

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

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE**

**BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**Prototipo Funcional Para La Gestión De Recursos Humanos En La Empresa Estructuras  
Metálicas Edginton S.A., Ubicada En San José, Costa Rica**

**Cristhian Paredes Guadamuz**

**MBD. Olman Nuñez Peralta  
TUTOR**

**Sede Central**

**Agosto, 2025**

## DEDICATORIA

Todo empezó como una charla de familia que luego se convirtió en un sueño de ser ingeniero y que se hace realidad mediante el esfuerzo constante para lograr ese objetivo la obtención del título del Bachillerato en Ingeniería en Sistemas, que no solo es un título más si no que también simboliza las cosas que se pueden lograr.

Al finalizar esta etapa tan increíble, quiero extender y dedicarle mi esfuerzo a Dios primeramente por permitirme llegar con salud a este momento tan especial, y siempre guiándome por el camino correcto.

Dedico este logro tan importante al amor de mi vida, por ser el ser de luz en los momentos más oscuros y mi alegría en los días de duda. Gracias por tu paciencia infinita, por creer en mí cuando yo mismo dudaba, y por ser mi compañera en este camino, porque sin tu apoyo incondicional y tu amor, este logro no habría sido posible. Te dedico cada página, cada esfuerzo y cada palabra, con todo mi corazón.

Dedico este trabajo a mis padres, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida. Siempre me han brindado valiosos consejos y me han impulsado a culminar años de esfuerzo. Gracias por confiar en mí y por animarme a seguir mis sueños, no solo en el ámbito profesional, sino también en lo personal. Soy la persona que soy hoy en día gracias a ustedes.

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera comenzar manifestando mi más profundo y sincero agradecimiento a Dios. Su constante guía y protección han sido una fuente inagotable de fortaleza, salud y serenidad, especialmente en los momentos más desafiantes. Su bondad y misericordia han sido mi refugio, y en su presencia he encontrado el ánimo para continuar adelante, incluso cuando el camino parecía más difícil.

A mi querida familia, les debo un agradecimiento eterno. Su apoyo incondicional ha sido la piedra en la que he construido cada uno de mis sueños y metas. El amor inquebrantable y los sacrificios que han hecho por mí han sido un sustento esencial, permitiéndome avanzar con confianza y determinación. Cada palabra de aliento, cada gesto de amor que me ha iluminado en este viaje hacia la graduación. Sin su respaldo, este logro no habría sido posible.

Quisiera expresar un agradecimiento especial a la directora máster Olda Bustillos Ortega. Su orientación experta y su inquebrantable compromiso con mi desarrollo académico y personal han sido un pilar fundamental en mi formación

A mis amigos y compañeros de estudio, les extiendo mi gratitud por haber compartido conmigo esta etapa tan significativa. Sus palabras de aliento, su colaboración que hemos cultivado ha hecho que estos años sean verdaderamente inolvidables. Cada uno de ustedes ha contribuido de manera única a mi formación, y siempre llevaré con cariño los recuerdos de los momentos que hemos compartido.

Finalmente, con humildad y un corazón lleno de gratitud, quiero agradecer a todas aquellas personas que, de una u otra manera, han dejado una huella en esta etapa de mi vida. Su apoyo, consejo y amistad han sido invaluable, y les estoy eternamente agradecido por haber sido parte de este importante capítulo en mi vida.

## Contenido

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
Planteamiento del Problema .....	13
Inconsistencias en el cálculo de salarios .....	13
Falta de registro y gestión eficiente de las horas extra.....	13
Empleados desconocen sus derechos de vacaciones.....	14
Falta de planificación en el proceso de solicitud y aprobación de permisos.....	14
Inconsistencias en los cálculos de liquidaciones.....	14
Las solicitudes de incapacidades laborales no se gestionan.....	14
Quejas de parte de los de la jefatura por la falta de rendimiento .....	15
Se presentan quejas de diversos empleados por atrasos con el aguinaldo .....	15
Objetivos.....	16
Objetivo General .....	16
Objetivos Específicos .....	16
Justificación.....	17
Viabilidad Técnica.....	17
Viabilidad Operativa .....	17
Viabilidad Económica .....	18
Costo de Desarrollo de Software.....	18
Costo de Hardware.....	19
Costo de Mobiliario.....	20
Costo de la Labor de Desarrollo.....	20
Viabilidad Legal .....	21

Proyecciones.....	22
Alcance Funcional.....	23
Alcance Metodológico .....	24
Alcance Tecnológico .....	25
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL.....	26
Aspectos Tecnológicos para el Desarrollo del Prototipo.....	26
Sistemas de Información de Recursos Humanos .....	26
Componentes de los Sistemas de Información.....	27
Metodologías del Desarrollo de Software.....	27
Sistemas de Recopilación de Datos.....	28
Aspectos y herramientas para el desarrollo de un sistema.....	30
Los lenguajes en el campo de la programación.....	31
Administración y Conceptos de Recursos Humanos .....	35
Funcionamiento de los módulos de RR.HH.....	35
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....	38
Enfoque Cualitativo.....	39
Tipos de herramientas para la investigación.....	39
Selección del enfoque de investigación.....	40
Tipos de Investigación.....	41
Investigación de Tipo Descriptivo.....	41
Selección del tipo de investigación.....	42
Fuentes de Información.....	42
Fuente de información primaria.....	43
Fuente de información secundaria.....	43
Fuente de información terciaria.....	43

VARIABLES DE INVESTIGACIÓN.....	44
Variable conceptual. ....	44
Variable operacional.....	44
Variable instrumental.....	44
Instrumentos de recolección de datos.....	47
Entrevista.....	47
Observación.....	49
Recolección y análisis de los datos. ....	49
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	50
Introducción .....	50
Herramientas utilizadas .....	50
Análisis Detallado de Resultados .....	50
CAPÍTULO V. PROPUESTA .....	59
Análisis del Software por Desarrollar .....	59
Requerimientos del Sistema .....	62
Requerimientos Funcionales .....	62
Análisis del hardware requerido.....	80
Análisis de Elementos de Telecomunicaciones.....	82
Red e Internet: .....	82
Puertos y Equipos Especializados: .....	82
Herramientas Técnicas Utilizadas .....	82
Lenguajes de Programación y Herramientas de Desarrollo: .....	82
Capacidad y Escalabilidad: .....	83
Análisis de base de datos.....	83
Casos de uso .....	84

Diseño de la arquitectura del sistema .....	85
Diseño.....	101
Arquitectura del sistema.....	101
Arquitectura del software .....	103
Diseño de interfaces .....	104
Diseño de la base de datos.....	109
Diseño de procesos.....	119
Diseño de salidas.....	127
Diagrama de Clases .....	130
Programación .....	143
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	161
Conclusiones .....	161
Recomendaciones.....	162
REFERENCIAS .....	163
APENDICE .....	166

## TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Costo de Herramientas de Programación para el Desarrollo de Software.....	18
<b>Tabla 2.</b> Costo de los componentes de Hardware.....	19
<b>Tabla 3.</b> Costo de los implementos de una estación de trabajo .....	20
<b>Tabla 4</b> Desglose del costo de la labor de desarrollo.....	20
<b>Tabla 5.</b> Balance del costo total del proyecto .....	21
<b>Tabla 6.</b> Módulos del prototipo funcional .....	23
<b>Tabla 7.</b> Cuadro de variables .....	45
<b>Tabla 8.</b> Resultados de entrevista .....	53
<b>Tabla 9.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de inicio de sesión validación.....	62
<b>Tabla 10.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de creación de cuenta.....	63
<b>Tabla 11.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de Seguridad contraseñas.....	63
<b>Tabla 12.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de cerrar sesión .....	64
<b>Tabla 13.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de pago aguinaldo.....	64
<b>Tabla 14.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de creación, modificación, consulta y baja de roles de usuarios.....	65
<b>Tabla 15.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de asignaciones de permisos específicos .....	66
<b>Tabla 16.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de seguridad de la información.....	66
<b>Tabla 17.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de desactivar los usuarios .....	67
<b>Tabla 18.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de número de colaborador .....	67
<b>Tabla 19.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de crear planilla mensual .....	68
<b>Tabla 20.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales para calcular la planilla.....	69
<b>Tabla 21.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de extraer y mostrar planilla .....	69
<b>Tabla 22.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de cálculo de horas extras .....	70
<b>Tabla 23.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de cálculo de reducciones .....	71
<b>Tabla 24.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de generación de reporte de planilla .	71
<b>Tabla 25.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de cálculo de vacaciones .....	72
<b>Tabla 26.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de solicitud de vacaciones .....	72
<b>Tabla 27.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de cálculo de liquidación .....	73
<b>Tabla 28.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de incapacidades .....	74

<b>Tabla 29.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de reporte de liquidación .....	74
<b>Tabla 30.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de calcular aguinaldo .....	75
<b>Tabla 31.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de evaluación de desempeño .....	76
<b>Tabla 32.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de registro de asistencia.....	76
<b>Tabla 33.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de reporte de asistencia.....	77
<b>Tabla 34.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de permisos .....	78
<b>Tabla 35.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de consultas .....	78
<b>Tabla 36.</b> Especificaciones de requerimientos funcionales de mantenimiento .....	79
<b>Tabla 37.</b> Matriz de requerimientos funcionales .....	80
<b>Tabla 38.</b> Hardware Utilizado para el Desarrollo del Sistema .....	81
<b>Tabla 39.</b> Requerimientos de equipo para la utilización del software .....	81
<b>Tabla 40.</b> Caso de uso: gestionar planilla. ....	85
<b>Tabla 41.</b> Caso de uso: gestionar vacaciones.....	87
<b>Tabla 42.</b> Caso de uso: mantenimientos. ....	88
<b>Tabla 43.</b> Caso de uso: evaluar empleados. ....	89
<b>Tabla 44.</b> Caso de uso: gestionar incapacidades.....	91
<b>Tabla 45.</b> Caso de uso: gestionar permisos.....	92
<b>Tabla 46.</b> Caso de uso: registro de entrada y salida.....	93
<b>Tabla 47.</b> Caso de uso: gestionar aguinaldo. ....	95
<b>Tabla 48.</b> Caso de uso: gestionar horas extras.....	96
<b>Tabla 49.</b> Caso de uso: gestionar liquidaciones.....	97
<b>Tabla 50.</b> Caso de uso: consultas.....	99
<b>Tabla 51.</b> Caso de uso: reportes.....	100
<b>Tabla 52.</b> Caso de prueba inicio de sesión.....	154
<b>Tabla 53.</b> Caso de prueba verificación campos del colaborador .....	156
<b>Tabla 54.</b> Caso de prueba validación identificación del colaborador .....	157
<b>Tabla 55.</b> Caso de prueba verificación de fechas en permisos .....	158
<b>Tabla 56.</b> Caso de prueba validación de días disponibles de vacaciones .....	159

## FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diagrama de Flujo de Datos .....	56
<b>Figura 2.</b> Diagrama Casos de Uso.....	85
<b>Figura 3.</b> Arquitectura del sistema .....	101
<b>Figura 4.</b> Arquitectura del software.....	104
<b>Figura 5.</b> Inicio de sesión .....	105
<b>Figura 6.</b> Pantalla principal .....	106
<b>Figura 7.</b> Mantenimientos .....	107
<b>Figura 8.</b> Cálculo planillas .....	108
<b>Figura 9.</b> Reporte Asistencia .....	108
<b>Figura 10.</b> Diagrama de base de datos .....	109
<b>Figura 11.</b> Diccionario de datos Tabla Aguinaldo .....	110
<b>Figura 12.</b> Diccionario de datos Tabla Categoría Salarial.....	110
<b>Figura 13.</b> Diccionario de datos Tabla Colaborador .....	110
<b>Figura 14.</b> Diccionario de datos Tabla Control de Asistencia .....	111
<b>Figura 15.</b> Diccionario de datos Tabla Deducciones Detalle .....	111
<b>Figura 16.</b> Diccionario de datos Tabla Departamento.....	111
<b>Figura 17.</b> Diccionario de datos Tabla Dirección.....	112
<b>Figura 18.</b> Diccionario de datos Tabla Estado.....	112
<b>Figura 19.</b> Diccionario de datos Tabla Estado Civil.....	112
<b>Figura 20.</b> Diccionario de datos Tabla Evaluación .....	112
<b>Figura 21.</b> Diccionario de datos Tabla Genero.....	113
<b>Figura 22.</b> Diccionario de datos Tabla Permisos.....	113
<b>Figura 23.</b> Diccionario de datos Tabla Rol.....	113
<b>Figura 24.</b> Diccionario de datos Tabla Jerarquía.....	114
<b>Figura 25.</b> Diccionario de datos Tabla Liquidación .....	114
<b>Figura 26.</b> Diccionario de datos Tabla Nacionalidad .....	114
<b>Figura 27.</b> Diccionario de datos Tabla Permisos.....	115
<b>Figura 28.</b> Diccionario de datos Tabla Persona.....	115
<b>Figura 29.</b> Diccionario de datos Tabla Correo .....	115
<b>Figura 30.</b> Diccionario de datos Tabla Persona Teléfono.....	116

<b>Figura 31.</b> Diccionario de datos Tabla Planilla .....	116
<b>Figura 32.</b> Diccionario de datos Tabla Teléfono .....	116
<b>Figura 33.</b> Diccionario de datos Tabla Deducción .....	117
<b>Figura 34.</b> Diccionario de datos Tabla Tipo Permiso .....	117
<b>Figura 35.</b> Diccionario de datos Tabla Usuario .....	117
<b>Figura 36.</b> Diccionario de datos Tabla Vacaciones.....	118
<b>Figura 37.</b> Diccionario de datos Tabla Provincia .....	118
<b>Figura 38.</b> Diccionario de datos Tabla Cantón .....	118
<b>Figura 39.</b> Diccionario de datos Tabla Distrito .....	119
<b>Figura 40.</b> Diccionario de datos Horas Extras .....	119
<b>Figura 41.</b> Diagrama de flujo inicio de sesión .....	119
<b>Figura 42.</b> Diagrama de flujo horas extra.....	121
<b>Figura 43.</b> Diagrama de flujo agregar empleado.....	122
<b>Figura 44.</b> Diagrama de flujo generar planilla. ....	123
<b>Figura 45.</b> Diagrama de flujo agregar usuario .....	124
<b>Figura 46.</b> Diagrama de flujo gestionar permisos .....	125
<b>Figura 47.</b> Diagrama de flujo gestionar registro de entrada y salida .....	126
<b>Figura 48.</b> Diagrama de flujo gestionar vacaciones .....	127
<b>Figura 49.</b> Consulta de Asistencia .....	128
<b>Figura 50.</b> Consulta de histórico de planillas .....	128
<b>Figura 51.</b> Consulta de colaboradores .....	129
<b>Figura 52.</b> Consulta detalle de planilla.....	129
<b>Figura 53.</b> Consulta detalle de vacaciones .....	130
<b>Figura 54.</b> Diagrama UML.....	131
<b>Figura 55.</b> Diagrama de secuencia inicio de sesión. ....	132
<b>Figura 56.</b> Diagrama de secuencia gestionar planilla.....	133
<b>Figura 57.</b> Diagrama de secuencia gestionar vacaciones .....	134
<b>Figura 58.</b> Diagrama de secuencia gestionar permisos .....	135
<b>Figura 59.</b> Diagrama de secuencia gestionar registro de entrada y salida. ....	136
<b>Figura 60.</b> Diagrama de secuencia evaluar empleados .....	137
<b>Figura 61.</b> Diagrama de secuencia gestionar incapacidades .....	138

<b>Figura 62.</b> Diagrama de secuencia gestionar aguinaldo.....	139
<b>Figura 63.</b> Diagrama de secuencia gestionar horas extra. ....	140
<b>Figura 64.</b> Diagrama de secuencia gestionar liquidaciones .....	141
<b>Figura 65.</b> Diagrama de secuencia mantenimientos.....	142
<b>Figura 66.</b> Diagrama de secuencia consultas .....	142
<b>Figura 67.</b> Diagrama de secuencia reportes. ....	143
<b>Figura 68.</b> Vista de creación de personas .....	144
<b>Figura 69.</b> Vista de creación de personas 2 .....	145
<b>Figura 70.</b> Vista de creación de personas 3 .....	145
<b>Figura 71.</b> Vista de lista de colaboradores.....	146
<b>Figura 72.</b> Vista de lista de colaboradores 2.....	147
<b>Figura 73.</b> Proceso creación colaborador .....	148
<b>Figura 74.</b> Proceso creación colaborador 2 .....	148
<b>Figura 75.</b> Proceso lista de colaboradores.....	149
<b>Figura 76.</b> Proceso lista de colaboradores 2.....	150
<b>Figura 77.</b> Validación agregar colaborador .....	151
<b>Figura 78.</b> Validación agregar permiso .....	151
<b>Figura 79.</b> Validación agregar incapacidad .....	152
<b>Figura 80.</b> Módulos del alcance .....	153
<b>Figura 81.</b> Módulos del alcance 2 .....	154

## **CAPITULO I. INTRODUCCIÓN**

### **Planteamiento del Problema**

El proyecto se desarrollará en la empresa costarricense Estructuras Metálicas Edginton S.A., fundada en 1997, que se dedica a la fabricación de estructuras metálicas en grandes proyectos de construcción desde edificios públicos hasta centros comerciales, entre otros. Su misión es construir eficientemente obras de calidad mediante el uso de nuevas tecnologías, aplicando modelos constructivos de vanguardia y con un equipo humano comprometido, capaz y responsable. Su visión es ser la empresa líder en estructuras en Costa Rica, siendo la mejor opción para sus clientes, colaboradores y contratistas. Estructuras Metálicas Edginton S.A tiene una página web donde pueden encontrar información de contacto.

Puesto que la empresa es operativamente grande, afronta deficiencias en su sistema de gestión de recursos humanos, ya que se maneja de forma manual o a través de Microsoft Excel. Debido a esto se han ocasionado problemas en la eficacia y eficiencia dentro de sus procesos internos, como son los que se presentan a continuación:

#### **Inconsistencias en el cálculo de salarios**

En la empresa Edginton S.A. se han presentado inconsistencias en el cálculo de salarios debido a que han detectado errores en los cálculos automáticos de las planillas de salarios, resultando en pagos incorrectos a los empleados.

#### **Falta de registro y gestión eficiente de las horas extra**

Asimismo, otra problemática de la empresa es que no se tiene registro y gestión eficiente de las horas extra trabajadas por los empleados, esto se debe a que no se cuenta con un sistema eficiente para registrar y gestionar las horas extra trabajadas por los empleados. Esto puede generar problemas como la falta de precisión en el cálculo de las horas extra, retrasos en el pago correspondiente y la falta de visibilidad sobre el tiempo adicional dedicado al trabajo.

### **Empleados desconocen sus derechos de vacaciones**

Debido a la falta de un sistema automatizado y transparente para gestionar solicitudes de vacaciones, se crea un entorno de incertidumbre y frustración para empleados y personal administrativo, ya que al no tener organizada las vacaciones según trabajador, se presenta un conflicto entre horarios y disponibilidad de suficiente mano de obra en periodos del año. Esto a su vez ocasiona la demora en los pagos de los meses de vacaciones que le corresponden a los empleados.

### **Falta de planificación en el proceso de solicitud y aprobación de permisos**

La falta de planificación y la gestión manual del proceso de solicitud y aprobación de permisos generan retrasos en las decisiones de aprobación de permisos. Asimismo, se genera una falta de visibilidad sobre la disponibilidad de los empleados, puesto que los permisos aprobados no se comunican a todas las áreas correspondientes a tiempo y se genera ineficiencia operativa y desmotivación del personal.

### **Inconsistencias en los cálculos de liquidaciones**

Se presentaron inconsistencias en los cálculos de liquidaciones en las plantillas de Microsoft Excel por datos incorrectos o incompletos y fórmulas obsoletas sobre cómo guía las leyes, esto se conoce porque algunos trabajadores reportaron inconsistencias en las liquidaciones generadas, lo que indica posibles fallos en las fórmulas de cálculo.

### **Las solicitudes de incapacidades laborales no se gestionan**

Las solicitudes de incapacidades laborales que presentan los trabajadores no se gestionan a su totalidad y se consideran faltas. Puesto que, el proceso de solicitud de incapacidad laboral se realiza vía “WhatsApp” o por llamada, esto dificulta que el encargado de RR.HH. pueda ejecutar eficientemente los permisos y se terminan considerando como faltas. Además, la boleta de incapacidad, que es un documento formal y necesario para justificar las ausencias, no se gestiona en su totalidad puntualmente, ya que el encargado de RR.HH. recibe este documento vía

“WhatsApp” y se han reportado casos de trabajadores que enviaron el documento, pero hasta que visualizan que descontaron sus horas se dan cuenta que no visualizaron ni confirmaron su permiso.

### **Quejas de parte de los de la jefatura por la falta de rendimiento**

Se han presentado quejas de parte de los de la jefatura por la falta de rendimiento de los empleados, ya que en ocasiones se ha encontrado a trabajadores distrayéndose en horario laboral. Este problema afecta a la productividad de la empresa y refleja una posible falta de supervisión y control adecuados sobre el tiempo de trabajo de los empleados, ya que no se evalúa continuamente a los trabajadores y no se cuenta con un sistema en donde se pueda reportar el bajo rendimiento de un empleado en específico.

### **Se presentan quejas de diversos empleados por atrasos con el aguinaldo**

En la empresa se han presentado quejas de diversos empleados por atrasos con el aguinaldo generando molestias y desconfianza, esto debido a que la gestión de aguinaldos se realiza de manera manual por lo que es ineficiente, y esto conlleva a posibles errores en los cálculos y retrasos en el pago de los aguinaldos. Esta ineficiencia genera insatisfacción entre los empleados y aumenta la carga de trabajo del departamento de recursos humanos. Además, la falta de claridad en los cálculos y componentes de los aguinaldos puede generar confusión y desconfianza entre los trabajadores.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en la empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A.

### **Objetivos Específicos**

1. Analizar los problemas actuales en la gestión del departamento de recursos humanos que se están implementando en el prototipo funcional.
2. Diseñar un sistema funcional que aborde las necesidades del departamento y proporcione soluciones en la automatización de procesos clave, mejorando la precisión y eficiencia operativa.
3. Elaborar el prototipo utilizando herramientas web modernas que cumplan con los requerimientos de la empresa.
4. Probar el Sistema de Recursos Humanos y su funcionalidad de modo que se corrijan posibles errores.

## **Justificación**

La empresa Edginton S.A., según las diferentes problemáticas expuestas, requiere del diseño del prototipo funcional para poder agilizar los procesos en el área de recursos humanos. Asimismo, el prototipo mejora la eficiencia en la que se desarrollan las actividades de los empleados, ya que estos se verán beneficiados al simplificar el proceso de sus solicitudes. Por otro lado, se minimizan los errores que actualmente se tienen al manejar el sistema manualmente, ya que al implementar la tecnología representará también un ahorro en los recursos.

## **Viabilidad Técnica**

Para el desarrollo de esta propuesta, se utilizan componentes de alta gama como una computadora, un ratón, monitor, teclado y conexión a internet.

Adicionalmente, para el desarrollo del prototipo funcional, se emplea una aplicación web basada en la tecnología de Microsoft. Se hace uso de Visual Studio Code como el entorno de desarrollo principal y se usa lenguajes de programación HTML5, CSS3, PHP (8.0), JavaScript (1.78), todos estos están incluidos en el editor de código de Visual Studio Code (versión 1.8). Para el motor de base de datos se utilizará la versión de MySQL (8.1.0). Además, el Servidor web que se encargará de recibir las peticiones de los clientes y enviarles las respuestas correspondientes será Apache (2.4.56). Adicionalmente se cuenta con programas de pruebas como lo es XAMPP (8.2.4) para hacer pruebas del desarrollo web y de navegadores para su observación como Google Chrome, Microsoft Edge. Además del hardware propio del estudiante. En cuanto a los componentes de físicos necesarios, se empleó una computadora de escritorio con el sistema operativo Windows 11 versión 22H2 Home. El hardware incluye un procesador Ryzen 5 5600x con una velocidad de 3,70GHz, una tarjeta gráfica GeForce GTX 1660 Super y dos módulos de memorias RAM de 8.00 GB cada una.

## **Viabilidad Operativa**

A nivel operativo para el prototipo, no se necesitarán conocimientos previos, debido a su interfaz amigable, intuitiva y fácil de usar, eliminando la necesidad de estar debidamente calificado para utilizarlo. Sin embargo, para garantizar una transición suave efectiva a nuestro sistema se

otorgará un manual de usuario. Este prototipo lo utilizará principalmente el personal del departamento de recursos humanos, gerencia y empleados. La implementación de este no significará una reducción del personal, si no a una optimización de recursos humanos. Asimismo, el personal podrá enfocarse en tareas más productivas mejorando la eficacia general de la empresa. La manera de realizar tareas cambiará significativamente en aspectos de automatización, los procesos serán más rápidos y eficientes, liberando tiempo para tareas más importantes añadiendo a esto, los empleados tendrán acceso más directo a la información relevante y podrán realizar solicitudes de manera más sencilla y transparente.

### **Viabilidad Económica**

Para evaluar lo que es la viabilidad económica del prototipo, debemos hacer un desglose todos los costos involucrados. A continuación, se hace un desglose de los costos estimados algunos como el hardware puedes variar dependiendo del mercado:

#### **Costo de Desarrollo de Software.**

En la Tabla 1 se presentan las herramientas y tecnologías necesarias para la elaboración del prototipo, las cuales son gratuitas, por lo que elimina costos.

**Tabla 1.** *Costo de Herramientas de Programación para el Desarrollo de Software*

<b>Lenguajes de Programación y Herramientas de Desarrollo, Servidor Web, Base de Datos, Pruebas y Depuración</b>	<b>Costo y detalle</b>
HTML5, CSS3, PHP, JavaScript	Gratuito (Open Source)
Visual Studio Code	Gratuito
XAMPP	Gratuito (Open Source)
Apache	Gratuito (Open Source)
MySQL	Gratuito (Community Edition)
Google Chrome, Microsoft Edge	Gratuitos

<b>Lenguajes de Programación y Herramientas de Desarrollo, Servidor Web, Base de Datos, Pruebas y Depuración</b>	<b>Costo y detalle</b>
<b>Total, Costo de Software: ¢0</b> (Debido a que todas las herramientas y tecnologías mencionadas son de código abierto y gratuitas).	

*Fuente:* Elaboración propia, 2025.

### **Costo de Hardware.**

Los componentes necesarios que se muestran en la Tabla 2 son razonablemente asequibles y se requiere solo una máquina de gama media-alta para su desarrollo y pruebas. Sin embargo, el costo de ello no se considera como gasto de la empresa, ya que el estudiante cuenta con el equipo y todos los componentes desglosados en la Tabla 2.

**Tabla 2.** *Costo de los componentes de Hardware*

<b>Desarrollo y Pruebas en Máquina de Gama Media - Alta</b>	<b>Costos</b>
Procesador AMD Ryzen 5 5600x	¢92,000
Memoria RAM, 2 de 8GB en total 16GB	¢40,000
Tarjeta gráfica GeForce GTX 1660 Super	¢75,000
Disco duro sólido de 1TB	¢20,000
Almacenamiento SSD de 128GB	¢10,000
Sistema Operativo Windows 11 Home	¢109,999 (Precio consultado de la Página Oficial de Microsoft)
<b>Costo total del Hardware: ¢346,999</b>	
<b>Costo total del Hardware asumido por la empresa: ¢0</b>	

*Fuente:* Elaboración propia, 2025.

Debido a que se cuenta con el equipo de trabajo establecido y financiado por parte del estudiante, la empresa no correrá con ningún gasto adicional de hardware y software.

### Costo de Mobiliario.

En la Tabla 3 se muestran los costos de los implementos necesarios en la estación de trabajo para un entorno de trabajo cómodo y eficiente.

**Tabla 3.** Costo de los implementos de una estación de trabajo

Implementos de la estación de trabajo	Costos
Escritorio	₡70,000
Silla Ergonómica	₡20,000
<b>Costo total de Mobiliario: ₡90,000</b>	
<b>Costo total de Mobiliario asumido por la empresa: ₡0</b>	

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Debido a que ya se cuentan con los implementos, la empresa no correrá con ningún gasto adicional.

### Costo de la Labor de Desarrollo.

El costo total de la labor de desarrollo se obtiene según lo estipulado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica en el año 2024, el cual indica que para el puesto de un Programador computación (sin título) el salario es de ₡15.613,91/hora. En la Tabla 4 se muestra el desglose de las horas de desarrollo de cada etapa. Sin embargo, cabe indicar que el estudiante y la empresa Edginton S.A. tienen un acuerdo y como el trabajo consiste en un proyecto educativo de la universidad no habrá un cobro de salario.

**Tabla 4** Desglose del costo de la labor de desarrollo

Labor	Desglose	Costo
Costo de Labor de Desarrollo (₡15.613,91/hora)	Análisis: 10 horas (₡15.613,91/hora)	₡156139,10
	Diseño: 10 horas (₡15.613,91/hora)	₡156139,10

	Desarrollo: 120 horas (C15.613,91/hora)	C1 873669,20
	Prueba: 14 horas (C15.613,91/hora)	C218594,74
<b>Total</b>		<b>C2 404542,14</b>

*Fuente:* Elaboración propia, 2025.

El balance de todos los costos considerados para el desarrollo de un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en la empresa estructuras metálicas Edginton S.A se muestran en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Balance del costo total del proyecto

<b>Balance del costo total del proyecto</b>	
<b>Descripción de los costos</b>	<b>Costos (C)</b>
Costo de Software	C0
Costo de Hardware	C0
Costo de Mobiliario	C0
Costo de Labor de Desarrollo (C15.613,91/hora)	C2 404542,14
<b>Total (con desarrollo por estudiante)</b>	<b>C2 404542,14</b>

*Fuente:* Elaboración propia, 2025.

El análisis de costos muestra que el desarrollo del prototipo es económicamente viable, ya que en la empresa Edginton S.A. se cuenta con los equipos necesarios para desarrollar y utilizar el prototipo funcional. Además de ello, el costo por la labor de desarrollo no representará un gasto de la empresa.

### **Viabilidad Legal**

Con respecto al cumplimiento de normas, se asume que el prototipo cumplirá con todas las normas vigentes en Costa Rica, además se manejará con cautela y adecuadamente los datos personales de los empleados siguiendo las leyes de protección de datos. Dentro de las limitaciones

se podría argumentar que se encuentra dentro del marco legal, pero si este se modifica podría requerir modificaciones en el sistema.

El proyecto se lleva a cabo según la legislación de Costa Rica, la cual comprende las siguientes leyes:

- 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 (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2001).
- Ley 6683: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1982).
- Ley 8968: Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2011).

Por otro lado, si bien el sistema puede estar muy bien optimizado e intuitivo este dependerá de la rápida adaptación y aceptación por parte del personal. En la actualidad la empresa Edginton S.A. gestiona de manera manual sus recursos, en lo cual incluye procedimientos tales como cálculos de salarios, gestión de horas extra, solicitud y gestión de vacaciones, aprobación de permisos, cálculo de liquidaciones, gestión de incapacidades, evaluación de rendimiento y pago de aguinaldos.

### **Proyecciones**

El objetivo principal que alcanzar con el prototipo es automatizar y optimizar la gestión de recursos humanos en la empresa. Además de lo anterior, la empresa se beneficiará de diversas maneras: eficiencia, precisión, transparencia, satisfacción, productividad y cumplimiento normativo.

El proyecto tiene como su principal objetivo el desarrollo de un prototipo funcional para la debida gestión de recursos humanos en la empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A., eliminando inconvenientes que pueden resultar molestos con el paso del tiempo dentro de la empresa para los trabajadores, además de mejorar el ambiente de trabajo debido a la transparencia que se desea lograr con este sistema.

## Alcance Funcional

El prototipo para la gestión de recursos humanos para Estructuras Metálicas Edginton S.A. cuenta con diferentes módulos los cuales responden a la problemática de la empresa, estos se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 6.** *Módulos del prototipo funcional*

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Módulo Calcular Planilla	Este módulo está diseñado para automatizar el proceso de cálculo de las planillas de salarios, asegurando precisión y cumplimiento con las normativas fiscales y laborales vigentes.
Módulo de Gestión de horas extras	El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica vía sistema a RRHH y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba entonces de notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.
Módulo de Gestión de vacaciones	El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica vía sistema a RRHH y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba entonces de notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.
Módulo de Gestión de Permisos	El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica vía sistema a RRHH y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba entonces de notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.
Módulo de Gestión de liquidaciones	Este módulo está diseñado para automatizar el proceso de cálculo de liquidaciones, asegurando precisión y cumplimiento con las normativas fiscales y laborales vigentes.

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Módulo de Gestión de incapacidades	El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, entonces se notifica vía sistema a RRHH y este se encarga de notificar al usuario vía sistema su confirmación. Luego de ello, en un plazo de días establecidos deberá cargar un documento que verifique la incapacidad.
Módulo de evaluación de rendimiento de empleados	La jefatura llenará un cuestionario de rendimiento de los empleados en el sistema el cual notificará al departamento de RRHH y enviará un mensaje a los empleados con sus respectivas observaciones y/o sugerencias respecto a cómo se desenvuelven.
Módulo de Aguinaldos	El módulo se actualizará automáticamente para mantenerse al día con los cambios de leyes para realizar cálculos precisos de los aguinaldos de acuerdo con las políticas y regulaciones vigentes. Esto garantiza que los empleados reciban la cantidad correcta a la que tienen derecho y debido al periodo o límite de fecha definido por el módulo cada uno de los salarios se entregarán puntualmente sin ningún retraso.

*Fuente:* Elaboración propia, 2025.

### **Alcance Metodológico**

El método seleccionado para el desarrollo será el ciclo de vida de desarrollo de software (SDLC) en el modelo incremental. Este enfoque permitirá desarrollar el software en etapas.

Mancuzo (2021) menciona que el modelo incremental del ciclo de vida del software es un sistema que divide un proyecto en una serie etapas en las cuales se van implementando poco a poco. Cada parte que se va incrementando es una porción del producto final y se va desarrollando de manera independiente. A medida que se va implementando los bloques, el producto va evolucionando y moldeándose a los requisitos de la empresa.

## **Alcance Tecnológico**

Para el desarrollo de este prototipo finalmente se utilizará el patrón de diseño vista controlador y este asimismo en programación web como medio de desarrollo, incluye los lenguajes de programación HTML5, CSS3, PHP (8.0), JavaScript (1.78), todos estos están incluidos en el editor de código de Visual Studio Code (versión 1.8). Para el motor de base de datos se utilizará la última versión de MySQL (8.1.0). Además, el Servidor web que se encargará de recibir las peticiones de los clientes y enviarles las respuestas correspondientes será Apache (2.4.56). Adicionalmente se cuenta con programas de pruebas como lo es XAMPP (8.2.4) para hacer pruebas del desarrollo web y de navegadores para su observación como Google Chrome, Microsoft Edge.

## **CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL**

Para el comienzo de este capítulo es muy necesario dar a conocer algunos conceptos relacionados con el proyecto, de forma más explicativa, ya que establece las bases conceptuales que lo respaldan. Al empezar a desarrollar este proyecto, es esencial centrarse en los conceptos clave con el objetivo de facilitar la comprensión a personas que no estén familiarizadas con el tema dentro del alcance en los conceptos de un sistema.

### **Aspectos Tecnológicos para el Desarrollo del Prototipo**

#### **Sistemas de Información de Recursos Humanos**

En la actualidad existen muchas palabras con diferentes significados y este no es la excepción, si hablamos de sistemas hoy en día lo que se viene a la mente es un conjunto de objetos que componen un mecanismo el cual hace funcionar un cuerpo, puede ser desde un humano hasta una computadora, en este caso nos adentraremos en la informática en el campo de recursos humanos. Al respecto Zwass (2024) menciona que un sistema de información es:

Un conjunto integrado de componentes para recolectar, almacenar y procesar datos y para proporcionar Información, conocimiento y productos digitales. Las empresas comerciales y otras organizaciones dependen de los sistemas de información para llevar a cabo y gestionar sus operaciones, interactuar con sus clientes y proveedores y competir en el mercado. Los sistemas de información se utilizan para gestionar cadenas de suministro interorganizacionales y mercados electrónicos. Por ejemplo, las corporaciones utilizan sistemas de información para procesar cuentas financieras, administrar sus recursos humanos y llegar a sus clientes potenciales con promociones en línea. Muchas empresas importantes se basan exclusivamente en sistemas de información.

(párr. 1)

Con respecto a lo anterior podemos determinar que un sistema es un conjunto integrado de componentes, adicionando a esto es necesario aclarar estos que lo componen son el software y hardware.

### **Componentes de los Sistemas de Información.**

Los componentes de un sistema son esenciales para su debido funcionamiento, para ello existen dos términos por entender en el cual podríamos identificar de manera física e intangible, para ello por su parte de acuerdo con el IEEE entendemos que el software:

“es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación” (IEEE, 1990).

Anteriormente se define el concepto de software y sus componentes para desarrollarlo, igualmente se puede mencionar algunos ejemplos para entenderlo de mejor manera entre los principales softwares que conocemos hoy en día es un sistema operativo como lo es Windows hasta una aplicación de correo electrónico como lo es Microsoft Outlook.

Con forme a lo anterior cabe recalcar que esta parte no tendría función alguna si no fuera por el entorno en que este se desenvuelve para ello al hablar de un sistema, debemos considerar el hardware, siempre que se habla de este contexto se termina entendiendo por la parte física de un ordenador o un sistema informático. Está formado por componentes eléctricos, electrónicos y mecánicos, como conjuntos de cables, placas, memorias, discos de almacenamiento, periféricos, además de componente físico necesario para que el equipo esté funcionando.

Hoy en día el hardware está en constante evolución debido al alto desarrollo de software que hay en el mercado, por ende, hay que estar a la vanguardia y entendimiento del funcionamiento y conjunto de ambos.

