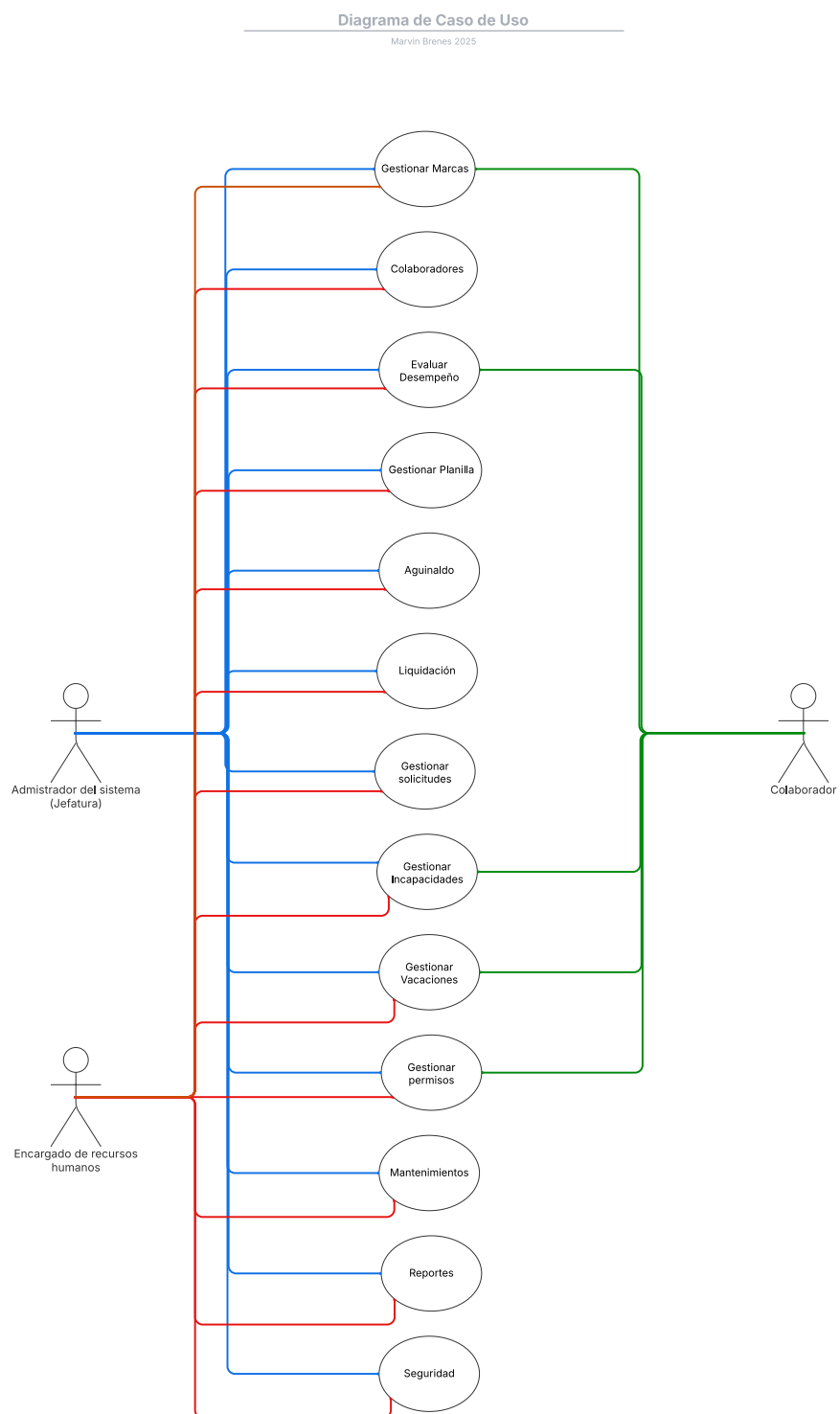
Gracias a la integración de modales y tarjetas informativas, los colaboradores podrán recibir instrucciones claras que los orienten durante el proceso de familiarización con las funciones del sistema, lo que facilita su integración al mismo sin necesidad de tener conocimientos previos.

### **Casos de uso**

En el desarrollo del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de Grupo Aduanal ALSA, los casos de uso desempeñan un papel fundamental, al proporcionar una representación clara y estructurada de las interacciones entre los usuarios y el sistema. Estas herramientas permiten identificar los requerimientos funcionales del sistema, al detallar cómo los diferentes actores interactúan con cada módulo y las funcionalidades específicas que ofrece.

El diagrama de casos de uso presenta una visión general de estas interacciones, destacando los actores principales y las funcionalidades asociadas a cada uno. Por su parte, los casos de uso individuales describen de manera detallada los pasos y condiciones necesarios para que un actor alcance un objetivo específico dentro del sistema.

**Figura 11**  
*Diagrama de casos de uso*



*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 5**  
*Caso de uso del módulo evaluar desempeño*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 1</b>	<b>Nombre del caso de uso: Evaluar el desempeño</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso para gestionar el desempeño del colaborador dentro del sistema por parte del encargado de recursos humanos.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, encargado de Recursos Humanos), colaborador
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el actor selecciona el módulo de evaluar el desempeño desde el menú principal. Posteriormente, selecciona la opción para evaluar a un colaborador y elige a la persona a la que desea realizar la retroalimentación.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El actor selecciona el módulo "Evaluar Desempeño" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra dos submenús: "Evaluar al Colaborador" y "Historial de Desempeño".</li> <li>4. El actor selecciona la opción "Evaluar Colaborador".</li> <li>5. El actor selecciona al colaborador a quien desea realizar la retroalimentación. <b>Subflujo 1 No seleccionó un colaborador</b></li> <li>6. El sistema muestra el formulario de evaluación con las preguntas disponibles para la retroalimentación.</li> <li>7. El actor realiza la retroalimentación respondiendo las preguntas y, si lo desea, agrega un comentario adicional.</li> <li>8. El sistema envía la retroalimentación al colaborador. <b>Flujo Alternativo No. 1</b></li> <li>9. El colaborador recibe la retroalimentación que puede visualizarla en formato de tabla.</li> <li>10. El colaborador puede ver los detalles de la retroalimentación al seleccionar la fecha de la retroalimentación en la tabla.</li> <li>11. El sistema le muestra el detalle de la retroalimentación al colaborador.</li> <li>12. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo 1</b>	En caso de que el actor no seleccione un colaborador, el sistema presenta un mensaje de advertencia solicitando que se elija un colaborador antes de proceder con el envío de la retroalimentación.
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Si el sistema no puede enviar la retroalimentación al colaborador muestra un mensaje de advertencia y da la opción al actor de intentar nuevamente.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema debe verificar la integridad de los datos antes de ejecutar cualquier operación.	
<b>Postcondiciones</b>	
Las retroalimentaciones de los colaboradores se guardan en el sistema. Se crea un registro para documentar la acción realizada.	

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 6**  
*Caso de uso del módulo de gestionar incapacidades*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 2</b>	<b>Nombre del caso de uso: Gestionar Incapacidades</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso gestionar las incapacidades dentro del sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos), colaborador
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona el módulo de gestionar incapacidades en el menú principal. El actor selecciona la opción que desea realizar e inicia el proceso para realizar una incapacidad, Posteriormente el sistema notifica a la jefatura para su aprobación.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El colaborador selecciona el módulo "Gestionar Incapacidades" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra dos submenús: "Registrar Incapacidad" y "Consultar Historial de Incapacidades".</li> <li>4. El colaborador selecciona la opción "Registrar Incapacidad".</li> <li>5. El sistema muestra el formulario para solicitar una incapacidad.</li> <li>6. El colaborador registra la incapacidad proporcionando la información necesaria (fechas, motivo, etc.) <b>Flujo Alternativo No 1</b></li> <li>7. El sistema envía la solicitud de incapacidad al actor para su aprobación o rechazo.</li> <li>8. El actor revisa la solicitud y decide aprobar o rechazar la incapacidad.</li> <li>9. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo 1</b>	Si el colaborador selecciona la opción "Consultar Historial de Incapacidades", el sistema muestra una tabla con las incapacidades previas del colaborador, incluyendo detalles sobre las fechas y estados (aprobada/rechazada).
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Si la información ingresada no es correcta o está incompleta el sistema notifica al colaborador
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema debe aceptar diferentes tipos de formatos para adjuntar los documentos correspondientes.	
<b>Postcondiciones</b>	
Las solicitudes de las incapacidades son guardadas en el sistema.	

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 7**  
*Caso de uso del módulo de gestionar vacaciones*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 3</b>	<b>Nombre del caso de uso: Gestionar Vacaciones</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso gestionar las vacaciones dentro del sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos), colaborador
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso inicia cuando el colaborador selecciona el módulo de gestionar vacaciones en el menú principal. El colaborador selecciona la opción de registrar las vacaciones. Una vez se realiza la solicitud, el sistema notifica a la jefatura para su aprobación o rechazo.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El colaborador selecciona el módulo "Gestionar Vacaciones" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra dos submenús: "Registrar Vacaciones" y "Consultar Historial de Vacaciones".</li> <li>4. El colaborador selecciona la opción "Registrar Vacaciones".</li> <li>5. El sistema muestra el formulario para solicitar las vacaciones.</li> <li>6. El colaborador registra las vacaciones proporcionando la fecha de inicio y final. <b>Flujo Alternativo 1</b></li> <li>7. El sistema envía la solicitud de vacaciones al actor para su aprobación o rechazo.</li> <li>8. El actor revisa la solicitud y decide aprobar o rechazar las vacaciones.</li> <li>9. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo</b>	N/A
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Si el colaborador no tiene suficientes días disponibles para solicitar las vacaciones, el sistema muestra un mensaje de advertencia indicando que no hay días disponibles y no permite continuar con la solicitud.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El colaborador debe contar con días disponibles de vacaciones para realizar la solicitud.	
<b>Postcondiciones</b>	
Las solicitudes de las vacaciones son guardadas en el sistema.	

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 8**  
*Caso de uso del módulo de gestionar planilla*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 4</b>	<b>Nombre del caso de uso: Gestionar Planilla</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso para generar la planilla del mes de todos los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos)
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el actor selecciona el módulo “Gestionar Planilla” en el menú principal. Luego, el actor selecciona la opción “Generar Planilla del Mes”. El sistema muestra un botón para calcular la planilla del mes y una tabla que presenta el cálculo de la planilla de todos los colaboradores.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El actor selecciona el módulo "Gestionar Planilla" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra dos submenús: "Generar Planilla del Mes" y "Historial de Pagos".</li> <li>4. El actor selecciona la opción "Generar Planilla del Mes".</li> <li>5. El sistema muestra un botón para calcular la planilla del mes.</li> <li>6. El actor selecciona el botón para realizar el cálculo.</li> <li>7. El sistema calcula la planilla de todos los colaboradores y los muestra en una tabla.</li> <li>8. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo 1</b>	N/A
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No.</b>	N/A
<b>Requerimientos especiales</b>	
Deben existir colaboradores activos para realizar dicho cálculo.	
<b>Postcondiciones</b>	
El cálculo de la planilla queda registrada en el sistema.	

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 9***Caso de uso del módulo de gestionar aguinaldo*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 5</b>	<b>Nombre del caso de uso: Gestionar Aguinaldo</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso para calcular el aguinaldo de todos los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos)
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el actor selecciona el módulo “Aguinaldo” en el menú principal. El sistema muestra un botón para el cálculo del aguinaldo y una tabla que presenta el aguinaldo de todos los colaboradores.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El actor selecciona el módulo "Aguinaldo" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra un botón para calcular el aguinaldo de todos los colaboradores.</li> <li>4. El actor selecciona el botón para realizar el cálculo.</li> <li>5. El sistema calcula el aguinaldo de todos los colaboradores y los muestra en una tabla</li> <li>6. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo 1</b>	N/A
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No.</b>	N/A
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema debe asegurar que los cálculos se realicen de la manera correcta.	
<b>Postcondiciones</b>	
El monto de los aguinaldos se almacena en el sistema.	

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 10**  
*Caso de uso del módulo de gestionar permisos*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 6</b>	<b>Nombre del caso de uso: Gestionar permisos</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso describe el proceso para gestionar permisos.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos), colaborador
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona el módulo de gestionar permisos en el menú principal. El actor selecciona la opción que desea realizar e inicia el proceso para realizar un permiso. Posteriormente el sistema notifica a la jefatura para su aprobación o rechazo.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El colaborador selecciona el módulo "Gestionar Permisos" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra dos submenús: "Registrar Permiso" y "Consultar Historial de Permisos".</li> <li>4. El colaborador selecciona la opción "Registrar Permiso".</li> <li>5. El sistema muestra el formulario para solicitar un permiso.</li> <li>6. El colaborador registra el permiso proporcionando la información necesaria (fechas, tipo, etc.) <b>Flujo Alternativo No 1</b></li> <li>7. El sistema envía la solicitud del permiso al actor para su aprobación o rechazo.</li> <li>8. El actor revisa la solicitud y decide aprobar o rechazar la incapacidad.</li> <li>9. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo 1</b>	Si el colaborador selecciona la opción "Consultar Historial de Permisos", el sistema muestra una tabla con los permisos previos del colaborador, incluyendo detalles sobre las fechas y estados (aprobada/rechazada).
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Si la información ingresada no es correcta o está incompleta el sistema notifica al colaborador.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema debe manejar adecuadamente cuando un permiso es remunerado y cuando no.	
<b>Postcondiciones</b>	
Las solicitudes de los permisos son almacenadas en el sistema.	

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 11***Caso de uso del módulo de gestionar marcas*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 7</b>	<b>Nombre del caso de uso: Gestionar marcas</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso para gestionar las marcas de entrada y salida.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos), colaborador
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso inicia cuando el colaborador selecciona el módulo de gestionar marcas en el menú principal. El colaborador completa el formulario que muestra el sistema y, posteriormente, el sistema notifica a la jefatura con las marcas realizadas por el colaborador.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El colaborador selecciona el módulo "Gestionar Marcas" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra tres submenús: "Registrar marcas", "Revisión de marcas" y "Historial de marcas aprobadas"</li> <li>4. El colaborador selecciona la opción "Registrar marcas".</li> <li>5. El sistema muestra el formulario para registrar una marca.</li> <li>6. El colaborador registra la marca indicando la hora de entrada y salida (incluyendo las horas extras) y si es su día libre.</li> </ol> <p><b>Flujo alternativo No 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. El sistema envía la marca al actor para su aprobación o rechazo.</li> <li>8. El actor revisa la solicitud y decide aprobar o rechazar la marca</li> <li>9. Finaliza el caso de uso</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo 1</b>	Si el actor selecciona la opción "Revisión de Marcas", el sistema muestra una lista con las marcas registradas previamente para su aprobación.
<b>Subflujo 2</b>	Si el actor selecciona "Historial de Marcas Aprobadas", el sistema muestra una lista de todas las marcas aprobadas.
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Si la información ingresada no es correcta o está incompleta el sistema notifica al colaborador.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El colaborador solo puede hacer un registro de marca por día.	
<b>Postcondiciones</b>	
Todos los registros de entrada y salida de los colaboradores son almacenados en el sistema.	

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 12**  
*Caso de uso del módulo de mantenimientos*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 8</b>	<b>Nombre del caso de uso: Mantenimiento</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso para gestionar el mantenimiento dentro del sistema. Este módulo se encargará de realizar el borrado, la inserción y la actualización de algunos datos. No todos los mantenimientos estarán exclusivamente en este módulo.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos)
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de mantenimientos en el menú principal. El sistema muestra los mantenimientos disponibles. El actor selecciona el mantenimiento que desee realizar.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El actor selecciona el módulo "Mantenimientos" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra en un submenú las opciones de mantenimientos disponibles.</li> <li>4. El actor selecciona la opción a la que desea darle mantenimiento.</li> <li>5. El sistema muestra una tabla con los datos que se pueden modificar para darles mantenimiento.</li> <li>6. El actor se posiciona en el campo y lo modifica por el nuevo valor <b>Flujo alternativo 1</b></li> <li>7. El sistema muestra un mensaje indicando que la operación fue exitosa.</li> <li>8. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo</b>	N/A
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Si el campo seleccionado no es editable el sistema lo deshabilita para que no pueda ser modificado.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema debe verificar la integridad de los datos antes de ejecutar cualquier operación de mantenimiento.	
<b>Postcondiciones</b>	
Los datos modificados por el actor deben actualizarse correctamente en la base de datos.	

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 13***Caso de uso del módulo de reportes*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 9</b>	<b>Nombre del caso de uso: Reportes</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso para visualizar los reportes disponibles en el sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos)
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción de reportes en el menú principal. El sistema muestra los reportes disponibles. El actor selecciona el reporte que desee visualizar.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El actor selecciona el módulo "Reportes" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra en un submenú las opciones de reportes disponibles.</li> <li>4. El actor selecciona el reporte que desea visualizar.</li> <li>5. El sistema muestra una tabla con los datos del reporte correspondiente.</li> <li>6. El sistema permite exportar el reporte en formato PDF.</li> <li>7. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo 1</b>	N/A
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No.1</b>	N/A
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema debe incluir una barra de búsqueda y opciones de filtro para que el actor pueda buscar y filtrar datos específicos dentro del reporte.	
<b>Postcondiciones</b>	
Si el reporte se ha exportado correctamente, el archivo PDF debe estar disponible para descarga y debe incluir todos los datos del reporte sin errores.	

