UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

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

Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles, ubicada en Cartago

Nombre del estudiante:

Ronald Gómez Ocampo

Nombre del tutor:

Ing. Cristhian Garita Fonseca

San José

Enero, 2026

DEDICATORIA

Este logro está dedicado a mis papás, quienes han sido mi mayor inspiración. Gracias por acompañarme durante todo este camino, por estar siempre presentes y por hacer todo lo posible para apoyarme en cada etapa. Han sido mi guía y mi mayor sostén, incluso en los momentos más difíciles.

También quiero dedicarlo a Ana, quien fue una de las razones por las que decidí empezar esta carrera y que, después de todos estos años, sigue aquí acompañándome al llegar a la meta. Gracias por tu apoyo, por tus palabras de ánimo y por estar siempre dispuesta a ayudarme.

Por último, a mis amigos, quienes de una u otra forma hicieron que este proceso fuera mucho más llevadero. Gracias por los momentos compartidos, el apoyo y por acompañarme durante este camino.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer, en primer lugar, a mi familia, a mi pareja y a mis amigos por todo el apoyo, los ánimos y la confianza que me brindaron durante estos años. Hubo momentos en los que parecía que este proceso no iba a terminar, pero siempre estuvieron ahí para motivarme a seguir adelante.

También agradezco a mis compañeros de carrera, quienes de una u otra manera contribuyeron a que este recorrido fuera mucho más llevadero. Compartir este camino con ustedes hizo que los retos fueran más fáciles de enfrentar.

Un agradecimiento especial a la directora Olda Bustillos, a mi tutor Cristhian Garita y a los profesores Olman Núñez, Daniel Mena y Daniel Álvarez. Cada uno dejó una enseñanza importante y ayudó a ampliar mi forma de ver la profesión, guiándome hasta el campo en el que hoy desarrollo mi carrera. De igual forma, agradezco a todos los profesores con quienes tuve la oportunidad de aprender y compartir a lo largo de estos años, porque cada uno aportó de diferentes maneras a mi formación.

Por último, gracias a todas las experiencias vividas durante estos años, tanto las buenas como las malas. Cada una dejó una enseñanza y me recordó que, con esfuerzo, perseverancia y el apoyo de las personas correctas, siempre es posible alcanzar aquello que uno se propone.

CONTENIDO

DEDICATORIA 2

AGRADECIMIENTOS 3

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 14

Descripción del Problema 14

Objetivos 14

Objetivo General 14

Objetivos Específicos 15

Justificación 15

Viabilidad Técnica 16

Viabilidad Operativa 17

Viabilidad Económica 18

Viabilidad Legal 21

Proyecciones 22

Alcance Funcional 22

Alcance Metodológico 24

Alcance Tecnológico 25

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL 26

Fundamentos Conceptuales 26

Gestión de Recursos Humanos en las Organizaciones 26

Concepto de Gestión de Recursos Humanos 26

Importancia de la Gestión del Talento Humano 27

Procesos Administrativos Asociados a Recursos Humanos 28

Gestión de Nómina como Proceso Organizacional 28

Concepto de Nómina 29

Elementos que Componen la Nómina 29

Riesgos Asociados a la Gestión Manual de la Nómina 30

Sistemas de Información en la Gestión Empresarial 30
Concepto de Sistema de Información 31
Sistemas de Información Administrativos 32
Sistemas de Información Aplicados a la Gestión Empresarial 33
Automatización de Procesos Administrativos 33
Concepto de Automatización en la Gestión Administrativa 34
Impacto de la Automatización en la Eficiencia Organizacional 34
Automatización en Pequeñas y Medianas Empresas 35
Sistemas Web Aplicados a la Gestión Empresarial 35
Concepto de Sistema Web 36
Ventajas Frente a Sistemas Tradicionales 37
Aplicación en la Gestión Administrativa 38
Seguridad de la información en sistemas empresariales 39
Principios de la Seguridad de la Información 39
Riesgos y Vulnerabilidades en Sistemas Administrativos 40
Controles de Seguridad Aplicados a Sistemas Web 40
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO 42
Enfoques de Investigación 42
Enfoque Cuantitativo 42
Enfoque Cualitativo 42
Enfoque Mixto 43
Enfoque de Investigación Seleccionado 43
Tipos de Investigación 44
Investigación Exploratoria 44
Investigación Descriptiva 44
Investigación Explicativa 45
Tipo de Investigación Seleccionado 45
Fuentes de Información 45
Fuentes Primarias 45

Fuentes Secundarias 46
Categorías de Análisis 46
Instrumentos de Recolección de Datos 47
Entrevista 47
Observación 48
Proceso para la Recolección y Análisis de Datos 48
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS 49
Propósito 49
Gestión de la Información del Personal 49
Registro de la Información 49
Organización de la Información 50
Acceso a la Información 50
Gestión del Proceso de Nómina 50
Proceso Actual de Cálculo 50
Información utilizada para los cálculos 51
Control de los Pagos 51
Limitaciones de los Procesos Manuales 51
Errores en el Registro de la Información 51
Riesgo de Inconsistencias en la Nómina 52
Tiempo Invertido en las Tareas Administradas 52
Necesidades para la Automatización de los Procesos 52
Funcionalidades Esperadas 52
Procesos Susceptibles de Automatización 53
Beneficios Esperados 53
Resultados de la Observación 53
Registro y Administración de la Información 53
Desarrollo de los Procesos Administrativos 54
Infraestructura Tecnológica Observada 54
Integración de Resultados 55

Relación entre la Entrevista y la Observación 55
Justificación de la Propuesta 55
CAPÍTULO V: PROPUESTA 56
Análisis 56
Análisis Detallado de los Módulos 56
Módulo de Gestión de Nómina 56
Módulo de Gestión de Horas Extra 57
Módulo de Gestión de Vacaciones 57
Módulo de Cálculo de Aguinaldo 58
Módulo de Cálculo de Liquidaciones 59
Módulo de Gestión de Permisos 59
Módulo de Mantenimientos 60
Módulo de Gestión de Consultas 60
Módulo de Reportes 60
Módulo de Seguridad 60
Análisis Detallado del Hardware 60
Hardware Utilizado Durante el Desarrollo 61
Hardware para la Ejecución del Sistema 61
Telecomunicaciones 62
Red Utilizada 62
Conectividad 62
Equipo y costos 62
Herramientas Técnicas 62
Conocimientos Técnicos del Usuario 63
Casos de Uso 64
Diseño 86
Arquitectura del Sistema 86
Arquitectura del Software 87
Diseño de Entradas 88

Diseño de la Base de Datos 92
Diccionario de la Base de Datos 94
Diseño de Procesos 103
Diseño de Salidas 108
Diagramas UML 112
Diagramas de Clase 113
Diagramas de Secuencia 117
Programación 123
Entradas 124
Procesos 127
Salidas 128
Validaciones 130
Ejemplos de Módulos 131
Pruebas 134
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 141
Conclusiones 141
Recomendaciones 142
REFERENCIAS 144
APÉNDICES 147

TABLAS

Tabla 1 Viabilidad técnica 16
Tabla 2 Costos de desarrollo 19
Tabla 3 Costos de hardware y software 20
Tabla 4 Costos totales del proyecto 21
Tabla 5 Módulos del proyecto 23
Tabla 6 Cuadro de variables 46
Tabla 7 Caso de uso generar nómina 64
Tabla 8 Caso de uso consultar nómina 65
Tabla 9 Caso de uso registrar horas extra 66
Tabla 10 Caso de uso aprobar horas extra 68
Tabla 11 Caso de uso solicitar vacaciones 69
Tabla 12 Caso de uso aprobar vacaciones 70
Tabla 13 Caso de uso calcular aguinaldo 72
Tabla 14 Caso de uso registrar incapacidad 73
Tabla 15 Caso de uso registrar asistencia 74
Tabla 16 Caso de uso consultar historial de asistencia 75
Tabla 17 Caso de uso calcular liquidación 76
Tabla 18 Caso de uso registrar permiso laboral 78
Tabla 19 Caso de uso aprobar permiso laboral 79
Tabla 20 Caso de uso administrar catálogos 80
Tabla 21 Caso de uso consultar información 82
Tabla 22 Caso de uso generar reportes 83
Tabla 23 Caso de uso iniciar sesión 84
Tabla 24 Caso de uso administrar usuarios 85
Tabla 25 Tabla Persona 95
Tabla 26 Tabla Dirección 95
Tabla 27 Tabla Catálogo Provincia 95
Tabla 28 Tabla Catálogo Cantón 95