### **Metodologías del Desarrollo de Software.**

Dicho lo anterior se sabe que la mayoría de los objetos que componen diferentes partes en la informática se distribuyen sin embargo al hablar de la metodología en un desarrollo de un prototipo se debe tener muy en cuenta la manera en que se distribuye sus fases. Para poner un

ejemplo de ello se puede mencionar uno de los métodos más utilizados en la actualidad, el método cascada o mejor conocido en inglés “Waterfall”.

### ***Método por utilizar en el prototipo.***

En la ingeniería respecto al método cascada, Asana (2025) menciona:

“El modelo en cascada es una metodología de gestión de proyectos lineal en la que los pasos fluyen en una sola dirección: hacia abajo, como una cascada. Esto significa que se debe completar una fase antes de pasar a la siguiente. El método proporciona una estructura clara, ideal para proyectos con requisitos bien definidos y poco propensos a cambiar. Aunque menos flexible que otros métodos modernos, permite una planificación detallada y un control riguroso del progreso del proyecto” (párr. 2).

### **Sistemas de Recopilación de Datos.**

Hoy en día, muchas personas se preguntan dónde se van todos esos datos personales que ingresan en páginas web, aplicaciones y diferentes tipos de sistemas. Debido a esta preocupación, podemos deducir que las bases de datos son importantes no solo para las personas, sino también para las organizaciones y el procesamiento de información en cualquier ámbito. Según Everywhere (2021), define lo siguiente:

Una base de datos es un conjunto de datos que tienen una procedencia similar y que son apuntados de forma sistemática para ser procesados posteriormente. El procesamiento de estos datos va a depender de los objetivos que tengamos nosotros o nuestra empresa. Todas las bases de datos hacen casi lo mismo. Ordenan y clasifican los datos y después estará dispuesta para que investiguemos y analicemos. (párr. 1-5)

Dicho lo anterior cabe destacar que existen diferentes sistemas de gestión de base de datos que se puede utilizar, sin embargo, una de las más importantes y de código abierto es MySQL, este

con el paso de los años se ha consolidado en una de las aplicaciones de gestión de base de datos más importantes en el mercado debido a su fácil acceso debido a que es de código abierto y cualquier usuario puede descargar su software y descargarlo sin ningún costo. Además, puedes modificar su código fuente y adaptarlo a las diferentes necesidades del consumidor. Para definirlo de mejor manera Oracle (2024) menciona lo siguiente:

La parte "SQL" de "MySQL" significa "Structured Query Language" (lenguaje de consulta estructurado). SQL es el lenguaje estandarizado más común utilizado para acceder a las bases de datos. Dependiendo de tu entorno de programación, puedes introducir SQL directamente (por ejemplo, para generar informes), incrustar sentencias SQL en código escrito en otro lenguaje o utilizar una API específica del lenguaje que oculte la sintaxis SQL.

(párr. 7)

Ahora bien, si se desea realizar pruebas al prototipo, existe una manera muy sencilla de realizarlas por medio de una aplicación que ayude a crear un entorno local el cual es ideal para el desarrollo y pruebas, para efectos es recomendable el utilizar aplicaciones de fácil acceso como lo es XAMPP, el cual además nos permite realizar múltiples tareas, adicionalmente IONOS define lo siguiente:

XAMPP es una distribución de Apache que **incluye varios software libres**. El nombre es un acrónimo compuesto por las iniciales de los programas que lo constituyen: el servidor web **A**pache, los sistemas relacionales de administración de bases de datos **M**ySQL y **M**ariaDB, así como los lenguajes de programación **P**erl y **P**HP. La inicial **X** se usa para representar a los sistemas operativos Linux, Windows y Mac OS X.

(párr. 1)

Por otro lado, queda en manos de cada persona elegir la aplicación con la que se sienta más cómoda al realizar pruebas. Sin embargo, es importante destacar las principales ventajas que ofrece

esta aplicación, como su facilidad y simplicidad durante la instalación, así como el conjunto de componentes que integra para su utilización.

### **Aspectos y herramientas para el desarrollo de un sistema.**

Consecuente al inicio del desarrollo de un prototipo se debe tener en cuenta la aplicación que nos brinda las herramientas necesarias para facilitar el avance, igualmente dependiendo de la selección de cada desarrollar sobre su lenguaje pueden escoger las diferentes aplicaciones que nos brinda el mercado. Debido al caso del desarrollo web la herramienta favorita por los programadores es Microsoft Visual Studio Code, según la imagen del estudio hecho por Stack Overflow Developer Survey (2021).

### ***Visual Studio Code como entorno de desarrollo.***

Microsoft por su parte nos brinda una herramienta de codificación gratuita muy esencial para nosotros que no dedicamos en el cambio de la programación que es Visual Studio Code. Entre las ventajas que se pueden encontrar en VS Code son la integración con Git, cuenta con soporte para depuración de código, y dispone una gran cantidad de extensiones, que básicamente nos da la posibilidad de escribir y ejecutar código en cualquier lenguaje de programación. Dentro de sus alcances y los conceptos acerca de Visual Studio Code, Microsoft (2024) indica:

Es un editor de código fuente liviano pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte integrado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes y tiempos de ejecución (como C++, C#, Java, Python, PHP, Go, .NET).

(párr. 1)

Por esta razón, la herramienta que nos ofrece Microsoft es muy completa, ya que, como se mencionó anteriormente, su ecosistema es compatible con diferentes tipos de lenguajes. Además, no solo permite el desarrollo de estos lenguajes, sino también su ejecución para sus debidas

pruebas, por esta y muchas razones es la principal a tomar en cuenta cuando se habla de desarrollo web.

### **Los lenguajes en el campo de la programación.**

Para crear un programa o sistema, es muy importante tener los conocimientos del lenguaje que se utilizarán para desarrollarlo. El lenguaje es fundamental en nuestro día que nos ayuda a comunicarnos de diferentes idiomas, formas y demás maneras para expresar emociones, pensamientos e ideas. Dentro del alcance del concepto, Mendoza (2020) indica lo siguiente:

Expresa que el lenguaje es nuestro principal medio de comunicación y es el que permite que interactuemos entre humanos, así ha sido siempre. Por ejemplo, para una sociedad humana, el lenguaje contiene los elementos necesarios que permite a las personas comunicarse. Estos elementos pueden ser palabras, señas o sonidos que en sí mismos son abstractos, sin embargo, para las personas que forman parte de la sociedad, tienen un sentido, expresan un significado y señalan objetos o acciones. Así es como se logra la comunicación entre ellos. Un lenguaje de programación, en palabras simples, es el conjunto de instrucciones a través del cual los humanos interactúan con las computadoras. Un lenguaje de programación nos permite comunicarnos con las computadoras a través de algoritmos e instrucciones escritas en una sintaxis que la computadora entiende e interpreta en lenguaje de máquina. Los lenguajes de programación permiten a las computadoras procesar de forma rápida y eficientemente grandes y complejas cantidades de información. Por ejemplo, si a una persona se le da una lista de números aleatorios que van de uno a diez mil y se le pide que los coloque en orden ascendente, es probable que tome una cantidad considerable de tiempo e incluya algunos errores, mientras que, si le das la misma instrucción a una computadora utilizando un lenguaje de programación, podrás obtener la respuesta en unos cuantos segundos y sin errores.

(párr. 1-3)

Lo explicado anteriormente permite tener una perspectiva más clara de los lenguajes de programación y su importancia. Este proyecto se basa en lenguajes de programación web como lo

es HTML, CSS, PHP y JavaScript debido a su facilidad a la hora de empezar a desarrollar aplicaciones web, adicionalmente se puede encontrar un gran respaldo por parte del desarrollador Microsoft el cuál mantiene de forma constante sus extensiones y complementos para que de su máximo rendimiento desde el comienzo del desarrollo hasta su ejecución. Para comprender estos lenguajes debemos entender que las páginas web las desarrollan una combinación de 4 lenguajes.

### ***HTML como lenguaje demarcado de hipertexto***

En este caso para iniciar se debe entender un poco más la definición de estos, para ello hay que comenzar por primero y más esencial en la programación web mejor conocido por su acrónimo HTML. De acuerdo con lo mencionado por Microsoft (2023):

HTML le dice al navegador web qué hacer con la información de la página mediante el uso de marcado. El marcado muestra ciertas partes del texto de una manera específica. Parte del texto debe estar en negrita o cursiva. Parte del texto debe estar en una tabla. Las etiquetas HTML le dicen al navegador qué hacer.

CSS agrega más estilo a la página, como de qué color hacer algo o qué fuente usar. CSS se ha vuelto muy poderoso. Incluso puede indicarle al navegador dónde debe mostrarse la información en la página.

Finalmente, JavaScript te permite hacer cosas con los elementos de una página. JavaScript puede decirle al navegador que cree cosas como botones o que muestre la fecha. Pero un script también le dice al navegador qué hacer cuando se hace clic en el botón, como enviar datos en un formulario.

(párr. 8-10)

El papel de HTML tiene un enfoque vital, ya que ayuda a estructurar la parte visual y acomodar los elementos en una página web, complementando que CSS, como lenguaje añade más diseño a la parte visual que ayuda a las personas a navegar de manera cómoda y sin complicaciones, además, JavaScript añade más dinamismo al proyecto. Con respecto a PHP es fundamental al facilitar la gestión lógica del servidor y la interacción con la base de datos.

### ***El diseño como parte fundamental.***

Considerando lo anterior en el mundo tecnológico actual, la primera impresión es esencial; la forma en la que se presenta la mayor parte de la información, junto a la experiencial visual al usuario, la más importante para capturar su interés y conformidad. Volviendo atrás podemos observar cómo CSS juega un papel fundamental para este para el desarrollo. Al respecto, Gustavo (2023) indica:

CSS son las siglas en inglés de Cascading Style Sheets, que significa «hojas de estilo en cascada». Es un lenguaje que se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML.

CSS fue desarrollado por W3C (World Wide Web Consortium) en 1996 por una razón muy sencilla. HTML no fue diseñado para tener etiquetas que ayuden a formatear la página. Está hecho solo para escribir el marcado para el sitio.

Se incluyeron etiquetas como <font> en HTML versión 3.2, y esto les causó muchos problemas a los desarrolladores. Dado que los sitios web tenían diferentes fuentes, fondos de colores y estilos, el proceso de reescribir el código fue largo, doloroso y costoso. Por lo tanto, CSS fue creado por W3C para resolver este problema.

La relación entre HTML y CSS es muy fuerte. Dado que HTML es un lenguaje de marcado (es decir, constituye la base de un sitio) y CSS enfatiza el estilo (toda la parte estética de un sitio web), van de la mano.

CSS no es técnicamente una necesidad, pero no querrás tener un sitio que solo tenga HTML, ya que se vería completamente desnudo.

(párr.1-5)

Al profundizar más en el diseño de aplicaciones web, es crucial enfatizar nuevamente la importancia de la interacción del usuario con el sistema. Actualmente, diversos aspectos deben considerarse, como el manejo de plataformas que facilitan la resolución de problemas y trámites, los cuales pueden resultar agotadores para algunos usuarios. Esta problemática cotidiana subraya la necesidad esencial de la interactividad en las aplicaciones, para mejorar su usabilidad y organización. En este contexto, lenguajes como JavaScript son fundamentales debido a que nos brinda herramientas para abordar estos desafíos. Asimismo, define Amazon Web Services (AWS, s.f) que:

JavaScript es un lenguaje de programación que los desarrolladores utilizan para hacer páginas web interactivas. Desde actualizar fuentes de redes sociales a mostrar animaciones y mapas interactivos, las funciones de JavaScript pueden mejorar la experiencia del usuario de un sitio web.

(párr.1)

Por esta razón es necesario tomar en cuenta JavaScript para crear un entorno en el cual el usuario se sienta familiarizado con los diferentes desarrollos en el presente y en el futuro.

### ***PHP y su interacción con la base de datos.***

Avanzando en el tema, uno de los lenguajes que ayuda en la creación de aplicaciones y páginas web es PHP. Para entender un poco más sobre este lenguaje, es importante conocer su contexto. La página oficial del lenguaje menciona lo siguiente:

“PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML”. PHP (s.f)

Puesto a que PHP puede realizar las tareas que realiza HTML este no le quita la tarea debido a que este se centra más en el proceso de recibir información tal y como lo son datos hasta imágenes, además de poder ocultar la mayor parte del código como si lo escondiera bajo una capa, adicionalmente a esto el lenguaje ofrece facilidad tanto al usuario principiante como al profesional gracias a su amplia gama de herramienta que este lenguaje les brinda, en el caso de un usuario principiante este lenguaje permite conectar de forma muy simple por medio de un texto muy corto a la base de datos además de permitir la interacción con esta de forma en que pueda guardar, extraer y mostrar datos en la aplicación de forma muy sencilla, entre eso y más los usuarios la han convertido en su favorita para su uso diario.

## **Administración y Conceptos de Recursos Humanos**

Puesto que el prototipo funcional a desarrollar está propuesto para el área de Recursos Humanos (RR. HH), se debe entender más acerca de esta área y su importancia. Por ello, OpenWebinars (2023) explica lo siguiente:

La gestión del talento debe involucrar la identificación proactiva de tendencias y desafíos emergentes, así como la anticipación de las necesidades futuras de habilidades y talento en la organización. Esto implica analizar el entorno, colaborar con otras áreas de la empresa y establecer planes estratégicos de reclutamiento, formación y desarrollo del talento. (párr. 5).

Asimismo, es importante entender el alcance y las tareas que tiene el área de RR.HH. dentro de una empresa. Universidad Europea (2023) enlistan las siguientes funciones:

El Departamento de Recursos Humanos asume todos los trámites de carácter jurídico y administrativo que implica la gestión del personal de una empresa. Suya es la tarea de formalizar los contratos de trabajo, tramitar las nóminas y seguros sociales de los empleados, así como cerciorarse de que se respetan los derechos de los trabajadores y que estos cumplen con sus deberes. (párr. 3).

Luego de entender la importancia y las funciones del área de RR.HH. Se explican los módulos propuestos.

### **Funcionamiento de los módulos de RR.HH.**

El funcionamiento de un sistema depende de diferentes módulos los cuales ayudan a distribuir de manera eficiente el trabajo, por lo cual el prototipo debe contar con los diferentes aspectos a seguir en los recursos humanos. Para efectos es importante resaltar los siguientes módulos y su respectiva definición.

### ***Módulo de gestión de planilla***

El cálculo de planilla de salario o también conocido como nómina se realiza con el fin de retribuir a los trabajadores y se lleva un control de estos pagos. La elaboración de estos recibos es responsabilidad del área de RR.HH., ya que pertenece a las funciones y tareas ligadas a la administración de personal, la Organización de los Recursos Humanos (s.f) también explica lo siguiente:

El recibo de salarios o nómina es el documento que justifica el pago de salarios. En él deben figurar las percepciones salariales (las que retribuyen el trabajo efectivo y los periodos de descanso computables como tales), las percepciones no salariales (resto de percepciones) y las deducciones que se le hagan al trabajador (cotizaciones a la Seguridad Social, retenciones de IRPF, etc.). (p.14).

La Organización de los Recursos Humanos (s.f) afirma lo siguiente:

El departamento de Recursos Humanos debe documentar todas aquellas situaciones relacionadas con el trabajador que se agrupan bajo la denominación de «incidencias laborales»: control del absentismo, planificación de las vacaciones, registro de viajes y desplazamientos relacionados con la actividad laboral, etc.

Por lo expuesto se presenta el módulo de gestión de horas extras, módulo de gestión de vacaciones, módulo de gestión de permisos, módulo de gestión de incapacidades y módulo de evaluación de rendimiento de empleados, ya que toda la gestión es responsabilidad del de RR.HH., pero para que se puedan cumplir eficientemente se requieren de las herramientas necesarias.

El módulo de mantenimiento supervisa tareas como la modificación, eliminación, inserción y actualización de datos en el sistema, garantizando un funcionamiento fluido y solucionando cualquier retraso o fallo del sistema para ofrecer a los usuarios una experiencia positiva. Se centra en mantener un almacenamiento de datos eficiente y procesos de modificación rápidos, garantizando que todos los módulos funcionen correctamente para respaldar las tareas de los usuarios de forma eficaz.

### ***Derecho de vacaciones laborales.***

Un aspecto muy general de los trabajadores, independientemente de su trabajo, son las vacaciones. Las vacaciones son un derecho y una necesidad biológica de toda persona trabajadora. Consisten en un descanso anual remunerado que ayuda a la persona a recuperarse del desgaste acumulado durante el año de trabajo. Sin embargo, muchas veces las personas no conocen sus derechos laborales. Debido a lo anterior es muy bueno aclarar algunos aspectos y preguntas que se le generan a las personas a diario. Unas de las preguntas más frecuentes son cuantos días de vacaciones tienen derecho o bien como se debe de calcular el pago de estas. Sin embargo, el ministerio de trabajo cuenta con todas las herramientas en su página web, si fuera el caso de algún desconocimiento del tema.

### ***Permisos laborales.***

Los trabajadores deben de presentar sus permisos laborales que justifiquen su falta al trabajo. Si no justifica su falta dos días seguidos o dos días alternos en el mes calendario, el empleador podrá despedir al trabajador de manera justa según el Artículo 81 del Código de Trabajo de Costa Rica (Ministerio de Trabajo y Salud Social).

### **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

El marco metodológico es un apartado fundamental de las investigaciones, puesto que describe y justifica el enfoque, los métodos y las técnicas que se utilizarán para llevar a cabo el estudio. De acuerdo con Franco (2011, citado por Azuero, 2018) define lo siguiente:

El marco metodológico es el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio, esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que estudiamos. (p. 3).

Este marco da una guía clara y estructurada sobre cómo recopilar, analizar e interpretar la información necesaria para responder a las preguntas de investigación. En este sentido, en el marco metodológico se encuentran las técnicas e instrumentos que deben utilizarse en la investigación (Hernández & Mendoza, 2021).

Luego de comprender la importancia del marco metodológico y su definición se deben entender los componentes clave de este.

#### **Enfoques de la Investigación**

Los enfoques de la investigación se refieren a las perspectivas y métodos para realizar una investigación. Estos enfoques determinan cómo se realiza la recolección, análisis e interpretación de los datos. Existen tres enfoques principales de la investigación, los cuales son el enfoque cuantitativo, enfoque cualitativo y enfoque mixto.

Existen diferencias entre los enfoques, mientras que el enfoque cuantitativo se centra en la recopilación y análisis de datos numéricos y análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías, el método cualitativo se basa en la recolección de datos sin medición numérica para definir preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Por su parte el enfoque mixto combina elementos del enfoque cuantitativo y cualitativo (Hernández S. et

al., 2018). Dado el caso que se requiera saber que camino tomar en la parte investigativa es importante tomar todos los enfoques que se le quiera dar desde un inicio debido a que es la parte fundamental para tener una investigación con buen respaldo.

### **Enfoque Cualitativo**

El enfoque cualitativo es un método de investigación el cual como menciona la palabra, se utiliza para obtener una visión más amplia de las cualidades, comportamiento o percepción de las personas sobre algún área o tema en específico. Maxwell (2019) define la investigación cualitativa como:

Aquella cuyo propósito es ayudar a comprender: 1. los sentidos y las perspectivas de las personas estudiadas, esto es, ver el mundo desde sus puntos de vista en lugar de acudir, simplemente, al punto de vista propio del investigador; 2. cómo estas perspectivas están definidas por sus contextos físicos, sociales y culturales, y 3. los procesos específicos involucrados en el mantenimiento o la modificación de estos fenómenos y relaciones. (p. 14).

Al inicio de cualquier investigación los enfoques cualitativos son de mucha ayuda, ya que ayuda a guiar la investigación de manera en que las personas o usuarios finales logren ser escuchados y no solamente eso, si no descubrir de estos a través de textos. Este enfoque no puede realizarse de manera al azar a cualquier población, debido a que este está enfocado a una población que son poco difíciles de cuantificar como lo son las empresas que manejan gran número de colaboradores. Si bien desde el punto de la estadística esto no se puede tener cifras como tal o porcentajes que nos ayuden a tener un número concreto de personas este nos brinda información primordial para sus necesidades.

### **Tipos de herramientas para la investigación.**

Este tipo de enfoque se utiliza cuando se quiere comprender el objetivo de un grupo de personas, pero adicional a esto si se buscan ideas algo un poco más abierto respecto a probar algo nuevo existen diferentes maneras de hacerlo por ello es importante el saber los tipos de enfoques que le podríamos dar. Algunas herramientas que se emplean en la investigación cualitativa son:

Entrevistas: pueden ser sesiones en profundidad estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas con el investigador y un participante, en este método nos ayuda a entender más profundamente a las personas respecto a sus molestias o ideas.

Grupos focales: varios participantes debaten un tema en particular o un conjunto de preguntas. Los investigadores pueden ser facilitadores u observadores, en este aspecto grupal las personas tienden a desarrollarse grupalmente para alcanzar objetivos o desarrollar ideas.

Análisis de documentos: preguntas o informes, en este método la recolección de información es vital para ayudar a rescatar problemas que por alguna u otra razón no fueron vistos o resueltos por las personas encargadas o simplemente entender el desenvolvimiento del grupo o de alguna persona en específico.

Historia: los sujetos cuentan oralmente experiencias o recuerdos al investigador.

Es bueno recalcar que se debe tener en cuenta, que la selección incorrecta de investigación podría tener un gran impacto en los datos y en su respectivo análisis. Añadiendo a esto, el enfoque en general el enfoque cualitativo permite un conocimiento profundo de los problemas el cual ayuda al entendimiento mejor en todos los aspectos, además de colaborar en la proporción de información específica que se requiera.

### **Selección del enfoque de investigación.**

En este proyecto se utilizará el enfoque de investigación cualitativo, ya que este enfoque puede permitir una comprensión profunda y detallada del manejo del área de recursos humanos de la empresa Edginton S.A. De este modo será posible recolectar información y detectar las deficiencias en los procesos que realiza esta área.

Además, este enfoque ofrece flexibilidad en el proceso de investigación, permitiendo ajustar las preguntas de investigación y los métodos de recolección de datos según se vayan desarrollando los hallazgos.

Este enfoque es de gran ayuda debido a que proporciona información valiosa para el desarrollo de un producto final, en este caso el desarrollo de un prototipo funcional. Esto a su vez ayudará a descubrir las necesidades verdaderas del personal.

### **Tipos de Investigación**

Existen diferentes tipos de investigación este se debe definir de acuerdo con el tipo de problema que se presente y se quiera solucionar, además de los objetivos establecidos y la disponibilidad de información y recursos. Entre los tipos de una investigación están el descriptivo que se basa en describir características de un fenómeno sin establecer relaciones causales, el tipo exploratorio que tiene como objetivo explorar áreas poco investigadas para identificar patrones, hipótesis y preguntas futuras y el tipo explicativo que busca explicar las causas y efectos de los fenómenos estudiados.

#### **Investigación de Tipo Descriptivo**

Este tipo de investigación tiene como objetivo describir de manera detallada los hechos en un contexto determinado sin manipular los resultados. Respecto a este tipo de investigación, Sabino (1992), menciona lo siguiente:

Su preocupación primordial radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos. Las investigaciones descriptivas utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes. (p. 43).

Los instrumentos de recolección de datos que se pueden utilizar en este tipo de investigación son las encuestas o cuestionarios, observación y entrevistas principalmente.

### **Selección del tipo de investigación.**

En el presente proyecto se utiliza el tipo de investigación descriptiva, ya que, según ATLAS.ti (2023), este enfoque permite observar y describir las características de un determinado grupo, situación o fenómeno, proporcionando una representación detallada de las situaciones tal y como ocurren de forma natural.

Asimismo, la investigación descriptiva se enfoca en recopilar información sin alterarla, con el objetivo de presentarla exactamente como se obtuvo en el momento de su recolección, reflejando el estado real de situaciones, personas o fenómenos. Este tipo de investigación es útil para comprender conceptos y fenómenos del mundo social, ofreciendo una descripción detallada de la situación sin establecer relaciones causa-efecto.

Bajo este concepto, este tipo de investigación permite recopilar información del área de recursos humanos de la empresa Edginton S.A., como el horario de trabajo de los colaboradores y las actividades que realizan. Por otro lado, se podrá observar los permisos que se solicitan y la forma en la que se realiza la aprobación de manera transparente y sin alteración.

### **Fuentes de Información**

Hoy en día la tecnología se desarrolla de manera masiva avanzando en todos los aspectos posibles de la vida, dado es el caso a la hora de buscar información. Las personas con forme se le van presentando problemas o se encuentran en el estado de encontrar información para respaldar sus investigaciones, terminan encontrando lo primero que se les presenten en sus buscadores debido a esto, es posible encontrar artículos o libros no verídicos por lo cual no tienen un respaldo científico el cual pruebe que esa fuente sea confiable. Para ello es importante recalcar lo que menciona Jaén (2019):

Las fuentes de información deben cumplir tres requisitos que validen su condición y garanticen la oportuna usabilidad por parte de los usuarios, a saber: autenticidad (comprobación de su origen), fiabilidad (la información que contiene es verificable) y accesibilidad (localización y acceso) (p. 8).

Las fuentes como anteriormente menciona deben seguir una serie de requisitos para implementar mejor la información que se requiere presentar ante diferentes personas no solo en el campo informativo como noticias, sino que también en campos educativos. Adicionalmente a esto las fuentes de información pueden ser de diferentes tipos y pueden brindar datos confiables dependiendo del origen de estos. De acuerdo con el medio online La Vanguardia, Vives (2021), “las fuentes pueden ser testigos o personas directamente involucradas en un hecho, pero también pueden ser funcionarios, representantes oficiales de instituciones, empresas o colectivos. Además, también se pueden utilizar como fuentes publicaciones, registros oficiales o documentos de otros tipos.” (párr. 4). Dado lo anterior cabe destacar y reconocer los diferentes tipos de fuentes, entre ellos fuente primarias, secundarias y terciarias.

#### **Fuente de información primaria.**

Las fuentes de información primaria son las fuentes directas de información, que no han sido filtradas ni interpretadas por otras personas, sino que son propias de los investigadores. En este sentido, Silvestrini y Vargas (2008), las definen de la siguiente manera:

Contienen información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa. (p. 2).

#### **Fuente de información secundaria.**

Son aquellas que ofrecen información primaria que ha sido resumida y estructurada nuevamente, están especialmente diseñadas para facilitar el acceso a las fuentes originales y su contenido. Utilizan datos ya procesados, como los provenientes de anuarios estadísticos, internet, medios de comunicación, bases de datos con otros fines, artículos sobre enfermedades, libros, tesis e informes oficiales, entre otros (Soberón y Acosta, 2008). Se debe recurrir a ellas cuando no es posible usar una fuente primaria por alguna razón particular, cuando los recursos son limitados y cuando la fuente es fiable.

#### **Fuente de información terciaria.**

Respecto a la fuente de información terciaria Silvestrini y Vargas (2008), explican que son guías, ya sean físicas o digitales, que proporcionan información acerca de las fuentes secundarias.

Estas guías se incluyen en la colección de referencia de la biblioteca. Su propósito es facilitar el control y el acceso a una variedad de repertorios de referencia, como guías de obras de referencia o bibliografías específicas.

### **Variables de investigación**

Las variables son elementos, características o factores que pueden cambiar y variar durante el proceso de investigación. Es fundamental en el diseño de un estudio, ya que las variables son los aspectos específicos que los investigadores observan, manipulan y miden para obtener datos relevantes (Oyola-García, 2021). Las variables se desarrollan según los objetivos de cada investigación.

#### **Variable conceptual.**

La variable operacional precisa cómo se entenderá la variable en la investigación. Es una variable que se define a nivel teórico y abstracto, reflejando el concepto general que se quiere estudiar, esta definición es acordada y validada por una comunidad científica o profesional y nace de la literatura.

#### **Variable operacional.**

Respecto a la variable operacional, esta es la forma específica en que una variable conceptual se mide o se manipula en un estudio. Esto implica definir los procedimientos y criterios precisos que se usarán para observar y registrar los datos relacionados con la variable.

#### **Variable instrumental.**

En cuanto a la variable instrumental esta se refiere a las herramientas, dispositivos o procedimientos específicos que se utilizan para medir una variable operacional. Es el método práctico con el que se recogen los datos.

### **Cuadro de variables**

En la Tabla 7 se muestra el cuadro de las variables según los objetivos específicos.

**Tabla 7.** Cuadro de variables

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
<p>Analizar los problemas actuales en la gestión del departamento de recursos humanos que se van a implementar en el prototipo funcional.</p>	<p>Problemas de gestión.</p>	<p>De acuerdo con Heerkens y Widen (2021): Los problemas de gestión se refieren a los desafíos o problemas a los que se enfrentan los gerentes en el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos dentro de una organización.</p>	<p>Entrevista. Observaciones.</p>	<p>Guía de entrevista. Microsoft Teams. Guía de observación.</p>
<p>Diseñar un sistema funcional que aborde las necesidades del departamento y proporcione soluciones en la automatización de procesos clave,</p>	<p>Diseñar</p>	<p>“El diseño de un proyecto es una de las fases iniciales de su ciclo de vida donde se planifican las ideas, procesos, recursos y entregables” (Asana, 2021, s.p.).</p>	<p>Creación del diseño de la arquitectura del prototipo. Creación de modelo de base de datos. Creación de diagramas de flujo.</p>	<p>Figma Lucidchart MySQL Workbench</p>

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
mejorando la precisión y eficiencia operativa.				
Elaborar el prototipo utilizando herramientas web modernas que cumplan con los requerimientos de la empresa.	Prototipo. Herramientas web.	Según el diccionario de la RAE un prototipo “Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa” (Recuperado de: <a href="https://del.rae.es/pr">https://del.rae.es/pr</a> ototipo). Según Pérez, Gardey (2012) “En términos informáticos, diríamos que se divide un programa en una serie de subprogramas, que en este caso son los módulos.” (párr.9)	Escritura del código de programación mediante un editor de código	JavaScript Visual Studio Code MySQL XAMPP

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
Probar el Sistema de Recursos Humanos y su funcionalidad de modo que se corrijan posibles errores.	Pruebas del prototipo	De acuerdo con Tous, Guzmán, Cordero y Sánchez (2019), "las pruebas que se efectúan sobre los prototipos buscan verificar el desempeño técnico y comercial del nuevo producto" (p.112).	Realización de pruebas funcionales.	Visual Studio Code. XAMPP. Guía de casos de prueba

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

### **Instrumentos de recolección de datos.**

Los instrumentos de recolección de datos son herramientas, métodos o procedimientos utilizados por los investigadores para recopilar información de manera sistemática y estructurada durante un estudio. Estos instrumentos están diseñados específicamente para obtener datos que sean relevantes para los objetivos de investigación y para garantizar la precisión y la fiabilidad de los datos recogidos. A continuación, se exponen los instrumentos de recolección de datos que se utilizarán en esta investigación.

### **Entrevista.**

Parte fundamental a la hora de descubrir problemas es la entrevista, una entrevista se establece entre dos o más personas, hoy en día se observa como este se aplica tanto en el ámbito laboral como el campo de resolución de problemas en estos alguien cumple el rol de entrevistador y la otra parte los entrevistados. Las entrevistas tienen diferentes modos de elaboración por ende es importante reconocerlas. Añadiendo a lo anterior a diferencia de otros métodos de comunicación

en los que las preguntas y la interacción pueden ser generadas por las distintas partes involucradas, en las entrevistas las preguntas siempre son hechas por una persona y respondidas por otra. Así, el diálogo se vuelve más fluido.

Según Arenal (2019), “La entrevista en profundidad es parte de la investigación cualitativa. Es una técnica no estructura y directa para conseguir información.” (p. 23), además Arenal (2019), indican que:

Quando se va a realizar un estudio o investigación de mercado mediante el método de entrevista en profundidad, uno de los aspectos más importantes que debe valorar el investigador es a quien se va a seleccionar para que participe en ella” (p.24).

Las entrevistas facilitan la obtención de información significativa sobre un tema particular mediante testimonios directos o de expertos en el asunto. Además, permiten explorar diversas interpretaciones de la información disponible. La clasificación de las entrevistas puede diferir según su diseño y estructura, y se describen a continuación:

Entrevista estructurada o dirigida: Según Alles (2019), “La entrevista estructurada está usualmente basada en un conjunto de preguntas e indicaciones previamente definidas para indagar sobre una serie de aspectos determinados”. (p. 57)

Entrevista no estructurada o no dirigida: Según Alles (2019), en la entrevista no estructurada, “El entrevistador no sigue una estructura determinada y sobre la base de la conversación detecta aspectos positivos y negativos del postulante”. (p. 58).

En la actualidad, las entrevistas se pueden realizar en persona si bien es el caso en que se encuentren en el mismo lugar, pero cabe recalcar que no es un impedimento para poder ser realizadas debido a que se cuenta con diferentes herramientas, entre las cuales podemos utilizar el teléfono o por medio de algún dispositivo que cuente con accesibilidad a internet. Cada entrevista debe llevarse a cabo en un ambiente de diálogo, empatía y aceptación. Es un espacio para el intercambio de experiencias, conocimientos y pensamientos. Para realizar una buena entrevista, es esencial tener claridad sobre lo que se va a investigar. Con forme a lo anterior cabe destacar la

entrevista del proyecto a realizar se realizará por medio del estudiante con la ayuda del personal de recursos humanos presente que se encargará de maniobrar el prototipo, en las instalaciones de la empresa.

### **Observación.**

La observación es una técnica de recolección de información que implica acumular, observar e interpretar los comportamientos y acciones de personas u objetos en su forma habitual, sin intervenir en ellos. Según Santos (2022) la observación “es una forma discreta y sencilla de inspeccionar datos sin depender de un intermediario. Este método se caracteriza por no ser intrusivo y requiere evaluar el comportamiento del objeto de estudio por un tiempo continuo, sin intervenir” (párr. 1). En punto anterior es muy importante debido a que si se intervienen en algún tipo de actividad o proceso que se requiera observar este puede ser alterado y no habría una información verídica de la información que se requiera. La observación se llevará cabo durante el horario laboral de los empleados.

### **Recolección y análisis de los datos.**

Para el proyecto "Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos en la Empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A.", se llevará a cabo una visita a la empresa para realizar entrevistas y observaciones. Las entrevistas se dirigirán a la gerencia de recursos humanos para identificar necesidades, problemas y oportunidades de mejora en los procesos de recursos humanos. La observación directa de las tareas diarias y la revisión de documentos actuales permitirá entender el contexto real y claro de estos procesos. Los datos recopilados serán transcritos y analizados temáticamente para identificar patrones y temas clave. Se validarán los hallazgos mediante reuniones de seguimiento con los entrevistados para asegurar la precisión de los datos. Finalmente, se elaborará un informe detallado con las conclusiones y recomendaciones para el desarrollo del prototipo funcional, asegurando que este sea relevante y eficiente para la empresa.

## CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Introducción

El presente capítulo detalla un análisis exhaustivo derivado de la entrevista realizada al jefe de Recursos Humanos de la empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A., Renier Montero Edginton. El objetivo primordial fue identificar claramente las necesidades actuales del área de recursos humanos en relación con la gestión interna y operativa. Las respuestas obtenidas proporcionaron información clave acerca de los retos específicos en comunicación interna, procesos administrativos y manejo eficiente de datos relacionados con pagos, horas extra y evaluaciones laborales. Este análisis es fundamental ya que permite formular estrategias dirigidas a resolver cada problemática identificada, optimizando así la eficiencia organizacional y mejorando la satisfacción laboral de los empleados.

### Herramientas utilizadas

La entrevista se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa mediante una sesión presencial utilizando una laptop para registrar las respuestas. Este método permitió capturar de forma precisa y en tiempo real las percepciones del jefe de Recursos Humanos, garantizando un alto grado de fidelidad en la recolección de información. Adicionalmente, esta técnica facilitó la interacción directa y la posibilidad de aclarar o profundizar aspectos puntuales durante la entrevista.

### Análisis Detallado de Resultados

1. Módulo: Planilla **Respuesta:** El pago se realiza de forma mensual, los días 30 o el día hábil anterior si cae en fin de semana o feriado. Se aplican las deducciones establecidas por ley como la CCSS, Banco Popular, y el Impuesto sobre la Renta. El salario base se establece según el puesto, experiencia y salario mínimo vigente. La jornada regular es de lunes a viernes, de 7:00 a.m. a 5:00 p.m.

**Análisis:** La implementación del módulo de planilla permite estructurar de manera automatizada el cálculo mensual de salarios con las deducciones correspondientes según la normativa legal. Esta funcionalidad beneficia tanto a la empresa como al colaborador, ya que evita errores comunes en los cálculos manuales, elimina retrabajos y garantiza transparencia al proporcionar desgloses accesibles para cada trabajador. A nivel administrativo, el módulo reduce la carga

operativa y promueve la confianza y satisfacción del recurso humano al asegurar puntualidad y exactitud en sus pagos.

## 2. Módulo: Horas Extra

**Respuesta:** El control de las horas extra se lleva mediante hojas de asistencia y reportes firmados. El encargado revisa y autoriza manualmente estas horas.

**Análisis:** Este módulo permite digitalizar la solicitud, aprobación y registro de horas extra. Esto representa una mejora significativa al centralizar la información y evitar pérdidas o malentendidos. Cada colaborador podrá enviar su solicitud desde el sistema, la cual será revisada digitalmente por su jefatura inmediata y notificada de forma automática. Esto agiliza el proceso, permite mayor trazabilidad y elimina la dependencia de registros físicos. Además, asegura que las horas trabajadas sean compensadas conforme a la ley y sin retrasos.

## 3. Módulo: Vacaciones

**Respuesta:** Las vacaciones se solicitan verbalmente o por mensajes, sin un registro estandarizado. Esto ha ocasionado conflictos en fechas y planificación de personal.