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 14**  
*Caso de uso del módulo de seguridad*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 10</b>	<b>Nombre del caso de uso: Módulo de Seguridad</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso para la gestión de perfiles de acceso para garantizar la seguridad del sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos)
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el actor decide registrar un nuevo usuario para que pueda acceder al sistema. El sistema muestra un botón para agregar un nuevo usuario y, al hacer clic en él, se despliega una ventana emergente donde se debe ingresar el nombre de usuario, la contraseña, el colaborador asignado y el tipo de rol.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El actor selecciona el módulo "Seguridad" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra un botón para agregar un nuevo usuario y una tabla con los usuarios existentes.</li> <li>4. El actor selecciona el botón para agregar un nuevo usuario.</li> <li>5. El sistema muestra el formulario para registrar un nuevo usuario.</li> <li>6. El actor completa los datos requeridos y confirma la acción <b>Flujo Alternativo No. 1</b>.</li> <li>7. El sistema valida la información ingresada.</li> <li>8. El sistema notifica al actor que el usuario ha sido registrado exitosamente.</li> <li>9. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo</b>	N/A
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Si no hay colaboradores activos, no se pueden crear nuevos usuarios.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema debe asegurar la encriptación de las contraseñas. Además, debe contar con políticas de seguridad, que incluyan requisitos mínimos para las contraseñas (como longitud, caracteres especiales, etc.).	
<b>Postcondiciones</b>	
El usuario es autenticado y obtiene acceso únicamente a las funcionalidades que corresponden a su rol. Además, se crea un registro para documentar la acción realizada.	

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 15***Caso de uso del módulo colaboradores*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 11</b>	<b>Nombre del caso de uso: Módulo Colaboradores</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso de registrar a un colaborador.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos)
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el actor accede al módulo de colaboradores desde el menú principal. Luego, selecciona la opción para registrar un nuevo colaborador. Una vez completado el registro, el usuario queda incluido en el listado de colaboradores.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El actor selecciona el módulo "Colaboradores" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra dos submenús: "Registrar Colaborador" y "Listado de colaboradores".</li> <li>4. El colaborador selecciona la opción "Registrar Colaborador".</li> <li>5. El sistema muestra el formulario para registrar un nuevo colaborador.</li> <li>6. El actor completa el formulario con la información requerida.</li> </ol> <p><b>Flujo alternativo 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. El sistema valida los datos ingresados.</li> <li>8. Si la validación es exitosa, el sistema guarda el nuevo colaborador.</li> <li>9. El colaborador registrado se muestra en el Listado de Colaboradores.</li> <li>10. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo</b>	N/A
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo No. 1</b>	Si la información ingresada no es correcta o está incompleta el sistema notifica al colaborador.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema debe validar que el número de identificación del colaborador sea único.	
<b>Post-Condiciones</b>	
Si el colaborador fue registrado exitosamente, debe aparecer en el listado de colaboradores.	

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 16**  
*Caso de uso del módulo de liquidaciones*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 12</b>	<b>Nombre del caso de uso: Módulo Liquidación</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso de creación y visualización de las liquidaciones.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos)
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el actor desea realizar la liquidación de un colaborador. Para ello, selecciona al colaborador desde el listado colaboradores. En la parte inferior del formulario de detalles del colaborador, se encuentra la opción para proceder con la liquidación.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El actor selecciona el módulo "Colaboradores" en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra dos submenús: "Registrar Colaborador" y "Listado de colaboradores".</li> <li>4. El actor selecciona la opción "Listado de colaboradores".</li> <li>5. El sistema muestra una tabla con los colaboradores activos.</li> <li>6. El actor selecciona al colaborador que desea liquidar</li> <li>7. El sistema muestra un formulario con los datos del colaborador y la opción para liquidarlo.</li> <li>8. El actor selecciona el tipo de liquidación y selecciona el botón liquidar.</li> <li>9. El sistema calcula la liquidación del colaborador y la muestra en el módulo de liquidaciones.</li> <li>10. El sistema deshabilita el usuario del colaborador, impidiendo su acceso al sistema.</li> <li>11. Fin del caso de uso</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo</b>	N/A
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo</b>	N/A
<b>Requerimientos especiales</b>	
Se debe generar un comprobante de liquidación en formato PDF con el detalle del cálculo.	
<b>Postcondiciones</b>	
Su acceso al sistema debe estar deshabilitado automáticamente una vez se liquida.	

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 17***Caso de uso del módulo de gestionar solicitudes*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la empresa Grupo Aduanal ALSA ubicada en San Vicente de Moravia</b>	
<b>Número caso de uso: 13</b>	<b>Nombre del caso de uso: Gestionar solicitudes</b>
<b>Fecha elaboración:</b>	12/1/2025
<b>Descripción caso de uso:</b>	Este caso de uso detalla el proceso gestionar las solicitudes de los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Marvin Brenes Oviedo
<b>Actores relacionados:</b>	Actor (Jefatura, Encargado de Recursos Humanos)
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y contar con los permisos necesarios para realizar las acciones solicitadas.
<b>Flujo básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona el módulo de gestionar solicitudes en el menú principal. El actor puede visualizar todas las solicitudes de permisos, incapacidades y vacaciones de los colaboradores.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicia el caso de uso.</li> <li>2. El actor selecciona el módulo "Gestionar Solicitudes " en el menú principal.</li> <li>3. El sistema muestra una tabla con todas las solicitudes de permisos, incapacidades y vacaciones de los colaboradores.</li> </ol>	
<b>Flujo alternativo 1</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. El actor revisa la solicitud y decide aprobarla o rechazarla.</li> <li>5. El sistema guarda la decisión y envía una notificación al colaborador.</li> <li>6. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo</b>	N/A
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo 1</b>	Si no hay solicitudes disponibles, el sistema muestra la tabla vacía.
<b>Requerimientos especiales</b>	
El sistema debe permitir filtrar y ordenar las solicitudes por tipo, estado o fecha de creación.	
<b>Postcondiciones</b>	
La solicitud aprobada o rechazada debe quedar registrada en el sistema con su estado.	

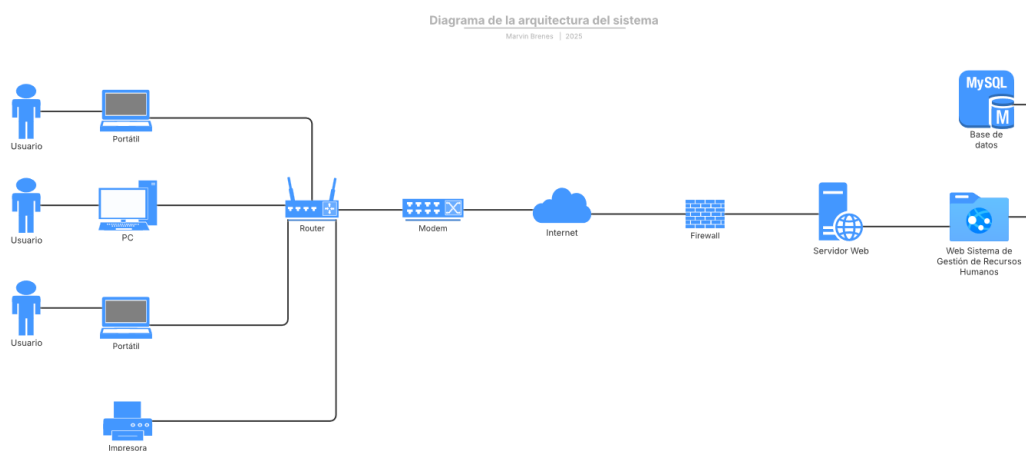
*Fuente: elaboración propia (2025).*

## Diseño

### Arquitectura del sistema

El siguiente diagrama ilustra la arquitectura general del sistema dentro de Grupo Aduanal ALSA, representando la conexión entre los distintos componentes y el flujo de información entre ellos.

**Figura 12**  
*Arquitectura del sistema*



*Fuente:* elaboración propia (2025).

Como se muestra en la figura 12, los usuarios dentro de la empresa pueden interactuar con el sistema a través de computadoras portátiles y de escritorio, las cuales están conectadas mediante cables Ethernet a un *router* Mikrotik. Este dispositivo no solo gestiona el tráfico de red interno, sino que también regula la salida de datos mediante un módem que establece la conexión con el proveedor de servicios.

Para reforzar la seguridad, se ha incorporado un *firewall* que filtra el tráfico no autorizado y protege los servidores ante posibles amenazas externas. Su función es restringir el acceso a recursos críticos y asegurar que únicamente las solicitudes legítimas puedan llegar al servidor web.

El sistema de gestión de recursos humanos está alojado en un servidor web, el cual procesa las peticiones de los usuarios y les brinda acceso a las distintas funcionalidades a través de un navegador. Este servidor, a su vez, se encuentra conectado a una base de datos MySQL, donde se

almacenan y gestionan los datos esenciales del sistema, como la información de los colaboradores, permisos, incapacidades, evaluaciones de desempeño, entre otros.

### **Arquitectura del software**

El diseño de la arquitectura de *software* está basado en un modelo de capas que permite una mejor organización, mantenimiento y escalabilidad del sistema. Este enfoque facilita la separación de responsabilidades y mejora la reutilización del código. El prototipo se estructura en cuatro capas principales:

1. Capa de Presentación (*PresentationLayer*)
2. Capa de Negocio (*BusinessLayer*)
3. Capa de Repositorio (*RepositoryLayer*)
4. Capa de Acceso a Datos (*DataAccess*)

Cada una de estas capas cumple una función específica dentro del sistema, asegurando una adecuada interacción entre el usuario, la lógica de negocio y la base de datos.

#### ***Capa de Presentación (PresentationLayer)***

Es la encargada de gestionar la interacción entre los usuarios y el sistema. A través de tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, se desarrolla una interfaz intuitiva que permite la visualización y manipulación de la información. Su principal función es recibir las solicitudes del usuario y enviarlas a la capa de negocio, además de mostrar los resultados obtenidos de manera clara y accesible.

#### ***Capa de Negocio (BusinessLayer)***

Contiene la lógica principal de la aplicación. En esta capa se implementan las reglas de negocio, validaciones y procesamiento de datos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. Desarrollada en PHP, esta capa actúa como intermediaria entre la interfaz de usuario y el acceso a la información.

#### ***Capa de Repositorio (RepositoryLayer)***

Es la responsable de las operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) y la ejecución de procedimientos almacenados (SP). Esta capa define los métodos para interactuar con

las entidades de la base de datos, encapsulando toda la lógica de acceso a datos y garantizando que la lógica de negocio no dependa directamente de los detalles de la base de datos. Los repositorios también incluyen métodos personalizados para consultas complejas.

### *Capa de Acceso a Datos (DataAccess)*

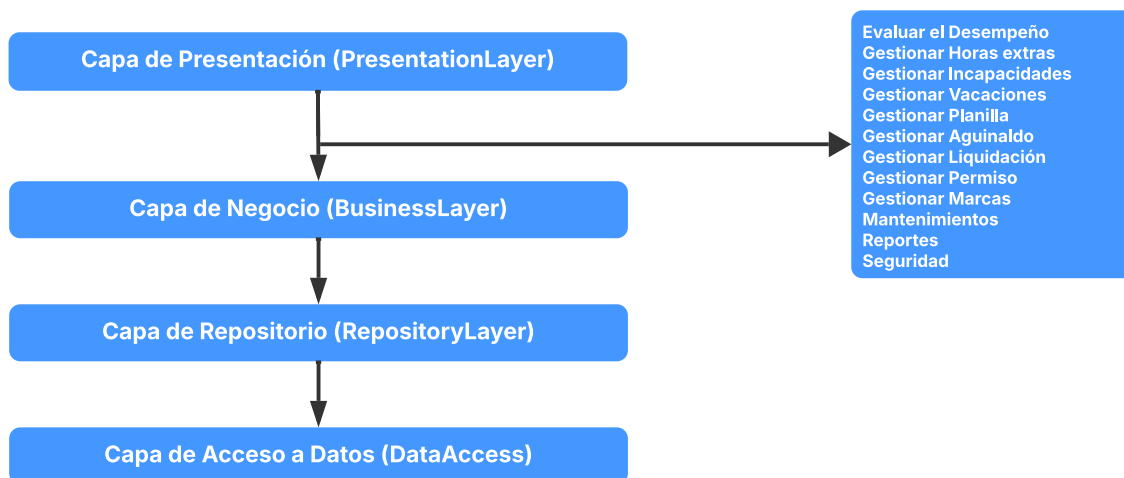
La capa de acceso a datos o Data Access se encarga de la conexión con la base de datos y la gestión de las entidades que representan las tablas o vistas de la base de datos. Para facilitar esa relación con la base de datos, se utilizó el ORM doctrine que es de código abierto.

### **Figura 13**

*Arquitectura del software*

#### Diagrama de la arquitectura del Software

Marvin Brenes | 2025



*Fuente:* elaboración propia (2025).

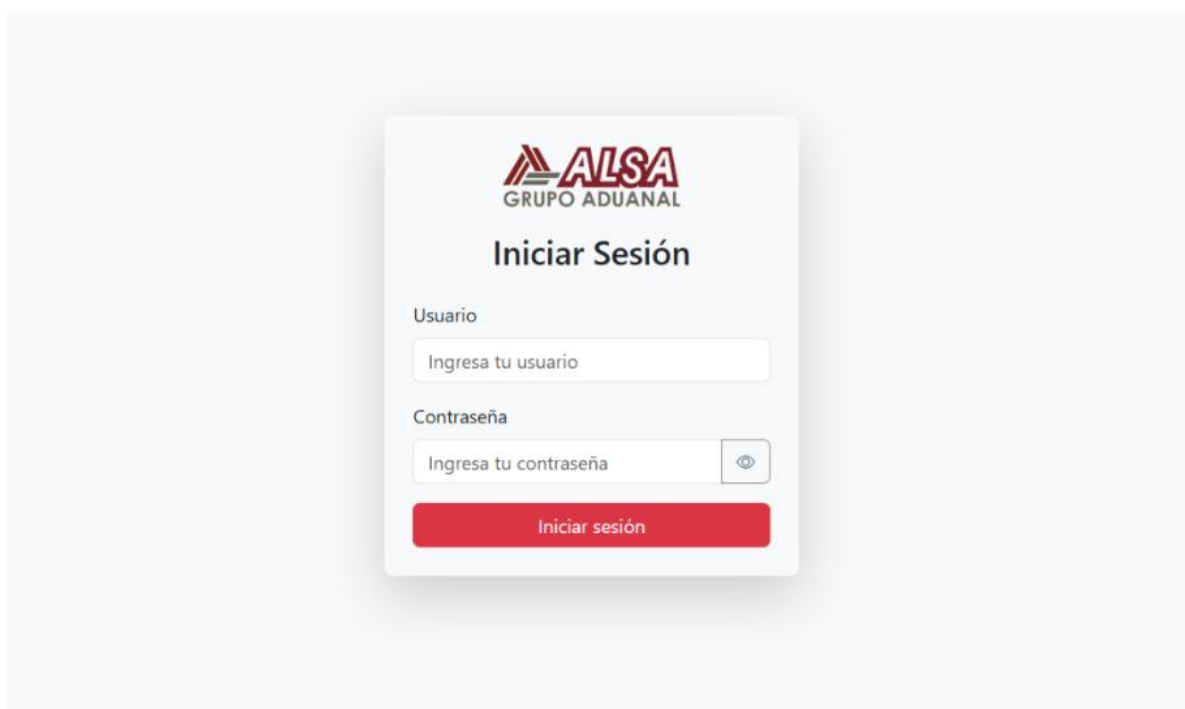
## Diseño de entradas

Las entradas del sistema corresponden a todos los datos, interacciones y acciones que los usuarios deben proporcionar para que el sistema funcione correctamente. Estas entradas pueden ser introducidas por los colaboradores, administradores o cualquier usuario autorizado, dependiendo de los permisos establecidos para cada módulo.

### *Iniciar Sesión*

#### **Figura 14**

*Inicio de sesión del sistema*



La imagen muestra una interfaz de inicio de sesión para el sistema ALSA. En la parte superior, se encuentra el logo de ALSA GRUPO ADUANAL. Debajo del logo, el título "Iniciar Sesión" está centrado. Hay dos campos de entrada: "Usuario" con el texto "Ingresa tu usuario" y "Contraseña" con el texto "Ingresa tu contraseña" y un ícono de ojo para alternar la visibilidad. En la parte inferior, hay un botón rojo con el texto "Iniciar sesión".

*Fuente:* elaboración propia (2025).

## Registrar Usuario

En el módulo de seguridad está la opción para añadir un nuevo usuario. Como se muestra en la figura 15, se debe completar el formulario para poder registrar el nuevo usuario. Se incluye una validación para asegurarse de que todos los campos sean completos antes de permitir el registro. Una vez registrado, el sistema asigna correctamente el usuario al colaborador y establece los permisos según el rol seleccionado.

### Figura 15

Registrar un nuevo usuario en el sistema

The image shows a web application interface for user management. A modal window titled "Crear Nuevo Usuario" is open, allowing the user to register a new user. The modal contains the following fields and controls:

- Nombre de Usuario:** A text input field.
- Contraseña:** A text input field.
- Colaborador:** A dropdown menu with the placeholder text "Seleccione al colaborador".
- Rol:** A dropdown menu with the placeholder text "Seleccione el tipo de rol".
- Buttons:** "Cancelar" (grey) and "Guardar" (red).

In the background, a table lists existing users with columns for "Colaborador", "Rol", and "Status". The "Status" column contains "Desactivar" buttons for each user.