Tabla 29 Tabla Catálogo Distrito 95
Tabla 30 Tabla Catálogo Tipo Contacto 95
Tabla 31 Tabla Teléfono 96
Tabla 32 Tabla Correo 96
Tabla 33 Tabla Catálogo Género 96
Tabla 34 Tabla Empleado 96
Tabla 35 Tabla Catálogo Puesto 96
Tabla 36 Tabla Catálogo Estado Empleado 97
Tabla 37 Catálogo Departamento 97
Tabla 38 Tabla Catálogo Tipo Contrato 97
Tabla 39 Tabla Empleado Salario 97
Tabla 40 Tabla Empleado Información Fiscal 97
Tabla 41 Tabla Asistencia 98
Tabla 42 Tabla Vacaciones Saldo 98
Tabla 43 Tabla Vacaciones 98
Tabla 44 Tabla Incapacidades 98
Tabla 45 Tabla Catálogo Tipo Incapacidad 99
Tabla 46 Tabla Catálogo Tipo Hora Extra 99
Tabla 47 Tabla Horas Extra 99
Tabla 48 Tabla Permisos Laborales 99
Tabla 49 Tabla Catálogo Tipo Permiso 99
Tabla 50 Tabla Catálogo Estado Solicitud 100
Tabla 51 Tabla Nómina 100
Tabla 52 Tabla Nómina Detalle 100
Tabla 53 Tabla Aguinaldo 100
Tabla 54 Tabla Liquidación 101
Tabla 55 Tabla Catálogo Tipo Salida 101
Tabla 56 Tabla Bitácora 101
Tabla 57 Tabla Usuarios 101

Tabla 58 Tabla Usuarios Roles 101
Tabla 59 Tabla Catálogo Roles 102
Tabla 60 Tabla Catálogo Permisos 102
Tabla 61 Tabla Permisos Roles 102
Tabla 62 Tabla Periodo Nómina 102
Tabla 63 Tabla Catálogo Estado Periodo Nómina 102
Tabla 64 Tabla Parámetro Deducción Legal 102
Tabla 65 Tabla Catálogo Concepto Nómina 103
Tabla 66 Tabla Renta Tramo 103
Tabla 67 Tabla Parámetro Crédito Fiscal 103

FIGURAS

Figura 1 Ciclo de vida del software 25
Figura 2 Relación entre la empresa y el sistema de información 32
Figura 3 Sistema administrativo web 37
Figura 4 Tipos de control de información 41
Figura 5 Arquitectura en capas 88
Figura 6 Pantalla de inicio de sesión 89
Figura 7 Pantalla de registro de dirección 90
Figura 8 Pantalla de registro de la información fiscal 90
Figura 9 Pantalla de registro de incapacidad 91
Figura 10 Pantalla de registro de asistencia 92
Figura 11 Modelo entidad-relación de la base de datos 94
Figura 12 Diagrama de flujo de generación de nómina 105
Figura 13 Diagrama de flujo de solicitud y aprobación de vacaciones 106
Figura 14 Diagrama de flujo de generación de liquidación 107
Figura 15 Diagrama de flujo de inicio de sesión 108
Figura 16 Pantalla de detalle de nómina 109
Figura 17 Pantalla de parámetros de deducción legal 110
Figura 18 Pantalla de detalle de liquidación 111
Figura 19 Pantalla de información de empleados 111
Figura 20 Pantalla de detalle de tramos de renta 112
Figura 21 Clases del módulo de Recursos Humanos: Personal 114
Figura 22 Clases del módulo de Recursos Humanos: Gestión Laboral 115
Figura 23 Clases del módulo de Nómina y Cálculos 116
Figura 24 Clases del módulo de Seguridad 117
Figura 25 Diagrama de secuencia Gestión de Nómina 118
Figura 26 Diagrama de secuencia Gestión de Horas Extra 118
Figura 27 Diagrama de secuencia Gestión de Vacaciones 119
Figura 28 Diagrama de secuencia Calcular Aguinaldo 119

Figura 29 Diagrama de secuencia Gestionar Incapacidades 120
Figura 30 Diagrama de secuencia Gestionar Asistencia 120
Figura 31 Diagrama de secuencia Calcular Liquidación 121
Figura 32 Diagrama de secuencia Gestionar Permisos 121
Figura 33 Diagrama de secuencia Mantenimientos 122
Figura 34 Diagrama de secuencia Consultas 122
Figura 35 Diagrama de secuencia Reportes 123
Figura 36 Diagrama de secuencia Seguridad 123
Figura 37 Fragmento del método Create del controlador VacacionController 126
Figura 38 Fragmento del método GenerarNomina de NominaLN 128
Figura 39 Fragmento del método Details del controlador NominaController 129
Figura 40 Fragmento del método ValidarSolicitudVacacion del controlador VacacionController 131
Figura 41 Fragmento de la clase LiquidacionLN 133
Ilustración 42 Prueba Generación de Nómina 135
Ilustración 43 Prueba Solicitud Vacaciones 136
Ilustración 44 Prueba Aprobación Horas Extra 137
Ilustración 45 Prueba Generación de Liquidación 139
Ilustración 46 Prueba Inicio de Sesión 140
Ilustración 47 Prueba Opciones Disponibles por Rol 140

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Descripción del Problema

EcoMuebles es una PYME familiar, ubicada en Cartago, que se dedica a la venta de muebles. En la actualidad, la empresa no cuenta con un sistema digital para administrar la información de su personal, por lo que la mayoría de los procesos se realizan de forma manual. No obstante, esta metodología de trabajo ha generado limitaciones en la organización, ya que la información no se encuentra centralizada y las actividades administrativas dependen en gran medida de registros físicos o métodos sin trazabilidad.

Ahora bien, uno de los principales problemas es la forma en que se gestiona el personal, debido a que el control de asistencia, horarios y ausencias se lleva a cabo manualmente. Esta situación provoca desorden en los registros y posibles pérdidas de información, lo que afecta la eficiencia de las tareas administrativas.

Adicionalmente, otro problema importante se relaciona con la gestión de la nómina, ya que los cálculos de salarios, horas extra y deducciones se realizan sin el apoyo de una herramienta digital. Dicha situación incrementa el riesgo de errores en los pagos y retrasa los procesos de nómina, además de generar posibles inconformidades entre los colaboradores y dificultades en el control financiero de la empresa.

Por último, la empresa presenta dificultades para crecer de manera ordenada, ya que el aumento de personal hace que los procesos manuales sean cada vez más difíciles de manejar. Por lo tanto, la ausencia de un sistema que permita organizar la información y apoyar la toma de decisiones limita la capacidad de EcoMuebles para adaptarse a nuevas necesidades y mejorar su gestión interna.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles, utilizando las herramientas MySQL, C#, ASP.NET Core 8.0 y Entity Framework Core.

Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web mediante metodologías de análisis.
- Construir el diseño de la base de datos y del sistema web mediante la herramienta Workbench
- Programar los diferentes módulos del sistema mediante las herramientas MySQL, C#, ASP.NET Core 8.0 y Entity Framework Core.
- Probar los diferentes módulos de forma independiente y también de forma integral garantizando los resultados correctos del sistema.

Justificación

La presente investigación se desarrolla con el propósito de atender una necesidad real dentro de una PYME al enfocarse en mejorar sus procesos internos mediante el uso de herramientas tecnológicas. Con base en la situación de la empresa, se justifica la importancia de la realización del prototipo, tanto por los beneficios que puede generar en la organización como por su aporte práctico y académico.

Así pues, la investigación se lleva a cabo con el fin de proponer una solución tecnológica que permita a la empresa EcoMuebles optimizar la gestión de su personal; especialmente, en tareas relacionadas con el control administrativo y el pago de nómina. Actualmente, la ausencia de un sistema digital provoca atrasos, errores y un uso poco eficiente del tiempo y de los recursos, por lo que los resultados de esta investigación buscan mejorar la organización interna, reducir tiempos de procesamiento y minimizar fallos en actividades importantes. Desde una perspectiva laboral, la implementación de un sistema web contribuirá a una gestión laboral más ordenada y transparente, lo que favorece un ambiente de trabajo más equitativo y confiable para los colaboradores.

Adicionalmente, desde el punto de vista académico, el proyecto permite aplicar conocimientos propios de la Ingeniería de Software en un contexto empresarial real. Por consiguiente, el desarrollo del sistema web integra aspectos como diseño de sistemas, manejo de bases de datos, seguridad de la información y eficiencia en los procesos, lo que fortalece las competencias técnicas adquiridas durante la carrera universitaria. Además, los resultados del proyecto pueden servir como referencia para otras pequeñas y medianas empresas que presenten problemáticas similares y requieran soluciones tecnológicas adaptadas a su realidad.

Viabilidad Técnica

En cuanto a la viabilidad técnica, el proyecto es posible debido a que la empresa cuenta con los recursos necesarios para su desarrollo e implementación. EcoMuebles es una empresa familiar pequeña, con menos de quince colaboradores, de los cuales únicamente cinco personas utilizarán el sistema de forma directa, lo que limita la demanda de infraestructura tecnológica y facilita su implementación.

A nivel de hardware, se contempla el uso de cinco computadoras de escritorio adecuadas para la operación del sistema. Una de estas funcionará como equipo central, mientras que las otras cuatro serán utilizadas por los usuarios finales para acceder al sistema mediante la red ya existente en la empresa; asimismo, estos equipos cuentan con características básicas y acceso estable a internet. Adicionalmente, se considera la incorporación de sistemas de respaldo de energía para proteger los equipos de apagones o cambios en la corriente.