**Análisis:** El módulo de gestión de vacaciones soluciona esta problemática al incorporar una interfaz donde el trabajador puede visualizar su saldo de días disponibles, solicitar sus vacaciones y recibir confirmaciones automáticas. Este proceso mejora la planificación del personal, evita cruces de horarios y fomenta una cultura organizacional que respeta el derecho al descanso. También permite al departamento de RR.HH. llevar un control histórico de los períodos utilizados y pendientes, lo que resulta útil en auditorías o análisis internos.

## 4. Módulo: Permisos

**Respuesta:** Se reciben solicitudes por WhatsApp y no siempre se responden a tiempo. Esto genera confusión sobre si los permisos están autorizados.

**Análisis:** Al implementar un módulo digital para la gestión de permisos, se garantiza un canal oficial y eficiente para realizar estas solicitudes. Los trabajadores podrán enviar sus peticiones, las cuales se aprobarán desde el sistema por la jefatura y se notificará automáticamente al interesado. Esta dinámica mejora la trazabilidad, evita el uso de canales informales y permite que todas las áreas involucradas estén al tanto de la disponibilidad del personal. Además, el módulo puede generar reportes sobre las ausencias justificadas, lo que contribuye a una administración más justa y ordenada.

## 5. Módulo: Liquidaciones

**Respuesta:** Las liquidaciones se calculan en Excel y los errores son frecuentes. En algunos casos, el empleado debe firmar después de solicitar una revisión.

**Análisis:** El módulo propuesto automatiza este cálculo conforme a la legislación vigente, evitando errores en fórmulas o interpretación de datos. Ofrecer una liquidación precisa y oportuna refuerza el cumplimiento legal de la empresa, reduce reclamaciones y evita posibles conflictos. Asimismo, se mejora la percepción del colaborador en su proceso de salida, cerrando la relación laboral de forma profesional y respetuosa.

#### 6. Módulo: Incapacidades

**Respuesta:** Las incapacidades se comunican por WhatsApp. En algunos casos se han considerado ausencias porque no se gestionó a tiempo la boleta.

**Análisis:** El nuevo módulo permite registrar incapacidades mediante la carga del documento oficial desde la cuenta del colaborador. El departamento de RR.HH. podrá validar esta información dentro del sistema, disminuyendo el riesgo de perder evidencia o malinterpretar ausencias como injustificadas. Esta mejora fortalece el cumplimiento con la legislación laboral y protege los derechos del trabajador ante eventuales sanciones injustas.

#### 7. Módulo: Evaluación de rendimiento

**Respuesta:** No existe un sistema de evaluación formal. Las jefaturas se comunican verbalmente con recursos humanos en casos específicos.

**Análisis:** Este módulo incorpora un formulario digital que debe ser llenado periódicamente por las jefaturas para evaluar el desempeño de sus subordinados. Esto permite establecer métricas de productividad, detectar oportunidades de mejora y definir criterios objetivos para promociones o sanciones. Además, mejora la relación entre colaborador y empleador al brindar retroalimentación clara y documentada.

#### 8. Módulo: Aguinaldos

**Respuesta:** Se usa una plantilla Excel con registros manuales. Algunas veces hay reclamos por diferencias en el cálculo.

**Análisis:** El módulo automatizado calcula el aguinaldo en función del salario acumulado registrado en el sistema. Esto garantiza que el cálculo sea exacto y acorde a la ley, permitiendo pagos puntuales y sin errores. Como resultado, se reducen los reclamos y se mejora la percepción del trabajador sobre la gestión administrativa.

## 9. Módulo: Registro de marca

**Respuesta:** Los colaboradores marcan su entrada y salida en un sistema biométrico con huella digital. Se utilizan dispositivos biométricos integrados a un software de control de asistencia. En caso de que un colaborador olvide registrar su entrada o salida, debe presentar una justificación escrita firmada por su jefe inmediato, y se corrige manualmente en el sistema.

**Análisis:** Aunque actualmente se cuenta con un sistema biométrico de registro de asistencia, la gestión de errores sigue siendo manual, lo que representa una debilidad en cuanto a eficiencia y control automatizado. El módulo de registro de marca del prototipo amplía esta funcionalidad al permitir integrar mecanismos de verificación automática para ausencias no justificadas, generación de reportes automáticos y alertas en tiempo real en casos de omisiones. Este sistema no solo mejora el control de la puntualidad y la presencia, sino que también elimina procesos manuales que son propensos a errores y demoras. Además, permite al personal de recursos humanos revisar rápidamente la asistencia completa de cada colaborador, mejorando la trazabilidad, la transparencia y la capacidad de respuesta ante inconsistencias. Así se fortalece el cumplimiento interno y se optimiza la planificación operativa diaria.

### Observación directa

Luego de la entrevista el jefe de RR.HH. presentó las actividades que se realizan en el área para poder observar en tiempo real cómo esto funciona. Según ello, se ha completado la siguiente tabla.

**Tabla 8.** *Resultados de entrevista*

Nº	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
1	Inconsistencias en el Cálculo de Salarios		X	Cálculo manual sin el desglose correspondiente según empleado.	Se observó que el cálculo se realiza manualmente o en Excel, pero el desglose no puede visualizarlo el

Nº	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
					empleado, solo el total del pago.
2	Falta de Registro y Gestión Eficiente de las Horas Extra		X	Registro a través de WhatsApp o personalmente de las horas extras	Se observó que el empleado debe escribir por WhatsApp o comunicarse personalmente el día, la cantidad de horas extras y el área al que pertenece, para que estas puedan ser validadas en su salario.
3	Empleados Desconocen sus Derechos de Vacaciones		X	Empleados que no registran vacaciones en largos periodos de tiempo.	Se ha observado un registro en Excel de empleados que tienen más de un año laborando, pero aún no han tomado sus vacaciones.
4	Falta de Planificación en el Proceso de Solicitud y Aprobación de Permisos		X	La solicitud de permisos es a través de WhatsApp.	Se observó que para solicitar un permiso el colaborador debe escribir, pero no tiene respuesta inmediata, ya que se reciben varios mensajes y se dificulta la rápida respuesta en el día

N°	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
5	Inconsistencias en los Cálculos de Liquidaciones		X	Errores en el cálculo de liquidaciones por una falta de visualización del desglose.	Se ha observado un caso en el que se cita a un trabajador para que este pueda verificar su liquidación personalmente, ya que no ha estado conforme por un mal cálculo en el valor brindado.
6	Las Solicitudes de Incapacidades Laborales no se Gestionan		X	La solicitud de incapacidades es a través de WhatsApp.	Se observó que para validar una incapacidad laboral se debe enviar el comprobante por WhatsApp, pero no tiene respuesta inmediata, ya que se reciben varios mensajes y se dificulta la rápida respuesta en el día.
7	Quejas de Parte de los de la Jefatura por la Falta de Rendimiento		X	No hay un registro del rendimiento de los empleados	Se observó que un encargado de un área se acercó al área de recursos humanos para comunicar que un empleado se encontraba descansando en horario laboral, pero este comunicado no se registra en ningún lado.

Nº	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
8	Quejas de Diversos Empleados por Atrasos con el Aguinaldo		X	Cálculo manual sin el desglose correspondiente según empleado.	Se observó que se utiliza Excel para el cálculo lo cual dificulta la verificación del monto de aguinaldo por empleado y demora el proceso.

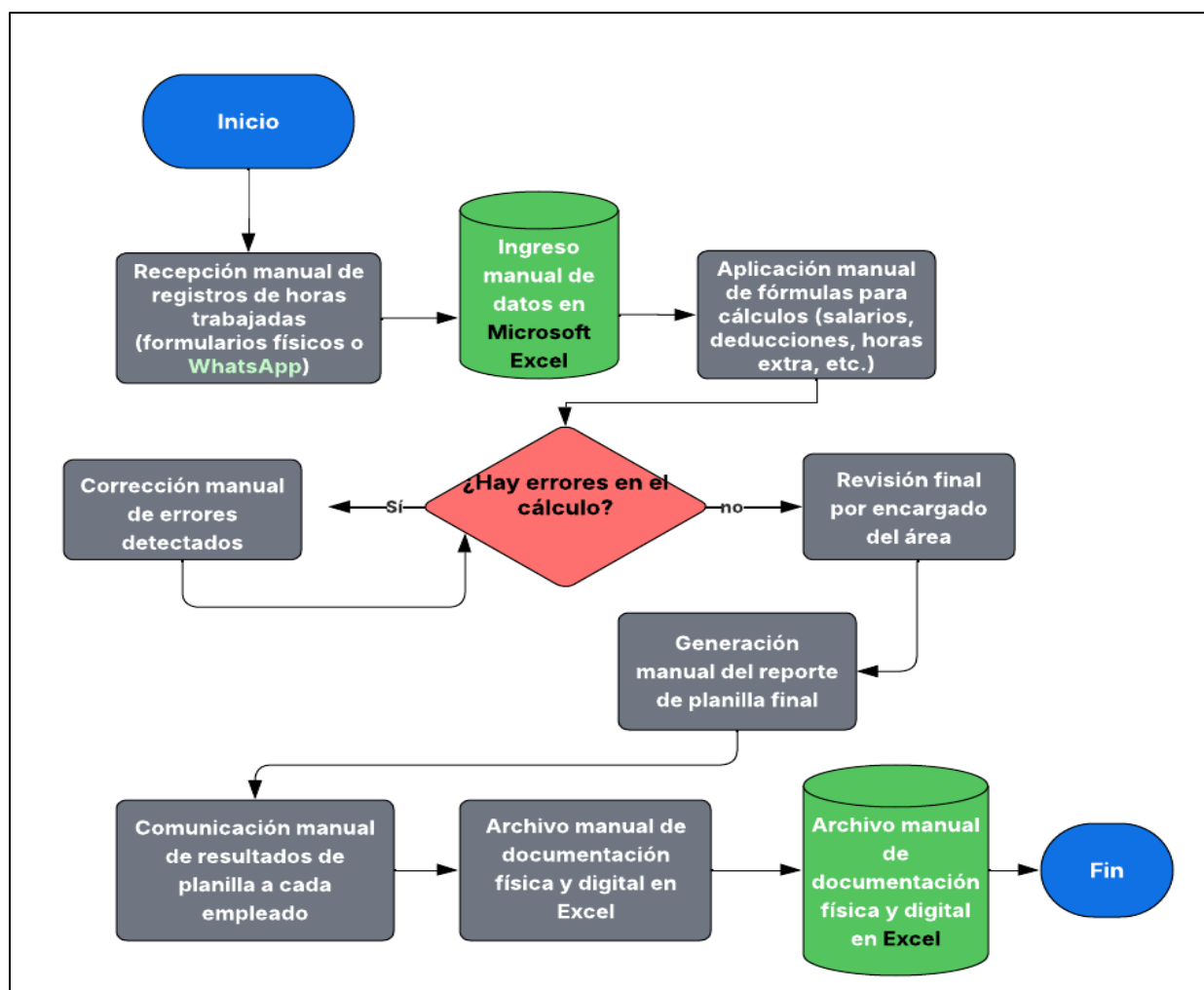
### **Análisis de Resultados obtenidos por Observación Directa**

Durante el proceso de observación directa realizado en el departamento de Recursos Humanos de Estructuras Metálicas Edginton S.A., se documentó el proceso actual de gestión y cálculo de la planilla de salarios, identificándose varios problemas relevantes:

- **Proceso manual propenso a errores:** Se observó que el uso de Excel ocasiona errores frecuentes debido a fórmulas mal aplicadas o datos incorrectos ingresados.
- **Consumo excesivo de tiempo:** El personal invierte considerable tiempo en verificar y corregir errores, afectando su productividad.
- **Falta de respaldo sistematizado:** Los registros actuales carecen de un adecuado respaldo digital, lo que genera inseguridad en la integridad de la información.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso observado:

*Figura 1. Diagrama de Flujo de Datos*



Fuente: Elaboración propia 2025.

### Descripción del diagrama:

1. Recepción manual de registros de horas trabajadas.
2. Introducción manual de datos en Excel.
3. Aplicación de fórmulas y cálculos manuales.
4. Revisión manual por el encargado.
5. Corrección de errores detectados.
6. Generación del pago manual.
7. Comunicación manual a cada empleado del pago efectuado.

Esta observación permitió identificar claramente las debilidades en el proceso actual, respaldando así la necesidad de implementar el prototipo funcional propuesto.

### **Conclusión del Análisis de Resultados**

A partir de la entrevista realizada al jefe de Recursos Humanos y de la observación directa de los procesos en la empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A., se evidenció una fuerte dependencia de mecanismos manuales y herramientas no especializadas, como hojas de cálculo y aplicaciones de mensajería, para llevar a cabo funciones críticas del área. Esto ha generado retrasos, errores de cálculo, falta de trazabilidad, insatisfacción de los empleados y pérdida de eficiencia operativa.

Los hallazgos confirman la necesidad de una solución integral que permita automatizar, controlar y estandarizar los procesos de Recursos Humanos.

## **CAPÍTULO V. PROPUESTA**

En este capítulo se presenta la propuesta de solución a las problemáticas identificadas en la empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A. en lo que respecta a la gestión de recursos humanos. A partir del análisis realizado en los capítulos anteriores, se evidenciaron diversas deficiencias que afectan la eficiencia y transparencia en los procesos internos. Por tal motivo, se plantea la implementación de un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos, el cual permitirá una organización más efectiva y automatizada de las actividades relacionadas con la administración del personal.

A continuación, se expone un análisis detallado de las funcionalidades del prototipo y su diseño, mediante una solución web que contempla los aspectos esenciales para su desarrollo, implementación y uso en la empresa. El capítulo incluye las secciones de análisis, diseño, programación y pruebas, con el objetivo de automatizar y dar respuesta a los problemas detectados, contribuyendo así a una gestión de recursos humanos más eficiente, transparente y alineada con las necesidades de Estructuras Metálicas Edginton S.A.

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

Este sistema de gestión de recursos humanos está compuesto por varios módulos, cada uno desarrollado para gestionar diferentes aspectos de la administración de personal:

#### **Módulo de Control de Asistencia**

Este módulo es fundamental para el registro de la jornada laboral. Permite a los colaboradores marcar su hora de entrada y salida a través de una interfaz sencilla en su panel principal. El sistema captura la fecha y hora exacta, almacenando estos datos para la posterior consulta del colaborador y para la generación de reportes de asistencia que pueden ser filtrados por el personal administrativo.

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

Diseñado para automatizar el ciclo de vida de las horas extra. El sistema detecta automáticamente cuando un colaborador excede su jornada laboral de 8 horas y genera un registro pendiente. El colaborador debe entonces justificar estas horas a través de su panel. Posteriormente, las jefaturas y el personal de RR.HH. pueden revisar estas justificaciones para aprobarlas o rechazarlas, añadiendo comentarios si es necesario.

### **Módulo de Gestión de Permisos**

Centraliza la solicitud y aprobación de diferentes tipos de ausencias. Los colaboradores pueden solicitar permisos seleccionando el tipo (personal, luto, cita médica, etc.), un rango de fechas y, opcionalmente, adjuntar un documento comprobante. Las solicitudes son dirigidas al personal de jefatura o RR.HH. para su gestión. El sistema valida que no haya cruces de fechas con otras solicitudes existentes.

### **Módulo de Generación de Planillas**

Es el núcleo financiero del sistema. El personal de RR.HH. o administración puede previsualizar y generar la planilla para un mes y año específicos. El sistema calcula automáticamente el salario neto de cada colaborador, considerando su salario base, el pago de horas extra aprobadas, las deducciones de ley (CCSS, Banco Popular) y el impuesto sobre la renta, que se calcula de forma progresiva según los tramos definidos por ley y los créditos fiscales aplicables (hijos, cónyuge). La planilla generada puede ser descargada en formato Excel para su posterior procesamiento.

### **Módulo de Evaluación de Rendimiento**

Facilita el seguimiento del desempeño de los colaboradores. Las jefaturas pueden realizar evaluaciones periódicas calificando aspectos como puntualidad, desempeño y trabajo en equipo, y añadir comentarios cualitativos. Los colaboradores pueden consultar su historial de evaluaciones y su promedio general en su perfil.

### **Módulo de Gestión de Vacaciones**

Permite a los colaboradores solicitar sus días de vacaciones. El sistema calcula y muestra los días disponibles que tiene el empleado, basándose en su antigüedad y los días ya tomados. Las solicitudes son enviadas a la jefatura para su aprobación.

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

Los colaboradores pueden registrar sus incapacidades médicas a través de un formulario específico, donde es obligatorio adjuntar un comprobante digital (PDF o imagen). El sistema valida las fechas y evita cruces con otros permisos ya registrados.

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

Herramienta para el personal de RR.HH. que calcula el monto de la liquidación de un colaborador. El sistema considera el salario promedio de los últimos seis meses, la antigüedad para calcular preaviso y cesantía, y los días de vacaciones pendientes. Una vez generada, el colaborador es marcado como inactivo en el sistema y se puede descargar un comprobante en PDF.

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

Automatiza el cálculo del aguinaldo anual. El sistema suma todos los salarios brutos percibidos por cada colaborador en el período correspondiente (diciembre del año anterior a noviembre del año actual) y lo divide entre doce. Los colaboradores pueden consultar su historial de aguinaldos.

### **Módulo de Mantenimiento**

Panel exclusivo para administradores donde se pueden gestionar los parámetros globales del sistema. Esto incluye la edición del nombre de la empresa, la gestión de los días feriados (que afectan los cálculos de días laborales) y la configuración de las deducciones de ley, permitiendo añadir, modificar o eliminar porcentajes de deducción que se aplicarán en la planilla.

### **Módulo de Consultas y Reportes**

Ofrece una potente herramienta para que el personal administrativo y de RR.HH. pueda generar reportes personalizados sobre prácticamente cualquier aspecto del sistema (colaboradores activos/inactivos, control de marcas, permisos, planillas, etc.). Los usuarios pueden aplicar

diversos filtros y exportar los resultados en formatos CSV y PDF para su análisis externo. Adicionalmente, existen reportes globales y por equipo que presentan indicadores clave (KPIs) a través de gráficos y tablas.

## Requerimientos del Sistema

Para asegurar una correcta implementación del prototipo funcional y facilitar la comprensión de sus funcionalidades, se detallan a continuación los requerimientos del sistema, organizados en requerimientos funcionales y no funcionales. Estos requerimientos se derivan directamente de las necesidades identificadas en la empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A. y están alineados con los módulos propuestos para automatizar los procesos del área de recursos humanos.

### Requerimientos Funcionales

**Tabla 9.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de inicio de sesión validación*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ001
<b>Nombre:</b>	Inicio de sesión validación
<b>Tipo:</b>	Usuario
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
El sistema permitirá al usuario iniciar sesión mediante una dirección de correo electrónico y contraseña previamente registradas y almacenadas de forma segura. Al ingresar estos datos en los campos correspondientes, el sistema validará que coincidan exactamente con los registros existentes en la base de datos. En caso de ingresar una dirección de correo o contraseña incorrecta, el sistema mostrará inmediatamente un mensaje claro indicando que la información ingresada no es correcta, solicitando al usuario intentarlo nuevamente	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 10.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de creación de cuenta*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ002
<b>Nombre:</b>	Creación de cuenta
<b>Tipo:</b>	Administrador
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema permitirá al usuario con rol de administrador crear nuevas cuentas de usuario, ingresando datos específicos como dirección de correo electrónico, nombre completo, rol asignado y una contraseña inicial segura. Durante el registro, el sistema verificará automáticamente que la dirección de correo ingresada no exista previamente en la base de datos para evitar duplicidades. Si los datos ingresados son válidos y la cuenta no existe previamente, la cuenta será creada exitosamente; en caso contrario, se mostrará al administrador un mensaje claro indicando que la cuenta ya existe o que los datos ingresados no cumplen con los criterios establecidos, solicitándole corregir la información.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 11.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de Seguridad contraseñas*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ003
<b>Nombre:</b>	Seguridad Contraseña
<b>Tipo:</b>	Usuario
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema validará automáticamente que todas las contraseñas ingresadas por los usuarios cumplan con estándares específicos de seguridad. Estos requisitos incluyen una longitud mínima de 8 caracteres y máxima de 12, además de contener obligatoriamente al menos una letra mayúscula, una minúscula, un número y un carácter especial. Al momento del registro inicial o al modificar una contraseña existente, el sistema realizará dicha validación y, en caso de</p>	

incumplimiento, mostrará inmediatamente al usuario un mensaje claro indicando específicamente qué requisito no ha sido cumplido, solicitando al usuario que introduzca nuevamente una contraseña que cumpla todos los criterios establecidos.

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 12.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de cerrar sesión*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ004
<b>Nombre</b>	Cerrar sesión
<b>Tipo:</b>	Usuario
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
El usuario podrá cerrar sesión en la plataforma web del sistema. Donde el usuario debe de acceder a cerrar sesión en la interfaz de usuario, al hacer clic en dicha opción, el sistema cierra la sesión del usuario y redireccionará a la página principal.	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 13.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de pago aguinaldo*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ005
<b>Nombre</b>	Cálculo de aguinaldo
<b>Tipo:</b>	Administrador, RRHH
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	

El sistema permitirá al usuario con rol de Administrador o Recursos Humanos acceder al módulo de cálculo automático de aguinaldos. El proceso se encargará de calcular precisamente el monto del aguinaldo correspondiente para cada colaborador tomando como base los salarios acumulados durante el periodo fiscal. El cálculo considera la proporción exacta del tiempo laborado, expresada en meses y días, conforme a la normativa laboral vigente en Costa Rica. Una vez realizado el cálculo, el sistema generará automáticamente un reporte detallado que podrá ser visualizado y descargado en formato PDF. Esta automatización asegura precisión y cumplimiento estricto de las obligaciones legales relacionadas con el pago de aguinaldo.

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 14.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de creación, modificación, consulta y baja de roles de usuarios*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°</b>	REQ006
<b>Nombre:</b>	Creación, modificación, consulta y baja de roles según sea el usuario
<b>Tipo:</b>	Administrador, RRHH
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema permite a los usuarios con privilegios de administrador o del área de Recursos Humanos crear, modificar, consultar o eliminar los roles disponibles dentro de la plataforma. Esta funcionalidad incluye la asignación de roles como Administrador, RRHH o Usuario general a cada cuenta registrada. La gestión de roles facilita el control de acceso a los diferentes módulos del sistema, garantizando que cada usuario tenga únicamente los permisos correspondientes según su nivel de responsabilidad. Además, el sistema mantiene un registro actualizado de los cambios realizados en los privilegios de acceso.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 15.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de asignaciones de permisos específicos*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°</b>	REQ007
<b>Nombre:</b>	Asignación de permisos específicos
<b>Tipo:</b>	Administrador, RRHH
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema permitirá a los usuarios con privilegios de administrador o del área de Recursos Humanos asignar permisos específicos a cada cuenta registrada, según el rol que desempeñe dentro de la organización. Cada rol definirá los accesos disponibles a funcionalidades del sistema, tales como visualización, edición, aprobación o generación de reportes.</p> <p>Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El rol <b>Administrador</b> tendrá acceso total a todos los módulos y funcionalidades del sistema (planilla, vacaciones, liquidaciones, aguinaldos, evaluación de desempeño, marcación de asistencia, reportes, seguridad y mantenimiento).</li> <li>• El rol <b>Recursos Humanos</b> tendrá acceso limitado a las funciones operativas de registro, consulta y generación de reportes en módulos como planilla, vacaciones, liquidaciones, incapacidades y aguinaldos.</li> </ul> <p>La asignación de permisos se gestionará desde un módulo especializado de control de roles, y se registrarán los cambios realizados para garantizar la trazabilidad. Esta funcionalidad permite aplicar el principio de mínimo privilegio y asegurar un control preciso del acceso a la información dentro del sistema.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 16.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de seguridad de la información*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ008
<b>Nombre.</b>	Seguridad de la información

<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
El sistema debe garantizar la protección de la información almacenada y procesada mediante la implementación de medidas básicas de seguridad digital. Estas incluyen el uso de contraseñas seguras, validación de acceso por roles, restricción de funcionalidades según perfil de usuario y almacenamiento en una base de datos estructurada. Además, el sistema deberá asegurar la integridad y confidencialidad de los datos mediante validaciones al iniciar sesión, control de accesos no autorizados y protección contra manipulaciones no permitidas, contribuyendo al cumplimiento de buenas prácticas de seguridad informática.	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 17.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de desactivar los usuarios*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°</b>	REQ009
<b>Nombre:</b>	Desactivar usuarios
<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
El sistema debe permitir a los usuarios con permisos de administrador desactivar cuentas de usuario que ya no estén en uso o que pertenezcan a excolaboradores. Al ser desactivada, la cuenta quedará bloqueada de forma inmediata, impidiendo el acceso al sistema y la ejecución de cualquier acción. Esta funcionalidad asegura la integridad y confidencialidad de la información, evitando accesos no autorizados y cumpliendo con políticas de seguridad informática orientadas al control de usuarios.	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 18.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de número de colaborador*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ010

<b>Nombre:</b>	Número de colaborador
<b>Tipo:</b>	Usuario
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe generar automáticamente un número único e irreplicable para cada colaborador registrado, el cual servirá como identificador principal dentro de la plataforma para todas las operaciones de gestión de personal. Durante el proceso de registro, el sistema solicitará al usuario ingresar los siguientes datos obligatorios y opcionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre completo (Primer nombre obligatorio, segundo nombre opcional, ambos apellidos obligatorios).</li> <li>• Número de cédula o pasaporte.</li> <li>• Dirección de correo electrónico.</li> <li>• Número de teléfono.</li> <li>• Fecha de nacimiento.</li> <li>• Género.</li> <li>• Rol dentro del sistema (colaborador, RRHH, administrador, etc.).</li> </ul> <p>Esta información será almacenada en la base de datos y asociada al número de colaborador para permitir su trazabilidad, control y gestión dentro de todos los módulos del sistema.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 19.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de crear planilla mensual*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ011
<b>Nombre:</b>	Crear planilla mensual
<b>Tipo:</b>	Administrador, RRHH
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe permitir a los usuarios con rol de Administrador o Recursos Humanos generar una planilla mensual que contenga la información salarial de todos los colaboradores registrados. La planilla incluirá detalles como salario base, deducciones legales (CCSS, Banco Popular, renta),</p>	

horas extra trabajadas, días trabajados y salario neto.

El proceso contempla la apertura de la planilla al inicio de cada mes y su procesamiento y cierre al día 30, con posibilidad de revisión previa. El sistema generará automáticamente un archivo en formato PDF para su descarga y respaldo, facilitando el control administrativo y el cumplimiento de obligaciones laborales.

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 20.** *Especificaciones de requerimientos funcionales para calcular la planilla*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ012
<b>Nombre</b>	Calcular planilla
<b>Tipo:</b>	Usuario administrador, RRHH
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe permitir a los usuarios con rol de administrador o Recursos Humanos calcular la planilla salarial correspondiente a cada colaborador registrado. Este cálculo se realizará en base a los datos almacenados en el sistema, e incluirá automáticamente: salario base, horas extra trabajadas, deducciones legales (CCSS, Banco Popular, impuesto sobre la renta) y cualquier otro concepto adicional registrado.</p> <p>El sistema garantizará la precisión de los cálculos y generará reportes detallados por colaborador, los cuales podrán ser revisados y aprobados antes de proceder con el cierre definitivo de la planilla y la ejecución del pago.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 21.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de extraer y mostrar planilla*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ013
<b>Nombre</b>	Extraer y mostrar planilla
<b>Tipo:</b>	Usuario administrador, RRHH
<b>Prioridad:</b>	Alta

<b>Descripción:</b>
<p>El sistema debe permitir a los usuarios con rol de administrador o del departamento de Recursos Humanos extraer y visualizar la planilla mensual correspondiente a cada colaborador. La planilla debe incluir los siguientes elementos clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Salario base:</b> monto fijo correspondiente al puesto del colaborador.</li> <li>• <b>Horas extra:</b> en caso de que el colaborador haya registrado y trabajado horas adicionales durante el periodo correspondiente.</li> <li>• <b>Rebajos:</b> deducciones por ausencias, llegadas tardías, incapacidades u otras situaciones que afecten el salario.</li> <li>• <b>Cargas sociales:</b> deducciones obligatorias por concepto de seguridad social e impuestos, incluyendo la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), el Instituto Nacional de Seguros (INS) y el Fondo de Capitalización Laboral y de Pensiones (FCLP).</li> </ul> <p>Además, el sistema debe generar un documento PDF con el detalle de estos componentes para su revisión, impresión o respaldo digital, asegurando la transparencia en el pago mensual de los colaboradores.</p>

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 22.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de cálculo de horas extras*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ014
<b>Nombre:</b>	Cálculo de horas extras
<b>Tipo:</b>	Usuario administrador, RRHH
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe calcular automáticamente las horas extra trabajadas por cada colaborador, considerando las marcaciones registradas fuera del horario laboral regular establecido por la empresa. El cálculo aplicará las tarifas correspondientes según la legislación laboral vigente y las políticas internas de la organización.</p> <p>El módulo permitirá identificar si las horas corresponden a jornada ordinaria extendida, jornada nocturna o días feriados, si aplica. Estos valores se integrarán automáticamente al módulo de planilla, permitiendo su revisión antes del cierre y pago mensual.</p>	

--

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 23.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de cálculo de reducciones*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ015
<b>Nombre:</b>	Cálculo de reducciones
<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe calcular automáticamente las reducciones salariales aplicables a cada colaborador en función de las marcaciones registradas en el módulo de asistencia. Estas reducciones pueden originarse por situaciones como ausencias injustificadas, llegadas tardías recurrentes, o incapacidades no validadas por RRHH.</p> <p>El cálculo se realizará en función del tiempo no laborado dentro del periodo correspondiente y se reflejará directamente en la planilla mensual, garantizando un ajuste salarial justo y conforme a las políticas internas de la empresa y la normativa laboral vigente.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 24.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de generación de reporte de planilla*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°</b>	REQ016
<b>Nombre:</b>	Generar reporte planilla
<b>Tipo:</b>	Usuario RRHH
<b>Prioridad:</b>	Alta

<b>Descripción:</b>
<p>El sistema debe generar un reporte mensual de planilla que consolide toda la información salarial correspondiente a cada colaborador. Este reporte debe incluir detalles como: salario bruto, salario neto, deducciones legales, cargas sociales, horas extra trabajadas, rebajos por ausencias y otros conceptos aplicables.</p> <p>El reporte será generado en formato PDF y estará disponible para descarga o impresión por parte del personal autorizado de Recursos Humanos. Esta funcionalidad facilita el análisis, verificación y respaldo de la información salarial antes del proceso de pago mensual.</p>

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 25.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de cálculo de vacaciones*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ017
<b>Nombre</b>	Cálculo de días de vacaciones
<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Prioridad:</b>	Alto
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe calcular automáticamente los días de vacaciones acumulados por cada colaborador, asignando un día de vacaciones por cada cuatro semanas efectivamente trabajadas, según lo establecido por la normativa laboral costarricense.</p> <p>El sistema también debe permitir registrar los días que han sido disfrutados y mantener un historial actualizado que muestre el saldo disponible. Esta funcionalidad estará integrada al módulo de solicitudes de vacaciones y se actualizará en tiempo real conforme las solicitudes sean aprobadas y disfrutadas, brindando información precisa para la gestión del recurso humano.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 26.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de solicitud de vacaciones*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>
---

<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ018
<b>Nombre:</b>	Solicitar día de vacaciones
<b>Tipo:</b>	Usuarios
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe permitir a los colaboradores registrar solicitudes de disfrute de vacaciones, especificando la fecha de inicio y finalización del periodo solicitado.</p> <p>Una vez enviada, la solicitud será notificada al personal autorizado del departamento de Recursos Humanos o jefatura correspondiente, quien podrá aprobarla o rechazarla desde el sistema.</p> <p>Tras su aprobación, el sistema enviará una notificación automática al colaborador y actualizará el historial de vacaciones, descontando los días aprobados del saldo disponible.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 27.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de cálculo de liquidación*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ019
<b>Nombre:</b>	Cálculo de liquidación
<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe calcular automáticamente la liquidación laboral de un colaborador al momento de su salida de la empresa. Este cálculo incluirá los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salarios pendientes.</li> <li>• Vacaciones acumuladas no disfrutadas.</li> <li>• Aguinaldo proporcional correspondiente al periodo trabajado.</li> <li>• Pago por preaviso y cesantía, en caso de aplicar según el tipo de salida.</li> </ul> <p>El sistema debe consolidar estos datos en un reporte único que podrá ser visualizado o descargado por el personal de Recursos Humanos. Este proceso debe ejecutarse conforme a lo estipulado por la legislación laboral costarricense vigente.</p>	

--

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 28.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de incapacidades*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°</b>	REQ020
<b>Nombre:</b>	Incapacidades
<b>Tipo:</b>	Usuario
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema permitirá registrar y gestionar las incapacidades laborales presentadas por los colaboradores, vinculándolas directamente a la base de datos del sistema. El usuario podrá seleccionar el tipo de incapacidad correspondiente, según las opciones previamente configuradas (por ejemplo: por enfermedad común, riesgo laboral, maternidad, entre otras), cada una con su respectivo porcentaje de deducción.</p> <p>Una vez registrada, el sistema calculará automáticamente el monto correspondiente a la deducción salarial, en función del tipo y duración de la incapacidad. La información se mostrará en una tabla con los datos del colaborador, tipo de incapacidad, fechas asociadas y el cálculo aplicado, asegurando así un control administrativo preciso y conforme a la normativa nacional.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 29.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de reporte de liquidación*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ021
<b>Nombre:</b>	Reporte Liquidación
<b>Tipo:</b>	Usuario admin, RRHH

<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe generar un reporte individual de liquidación para cada colaborador cuya relación laboral haya finalizado. Este documento debe contener información detallada sobre los componentes que conforman la liquidación, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salarios pendientes.</li> <li>• Vacaciones acumuladas no disfrutadas.</li> <li>• Aguinaldo proporcional.</li> <li>• Pago por preaviso y cesantía.</li> <li>• Otros conceptos adicionales según corresponda.</li> </ul> <p>El reporte debe generarse en un formato claro, ordenado y exportable (por ejemplo, PDF), con el fin de facilitar su revisión por parte del personal de Recursos Humanos, y su entrega o archivo correspondiente según los procedimientos administrativos.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 30.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de calcular aguinaldo*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ022
<b>Nombre:</b>	Calcular aguinaldo
<b>Tipo:</b>	Usuario admin, RRHH
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe calcular automáticamente el aguinaldo de cada colaborador conforme a la legislación laboral vigente en Costa Rica. El cálculo se realizará con base en la suma total de los salarios ordinarios y extraordinarios devengados durante el período comprendido entre el 1° de diciembre del año anterior y el 30 de noviembre del año en curso, aplicando la fórmula oficial:</p> <p><b>Aguinaldo = Suma de salarios ordinarios y extraordinarios / 12</b></p> <p>El sistema generará un comprobante en formato PDF que podrá ser visualizado y descargado por el área de Recursos Humanos, asegurando precisión, trazabilidad y cumplimiento normativo en el pago de este derecho laboral.</p>	

--

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 31.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de evaluación de desempeño*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ023
<b>Nombre:</b>	Evaluación de desempeño
<b>Tipo:</b>	Usuario RRHH
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe permitir al personal de Recursos Humanos o a los jefes de área realizar evaluaciones de desempeño a cada colaborador. La evaluación se efectuará mediante un formulario que contempla criterios como puntualidad, responsabilidad, cumplimiento de metas y calidad del trabajo.</p> <p>Cada evaluación será registrada en la base de datos, vinculada al expediente del colaborador, y estará disponible para consulta posterior. Esta funcionalidad permite mantener un historial de desempeño que puede ser utilizado para procesos de mejora, ascensos o decisiones administrativas.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 32.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de registro de asistencia*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ024

<b>Nombre:</b>	Registro de Asistencia
<b>Tipo:</b>	Usuario
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe permitir a los colaboradores registrar su hora de entrada y salida laboral mediante un módulo digital de marcación. Para realizar el registro, el sistema solicitará al usuario autenticarse con sus credenciales, validando su identidad antes de permitir la marcación.</p> <p>Cada registro de entrada o salida será almacenado automáticamente en la base de datos, asociado al identificador único del colaborador. Esta funcionalidad permite llevar un control preciso de la asistencia diaria, generando trazabilidad y soporte para cálculos de planilla, rebajos por ausencias o gestión del tiempo trabajado.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 33.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de reporte de asistencia*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ025
<b>Nombre:</b>	Reporte de Asistencia
<b>Tipo:</b>	Usuario RRHH, Admin
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe permitir a los usuarios con perfil de Recursos Humanos o Administrador generar reportes detallados de asistencia por colaborador. Estos reportes incluirán los registros de entrada y salida dentro de un rango de fechas seleccionado, indicando los días efectivamente laborados, ausencias, llegadas tardías y cualquier omisión registrada.</p> <p>El reporte podrá visualizarse en pantalla o descargarse en formato PDF, y servirá como insumo para validar el cumplimiento del horario laboral, respaldar la gestión de planillas y realizar auditorías internas.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 34.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de permisos*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ026
<b>Nombre:</b>	Permisos
<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe permitir a los colaboradores registrar solicitudes de permisos laborales mediante un formulario digital, indicando el tipo de permiso requerido (con goce de salario, sin goce, por cita médica, asuntos personales, entre otros).</p> <p>Los tipos de permiso estarán precargados en la base de datos y se validarán en función de las políticas internas de la empresa. Una vez ingresada la solicitud, será almacenada y mostrada en una tabla junto con los datos del colaborador, el tipo de permiso, la fecha y el estado (pendiente, aprobado o rechazado).</p> <p>Este módulo estará conectado a la base de datos principal y permitirá a los usuarios autorizados realizar la aprobación correspondiente desde su propia vista del sistema.</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 35.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de consultas*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ027
<b>Nombre:</b>	Consultas
<b>Tipo:</b>	Usuario
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	

El sistema debe permitir a los usuarios generar consultas dinámicas para acceder a información específica almacenada en la base de datos, utilizando filtros o parámetros definidos por el usuario, como fechas, nombres, módulos o estado de registros.