Colaborador	Rol	Status
1	Juan Pérez	Desactivar
2	Ana Gómez	Desactivar
3	Carlos Ramírez	Desactivar
4	María Ponce	Desactivar

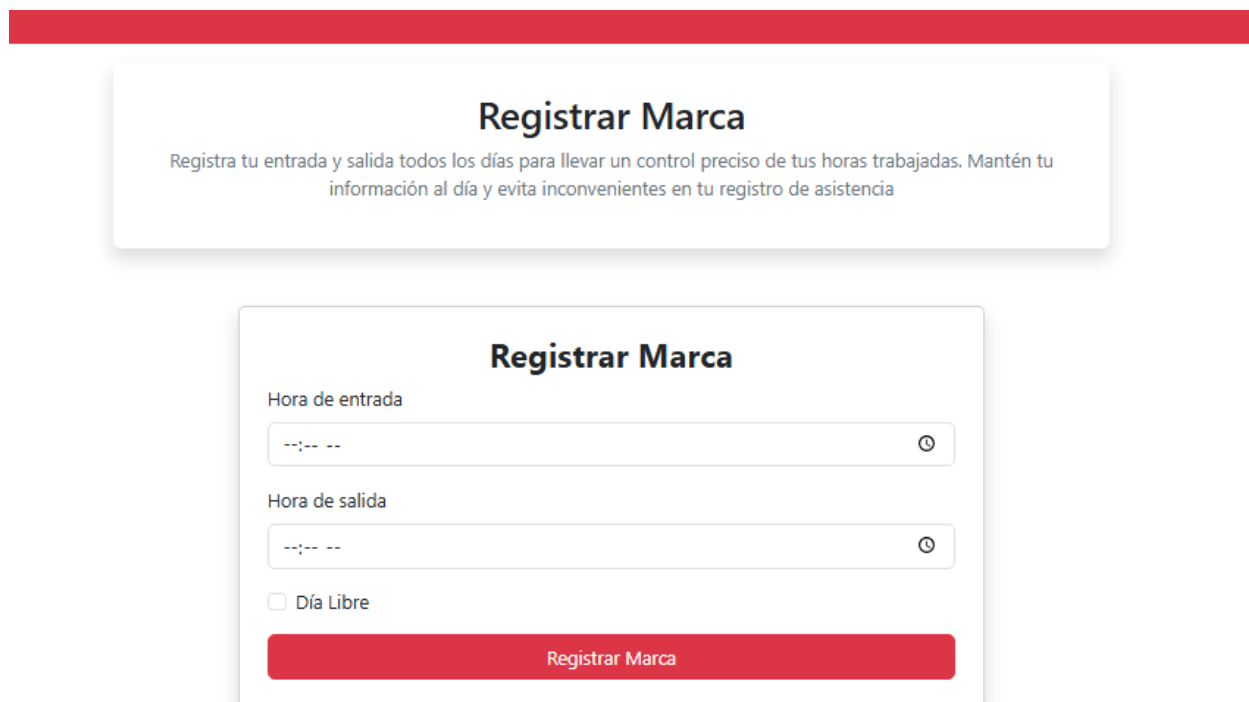
Fuente: elaboración propia (2025).

### ***Registrar marca***

Este módulo permite registrar las horas de entrada y salida de los colaboradores, así como seleccionar si es su día libre. Al hacer clic en el botón de "Registrar marca", se muestra un modal con los datos ingresados, permitiendo al usuario revisarlos antes de registrar la marca. Una vez confirmados, los datos se registran en el sistema. Este módulo asegura que la información sea verificada antes de su almacenamiento, evitando posibles errores en el registro de las horas.

#### **Figura 16**

*Registrar marca del colaborador*



The image shows a user interface for registering work hours. At the top, there is a red horizontal bar. Below it is a white box with a light gray border containing the title "Registrar Marca" and a descriptive paragraph: "Registra tu entrada y salida todos los días para llevar un control preciso de tus horas trabajadas. Mantén tu información al día y evita inconvenientes en tu registro de asistencia". Below this is another white box with a light gray border, also titled "Registrar Marca". This box contains two time input fields: "Hora de entrada" and "Hora de salida", each with a placeholder "--:-- --" and a clear button (an 'X' in a circle). Below the input fields is a checkbox labeled "Día Libre". At the bottom of this box is a prominent red button with the text "Registrar Marca" in white.

*Fuente:* elaboración propia (2025).

### ***Añadir nueva pregunta***

Añadir nueva pregunta forma parte de los mantenimientos y permite crear preguntas adicionales para ser incluidas en el módulo de evaluar el desempeño de los colaboradores. Una vez creada, la pregunta se almacena en el sistema y puede ser utilizada en futuras evaluaciones de desempeño.

### **Figura**

17

*Agregar nueva pregunta para realizar retroalimentación*

The image shows a web application interface. At the top, there is a dark red header. Below it, a modal window titled 'Crear Nueva Pregunta' is open, featuring two input fields labeled 'Descripcion' and 'Nombre', and two buttons: 'Cancelar' and 'Guardar'. In the background, a table lists existing questions with columns for 'Descripcion', 'Nombre', and 'Estado'. A red button labeled '+ Añadir Nueva Pregunta' is visible on the left side of the table.

Descripcion	Nombre	Estado
Compromiso	¿Muestra interés y dedicación en su trabajo?	✓
Trabajo en equipo	¿Colabora eficazmente con sus compañeros de trabajo?	✓
Comunicación	¿Se comunica de manera clara y efectiva con el equipo?	✓
Iniciativa	¿Toma la iniciativa para mejorar procesos o proponer ideas nuevas?	✓
Productividad	¿Cumple con los objetivos y expectativas de productividad establecidos?	✓

*Fuente:* elaboración propia (2025).

## *Solicitar permiso*

El módulo de gestionar permisos permite a los colaboradores registrar solicitudes de permiso ingresando el tipo de permiso, la fecha de inicio y fin, además de adjuntar un comprobante si es necesario. Una vez enviada la solicitud, el encargado de recursos humanos o la misma jefatura podrá revisarla y decidir si la aprueba o la rechaza.

### **Figura 18**

*Formulario para solicitar un permiso*

**Solicitar permiso**  
Solicita permisos de manera fácil y rápida. Indica el motivo y las fechas para agilizar la aprobación

**Solicitar Permiso**

Tipo de permiso  
Seleccione el tipo de permiso

Fecha de inicio del permiso  
mm/dd/yyyy

Fecha de final del permiso  
mm/dd/yyyy

Subir comprobante  
Choose File No file chosen

\*El comprobante es obligatorio para solicitar un permiso

Solicitar Permiso

*Fuente:* elaboración propia (2025).



## Diccionario de datos

**Tabla 18**

*Tabla para el colaborador*

Colaborador				
Llave	NN	Campo	Tipo	Descripción
PK	✓	id_colaborador	INT	Identificador único para cada colaborador (Auto incrementable)
UK	✓	cedula	INT	Cédula del colaborador
	✓	nombre	VARCHAR(25)	Nombre del colaborador
	✓	primer_apellido	VARCHAR(25)	Primer apellido del colaborador
	✓	segundo_apellido	VARCHAR(25)	Segundo apellido del colaborador
	✓	fecha_nacimiento	DATE	Fecha de nacimiento del colaborador
	✓	estado	BOOLEAN	Estado del colaborador(activo-inactivo)
	✓	id_jefe_directo	INT	Identificador único para jefe directo del colaborador

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 19**

*Tabla para el Teléfono*

Teléfono				
Llave	NN	Campo	Tipo	Descripción
PK	✓	id_telefono	INT	Identificador único para el número de teléfono
UK	✓	numero	VARCHAR(15)	Teléfono
FK	✓	id_tipo_telefono	TINYINT	Tipo de teléfono
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 20***Tabla para el tipo teléfono*

<b>TipoTelefono</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_tipo_telefono	TINYINT	Identificador único para el tipo de teléfono
UK	✓	descripcion	VARCHAR(20)	Descripción del teléfono

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 21***Tabla para el usuario*

<b>Usuario</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_usuario	INT	Identificador único para el usuario
UK	✓	usuario	VARCHAR(50)	Nombre del usuario
	✓	contrasenna	VARCHAR(50)	Contraseña del usuario
	✓	estado	BOOLEAN	Estado del usuario(activo-inactivo)
FK	✓	id_rol	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla rol
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 22***Tabla para el tipo rol*

<b>Rol</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_rol	TINYINT	Identificador único para el tipo de rol
UK	✓	descripcion	VARCHAR(25)	Descripcion del rol

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 23***Tabla para las notificaciones*

Notificación				
Llave	NN	Campo	Tipo	Descripción
PK	✓	id_notificacion	INT	Identificador único para la notificación
	✓	fecha	DATE	Fecha de la notificación
	✓	mensaje	VARCHAR(100)	Mensaje de la notificación
	✓	es_leido	BOOLEAN	Estado de la notificación
FK	✓	id_usuario_origen	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla usuario
FK	✓	id_usuario_destino	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla usuario

*Fuente:* elaboración propia (2025).**Tabla 24***Tabla para el desempeño*

Desempeño				
Llave	NN	Campo	Tipo	Descripción
PK	✓	id_desempeno	INT	Identificador único para el desempeño
	✓	fecha	DATE	Fecha en que se realizó la calificación del desempeño
	✓	calificacion_general		Calificación general del desempeño
	✓	comentario	VARCHAR(200)	Comentario del desempeño
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente:* elaboración propia (2025).**Tabla 25***Tabla para el detalle del desempeño*

DetalleDesempeno				
Llave	NN	Campo	Tipo	Descripción
PK	✓	id_detalle_desempeno	INT	Identificador único para el detalle del desempeño
	✓	calificacion	DATE	Calificación del desempeño
FK	✓	id_tipo_desempeno	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla tipo desempeño
FK	✓	id_desempeno	VARCHAR(200)	Referencia a la clave primaria de la tabla desempeño

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 26***Tabla para el tipo de desempeño*

<b>TipoDesempeno</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_tipo_desempeno	INT	Identificador único para el tipo de desempeño
	✓	descripcion	VARCHAR(100)	Descripción del desempeño
UK	✓	nombre	VARCHAR(25)	Nombre del tipo de desempeño
	✓	estado	BOOLEAN	Estado del desempeño ( activo, inactivo)

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 27***Tabla para la marca de los colaboradores*

<b>Marca</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_marca	INT	Identificador único para la marca
	✓	fecha	DATE	Fecha de cuando se realiza la marca
	✓	hora_entrada	TIME	Hora de entrada del colaborador
	✓	hora_salida	TIME	Hora de salida del colaborador
	✓	horas_totales	DECIMAL(4,2)	Horas totales del colaborador
	✓	es_dia_libre	BOOLEAN	Estado del día(feriado o día laboral)
FK	✓	id_estado_solicitud	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla estado solicitud
FK	✓	id_feriado	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla feriado
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 28***Tabla para las horas extra de los colaboradores*

<b>HorasExtra</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_horas_extra	INT	Identificador único para las horas extra
	✓	total_horas_extra	DECIMAL(4,2)	Total de horas extra del colaborador
FK	✓	id_tipo_horas_extra	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla tipo de horas extra
FK	✓	id_marca	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla marca

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 29***Tabla para el tipo de horas extra*

<b>TipoHorasExtra</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_tipo_horas_extra	TINYINT	Identificador único para el tipo de horas extra
	✓	multiplicador	DECIMAL(2,1)	Multiplicador para las horas extras
UK	✓	descripcion	VARCHAR(25)	Descripción de las horas extra

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 30***Tabla para los feriados*

<b>Feriado</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_feriado	TINYINT	Identificador único para el feriado
UK	✓	descripcion	VARCHAR(50)	Descripción del feriado
	✓	fecha	DATE	Fecha del feriado
	✓	estado	BOOLEAN	Estado del feriado(activo-inactivo)
	✓	pago_obligatorio	BOOLEAN	Estado para el pago del feriado

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 31***Tabla para los balances de las vacaciones*

<b>BalanceVacaciones</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_balance_vacaciones	INT	Identificador único para el balance de las vacaciones
	✓	dias_disponibles	TINYINT	Días disponibles para vacaciones
	✓	ultima_fecha_solicitud	DATE	Ultima fecha de solicitud de las vacaciones
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 32***Tabla para los permisos*

Permiso				
Llave	NN	Campo	Tipo	Descripción
PK	✓	id_permiso	INT	Identificador único para el permiso
	✓	fecha_solicitud	DATE	Fecha de solicitud del permiso
	✓	fecha_inicio	DATE	Día en que inicia el permiso
	✓	fecha_fin	DATE	Día en que termina el permiso
	✓	total_dias	TINYINY	días totales del permiso
	✓	link_comprobante	VARCHAR(255)	Enlace del comprobante para el permiso
FK	✓	id_tipo_permiso	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla tipo permiso
FK	✓	id_estado_solicitud	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla estado solicitud
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 33***Tabla para los tipos de permiso*

TipoPermiso				
Llave	NN	Campo	Tipo	Descripción
PK	✓	id_tipo_permiso	TINYINT	Identificador único para el tipo de permiso
UK	✓	descripcion	VARCHAR(50)	Descripción del tipo de permiso

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 34***Tabla para el estado de solicitud*

EstadoSolicitud				
Llave	NN	Campo	Tipo	Descripción
PK	✓	id_estado_solicitud	TINYINT	Identificador único para el estado de solicitud
UK	✓	descripcion	VARCHAR(25)	Descripción del estado de solicitud

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 35***Tabla para las vacaciones*

<b>Vacación</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_vacacion	INT	Identificador único para las vacaciones
	✓	fecha_solicitud	DATE	Fecha de solicitud de las vacaciones
	✓	fecha_inicio	DATE	Día en que inicia las vacaciones
	✓	fecha_fin	DATE	Día en que termina las vacaciones
	✓	total_dias	TINYINY	días totales de las vacaciones
FK	✓	id_estado_solicitud	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla estado solicitud
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 36***Tabla para las incapacidades*

<b>Incapacidad</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_incapacidad	INT	Identificador único para las incapacidades
	✓	fecha_solicitud	DATE	Fecha de solicitud de la incapacidad
	✓	fecha_inicio	DATE	Día en que inicia la incapacidad
	✓	fecha_fin	DATE	Día en que termina la incapacidad
	✓	total_dias	TINYINY	Días totales de las incapacidades
	✓	link_comprobante	VARCHAR(255)	Enlace del comprobante de la incapacidad
FK	✓	id_tipo_incapacidad	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla tipo de incapacidad
FK	✓	id_estado_solicitud	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla estado solicitud
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 37***Tabla para los tipos de incapacidades*

<b>TipoIncapacidad</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_tipo_incapacidad	TINYINT	Identificador único para el tipo de incapacidad
UK	✓	descripcion	VARCHAR(50)	Descripción del tipo de incapacidad

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 38***Tabla para el pago del colaborador*

<b>Pago</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_incapacidad	INT	Identificador único para el pago
	✓	inicio_periodo	DATE	Fecha inicio del periodo
	✓	fin_periodo	DATE	Fecha fin del periodo
	✓	salario_netto	DECIMAL(10,2)	Salario neto del colaborador
	✓	salario_base	DECIMAL(10,2)	Salario base del colaborador
	✓	salario_final	DECIMAL(10,2)	Salario final del colaborador
	✓	horas_extras	DECIMAL(10,2)	Horas extra del colaborador
	✓	SEM	DECIMAL(10,2)	Impuesto del Seguro de enfermedad y maternidad
	✓	IVM	DECIMAL(10,2)	Impuesto de invalidez, vejez y muerte
	✓	APTB	DECIMAL(10,2)	Impuesto obligatorio
	✓	total_horas_extras	TINYINT	Total de horas extra del colaborador
FK	✓	id_deducion	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla deducción
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 39***Tabla para las deducciones*

<b>Deducción</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_deducción	TINYINY	Identificador único para la deducción
	✓	descripcion	VARCHAR(25)	Descripción de la deducción
	✓	porcentaje	DECIMAL(4,2)	Porcentaje de la deducción
	✓	estado	BOOLEAN	Estado de la deducción (activo-inactivo)
	✓	es_obligatorio	BOOLEAN	Estado de la deducción para el pago

*Fuente:* elaboración propia (2025).**Tabla 40***Tabla para el detalle del colaborador*

<b>DetalleColaborador</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_detalle_colaborador	INT	Identificador único para el detalle del colaborador
	✓	hijos	TINYINT	Cantidad de hijos del colaborador
	✓	fecha_ingreso	DATE	Fecha de ingreso del colaborador
UK	✓	correo_electronico	VARCHAR(100)	Correo electrónico del colaborador
	✓	direccion	VARCHAR(200)	Dirección del colaborador
FK	✓	id_estado_civil	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla estado civil
FK	✓	id_nacionalidad	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla nacionalidad
FK	✓	id_puesto_trabajo	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla puesto de trabajo
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente:* elaboración propia (2025).**Tabla 41***Tabla para la nacionalidad del colaborador*

<b>Nacionalidad</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_nacionalidad	TINYINT	Identificador único para la nacionalidad
UK	✓	descripcion	VARCHAR(50)	Descripción de la nacionalidad

*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 42***Tabla para el estado civil del colaborador*

<b>EstadoCivil</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_estado_civil	TINYINT	Identificador único para el estado civil
UK	✓	descripcion	VARCHAR(50)	Descripción del estado civil

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 43***Tabla para los puestos de trabajo*

<b>PuestoTrabajo</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_puesto_trabajo	TINYINT	Identificador único para el puesto de trabajo
UK	✓	descripcion	VARCHAR(50)	Descripción del puesto de trabajo
	✓	salario	DECIMAL(10,2)	Salario del puesto de trabajo
FK	✓	id_impuesto_renta	TINYINT	Referencia a la clave primaria de la tabla impuesto renta

*Fuente: elaboración propia (2025).***Tabla 44***Tabla para el impuesto de la renta*

<b>ImpuestoRenta</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_impuesto_renta	INT	Identificador único para el impuesto de la renta
UK	✓	porcentaje	DECIMAL(4,2)	Porcentaje del impuesto
	✓	minimo	DECIMAL(10,2)	Porcentaje mínimo del impuesto
	✓	maximo	DECIMAL(10,2)	Porcentaje máximo del impuesto

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 45***Tabla para el aguinaldo*

<b>Aguinaldo</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_aguinaldo	INT	Identificador único para el Aguinaldo
	✓	fecha_ingreso	DATE	Fecha de ingreso del colaborador
	✓	monto_total	DECIMAL(10,2)	Monto total del aguinaldo del colaborador
	✓	monto_enero	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de enero
	✓	monto_febrero	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de febrero
	✓	monto_marzo	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de marzo
	✓	monto_abril	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de abril
	✓	monto_mayo	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de mayo
	✓	monto_junio	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de junio
	✓	monto_julio	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de julio
	✓	monto_agosto	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de agosto
	✓	monto_septiembre	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de septiembre
	✓	monto_octubre	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de octubre
	✓	monto_noviembre	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de noviembre
	✓	monto_diciembre	DECIMAL(10,2)	Monto del pago de diciembre
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

*Fuente:* elaboración propia (2025).**Tabla 46***Tabla para el aguinaldo*

<b>Liquidación</b>				
<b>Llave</b>	<b>NN</b>	<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
PK	✓	id_liquidacion	INT	Identificador único para la liquidación
	✓	fecha	DATE	Fecha de la liquidación
	✓	monto_total	DECIMAL(10,2)	Monto total de la liquidación
	✓	cesantia	DECIMAL(10,2)	Cesantía del colaborador
	✓	aguinaldo	DECIMAL(10,2)	Aguinaldo del colaborador
	✓	vacaciones	DECIMAL(10,2)	Vacaciones del colaborador
	✓	pre_aviso	DECIMAL(10,2)	Preaviso del colaborador
FK	✓	id_colaborador	INT	Referencia a la clave primaria de la tabla colaborador

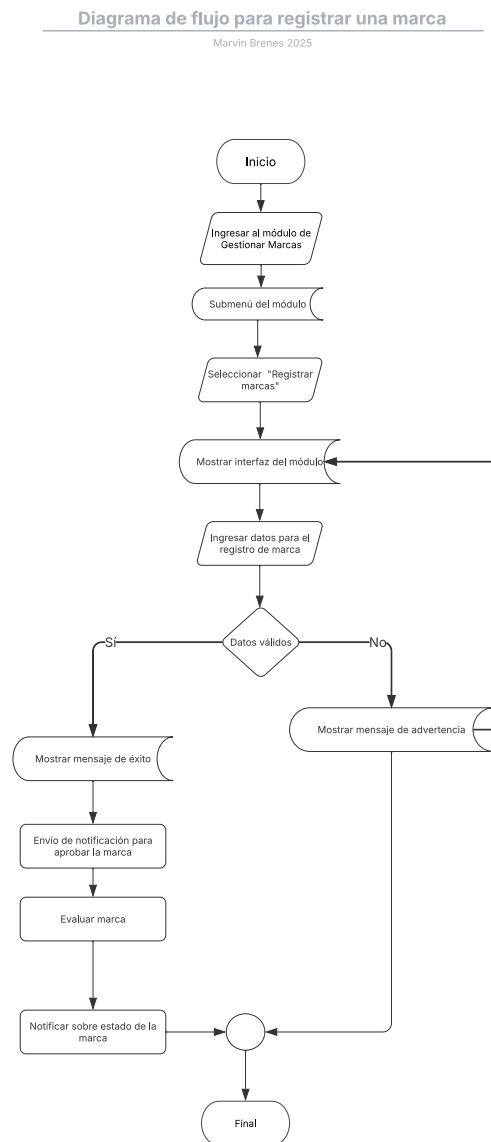
*Fuente:* elaboración propia (2025).