En cuanto al software, el sistema se desarrollará utilizando C# con ASP.NET Core 8.0 y Entity Framework Core para la lógica del sistema y el manejo de datos. Durante el desarrollo, se utilizarán herramientas, cuyo uso es actualmente gratuito. También, la empresa está dispuesta a adquirir las licencias para la implementación del sistema, así también como los equipos físicos necesarios. Por consiguiente, el desarrollo puede realizarse en un entorno de trabajo estándar, sin necesidad de infraestructura especial, lo que respalda la factibilidad técnica del proyecto.

Como se muestra en la siguiente tabla, se detallan los recursos de hardware y software requeridos para el desarrollo e implementación del sistema.

Tabla 1

Viabilidad técnica

Categoría	Recurso técnico	Descripción	Especificación
Hardware	Equipo servidor de aplicación	Computadora destinada a alojar el sistema web y la base de datos.	Procesador ≥ 6 núcleos, 32GB RAM, SSD

Categoría	Recurso técnico	Descripción	Especificación
Hardware	Estaciones de trabajo para usuarios	Equipos utilizados por los usuarios para acceder al sistema.	Procesador ≥ 4 núcleos, 12GB RAM
Hardware	Sistema de respaldo eléctrico (UPS)	Protección del equipo ante apagones o variaciones eléctricas.	Capacidad básica de respaldo
Software	Lenguaje de programación	Lenguaje utilizado para la lógica del sistema.	C#
Software	Framework de desarrollo web	Framework para la construcción de la aplicación web.	ASP.NET Core 8.0
Software	Framework de acceso a datos	Herramienta para la gestión y persistencia de datos.	Entity Framework Core
Software	Motor de base de datos relacional	Sistema para el almacenamiento y gestión de la información.	MySQL Community Server
Software	Herramientas de desarrollo	Editores de código y utilidades de apoyo para programación.	Uso gratuito

Fuente: Elaboración propia

Viabilidad Operativa

Con respecto a la viabilidad operativa, el sistema propuesto está diseñado para ser utilizado de forma efectiva una vez finalizado su desarrollo. La interfaz será intuitiva y amigable, lo que facilita su uso por parte de los colaboradores; especialmente, si se toma en cuenta que el personal

ya tiene experiencia previa en el uso de sistemas informáticos. Así pues, aunque el estudio no contempla la elaboración de manuales de usuario ni procesos de capacitación formal, el diseño del sistema busca reducir la curva de aprendizaje mediante una navegación clara y funciones fácilmente identificables.

Asimismo, la implementación del sistema no provocará una reducción de personal, ya que su objetivo es apoyar las labores existentes y facilitar la ejecución de las tareas administrativas. Se espera entonces que el sistema genere cambios en la forma en que se realizan ciertas actividades; principalmente, al sustituir procesos manuales por digitales, lo cual es coherente con el propósito de la investigación. Por consiguiente, estos cambios permitirán que las tareas se realicen de manera más ordenada y precisa, sin afectar negativamente a los colaboradores.

Viabilidad Económica

La viabilidad económica de la investigación se analiza a partir de los costos asociados al desarrollo del prototipo del sistema web propuesto. Para este análisis, se consideran tanto los recursos tecnológicos necesarios como la labor requerida para la construcción del sistema, aun cuando algunos de estos elementos no representen un gasto directo para la empresa.

En primer lugar, se toma en cuenta la mano de obra correspondiente al desarrollo del sistema. De acuerdo con la lista de salarios mínimos vigente, el salario de un programador en computación sin título es de ₡16 244,50 diarios (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2025).

Adicionalmente, dentro del proyecto, se incluyen actividades como el análisis de requerimientos, el diseño y construcción de la base de datos, la programación de los distintos módulos y la ejecución de pruebas funcionales. Aunque estas actividades tienen un valor económico asociado, no se generará un cobro por concepto de mano de obra, ya que el desarrollo forma parte de un proyecto de graduación de carácter no remunerado.

En relación con los costos de hardware, se contempla la compra de cinco computadoras de escritorio adecuadas para la implementación del sistema, así como sistemas de respaldo de energía para proteger los equipos ante cortes eléctricos. En cuanto al software, las tecnologías utilizadas para el desarrollo no requieren costos de licenciamiento.

En términos generales, aunque el proyecto implica una inversión inicial en infraestructura y equipos, los costos se mantienen dentro de un rango accesible para una PYME. Además, al no

existir un cobro por la mano de obra de desarrollo, la inversión total se reduce considerablemente, lo que refuerza la viabilidad económica de la investigación. A continuación, se presenta una tabla resumen con el desglose de los costos estimados correspondientes al desarrollo, software y equipo físico.

Tabla 2

Costos de desarrollo

Actividad	Descripción	Días estimados	Costo diario (₡)	Costo estimado (₡)
Análisis de requerimientos	Levantamiento, análisis y validación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.	7	16 244,50	113 711,50
Diseño del sistema y base de datos	Diseño de la arquitectura del sistema y modelado de la base de datos.	15	16 244,50	243 667,50
Programación de módulos	Desarrollo de los módulos funcionales del sistema web.	30	16 244,50	487 335,00
Pruebas del sistema	Pruebas unitarias e integrales para validar el funcionamiento del sistema	7	16 244,50	113 711,50
Total estimado mano de obra				958 425,50

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3

Costos de hardware y software

Recurso	Descripción	Cantidad	Costo unitario (₡)	Costo estimado (₡)
Computadora servidor	Estación de trabajo (Core i7, 32GB RAM, SSD).	1	300 000,00	300 000,00
Computadoras de escritorio	Equipos de gama media (Core i5, 16 GB RAM, SSD).	5	250 000,00	1 250 000,00
Equipo de oficina	Monitores, teclados, ratones.	5	80 000,00	400 000,00
UPS	Sistemas de respaldo de energía para protección ante apagones.	5	60 000,00	300 000,00
MySQL Community Server	Motor de base de datos instalado en el equipo que funcionará como servidor	1	0	0
Herramientas de desarrollo	Editores de código y herramientas de apoyo (actualmente su uso es gratuito)	-	0	0
Total infraestructura y software				2 250 000,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

Costos totales del proyecto

Categoría	Costo estimado (₡)
Desarrollo del sistema	958 425,00
Infraestructura y software	2 250 000,00
Costo total estimado del proyecto	3 208 425,00

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente, aunque la mano de obra tiene un valor económico de referencia según la lista de salarios mínimos, este costo no será cobrado, ya que el desarrollo corresponde a un proyecto de carácter no remunerado. De esta manera, el monto se incluye únicamente para reflejar el valor real del trabajo técnico.

Viabilidad Legal

La viabilidad legal de la investigación se analiza con el fin de asegurar que el desarrollo e implementación del sistema propuesto se realice dentro del marco jurídico costarricense vigente. El proyecto se desarrolla teniendo en cuenta que la empresa opera actualmente con procesos administrativos manuales, sin un sistema digital formal para la gestión de recursos humanos y nómina, lo que implica el manejo de información sensible sin mecanismos tecnológicos avanzados de protección.

Así pues, el sistema propuesto se limitará a funciones administrativas internas relacionadas con la gestión de recursos humanos y nómina, tales como el registro de empleados, control de información laboral y cálculo de pagos. El sistema manejará datos no públicos, como números de identificación, direcciones, números telefónicos, información familiar y cuentas bancarias, por lo que se adoptan medidas básicas de seguridad para proteger la confidencialidad y el uso adecuado de la información. En este sentido, el proyecto cumple con lo establecido en la Ley N.º 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales, ya que se limita el acceso a la información mediante usuarios y contraseñas, se asignan permisos según el rol del usuario y se utiliza la información únicamente para los fines para los cuales fue recopilada (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2011).

Asimismo, el desarrollo del sistema se ajusta a lo dispuesto en la Ley N.º 8148, la cual está relacionada con delitos informáticos incorporados al Código Penal, al implementar controles que previenen el acceso no autorizado, la alteración de datos y el uso indebido de la información. (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2001).

De igual forma, se cumple con la Ley N.º 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos, debido a que se incorporan medidas que disminuyen el riesgo de fraudes, manipulaciones o daños a los datos almacenados (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1970).

En cuanto al uso de herramientas tecnológicas, el proyecto respeta la Ley de Derechos de Autor N.º 6683, ya que se utilizan tecnologías con licencias válidas o de uso gratuito y el sistema desarrollado corresponde a una solución original creada específicamente para la empresa. Por lo tanto, no se emplea software sin licencia ni se reproduce código protegido sin autorización (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1982).

En conclusión, el proyecto es legalmente viable, ya que cumple con la normativa costarricense vigente, respeta la confidencialidad de los datos y se desarrolla bajo un alcance claro y controlado.