Esta funcionalidad es clave para la recuperación eficiente de datos relacionados con colaboradores, planillas, evaluaciones de desempeño, asistencia, permisos, vacaciones, entre otros.

Los resultados podrán visualizarse en pantalla y exportarse en formato PDF o Excel, facilitando la toma de decisiones, auditorías internas y análisis administrativos.

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 36.** *Especificaciones de requerimientos funcionales de mantenimiento*

<b>Especificaciones de requerimientos funcionales</b>	
<b>Requerimiento Funcional N°:</b>	REQ028
<b>Nombre:</b>	Mantenimiento
<b>Tipo:</b>	Usuario, RRHH y Administrador
<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema debe permitir a los usuarios con roles de Administrador o Recursos Humanos acceder al módulo de mantenimiento para realizar ajustes y actualizaciones necesarias dentro de la plataforma. Estas tareas incluyen, entre otras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización de información de colaboradores.</li> <li>• Ajustes en los parámetros de cálculo de planilla.</li> <li>• Modificación de permisos asociados a roles de usuario.</li> <li>• Edición de catálogos internos del sistema (tipos de permisos, criterios de evaluación, etc.).</li> </ul> <p>Este módulo está diseñado para asegurar que el sistema se mantenga actualizado, funcional y adaptado a las políticas internas y cambios administrativos de la empresa</p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 37.** *Matriz de requerimientos funcionales*

Indicador	Módulo	Requerimientos
1	Cálculo de planilla	REQ011, REQ012, REQ013, REQ026
2	Evaluación de Desempeño	REQ023
3	Cálculo de Liquidaciones	REQ019
4	Cálculo vacaciones	REQ017, REQ018
5	Incapacidades	REQ020
6	Cálculo de Horas Extras	REQ015
7	Aguinaldo	REQ005, REQ022
8	Permisos	REQ026
9	Mantenimientos	REQ028
10	Consultas	REQ027
11	Reportes	REQ016, REQ021, REQ025
12	Seguridad	REQ001, REQ002, REQ003, REQ004, REQ006, REQ007, REQ008, REQ009
13	Asistencia	REQ024

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

### **Análisis del hardware requerido**

A continuación, se presenta un análisis detallado del hardware necesario tanto para la programación del prototipo como para su implementación en producción. El objetivo es identificar los recursos esenciales para garantizar un entorno adecuado.

En la tabla 38, que se presenta a continuación, se desglosa el hardware utilizado para el desarrollo del prototipo, el cual ha sido designado para realizar las pruebas correspondientes del sistema.

**Tabla 38.** *Hardware Utilizado para el Desarrollo del Sistema*

Requerimientos	Especificaciones recomendadas
Computadora	Procesador Ryzen 5 5600x
	Windows 11, versión 22H2 Home, 64-bit.
	128GB SSD y 1TB Disco sólido
	16GB
Motor de base de datos	MySQL (8.1.0)
Entorno de desarrollo	Visual Studio Code (versión 1.8)

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

En la **Tabla 39** , se presentan las características recomendadas para garantizar un rendimiento óptimo y adecuado del uso de la aplicación en el ambiente de producción. La información a continuación tiene el objetivo de brindar una orientación sobre los requisitos de hardware.

**Tabla 39.** *Requerimientos de equipo para la utilización del software*

Requerimientos	Especificaciones recomendadas
Computadora de Usuario	Procesador Intel Core i3 o superior
	Sistema Operativo Windows 10 (o superior), 64-bit.
	Espacio disponible en disco duro: 250 GB
	Memoria RAM: 4 GB mínimo, 8 GB recomendado
Servidor (VPS)	Procesador: Intel Xeon E5-2667 v4 o equivalente
	Sistema Operativo: Linux (Recomendado para servidores Apache/MySQL)
	Espacio disponible en disco duro: 256 GB SSD
	Memoria RAM: 8 GB recomendado
Motor de base de datos	MySQL
Entorno de servidor	Apache, PHP

Red local de computadoras	Tipo LAN
---------------------------	----------

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

## **Análisis de Elementos de Telecomunicaciones**

El sistema de gestión de recursos humanos requiere conexión a internet para funcionar correctamente. A continuación, se detallan los requerimientos de telecomunicaciones:

### **Red e Internet:**

**Tipo de Red:** Red LAN en las oficinas de Edginton S.A.

**Uso de Internet:** Acceso continuo a internet para el servidor y los usuarios que acceden remotamente.

**Ancho de banda recomendado:** 10 Mbps de bajada y subida para el servidor, y 5 Mbps para cada usuario final.

**Costo mensual estimado:** \$100 USD (para un plan de internet empresarial básico).

### **Puertos y Equipos Especializados:**

**Puertos requeridos:** El servidor necesitará tener abiertos los puertos HTTP (80) y HTTPS (443) para servir la página web.

#### **Equipos especializados:**

Router con capacidad para gestionar tráfico empresarial.

Firewall para la protección del servidor.

**Costo estimado del equipo:** \$200 - \$500 USD.

## **Herramientas Técnicas Utilizadas**

### **Lenguajes de Programación y Herramientas de Desarrollo:**

**Lenguajes utilizados:** PHP, JavaScript, HTML, CSS.

**Frameworks y Librerías:** Bootstrap para diseño responsive, jQuery para manejo de interacciones en el frontend.

**Motor de base de datos:** MySQL.

**Servidor Web:** Apache.

**Costo de licencias:** Herramientas utilizadas son de código abierto, sin costo de licenciamiento.

**Capacidad y Escalabilidad:**

El sistema está diseñado para soportar hasta 150 empleados inicialmente, con posibilidad de escalar añadiendo más capacidad de servidor.

**Costos de escalabilidad:** Aumentar capacidad de almacenamiento o memoria en el servidor puede requerir entre \$500 y \$1000 USD adicionales dependiendo del crecimiento.

### **Análisis de base de datos**

La base de datos del prototipo se desarrolló utilizando el motor **MySQL en su versión 8.1.0**, y su diseño y modelado se llevaron a cabo con la herramienta **MySQL Workbench**. Esta combinación proporciona un sistema de gestión de bases de datos relacionales robusto, eficiente y ampliamente utilizado en la industria del desarrollo web.

Es importante destacar que se utilizó la edición *Community* de MySQL, la cual es de **código abierto y completamente gratuita** bajo la licencia GPL (General Public License). Esto significa que su implementación no incurre en ningún costo de licenciamiento para la empresa, alineándose con la viabilidad económica del proyecto.

En términos de capacidad, a diferencia de otras versiones gratuitas de motores de bases de datos que pueden tener limitaciones de almacenamiento, MySQL no impone un tope artificial. Su capacidad está directamente ligada a los recursos del servidor donde se aloje, lo que le permite manejar **grandes volúmenes de datos** y ofrecer una excelente **escalabilidad** para adaptarse al crecimiento futuro de la empresa.

Además, MySQL garantiza la integridad de los datos a través de su estructura relacional y ofrece un alto rendimiento en la gestión de consultas complejas, lo que es fundamental para un sistema que manejará información sensible y crítica como la de recursos humanos.

### **Análisis de conocimiento del personal**

Como se mencionó en la viabilidad operativa, la empresa cuenta con personal familiarizado con el uso de equipos de cómputo, lo cual es una ventaja para la adopción del

nuevo sistema. Gracias a que el prototipo ha sido diseñado con una **interfaz amigable e intuitiva**, no se considera necesaria la realización de capacitaciones formales extensivas.

El sistema contará con **ejemplos, textos de ayuda y botones informativos** integrados en cada módulo, permitiendo que los colaboradores aprendan a utilizarlo de manera autónoma y a su propio ritmo. Este enfoque autodidacta reduce costos y tiempos de implementación.

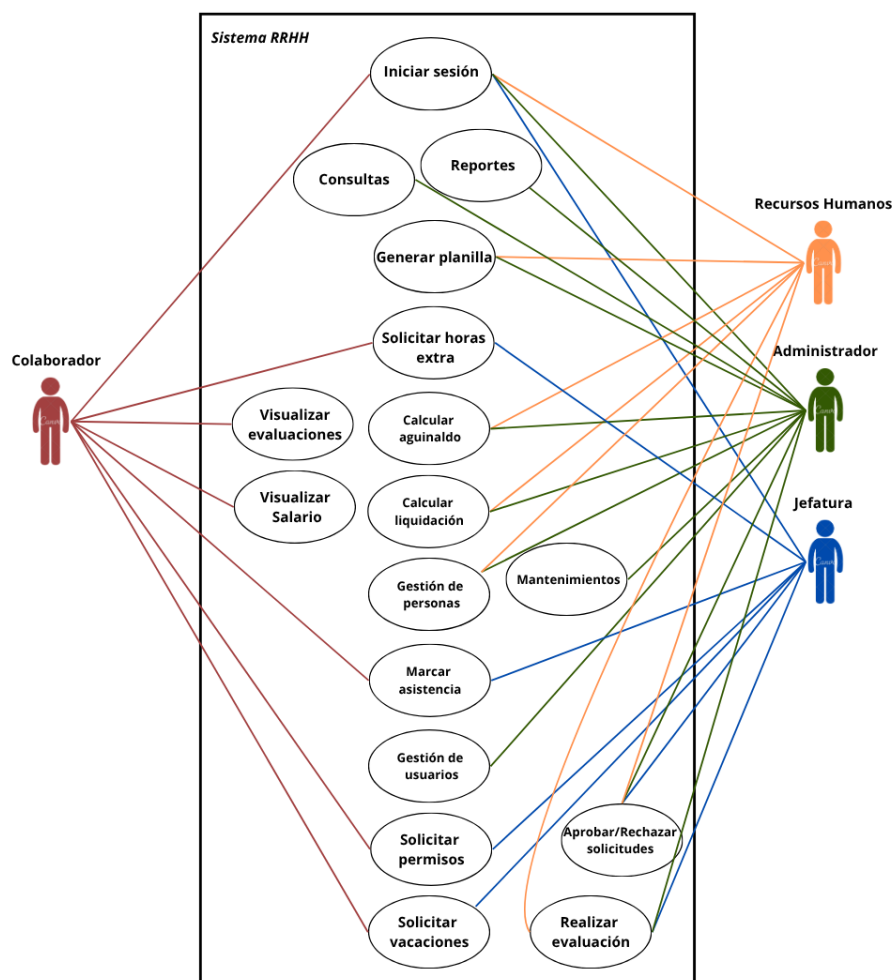
Por lo tanto, el único requisito para el personal es contar con **conocimientos básicos en el uso de computadoras y navegadores web**.

A pesar de la facilidad de uso, sí es indispensable que la empresa considere contar con un encargado en el área de informática para el **mantenimiento y soporte futuro** del prototipo, dado que actualmente no se dispone de un colaborador con conocimientos en programación PHP y bases de datos MySQL.

### **Casos de uso**

En esta sección se presentan los casos de uso del prototipo, con el objetivo de ofrecer una comprensión clara del funcionamiento del sistema y de cómo los usuarios interactuarán con él. Estos casos de uso describen acciones y procesos esenciales, garantizando que el diseño esté enfocado en el usuario, haciéndolo intuitivo y accesible para todos los empleados. Es importante señalar que esta sección no solo respalda la viabilidad técnica del prototipo, sino que también muestra cómo la implementación tecnológica puede optimizar los procesos empresariales y contribuir a la mejora continua en la gestión de recursos humanos.

**Figura 2.** Diagrama Casos de Uso



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

## Diseño de la arquitectura del sistema

A continuación, se le presenta el diseño de arquitectura del sistema con cada uno de sus detalles, así como su flujo.

**Tabla 40.** Caso de uso: *gestionar planilla.*

**Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A**

<b>Número Caso de Uso:</b> 01	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Planilla
<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Administrar la gestión de planillas, cálculos de salarios, bonificaciones, horas extra, y deducciones conforme a la legislación de Costa Rica.
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	RR.HH., Colaborador
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado y autorizado
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando el Departamento de Recursos Humanos decide iniciar el proceso de gestión de planillas para un periodo de pago específico, donde el Departamento de Recursos Humanos selecciona la opción "Gestionar Planilla" en el sistema; luego el sistema solicita la información requerida para procesar la planilla, tales como bonificaciones. Así mismo a medida que se ingresan los datos, el sistema calcula automáticamente los salarios y genera los recibos correspondientes, que son luego revisados por el usuario.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RR.HH. accede al módulo de gestión de planilla.</li> <li>2. Selecciona el periodo de pago para procesar la planilla.</li> <li>3. Ingresar o ajusta los datos necesarios (horas extra, bonificaciones).</li> <li>4. El sistema calcula los montos de pago.</li> <li>5. RR.HH. revisa y confirma los cálculos.</li> <li>6. Se genera y distribuye la planilla a los empleados.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo: SF-01</b>	No Aplica
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Error en el cálculo que requiere corrección manual.
<b>Requerimientos especiales</b>	

<b>Seguridad en la transferencia y almacenamiento de datos.</b>
<b>Postcondiciones</b>
<b>Las planillas se actualizan y almacenan en el sistema. Confirmación de planillas procesadas correctamente.</b>

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 41.** *Caso de uso: gestionar vacaciones.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A</b>	
<b>Número Caso de Uso:</b> 02	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Vacaciones
<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permite a los colaboradores solicitar vacaciones y a la jefatura aprobarlas, automatizando el proceso y manteniendo un registro adecuado.
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	Colaborador, Jefatura, RR.HH.
<b>Precondiciones:</b>	Colaborador debe estar registrado y activo en el sistema.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando un colaborador desea solicitar vacaciones; donde el empleado inicia sesión en el sistema, navega al módulo de "Gestionar permisos" y llena la solicitud de vacaciones. Tras enviar la solicitud, el sistema notifica a la jefatura para su aprobación; donde dependiendo de la decisión del jefe, el sistema actualiza el registro de vacaciones del colaborador y comunica el estado final de la solicitud al colaborador.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador ingresa al sistema y selecciona la opción "Solicitar permisos".</li> <li>2. Completa el formulario de solicitud y lo envía.</li> <li>3. La jefatura recibe la solicitud y la aprueba o rechaza.</li> <li>4. RR.HH. recibe la notificación de la decisión y actualiza los registros.</li> </ol>	

5. El colaborador recibe una notificación sobre el estado de su solicitud.	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo: SF-01</b>	Solicitud de Modificación de Vacaciones, en caso de necesitar ajustar la solicitud inicial, el colaborador puede modificar la petición, siguiendo un flujo similar al básico.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Rechazo de Solicitud, si la jefatura rechaza la solicitud, el colaborador recibe una notificación explicando los motivos y puede contactar a RR.HH. para más detalles.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Seguridad en la transmisión de datos personales y restricciones de acceso basadas en roles</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
El estado de la solicitud de vacaciones se actualiza en el sistema, y todos los registros relevantes son modificados acordemente.	
Los registros de vacaciones del empleado se actualizan correctamente en la base de datos	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 42.** *Caso de uso: mantenimientos.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A</b>	
<b>Número Caso de Uso:</b> 03	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Mantenimientos
<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Administrar operaciones de mantenimiento de datos dentro del sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador del Sistema, Jefatura

<b>Precondiciones:</b>	Acceso administrativo al sistema.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El flujo básico de este caso de uso se inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción "Mantenimientos" del menú principal; esto lleva al administrador a una interfaz donde puede elegir entre modificar, agregar o eliminar datos. Según la opción seleccionada, el sistema presenta los formularios correspondientes; después de realizar los cambios, el sistema verifica la integridad de los datos y aplica las modificaciones a la base de datos, proporcionando una confirmación al administrador.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador accede al módulo de mantenimiento.</li> <li>2. Selecciona entre insertar, modificar o eliminar datos.</li> <li>3. Realiza la operación deseada.</li> <li>4. El sistema valida y aplica los cambios.</li> <li>5. Se muestra una confirmación al administrador.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo: SF-01</b>	No Aplica
Flujos Alternos	
<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Fallo al aplicar cambios requiere revisión.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Auditorías de seguridad para cambios críticos.</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<b>Los datos del sistema se actualizan correctamente. Registro de actividad del administrador.</b>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 43.** Caso de uso: evaluar empleados.

**Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A**

<b>Número Caso de Uso: 04</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Evaluar Empleados
<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Facilitar la evaluación del rendimiento de los empleados a través del sistema.
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	RR.HH., Jefatura, Colaborador
<b>Precondiciones:</b>	Finalización del periodo de evaluación.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El flujo básico para "Evaluar Empleados" se activa al finalizar el periodo de evaluación, cuando el encargado de Recursos Humanos accede al módulo de evaluaciones, donde el sistema presenta una lista de colaboradores a evaluar; la jefatura selecciona un colaborador y completa la evaluación utilizando los formularios proporcionados; luego una vez completada, la evaluación es enviada para su revisión y el sistema actualiza los registros del colaborador con los nuevos datos de desempeño.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RR.HH. inicia el proceso de evaluación en el sistema.</li> <li>2. Jefatura realiza las evaluaciones de sus equipos.</li> <li>3. Los colaboradores reciben <i>feedback</i> y resultados.</li> <li>4. RR.HH. compila y archiva las evaluaciones completadas.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo: SF-01</b>	Autoevaluación por parte del colaborador.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Correcciones post-evaluación por discrepancias.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Confidencialidad en el manejo de las evaluaciones.</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<b>Actualización de registros de rendimiento en el sistema. Informes de rendimiento accesibles para gestión.</b>	

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Tabla 44.** Caso de uso: *gestionar incapacidades.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A</b>	
<b>Número Caso de Uso:</b> 05	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Incapacidades
<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Administrar el proceso de reporte y seguimiento de incapacidades médicas de los colaboradores.
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	RR.HH., Colaborador, Jefatura
<b>Precondiciones:</b>	Reporte de una nueva incapacidad por parte de un colaborador.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Este caso de uso comienza cuando un colaborador reporta una incapacidad médica, el colaborador accede al módulo "Gestionar Incapacidades", donde completa y envía un formulario de notificación de incapacidad. El sistema recibe la solicitud y notifica al Departamento de Recursos Humanos, que entonces revisa la solicitud, aprueba o solicita información adicional, y actualiza el registro del colaborador en consecuencia.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador notifica su incapacidad a través del sistema.</li> <li>2. RR.HH. verifica y aprueba la documentación.</li> <li>3. Se ajusta el registro laboral del colaborador.</li> <li>4. Seguimiento de la recuperación y reincorporación al trabajo.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo: SF-01</b>	Extensión de la incapacidad.
<b>Flujos Alternos</b>	

<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Rechazo de la incapacidad por documentación adjunta insuficiente
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Seguridad en la gestión de datos médicos.</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<b>Registros de RR.HH. actualizados con la situación del colaborador. El sistema refleja el estado actual del colaborador con precisión.</b>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 45.** *Caso de uso: gestionar permisos.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A</b>	
<b>Número Caso de Uso: 06</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Permisos
<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Automatiza la solicitud y aprobación de permisos de los colaboradores, facilitando el seguimiento y la administración eficiente.
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	Colaborador, Jefatura, RR.HH.
<b>Precondiciones:</b>	El colaborador debe estar autenticado y tener permisos para solicitar.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El caso de uso "Gestionar Permisos" inicia cuando un colaborador decide solicitar un permiso, donde el colaborador accede al sistema, selecciona la opción "Solicitar Permiso" y completa el formulario correspondiente; una vez enviado, el sistema notifica al supervisor directo, quien	

revisa la solicitud y la aprueba o la rechaza; luego el sistema entonces actualiza el estado de la solicitud y notifica al colaborador el resultado.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador accede al módulo de “solicitud de permisos”.</li> <li>2. Llena el formulario de solicitud de permiso y lo envía para aprobación.</li> <li>3. La Jefatura recibe la solicitud y decide aprobarla o rechazarla.</li> <li>4. RRHH actualiza el estado de la solicitud en el sistema.</li> <li>5. El colaborador recibe una notificación del resultado.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo: SF-01</b>	Cancelación de Permiso: El colaborador puede cancelar la solicitud antes de que sea aprobada o rechazada.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Falta de Aprobación: Si no se aprueba el permiso, el sistema informa al colaborador y guarda un registro de la decisión.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Cumplimiento de las políticas internas de la empresa sobre permisos.</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<b>Los detalles del permiso se actualizan en el sistema y son accesibles por RR.HH. y la jefatura directa. El registro de permisos del colaborador refleja la nueva entrada o la modificación.</b>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 46.** *Caso de uso: registro de entrada y salida.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A</b>	
<b>Número Caso de Uso: 07</b>	<b>Nombre del Caso de Uso: Registro de Entrada y Salida</b>

<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Registro de las horas de entrada y salida de los colaboradores mediante un sistema de botones
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	Colaborador, RR.HH.
<b>Precondiciones:</b>	- El colaborador debe estar registrado en el sistema.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Inicia cuando el colaborador se identifica en el sistema al entrar o salir; seguidamente el sistema registra la hora y actualiza la base de datos.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador se acerca al dispositivo de registro.</li> <li>2. El sistema solicita identificación de usuario y contraseña.</li> <li>3. El colaborador coloca los datos respectivos de su usuario.</li> <li>4. El sistema verifica la identidad del colaborador.</li> <li>5. El colaborador marca la hora de entrada al inicio de su jornada laboral con un botón en la página principal.</li> <li>6. El colaborador marca la hora de salida al fin de su jornada laboral con un botón en la página principal.</li> <li>7. El sistema confirma al empleado que su registro de entrada y salida ha sido exitoso y almacena la información en la base de datos.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo:</b>	N/A
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Si el sistema de botones falla, el colaborador debe registrar su entrada/salida manualmente.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Integridad de datos para asegurar registros precisos.</b>	

<b>Postcondiciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los registros de entrada y salida se almacenan en la base de datos.</li> <li>- Almacenamiento/inclusión de datos de Fecha y hora de registro, así como identificación del colaborador</li> </ul>

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 47.** *Caso de uso: gestionar aguinaldo.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A</b>	
<b>Número Caso de Uso:</b> 08	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Aguinaldo
<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Calcular y registrar los pagos de aguinaldo de los colaboradores según las horas trabajadas durante el año
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, RR.HH.
<b>Precondiciones:</b>	El colaborador debe estar activo en el sistema durante el año fiscal completo.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Inicia cuando el sistema acumula las horas trabajadas por el colaborador durante el año, posteriormente calcula el aguinaldo basado en las horas acumuladas y por último registra el pago del aguinaldo.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de RR.HH. inicia el proceso de cálculo de aguinaldo al final del año fiscal.</li> <li>2. El Sistema recopila automáticamente las horas trabajadas por cada colaborador durante el año.</li> <li>3. El Sistema calcula el monto del aguinaldo basándose en las horas trabajadas y la tasa aplicable.</li> <li>4. El RR.HH. revisa y aprueba los cálculos realizados por el sistema.</li> <li>5. El Sistema emite los pagos de aguinaldo y genera recibos para cada colaborador.</li> </ol>	

6. El Sistema notifica a los colaboradores que sus aguinaldos han sido depositados	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo: SF-01</b>	N/A
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Si hay un error en el cálculo, se genera una alerta para revisión manual.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Precisión en el cálculo de horas y pagos.</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<b>El aguinaldo es calculado y registrado correctamente en el sistema.</b>	
<b>Se almacena horas trabajadas, tasa de pago, información fiscal del colaborador</b>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 48.** *Caso de uso: gestionar horas extras.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A</b>	
<b>Número Caso de Uso: 09</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestionar Horas Extras
<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Registrar y calcular las horas extras trabajadas por los colaboradores
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	Colaboradores, Jefatura.
<b>Precondiciones:</b>	El colaborador debe realizar horas extras aprobadas previamente.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	

<p>Inicia cuando el colaborador o supervisor registra las horas extras realizadas, luego el sistema verifica la aprobación, y posteriormente calcula el pago adicional correspondiente, por último, se actualiza la planilla del colaborador.</p>	
<p><b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador solicita aprobación para trabajar horas extras mediante el sistema.</li> <li>2. El supervisor recibe la solicitud y aprueba o rechaza las horas extras.</li> <li>3. El sistema registra la aprobación y notifica al colaborador.</li> <li>4. El colaborador realiza las horas extras.</li> <li>5. El sistema calcula el pago adicional correspondiente una vez completadas las horas extras.</li> <li>6. El sistema actualiza la planilla del colaborador con las horas extras pagadas.</li> </ol>	
<p><b>Subflujos</b></p>	
<p><b>Subflujo: SF-01</b></p>	<p>N/A</p>
<p><b>Flujos Alternos</b></p>	
<p><b>Flujo Alternativo: No.1</b></p>	<p>Si las horas extras no están aprobadas, se solicita confirmación al supervisor.</p>
<p><b>Requerimientos especiales</b></p>	
<p><b>Asegurar la aprobación previa de las horas extras.</b></p>	
<p><b>Postcondiciones</b></p>	
<p><b>Las horas extras son registradas y pagadas correctamente.</b></p> <p><b>Se debe almacenar horas trabajadas, monto o tasa de pago extra, aprobaciones</b></p>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 49.** *Caso de uso: gestionar liquidaciones.*

<p><b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A</b></p>	
<p><b>Número Caso de Uso: 10</b></p>	<p><b>Nombre del Caso de Uso: Gestionar Liquidaciones</b></p>
<p><b>Fecha elaboración:</b></p>	<p>10/05/2025</p>

<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Calcular y efectuar las liquidaciones para los colaboradores que terminan su relación laboral con la empresa.
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, RR.HH.
<b>Precondiciones:</b>	El contrato del colaborador debe estar finalizado.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Inicia cuando RR.HH. introduce los datos de terminación del colaborador, posteriormente el sistema calcula la liquidación basada en salario y tiempo de servicio, y por último se efectúa el pago.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jefe de RR.HH. indica en el sistema que un colaborador será liquidado.</li> <li>2. El sistema calcula automáticamente la liquidación basada en el salario del colaborador, tiempo de servicio, y cualquier otra compensación aplicable.</li> <li>3. El jefe de RR.HH. revisa el cálculo de la liquidación y realiza ajustes si son necesarios.</li> <li>4. El sistema procesa el pago de la liquidación y genera un documento de liquidación.</li> <li>5. El empleado recibe la notificación y el documento de su liquidación.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo: SF-01</b>	N/A
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Si hay discrepancias en el cálculo, se inicia una revisión manual.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Precisión en el cálculo financiero.</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<b>La liquidación es calculada y pagada correctamente. Almacenar fecha de terminación, salario, tiempo de servicio</b>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 50. Caso de uso: consultas.**

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A</b>	
<b>Número Caso de Uso:</b> 11	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Consultas
<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permitir a los colaboradores y administradores realizar consultas de datos en el sistema
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	Administrador, RR.HH.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe tener acceso al sistema.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Inicia cuando el usuario selecciona el tipo de consulta, luego se introducen los criterios de búsqueda; posteriormente el sistema muestra los resultados.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador accede al módulo de consultas del sistema.</li> <li>2. El sistema muestra las opciones de consulta disponibles (por ejemplo, consulta de planilla, vacaciones acumuladas, etc.).</li> <li>3. El administrador selecciona el tipo de consulta y proporciona los criterios necesarios (fechas, tipo de datos, etc.).</li> <li>4. El sistema procesa la consulta y muestra los resultados en pantalla.</li> <li>5. El administrador puede optar por descargar los resultados o realizar otra consulta.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo: SF-01</b>	N/A
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Si no se encuentran datos, se informa al usuario.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Seguridad y privacidad en el acceso a los datos.</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<b>La información solicitada es mostrada al usuario.</b>	
<b>Requisitos de datos: criterios de búsqueda, tipo de datos solicitados.</b>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Tabla 51. Caso de uso: reportes.**

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en Edginton S.A</b>	
<b>Número Caso de Uso:</b> 12	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Reportes
<b>Fecha elaboración:</b>	10/05/2025
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Permitir la generación de reportes detallados de datos para análisis y revisión administrativa
<b>Autor caso de uso:</b>	Cristhian Paredes Guadamuz
<b>Actores relacionados:</b>	Administradores, Jefatura, RR.HH.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe tener permisos para generar reportes.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
Inicia cuando el usuario selecciona el tipo de reporte, luego se configuran los parámetros del reporte, y por último el sistema procesa y genera el reporte.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador accede al módulo de generación de reportes.</li> <li>2. El sistema presenta las diferentes opciones de reportes disponibles (por ejemplo, reporte de planilla, horas extras, etc.).</li> <li>3. El administrador selecciona el tipo de reporte deseado y configura los parámetros (rango de fechas, departamentos, etc.).</li> <li>4. El sistema procesa la solicitud y genera el reporte según los parámetros establecidos.</li> <li>5. El sistema muestra una vista previa del reporte y ofrece opciones para descargar o imprimir.</li> </ol>	
<b>Subflujos</b>	
<b>Subflujo: SF-01</b>	N/A
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Flujo Alternativo: No.1</b>	Si los parámetros son incorrectos, se solicita al usuario que los ajuste.
<b>Requerimientos especiales</b>	
<b>Integridad y precisión en la generación de reportes.</b>	
<b>Postcondiciones</b>	
<b>El reporte es generado y disponible para el usuario.</b>	
<b>Almacenar datos involucrados en el reporte, parámetros de configuración.</b>	

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

## **Diseño**

Durante la fase de diseño, se definen los elementos fundamentales que orientan el desarrollo y la visualización del prototipo funcional para la gestión de recursos humanos. Esta etapa es clave para establecer cómo se comportará el sistema, cómo interactuarán sus componentes y cómo se asegurará la integridad de los datos. A continuación, se describen los principales aspectos considerados en el diseño del prototipo.

### **Arquitectura del sistema**

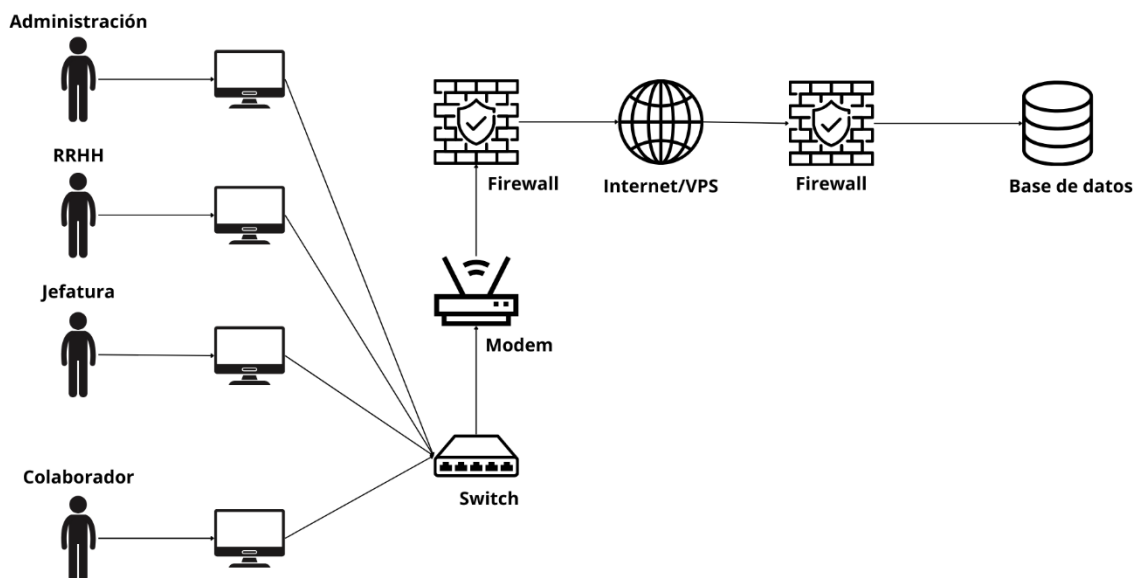
La arquitectura propuesta para el prototipo está basada en el modelo **Cliente-Servidor**, el cual se ajusta a las necesidades operativas de **Estructuras Metálicas Edginton S.A.**. Este enfoque permite centralizar la información y brindar acceso eficiente y seguro a los usuarios del sistema.

El sistema se desplegará sobre una red LAN, donde los dispositivos utilizados por los colaboradores estarán conectados al servidor que aloja tanto la base de datos como la lógica del sistema. Esta estructura garantiza la integridad de los datos, el control de acceso y la disponibilidad de la información en tiempo real.

En esta arquitectura, el **cliente** corresponde a la interfaz web desarrollada para ser accesible desde navegadores estándar, permitiendo a los usuarios realizar tareas como registrar ausencias, consultar información laboral, emitir solicitudes y validar procesos administrativos. El **servidor**, por su parte, está encargado de gestionar las operaciones, procesar las solicitudes y mantener la base de datos actualizada.

Este modelo no solo permite una administración centralizada, sino también escalabilidad y facilidad de mantenimiento, lo que es esencial para la evolución futura del sistema dentro de la empresa.

**Figura 3.** *Arquitectura del sistema*



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Los usuarios del sistema de Gestión de Recursos Humanos de Edginton S.A. interactúan a través de diferentes roles: Administración, Recursos Humanos (RRHH), Jefatura, y Colaboradores. Cada uno de estos usuarios utiliza una estación de trabajo conectada a la red interna de la empresa.

El usuario abre el navegador web e ingresa la dirección del sistema. El navegador carga la página web del login, solicitando al usuario sus credenciales de acceso (nombre de usuario y contraseña).

El login envía estas credenciales al servidor web, el cual está alojado en un VPS (Servidor Privado Virtual) a través de la conexión de internet de la empresa.

El servidor está protegido por un firewall, que asegura que solo las solicitudes válidas y autorizadas puedan acceder al sistema. Esta medida es fundamental para proteger tanto la aplicación web como los datos sensibles que maneja.

El servidor web se comunica con la base de datos, la cual también está protegida por su propio firewall. La base de datos almacena toda la información del sistema, incluyendo los

usuarios, datos de empleados, registros de asistencia, horas extra, permisos, planillas y evaluaciones de rendimiento.

La base de datos verifica las credenciales proporcionadas por el usuario. Si son correctas, envía una confirmación de autorización al servidor, y el servidor web responde enviando la página del sistema adecuada según el rol del usuario (panel de administración, recursos humanos, colaborador, etc.).

Todo el tráfico entre las estaciones de trabajo de los usuarios y el servidor pasa primero por un switch interno que gestiona las conexiones dentro de la red de la empresa. Luego, la conexión pasa por un modem/router que dirige el tráfico a través de internet.

El servidor VPS alberga tanto la aplicación web como la base de datos. Este enfoque permite un control total y eficiente del sistema, asegurando que el administrador tenga acceso seguro para gestionar los datos del sistema, además de proporcionar un entorno seguro para que los usuarios interactúen con la aplicación.

### **Arquitectura del software**

Para el desarrollo del prototipo funcional del sistema de gestión de recursos humanos, se optó por implementar la **arquitectura de software Clean Architecture** (Arquitectura Limpia). Esta estructura propone una organización del código basada en capas concéntricas, donde cada capa tiene responsabilidades bien definidas y se comunica únicamente con las capas adyacentes. Este enfoque permite mejorar la **mantenibilidad, escalabilidad y evolución del sistema** a lo largo del tiempo.

La Clean Architecture se compone de las siguientes cuatro capas principales:

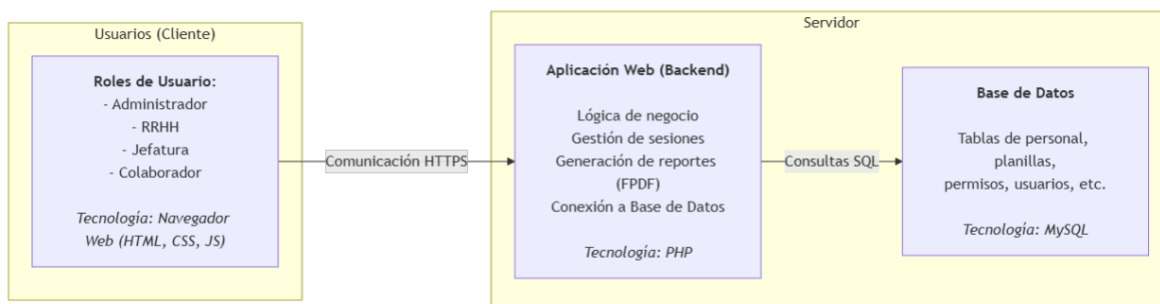
- **Entidades:** Esta capa está ubicada en el núcleo de la arquitectura y contiene las reglas de negocio fundamentales del sistema. Representa los conceptos más estables, como la lógica relacionada con colaboradores, permisos, planillas, vacaciones, entre otros.
- **Casos de uso:** Define las acciones específicas que el sistema puede realizar para cumplir con los requerimientos del usuario. Aquí se modelan operaciones como registrar una ausencia, calcular el salario neto o aprobar una solicitud de vacaciones.

- **Controladores:** Esta capa actúa como intermediaria entre la interfaz del sistema y la lógica de negocio. Se encarga de recibir las entradas del usuario, procesarlas y devolver las respuestas adecuadas.

- **Dispositivos (Interfaces Externas):** En el borde exterior de la arquitectura se encuentran los elementos que interactúan directamente con el entorno, como las bases de datos, frameworks, bibliotecas externas y el navegador web del usuario. Esta capa está diseñada para ser fácilmente reemplazable sin afectar las reglas de negocio del sistema.

Esta arquitectura asegura que los componentes más críticos y estables del sistema estén aislados de los elementos volátiles, como herramientas o tecnologías específicas, favoreciendo así la **independencia tecnológica y la reutilización del código**.

**Figura 4.** *Arquitectura del software*



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

## Diseño de interfaces

El diseño de interfaces de usuario es un componente esencial en el desarrollo del prototipo funcional, ya que define la forma en que los usuarios interactúan con el sistema. Su principal objetivo es facilitar la comprensión, navegación y operatividad del sistema por parte de los colaboradores, jefaturas y personal administrativo.