## Diseño de procesos

Los diagramas de flujo presentados, a continuación, ilustran procesos clave dentro del sistema de gestión de recursos humanos. Cada uno de ellos representa la secuencia de pasos necesarios para realizar distintas acciones dentro del sistema facilitando la comprensión de su funcionamiento dentro del sistema.

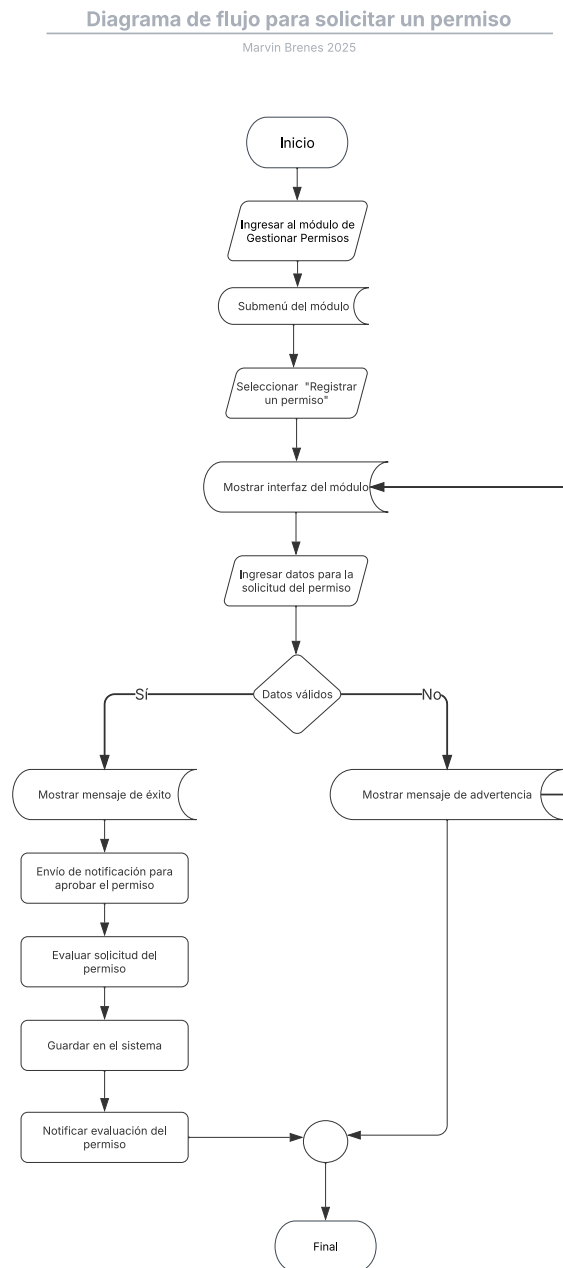
### Figura 20

*Diagrama de flujo para registrar una marca en el sistema*



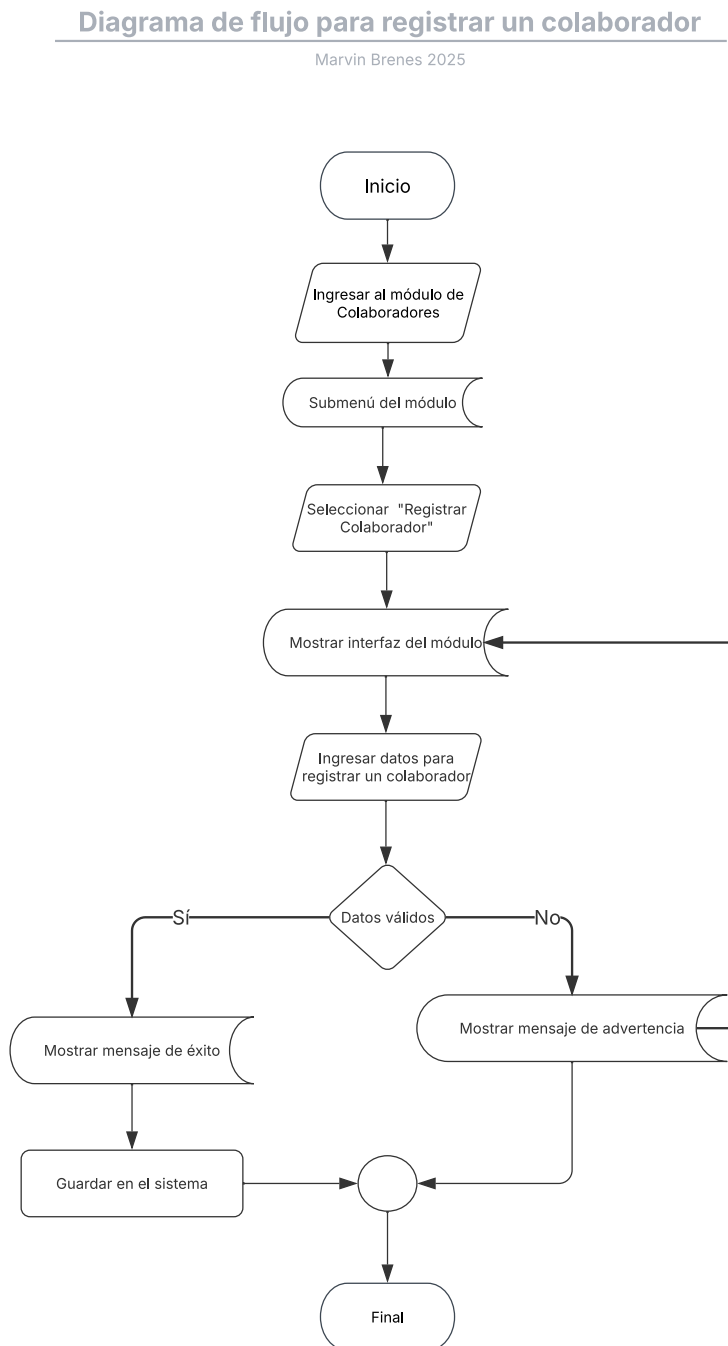
*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Figura 21**  
*Diagrama de flujo para solicitar un permiso*



*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Figura 22**  
*Diagrama de flujo para crear un colaborador*

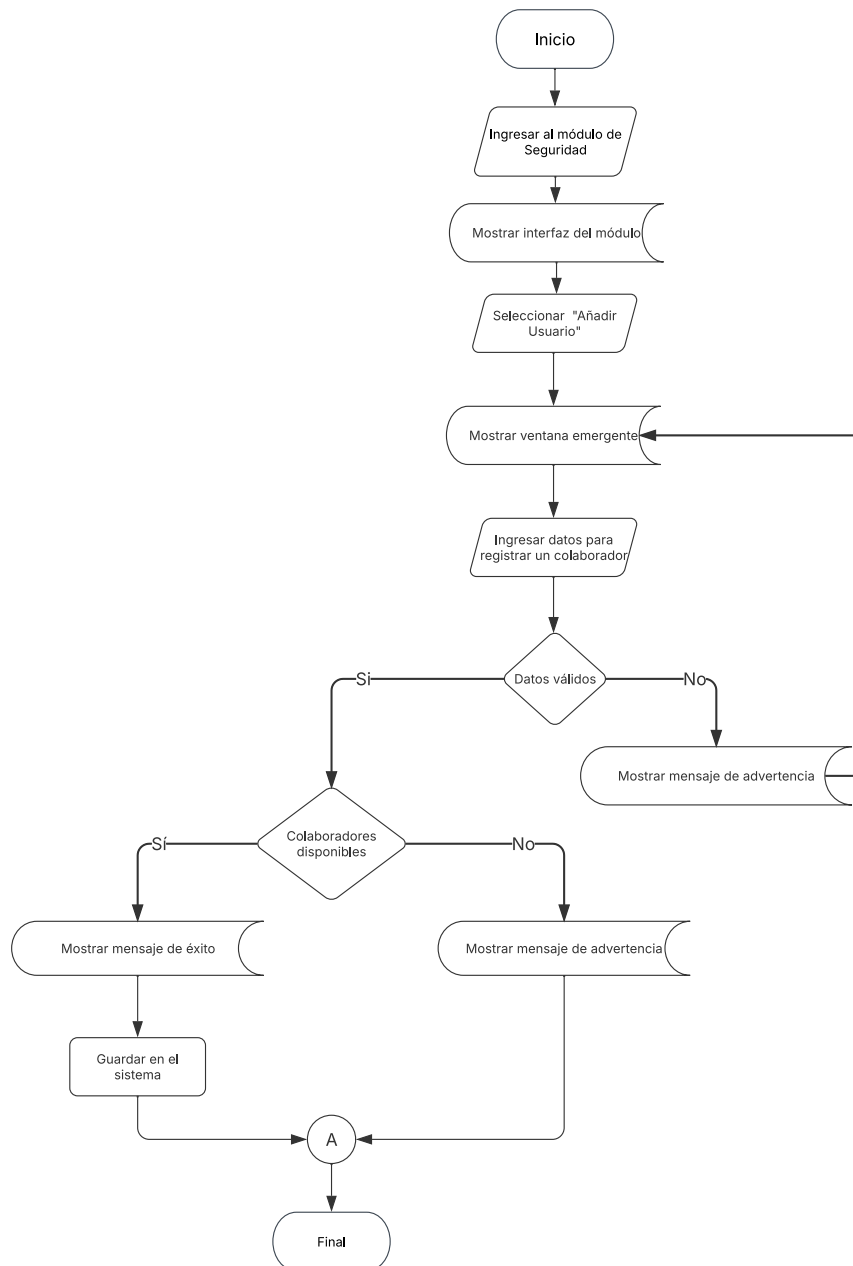


*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Figura 23**  
*Diagrama de flujo crear un usuario del sistema*

**Diagrama de flujo para registrar un usuario en el sistema**

Marvin Brenes 2025



*Fuente:* elaboración propia (2025).

## Diseño de salidas

### *Gestionar marcas*

En el módulo de gestionar marcas, se encuentra la opción de revisión de marcas de los colaboradores. Esta opción solo se encuentra disponible para los administradores del sistema y los encargados de recursos humanos.

#### **Figura 24**

#### *Gestionar marcas de los colaboradores*

### Marcas de colaboradores

Consulta y gestiona los registros de entrada y salida de todos los colaboradores. Mantén un control claro del cumplimiento de horarios.

Mostrar 10 entradas
Búsqueda

Colaborador	Fecha	Hora entrada	Hora salida	Horas trabajadas	Día libre	Acciones
Andres Oviedo Brenes	2025-03-16	08:00:00	16:00:00	8	No	<span style="color: green; font-size: 1.2em;">✓</span> <span style="color: red; font-size: 1.2em; margin-left: 10px;">✗</span>

Mostrando 1 a 1 de 1 entradas

◀
1
▶

*Fuente:* elaboración propia (2025).

### *Detalle de evaluación*

La sección del detalle del desempeño permite a los colaboradores visualizar sus evaluaciones, mostrando la calificación obtenida en cada rubro evaluado. Esta información les ayuda a identificar fortalezas y oportunidades de mejora en su rendimiento. El sistema presenta los resultados en forma de tarjetas, facilitando el seguimiento de su desempeño a lo largo del tiempo.

**Figura 25**  
Detalle de la retroalimentación al colaborador



Fuente: elaboración propia (2025).

## Seguridad

El módulo de Seguridad permite visualizar todos los usuarios registrados en el sistema, mostrando información como el nombre del colaborador, rol asignado, departamento, contraseña y estado del usuario. Esta sección facilita la gestión de accesos, permitiendo a los administradores verificar y supervisar los usuarios activos, y su situación dentro del sistema.

**Figura 26**  
Usuarios del sistema de gestión de recursos humanos

Seguridad

Administra la seguridad del sistema desde este módulo. Aquí puedes crear nuevos usuarios, ver la lista de colaboradores, actualizar información y modificar contraseñas para mantener el acceso seguro.

+ Añadir Usuario

Cedula	Colaborador	Departamento	Rol	Contraseña	Estado
116510790	Marvin Brenes Oviedo	Gerente	Administrador	tzeI0q+YcomsBdmGoQW0IXh2N2hDdG	Desactivar

Fuente: elaboración propia (2025).

### Reporte de permisos aprobados

En el módulo de Reportes se incluirá un reporte detallado sobre los permisos aprobados, proporcionando un registro claro de las solicitudes que fueron aceptadas. Este reporte servirá como respaldo para el control y seguimiento de los permisos otorgados.

#### Figura 27

Reporte de los permisos aprobados de los colaboradores

### Reporte de Permisos

Lorem ipsum dolor, sit amet consectetur adipisicing elit. Tempore perspiciatis maiores dolorem optio tempora, nobis atque ipsam blanditiis error earum corporis quis omnis obcaecati eligendi debitis? Quam quia inventore ab.

↓ Descargar exportación

Colaborador	Puesto de trabajo	Fecha de solicitud	Tipo de permiso	Fecha inicio	Fecha final	Total de días	Comprobante
Andres Oviedo Brenes	Auxiliar aduanero	2025-03-16	Permiso para asuntos personales	2025-03-17	2025-03-19	3 días	<a href="#" style="color: red; text-decoration: none;">Ver comprobante</a>

Mostrando 1 a 1 de 1 entradas

<
1
>

*Fuente:* elaboración propia (2025).

### Reporte del saldo de vacaciones

El módulo de Reportes también incluirá un informe sobre el saldo de vacaciones de los colaboradores, mostrando cuántos días de vacaciones tiene disponible cada uno. Este reporte es crucial para gestionar de manera eficiente las solicitudes de vacaciones, evitando la aprobación de vacaciones al mismo tiempo, lo que podría generar problemas operativos. El sistema ofrecerá un acceso claro a esta información, permitiendo a los administradores planificar y distribuir las vacaciones de manera equilibrada.