Proyecciones

El estudio tiene como proyección el desarrollo de un prototipo funcional que permita mejorar la gestión de recursos humanos y nómina dentro de la empresa EcoMuebles. A través de este sistema, se espera ordenar y centralizar la información del personal, reducir errores en los procesos administrativos y facilitar el control de las actividades relacionadas con el pago de salarios. Así pues, el producto desarrollado busca beneficiar a la organización al optimizar el uso del tiempo, mejorar la confiabilidad de la información y apoyar la toma de decisiones administrativas, contribuyendo a una gestión más eficiente y organizada.

Alcance Funcional

El sistema propuesto tendrá como alcance funcional la automatización de los principales procesos relacionados con la gestión de nómina y recursos humanos de la empresa. De igual forma, permitirá registrar, consultar y administrar información del personal, así como gestionar los elementos necesarios para el cálculo correcto de los pagos salariales. Además, el sistema brindará

soporte para el control de asistencia, seguimiento de incidencias laborales y generación de información relevante para la administración. De esta forma, las funcionalidades estarán organizadas en módulos claramente definidos, lo que facilitará su uso y mantenimiento.

A continuación, se presenta una tabla donde se detallan los módulos del sistema y la función principal de cada uno.

Tabla 5

Módulos del proyecto

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Gestionar Nóminas	Este módulo gestionará de forma integral la información necesaria para el cálculo preciso de la nómina salarial de EcoMuebles, garantizando el cumplimiento de las disposiciones del Código de Trabajo de Costa Rica.
Gestionar Horas Extras	Este módulo permitirá registrar y gestionar las horas extra laboradas por los colaboradores. Las solicitudes serán enviadas a la jefatura inmediata para su aprobación; en caso de ser aprobadas, el sistema notificará automáticamente a RRHH y al colaborador, o bien informará del rechazo cuando corresponda.
Gestionar Vacaciones	Este módulo permitirá gestionar y calcular los días de vacaciones de cada colaborador, registrando el historial y el saldo disponible. Las solicitudes se enviarán a la jefatura inmediata para su aprobación; una vez aprobadas, el sistema notificará automáticamente a RRHH y al colaborador, o informará del rechazo cuando corresponda.
Calcular Aguinaldo	Este módulo realizará el cálculo del aguinaldo de cada colaborador conforme a la normativa laboral vigente, garantizando precisión y cumplimiento en el pago de este beneficio.
Gestionar Incapacidades	Este módulo permitirá registrar las incapacidades médicas de cada colaborador, ya sea por enfermedad o accidente, lo que incluye la duración y los detalles correspondientes de cada caso.

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Gestionar Asistencia	Este módulo permitirá registrar, así como controlar los horarios de entrada y salida de los colaboradores y registro de observaciones.
Calcular Liquidación	Este módulo realizará el cálculo y pago de la liquidación de cada colaborador, considerando las condiciones salariales establecidas en su contrato y las disposiciones legales nacionales vigentes.
Gestionar Permisos	Este módulo permitirá gestionar las solicitudes de permisos laborales de los colaboradores, registrando si son con o sin goce salarial. Las solicitudes se enviarán a la jefatura inmediata para su aprobación; en caso de ser aprobadas, el sistema notificará automáticamente a RRHH y al colaborador, o informará del rechazo cuando corresponda.
Mantenimientos	Este módulo se encargará de realizar el borrado, inserción, modificación, actualización de datos.
Consultas	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas.
Reportes	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Podrá ser impreso o por pantalla.
Seguridad	Este módulo se encargará de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

Fuente: Elaboración propia

Alcance Metodológico

El desarrollo del sistema se llevará a cabo utilizando un método de desarrollo de software estructurado, siguiendo un ciclo de vida que permita un avance ordenado y controlado del proyecto. Este método contempla etapas como el análisis de requerimientos, el diseño del sistema, la construcción e implementación, las pruebas y la entrega del producto final. Cada una de estas fases permitirá validar progresivamente los resultados y asegurar que el sistema cumpla con los objetivos planteados.

Figura 1

Ciclo de vida del software

Fuente: RRK Global Engineering, 2019.

Con base en la imagen del ciclo de vida del software presentada anteriormente, el proyecto iniciará con el levantamiento y análisis de los requerimientos de la empresa, seguido del diseño de la solución, donde se definirán la estructura del sistema y la base de datos. Posteriormente, se realizará la etapa de desarrollo, en la cual se programarán los distintos módulos, para luego ejecutar pruebas que permitan verificar el correcto funcionamiento del sistema antes de su entrega. Este enfoque facilita la detección temprana de errores y contribuye a la calidad del producto final.

Alcance Tecnológico

En cuanto al alcance tecnológico, el sistema será desarrollado como una aplicación web, utilizando tecnologías modernas y ampliamente utilizadas en el ámbito del desarrollo de software. Se utilizará C# junto con ASP.NET Core 8.0 para la lógica del sistema, Entity Framework Core para el acceso y manejo de los datos, así como un gestor de base de datos relacional para el almacenamiento de la información. Así pues, estas tecnologías permiten desarrollar un sistema estable, seguro y adaptable a las necesidades de la empresa.

Finalmente, debido al tamaño reducido de la empresa y a la cantidad limitada de usuarios, se utilizará una computadora de escritorio como servidor del sistema. Esta decisión se basa en criterios de eficiencia y costo, ya que no se requiere una infraestructura más compleja para el funcionamiento del sistema, lo cual resulta adecuado para el contexto tecnológico de EcoMuebles.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Fundamentos Conceptuales

Gestión de Recursos Humanos en las Organizaciones

La gestión de recursos humanos constituye un área fundamental dentro de las empresas, ya que se encarga de administrar de manera ordenada los procesos relacionados con el personal y de apoyar el cumplimiento de los objetivos institucionales. En el contexto actual, esta gestión va más allá de funciones básicas como la contratación e incluye actividades orientadas a la organización del trabajo, el control administrativo y el uso eficiente de la información asociada a los empleados.

Con el paso del tiempo, la gestión de recursos humanos ha ido evolucionando hacia un enfoque más estructurado y estratégico, en el cual los procesos deben estar claramente definidos para garantizar coherencia, trazabilidad y control de los procesos. Esta evolución se debe, en gran medida, a la necesidad de manejar mayores volúmenes de información y de reducir los errores que suelen presentarse cuando las actividades administrativas se realizan de forma manual. En este sentido, Armstrong y Taylor (2014) coinciden en que en que una gestión adecuada del recurso humano requiere procesos claros y apoyados por herramientas que faciliten su ejecución y seguimiento (p. 29).

Desde este punto de vista, la gestión de recursos humanos también se vincula con la capacidad de la organización para adaptarse a cambios internos y externos, como el crecimiento del personal, la distribución de funciones o la incorporación de nuevas formas de trabajo. Cuando los procesos relacionados con el personal no están bien estructurados, la información tiende a volverse difícil de manejar, lo que dificulta el control administrativo. Por lo tanto, contar con una gestión ordenada del recurso humano no solo facilita las tareas operativas del día a día, sino que también contribuye a una mejor planificación y a una toma de decisiones más informada.

Concepto de Gestión de Recursos Humanos

La gestión de recursos humanos puede describirse como el conjunto de prácticas y procesos orientados a administrar el capital humano dentro de una empresa. Su propósito principal es asegurar que el personal cuente con las condiciones necesarias para desempeñar sus funciones de

manera eficiente y que, al mismo tiempo, se mantenga un control adecuado de la información laboral.

Asimismo, este concepto se relaciona con la idea de sistemas organizados, donde la información del personal debe ser registrada, actualizada y consultada de forma confiable. Esto implica que la gestión de recursos humanos no se limita únicamente a aspectos humanos o administrativos, sino que también requiere soporte tecnológico que permita estructurar los datos y facilitar la toma de decisiones. Por lo tanto, la integración de tecnología en estos procesos contribuye a mejorar la consistencia de la información y a reducir la dependencia de registros manuales (Stone et al., 2015).

Importancia de la Gestión del Talento Humano

La correcta gestión del talento humano es un factor determinante para el funcionamiento eficiente de cualquier empresa. Una administración adecuada del personal permite optimizar el uso de los recursos, mejorar la organización interna y facilitar el cumplimiento de las responsabilidades. Además, una gestión clara de la información del personal contribuye a generar mayor transparencia y confianza dentro de la empresa.

La relevancia de este aspecto no se limita únicamente al rendimiento individual de los empleados, sino que se extiende al funcionamiento global de la empresa. Una gestión adecuada del personal permite alinear sus responsabilidades con los objetivos institucionales, lo que facilita la coordinación de tareas y el control de los procesos internos. Tal y como se demuestra en la siguiente cita:

> Las organizaciones están constituidas por personas y dependen de ellas para alcanzar sus objetivos y cumplir sus misiones. Y para las personas constituyen el medio que les permitirá alcanzar diversos objetivos personales, con un costo mínimo de tiempo, esfuerzo y dificultad. Las personas jamás podrían alcanzar muchos de sus objetivos tan solo por medio del esfuerzo personal aislado. Las organizaciones surgen para aprovechar la sinergia de los esfuerzos de varias personas que trabajan en conjunto (Chiavenato, 2009, p. 5)

En el caso de las PYMES, la importancia de la gestión del talento humano se vuelve aún más evidente, ya que suele existir una menor separación de funciones y una mayor carga administrativa sobre pocas personas. En estos casos, la ausencia de procesos bien definidos puede

generar desorden, duplicidad de tareas y errores en la información. Debido a esto, tener mecanismos que permitan organizar y centralizar los datos del personal se considera un elemento clave para mejorar la eficiencia operativa y reducir riesgos administrativos.