Para lograr una experiencia de usuario satisfactoria, las interfaces han sido diseñadas bajo principios de usabilidad y accesibilidad. Se ha procurado que los elementos visuales estén

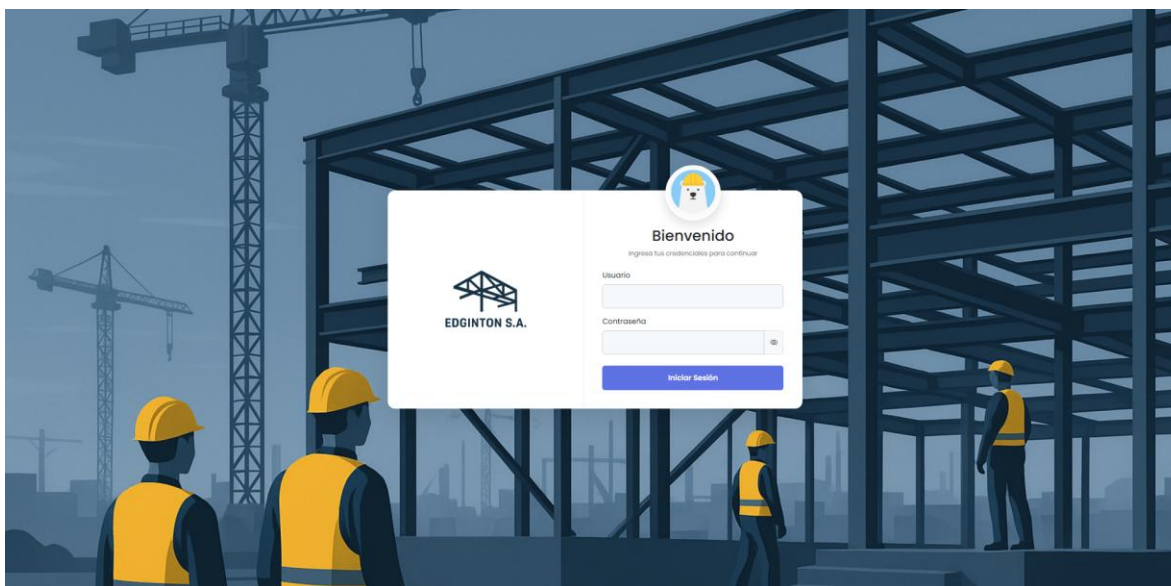
dispuestos de manera lógica, que los botones y campos sean fácilmente identificables, y que los colores, tipografías y etiquetas refuercen la claridad del contenido mostrado en pantalla.

A continuación, se presentan las interfaces diseñadas para el Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A., abordando desde la autenticación hasta los diferentes módulos disponibles según el rol del usuario.

En la Figura 5 se muestra la pantalla de inicio de sesión, cuya finalidad es garantizar el acceso restringido únicamente a usuarios autorizados. La interfaz presenta dos campos de texto donde el usuario debe ingresar su nombre de usuario y contraseña. Una vez proporcionados estos datos, el sistema valida las credenciales y, dependiendo del rol asignado (colaborador, jefatura o administración), redirecciona al usuario a los módulos que le corresponden.

Este diseño asegura la protección de la información sensible y permite una experiencia personalizada y segura para cada tipo de usuario.

**Figura 5.** *Inicio de sesión*



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

En la Figura se presenta la pantalla principal del prototipo, la cual se despliega una vez que el usuario ha iniciado sesión de forma exitosa. Esta interfaz está compuesta por un menú lateral

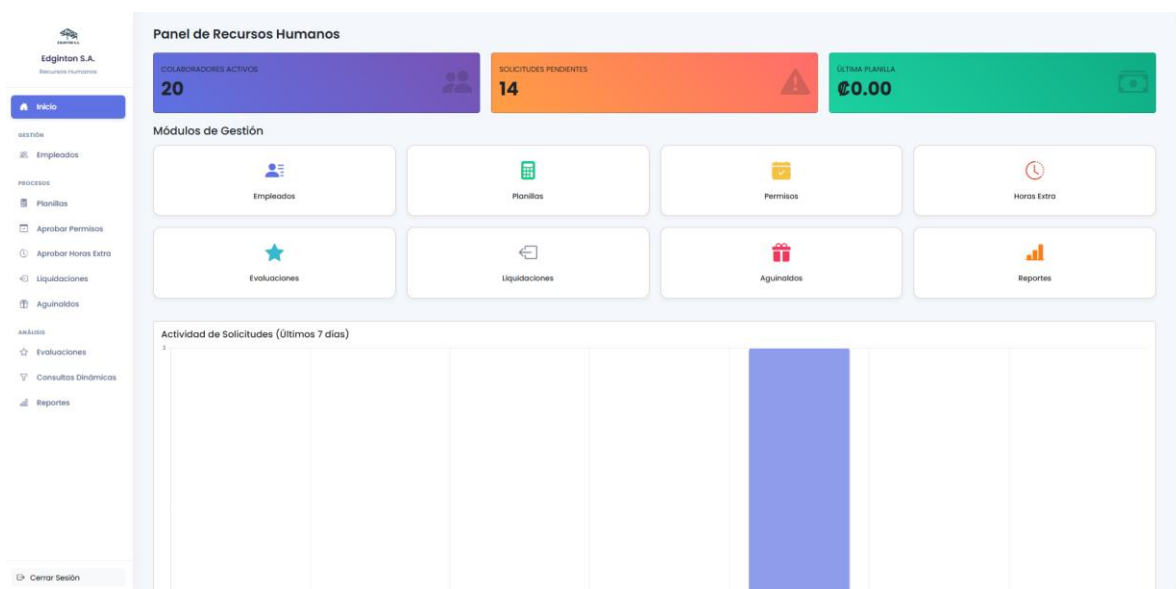
desplegable, diseñado para ofrecer una estructura clara, intuitiva y funcional que facilite la navegación por el sistema.

El menú lateral permite el acceso directo a los distintos módulos y submódulos del sistema de gestión de recursos humanos, tales como: control de asistencia, vacaciones, permisos, planillas, aguinaldo, evaluaciones de desempeño, horas extra, liquidaciones, entre otros. Esta disposición contribuye a una experiencia de usuario fluida, reduciendo la cantidad de clics necesarios para llegar a una funcionalidad específica.

Además, el diseño se adapta dinámicamente al rol del usuario, de modo que cada perfil visualiza únicamente las opciones que le competen según sus permisos definidos en el sistema. Por ejemplo, los colaboradores pueden registrar solicitudes, mientras que las jefaturas y el área de Recursos Humanos tienen acceso a funciones de revisión, aprobación y reportes.

La interfaz está construida con HTML, CSS y JavaScript, integrando íconos, colores y efectos visuales que mejoran la usabilidad y accesibilidad, manteniendo la coherencia visual en todo el sistema.

**Figura 6.** *Pantalla principal*



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

En el prototipo desarrollado, los formularios correspondientes a los **mantenimientos del sistema** se cargarán dinámicamente dentro del **área de trabajo principal**, tal como se muestra en el menú lateral desplegable descrito anteriormente. Esta disposición permite centralizar la

interacción del usuario en una única área visual, mejorando la organización, la navegación y la experiencia de uso.

**Figura 7. Mantenimientos**

The screenshot displays the 'Gestión de Personas' (Person Management) interface. It features a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Personas', 'Usuarios', 'Departamentos', 'Jerarquías', 'Mantenimientos', 'Procesos RRHH', 'Generar Planilla', 'Gestión de Solicitudes', 'Evaluaciones', 'Liquidaciones', 'Generar Aguiñado', 'Reportes', 'Consultas Dinámicas', 'Reporte de Asistencia', and 'Reporte Global'. The main area shows a table of employees with the following data:

Nombre Completo	Identificación	Departamento	Estado	Acciones
Admin Principal Admin	18070145	Gerencia	Activo	[Iconos de acciones]
Ana Vega Avardada	18070179	Ventas	Inactivo	[Iconos de acciones]
Carlos Alfaro Rodriguez	18070188	Jefatura	Activo	[Iconos de acciones]
Cristhian Paredes Guadamuz	18070174	Administración	Activo	[Iconos de acciones]
Enrique Romero Soto	18070122	Administración	Activo	[Iconos de acciones]
Estefani Aranda Pérez	123456789	Administración	Activo	[Iconos de acciones]
Eva Araya Jimenez	18070187	Jefatura	Activo	[Iconos de acciones]
gus oliv vsg	849879784	Administración	Activo	[Iconos de acciones]
Hazell Zamora Rodriguez	18475498	Ingeniería	Activo	[Iconos de acciones]
Jorge Camacho Ruiz	18070120	Administración	Activo	[Iconos de acciones]
Jose Alvarado Cabrera	18070186	Jefatura	Activo	[Iconos de acciones]
Lucia Vega Acosta	18070123	Administración	Activo	[Iconos de acciones]
Luis Quesada Mora	18070185	Recursos Humanos	Activo	[Iconos de acciones]
Mario Bonilla Fernandez	18070176	Gerencia	Activo	[Iconos de acciones]
Mario Gonzalez Vargas	18070183	Recursos Humanos	Activo	[Iconos de acciones]
Michael pared Perez	800790370	Gerencia	Activo	[Iconos de acciones]
michel vargas	898798798	Ingeniería	Activo	[Iconos de acciones]

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

El módulo de Cálculo de Planillas proporciona al usuario las herramientas necesarias para generar y procesar las planillas correspondientes a los colaboradores de la empresa. A través de esta funcionalidad, el sistema realiza automáticamente los cálculos requeridos para determinar el salario neto, considerando factores como el salario base, horas extra, deducciones aplicables, incapacidades, y otros elementos definidos por la organización.

Una vez que la planilla ha sido generada y verificada, el sistema permite al usuario cerrar el período de la planilla, lo que garantiza la integridad de los datos e impide modificaciones posteriores. Al cerrar una planilla, el prototipo habilita la opción de generar reportes detallados, los cuales pueden ser consultados, exportados o impresos según las necesidades del área de Recursos Humanos.

Figura 8. Cálculo planillas

**Gestión de Planilla**

Cálculo y Generación de Planilla

Previsualización para: Julio de 2025.

Colaborador	Salario Neto Estimado	Detalle
Adrian Principal	€204.166.67	
Rebeca Gomez	€142.916.67	
Maria Gonzales	€142.916.67	
Luis Quesada	€142.916.67	
Jose Alvarado	€144.375.00	
Evo Araya	€163.333.33	
Carlos Alfaro	€163.333.33	
Patricia Ramirez	€163.333.33	
Jorge Camacho	€347.666.25	
Silvia Meza	€134.631.25	
Enrique Romero	€322.500.00	
Lucia Vega	€31.250.00	
Maria Bonilla	€183.750.00	
Michael parod	€40.833.33	
michel vargas	€40.833.33	
gus div	€40.833.33	
Michelle Vargas	€1,012,936.67	
Christian Paredes	€812,500.00	
Hazel Zamora	€812,500.00	
Estefani Aranda	€408,333.33	

**Ejemplo 1: Sin Extras ni Créditos**

Salario Base	€1,500,000.00
Horas Extra (0h)	+ €0.00
<b>Salario Bruto</b>	<b>€1,500,000.00</b>
(-) Deducciones de Ley	
- Ahorro Obligatorio Empresa (1%)	- €15,000.00
- Banco Regular (1%)	- €15,000.00
- CCSS Obervo (0.5%)	- €7,500.00
<b>Rose Imponible (p/ Renta)</b>	<b>€1,462,500.00</b>
(-) Impuesto sobre la Renta	
Sobre exceso de €122,000 al 10%	- €4,060.00
Sobre exceso de €132,000 al 15%	- €42,060.00
Impuesto Bruto	- €46,120.00
Créditos Recibidos (Salvo p/ Renta)	+ €0.00
<b>Total Impuesto Renta</b>	<b>- €46,120.00</b>
<b>Salario Neto a Pagar</b>	<b>€1,416,380.00</b>

**Ejemplo 2: Con Extras y Créditos**

Salario Base	€2,500,000.00
Horas Extra (10h)	+ €258,250.00
<b>Salario Bruto</b>	<b>€2,758,250.00</b>
(-) Deducciones de Ley	
- Ahorro Obligatorio Empresa (1%)	- €27,582.50
- Banco Regular (1%)	- €27,582.50
- CCSS Obervo (0.5%)	- €13,791.25
<b>Rose Imponible (p/ Renta)</b>	<b>€2,710,393.75</b>
(-) Impuesto sobre la Renta	
Sobre exceso de €122,000 al 10%	- €4,060.00
Sobre exceso de €132,000 al 15%	- €55,160.00
Sobre exceso de €237,000 al 20%	- €47,400.00
<b>Impuesto Bruto</b>	<b>- €106,620.00</b>
L Crédito por Conyuge	+ €2,000.00
L Crédito por Hijos (2)	+ €1,440.00
<b>Total Impuesto Renta (Neto)</b>	<b>- €103,180.00</b>
<b>Salario Neto a Pagar</b>	<b>€2,133,343.75</b>

Fuente: Elaboración propia 2025.

El módulo de Reporte de Asistencia permite a los colaboradores registrar sus horas de entrada y salida de manera sencilla y controlada. Esta funcionalidad es esencial para llevar un seguimiento preciso del cumplimiento horario y para alimentar procesos dependientes como el cálculo de horas extra y la generación de reportes de asistencia.

Figura 9. Reporte Asistencia

**Reporte de Asistencia**

Colaborador: [Nombre o apellido...], Desde: dd/mm/aaaa, Hasta: dd/mm/aaaa, [Filtrar]

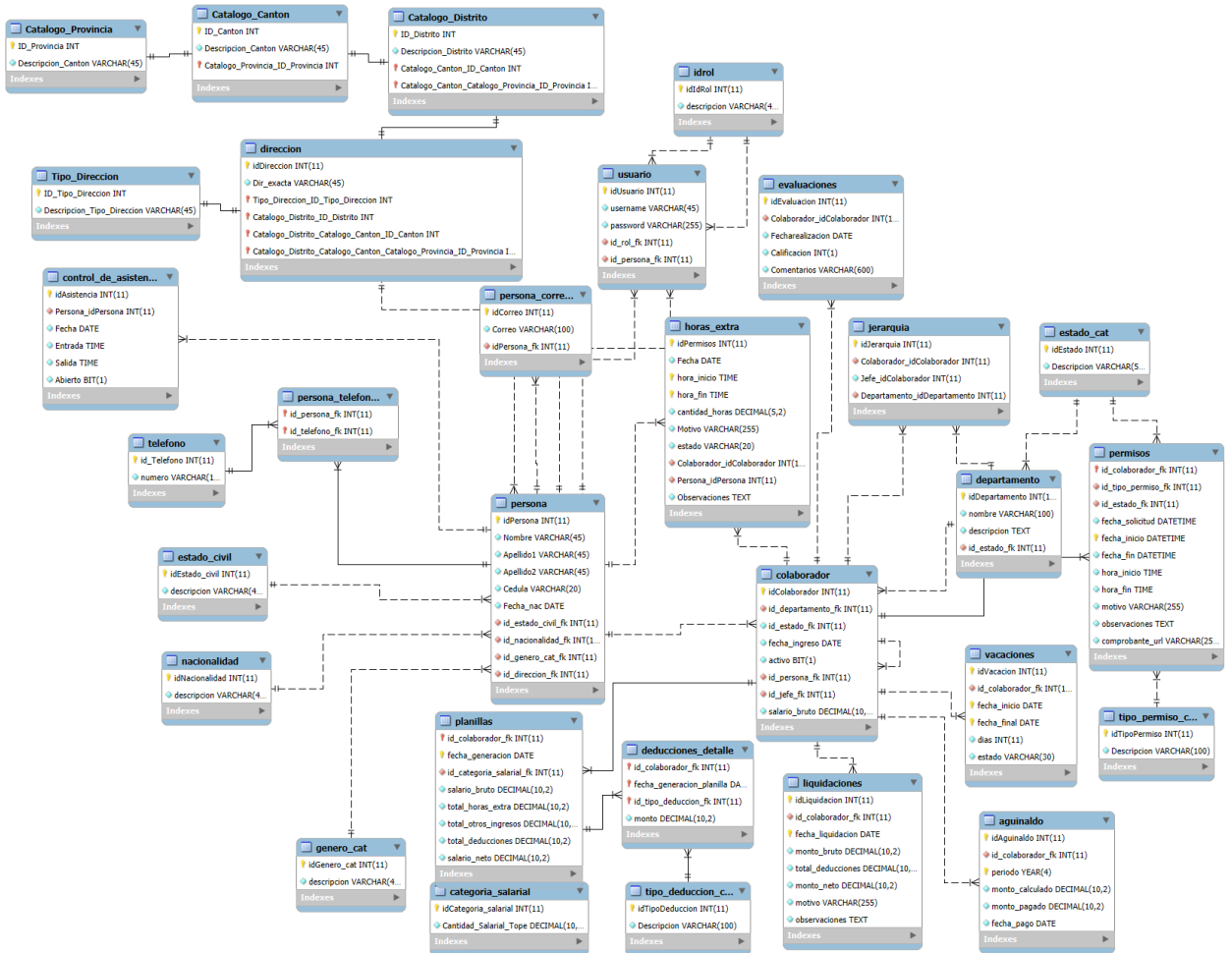
Colaborador	Fecha	Entrada	Salida	Horas Trabajadas	Estado
Jorge Camacho	20/07/2025	07:00:00	16:17:30	09:17:30	A tiempo
Lucia Vega	18/07/2025	06:44:00	16:44:10	10:00:10	A tiempo
Jorge Camacho	18/07/2025	05:10:14	15:13:35	10:03:01	A tiempo
Enrique Romero	12/07/2025	18:39:35	18:39:38	00:00:03	Horas
Jose Alvarado	12/07/2025	09:03:35	19:03:53	10:00:18	Horas
Jorge Camacho	11/07/2025	00:44:52	09:45:20	09:00:28	A tiempo
Silvia Meza	11/07/2025	07:45:35	17:45:56	10:00:21	A tiempo
Jorge Camacho	10/07/2025	08:16:46	18:17:01	10:00:15	Horas
Jorge Camacho	09/07/2025	03:00:23	13:00:54	10:00:31	A tiempo

Fuente: Elaboración propia 2025.

### Diseño de la base de datos.

A continuación, se expone el diseño de la base de datos junto con las relaciones que emplea el prototipo funcional. Se detallan las claves primarias y las relaciones, habiéndose creado la base de datos con el objetivo de satisfacer de la mejor manera posible las necesidades de la empresa.

Figura 10. Diagrama de base de datos



Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 11.** *Diccionario de datos Tabla Aguinaldo*

Column	Type	PK	NN
idAguinaldo	INT(11)	✓	✓
id_colaborador_fk	INT(11)		✓
periodo	YEAR(4)	✓	✓
monto_calculado	DECIMAL(10,2)		✓
monto_pagado	DECIMAL(10,2)		✓
fecha_pago	DATE		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 12.** *Diccionario de datos Tabla Categoría Salarial*

Column	Type	PK	NN
idCategoría_salarial	INT(11)	✓	✓
Cantidad_Salarial_Tope	DECIMAL(10,2)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 13.** *Diccionario de datos Tabla Colaborador*

Column	Type	PK	NN
idColaborador	INT(11)	✓	✓
id_departamento_fk	INT(11)		✓
id_estado_fk	INT(11)		✓
fecha_ingreso	DATE		✓
activo	BIT(1)		✓
id_persona_fk	INT(11)		✓
id_jefe_fk	INT(11)		✓
salario_bruto	DECIMAL(10,2)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 14.** *Diccionario de datos Tabla Control de Asistencia*

Column	Type	PK	NN
idAsistencia	INT(11)	✓	✓
Persona_idPersona	INT(11)		✓
Fecha	DATE		✓
Entrada	TIME		✓
Salida	TIME		✓
Abierto	BIT(1)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 15.** *Diccionario de datos Tabla Deducciones Detalle*

Column	Type	PK	NN
id_colaborador_fk	INT(11)	✓	✓
fecha_generacion_planilla	DATE	✓	✓
id_tipo_deducccion_fk	INT(11)	✓	✓
monto	DECIMAL(10,2)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 16.** *Diccionario de datos Tabla Departamento*

Column	Type	PK	NN
idDepartamento	INT(11)	✓	✓
nombre	VARCHAR(100)		✓
descripcion	TEXT		✓
id_estado_fk	INT(11)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 17.** Diccionario de datos Tabla Dirección

Column	Type	PK	NN
idDireccion	INT(11)	✓	✓
Dir_exacta	VARCHAR(45)		✓
Tipo_Direccion_ID_Tipo_Direccion	INT	✓	✓
Catalogo_Distrito_ID_Distrito	INT	✓	✓
Catalogo_Distrito_Catalogo_Canton_ID_Canton	INT	✓	✓
Catalogo_Distrito_Catalogo_Canton_Catalogo_Provincia_ID_Provincia	INT	✓	✓

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 18.** Diccionario de datos Tabla Estado

Column	Type	PK	NN
idEstado	INT(11)	✓	✓
Descripcion	VARCHAR(50)		✓

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 19.** Diccionario de datos Tabla Estado Civil

Column	Type	PK	NN
idEstado_civil	INT(11)	✓	✓
descripcion	VARCHAR(45)		✓

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 20.** Diccionario de datos Tabla Evaluación

Column	Type	PK	NN
idEvaluacion	INT(11)	✓	✓
Colaborador_idColaborador	INT(11)		✓
FechaRealizacion	DATE		✓
Calificacion	INT(1)		✓
Comentarios	VARCHAR(600)		✓

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 21.** *Diccionario de datos Tabla Genero*

Column	Type	PK	NN
idGenero_cat	INT(11)	✓	✓
descripcion	VARCHAR(45)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 22.** *Diccionario de datos Tabla Permisos*

Column	Type	PK	NN
idPermisos	INT(11)	✓	✓
Fecha	DATE		✓
hora_inicio	TIME		✓
hora_fin	TIME		✓
cantidad_horas	DECIMAL(5,2)		✓
Motivo	VARCHAR(255)		✓
estado	VARCHAR(20)		✓
Colaborador_idColaborador	INT(11)		✓
Persona_idPersona	INT(11)		✓
Observaciones	TEXT		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 23.** *Diccionario de datos Tabla Rol*

Column	Type	PK	NN
idIdRol	INT(11)	✓	✓
descripcion	VARCHAR(45)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 24.** *Diccionario de datos Tabla Jerarquía*

Column	Type	PK	NN
idJerarquia	INT(11)	✓	✓
Colaborador_idColaborador	INT(11)		✓
Jefe_idColaborador	INT(11)		✓
Departamento_idDepartamento	INT(11)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 25.** *Diccionario de datos Tabla Liquidación*

Column	Type	PK	NN
idLiquidacion	INT(11)	✓	✓
id_colaborador_fk	INT(11)		✓
fecha_liquidacion	DATE	✓	✓
monto_bruto	DECIMAL(10,2)		✓
total_deducciones	DECIMAL(10,2)		✓
monto_netto	DECIMAL(10,2)		✓
motivo	VARCHAR(255)		✓
observaciones	TEXT		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 26.** *Diccionario de datos Tabla Nacionalidad*

Column	Type	PK	NN
idNacionalidad	INT(11)	✓	✓
descripcion	VARCHAR(45)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 27.** *Diccionario de datos Tabla Permisos*

Column	Type	PK	NN
id_colaborador_fk	INT(11)	✓	✓
id_tipo_permiso_fk	INT(11)		✓
id_estado_fk	INT(11)		✓
fecha_solicitud	DATETIME		✓
fecha_inicio	DATETIME	✓	✓
fecha_fin	DATETIME		✓
hora_inicio	TIME		✓
hora_fin	TIME		✓
motivo	VARCHAR(255)		✓
observaciones	TEXT		✓
comprobante_url	VARCHAR(255)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 28.** *Diccionario de datos Tabla Persona*

Column	Type	PK	NN
idPersona	INT(11)	✓	✓
Nombre	VARCHAR(45)		✓
Apellido1	VARCHAR(45)		✓
Apellido2	VARCHAR(45)		✓
Cedula	VARCHAR(20)		✓
Fecha_nac	DATE		✓
id_estado_civil_fk	INT(11)		✓
id_nacionalidad_fk	INT(11)		✓
id_genero_cat_fk	INT(11)		✓
id_direccion_fk	INT(11)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 29.** *Diccionario de datos Tabla Correo*

Column	Type	PK	NN
idCorreo	INT(11)	✓	✓
Correo	VARCHAR(100)		✓
idPersona_fk	INT(11)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 30.** *Diccionario de datos Tabla Persona Teléfono*

Column	Type	PK	NN
id_persona_fk	INT(11)	✓	✓
id_telefono_fk	INT(11)	✓	✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 31.** *Diccionario de datos Tabla Planilla*

Column	Type	PK	NN
id_colaborador_fk	INT(11)	✓	✓
fecha_generacion	DATE	✓	✓
id_categoria_salarial_fk	INT(11)		✓
salario_bruto	DECIMAL(10,2)		✓
total_horas_extra	DECIMAL(10,2)		✓
total_otros_ingresos	DECIMAL(10,2)		✓
total_deducciones	DECIMAL(10,2)		✓
salario_netto	DECIMAL(10,2)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 32.** *Diccionario de datos Tabla Teléfono*

Column	Type	PK	NN
id_Telefono	INT(11)	✓	✓
numero	VARCHAR(15)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 33.** *Diccionario de datos Tabla Deducción*

Column	Type	PK	NN
idTipoDeducccion	INT(11)	✓	✓
Descripcion	VARCHAR(100)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 34.** *Diccionario de datos Tabla Tipo Permiso*

Column	Type	PK	NN
idTipoPermiso	INT(11)	✓	✓
Descripcion	VARCHAR(100)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 35.** *Diccionario de datos Tabla Usuario*

Column	Type	PK	NN
idUsuario	INT(11)	✓	✓
username	VARCHAR(45)		✓
password	VARCHAR(255)		✓
id_rol_fk	INT(11)		✓
id_persona_fk	INT(11)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 36.** *Diccionario de datos Tabla Vacaciones*

Column	Type	PK	NN
idVacacion	INT(11)	✓	✓
id_colaborador_fk	INT(11)		✓
fecha_inicio	DATE	✓	✓
fecha_final	DATE	✓	✓
dias	INT(11)		✓
estado	VARCHAR(30)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 37.** *Diccionario de datos Tabla Provincia*

Column	Type	PK	NN
ID_Provincia	INT	✓	✓
Descripcion_Canton	VARCHAR(45)		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 38.** *Diccionario de datos Tabla Cantón*

Column	Type	PK	NN
ID_Canton	INT	✓	✓
Descripcion_Canton	VARCHAR(45)		✓
Catalogo_Provincia_ID_Provincia	INT	✓	✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 39.** *Diccionario de datos Tabla Distrito*

Column	Type	PK	NN
ID_Distrito	INT	✓	✓
Descripcion_Distrito	VARCHAR(45)		✓
Catalogo_Canton_ID_Canton	INT	✓	✓
Catalogo_Canton_Catalogo_Provincia_ID_Provincia	INT	✓	✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025

**Figura 40.** *Diccionario de datos Horas Extras*

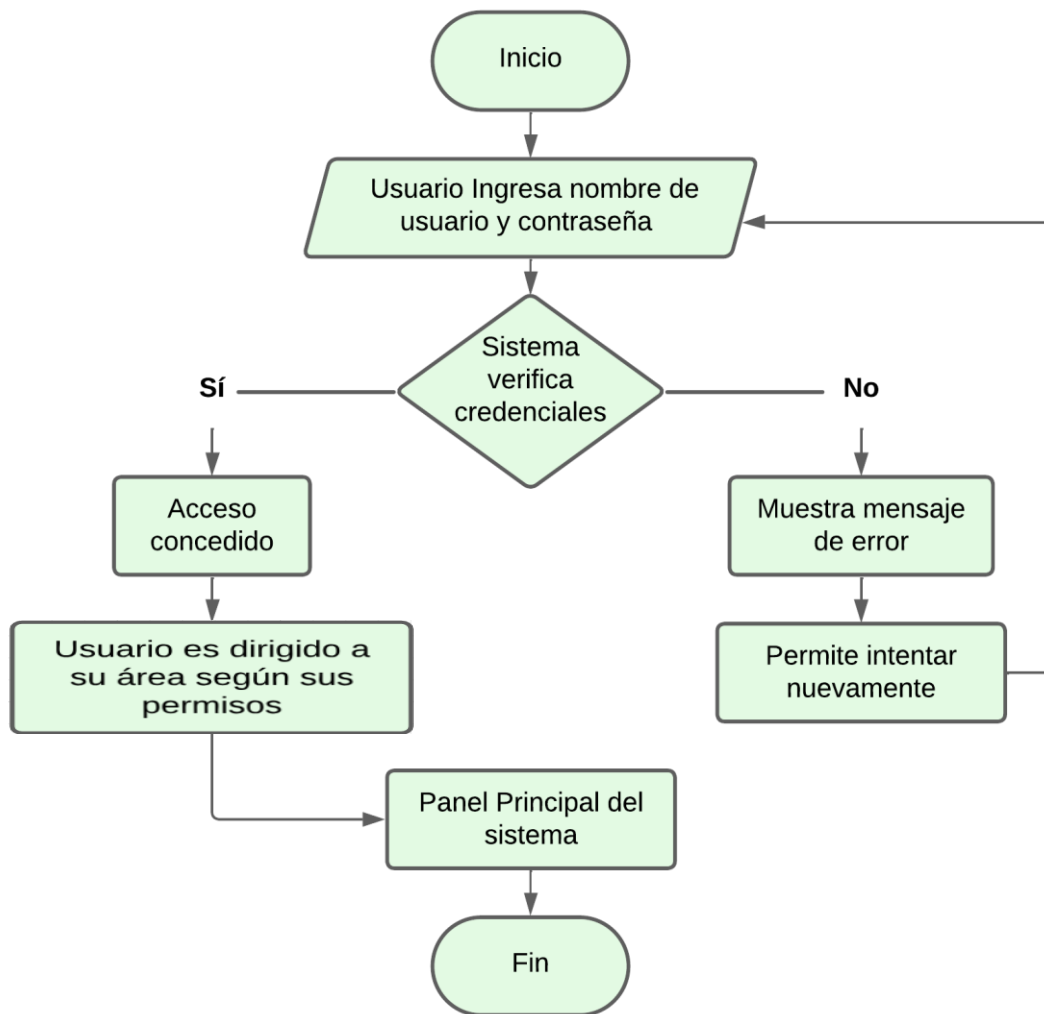
Column	Type	PK	NN
idPermisos	INT(11)	✓	✓
Fecha	DATE		✓
hora_inicio	TIME	✓	✓
hora_fin	TIME	✓	✓
cantidad_horas	DECIMAL(5,2)		✓
Motivo	VARCHAR(255)		✓
estado	VARCHAR(20)		✓
Colaborador_idColaborador	INT(11)		✓
Persona_idPersona	INT(11)		✓
Observaciones	TEXT		✓

*Fuente:* Elaboración propia 2025

## Diseño de procesos

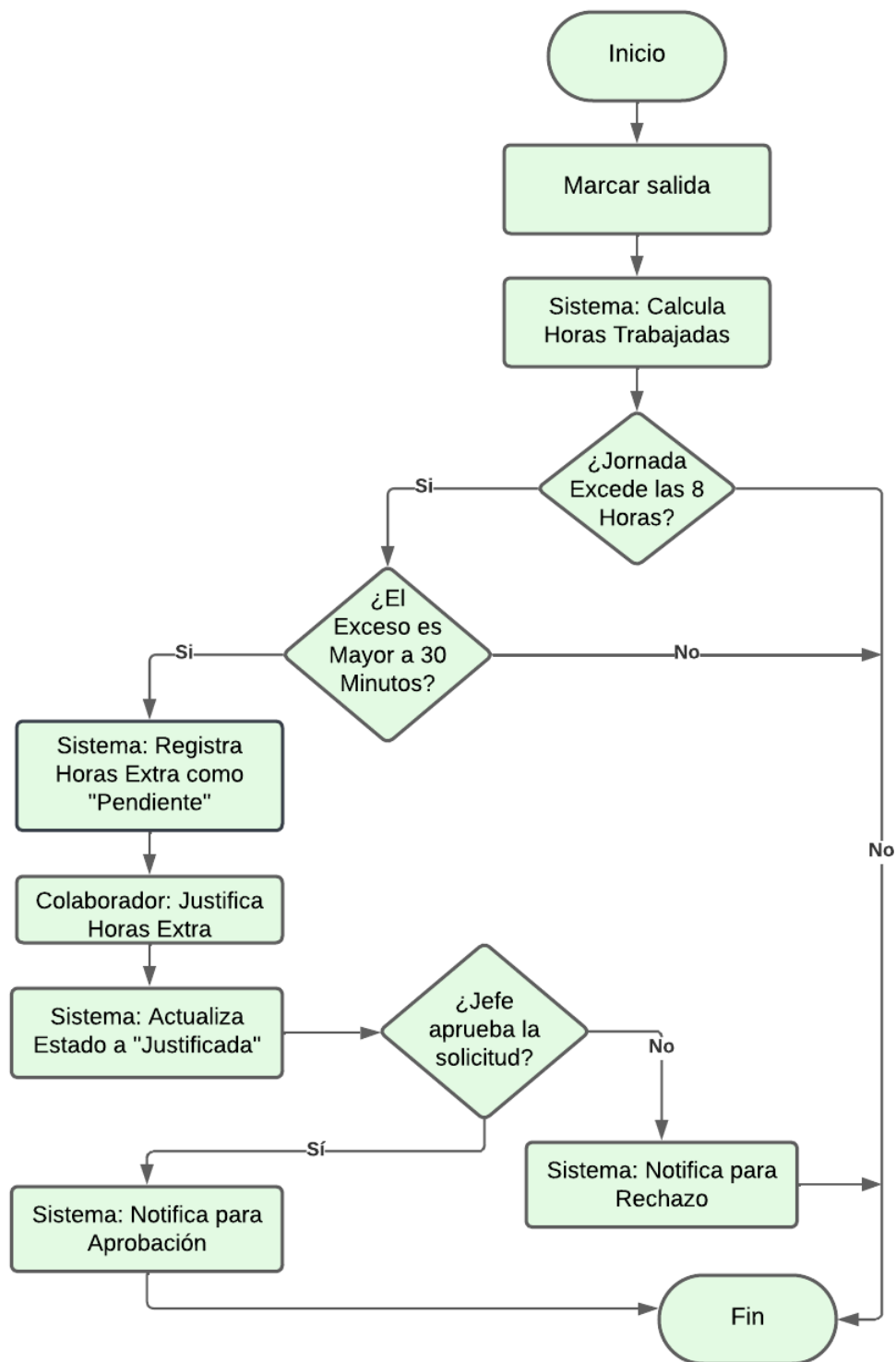
Esta sección presenta los procesos clave del prototipo a través de diagramas de flujo. Estos diagramas sirven como una guía que detalla cada uno de los pasos que se llevan a cabo en el sistema de gestión de recursos humanos al realizar alguna acción.