**Figura 28**  
*Reporte del saldo disponible por colaborador*

### Reporte Balance de Vacaciones

Reporte Balance de Vacaciones

🔍
📄 Descargar exportación

Cédula	Colaborador	Puesto de trabajo	Días disponibles	Estado	Fecha limite
107320661	Andres Oviedo Brenes	Auxiliar aduanero	0 día	Completado	2026-03-15
116510790	Marvin Brenes Oviedo	Gerente	0 día	Completado	2026-02-26

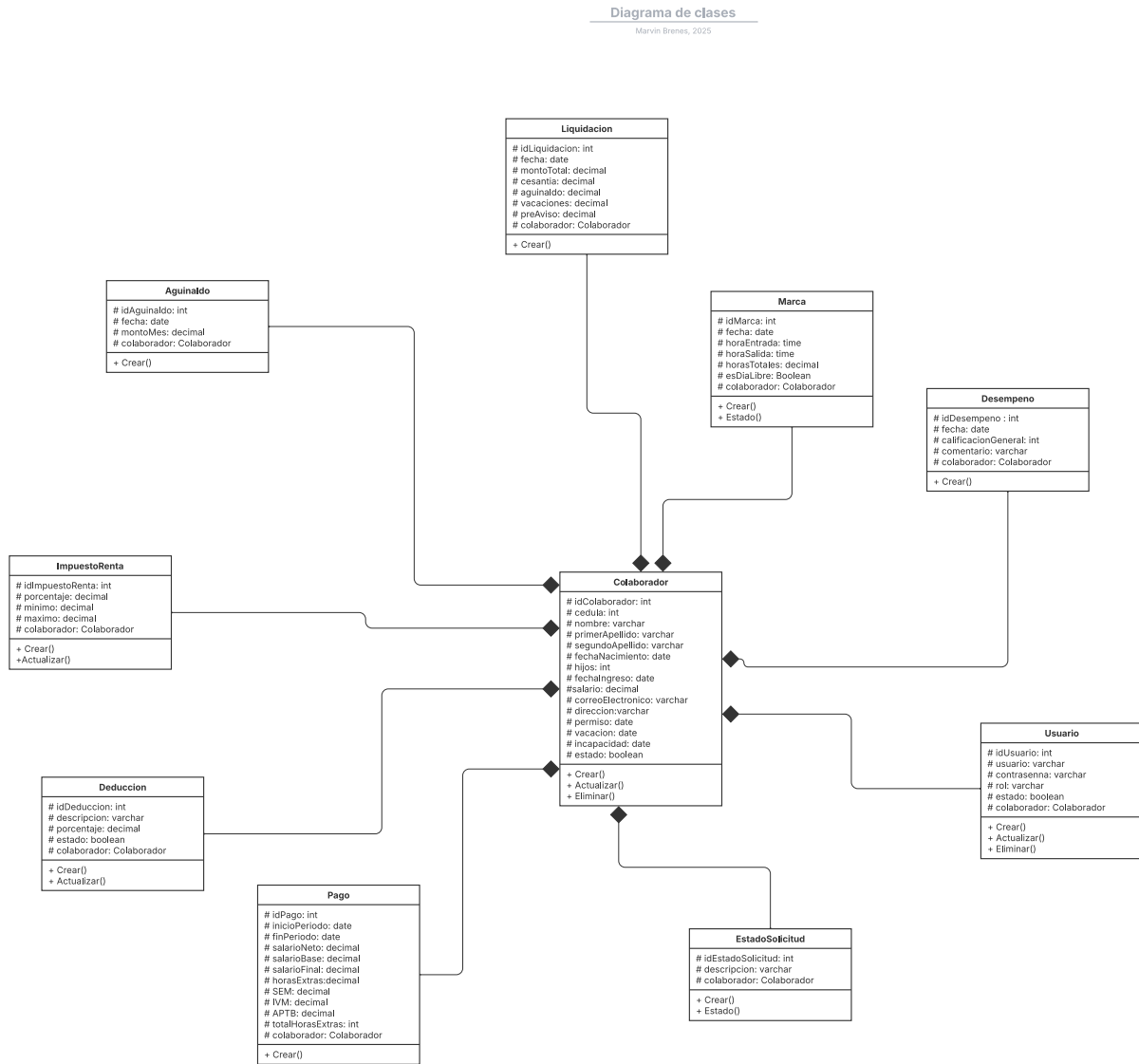
Mostrando 1 a 2 de 2 entradas
◀ 1 ▶

*Fuente:* elaboración propia (2025).

## Diagramas UML

Los siguientes diagramas UML representan la estructura y el comportamiento de procesos clave dentro del sistema de gestión de recursos humanos. Se incluyen el diagrama de clases, que define la organización y relaciones entre las entidades del sistema, además, el diagrama de secuencia, que muestra la interacción entre los actores y el sistema, y algunos diagramas de actividades.

**Figura 29**  
*Diagrama de clases del prototipo funcional*

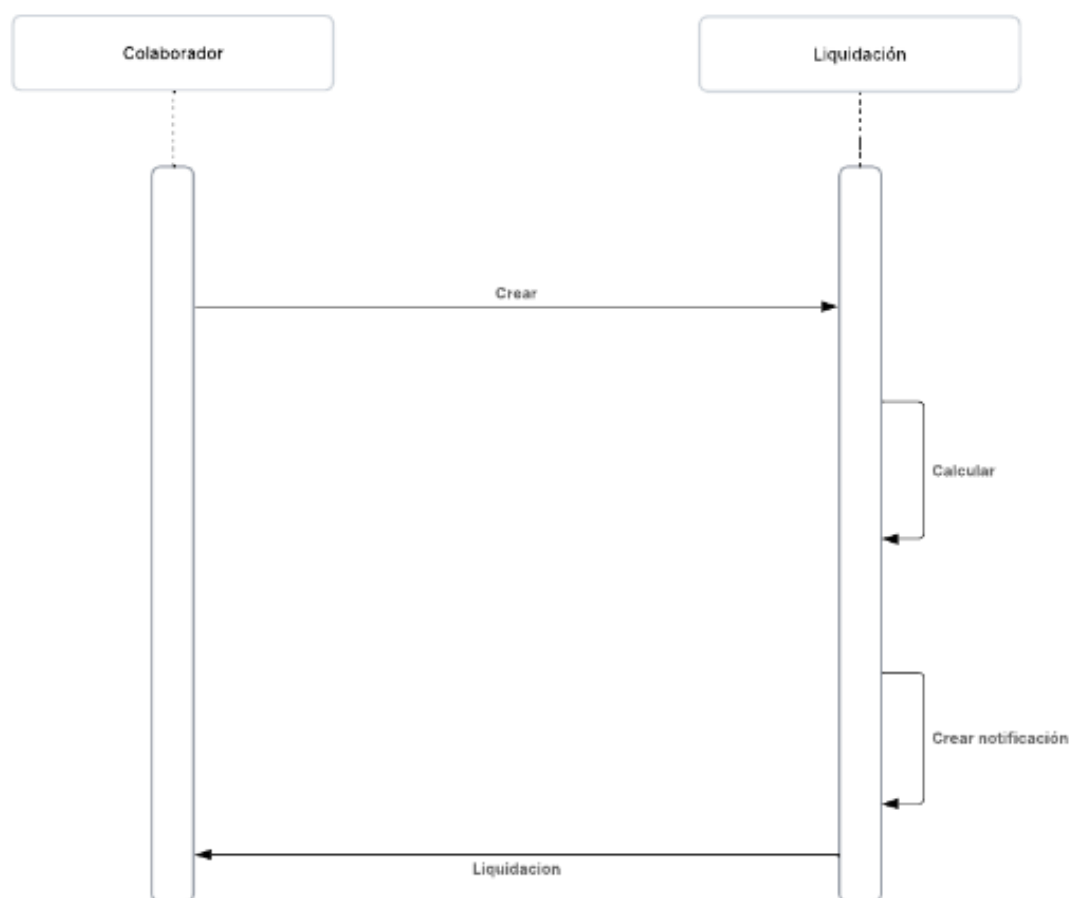


*Fuente:* elaboración propia (2025).

Como se indica en la figura 30, el diagrama de secuencia representa el proceso en el cual un colaborador inicia el cálculo de la liquidación. El módulo de liquidación procesa la solicitud realizando primero el cálculo correspondiente. Posteriormente, genera una notificación relacionada al proceso. Finalmente, el sistema notifica al colaborador con el detalle de la liquidación generada.

**Figura 30**

*Diagrama de secuencia para liquidación de colaborador*



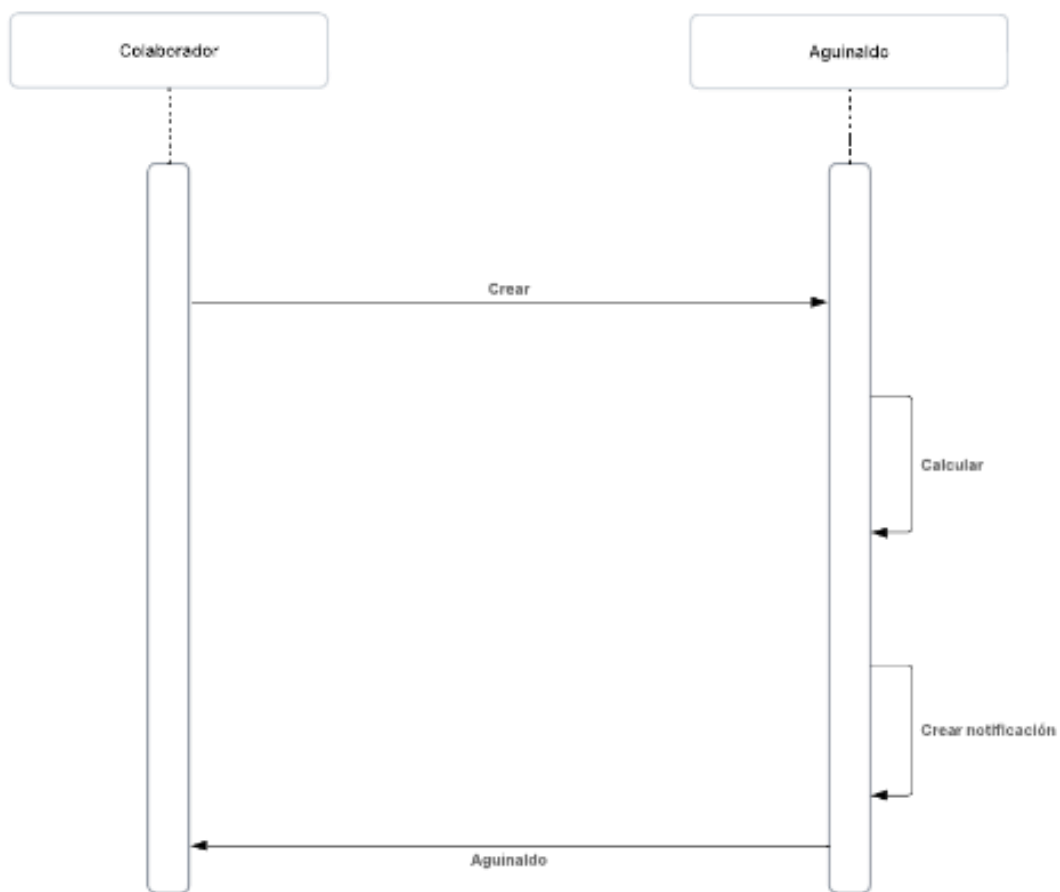
*Fuente:* elaboración propia (2025).

La figura 31 muestra el diagrama de secuencia que representa el proceso en el cual un colaborador inicia el cálculo del aguinaldo de todos los colaboradores. El módulo de aguinaldo

procesa la solicitud realizando primero el cálculo correspondiente. Posteriormente, genera una notificación relacionada al proceso. Finalmente, el sistema notifica al colaborador con el detalle del aguinaldo calculado.

**Figura 31**

*Diagrama de secuencia para aguinaldo del colaborador*

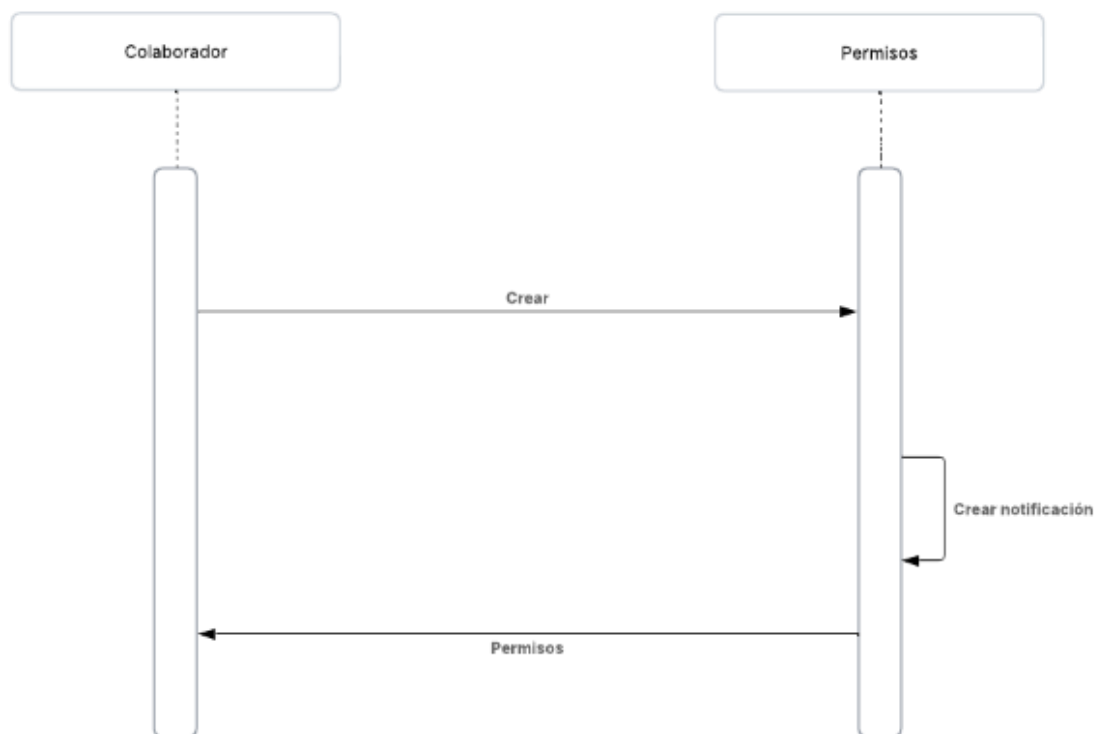


*Fuente:* elaboración propia (2025).

Como se muestra en la figura 32 el diagrama de secuencia muestra el proceso mediante el cual un colaborador solicita un permiso. El colaborador envía una solicitud del permiso al módulo de permisos el cual registra la solicitud y, de manera interna, genera una notificación relacionada. Posteriormente, el sistema responde al colaborador con el estado de su permiso.

**Figura 32**

*Diagrama de secuencia para solicitar un permiso*

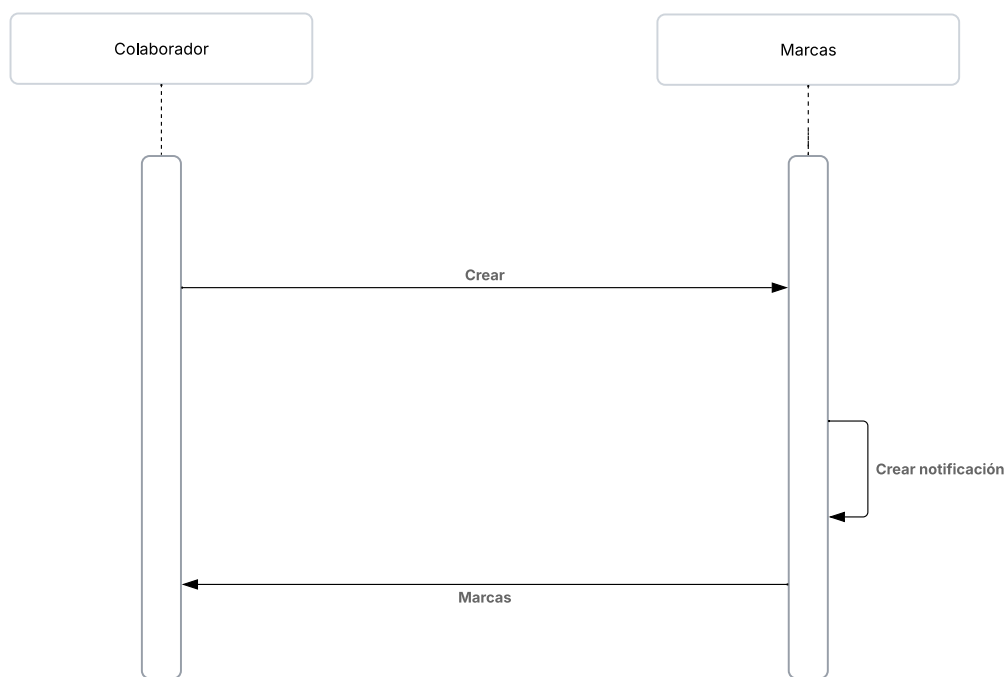


*Fuente:* elaboración propia (2025).

El diagrama de secuencia de la figura 33 representa el proceso de registrar una marca por parte de un colaborador. El flujo inicia cuando el colaborador solicita crear una nueva marca. El módulo de gestionar marcas recibe la solicitud, registra la marca correspondiente y, de manera interna, crea una notificación asociada al registro. Finalmente, el sistema responde al colaborador con el resultado del registro de la marca.

**Figura 33**

*Diagrama de secuencia para registrar una marca*



*Fuente:* elaboración propia (2025).

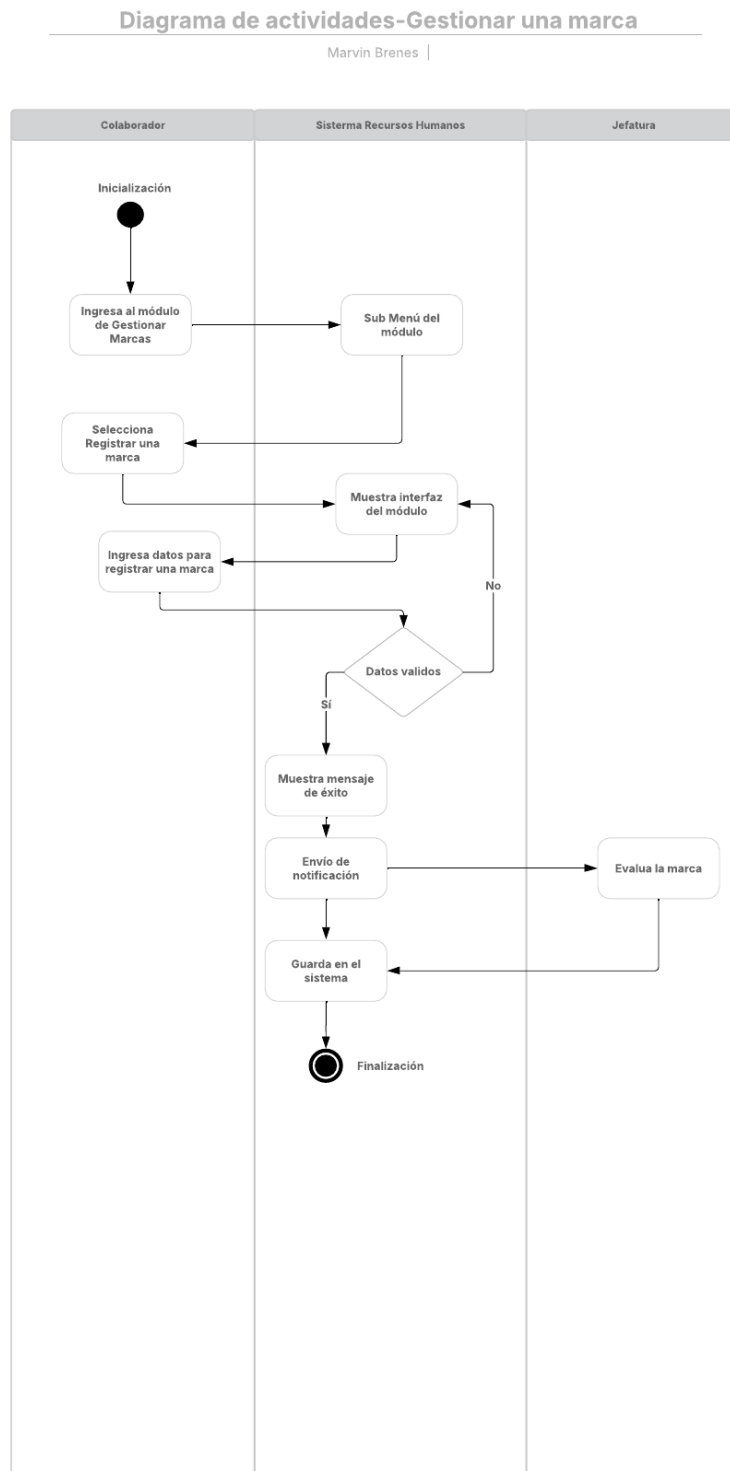
## **Diagrama de actividades**

El diagrama de actividades de la figura 34 muestra el proceso para gestionar una marca dentro del sistema de recursos humanos. Dicho flujo está dividido en tres actores principales: colaborador, sistema de recursos humanos y jefatura.