Procesos Administrativos Asociados a Recursos Humanos

Los procesos administrativos asociados a la gestión de recursos humanos comprenden actividades relacionadas con el control del personal, el seguimiento de condiciones laborales y la administración de información relevante para la empresa. Estos procesos requieren precisión, ya que cualquier error puede tener impacto directo tanto en los colaboradores como en la gestión interna de la empresa. Así pues, la gestión manual de estos procesos incrementa el riesgo de inconsistencias y dificulta el control de la información, lo que refuerza la necesidad de contar con mecanismos más estructurados para su administración (Johnson et al., 2025).

La adopción de sistemas que permitan centralizar los datos del personal y apoyar la ejecución de las tareas administrativas se presenta como una alternativa para mejorar el orden y la eficiencia operativa. De esta forma, la correcta gestión de estos procesos no solo facilita el control interno, sino que también crea las bases para otros procesos críticos dentro de la organización, como la gestión de la nómina.

Gestión de Nómina como Proceso Organizacional

La gestión de la nómina constituye uno de los procesos administrativos más sensibles dentro de una empresa, ya que se relaciona directamente con la compensación económica de los empleados y con el cumplimiento de obligaciones laborales. Este proceso implica no solo el cálculo de salarios, sino también el registro adecuado de la información que respalda estos cálculos, por lo que se necesita un alto nivel de precisión.

Desde una perspectiva más amplia, la gestión de la nómina depende de información proveniente de distintos procesos de recursos humanos, tales como el control de asistencia, los permisos y las condiciones laborales específicas de cada empleado. Debido a esta dependencia, Armstrong y Taylor (2014) coinciden en que la nómina debe tratarse como un proceso estructurado e integrado y no puede tratarse como un proceso aislado dentro de la organización.

Concepto de Nómina

La nómina corresponde al conjunto de registros y cálculos mediante los cuales se determina la remuneración que recibe cada colaborador por su trabajo, durante un periodo determinado. Este concepto abarca no solo el salario base, sino también otros elementos que influyen en el pago final, los cuales deben ser considerados tomando en cuenta las políticas internas de la empresa y la legislación vigente del país. De esta manera, la nómina funciona como un punto de unión entre la información del personal y los procesos financieros de la empresa, lo que refuerza la necesidad de una gestión ordenada y verificable.

Elementos que Componen la Nómina

Los elementos que conforman la nómina están directamente relacionados con las condiciones laborales del colaborador y con las políticas definidas por la empresa. Estos componentes requieren un control preciso de la información que los respalda, ya que cualquier inconsistencia puede afectar el cálculo final del pago. Así pues, no se trata únicamente de registrar montos, sino de garantizar que cada dato utilizado tenga sustento y coherencia con la realidad laboral del trabajador.

En este contexto, la estructura salarial debe mantenerse organizada y coherente con los lineamientos internos de la organización. De esta manera, la correcta identificación de los elementos que intervienen en el cálculo permite asegurar que el sistema retributivo funcione de manera justa y equilibrada. Tal y como señalan Mejía, L. G., y Cardy, R. L (2008): “la equidad interna hace referencia a lo que se considera justo dentro de la estructura retributiva de una empresa” (p. 376). Esta afirmación refuerza la idea de que la nómina no puede gestionarse de manera improvisada, ya que cualquier desajuste en sus componentes puede afectar la organización y sus trabajadores.

Por consiguiente, cuando estos elementos se administran de forma manual, aumenta la posibilidad de sufrir errores y se dificulta la verificación de los cálculos realizados; asimismo, la falta de integración entre registros puede generar inconsistencias que se vuelven más difíciles de detectar. Por esta razón, la centralización y actualización constante de la información contribuyen a una gestión de nómina más confiable y transparente, especialmente cuando el volumen de datos aumenta o cuando la empresa sufre cambios en sus condiciones laborales.

Riesgos Asociados a la Gestión Manual de la Nómina

La gestión manual de la nómina presenta diversos riesgos para las organizaciones, especialmente cuando los registros no se encuentran integrados o dependen de múltiples fuentes de información. En estos casos, la dispersión de datos puede generar inconsistencias entre documentos, retrasos en la validación de información y dificultad para identificar modificaciones realizadas en periodos anteriores. Además, cuando los controles se realizan de manera manual, aumenta la probabilidad de errores involuntarios que impactan directamente el cálculo final de la remuneración.

Debido a esto, es importante apoyarse en sistemas que permitan estructurar y automatizar la gestión de la nómina, lo que reduce la dependencia de procesos manuales y fortalece el control de la información. La adopción de este tipo de soluciones refuerza la relación entre la nómina y los procesos de recursos humanos, y facilita la integración de datos en un entorno más organizado (Stone et al., 2015). Tal y como señalan estos autores, la incorporación de tecnología en la gestión del personal contribuye a mejorar la eficiencia operativa y a disminuir errores derivados de la administración manual. Como resultado, la automatización no solo representa una mejora técnica, sino una medida orientada a garantizar mayor confiabilidad y coherencia en los procesos internos.

Sistemas de Información en la Gestión Empresarial

En muchas organizaciones pequeñas, los sistemas de información han ido adquiriendo un papel fundamental en la gestión empresarial, ya que permiten apoyar la ejecución de procesos administrativos mediante el uso estructurado de datos. En el contexto empresarial, estos sistemas facilitan la recolección, el procesamiento y el almacenamiento de información, contribuyendo así a una gestión más ordenada y eficiente de las actividades internas.

A medida que las organizaciones crecen y aumentan la complejidad de sus operaciones, la necesidad de contar con herramientas que respalden la toma de decisiones se vuelve más prioritaria. Gómez-Mejía et al. (2008) señalan que “la difusión de la información consiste en hacer que la información esté disponible para todas las personas que toman decisiones dondequiera que éstas se encuentren” (p. 513). Por consiguiente, esta idea refuerza que un sistema de información no tiene como función, solamente, almacenar datos, sino que cumple una función estratégica al facilitar el acceso a información relevante para la gestión.

Concepto de Sistema de Información

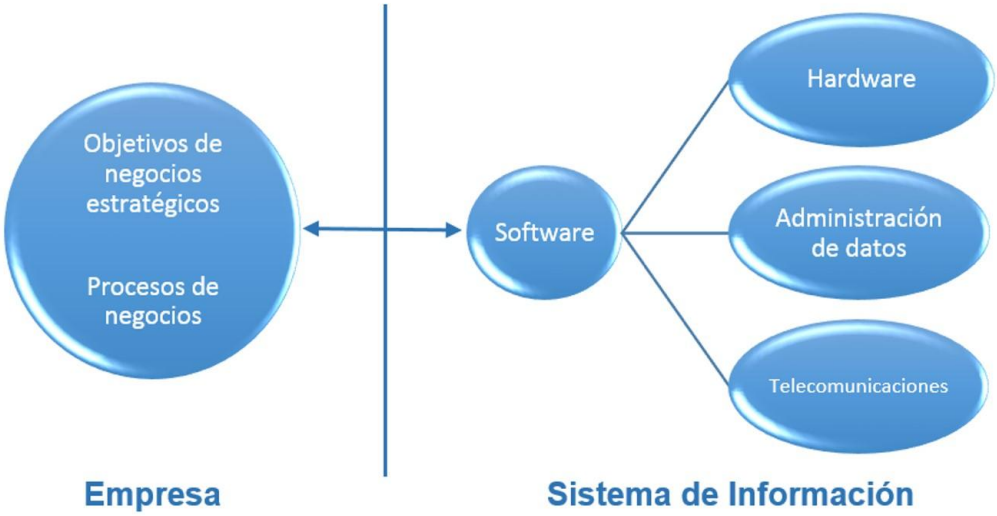
Un sistema de información puede definirse como un conjunto de componentes interrelacionados que trabajan de manera coordinada para recopilar, procesar, almacenar y distribuir información dentro de una organización. Estos componentes incluyen tanto elementos tecnológicos como procesos y personas. De esta manera, el sistema no se limita al uso de herramientas informáticas, sino que integra recursos humanos y procedimientos que permiten transformar datos en información útil para la toma de decisiones.

Desde una perspectiva actual, los sistemas de información se clasifican como herramientas que permiten transformar datos en información útil, facilitando el control de los procesos y el seguimiento de las operaciones. La correcta implementación de estos sistemas contribuye a mejorar la eficiencia administrativa y a reducir errores asociados a la gestión manual de la información (Laudon y Laudon, 2016). Por lo tanto, esta postura refuerza la idea de que los sistemas de información no solo apoyan tareas operativas, sino que también cumplen un papel estratégico en la organización y control de los procesos internos.