**Figura 41.** *Diagrama de flujo inicio de sesión*



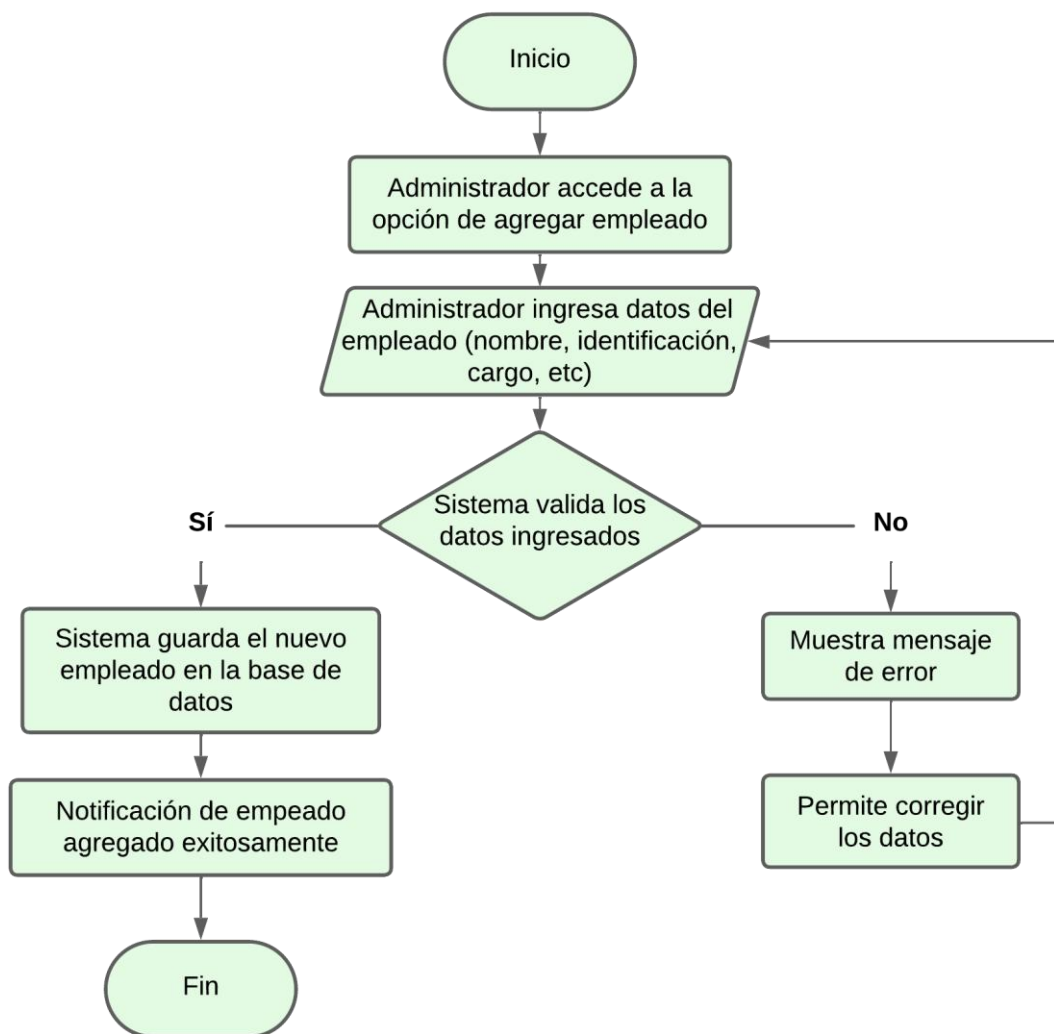
*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Figura 42. Diagrama de flujo horas extra



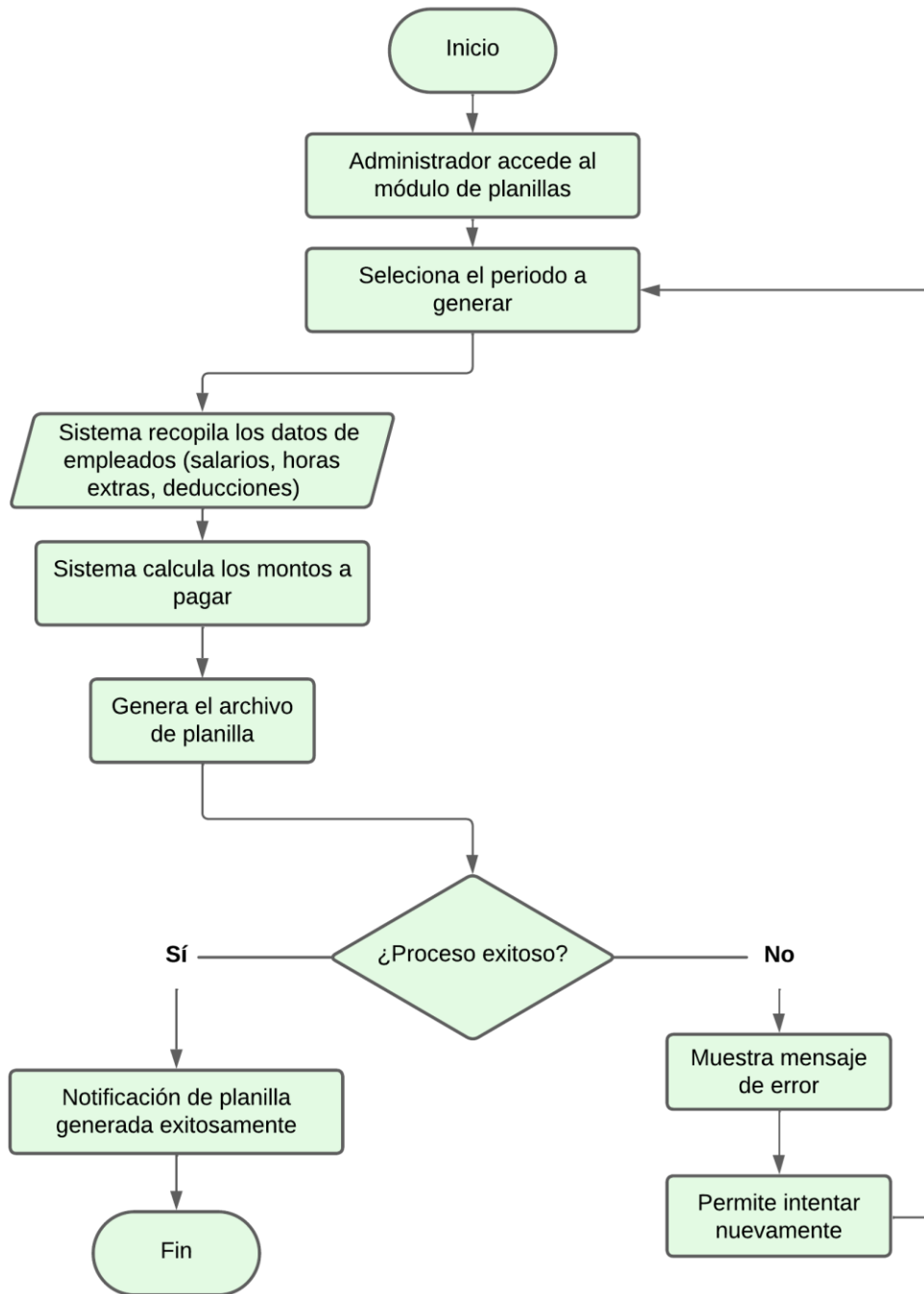
Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 43.** Diagrama de flujo agregar empleado



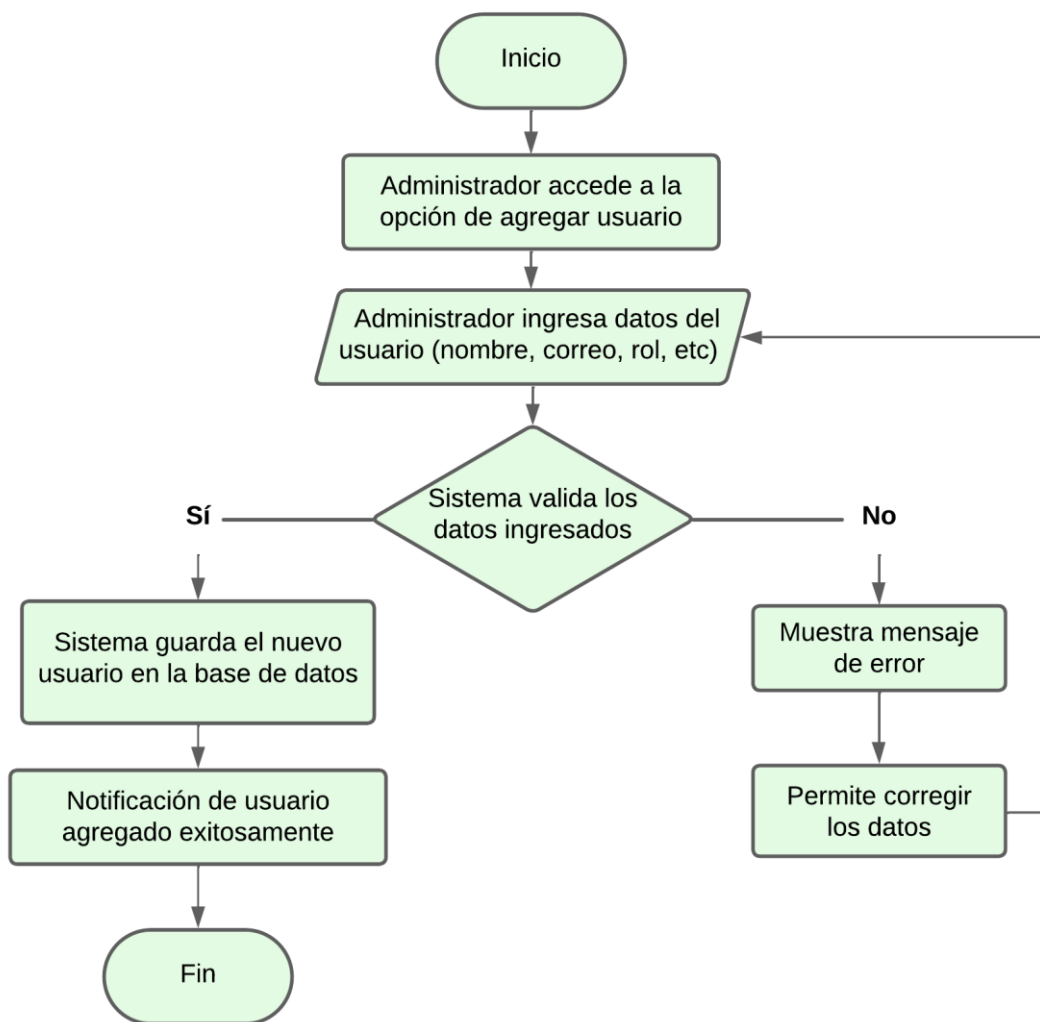
*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Figura 44. Diagrama de flujo generar planilla.



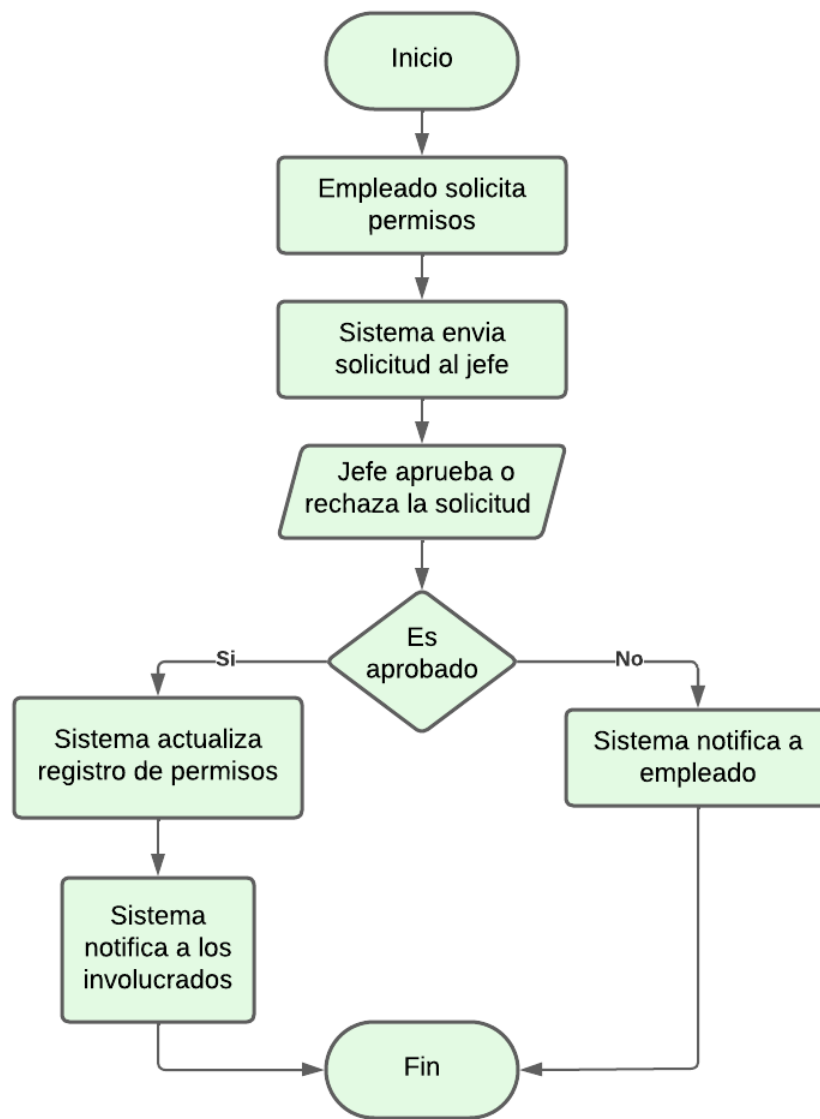
Fuente: Elaboración propia 2025.

Figura 45. Diagrama de flujo agregar usuario



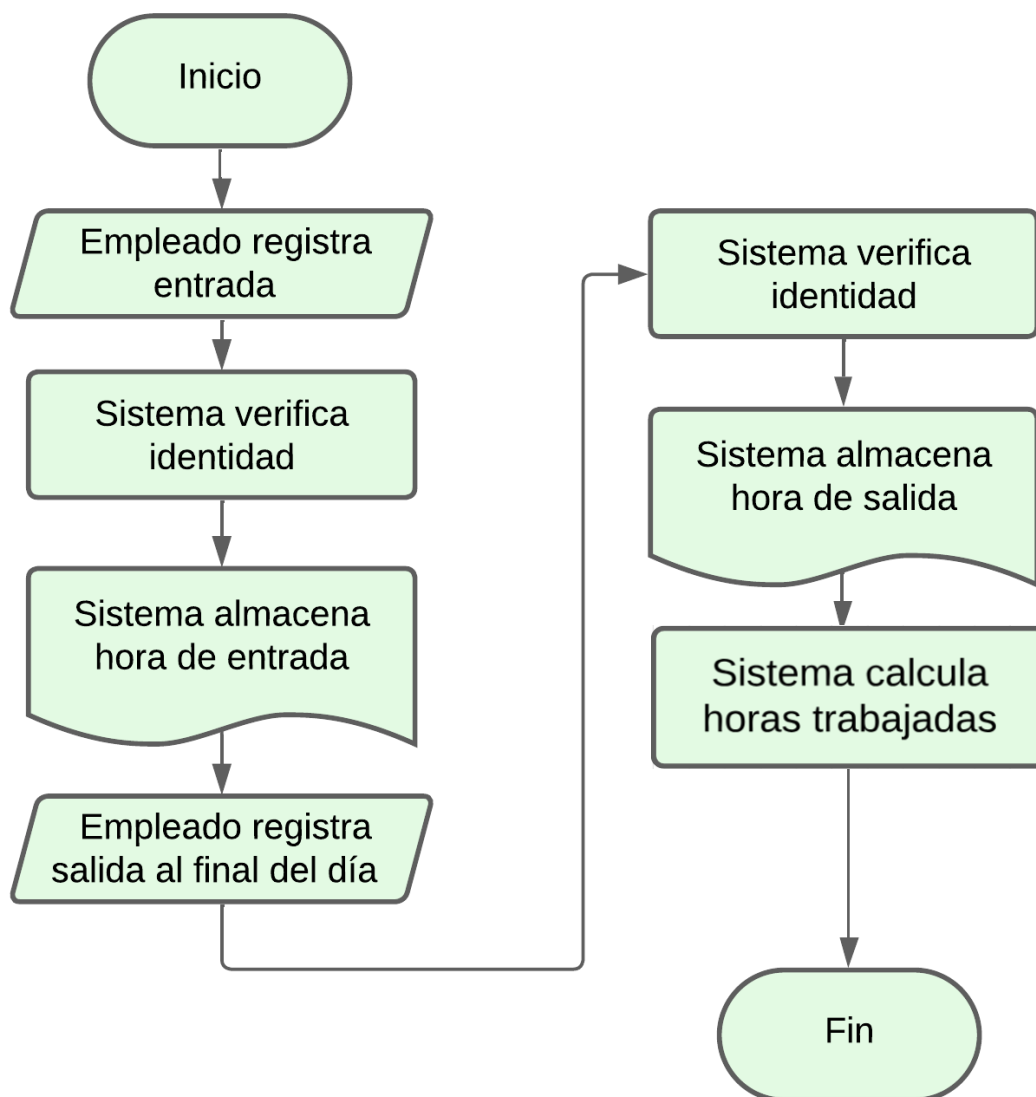
Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 46.** Diagrama de flujo gestionar permisos



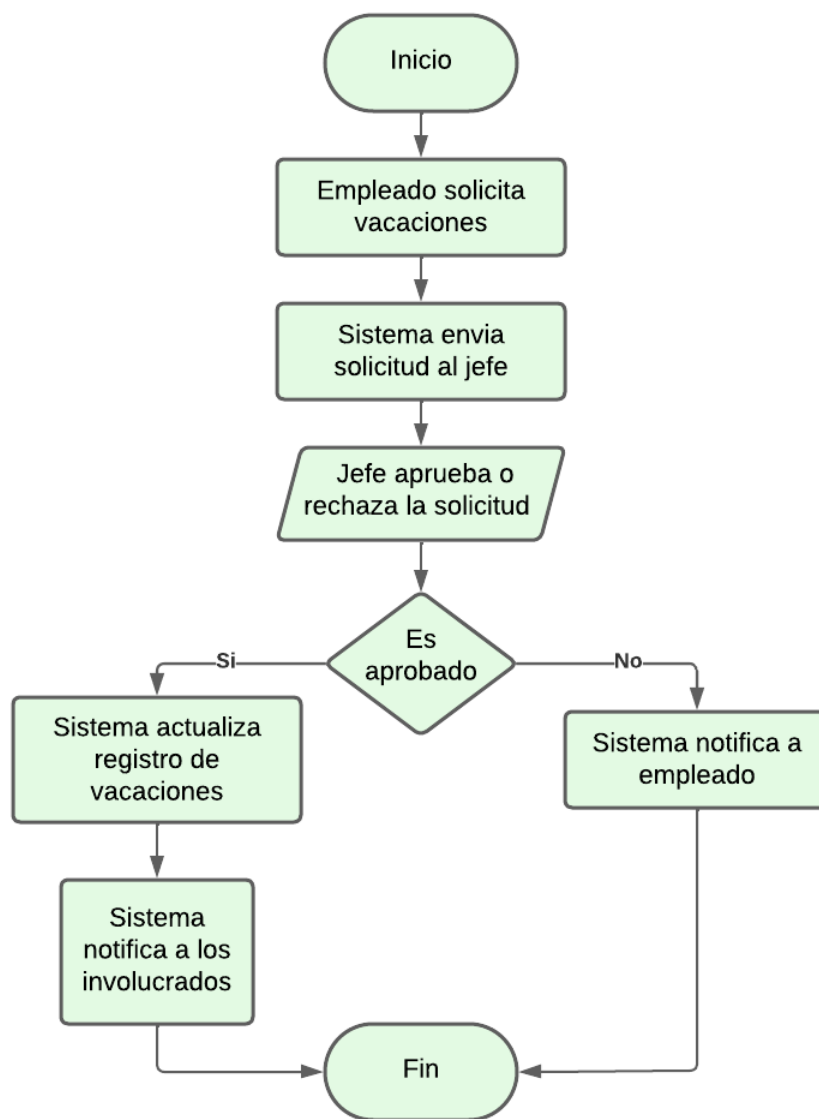
*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 47.** Diagrama de flujo gestionar registro de entrada y salida



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 48.** Diagrama de flujo gestionar vacaciones



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

### **Diseño de salidas**

El diseño de salidas contempla las pantallas y mecanismos mediante los cuales el sistema presenta la información al usuario final. En el prototipo desarrollado para la gestión de recursos humanos, estos elementos de salida están diseñados con el objetivo de facilitar la visualización, comprensión y análisis de los datos más relevantes para los diferentes tipos de usuario.

Figura 49. Consulta de Asistencia

**Control de Marcas**

Tipo de Reporte: Control de Marcas | Colaborador: Todos | Mes: Todos | Año: 2025

**Resultados Encontrados**

Colaborador	Fecha	Entrada	Salida	Horas Trabajadas
Jorge Camacho	09/07/2025	03:00 AM	01:00 PM	10:00:31
Jorge Camacho	10/07/2025	08:18 AM	08:17 PM	10:00:15
Jorge Camacho	11/07/2025	12:44 AM	09:45 AM	09:00:28
Silvia Meza	11/07/2025	07:45 AM	05:45 PM	10:00:21
Enrique Romero	12/07/2025	06:39 PM	06:39 PM	00:00:03
Jose Alvarado	12/07/2025	09:03 AM	07:03 PM	10:00:18
Jorge Camacho	13/07/2025	05:10 AM	03:13 PM	10:03:01
Jorge Camacho	20/07/2025	07:00 AM	04:07 PM	09:07:30
Lucia Vega	18/07/2025	06:44 AM	04:44 PM	10:00:10

Fuente: Elaboración propia 2025.

Figura 50. Consulta de histórico de planillas

**Historial de Planillas**

Empleado	Monto	Acción
Patricia Ramirez	€163,333.33	[Icono]
Jorge Camacho	€847,656.25	[Icono]
Silvia Meza	€134,531.25	[Icono]
Enrique Romero	€122,500.00	[Icono]
Lucia Vega	€131,250.00	[Icono]
Mariano Bonilla	€183,750.00	[Icono]
Michael pared	€40,833.33	[Icono]
michel vargas	€40,833.33	[Icono]
gus alv	€40,833.33	[Icono]
Michelle Vargas	€1,012,836.67	[Icono]
Cristhian Paredes	€612,500.00	[Icono]
Hazell Zamora	€812,500.00	[Icono]
Estefani Aranda	€408,333.33	[Icono]

**Ejemplo 2: Con Extras y Créditos**

Salario Base	€2,500,000.00
Horas Extra (50h)	+ €56,250.00
<b>Salario Bruto</b>	<b>€2,656,250.00</b>
<b>(-) Deducciones de Ley</b>	
- Ahorro Obligatorio Empresa (1%)	- €26,562.50
- Banco Popular (1%)	- €26,562.50
- CCBS Clavea (10.5%)	- €278,906.25
<b>Base Imponible (p/ Renta)</b>	<b>€2,377,343.75</b>
<b>(-) Impuesto sobre la Renta</b>	
Sobre exceso de €122,000 al 10%	- €42,000.00
Sobre exceso de €1,252,000 al 15%	- €187,800.00
Sobre exceso de €1,373,000 al 20%	- €269.75
<b>Impuesto Bruto</b>	<b>- €189,809.75</b>
L Crédito por Cónyuge	+ €2,800.00
L Crédito por Hijos (2)	+ €1,440.00
<b>Total Impuesto Renta (Neto)</b>	<b>- €185,569.75</b>
<b>Salario Neto a Pagar</b>	<b>€2,191,774.00</b>

Fuente: Elaboración propia 2025.

Figura 51. Consulta de colaboradores

Nombre Completo	Cédula	Departamento	Fecha Ingreso
Admin Principal Root	118070145	Gerencia	01/01/2020
Mario Bonilla Fernandez	118070176	Gerencia	09/07/2025
Michael poned Perez	800790370	Gerencia	09/07/2025
Jorge Camacho Ruiz	11111120	Administración	01/01/2020
Silvia Meza Fernandez	11111121	Administración	01/01/2020
Enrique Romero Soto	11111122	Administración	01/01/2024
Lucia Vega Acosta	11111123	Administración	01/01/2020
gus olv veg	849879784	Administración	12/07/2025
Michelle Vargas Vargas	999999999	Administración	13/07/2025
Cristhian Paredes Guadamuz	118070174	Administración	13/07/2025
Estefani Aranda Pilsaco	123456789	Administración	19/07/2025
Rebeca Gomez Gonzalez	11111112	Recursos Humanos	01/01/2020
Mario Gonzalez Vargas	11111113	Recursos Humanos	01/01/2020
Luis Quesada Mora	11111115	Recursos Humanos	01/01/2020
Jose Alvarado Cascante	11111116	Jefatura	01/01/2020
Evo Araya Jimenez	11111117	Jefatura	01/01/2020
Carlos Alfaro Rodriguez	11111118	Jefatura	01/01/2020
Patricia Ramirez Torres	11111119	Jefatura	01/01/2020
michel vargas solazar	896798798	Ingenieria	20/07/2025
Hazell Zamora Rodriguez	118475698	Ingenieria	19/07/2025

Fuente: Elaboración propia 2025.

Figura 52. Consulta detalle de planilla

Colaborador	Fecha Generación	Salario Bruto	Deducciones	Salario Neto
Admin Principal	01/07/2025	23333.33	29166.67	20466.67
Rebeca Gomez	01/07/2025	16333.33	20416.67	142916.67
Mario Gonzalez	01/07/2025	16333.33	20416.67	142916.67
Luis Quesada	01/07/2025	16333.33	20416.67	142916.67
Jose Alvarado	01/07/2025	195000.00	20625.00	144375.00
Evo Araya	01/07/2025	186666.67	23333.33	163333.33
Carlos Alfaro	01/07/2025	186666.67	23333.33	163333.33
Patricia Ramirez	01/07/2025	186666.67	23333.33	163333.33
Jorge Camacho	01/07/2025	968750.00	12093.75	847656.25
Silvia Meza	01/07/2025	153750.00	19218.75	134531.25
Enrique Romero	01/07/2025	140000.00	17500.00	122500.00
Lucia Vega	01/07/2025	150000.00	18750.00	131250.00
Mario Bonilla	01/07/2025	210000.00	26250.00	183750.00
Michael poned	01/07/2025	46666.67	5833.33	40833.33
michel vargas	01/07/2025	46666.67	5833.33	40833.33
gus olv	01/07/2025	46666.67	5833.33	40833.33
Michelle Vargas	01/07/2025	1166666.67	153720.00	1012946.67
Cristhian Paredes	01/07/2025	700000.00	87500.00	612500.00
Hazell Zamora	01/07/2025	700000.00	87500.00	612500.00
Estefani Aranda	01/07/2025	466666.67	58333.33	408333.33

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 53.** Consulta detalle de vacaciones

Inicio	Fin	Días Hábiles	Estado	Motivo
22/08/2025	25/08/2025	2	Pendiente	-
28/07/2025	28/07/2025	1	Rechazado	-
22/07/2025	24/07/2025	3	Aprobado	Viaje familiar
21/07/2025	21/07/2025	1	Aprobado	-
17/07/2025	18/07/2025	2	Pendiente	-
13/07/2025	14/07/2025	1	Pendiente	-

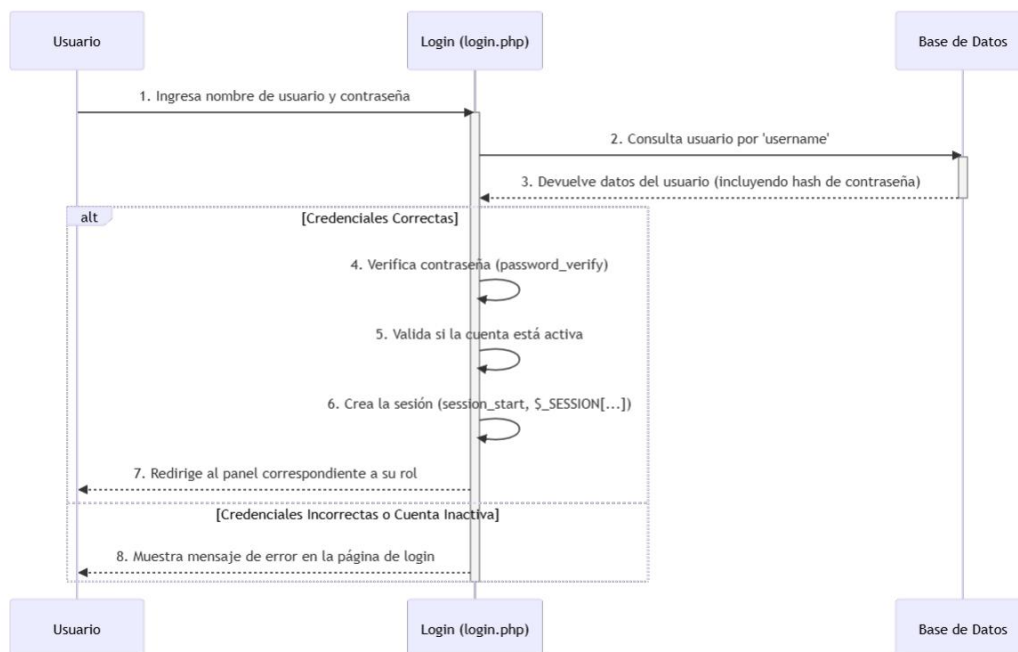
*Fuente:* Elaboración propia 2025.

## Diagrama de Clases

En esta sección, se presenta el diagrama de clases diseñado para el prototipo del sistema de gestión de recursos humanos de la empresa Edginton S.A., con el propósito de entender la estructura del sistema y las relaciones entre las distintas clases en la aplicación web.



**Figura 55.** Diagrama de secuencia inicio de sesión.

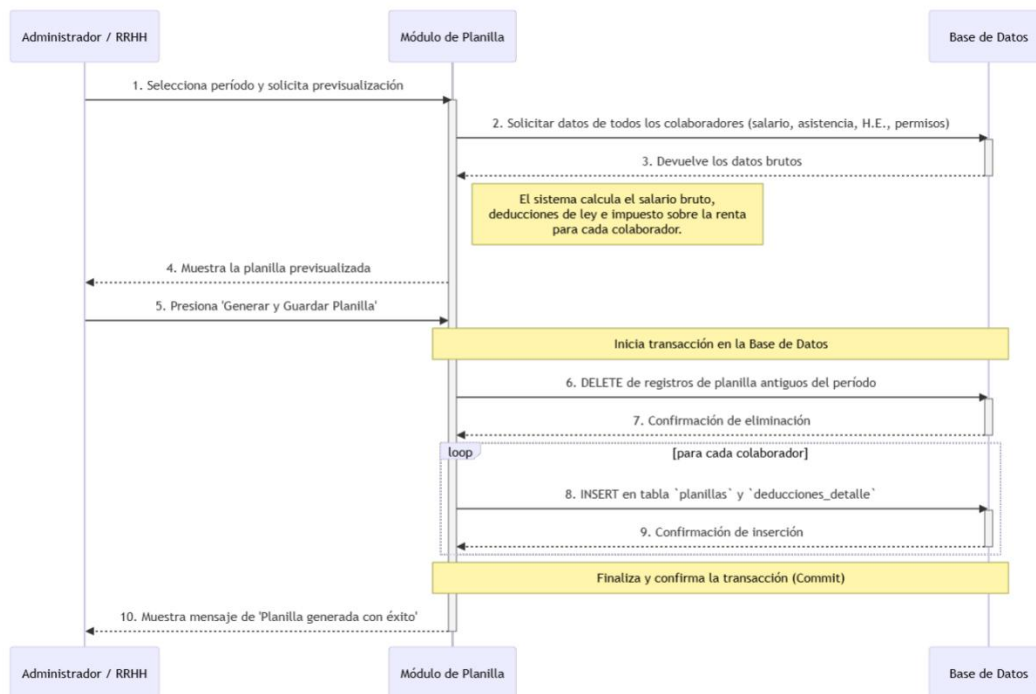


*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Este diagrama de secuencia para el inicio de sesión muestra cómo interactúan el usuario y el sistema para autenticar y permitir el acceso al sitio web. Además, ofrece una visión detallada del flujo de control y de las interacciones durante el proceso de autenticación.

El proceso comienza cuando el usuario introduce sus credenciales, las cuales son verificadas por el sistema a través de una serie de intercambios entre la interfaz de usuario, la lógica del servidor y la base de datos. El diagrama detalla cómo los mensajes se transmiten en secuencia, desde la validación de la contraseña encriptada hasta la creación de la sesión y la redirección final al panel correspondiente al rol del usuario.

**Figura 56.** Diagrama de secuencia gestionar planilla.

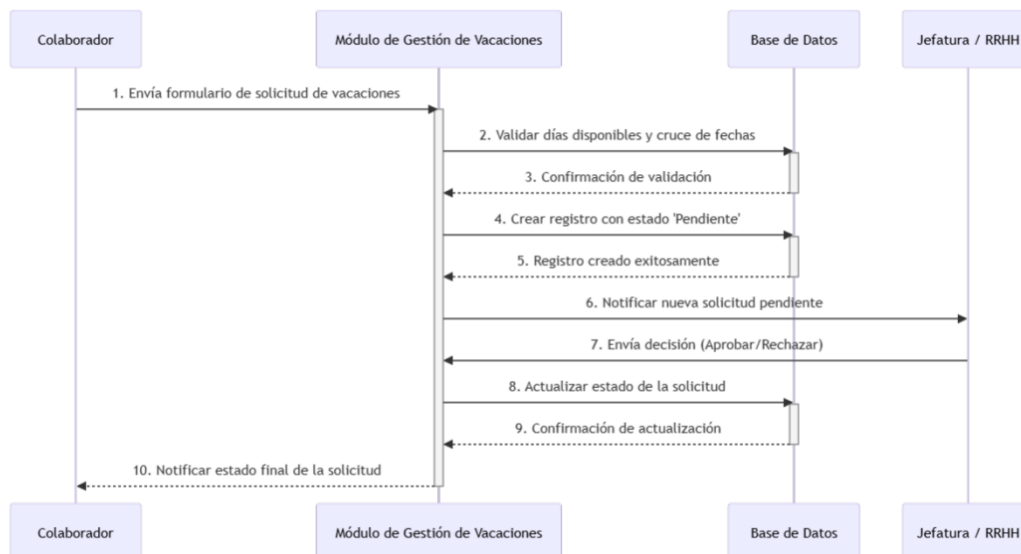


*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Este diagrama de secuencia para la gestión de la planilla describe el proceso que sigue el sistema para calcular y registrar los salarios de los empleados. El flujo comienza cuando un usuario de **Administración o RRHH** selecciona un período y solicita una previsualización. El sistema entonces se comunica con la **Base de Datos** para recopilar una gran cantidad de información para cada colaborador, incluyendo su salario base, registros de asistencia, horas extra aprobadas y permisos.

Posteriormente, el sistema realiza todos los cálculos complejos: determina el salario bruto, aplica las deducciones de ley y calcula el impuesto sobre la renta. Una vez que el usuario revisa y confirma la previsualización, el sistema inicia una transacción segura para guardar los datos, eliminando primero cualquier registro antiguo de ese período para evitar duplicados y luego insertando la nueva planilla calculada. Finalmente, se notifica al usuario que el proceso ha concluido con éxito.

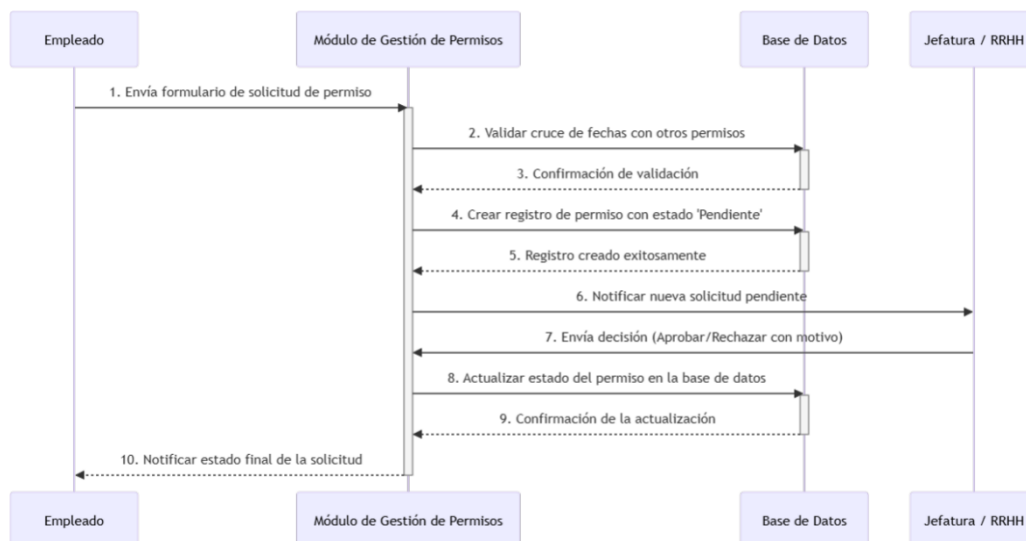
**Figura 57.** Diagrama de secuencia gestionar vacaciones



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Este diagrama de secuencia ilustra cómo los empleados solicitan sus días de vacaciones y cómo el sistema procesa dichas solicitudes. El proceso comienza cuando el colaborador envía su petición a través de la interfaz. Luego, el módulo de gestión recibe la solicitud, verifica el saldo de días disponibles y valida que no haya cruces con otros permisos. Una vez validada, la solicitud es notificada a la jefatura o RRHH para su aprobación, y finalmente el sistema actualiza los registros y notifica al colaborador sobre el estado final de su petición.

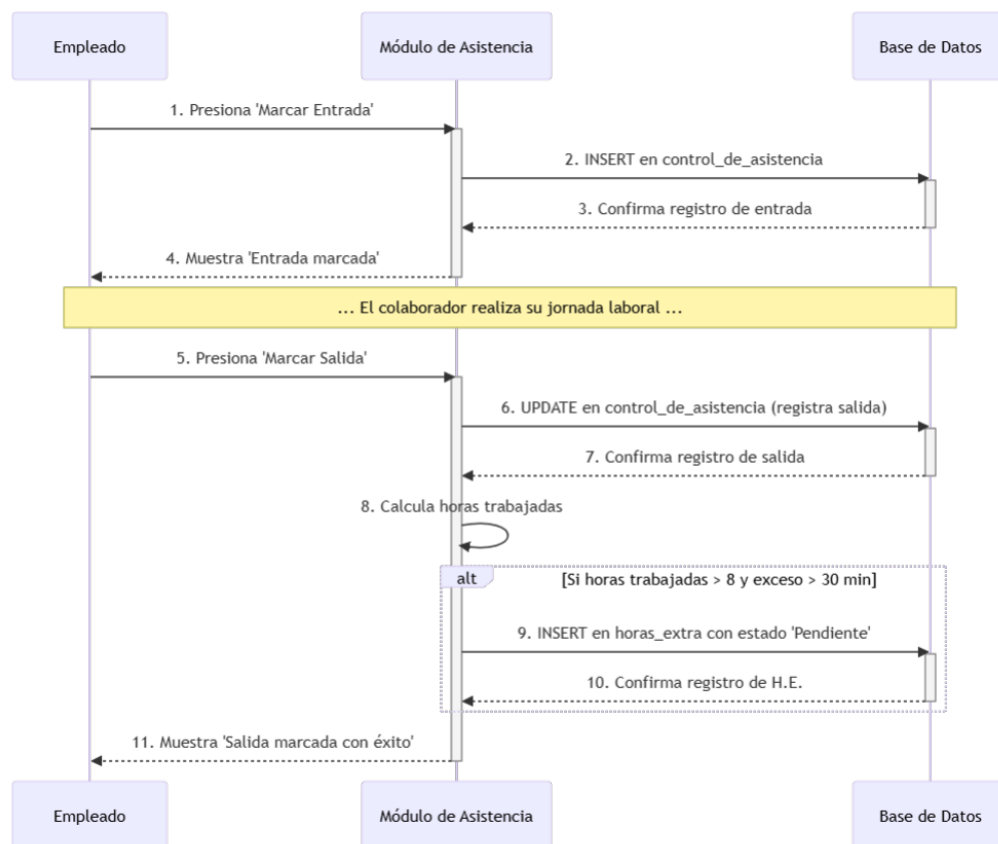
**Figura 58.** Diagrama de secuencia gestionar permisos



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Este diagrama de secuencia muestra el flujo para la solicitud y aprobación de permisos laborales. El empleado inicia el proceso, el cual es recibido por el sistema y enviado al supervisor para su revisión. El supervisor evalúa la solicitud y envía su decisión de aprobación o rechazo. Finalmente, la base de datos se actualiza con la decisión y el empleado es notificado sobre el estado de su solicitud. Este proceso asegura que la gestión de los permisos se realice de manera transparente y eficiente.