El proceso inicia cuando el colaborador accede al módulo de gestionar marcas dentro del sistema. Posteriormente, selecciona la opción de registrar marca e ingresa los datos solicitados por la interfaz. Una vez ingresada la información, el sistema realiza la validación de los datos. Si los datos no son válidos, el proceso no avanza. En caso de que los datos sean correctos, el sistema procede a mostrar un mensaje de éxito, envía una notificación correspondiente y guarda la marca en el sistema.

Finalmente, la jefatura recibe la nueva marca registrada y procede a evaluarla, cerrando así el flujo del proceso.

**Figura 34**  
*Diagrama de actividades para gestionar una marca*



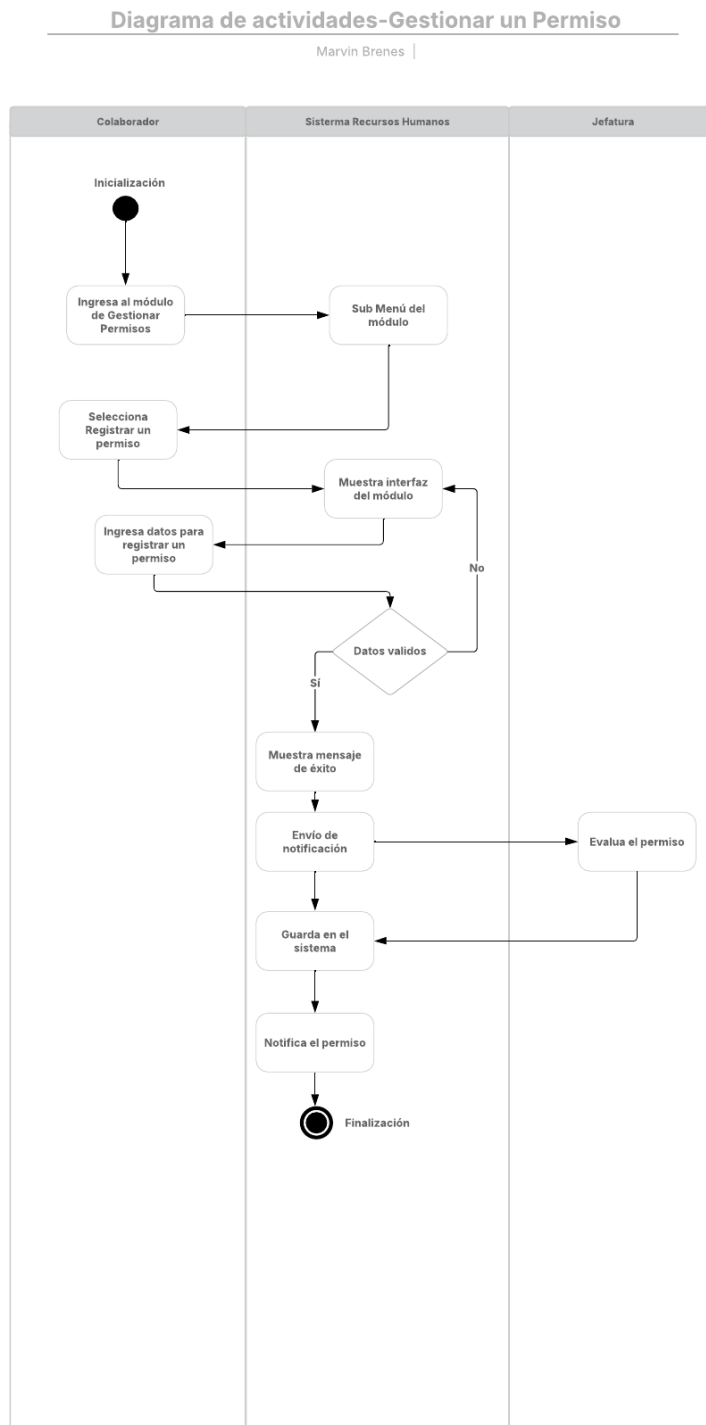
*Fuente:* elaboración propia (2025).

La figura 35 muestra el diagrama de actividades para el proceso de gestionar un permiso dentro del sistema de recursos humanos. Dicho flujo está dividido en tres actores principales: colaborador, sistema de recursos humanos y jefatura.

El proceso inicia cuando el colaborador accede al módulo de gestionar permisos dentro del sistema. Posteriormente, selecciona la opción de registrar un permiso e ingresar los datos solicitados por la interfaz. Una vez ingresada la información, el sistema realiza la validación de los datos. Si los datos no son válidos, el proceso no avanza. En caso de que los datos sean correctos, el sistema procede a mostrar un mensaje de éxito, envía una notificación correspondiente y guarda la solicitud del permiso en el sistema.

Finalmente, la jefatura recibe el nuevo permiso solicitado y procede a evaluarla, cerrando así el flujo del proceso.

**Figura 35**  
*Diagrama de actividades para gestionar permisos*



Fuente: elaboración propia (2025).

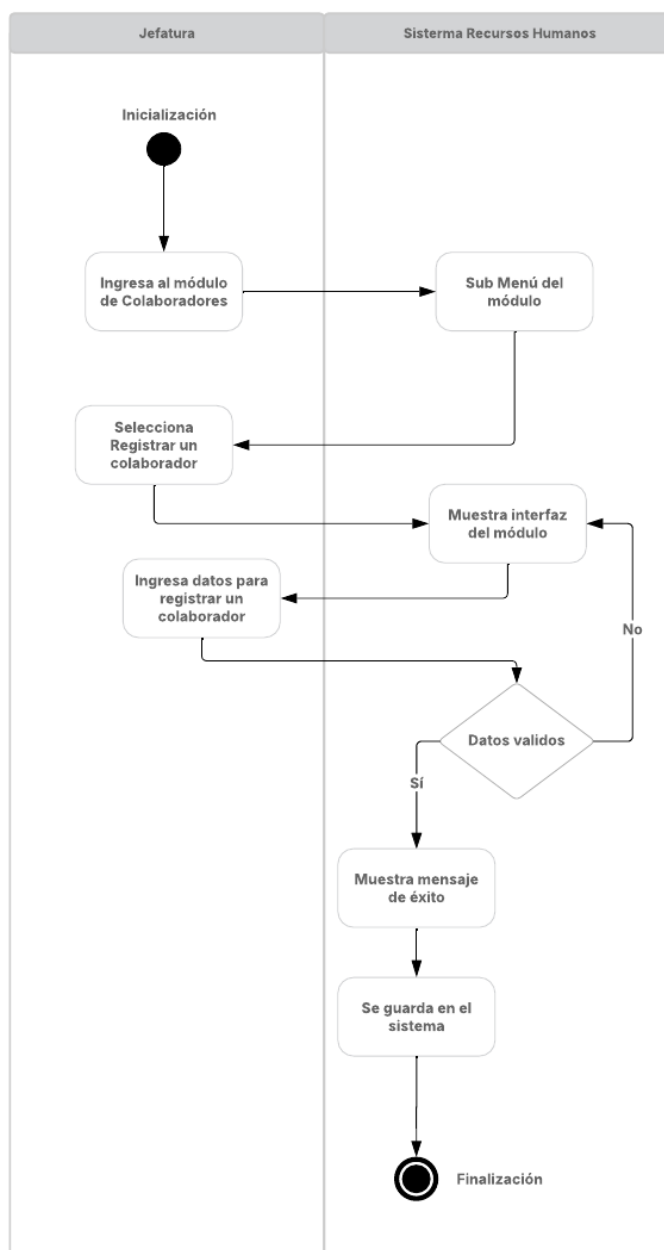
El diagrama de actividades de la figura 36 muestra el proceso para registrar un colaborador dentro del sistema de recursos humanos. Dicho flujo está dividido en dos actores principales: jefatura y sistema de recursos humanos.

El proceso inicia cuando la jefatura accede al módulo de colaboradores dentro del sistema. Posteriormente, selecciona la opción de registrar un colaborador e ingresa los datos solicitados por la interfaz. Una vez ingresada la información, el sistema realiza la validación de los datos. Si los datos no son válidos, el proceso no avanza. En caso de que los datos sean correctos, el sistema procede a mostrar un mensaje de éxito y guarda al colaborador en el sistema.

**Figura 36**  
*Diagrama de actividades para registrar un colaborador*

### Diagrama de actividades-Registrar un colaborador

Marvin Brenes |

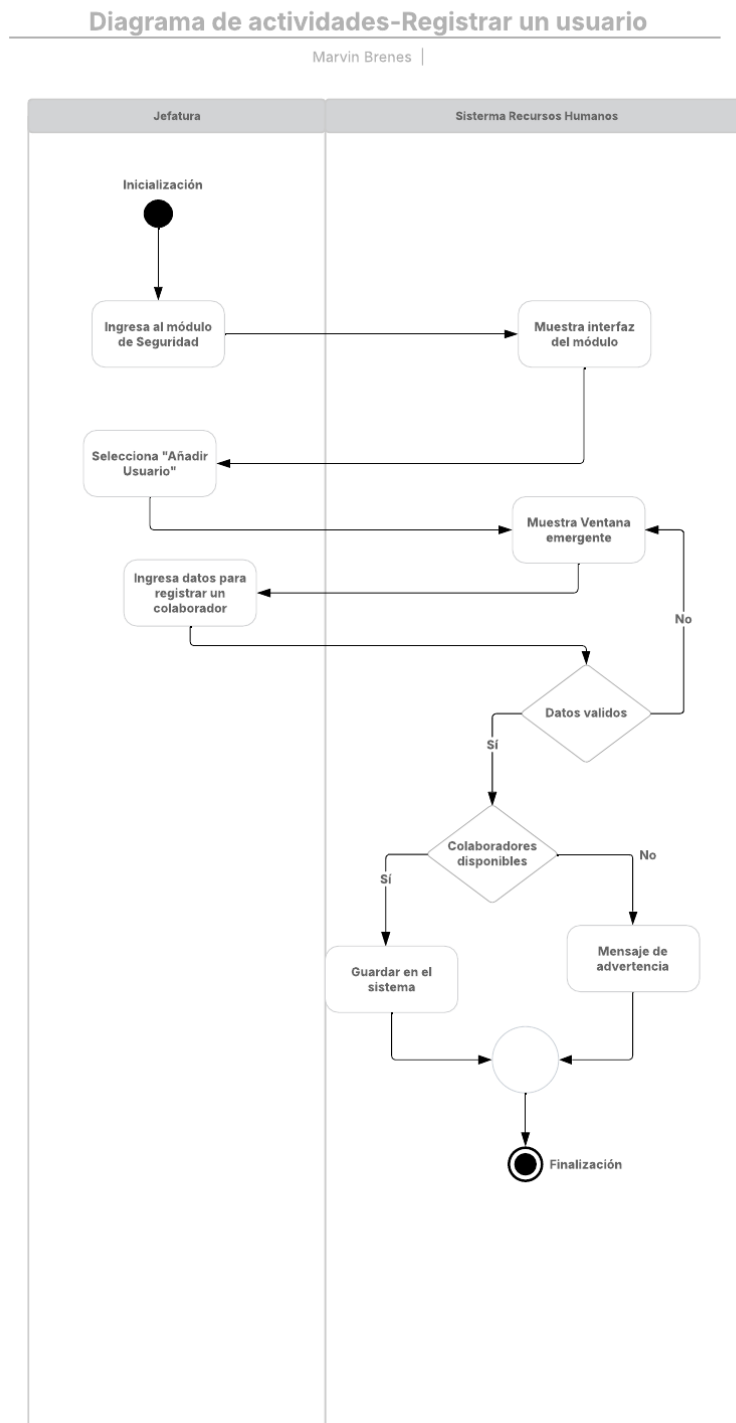


*Fuente:* elaboración propia (2025).

La figura 37 muestra el diagrama de actividades para el proceso de registrar un usuario dentro del sistema de recursos humanos. Dicho flujo está dividido con jefatura y el sistema de recursos humanos.

El proceso inicia cuando la jefatura accede al módulo seguridad dentro del sistema. Posteriormente, selecciona la opción de añadir usuario e ingresar los datos solicitados por la interfaz. Una vez ingresada la información, el sistema realiza la validación de los datos. Si los datos no son válidos, el proceso no avanza. En caso de que los datos sean correctos, el sistema procede a mostrar un mensaje de éxito, y guarda al usuario en el sistema.

**Figura 37**  
*Diagrama de actividades para crear un usuario*



*Fuente:* elaboración propia (2025).

## Programación

Esta sección ofrece partes clave del código fuente empleado en el desarrollo del prototipo. Si bien no se proporciona el código completo para resguardar la autoría, las partes seleccionadas ilustran la implementación de las principales funcionalidades del sistema. Para una mejor comprensión, estas partes del código están organizadas en distintas categorías, cubriendo aspectos como la entrada y salida de datos, los procesos y algunas validaciones.

### Entrada y salida de datos

En esta sección, se presentan los fragmentos de código encargados de recibir y mostrar datos en el sistema. Esto incluye la captura de información del usuario, el procesamiento de formularios y la generación de respuestas.

**Figura 38**

*Tabla con los usuarios del sistema*

```

1 <table id="miTabla" class="table table-striped table-bordered">
2   <thead class="table-dark">
3     <tr>
4       <th>Cedula /th>
5       <th>Colaborador /th>
6       <th>Rol /th>
7       <th>Departamento /th>
8       <th>Contraseña /th>
9       <th>Estado /th>
10    </tr>
11  </thead>
12  <tbody>
13    <?php foreach ($model->users as $user): ?>
14      <tr>
15        <td><?= htmlspecialchars($user->getCedula()) ?></td>
16        <td><?= htmlspecialchars($user->getFullName()) ?></td>
17        <td><?= htmlspecialchars($user->getJobPosition()) ?></td>
18        <td><?= htmlspecialchars($user->getPassword()) ?></td>
19        <td>
20          <form data-url="usuarios/actualizar" class="update-form" method="post" onsubmit="return false">
21            <input type="hidden" name="userId" value="<?= htmlspecialchars($user->getId()) ?>">
22            <input type="hidden" name="passwordUpdate" value="<?= htmlspecialchars($user->getPassword()) ?>">
23
24            <select name="roleUpdate" class="form-select" readonly>
25              <option value="" disabled="true">Seleccione un rol /option>
26              <?php foreach ($model->roles as $role): ?>
27                <option value="<?= $role->getId() ?>" <?= ($role->getDescription() == $user->getRole()) ? 'selected' : '' ?>>
28                  <?= htmlspecialchars($role->getDescription()) ?>
29                </option>
30              </?php endforeach; ?>
31            </select>
32          </form>
33        </td>
34        <td>
35          <form data-url="usuarios/actualizar" class="update-form" method="post" onsubmit="return false">
36            <?php
37              $roleId = 0;
38              <?foreach ($model->roles as $role) if ($role->getDescription() == $user->getRole()) $roleId = $role->getId();
39            >
40
41            <input type="hidden" name="userId" value="<?= htmlspecialchars($user->getId()) ?>">
42            <input type="hidden" name="roleUpdate" value="<?= htmlspecialchars($roleId) ?>">
43            <input name="passwordUpdate" class="form-control" type="text" value="<?= htmlspecialchars($user->getPassword()) ?>">
44          </form>
45        </td>
46        <td>
47          <form action="usuarios/estado" method="post">
48            <input type="hidden" name="status" value="<?= $user->getStatus() ? 0 : 1 ?>">
49            <input type="hidden" name="userId" value="<?= htmlspecialchars($user->getId()) ?>">
50            <button class="btn btn-<?= $user->getStatus() ? "danger" : "success" ?> btn-sm">
51              <?= $user->getStatus() ? "Desactivar" : "Reactivar" ?>
52            </button>
53          </form>
54        </td>
55      </tr>
56    </?php endforeach; ?>
57  </tbody>
58 </table>

```

*Fuente:* elaboración propia (2025).

Este código genera dinámicamente una tabla con la lista de usuarios, mostrando datos como cédula, nombre y cargo. Además, incluye formularios ocultos para actualizar el rol y la contraseña, así como un botón para activar o desactivar usuarios.

### Figura 39

#### Inicio de sesión del sistema

```

1  <?php
2
3  use PL\Models\Securityies\LoginViewModel;
4
5  $model = $model ?? new LoginViewModel();
6
7  >>
8
9  <div class="d-flex justify-content-center align-items-center vh-100 bg-light">
10 <div class="shadow-lg p-4 rounded" style="width: 300px;">
11 
12 <h3 class="text-center mb-4">Iniciar Sesión</h3>
13 <form class="needs-validation" method="post" action="iniciar-sesion" novalidate>
14 <div class="mb-3">
15 <label for="username" class="form-label">Usuario</label>
16 <input type="text" class="form-control" id="username" name="username" placeholder="Ingresa tu usuario"
17 <div class="invalid-feedback">Por favor, ingresa un usuario.</div>
18 </div>
19 <div class="mb-3">
20 <label for="password" class="form-label">Contraseña</label>
21 <div class="input-group has-validation">
22 <input type="password" class="form-control" id="password" name="password"
23 <div class="invalid-feedback">Por favor, ingresa una contraseña.</div>
24 <button class="btn btn-outline-secondary" type="button" id="togglePassword" title="Mostrar/Ocultar contraseña">
25 <i class="bi bi-eye"></i> <!-- Icono de ojo de Bootstrap -->
26 </button>
27 </div>
28 </div>
29 <div class="mb-3">
30 <button type="submit" class="btn btn-danger w-100">Iniciar sesión</button>
31 </div>
32 </form>
33 </div>
34 </div>

```

Fuente: elaboración propia (2025).