Aunado a esta idea, la figura que se presenta a continuación permite visualizar cómo los sistemas de información actúan como un enlace entre los objetivos y procesos de la empresa, así como los distintos componentes tecnológicos que los soportan.

Figura 2

Relación entre la empresa y el sistema de información



Fuente: Laudon y Laudon, 2012.

Con base en lo anterior, se puede afirmar que un sistema de información no funciona de manera aislada, sino que funciona como parte de un entorno organizacional en el que los procesos de negocio y la tecnología deben estar alineados. Por tanto, esta relación resulta fundamental para comprender el papel que desempeñan los sistemas de información en la gestión empresarial, así como su aporte a la organización y control de los procesos administrativos.

Sistemas de Información Administrativos

Los sistemas de información administrativos están orientados a apoyar las actividades operativas y de gestión dentro de la organización. Su principal función es facilitar el manejo de información relacionada con procesos internos, permitiendo así un mayor control y una mejor coordinación entre las distintas áreas. Estos sistemas permiten registrar y consultar datos de manera estructurada, lo que contribuye a reducir errores y a mantener un seguimiento más claro de las operaciones internas.

Adicionalmente, este tipo de sistemas resulta especialmente relevante en organizaciones donde las tareas administrativas dependen de información precisa y actualizada, ya que, según Stair y Reynolds (2016), al centralizar los datos y estandarizar los procesos, los sistemas administrativos contribuyen a reducir la duplicidad de registros y a mejorar la consistencia de la información

utilizada en las operaciones diarias. Lo anterior resulta pertinente, debido que la toma de decisiones internas depende de forma directa de la calidad y confiabilidad de los datos disponibles.

Sistemas de Información Aplicados a la Gestión Empresarial

En el ámbito empresarial, los sistemas de información se aplican a diversas áreas con el objetivo de optimizar los procesos y apoyar la toma de decisiones. Su uso permite integrar información proveniente de distintas fuentes, lo que facilita una visión más completa de la organización y de sus actividades. Por lo tanto, esta integración contribuye a disminuir la fragmentación de datos y a mejorar la coordinación entre las diferentes áreas internas.

La adopción de sistemas de información en las empresas favorece la automatización de procesos administrativos y mejora el acceso a la información. Esto resulta particularmente importante en PYMES, donde la implementación de soluciones tecnológicas puede marcar una diferencia significativa en términos de eficiencia y control interno. En estos contextos, contar con información organizada permite reducir la dependencia de registros manuales y fortalecer la gestión operativa.

Así pues, la incorporación de estos sistemas crea las bases para una gestión más estructurada y prepara el entorno organizacional para la adopción de soluciones tecnológicas más específicas. De esta manera, se facilita la evolución hacia modelos administrativos más integrados y alineados con las necesidades actuales de la empresa.

Automatización de Procesos Administrativos

La automatización de procesos administrativos representa una evolución en la manera en que las organizaciones gestionan sus actividades internas. A medida que el volumen de información aumenta y los procedimientos se vuelven más complejos, depender exclusivamente de métodos manuales puede generar retrasos, inconsistencias y dificultades en el control de los datos. En este escenario, la incorporación de herramientas tecnológicas permite estructurar tareas repetitivas y mejorar la confiabilidad de la información utilizada en la gestión empresarial.

Desde el punto de vista empresarial, la automatización no implica sustituir el trabajo humano, sino optimizarlo mediante sistemas que permitan registrar, procesar y consultar información de forma más ordenada. Este enfoque se relaciona directamente con la necesidad de fortalecer la eficiencia administrativa y reducir los riesgos asociados a errores operativos.

Concepto de Automatización en la Gestión Administrativa

La automatización en el ámbito administrativo puede entenderse como la aplicación de tecnologías para ejecutar procesos previamente definidos, minimizando así la intervención manual en tareas repetitivas. Este tipo de implementación busca estandarizar procedimientos y asegurar que las actividades se desarrollen bajo criterios consistentes. De esta forma, en organizaciones donde los registros se gestionan de manera manual, la automatización contribuye a mejorar la trazabilidad y a mantener mayor control sobre la información.

Ahora bien, la automatización administrativa no solo implica ejecutar tareas de forma automática, sino también integrar procesos que antes se gestionaban de manera aislada. Al respecto, Laudon y Laudon (2016) señalan que "muchos se han sustituido con sistemas multifuncionales de gran escala que integran las actividades de los procesos de negocios y las unidades organizacionales relacionadas" (p. 46). Esta afirmación permite comprender que la automatización moderna se orienta hacia la integración de procesos, más que a la simple digitalización de tareas individuales.

Impacto de la Automatización en la Eficiencia Organizacional

Uno de los principales beneficios de la automatización administrativa es la mejora en la eficiencia de los procesos internos. Al reducir tareas manuales, se disminuye la probabilidad de errores derivados de cálculos repetitivos o registros duplicados. Además, se facilita el acceso a información actualizada, lo cual resulta clave para la coordinación entre áreas.

Así pues, la transformación digital en la gestión del recurso humano ha generado cambios significativos en la forma en que las organizaciones administran su información y estructuran sus procesos. Para complementar la idea, Stone et al. (2015) señalan que la tecnología ha transformado la manera en que las organizaciones recopilan, almacenan y utilizan la información relacionada con sus colaboradores, lo que modifica la gestión de los procesos de recursos humanos. Esta idea permite comprender que la automatización no se limita únicamente a agilizar tareas operativas, sino que también incide en la estructura y dinámica interna de la administración del personal. Al tener esto en cuenta, la incorporación de soluciones tecnológicas debe analizarse también desde un enfoque estratégico, ya que impacta en la manera en que se organizan y supervisan los procesos de la empresa.

Automatización en Pequeñas y Medianas Empresas

En el caso de las pequeñas y medianas empresas, la automatización adquiere un valor especial debido a la limitada disponibilidad de trabajadores dedicados, exclusivamente, a funciones administrativas. Cuando una misma persona asume múltiples responsabilidades, la existencia de sistemas que estructuren los procesos puede marcar una diferencia significativa en términos de control y eficiencia.

La adopción de herramientas automatizadas permite reducir la dependencia de registros dispersos y facilita la actualización constante de la información. De esta manera, la automatización mejora la gestión operativa y también fortalece la estabilidad organizacional. En entornos empresariales de menor tamaño, este tipo de soluciones representa una estrategia viable para optimizar procesos sin requerir estructuras complejas.

Sistemas Web Aplicados a la Gestión Empresarial

La incorporación de sistemas web en el entorno empresarial responde a la necesidad de gestionar información de manera centralizada, así como accesible desde distintos puntos de acceso. A diferencia de aplicaciones instaladas exclusivamente en equipos locales, los sistemas web permiten operar a través de navegadores y redes internas, lo que facilita la consulta y actualización de datos en tiempo real. Esta característica resulta relevante en organizaciones que requieren mantener información administrativa actualizada y disponible para más de un usuario.

> Los sistemas de información son utilizados por trabajadores y directivos en todo tipo de negocios. Tanto los empresarios como los dueños de pequeños negocios los emplean para conseguir clientes en todo el mundo. Los representantes de ventas los usan para anunciar productos, comunicarse con sus clientes y analizar las tendencias de ventas. Los administradores los usan para tomar decisiones multimillonarias, como construir una planta de manufactura o hacer investigación acerca de una droga contra el cáncer (Stair y Reynolds, 2016, p. 4).

Lo anterior es congruente desde una perspectiva organizacional y, en especial, en un contexto como en el de EcoMuebles, la adopción de soluciones web no solo implica un cambio tecnológico, sino también una mejora en la forma en que se estructuran los procesos internos. Al

centralizar la información en un único entorno digital, se reduce la fragmentación de registros y se fortalece el control sobre las operaciones administrativas.