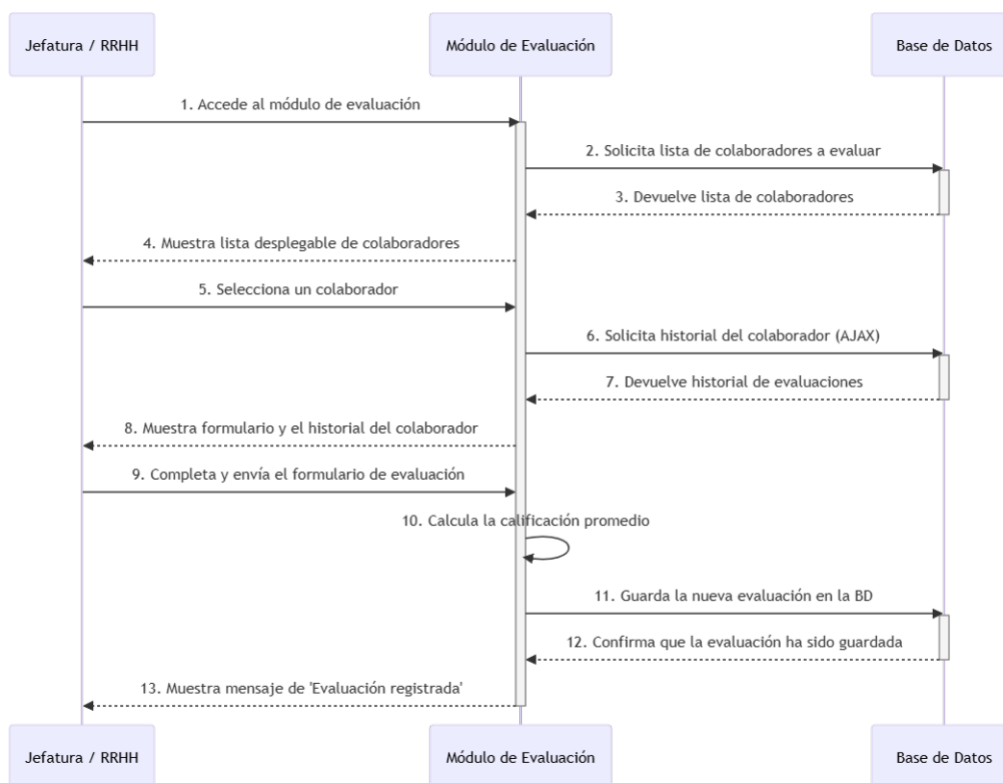
**Figura 59.** Diagrama de secuencia gestionar registro de entrada y salida.



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

El diagrama de secuencia para la gestión del registro de asistencia describe el proceso mediante el cual los empleados registran su jornada diaria. El flujo muestra cómo el colaborador marca su entrada y salida. De manera crucial, al marcar la salida, el sistema verifica automáticamente si la jornada excedió el límite establecido y, de ser así, genera un registro de horas extra con estado "Pendiente". Este proceso garantiza un control preciso de la asistencia y la detección automática de horas que requieren justificación.

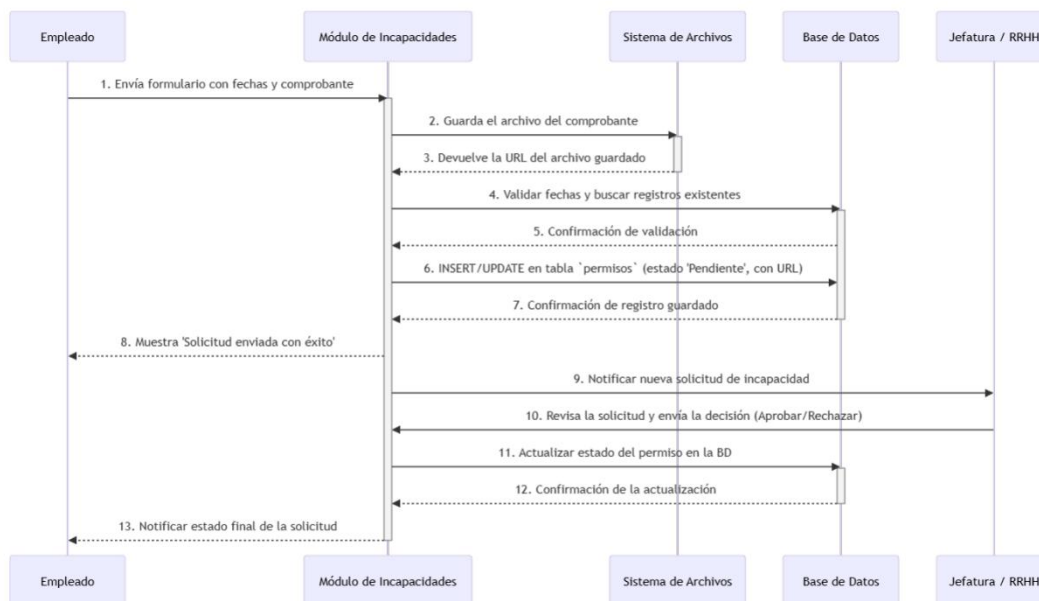
**Figura 60.** Diagrama de secuencia evaluar empleados



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Este diagrama de secuencia muestra cómo se llevan a cabo las evaluaciones de desempeño en el sistema. El proceso comienza cuando un usuario autorizado (Jefatura o RRHH) selecciona a un colaborador para evaluar. El sistema recupera el historial de desempeño para dar contexto al evaluador, quien completa el formulario. Finalmente, los resultados son guardados en la base de datos y el sistema notifica al empleado, asegurando un ciclo de retroalimentación documentado y transparente.

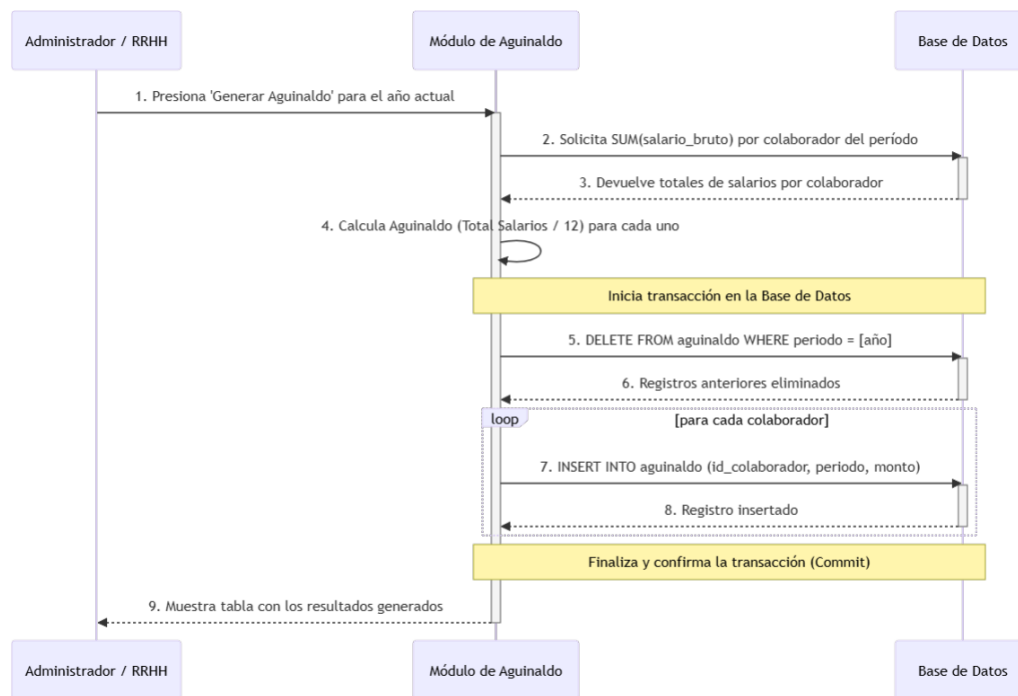
**Figura 61.** Diagrama de secuencia gestionar incapacidades



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Este diagrama detalla cómo se registran y administran las incapacidades. El proceso comienza cuando el colaborador reporta una incapacidad, adjuntando obligatoriamente un documento comprobante. El sistema almacena el archivo de forma segura, crea el registro de permiso y lo deja en estado "Pendiente". Posteriormente, un rol autorizado revisa la solicitud y el documento para aprobarla o rechazarla, actualizando el estado y notificando al colaborador, lo que garantiza un manejo adecuado y trazable de las incapacidades.

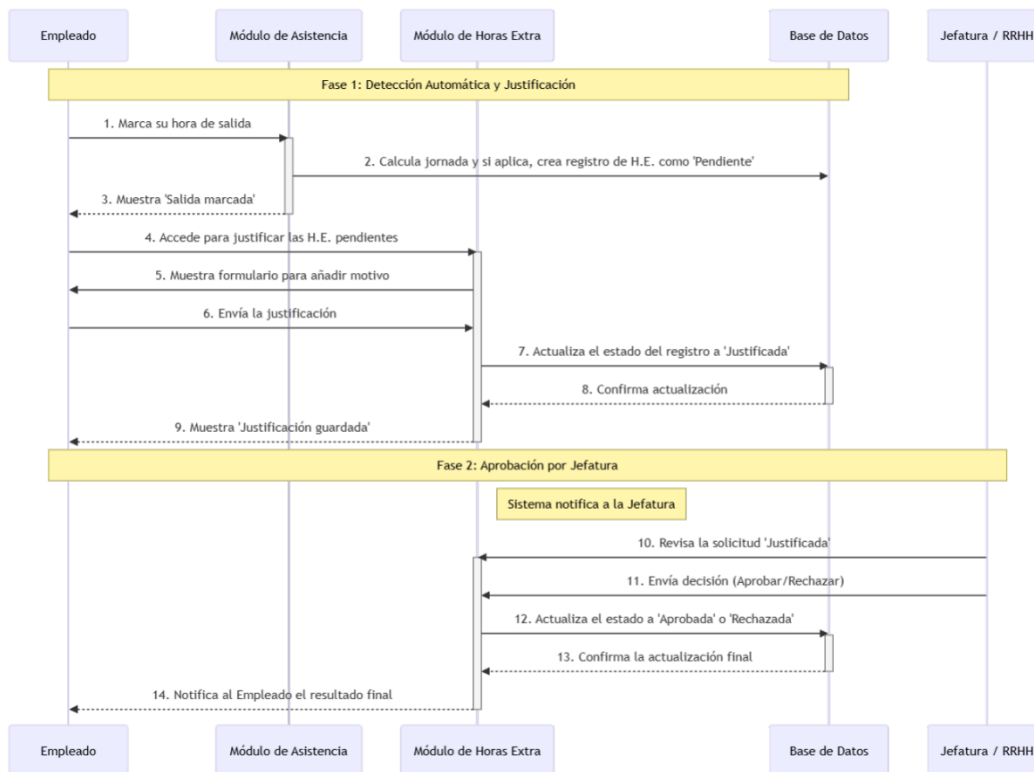
**Figura 62.** Diagrama de secuencia gestionar aguinaldo.



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

El diagrama de secuencia para la gestión de aguinaldo describe el proceso de cálculo y registro de este beneficio anual. El flujo se inicia cuando un administrador ejecuta la función. El sistema entonces consulta la base de datos para sumar todos los salarios brutos de cada colaborador durante el período fiscal correspondiente. Con estos datos, calcula el monto del aguinaldo y lo guarda en la base de datos, garantizando un cálculo preciso y auditable conforme a la ley.

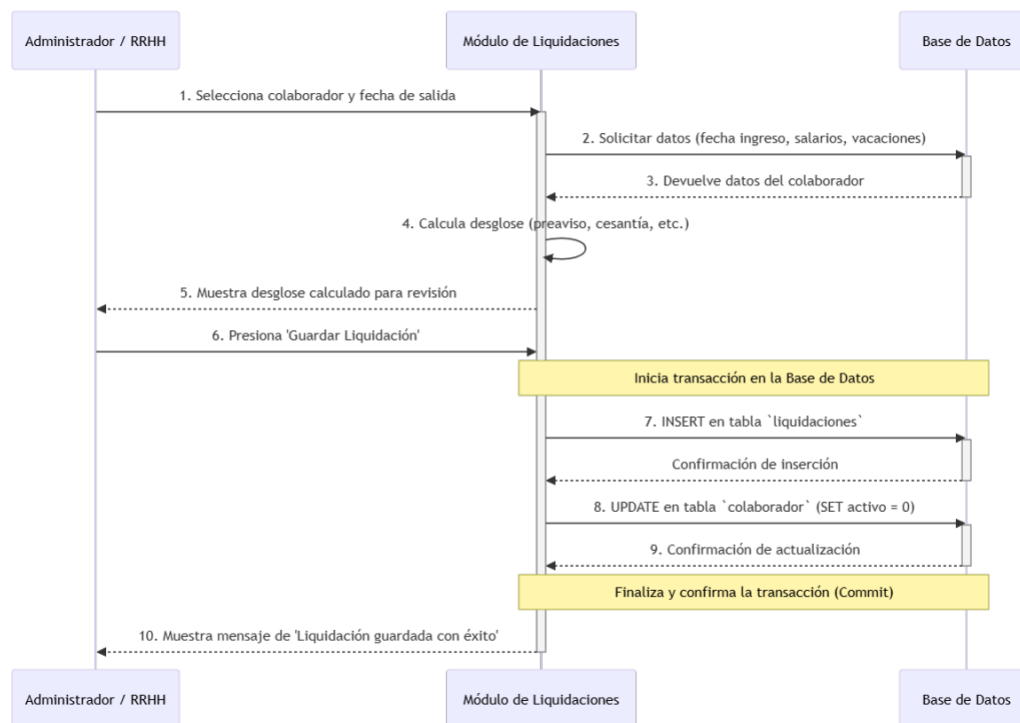
**Figura 63.** Diagrama de secuencia gestionar horas extra.



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Este diagrama de secuencia describe el ciclo de vida completo de las horas extra. El proceso inicia automáticamente cuando el sistema detecta que un empleado ha trabajado más de su jornada. Luego, el empleado debe justificar estas horas a través del sistema. La solicitud justificada es enviada a la jefatura o RRHH para su aprobación final. Una vez tomada la decisión, el sistema actualiza el estado del registro y notifica al empleado, asegurando un flujo de trabajo claro y documentado.

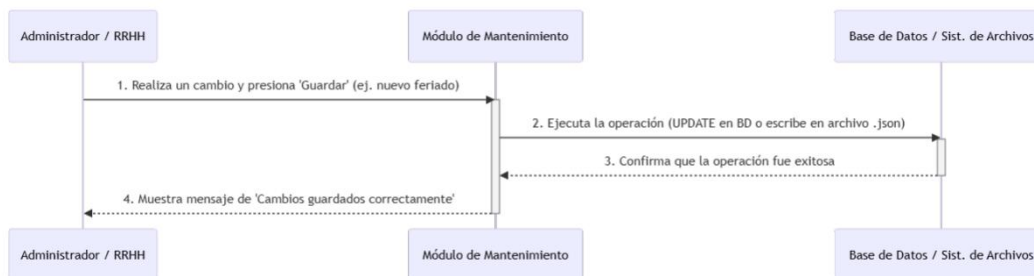
**Figura 64.** Diagrama de secuencia gestionar liquidaciones



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Este diagrama de secuencia describe el proceso de cálculo y registro de la liquidación de un colaborador. El flujo comienza cuando un usuario de RRHH o Administración selecciona a un empleado para liquidar. El sistema recupera toda la información histórica relevante (salarios, antigüedad, vacaciones pendientes) desde la base de datos, calcula los montos de preaviso, cesantía y otros rubros, y presenta el desglose para su revisión. Una vez confirmado, el sistema guarda la liquidación y desactiva al colaborador.

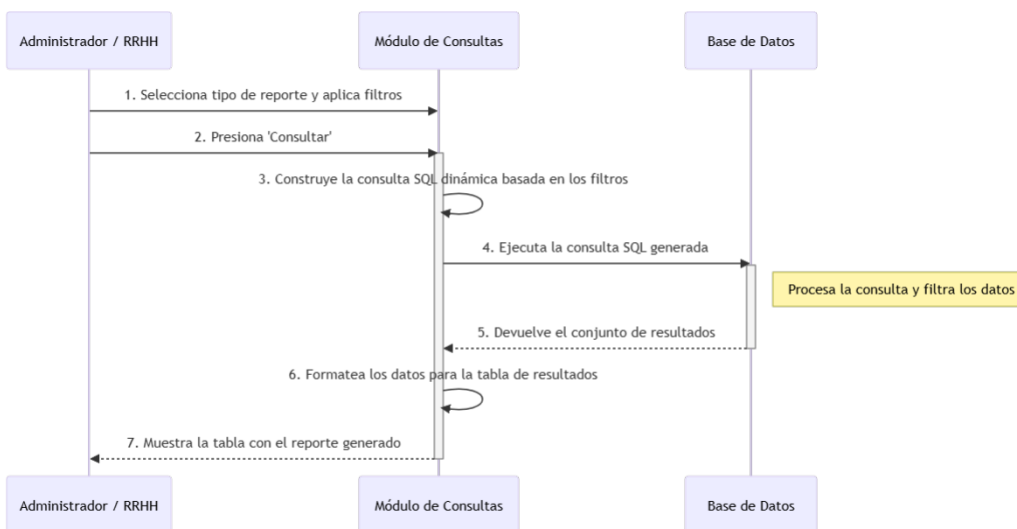
**Figura 65.** Diagrama de secuencia mantenimientos.



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Este diagrama detalla cómo se realizan las operaciones de mantenimiento en el sistema. El administrador es quien selecciona la operación, como la actualización de catálogos (feriados, deducciones) o parámetros del sistema. El sistema procesa la solicitud, efectúa las modificaciones necesarias en la base de datos o en los archivos de configuración y confirma la finalización de la tarea. Este proceso garantiza que el sistema permanezca actualizado y funcione de manera eficiente.

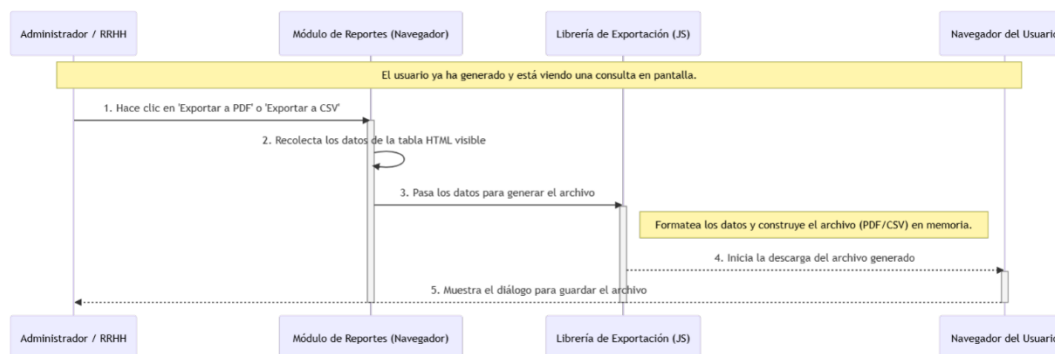
**Figura 66.** Diagrama de secuencia consultas



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

El diagrama de secuencia para la gestión de consultas describe cómo los usuarios autorizados extraen información específica del sistema. El proceso comienza cuando el usuario selecciona un módulo y aplica los filtros deseados. El sistema construye dinámicamente una consulta, la ejecuta en la base de datos y devuelve los resultados. Este flujo permite un acceso flexible y potente a los datos para la toma de decisiones y el análisis administrativo.

**Figura 67.** Diagrama de secuencia reportes.



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Este diagrama de secuencia para la generación de reportes muestra cómo se crean los informes detallados en el sistema. El proceso comienza cuando el usuario selecciona el tipo de reporte y los parámetros necesarios. Luego, el sistema procesa la solicitud, extrae la información relevante de la base de datos y genera el informe en el formato solicitado. El reporte se presenta al usuario, quien puede optar por imprimirlo o guardarlo en formato PDF, Excel o CSV. Además, el sistema ofrece un botón de "copiar", que permite al usuario guardar la información en el portapapeles para pegarla en una hoja de Excel, archivo Word o similar. Este proceso garantiza que los usuarios obtengan informes precisos y detallados para facilitar la toma de decisiones y el análisis de datos.

## Programación

Esta sección expone fragmentos representativos del código fuente del prototipo funcional desarrollado para la gestión de recursos humanos en la empresa Estructuras Metálicas Edginton

S.A., con el fin de evidenciar la implementación de reglas de negocio, lógica aplicada en los procesos clave y funcionalidades desarrolladas.

### *Entradas y Salidas*

El manejo de datos del sistema se ejemplifica con el formulario de registro de colaboradores. Las figuras muestran el código fuente responsable de capturar las entradas del usuario, que incluyen campos obligatorios como identificación, nombre y apellidos. Este componente es fundamental para procesar la información y generar las salidas correspondientes en el prototipo.

**Figura 68.** Vista de creación de personas

```

331 <main class="main-content">
332 <div class="container my-4">
333 <div class="text-center mb-4">
334 <h1 class="h3 mb-1 text-gray-800" style="font-weight: 600;"><?= htmlspecialchars($page_title); ?></h1>
335 <p class="text-muted">Completa la información en cada paso para continuar.</p>
336 </div>
337
338 <?= $flash_message; ?>
339
340 <div class="form-stepper">
341 <div class="step active" data-step-target="1"><div class="step-circle">1</div><div class="step-title">Personal</div></div>
342 <div class="step" data-step-target="2"><div class="step-circle">2</div><div class="step-title">Contacto</div></div>
343 <div class="step" data-step-target="3"><div class="step-circle">3</div><div class="step-title">Laboral</div></div>
344 </div>
345
346 <form id="personaForm" action="form_persona.php?=<?= $is_edit_mode ? 'id=' . $idPersona : '' ?>" method="POST" novalidate>
347 <input type="hidden" name="idPersona" value="<?= htmlspecialchars($idPersona); ?>">
348
349 <div class="card p-4">
350 <div id="validation-alert" class="alert alert-danger d-none" role="alert"></div>
351
352 <div class="form-step active" data-step-content="1">
353 <h5 class="mb-4">Paso 1: Información Personal</h5>
354 <div class="row">
355 <div class="col-md-4 mb-3"><label for="nombre" class="form-label required">Nombre</label><input type="text" class="form-control" name="nombre" value="<?= htmlspecialchars($nombre); ?>">
356 <div class="col-md-4 mb-3"><label for="apellido1" class="form-label required">Primer Apellido</label><input type="text" class="form-control" name="apellido1" value="<?= htmlspecialchars($apellido1); ?>">
357 <div class="col-md-4 mb-3"><label for="apellido2" class="form-label required">Segundo Apellido</label><input type="text" class="form-control" name="apellido2" value="<?= htmlspecialchars($apellido2); ?>">
358
359 <div class="col-md-4 mb-3">
360 <label for="nacionalidad" class="form-label required">Nacionalidad</label>
361 <select class="form-select" id="nacionalidad" name="nacionalidad" required>
362 <option value="">Seleccione...</option>
363 <?php
364 if ($nacionalidades_db && $nacionalidades_db->num_rows > 0) {
365     mysqli_data_seek($nacionalidades_db, 0);
366     while ($nac = $nacionalidades_db->fetch_assoc()) {
367         $descripcion_lower = strtolower($nac['Descripcion']);
368         $tipo_doc = strpos($descripcion_lower, 'extranjero residente') !== false ? 'DIMEX' : 'Cedula';
369     }
370     <option value="<?= $nac['idNacionalidad']; ?>" data-tipo-doc="<?= $tipo_doc; ?>"><?= ($nacionalidad_id == $nac['idNacionalidad']) ? $nac['Descripcion'] : '<?= htmlspecialchars($nac['Descripcion']); ?>'>
371     <?php
372     </option>
373 <?php
374 endwhile;
375 }
376 </div>

```

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Figura 69. Vista de creación de personas 2

```

376         ?>
377     </select>
378 </div>
379 <div class="col-md-4 mb-3"><label for="cedula" id="label-cedula" class="form-label required">Identificación</label><input type="text" class="form-cont
380 <div class="col-md-4 mb-3"><label for="fecha_nac" class="form-label required">Fecha de Nacimiento</label><input type="date" class="form-control" name=
381
382 <div class="col-md-6 mb-3"><label for="cantidad_hijos" class="form-label required">Cantidad de Hijos</label><input type="number" class="form-control"
383 <div class="col-md-6 mb-3"><label for="genero" class="form-label required">Género</label><select class="form-select" name="genero" required><option va
384 </div>
385 <div class="d-flex justify-content-end mt-3">
386 <a href="personas.php" class="btn btn-light me-2">Cancelar</a>
387 <button type="button" class="btn btn-primary data-nav="next">Siguiete <i class="bi bi-arrow-right"></i></button>
388 </div>
389 </div>
390
391 <div class="form-step" data-step-content="2">
392 <h5 class="mb-4">Paso 2: Contacto y Ubicación</h5>
393 <div class="row">
394 <div class="col-md-6 mb-3"><label for="correo_electronico" class="form-label required">Correo Electrónico</label><input type="email" class="form-cont
395 <div class="col-md-6 mb-3"><label for="telefono" class="form-label required">Teléfono</label><input type="tel" class="form-control" id="telefono" name=
396 </div>
397 <div class="row">
398 <div class="col-md-4 mb-3"><label for="provincia" class="form-label required">Provincia</label><select class="form-select" id="provincia" name="provi
399 <div class="col-md-4 mb-3"><label for="canton" class="form-label required">Cantón</label><select class="form-select" id="canton" name="canton" requir
400 <div class="col-md-4 mb-3"><label for="distrito" class="form-label required">Distrito</label><select class="form-select" id="distrito" name="distrito"
401 </div>
402 <div class="mb-3">
403 <label for="direccion_exacta" class="form-label required">Dirección Exacta</label>
404 <textarea class="form-control" id="direccion_exacta" name="direccion_exacta" rows="2" required maxlength="255"><? = htmlspecialchars($direccion_exacta)
405 <div id="charCounter" class="form-text text-end"> / 255</div>
406 </div>
407 <div class="d-flex justify-content-between mt-3">
408 <button type="button" class="btn btn-secondary data-nav="prev"><i class="bi bi-arrow-left"></i> Anterior</button>
409 <button type="button" class="btn btn-primary data-nav="next">Siguiete <i class="bi bi-arrow-right"></i></button>
410 </div>
411 </div>
412
413 <div class="form-step" data-step-content="3">
414 <h5 class="mb-4">Paso 3: Datos Laborales y Adicionales</h5>
415 <div class="row">
416 <div class="col-md-6 mb-3"><label for="departamento" class="form-label required">Departamento</label><select class="form-select" name="departamento" r
417 <div class="col-md-6 mb-3"><label for="fecha_ingreso" class="form-label required">Fecha de Ingreso</label><input type="date" class="form-control" name=
418

```

Fuente: Elaboración propia 2025.

Figura 70. Vista de creación de personas 3

```

418
419 <?php if (!isset($edit_mode)) : ?>
420 <div class="col-md-6 mb-3"><label for="id_jefe_fk" class="form-label required">Jefe Directo</label><select class="form-select" name="id_jefe_fk" requi
421 <?php endif; ?>
422
423 <div class="col-md-6 mb-3">
424 <label for="salario_bruto" class="form-label required">Salario Bruto (€)</label>
425 <input type="number" step="0.01" min="0" class="form-control" name="salario_bruto" value=""><? = htmlspecialchars($salario_bruto); ?>" required titl
426 </div>
427
428 <div class="col-md-6 mb-3">
429 <label for="horario" class="form-label">Horario</label>
430 <select class="form-select" id="horario" name="horario" disabled>
431 <option value="1" selected>Diurno Regular (8:00 AM - 5:00 PM)</option>
432 </select>
433 <div class="form-text">Horario estándar para todos los colaboradores.</div>
434 </div>
435 <div class="col-md-6 mb-3"><label for="estado_civil" class="form-label required">Estado Civil</label><select class="form-select" name="estado_civil" r
436 </div>
437 <div class="d-flex justify-content-between mt-3">
438 <button type="button" class="btn btn-secondary data-nav="prev"><i class="bi bi-arrow-left"></i> Anterior</button>
439 <button type="submit" class="btn btn-primary"><i class="bi bi-save-fill me-2"></i><? = $is_edit_mode ? 'Actualizar Persona' : 'Guardar Persona'; ?></button>
440 </div>
441 </div>
442 </div>
443 </form>
444 </div>
445 </main>

```

Fuente: Elaboración propia 2025.

La vista de salida de colaboradores es una tabla que consolida la información integral de cada empleado registrado en el sistema. Los datos se organizan en filas y columnas para facilitar la gestión, presentando los siguientes campos clave: **identificación, nombre completo, fecha de ingreso, departamento, puesto, teléfono de contacto y nombre de usuario** en la plataforma.

**Figura 71.** Vista de lista de colaboradores

```

162     <option value="">Todos los departamentos</option>
163     <?php mysqli_data_seek($departamentos, 0); while ($row_depto = $departamentos->fetch_assoc()): ?>
164         <option value="<?=> htmlspecialchars($row_depto['nombre']); ?>"><?=> htmlspecialchars($row_depto['nombre']); ?></option>
165     <?php endwhile; ?>
166 </select>
167 </div>
168 </div>
169 </div>
170
171 <div class="table-responsive">
172     <table class="table table-hover align-middle" id="personasTable">
173         <thead class="table-header">
174             <tr>
175                 <th>Nombre Completo</th>
176                 <th>Identificación</th>
177                 <th>Departamento</th>
178                 <th class="text-center">Estado</th>
179                 <th class="text-center">Acciones</th>
180             </tr>
181         </thead>
182         <tbody>
183             <?php
184             $sql = "SELECT p.idPersona, p.Nombre, p.Apellido1, p.Apellido2, p.Cedula, d.nombre AS Departamento, c.activo,
185                 CASE WHEN c.activo = 0 THEN 'Inactivo' WHEN c.fecha_ingreso > CURDATE() THEN 'Pendiente' ELSE 'Activo' END AS EstadoCalculado
186             FROM persona p
187             LEFT JOIN colaborador c ON p.idPersona = c.id_persona_fk
188             LEFT JOIN departamento d ON c.id_departamento_fk = d.idDepartamento
189             ORDER BY p.Nombre, p.Apellido1";
190             $result_personas = $conn->query($sql);
191             if ($result_personas->num_rows > 0):
192                 while ($row = $result_personas->fetch_assoc()): ?>
193                     <tr>
194                         <td>
195                             <div class="fw-bold"><?=> htmlspecialchars($row['Nombre'] . " " . $row['Apellido1']); ?></div>
196                             <div class="text-muted small"><?=> htmlspecialchars($row['Apellido2']); ?></div>
197                         </td>
198                         <td>
199                             <?php $id_info = getIdificacionInfo($row['Cedula']); ?>
200                             <span class="id-indicator" data-bs-toggle="tooltip" title="<?=> $id_info['tipo']; ?>">
201                                 <i class="bi <?=> $id_info['icono']; ?> text-<?=> $id_info['color']; ?> me-2"></i>
202                             </span>
203                             <?=> htmlspecialchars($row['Cedula']); ?>

```

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

**Figura 72.** Vista de lista de colaboradores 2

```

285 <td><?=$htmlspecialchars($row['Departamento']) ?? 'No asignado'; ?></td>
286 <td class="text-center">
287 <?php
288 $estado = htmlspecialchars($row['EstadoCalculado']);
289 $clase_badge = 'bg-secondary';
210 if ($estado == 'Activo') $clase_badge = 'bg-success';
211 elseif ($estado == 'Inactivo') $clase_badge = 'bg-danger';
212 elseif ($estado == 'Pendiente') $clase_badge = 'bg-warning text-dark';
213 ?>
214 <span class="badge rounded-pill <?=$clase_badge; ?> status-badge"><?=$estado; ?></span>
215 </td>
216 <td class="text-center">
217 <a href="form_persona.php?id=<?=$row['idPersona']; ?>" class="btn btn-light btn-sm btn-action" title="Editar"><i class="bi bi-pencil-
218 <a href="personas.php?toggle_id=<?=$row['idPersona']; ?>" class="btn btn-light btn-sm btn-action" title="<?=$row['activo'] ? "Desact
219 <button type="button" class="btn btn-light btn-sm btn-action" title="Eliminar Permanentemente" onclick="confirmDelete(<?=$row['idPers
220 </td>
221 </tr>
222 <?php endwhile; ?>
223 <?php else: ?>
224 <tr><td colspan="5" class="text-center p-5 text-muted">No se encontraron personas registradas.</td></tr>
225 <?php endif; ?>
226 </tbody>
227 </table>
228 <div id="no-results-message" class="text-center p-5 text-muted" style="display: none;">
229 <h5><i class="bi bi-search"></i> No se encontraron resultados</h5>
230 <p>Intenta ajustar tus filtros de búsqueda.</p>
231 </div>
232 </div>
233 </div>
234 </div>
235 </main>
236

```

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Posteriormente, a través de un bucle que itera sobre los resultados obtenidos de la base de datos, el sistema construye dinámicamente la tabla de colaboradores. Para cada registro, se inserta la información correspondiente, como el departamento y el estado calculado. A este último se le asigna un distintivo visual con un color específico según su valor ('Activo', 'Inactivo' o 'Pendiente') para facilitar su identificación.

Adicionalmente, se genera un conjunto de acciones para cada colaborador, incluyendo botones para editar su información, activar o desactivar su estado en el sistema y solicitar su eliminación permanente. Finalmente, en caso de que la consulta no retorne ningún registro, el prototipo muestra un mensaje en la tabla indicando que no se encontraron colaboradores.

### ***Procesos***

La programación asociada con las entradas del colaborador se encuentra con relación al controlador correspondiente, que se encarga de manejar las acciones relacionadas con la creación y lista de los colaboradores en la base de datos.

**Figura 73. Proceso creación colaborador**

```
// Procesamiento del Formulario (POST)
if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] == 'POST' && !(isset($_POST['action']) && $_POST['action'] == 'check_cedula')) {
    session_regenerate_id(true);
    $idPersona = isset($_POST['idPersona']) ? intval($_POST['idPersona']) : 0;
    $is_edit_mode = ($idPersona > 0);
```

Fuente: Elaboración propia 2025.

El procesamiento del formulario inicia con una validación condicional que verifica si la solicitud se realizó mediante el método POST, excluyendo las peticiones asíncronas destinadas a la validación de la cédula. Inmediatamente después, como medida de seguridad para prevenir ataques de fijación de sesión, se regenera el identificador de la sesión del usuario (`session_regenerate_id`). A continuación, el sistema determina si la operación es una creación de un nuevo colaborador o una edición de uno existente; esto se logra al verificar la presencia de un `idPersona` en los datos recibidos, estableciendo así el modo de operación para los pasos subsiguientes.

**Figura 74. Proceso creación colaborador 2**

```
159 // Recolección de datos...
160 $nombre = trim($_POST['nombre']);
161 $apellidol = trim($_POST['apellidol']);
162 // (resto de la recolección de datos que ya tenías...)
163 $apellido2 = trim($_POST['apellido2']);
164 $cedula_post = trim($_POST['cedula']);
165 $fecha_nac = $_POST['fecha_nac'];
166 $correo_electronico_post = trim($_POST['correo_electronico']);
167 $telefono_post = trim($_POST['telefono']);
168 $provincia_id_post = intval($_POST['provincia']);
169 $canton_id_post = intval($_POST['canton']);
170 $distrito_id_post = intval($_POST['distrito']);
171 $direccion_exacta_post = trim($_POST['direccion_exacta']);
172 $departamento_id_post = intval($_POST['departamento']);
173 $estado_civil_post = intval($_POST['estado_civil']);
174 $nacionalidad_post = intval($_POST['nacionalidad']);
175 $genero_post = intval($_POST['genero']);
176 $id_jefe_fk = isset($_POST['id_jefe_fk']) ? intval($_POST['id_jefe_fk']) : null;
177 $salario_bruto_post = isset($_POST['salario_bruto']) ? floatval($_POST['salario_bruto']) : 0.0;
178 $cantidad_hijos_post = isset($_POST['cantidad_hijos']) ? intval($_POST['cantidad_hijos']) : 0;
179 $fecha_ingreso_post = trim($_POST['fecha_ingreso']);
180
181 $telefono_limpio = preg_replace('/[0-9]/', '', $telefono_post);
182 $cedula_limpia = preg_replace('/[a-zA-Z0-9]/', '', $cedula_post);
183
```

Fuente: Elaboración propia 2025.

Una vez que el formulario de registro de un colaborador es enviado, el sistema procede a la recolección de los datos ingresados por el usuario.

Como se observa en el código, se realiza un proceso de saneamiento inicial para cada campo: se eliminan espacios en blanco innecesarios de los campos de texto, se convierten los

identificadores a valores numéricos, y se limpian los campos de teléfono e identificación para estandarizar su formato. Este paso es fundamental para asegurar la integridad y el formato correcto de los datos antes de proceder con las validaciones y el subsecuente almacenamiento en la base de datos.

**Figura 75.** Proceso lista de colaboradores

```
184 $sql = "SELECT p.idPersona, p.Nombre, p.Apellido1, p.Apellido2, p.Cedula, d.nombre AS Departamento, c.activo,  
185         CASE WHEN c.activo = 0 THEN 'Inactivo' WHEN c.fecha_ingreso > CURDATE() THEN 'Pendiente' ELSE 'Activo' END AS EstadoCalculado  
186 FROM persona p  
187 LEFT JOIN colaborador c ON p.idPersona = c.id_persona_fk  
188 LEFT JOIN departamento d ON c.id_departamento_fk = d.idDepartamento  
189 ORDER BY p.Nombre, p.Apellido1";
```

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Posteriormente, para obtener la lista de colaboradores, el sistema ejecuta una consulta SQL que unifica la información de las tablas persona, colaborador y departamento. Mediante esta consulta, se seleccionan los campos relevantes como el nombre completo, la identificación y el departamento asignado.