Este código representa el formulario de inicio de sesión, donde los usuarios ingresan su nombre de usuario y contraseña. Incluye validaciones de formulario, un botón para mostrar u ocultar la contraseña y un diseño centrado con estilos mejorados para una experiencia de usuario más intuitiva.

## Procesos

En esta sección, se presentan los fragmentos de código relacionados con los métodos utilizados para encriptar y desencriptar las contraseñas de los usuarios, así como el método encargado de almacenar las imágenes de permisos e incapacidades en el sistema. Estos procesos son fundamentales para garantizar la seguridad de la información y la correcta gestión de los archivos en el sistema.

### Figura 40

*Métodos para encriptar y desencriptar*

```

1  class EncryptorHelper
2  {
3      private static string $key = 'B374A26A71490437AA024E4FADD5B497FDFF1A8EA6FF12F6FB65AF2720B59CCF';
4      private static string $cipher = 'AES-256-CBC';
5
6      public static function encrypt(string $data): string
7      {
8          $iv = openssl_random_pseudo_bytes(openssl_cipher_iv_length(self::$cipher));
9          $encrypted = openssl_encrypt($data, self::$cipher, self::$key, 0, $iv);
10         return base64_encode($iv . $encrypted);
11     }
12
13     public static function decrypt(string $encryptedData): string
14     {
15         $data = base64_decode($encryptedData);
16         $ivLength = openssl_cipher_iv_length(self::$cipher);
17         $iv = substr($data, 0, $ivLength);
18         $encrypted = substr($data, $ivLength);
19         return openssl_decrypt($encrypted, self::$cipher, self::$key, 0, $iv);
20     }
21
22     public static function compareEncrypted(string $plainText, string $encryptedText): bool
23     {
24         $decryptedText = self::decrypt($encryptedText);
25         return hash_equals($plainText, $decryptedText);
26     }
27 }
28

```

*Fuente:* elaboración propia (2025).

Como se muestra en la figura 40, la clase `EncryptorHelper` proporciona métodos para cifrar y descifrar datos utilizando el algoritmo AES-256-CBC, asegurando la confidencialidad de la información. Los métodos `encrypt` y `decrypt` permiten transformar datos sensibles, mientras que `compareEncrypted` compara un texto claro con su versión cifrada para verificar la igualdad.

**Figura 41**  
*Método para almacenar una imagen*

```
1 class ImageManagerHelper
2 {
3     public static function save(ImageDTO $image): string
4     {
5         if ($image === null || empty($image->getName()) || empty($image->getRelativePath()))
6             throw new InvalidArgumentException("Debe de proporcionar una imagen válida");
7
8         $destinationPath = 'C:\ALSA.HRMS.Data\Images';
9
10        if (!is_dir($destinationPath)) mkdir($destinationPath, 0777, true);
11
12        $extension = pathinfo($image->getName(), PATHINFO_EXTENSION);
13        $finalPath = $destinationPath . '/' . uniqid() . '.' . $extension;
14
15        return (move_uploaded_file($image->getRelativePath(), $finalPath)) ? $finalPath : "";
16    }
17
18    public static function delete(string $imagePath): bool
19    {
20        if (!file_exists($imagePath)) return false;
21
22        if (!unlink($imagePath)) return false;
23
24        return true;
25    }
26 }
27
```

*Fuente:* elaboración propia (2025).

En la figura 41, la clase ImageManagerHelper maneja la gestión de imágenes dentro del sistema. El método Save almacena una imagen en un directorio específico, asegurándose de crear la carpeta si no existe y generando un nombre único para evitar duplicaciones. El método Delete verifica si una imagen existe y si existe, la elimina del sistema.

## Validaciones

Aquí se muestran los fragmentos de código responsables de verificar la integridad y consistencia de los datos ingresados. Esto abarca la validación de formatos, restricciones de longitud, rangos numéricos y validaciones específicas como la estructura de una cédula nacional.

### Figura 42

*Validación de la cédula*

A screenshot of a code editor with a dark background and light-colored text. The code is PHP and defines a class named 'CedulaNacional' within the namespace 'BL\Utilities\Validations'. The class uses the 'Attribute' class and is decorated with the attribute '[Attribute(Attribute::TARGET\_PROPERTY)]'. It has a public string property '\$message' and a public function '\_\_construct' that takes a string parameter '\$message' with a default value of "La cédula debe tener 9 dígitos y no puede empezar con 9.". The constructor sets the '\$this->message' property to the provided '\$message' value. The code is numbered from 1 to 16.

```
1 <?php
2
3 namespace BL\Utilities\Validations;
4
5 use Attribute;
6
7 #[Attribute(Attribute::TARGET_PROPERTY)]
8 class CedulaNacional
9 {
10     public string $message;
11     public function __construct(string $message = "La cédula debe tener 9 dígitos y no puede empezar con 9.")
12     {
13         $this->message = $message;
14     }
15 }
16
```

*Fuente:* elaboración propia (2025).

La clase `CedulaNacional` define una validación específica para asegurar que una cédula cumpla con el formato requerido: debe tener 9 dígitos y no puede comenzar con el número 9. Se implementa como un `Attribute`, lo que permite asociarla directamente a las propiedades de un modelo, facilitando la validación automática dentro del sistema.

**Figura 43**  
*Clase para las validaciones dinámicas*

```

1  <?php
2
3  namespace BL\Utilities\Validations\Bases;
4
5  use BL\Utilities\Validations\CedulaNacional;
6  use BL\Utilities\Validations\Max;
7  use BL\Utilities\Validations\MaxDate;
8  use BL\Utilities\Validations\MaxLength;
9  use BL\Utilities\Validations\Min;
10 use BL\Utilities\Validations\MinDate;
11 use BL\Utilities\Validations\MinLength;
12 use BL\Utilities\Validations\Required;
13 use ReflectionClass;
14
15 class Validator
16 {
17     public static function validate(object $object): array
18     {
19         $errors = [];
20         $reflection = new ReflectionClass($object);
21
22         foreach ($reflection->getProperties() as $property) {
23             $value = $property->getValue($object);
24             $attributes = $property->getAttributes();
25
26             foreach ($attributes as $attribute) {
27                 $instance = $attribute->newInstance();
28
29                 if ($instance instanceof Required && empty($value)) {
30                     $errors[$property->getName()][] = $instance->message;
31                 }
32                 if ($instance instanceof Min && is_numeric($value) && $value < $instance->min) {
33                     $errors[$property->getName()][] = $instance->message;
34                 }
35                 if ($instance instanceof Max && is_numeric($value) && $value > $instance->max) {
36                     $errors[$property->getName()][] = $instance->message;
37                 }
38                 if ($instance instanceof MinLength && is_string($value) && strlen($value) < $instance->min) {
39                     $errors[$property->getName()][] = $instance->message;
40                 }
41                 if ($instance instanceof MaxLength && is_string($value) && strlen($value) > $instance->max) {
42                     $errors[$property->getName()][] = $instance->message;
43                 }
44                 if ($instance instanceof MinDate && strtotime($value) < strtotime($instance->minDate)) {
45                     $errors[$property->getName()][] = $instance->message;
46                 }
47                 if ($instance instanceof MaxDate && strtotime($value) > strtotime($instance->maxDate)) {
48                     $errors[$property->getName()][] = $instance->message;
49                 }
50                 if ($instance instanceof CedulaNacional) {
51                     if (!preg_match("/^[0-8][0-9]{8}$/", $value)) {
52                         $errors[$property->getName()][] = $instance->message;
53                     }
54                 }
55             }
56         }
57
58         return $errors;
59     }
60 }
61

```

*Fuente:* elaboración propia (2025).

Este código define una clase Validator que realiza validaciones automáticas sobre las propiedades de un objeto usando atributos. Incluye reglas como campos requeridos, límites de longitud y rango de números, validación de fechas y verificación del formato de la cédula nacional. Devuelve un *array* con los errores detectados.

## Módulos señalados

En esta sección, se incluyen fragmentos de código relacionados con funcionalidades clave del sistema, como la gestión de respuestas del sistema y la configuración del ORM. Estos módulos permiten estructurar la aplicación de manera eficiente, asegurando una comunicación fluida entre componentes y una correcta interacción con la base de datos.

### Figura 44

*Respuestas en el sistema*

```
1
2 class OperationResponseVO
3 {
4     private ResponseStatus $status;
5     private string $message;
6     private mixed $content;
7
8     public function __construct()
9     {
10         $this->setStatus(ResponseStatus::Success);
11         $this->content = null;
12     }
13
14     public function getStatus(): ResponseStatus
15     {
16         return $this->status;
17     }
18
19     public function setStatus(ResponseStatus $status): void
20     {
21         $this->status = $status;
22         $this->message = ($status === ResponseStatus::Success) ? "La acción se ha completado con éxito." : "";
23     }
24
25     public function getMessage(): string
26     {
27         return $this->message;
28     }
29
30     public function setMessage(string $message): void
31     {
32         $this->message = $message;
33     }
34
35     public function getContent(): mixed
36     {
37         return $this->content;
38     }
39
40     public function setContent(mixed $content): void
41     {
42         $this->content = $content;
43     }
44 }
45
```

*Fuente:* elaboración propia (2025).

La clase `OperationResponseVO` se encarga de estructurar las respuestas de las operaciones en la aplicación. Contiene un estado (`ResponseStatus`), un mensaje y un contenido opcional que puede contener datos adicionales. Esta clase permite estandarizar la forma en que se manejan y

devuelven las respuestas en los distintos módulos del sistema, facilitando la gestión de errores y confirmaciones de éxito.

### Figura 45

*Configuración de Doctrine ORM y conexión a la base de datos*



```
1  <?php
2
3  use Doctrine\DBAL\DriverManager;
4  use Doctrine\ORM\EntityManager;
5  use Doctrine\ORM\ORMSetup;
6
7  require_once __DIR__ . '/../vendor/autoload.php';
8
9
10 // Create a simple "default" Doctrine ORM configuration for Attributes
11 $config = ORMSetup::createAttributeMetadataConfiguration(
12     paths: [__DIR__ . '/../Entities'],
13     isDevMode: true,
14 );
15
16 // configuring the database connection
17 $connection = DriverManager::getConnection([
18     'driver' => 'pdo_mysql',
19     'user'   => 'alsahrmsdb',
20     'password' => 'grupo.alsa',
21     'host'   => 'localhost',
22     'dbname' => 'alsahrmsdb',
23 ], $config);
24
25 // obtaining the entity manager
26 $entityManager = new EntityManager($connection, $config);
27
```

*Fuente:* elaboración propia (2025).

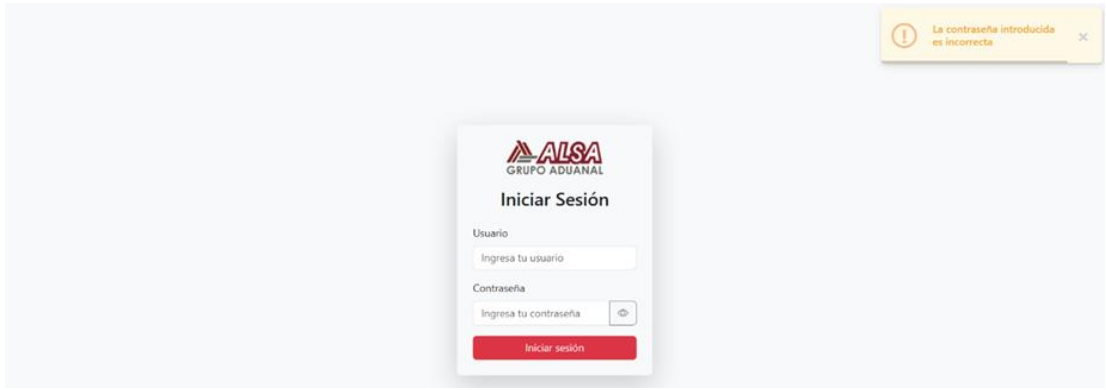
Este fragmento de código configura Doctrine ORM y establece la conexión con la base de datos alsahrmsdb utilizando pdo\_mysql. Define el EntityManager, que es el componente central para interactuar con las entidades y realizar operaciones en la base de datos. Además, usa ORMSetup::createAttributeMetadataConfiguration para habilitar el uso de atributos en las entidades y establecer el modo de desarrollo.

## Pruebas

Para garantizar el correcto funcionamiento del prototipo, se realizó una serie de pruebas que permitieron evaluar el desempeño del sistema.

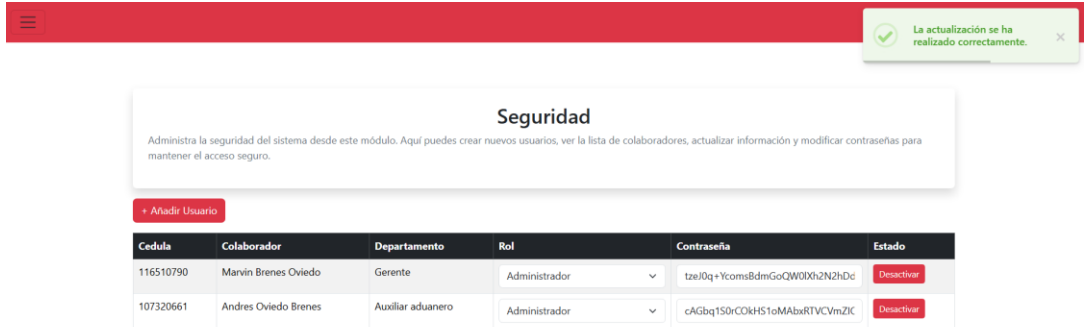
**Tabla 47**

*Prueba de inicio de sesión*

Prueba 01			
Nombre de la prueba		Validar credenciales para inicio de sesión	
Caso para probar	Resultado deseado	Resultado obtenido	Estado
Asegurar que el colaborador no pueda ingresar al sistema cuando las credenciales proporcionadas sean incorrectas.	El sistema debe impedir el acceso al usuario.	El sistema impidió el acceso y desplegó un mensaje indicando el problema.	Aprobado
Evidencia de la prueba			
			


*Fuente:* elaboración propia (2025).

**Tabla 48**  
*Mantenimiento de algún tipo de información*

Prueba 02			
Nombre de la prueba		Actualizar campo en formulario	
Caso para probar	Resultado deseado	Resultado obtenido	Estado
Actualizar el campo en una tabla al que se le pueda dar mantenimiento.	El sistema debe permitir la actualización de ciertos campos disponibles en la tabla	El sistema desplegó una alerta con mensaje de éxito y el campo se actualizó correctamente.	Aprobado
Evidencia de la prueba			
			

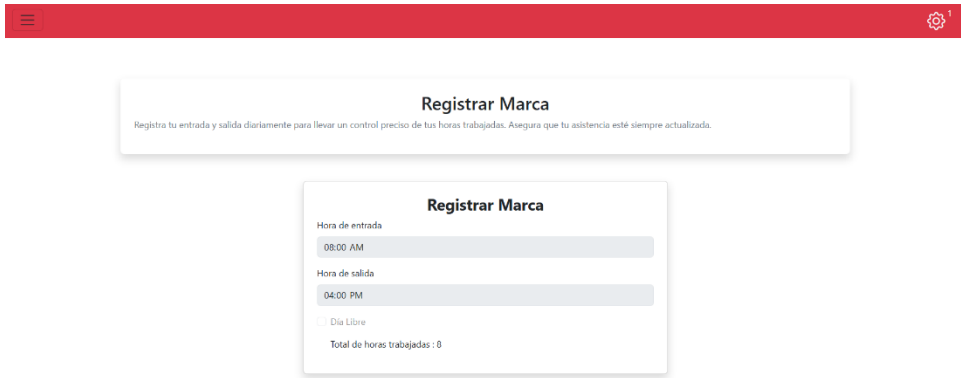
*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 49***Prueba para solicitar un permiso*

Prueba 03			
Nombre de la prueba		Solicitar un permiso con fechas anteriores	
Caso para probar	Resultado deseado	Resultado obtenido	Estado
Verificar que el sistema no permita solicitar un permiso con fechas anteriores a la fecha actual.	El sistema no debe permitir solicitar un permiso de un día anterior al día actual.	El sistema deshabilitó los días anteriores a la fecha actual, evitando que se pueda realizar solicitudes con esas fechas.	Aprobado
Evidencia de la prueba			
			

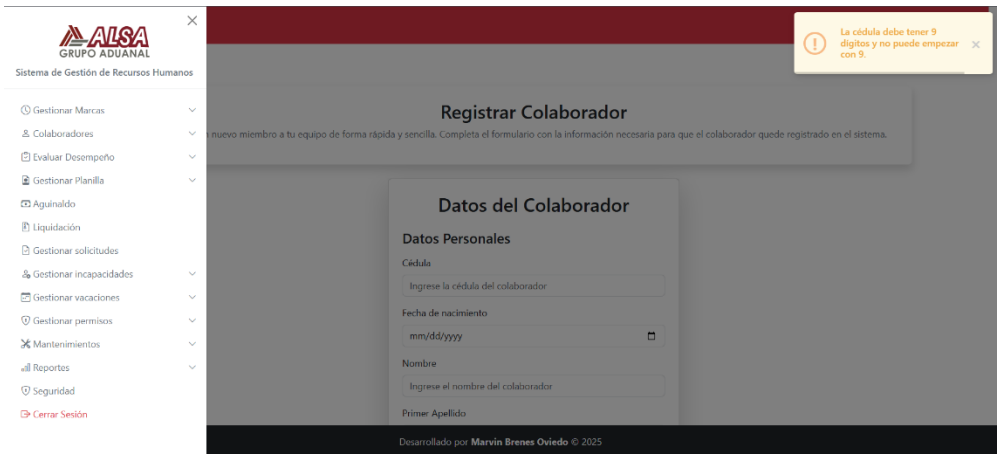
*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 50***Prueba para validar el registro de marcas en el sistema*

Prueba 04			
Nombre de la prueba		Duplicidad en el registro de una marca	
Caso para probar	Resultado deseado	Resultado obtenido	Estado
Verificar que el sistema no permita al colaborador registrar dos veces una marca en un mismo día.	El sistema no debe permitir al colaborador registrar una marca dos veces en un mismo día.	El sistema deshabilitó el formulario para registrar una marca y en su lugar muestra la información de dicha marca registrada previamente.	Aprobado
Evidencia de la prueba			
 <p>The screenshot shows a web interface with a red header bar containing a menu icon and a settings icon. Below the header is a white box titled 'Registrar Marca' with the instruction: 'Registra tu entrada y salida diariamente para llevar un control preciso de tus horas trabajadas. Asegura que tu asistencia esté siempre actualizada.' In the center, there is a smaller, semi-transparent version of the 'Registrar Marca' form. This form has two input fields: 'Hora de entrada' with the value '08:00 AM' and 'Hora de salida' with the value '04:00 PM'. Below these fields, there is a radio button for 'Día Libre' and a text label 'Total de horas trabajadas: 0'. The form appears to be disabled or in a read-only state.</p>			

*Fuente: elaboración propia (2025).*

**Tabla 51***Prueba para validar el número de cedula*

Prueba 05			
Nombre de la prueba		Ingreso de datos incorrectos para registrar un colaborador.	
Caso para probar	Resultado deseado	Resultado obtenido	Estado
Verificar que el sistema valide todos los campos necesarios para registrar un colaborador.	El sistema no debe permitir registrar al colaborador ya que el primer campo no cumple con las especificaciones requeridas.	El sistema desplegó una alerta al querer registrar al colaborador, esta alerta iría cambiando según sea el campo.	Aprobado
Evidencia de la prueba			
			

*Fuente: elaboración propia (2025).*

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al finalizar el desarrollo del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos, se han obtenido importantes conclusiones sobre su impacto en los procesos administrativos. Este capítulo presenta las conclusiones, junto con recomendaciones que podrían optimizar su implementación y uso dentro de la empresa.