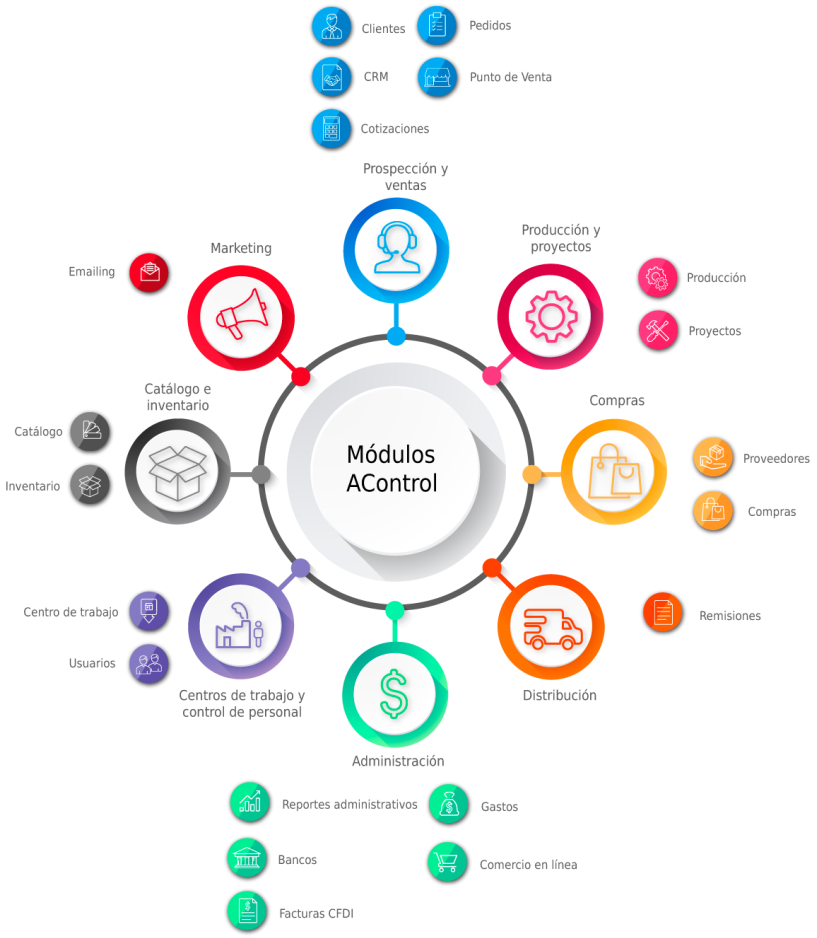
Concepto de Sistema Web

Un sistema web es una aplicación desarrollada para funcionar en un entorno de red, permitiendo el acceso a sus funcionalidades mediante un navegador. Este tipo de sistema opera bajo una arquitectura que separa la interfaz de usuario, la lógica del negocio y la base de datos, lo que facilita su mantenimiento y actualización. En el ámbito empresarial, esta estructura favorece la consistencia de la información y la integración de distintos procesos administrativos.

Laudon y Laudon (2016) señalan que los sistemas basados en la web amplían el acceso a la información dentro de la organización y permiten integrar procesos en una plataforma común. Esta idea respalda la importancia de los sistemas web como herramientas que no solo almacenan datos, sino que también facilitan la coordinación entre áreas. En consecuencia, su implementación contribuye a una gestión más estructurada y alineada con los objetivos organizacionales. Como se puede apreciar en la siguiente imagen, un sistema web por lo general tiene la capacidad de adaptarse a las necesidades específicas de cada empresa.

Figura 3

Sistema administrativo web



Fuente: AControl, 2021.

De esta manera, el sistema web se convierte en un medio para centralizar la información y estandarizar los procesos administrativos dentro de la organización. Su estructura facilita la actualización constante de los datos y reduce la dependencia de registros, lo que contribuye a mantener mayor orden en la gestión interna. En el contexto empresarial actual, este tipo de solución tecnológica representa una alternativa adecuada para mejorar la eficiencia operativa sin requerir infraestructuras complejas.

Ventajas Frente a Sistemas Tradicionales

Entre las principales ventajas de los sistemas web, se encuentra la posibilidad de acceder a la información desde distintos dispositivos conectados a la red interna de la empresa. Esto reduce

la dependencia de instalaciones locales específicas y permite que varios usuarios trabajen sobre la misma base de datos actualizada. Además, las actualizaciones del sistema pueden realizarse de manera centralizada, evitando inconsistencias derivadas del uso de diferentes versiones del software.

Adicionalmente, Stair y Reynolds (2016) indican que la integración de sistemas mejora la consistencia y calidad de la información utilizada en las operaciones diarias. Este planteamiento está directamente relacionado con el funcionamiento de los sistemas web, ya que al centralizar los datos se minimiza la duplicidad y se facilita el control administrativo. Gracias a esto, las soluciones web representan una alternativa eficiente frente a métodos tradicionales, basados en archivos independientes o aplicaciones locales aisladas.

Aplicación en la Gestión Administrativa

En el contexto de la gestión administrativa, un sistema web permite integrar procesos como el registro de asistencia, la administración de nómina y la gestión de datos del personal en una sola plataforma. Al centralizar esta información, se facilita la consulta histórica de registros y se mejora la trazabilidad de las modificaciones realizadas. Lo anterior resulta fundamental cuando se requiere verificar cálculos o dar seguimiento a cambios en las condiciones laborales.

Particularmente en pequeñas y medianas empresas, donde la infraestructura tecnológica suele ser limitada, la implementación de un sistema web constituye una solución viable y coherente con sus necesidades operativas. Su adopción no solo mejora la organización interna, sino que también prepara a la empresa para incorporar futuras mejoras tecnológicas sin alterar su estructura administrativa.

Así pues, el sistema se relaciona directamente con el funcionamiento cotidiano del área administrativa, ya que “los negocios de todo tipo y tamaño no podrían sobrevivir sin sistemas de información que lleven a cabo operaciones de contabilidad, publicidad, gestión, finanzas, producción y otras similares” (Stair y Reynolds, 2016). Esto evidencia que la gestión administrativa depende de herramientas que permitan controlar registros y validar procesos internos, por lo que un sistema web no solo organiza la información, sino que actúa como base para la operación formal de la empresa.

Seguridad de la información en sistemas empresariales

La seguridad de la información constituye un componente esencial dentro de cualquier sistema empresarial que maneje datos organizacionales. En entornos donde se administran registros laborales, datos personales y transacciones económicas, la protección de la información no puede considerarse un aspecto secundario. De esta manera, la seguridad forma parte integral del diseño y funcionamiento del sistema, ya que garantiza la confiabilidad y estabilidad de los procesos administrativos. En sistemas de gestión de nómina, donde se procesan datos sensibles, la ausencia de controles adecuados puede generar riesgos tanto operativos como legales.

Principios de la Seguridad de la Información

La seguridad en los sistemas de información implica proteger los recursos frente a distintas amenazas, como accesos no autorizados, modificación de información y pérdida de datos. Para lograrlo, se aplican controles, políticas y herramientas que permiten supervisar quién entra al sistema y qué acciones realiza. Gracias a esto, la integridad y confiabilidad de la información de la empresa se conserva mientras los sistemas están en uso, lo que evita daños que puedan afectar el funcionamiento normal de la empresa.

Tal y como menciona Vega (2021): “tres de los conceptos principales en seguridad de la información son precisamente la confidencialidad, integridad y disponibilidad, comúnmente conocida como la tríada de la seguridad de la información” (p. 12). Esto permite establecer un marco para evaluar riesgos y definir controles dentro de un sistema informático, lo que sirve como referencia para la implementación de medidas de protección específicas al tipo de información manejada.

Esta tríada permite analizar la protección de los datos desde distintos ángulos. Así pues, la confidencialidad se relaciona con la restricción de acceso a personas autorizadas; la integridad con la prevención de modificaciones indebidas; y la disponibilidad con la posibilidad de acceder a la información cuando sea necesario. En un sistema de gestión de nómina, estos tres elementos resultan fundamentales, ya que se trabaja con datos personales, financieros y laborales de carácter sensible.

Riesgos y Vulnerabilidades en Sistemas Administrativos

La implementación de un sistema empresarial implica asumir ciertos riesgos relacionados con el manejo de información. Estos riesgos pueden surgir por fallas técnicas, errores humanos o accesos indebidos que comprometan el sistema. Cuando se trata de información administrativa sensible, como datos personales o registros financieros, la identificación de posibles vulnerabilidades se vuelve un paso necesario para garantizar la continuidad de las operaciones. Comprender el riesgo permite establecer controles adecuados antes de que ocurra un incidente que afecte la organización.

Adicionalmente, Vega (2021) señala que "para que podamos tener un riesgo en un entorno particular, necesitamos tener una amenaza y una capacidad de vulnerabilidad que la amenaza específica pueda explotar" (p. 19). Esta afirmación explica que el riesgo no depende únicamente de la existencia de una amenaza, sino de la debilidad que pueda existir dentro del sistema. En el caso de un sistema de gestión de nómina, una configuración incorrecta de permisos o la ausencia de controles de acceso podrían convertirse en vulnerabilidades que faciliten un uso indebido de la información.

La correcta identificación de riesgos permite establecer mecanismos de protección que reduzcan la probabilidad de incidentes. En sistemas administrativos, esto implica revisar continuamente los accesos, actualizar configuraciones de seguridad y garantizar que la información crítica se encuentre protegida frente a posibles fallos o intentos de manipulación.

Controles de Seguridad Aplicados a Sistemas Web

La protección efectiva de la información no se limita a reconocer amenazas, sino que requiere la implementación de controles adecuados. Estos controles permiten prevenir, detectar o corregir situaciones que puedan afectar la integridad del sistema. En entornos digitales, los controles deben aplicarse tanto a nivel técnico como organizacional, lo que garantiza que la seguridad forme parte del funcionamiento cotidiano del sistema.