Adicionalmente, se implementa una lógica condicional (CASE) para calcular y asignar dinámicamente el estado de cada colaborador. Este estado se determina como 'Activo', 'Inactivo' o 'Pendiente' (si su fecha de ingreso es futura), lo que permite una visualización clara y precisa en la interfaz de usuario. Finalmente, los resultados son ordenados alfabéticamente para ser presentados en la pantalla de gestión de personas.

**Figura 76.** Proceso lista de colaboradores 2

```

192 while ($row = $result_personas->fetch_assoc()): ?>
193     <tr>
194         <td>
195             <div class="fw-bold"><?= htmlspecialchars($row['Nombre'] . " " . $row['Apellido1']); ?></div>
196             <div class="text-muted small"><?= htmlspecialchars($row['Apellido2']); ?></div>
197         </td>
198         <td>
199             <?php $id_info = getIdificacionInfo($row['Cedula']); ?>
200             <span class="id-indicator" data-bs-toggle="tooltip" title="<?= $id_info['tipo'] ?>">
201                 <i class="bi <?= $id_info['icono'] ?>" text="<?= $id_info['color'] ?>" me-2"></i>
202             </span>
203             <?= htmlspecialchars($row['Cedula']); ?>
204         </td>
205         <td><?= htmlspecialchars($row['Departamento'] ?? 'No asignado'); ?></td>
206         <td class="text-center">
207             <?php
208             $estado = htmlspecialchars($row['EstadoCalculado']);
209             $clase_badge = 'bg-secondary';
210             if ($estado == 'Activo') $clase_badge = 'bg-success';
211             elseif ($estado == 'Inactivo') $clase_badge = 'bg-danger';
212             elseif ($estado == 'Pendiente') $clase_badge = 'bg-warning text-dark';
213             ?>
214             <span class="badge rounded-pill <?= $clase_badge; ?>" status="badge"><?= $estado; ?></span>
215         </td>
216         <td class="text-center">
217             <a href="form_persona.php?id=<?= $row['idPersona']; ?>" class="btn btn-light btn-sm btn-action" title="Editar"><i class="bi bi-pencil-
218             <a href="personas.php?toggle_id=<?= $row['idPersona']; ?>" class="btn btn-light btn-sm btn-action" title="<?= $row['activo'] ?>" Desact
219             <button type="button" class="btn btn-light btn-sm btn-action" title="Eliminar Permanentemente" onclick="confirmDelete(<?= $row['idPers
220         </td>
221     </tr>
222 </php endwhile; ?>

```

*Fuente:* Elaboración propia 2025.

### **Validaciones**

En el prototipo funcional desarrollado para la gestión de recursos humanos de Estructuras Metálicas Edginton S.A., se implementan validaciones esenciales en los formularios utilizados para registrar colaboradores, permisos e incapacidades. Estas validaciones se encargan de verificar que todos los campos obligatorios hayan sido completados correctamente antes de proceder con el almacenamiento de la información en la base de datos.

El sistema valida datos como el nombre completo, identificación, salario, fechas (de ingreso, permiso o incapacidad), motivos, y documentos adjuntos si aplica. En caso de que algún campo requerido no se haya completado, el sistema impide el envío del formulario y despliega un mensaje de advertencia, indicando claramente al usuario cuáles campos necesitan ser corregidos o completados.

Figura 77. Validación agregar colaborador

```

184 // Validaciones del Servidor
185 $errors = [];
186 if (empty($nombre) || !preg_match("/^[a-zA-ZáéíóúÁÉÍÓÚÑñ\s]+$/u", $nombre)) $errors[] = "El nombre es inválido.";
187 if (empty($apellido1) || !preg_match("/^[a-zA-ZáéíóúÁÉÍÓÚÑñ\s]+$/u", $apellido1)) $errors[] = "El primer apellido es inválido.";
188 // (resto de validaciones que ya tenías...)
189 if (empty($apellido2) || !preg_match("/^[a-zA-ZáéíóúÁÉÍÓÚÑñ\s]+$/u", $apellido2)) $errors[] = "El segundo apellido es inválido.";
190 if (empty($cedula_limpia)) $errors[] = "El campo de identificación es obligatorio.";
191 if (!preg_match("/^[245678]d{7}$/", $telefono_limpio)) $errors[] = "El teléfono debe tener 8 dígitos y empezar con 2, 4, 5, 6, 7 u 8.";
192 if (empty($correo_electronico_post) || !filter_var($correo_electronico_post, FILTER_VALIDATE_EMAIL)) $errors[] = "El correo electrónico es inválido.";
193 if (empty($fecha_nac) || (new DateTime())->diff(new DateTime($fecha_nac))->y < 18) $errors[] = "La persona debe ser mayor de 18 años.";
194 if (empty($fecha_ingreso_post)) $errors[] = "La fecha de ingreso es obligatoria.";
195 if (intval($cantidad_hijos_post) < 0) $errors[] = "La cantidad de hijos no puede ser un valor negativo.";
196 if (intval($cantidad_hijos_post) > 25) $errors[] = "La cantidad de hijos para efectos de renta no puede ser mayor a 25.";
197 if (empty($provincia_id_post) || empty($canton_id_post) || empty($distrito_id_post)) $errors[] = "Debe seleccionar la ubicación completa.";
198
199 // --- CAMBIO (VALIDACIÓN PHP) ---
200 if (strlen($direccion_exacta_post) > 255) $errors[] = "La dirección exacta no puede exceder los 255 caracteres.";
201
202 if ($salario_bruto_post < 0) $errors[] = "El salario bruto no puede ser un valor negativo.";
203 if (!$is_edit_mode && empty($id_jeff_fk)) $errors[] = "Debe seleccionar un jefe para el nuevo colaborador.";
204
205
206 // Validar cédula única
207 $cedula_check_sql = "SELECT idPersona FROM persona WHERE Cedula = ? ";
208 if ($is_edit_mode) {
209     $cedula_check_sql .= "AND idPersona != ?";
210     $stmt_ced = $conn->prepare($cedula_check_sql);
211     $stmt_ced->bind_param("si", $cedula_limpia, $idPersona);
212 } else {
213     $stmt_ced = $conn->prepare($cedula_check_sql);
214     $stmt_ced->bind_param("s", $cedula_limpia);
215 }
216 $stmt_ced->execute();
217 $cedula_exists = $stmt_ced->get_result()->num_rows > 0;
218 $stmt_ced->close();
219
220 if ($cedula_exists) {
221     $errors[] = "Ya existe una persona registrada con esta cédula o DINEX.";
222 }
223

```

Fuente: Elaboración propia 2025.

Figura 78. Validación agregar permiso

```

41 // Validación de fines de semana
42 $dia_semana_inicio = date('N', strtotime($fecha_inicio));
43 $dia_semana_fin = date('N', strtotime($fecha_fin));
44
45 if ($dia_semana_inicio >= 6 || $dia_semana_fin >= 6) {
46     $mensaje = "No se pueden solicitar permisos para fines de semana (sábado o domingo).";
47     $tipoMensaje = 'danger';
48 } elseif (empty($fecha_inicio) || empty($fecha_fin) || empty($motivo) || empty($id_tipo_permiso) || ($ses_por_horas && (empty($_POST['hora_inicio']) || empty($_POST['hora_fin'])))) {
49     $mensaje = "Debes completar todos los campos obligatorios.";
50     $tipoMensaje = 'danger';
51 } elseif ($fecha_inicio < $fecha_hoy) {
52     $mensaje = "No puedes solicitar permisos para fechas pasadas.";
53     $tipoMensaje = 'danger';
54 } elseif ($fecha_fin < $fecha_inicio) {
55     $mensaje = "La fecha de fin no puede ser anterior a la de inicio.";
56     $tipoMensaje = 'danger';
57 } elseif ($ses_por_horas && (empty($_POST['hora_inicio']) && !empty($_POST['hora_fin']) && $_POST['hora_fin'] <- $_POST['hora_inicio'])) {
58     $mensaje = "La hora de fin debe ser posterior a la hora de inicio.";
59     $tipoMensaje = 'danger';
60 } else {
61
62     // --- INICIO DE LA CORRECCIÓN: Consulta de cruce de fechas mejorada ---
63     $check_sql = "SELECT tpc.Descripcion AS tipo_permiso
64                 FROM permisos p
65                 JOIN tipo_permiso_cat tpc ON p.id_tipo_permiso_fk = tpc.idTipoPermiso
66                 WHERE p.id_colaborador_fk = ? AND p.id_estado_fk != ?
67                 AND ? <= p.fecha_fin AND ? >= p.fecha_inicio
68                 LIMIT 1";
69     $check_stmt = $conn->prepare($check_sql);
70     $check_stmt->bind_param("iiss", $colaborador_id, $idEstadoRechazado, $fecha_inicio, $fecha_fin);
71     $check_stmt->execute();
72     $result_check = $check_stmt->get_result();
73
74     if ($result_check->num_rows > 0) {
75         $conflicto = $result_check->fetch_assoc();
76         $tipo_conflicto = strtolower($conflicto['tipo_permiso']);
77         $mensaje = "Ya tienes una solicitud de '{$tipo_conflicto}' que se cruza con estas fechas.";
78         $tipoMensaje = 'danger';
79     }
80

```

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 79.** Validación agregar incapacidad

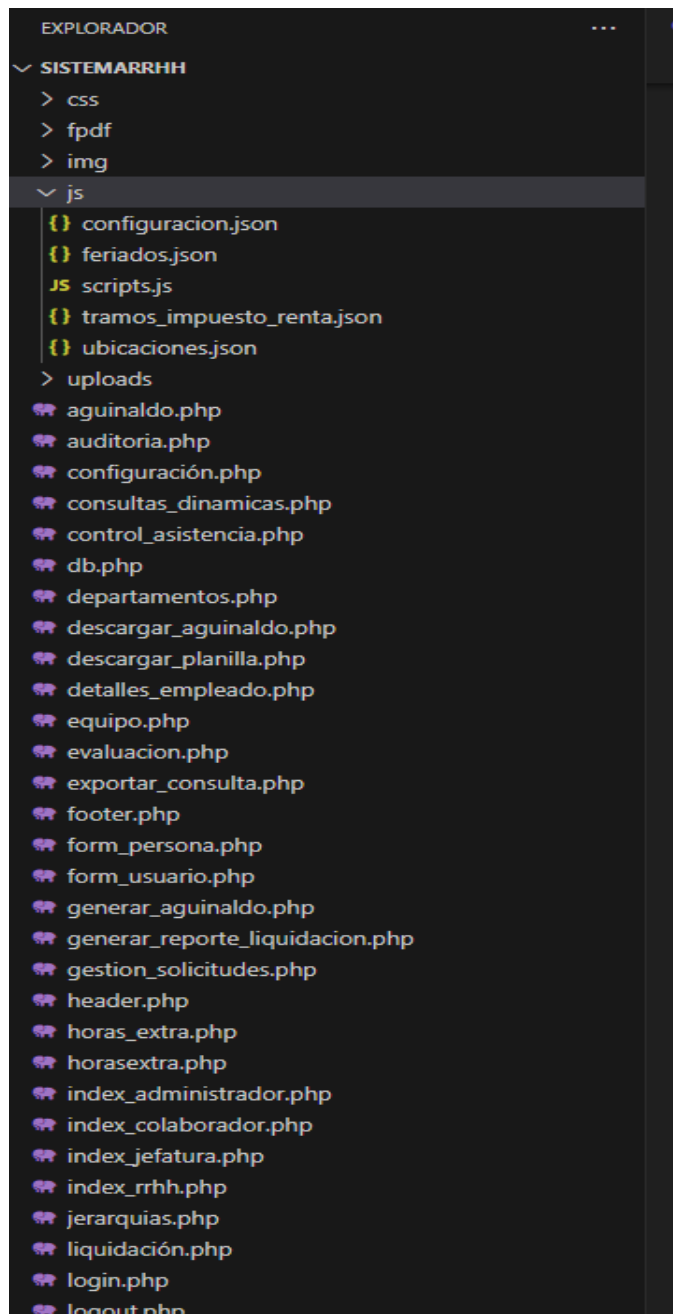
```

40 if ($SERVER['REQUEST_METHOD'] == 'POST' && isset($_POST['fecha_inicio'])) {
41     $fecha_inicio = $_POST['fecha_inicio'];
42     $fecha_fin = $_POST['fecha_fin'];
43     $comentario = trim($_POST['comentario'] ?? '');
44
45     if (isset($_FILES['comprobante']) || $_FILES['comprobante']['error'] != UPLOAD_ERR_OK) {
46         $mensaje = "Debes adjuntar un comprobante válido.";
47         $tipoMensaje = 'danger';
48     } elseif ($fecha_ingreso_colaborador && $fecha_inicio < $fecha_ingreso_colaborador) {
49         $mensaje = "La fecha de incapacidad no puede ser anterior a tu fecha de ingreso (" . date('d/m/Y', strtotime($fecha_ingreso_colaborador)) . ")";
50         $tipoMensaje = 'danger';
51     } elseif ($fecha_inicio > $fechaHoy) {
52         $mensaje = "No puedes registrar una incapacidad para una fecha futura.";
53         $tipoMensaje = 'danger';
54     } elseif ($fecha_fin < $fecha_inicio) {
55         $mensaje = "La fecha de fin no puede ser anterior a la de inicio.";
56         $tipoMensaje = 'danger';
57     } else {
58         $carpeta_destino = "uploads/incapacidades/";
59         if (!is_dir($carpeta_destino)) mkdir($carpeta_destino, 0777, true);
60         $ext = pathinfo($_FILES['comprobante']['name'], PATHINFO_EXTENSION);
61         $file_url = $carpeta_destino . uniqid('incap_') . "." . $ext;
62
63         if (move_uploaded_file($_FILES['comprobante']['tmp_name'], $file_url)) {
64             $estado_pendiente_id_stmt = $conn->query("SELECT idEstado FROM estado_cat WHERE LOWER(Descripcion) = 'pendiente' LIMIT 1");
65             $estado_pendiente_id = $estado_pendiente_id_stmt->fetch_assoc()['idEstado'];
66
67             $estado_rechazado_id_stmt = $conn->query("SELECT idEstado FROM estado_cat WHERE LOWER(Descripcion) = 'rechazado' LIMIT 1");
68             $estado_rechazado_id = $estado_rechazado_id_stmt->fetch_assoc()['idEstado'];
69

```

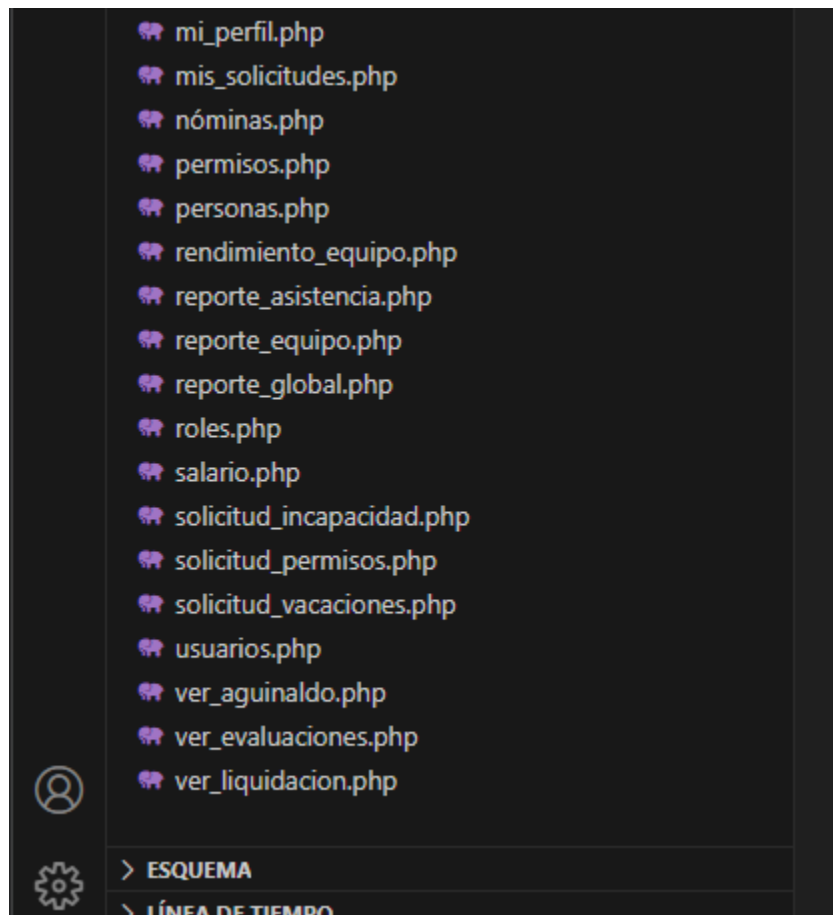
*Fuente:* Elaboración propia 2025.

Figura 80. Módulos del alcance



Fuente: Elaboración propia 2025.

**Figura 81.** Módulos del alcance 2



*Fuente:* Elaboración propia 2025.

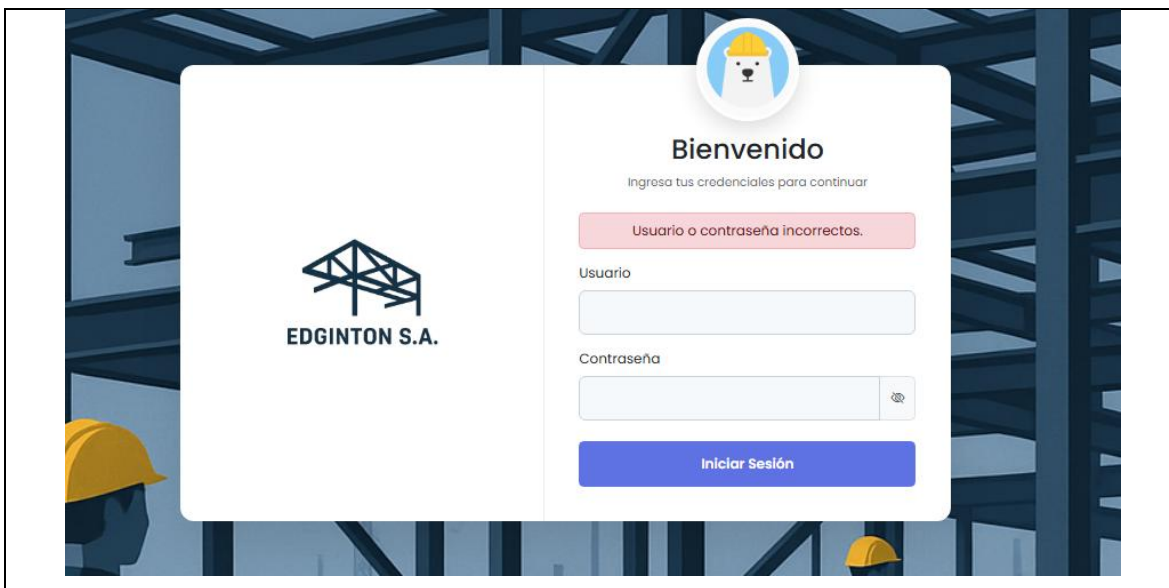
### ***Pruebas***

A continuación, se presentan ejemplos de las pruebas realizadas al prototipo funcional del sistema de gestión de recursos humanos de **Estructuras Metálicas Edginton S.A.** Estas pruebas fueron diseñadas e implementadas con el objetivo de validar el correcto funcionamiento del sistema en distintos escenarios de uso, abarcando los principales módulos desarrollados.

**Tabla 52.** Caso de prueba inicio de sesión

<b>Validación de días disponibles de vacaciones</b>
---

<b>Numero de caso de prueba:</b> 01	<b>Módulo para probar:</b> Módulo de seguridad.
<b>Descripción</b>	
Se realiza la prueba de ingreso al prototipo mediante el inicio de sesión con credenciales previamente ingresadas por el usuario, verificando el acceso.	
<b>Resultado deseado</b>	
El ingreso al prototipo es denegado por el ingreso de credenciales inválidas.	
<b>Prueba realizada:</b>	Ingreso de contraseña incorrecta.
<b>Resultado obtenido</b>	
El prototipo no permite el acceso.	



Fuente: Elaboración propia 2025.

**Tabla 53.** Caso de prueba verificación campos del colaborador

<b>Verificación de inserción de colaborador</b>	
<b>Numero de caso de prueba:</b> 02	<b>Módulo para probar:</b> Módulo de colaboradores.
<b>Descripción</b>	
Se realiza la prueba de inserción de todos los campos del formulario del nuevo colaborador y se verifican los campos.	
<b>Resultado deseado</b>	
El prototipo debe mostrar un mensaje de que hacen falta campos por llenar.	
<b>Prueba realizada:</b>	Agregar colaborador con campos faltantes.
<b>Resultado obtenido</b>	
El prototipo muestra el mensaje de error que hacen falta campos por llenar.	

### Agregar Nueva Persona

Completa la información en cada paso para continuar.

1 Personal
2 Contacto
3 Laboral

**Por favor, corrija los siguientes errores:**

Nombre es un campo obligatorio.  
Primer Apellido es un campo obligatorio.  
Segundo Apellido es un campo obligatorio.  
Nacionalidad es un campo obligatorio.  
Identificación es un campo obligatorio.  
Fecha de Nacimiento es un campo obligatorio.  
Género es un campo obligatorio.

**Paso 1: Información Personal**

Nombre \*

Primer Apellido \*

Segundo Apellido \*

Nacionalidad \*

Identificación \*\*

Fecha de Nacimiento \*

Cantidad de Hijos \*

Género \*

Cancelar
Siguiente →

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Tabla 54.** Caso de prueba validación identificación del colaborador

<b>Validación de identificación del colaborador</b>	
<b>Numero de caso de prueba:</b> 03	<b>Módulo para probar:</b> Módulo de colaboradores.
<b>Descripción</b>	
Se realiza la prueba de inserción de un nuevo colaborador y se valida si ya existe la identificación.	
<b>Resultado deseado</b>	
El prototipo debe mostrar un mensaje de que ya existe el número de identificación.	
<b>Prueba realizada:</b>	Ingreso de identificación duplicada
<b>Resultado obtenido</b>	
El prototipo muestra el mensaje de que la identificación ya existe.	

Completa la información en cada paso para continuar.

1 Personal 2 Contacto 3 Laboral

**Por favor, corrija los siguientes errores:**  
Esta cédula o DIMEX ya se encuentra registrada.

**Paso 1: Información Personal**

Nombre \* Luis Primer Apellido \* Quesada Segundo Apellido \* Mora

Nacionalidad \* Costarricense Cédula \*\* 118070176 Fecha de Nacimiento \* 19/07/1992

Cantidad de Hijos \* 0 Género \* Masculino

Cancelar **Siguiente →**

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Tabla 55.** Caso de prueba verificación de fechas en permisos

Verificación de fechas cruzadas	
Numero de caso de prueba: 04	Módulo para probar: Módulo de gestionar fechas
Descripción	
Comprobar que el prototipo no permita agregar un permiso cuando ya hay uno aprobado o pendiente para esa misma fecha	
Resultado deseado	
El prototipo debe mostrar una etiqueta de que ya se encuentra otro permiso en la fecha seleccionada	
Prueba realizada:	Validación de fechas
Resultado obtenido	
El prototipo no permite agregar el permiso	

### + Solicitar Permiso

Registra aquí tus solicitudes de permisos personales, citas médicas, luto, entre otros.

Ya tienes una solicitud de 'maternidad' que se cruza con estas fechas.

**Tipo de Permiso\***

Seleccione...

**Fecha de Inicio\*** **Fecha de Fin\***

dd/mm/aaaa

dd/mm/aaaa

Permiso por horas (en un solo día)

**Motivo\***

Ej: Cita médica, Asunto personal

**Observaciones (Opcional)**

Detalles adicionales...

**Adjuntar Comprobante (Opcional)**

Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado

↩ Enviar Solicitud

### i Tipos de Permisos

Referencia rápida sobre los permisos según la ley y políticas de la empresa.

Permiso	Remuneración
Vacaciones	Con goce
Incapacidad	Con goce (Subsidiado)
Maternidad / Paternidad	Con goce (Subsidiado)
Luto	Con goce
Cita Médica (CCSS/INS)	Con goce
Día Libre (Beneficio)	Con goce
Permiso Personal	Sin goce
Estudio	Sin goce

Fuente: Elaboración propia 2025.

**Tabla 56.** Caso de prueba validación de días disponibles de vacaciones

Validación de días disponibles de vacaciones	
Numero de caso de prueba: 05	Módulo para probar: Módulo gestionar vacaciones.
Descripción	
Comprobar que el prototipo no permita agregar unas vacaciones si el rango de fechas sobrepasa la de días disponibles.	
Resultado deseado	
El prototipo debe mostrar un mensaje de que el rango de días es mayor a la cantidad disponible.	
Prueba realizada:	Validación de cantidad de días disponibles.
Resultado obtenido	

El prototipo muestra un mensaje de rango de días mayor a la cantidad disponible

## Solicitar Vacaciones

Planifica tu descanso y gestiona tus días libres.

✔ Disponibles: 62 días

Fecha de Inicio  Fecha de Fin

Comentario (Opcional)  
Ej: Viaje familiar

Enviar Solicitud

**⚠ No tienes suficientes días disponibles (173 solicitados vs 62 disponibles).**

← Julio de 2025 →

Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Fuente: Elaboración propia 2025.

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La elaboración de este trabajo final de graduación tuvo como objetivo principal el desarrollo de un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en la empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A. Desde el inicio, los objetivos específicos guiaron todas las etapas del proyecto para satisfacer las necesidades identificadas en la empresa. A continuación, se presentan las conclusiones derivadas del cumplimiento de dichos objetivos y recomendaciones que aseguran la eficacia y continuidad del prototipo.

### Conclusiones

En relación con el primer objetivo específico, que consistió en analizar los problemas actuales en la gestión del departamento de recursos humanos, se concluye que la empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A. presenta múltiples deficiencias en sus procesos internos, tales como inconsistencias en el cálculo de salarios, gestión ineficiente de horas extra y vacaciones, y demoras en el manejo de incapacidades y aguinaldos. Las entrevistas y observaciones realizadas revelaron la necesidad imperiosa de implementar un sistema automatizado que solucione estos problemas operativos y administrativos.

Respecto al segundo objetivo específico, se determinó que el diseño del prototipo se fundamentó en un análisis exhaustivo de requerimientos funcionales específicos, considerando una arquitectura de sistema robusta, un modelo de base de datos eficiente y la creación de interfaces intuitivas para los usuarios. Esta estructuración ha permitido desarrollar un sistema capaz de automatizar y mejorar significativamente la precisión, rapidez y accesibilidad de la información relacionada con los recursos humanos.

Con respecto al tercer objetivo específico, el desarrollo del prototipo se realizó utilizando tecnologías avanzadas y herramientas web modernas, tales como HTML5, CSS3, PHP, JavaScript, y MySQL, además de un entorno de desarrollo eficiente proporcionado por Visual Studio Code y XAMPP. Este conjunto tecnológico garantizó la creación de un prototipo sólido y funcional que responde directamente a las necesidades operativas identificadas en la empresa.

Finalmente, con relación al cuarto objetivo específico, se aplicaron diversas pruebas funcionales al prototipo, lo que permitió identificar y corregir errores técnicos o fallos operativos,

garantizando así la fiabilidad y eficacia del sistema. Estas pruebas aseguraron que el prototipo cumple efectivamente con las expectativas y requerimientos establecidos por la empresa Estructuras Metálicas Edginton S.A.

### **Recomendaciones**

Para garantizar el adecuado funcionamiento y evolución del prototipo, se recomienda a la gerencia administrativa de Estructuras Metálicas Edginton S.A. contratar un profesional permanente en Tecnologías de Información. Este recurso será responsable de la supervisión del sistema, las actualizaciones, el soporte técnico y el mantenimiento continuo, con revisiones semestrales.

La implementación del sistema deberá realizarse en un plazo máximo de dos meses tras su aprobación, a cargo del programador desarrollador del proyecto, sin costo adicional. simultáneamente, se sugiere capacitar al personal en su uso, responsabilidad del departamento de Recursos Humanos, con un plazo estimado de un mes posterior a la puesta en marcha.

Para fortalecer la comunicación corporativa, se aconseja adquirir un dominio personalizado para uso exclusivo del sistema, cuya configuración inicial puede estar a cargo de soporte técnico externo.

Adicionalmente, se recomienda a la Gerencia General valorar la incorporación de módulos como reclutamiento y selección en un plazo no mayor a seis meses. También se debe establecer un sistema de respaldos semanales de la base de datos desde el primer mes, responsabilidad del área de infraestructura tecnológica.

Finalmente, se propone evaluar una posible migración del sistema a un entorno en la nube entre tres y seis meses después de la implementación, considerando aspectos como seguridad, escalabilidad y costos operativos, con el fin de garantizar la sostenibilidad del sistema a largo plazo.

Como recomendación futura, se sugiere implementar un módulo de notificación de deducciones por daños en equipos. Este módulo permitiría registrar, validar y notificar de manera automática al colaborador cualquier descuento aplicado en su salario por incidentes relacionados con el mal uso o deterioro de los equipos de la empresa, fortaleciendo la transparencia y la trazabilidad de las deducciones.

## REFERENCIAS

(S/f). Amazon.com. Recuperado el 14 de junio de 2024, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/javascript/#:~:text=JavaScript%20es%20un%20lenguaje%20de,usuario%20de%20un%20sitio%20web.>

¿Qué es PHP? (s/f). Php.net. Recuperado el 14 de junio de 2024, de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Asana. (2025). *Qué es la metodología waterfall y cuándo utilizarla.* <https://asana.com/es/resources/waterfall-project-management-methodology>

Azuerro, A (2018). *Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. KOINONIA, Volumen (4),* <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.274>.

Código de Trabajo de Costa Rica. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social [https://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo\\_Trabajo\\_RPL.pdf](https://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo_Trabajo_RPL.pdf)

Hans, Heerkens., Arnold, van, Winden. (2021). Solving Managerial Problems Systematically.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.*

Hernández, R., & Mendoza, C. (2021). *Metodología de la investigación* (8ª ed.). McGraw-Hill. <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20201030/4969747102/fuentes-importantes-periodismo.html>

IEEE. (1990). *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.*

Ionos.es. (03 de 01 de 2023). Obtenido de <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/servidores/herramientas/instala-tu-servidor-local-xampp-en-unos-pocos-pasos/>

- Kolade. (2023, enero 26). *Que es HTML – Definición y significado de lenguaje de marcado de hipertexto*. freecodecamp.org. <https://www.freecodecamp.org/espanol/news/que-es-html-definicion-y-significado-de-lenguaje-de-marcado-de-hipertexto/>
- López M. (2020). ¿Qué es un lenguaje de programación? Recuperado el 19 de junio de 2024, de <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>
- Mancuzo, G. (2021, mayo 13). *¿Qué es el modelo incremental?* Gestión de Proyectos. Compara software. <https://blog.comparasoftware.com/que-es-el-modelo-incremental/>
- Maxwell, J. A. (2019). *Diseño de investigación cualitativa* (Primera ed.). Barcelona: Editorial GEDISA.
- Mendoza, M. L. (2020, julio 16). *Qué es un lenguaje de programación*. Openwebinars.net.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica. (2024). *Lista de Salarios 2024*. [https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista\\_salarios\\_2024.pdf](https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista_salarios_2024.pdf)
- Ñañez-Silva, M. V., Quispe-Calderón, J. C., Huallpa-Quispe, P. M., & Larico-Quispe, B. N. (2024). *Analysis of academic research data with the use of ATLAS.ti: Experiences of use in the area of Tourism and Hospitality Administration. Data and Metadata*, 3, 306. <https://doi.org/10.56294/dm2024306>
- OpenWebinars. (2023). *Gestión del talento en un entorno BANI: Adaptación y crecimiento*. <https://openwebinars.net/blog/gestion-del-talento-en-un-entorno-bani/>
- Organización de los Recursos Humanos. (s. f.). *El departamento de recursos humanos. Unidad 1*. Macmillan Education. [https://www.macmillaneducation.es/wp-content/uploads/2018/10/rh\\_responsabilidad\\_libroalumno\\_unidad1muestra.pdf](https://www.macmillaneducation.es/wp-content/uploads/2018/10/rh_responsabilidad_libroalumno_unidad1muestra.pdf)

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

Sabino, C. (1992). *El proceso de la investigación*. El Cid Editor.

Silvestrini, M., & Vargas, F. (2008). *Fuentes de información primarias, secundarias y terciarias*. Universidad Central. <https://www.ucentral.edu.co/sites/default/files/inline-files/guia-normas-%20apa-7-ed-%202019-11-6.pdf>

Soberón, U. E. M., & Acosta, Z. (2008). *Fuentes de información para la recolección de información cuantitativa y cualitativa: Texto No. 2*. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/885032/texto-no-2-fuentes-de-informacion.pdf>

Universidad Europea. (2023). *Funciones del Departamento de Recursos Humanos*. <https://universidadeuropea.com/blog/funciones-departamento-recursos-humanos/>

Vives, J. (28 de Julio de 2021). <https://www.lavanguardia.com>. Recuperado el 26 de febrero de 2022, de ¿Qué son las fuentes y por qué son tan importantes en el periodismo?:

Zwass, Vladimir. "sistema de información". Enciclopedia Británica, 13 de mayo. 2024, <https://www.britannica.com/topic/information-system>. Consultado el 11 de junio de 2024.

**APENDICE**

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN  
GUÍA DE OBSERVACIÓN**

**Nombre de la Empresa:** Estructuras Metálicas Edginton S.A

**Actividad de la Empresa:** Fabricación de estructuras metálicas en grandes proyectos de construcción

**OBJETIVO:** Observar y evaluar las actividades relacionadas con el proyecto de gestión de recursos humanos en la empresa de Estructuras Metálicas Edginton S.A

<b>No</b>	<b>Aspectos por observar</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumpl e</b>	<b>Oportunidad de mejora</b>	<b>Detalle de Observación</b>
1	Inconsistencias en el Cálculo de Salarios				
2	Falta de Registro y Gestión Eficiente de las Horas Extra				

<b>No</b>	<b>Aspectos por observar</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumpl e</b>	<b>Oportunidad de mejora</b>	<b>Detalle de Observación</b>
3	Empleados Desconocen sus Derechos de Vacaciones				
4	Falta de Planificación en el Proceso de Solicitud y Aprobación de Permisos				
5	Inconsistencias en los Cálculos de Liquidaciones				

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumpl e	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
6	Las Solicitudes de Incapacidades Laborales no se Gestionan				
7	Quejas de Parte de los de la Jefatura por la Falta de Rendimiento				
8	Quejas de Diversos Empleados por Atrasos con el Aguinaldo				

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**  
**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**  
**GUÍA DE ENTREVISTA**

Organización: Estructuras Metálicas Edginton S.A.

Nombre del Entrevistado: Renier Montero Edginton

Cargo: Gerente General

**Preguntas:**

**Módulo: Planilla**

1. ¿Con qué frecuencia se realiza el pago a los colaboradores?
2. ¿Qué tipo de deducciones se aplican actualmente al salario?
3. ¿Cómo se calcula el salario base de los colaboradores?
4. ¿Cuál es la jornada laboral establecida para los colaboradores?

---

**Módulo: Horas extra**

5. ¿Cómo se aprueban actualmente las solicitudes de horas extra?
6. ¿Existen políticas que regulen la cantidad de horas extra por semana?
7. ¿Cómo se determina el monto a pagar por las horas extra trabajadas?

---

**Módulo: Vacaciones**

8. ¿Cuántos días de vacaciones se le otorgan por ley a los colaboradores?
9. ¿Qué procedimiento se sigue para solicitar y aprobar las vacaciones?
10. ¿Se permite acumular vacaciones de un año a otro?

---

**Módulo: Permisos**

11. ¿Qué tipos de permisos laborales se otorgan con mayor frecuencia?
  12. ¿Cuál es el proceso para solicitar y aprobar un permiso?
  13. ¿Se descuenta salario por ciertos permisos? ¿Cuáles?
- 

### **Módulo: Liquidaciones**

14. ¿Cuáles son los principales elementos que se consideran al calcular una liquidación?
  15. ¿Qué herramientas se utilizan para calcular las liquidaciones actualmente?
  16. ¿Ha tenido casos en los que los colaboradores han reportado inconsistencias en sus liquidaciones?
- 

### **Módulo: Incapacidades**

17. ¿Cómo gestionan la recepción y validación de boletas de incapacidad?
  18. ¿Qué plazo tienen los colaboradores para presentar este documento?
  19. ¿Cómo registran las incapacidades y evitan que se confundan con ausencias injustificadas?
- 

### **Módulo: Evaluación de rendimiento**

20. ¿Cada cuánto tiempo se evalúa el rendimiento de los colaboradores?
  21. ¿Qué indicadores o criterios utilizan para estas evaluaciones?
  22. ¿Cómo se comunican los resultados al personal evaluado?
- 

### **Módulo: Aguinaldos**

23. ¿Cómo calculan el monto correspondiente al aguinaldo de cada colaborador?
  24. ¿Han existido atrasos en el pago del aguinaldo en años anteriores? ¿Qué los provocó?
  25. ¿Cómo garantizan que el cálculo del aguinaldo sea preciso y conforme a la ley?
- 

### **Módulo: Registro de marca**

26. ¿Cuál es el procedimiento que sigue la empresa para registrar la entrada y salida del personal?
  
27. ¿Qué herramientas o dispositivos se utilizan actualmente para el registro de marca?
28. ¿Cómo se gestionan los casos en los que un colaborador olvida registrar su entrada o salida?