### **Conclusiones**

Las conclusiones de este estudio reflejan el cumplimiento de los objetivos planteados, así como el impacto y las limitaciones del prototipo desarrollado. A continuación, se presentan los principales hallazgos obtenidos a lo largo del proceso de análisis, diseño, desarrollo y prueba del sistema, destacando su importancia en la gestión de recursos humanos y las oportunidades de mejora identificadas

#### **Cumplimiento de los objetivos propuestos**

En primer lugar, se llevó a cabo el análisis de los requerimientos necesarios para la gestión de recursos humanos, identificando los procesos clave que debían ser optimizados. Posteriormente, se diseñó la interfaz y la arquitectura del prototipo, garantizando que respondiera a las necesidades específicas de la empresa y facilitara su uso. En la fase de desarrollo, se programaron las funcionalidades esenciales, integrando los módulos necesarios para una gestión eficiente. Finalmente, se realizaron diversas pruebas del prototipo, lo que permitió detectar y corregir errores, mejorar su rendimiento y garantizar su correcto funcionamiento.

#### **Importancia y significado del proyecto**

El desarrollo del prototipo evidenció mejoras en la gestión de recursos humanos, tales como la reducción de errores en el registro de marcas de entrada y salida, una mayor transparencia en el cálculo de pagos y aguinaldos, así como una mejor trazabilidad de solicitudes de incapacidades o permisos. Estas mejoras permiten mejorar los tiempos de respuesta y disminuir la carga administrativa del Departamento de Recursos Humanos.

El desarrollo de este proyecto se basó en un conjunto específico de requerimientos, por lo que algunas funcionalidades adicionales podrían ser necesarias en una futura versión. También, el

prototipo no contempló la integración con sistemas externos, lo que podría limitar su uso en un entorno empresarial que requiera conexión con otras herramientas.

### **Recomendaciones**

Con base en los resultados obtenidos y el análisis realizado durante el desarrollo del prototipo funcional, se propone una serie de acciones para mejorar y optimizar el uso del sistema en el futuro. Estas recomendaciones están orientadas a fortalecer los procesos, garantizar una experiencia de usuario más fluida y asegurar que el sistema pueda adaptarse de manera efectiva a las necesidades de la empresa a largo plazo.

En cuanto a los costos asociados, no se prevén gastos adicionales para la empresa, ya que Grupo Aduanal ALSA cuenta con almacenamiento en la nube suficiente para los respaldos y los medios necesarios para una eventual implementación del sistema.

Se sugiere que algunas tareas estén a cargo de Esteban Molina, técnico en computadoras con más de ocho años de trabajar en la empresa, ya que posee un amplio conocimiento de la infraestructura tecnológica. Asimismo, se considera pertinente contar con la ayuda del estudiante que desarrolló el prototipo, dada su familiaridad con el sistema.

### **Implementación**

La implementación del sistema debe realizarse con un grupo reducido de colaboradores seleccionados estratégicamente dentro de la empresa. El equipo de TI, liderado por Esteban Molina, será el encargado de supervisar esta fase, asegurándose de que el sistema funcione correctamente y recopilando retroalimentación de los usuarios.

Este proceso debe llevarse a cabo durante un período de prueba previamente definido, preferiblemente en un mes, para permitir la identificación y corrección de posibles errores antes de su despliegue total. La justificación de esta sugerencia radica en la necesidad de minimizar riesgos y optimizar el rendimiento del sistema, garantizando que la versión final cumpla con los requerimientos de la empresa y las expectativas de los colaboradores.

## **Capacitación de colaboradores**

La capacitación de los colaboradores debe llevarse a cabo a través de una sesión práctica inicial, en la que se realicen pruebas y simulaciones de procesos clave dentro del sistema. El encargado de impartir esta capacitación será el estudiante que desarrolló el sistema, quien explicará su funcionamiento y resolverá dudas en tiempo real.

Esta sesión debe realizarse antes de la implementación final, idealmente una semana antes, para garantizar que los colaboradores tengan el conocimiento necesario y se sientan cómodos al utilizar la herramienta. Esto es fundamental para evitar confusiones, reducir la curva de aprendizaje y asegurar que el sistema se utilice de manera efectiva desde el primer día.

## **Sistemas de respaldo**

El sistema de respaldo automatizado debe configurarse para efectuar copias de seguridad periódicas de la información, con especial atención a datos sensibles como los registros de marcas. El encargado de supervisar este proceso será el responsable del Departamento de TI, Esteban Molina, quien posee el conocimiento necesario sobre los sistemas utilizados y cómo funciona la empresa.

Los respaldos deben realizarse de manera regular, preferiblemente semanal, y almacenarse en servidores externos o en la nube para garantizar la disponibilidad y recuperación de la información en caso de fallos o incidentes. Esto es esencial para prevenir la pérdida de datos, mantener la integridad del sistema y asegurar la continuidad operativa sin interrupciones.

## **Retroalimentación de los colaboradores**

El mecanismo de retroalimentación debe establecerse mediante encuestas periódicas o reuniones virtuales, en las que los colaboradores puedan expresar su opinión sobre el funcionamiento del sistema. El encargado de gestionar este proceso será el estudiante que desarrolló el sistema, quien recopilará y analizará la información para identificar posibles mejoras.

Estas sesiones de retroalimentación deben realizarse al menos una vez al mes durante los primeros tres meses posteriores a la implementación, lo que permite realizar ajustes de manera oportuna. Esto es clave para asegurar que el sistema se adapte a las necesidades reales de los usuarios, optimizando su funcionamiento y mejorando la experiencia de uso.



## Referencias

- Adusumilli, V. (2024). *Elegir entre PHP y JavaScript: todo lo que necesitas saber*. Pressable.  
<https://pressable.com/blog/php-vs-javascript/>
- Abbadia, J. (2023). *Interpretación de los resultados de la investigación*. Mind the Graph.  
<https://mindthegraph.com/blog/es/interpretacion-de-los-resultados-de-la-investigacion/>
- Altexsoft. (2022). *Prototipado, explicado: por qué y cómo crear una versión de muestra de un producto*. <https://www.altexsoft.com/blog/prototyping/>
- Arias, E. (2024). *Investigación explicativa: qué es y cómo funciona*. Economipedia.  
<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-explicativa.html>
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1970). *Ley 4573: Código penal*. Sistema Costarricense de Información Jurídica.  
[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=5027](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=5027)
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1982). *Ley 6683: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos*. Sistema Costarricense de Información Jurídica.  
[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=3396](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=3396)
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2001). *Ley 8148: Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal, Ley N° 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos*. Sistema Costarricense de Información Jurídica.  
[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=47430&nValor3=50318&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=47430&nValor3=50318&strTipM=TC)
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2011). *Ley 8968 Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales*. Sistema Costarricense de Información Jurídica.  
[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC)
- AWS. (2024). *¿Cuál es la diferencia entre el front end y back end en el desarrollo de aplicaciones?*  
<https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-frontend-and-backend/>

- Castillero, O. (2023). *Los 15 tipos de investigación (y características)*. Psicología y mente. <https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion>
- Darias, S. (2024). *¿Por qué necesitas un software de RR.HH.? Conoce sus beneficios*. Intelequia. <https://intelequia.com/es/blog/post/por-qu%C3%A9-necesitas-un-software-de-rr-hh-conoce-sus-beneficios>
- Delgado, G. y Rivadeneira, D. (2017). *Atributos de calidad y patrones de diseño*. Gitbooks. <https://fjimenezg.gitbooks.io/atributos-de-calidad-y-patrones-de-diseno/content/funcionalidad.html>
- Docusign. (2024). *¿Qué es un sistema de información de recursos humanos?* <https://www.docusign.com/es-mx/blog/sistema-de-informacion-recursos-humanos>
- Equipo editorial Etecé . (2020). *Viabilidad*. Concepto. <https://concepto.de/viabilidad/>
- Erickson, J. (2024). *Los 10 principales desafíos estratégicos a los que se enfrentan los CHRO en 2024*. Oracle. <https://www.oracle.com/mx/human-capital-management/chro-challenges/>
- Escobar, J. (2023). *Que son los motores de bases de datos*. EBits. <https://ebits.cl/blog/que-son-los-motores-de-bases-de-datos/>
- FasterCapital. (2024). *Importancia de mantenerse concentrado y evitar distracciones como escritor independiente* <https://fastercapital.com/es/contenido/Importancia-de-mantenerse-concentrado-y-evitar-distracciones-como-escritor-independiente.html>
- García, F. (2023). *¿Cómo elegir el lenguaje de programación más adecuado para cada proyecto web?* Arsys. <https://www.arsys.es/blog/elegir-lenguaje-programacion-web>
- Gorbachenko, P. (2021). *¿Qué son los requerimientos funcionales y no funcionales y cómo documentarlos?* Enkonix. <https://enkonix.com/blog/functional-requirements-vs-non-functional/>
- Grupo Aduanal ALSA. (s.f.). *Servicios*. <https://www.alsacr.com/servicios.php>
- Gurnov, A. (s.f.) *¿Qué es un estudio de viabilidad en gestión de proyectos?* Wrike. <https://www.wrike.com/es/project-management-guide/faq/que-es-un-estudio-de-viabilidad-en-gestion-de-proyectos/>

- Lago, M. (2023). *Figma, qué es, ventajas y desventajas*. Recursos para emprendedores. <https://recursosparaemprendedores.com/que-es-figma-ventajas-y-desventajas/>
- León, L. (2024.) *¿Qué son las Pruebas Funcionales: Métodos, herramientas y mejores prácticas?* Valido. <https://www.valido.ai/es/pruebas-funcionales/>
- Muñoz, A. (2024). *Investigaciones mixtas: Los desafíos de combinar lo cuantitativo y lo cualitativo en la investigación*. Médiu. <https://medium.com/@ajmv2000/investigaciones-mixtas-los-desaf%C3%ADos-de-combinar-lo-cuantitativo-y-lo-cualitativo-en-la-38b775a839cd>
- Pérez, A. (2024). *Tipos de sistema de información más utilizados por las empresas*. OBS Business. <https://www.obsbusiness.school/blog/tipos-de-sistemas-de-informacion-mas-utilizados-por-las-empresas>
- Pursell, S. (2020). *Sistemas de información en empresas: definición, tipos y ejemplos*. Hubspot. <https://blog.hubspot.es/marketing/sistema-informacion>
- Quintana, C. (2022). *Estudio de viabilidad de un proyecto: qué es y cómo se hace*. Oberlo. <https://www.oberlo.com/es/blog/viabilidad-de-un-proyecto>
- Rahaman, M. (2023). *Proceso de desarrollo de sistemas web: la guía completa*. Riseuplabs. <https://riseuplabs.com/web-system-development-process/#comments>
- Robledano, A. (2019). *Qué es MySQL: Características y ventajas*. OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
- Samaniego, G. (2022). *Enfoque, tipo, diseño y método de investigación [Aclarando conceptos]*. Mi asesor de tesis. <https://miasesor detesis.com/enfoque-tipo-diseno-metodo-de-investigacion/>
- Santander Universidades. (2021). *Investigación cualitativa y cuantitativa: características, ventajas y limitaciones*. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html>
- Shinde, S. (2024). *Guía de sistemas de información para 2023: beneficios, carrera y salario*. Emeritus. <https://emeritus.org/blog/technology-information-systems/>
- Singla, L. (2022). *¿Qué es PHP para el desarrollo web y por qué debería usarlo?* Netsolutions. <https://www.netsolutions.com/insights/what-is-php/>

Sreekumar, D. (2023) *¿Qué es la investigación cuantitativa? Definición, métodos, tipos y ejemplos*. Researcher Life. <https://researcher.life/blog/article/what-is-quantitative-research-types-and-examples/>

Suárez, E. (2023). *Tipos de investigación y su clasificación*. Experto Universitario. <https://expertouniversitario.es/blog/tipos-de-investigacion/>

Suárez, E. (2024). *Guía práctica sobre los distintos tipos de fuentes de información*. Experto Universitario. <https://expertouniversitario.es/blog/fuentes-de-informacion/>

Zendesk. (2023). *¿Qué es la metodología ágil y cuáles son las más utilizadas?* <https://www.zendesk.com.mx/blog/metodologia-agil-que-es/>

## Apéndice 1: Instrumentos para la recolección de datos

### Guía de cuestionario

En el marco de una investigación sobre Gestión de Recursos Humanos, le invitamos a completar este cuestionario. Su participación es de gran importancia para comprender cómo el tema en estudio influye en la actividad de la organización.

Este cuestionario es confidencial. Sus respuestas solo se utilizarán con fines de investigación y no serán compartidas con ninguna otra persona o institución. Completar el cuestionario tomará aproximadamente 10 minutos.

1. ¿Suele recibir retroalimentación sobre su desempeño laboral?
  - Nunca
  - Rara vez
  - A veces
  - Frecuentemente
  - Siempre
2. ¿Ha experimentado errores en el cálculo de sus horas extras en el último año?
  - Nunca
  - Rara vez
  - A veces
  - Frecuentemente
  - Siempre
3. ¿Considera eficiente el proceso actual para la solicitud de una incapacidad?
  - Muy ineficiente
  - Ineficiente
  - Neutral
  - Eficiente
  - Muy eficiente
4. ¿Tiene acceso a sus días disponibles de vacaciones?
  - Sí
  - No

5. ¿Tiene clara la información sobre las deducciones que se le aplican a su salario?
  - Muy confuso
  - Confuso
  - Neutral
  - Claro
  - Muy claro
6. ¿Qué tan claro resulta el proceso actual del cálculo de aguinaldo?
  - Muy confuso
  - Confuso
  - Neutral
  - Claro
  - Muy claro
7. ¿Qué tan satisfecho está con el nivel de transparencia actual en los procesos de recursos humanos?
  - Muy insatisfecho
  - Insatisfecho
  - Neutral
  - Satisfecho
  - Muy satisfecho
8. ¿Qué tan pronta es la respuesta a una solicitud de un permiso laboral?
  - Muy lenta
  - Lenta
  - Normal
  - Rápida
  - Muy rápida
9. ¿Ha experimentado errores en el cálculo de su aguinaldo o liquidación?
  - Nunca
  - Rara vez
  - A veces
  - Frecuentemente

- Siempre

10. ¿Recibe recordatorios oportunos para registrar las horas extras?

- Nunca
- Rara vez
- A veces
- Frecuentemente
- Siempre

## Guía de entrevista

**Organización: Grupo Aduanal ALSA**

**Nombre del entrevistado: Carlos Oviedo Cordero**

**Cargo: Gerente General**

### Preguntas:

- 1) ¿Cómo se gestiona actualmente el registro de horas extras? ¿Qué herramientas o procesos utilizan para controlarlas?
- 2) ¿Cómo se gestiona el flujo de información y documentación entre los departamentos de la empresa y de recursos humanos?
- 3) ¿Qué tipo de *hardware* y dispositivos tecnológicos emplea su empresa en su día a día?
- 4) ¿Qué tareas o procesos en el Departamento de Recursos Humanos consumen más tiempo y recursos actualmente?
- 5) ¿Cuáles son los principales errores o inconsistencias que se producen en la operación diaria de la empresa con respecto al recurso humano?
- 6) ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta el Departamento de Recursos Humanos en cuanto a la gestión de nóminas y beneficios para empleados?
- 7) ¿Cómo es el proceso actual para tomar la asistencia de cada colaborador?
- 8) ¿Cómo se manejan actualmente las solicitudes de vacaciones? ¿Cuál es el proceso de aprobación?
- 9) ¿Cómo reportan los colaboradores sus incapacidades? ¿Qué tipo de documentación suelen proporcionar?
- 10) ¿De qué manera reciben los colaboradores retroalimentación sobre su desempeño?