Ahora bien, tal y como se menciona en la siguiente cita: "Los controles se dividen en tres categorías: física, lógica y administrativa" (Vega, 2021, p. 19). Esta clasificación permite entender que la seguridad no depende únicamente del software utilizado, sino también de las condiciones

físicas del equipo y de las políticas internas establecidas por la organización. Cada categoría cumple una función específica dentro del esquema general de protección.

Figura 4

Tipos de control de información

Fuente: Álvarez, 2014

Como se observa en la imagen anterior, un sistema web orientado a la gestión de nómina, los controles lógicos o también llamados técnicos, como la autenticación mediante usuario y contraseña, la asignación de permisos según roles y el registro de actividad resultan fundamentales para mantener la confidencialidad de la información. Sin embargo, también es necesario considerar controles físicos, tales como la protección del equipo que actúa como servidor, y controles administrativos, como la definición de normas claras para el uso del sistema.

> Un concepto importante cuando discutimos los controles administrativos es la capacidad de exigir su cumplimiento. Si no tenemos la autoridad o la capacidad para garantizar que se cumplan nuestros controles, son peores que inútiles, porque crean una falsa sensación de seguridad. Por ejemplo, si creamos una política que dice que nuestros recursos comerciales no pueden, de ninguna manera, ser utilizados para uso personal, debemos ser capaces de hacer cumplir esto (Vega, 2021, p. 20).

En conjunto, la aplicación equilibrada de controles físicos, lógicos y administrativos permite que la seguridad deje de ser un elemento aislado y pase a integrarse en la operación diaria del sistema. No se trata únicamente de configurar herramientas, sino de mantener prácticas consistentes que reduzcan errores y accesos indebidos a lo largo del tiempo. De esta forma, el sistema de nómina puede operar con mayor confianza, ya que la protección de la información depende tanto de la tecnología implementada como del comportamiento organizacional que la respalda.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoques de Investigación

En la investigación aplicada a entornos organizacionales, donde la tecnología cumple un papel importante, el enfoque define la forma en la que se analiza el problema, se recopila información y se crea la solución propuesta. Así pues, este enfoque determina si el estudio se debe orientar a medir variables numéricas, comprender procesos o si se debe utilizar una combinación de ambos enfoques con el propósito dar una solución más robusta.

Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo utiliza mediciones y análisis estadísticos para examinar variables previamente definidas. Generalmente, se utiliza cuando se necesita evaluar niveles de desempeño, comparar resultados, establecer relaciones medibles, identificar tendencias, patrones o variaciones en el tiempo. Esto facilita tomar decisiones basadas en datos numéricos y no únicamente en la percepción personal.

> Este método se utiliza principalmente en las ciencias formales (como las matemáticas y la lógica) y se fundamenta en el razonamiento. Así, por ejemplo, si se parte de las premisas "todo X es Y" y "A es X"; se concluye que "A es Y." (Sampieri, 2017, p. 21).

Con base en lo anterior, el enfoque cuantitativo permite estructurar el análisis de manera ordenada, ya que cada variable que se vaya a utilizar se debe definir con precisión antes de iniciar la recolección de datos, lo que contribuye a reducir posibles errores en la interpretación de resultados y favorece la obtención de resultados verificables. Este tipo de enfoque resulta apropiado cuando se requiere medir indicadores y respaldarlo con evidencia concreta.

Enfoque Cualitativo

Este enfoque se utiliza para comprender problemas dentro de un contexto real mientras se priorizan las experiencias y dinámicas organizacionales. Es realmente útil cuando es necesario analizar procesos internos, identificar necesidades específicas o entender la forma en la que se desarrollan distintas prácticas dentro de la organización. Según Sampieri (2017): "Este método se

utiliza principalmente en las ciencias fácticas (naturales o sociales) y se fundamenta en la experiencia" (p. 21).

Así pues, este enfoque permite acercarse a la realidad, debido a que, al centrarse en la experiencia directa y en la interpretación de los hechos, permite una comprensión más profunda de los procesos y situaciones que no pueden explicarse solamente con los números. De esta manera, el análisis cualitativo permite comprender con mayor claridad cómo funcionan los procesos en la práctica y cuáles son las necesidades reales del entorno.

Enfoque Mixto

Como su nombre lo menciona, este enfoque combina el enfoque cuantitativo y cualitativo en una misma investigación, lo que permite obtener mediciones e interpretaciones al mismo tiempo. La integración de ambos enfoques fortalece los resultados y permite fundamentar la propuesta desde datos numéricos hasta la comprensión profunda del entorno organizacional, facilitando así la creación de una solución adaptable y robusta.

> El avance de la ciencia se ha debido, en parte, a la complementariedad de los métodos deductivo e inductivo, pues las conclusiones generales que se derivan utilizando el primer método pueden ser puestas a prueba utilizando el segundo. Por eso los métodos mixtos se han consolidado en la comunidad científica (Sampieri, 2017, p. 22).

El enfoque mixto ofrece una perspectiva más completa del problema estudiado al contrastar resultados medibles con el análisis del contexto en el que se desarrollan los procesos. Al integrar ambas aproximaciones, se reduce la posibilidad de obtener conclusiones parciales y se fortalece la coherencia entre el diagnóstico realizado y la solución propuesta, creando soluciones más completas.

Enfoque de Investigación Seleccionado

La investigación se realiza bajo un enfoque cualitativo, ya que el propósito principal es comprender una situación específica dentro de un entorno organizacional real y, con base en eso, estructurar una solución tecnológica. En este caso, se analiza el funcionamiento actual de los procesos administrativos relacionados con la gestión de nómina en la empresa EcoMuebles, considerando la forma en que se llevan a cabo las actividades, las dificultades que se presentan y las necesidades que surgen en el día a día.

En este contexto, se deben interpretar los procesos administrativos actuales, identificar requerimientos funcionales y entender las condiciones bajo las cuales funcionará la solución propuesta, lo que permite construir una solución adaptada a las necesidades específicas de la empresa. De esta manera, el enfoque cualitativo es una buena opción para orientar el desarrollo del proyecto, ya que facilita el análisis contextual y la formulación de una propuesta tecnológica alineada con las necesidades reales de EcoMuebles.

Tipos de Investigación

El tipo de investigación define el alcance que tendrá el estudio. La elección del tipo de investigación depende de qué tanto se quiera conocer sobre un tema, debido a que esto funciona como una guía para definir la profundidad de análisis y el enfoque con el que se ejecutará el desarrollo del sistema. Para el contexto general de EcoMuebles, los que más se relacionan con el objetivo del proyecto son el exploratorio, el descriptivo y el explicativo, ya que cada uno de ellos aporta un nivel distinto de análisis sobre la realidad de la empresa.

Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria se utiliza cuando el tema ha sido poco analizado o cuando se requiere obtener una visión inicial que permita comprender mejor la situación. Sampieri (2017) indica que este tipo de estudio se utiliza cuando el objetivo es examinar un problema de investigación poco estudiado. Su función principal es dar contexto al investigador y detectar aspectos relevantes que posteriormente pueden desarrollarse con mayor profundidad.

Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva se orienta a detallar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno dentro de un contexto específico. Según Sampieri (2017), este tipo de estudio busca "especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis" (p. 76). Esto implica que el investigador no solo observa, sino que organiza la información de manera estructurada para comprender cómo funciona la situación estudiada.

Investigación Explicativa

La investigación explicativa busca entender la causa de los fenómenos. De acuerdo con Sampieri (2017), su propósito es explicar las causas de los eventos y establecer relaciones de causa y efecto entre variables. Este alcance implica un nivel de análisis más profundo, ya que intenta determinar qué factores originan una situación específica y cómo influyen entre sí, lo que permite comprender no solo qué ocurre, sino por qué y en qué condiciones se mantiene el problema.

Tipo de Investigación Seleccionado

Con respecto al tipo de investigación, el que mejor se ajusta al contexto de EcoMuebles es el descriptivo. El propósito del proyecto consiste en analizar el funcionamiento actual del proceso de gestión de nómina, identificar sus limitaciones y necesidades, y, con base en eso, estructurar los requerimientos y módulos del sistema. Este enfoque permite definir cómo se desarrollan las actividades administrativas y cómo se gestionan los registros manuales, definiendo así un contexto claro de la situación actual.

A partir de esa descripción, se pueden definir especificaciones funcionales concretas y guiar el desarrollo e implementación del sistema de gestión de nómina. Este análisis permite traducir las necesidades en requisitos claros, módulos bien definidos y funcionalidades acordes al proceso administrativo de la empresa. De esta manera, la solución se construye sobre la situación actual de EcoMuebles, que asegura coherencia entre los procesos actuales y las herramientas tecnológicas que adoptará la empresa.

Fuentes de Información

Para el desarrollo de la presente investigación, se recurrió a diferentes fuentes de información que permitieron comprender tanto los fundamentos teóricos del tema como la situación real de la empresa analizada. Estas fuentes aportan elementos necesarios para analizar el problema, identificar los requerimientos del sistema y orientar el desarrollo de la solución propuesta.

Fuentes Primarias

Se utilizaron fuentes primarias mediante el contacto directo con la empresa EcoMuebles. A través de conversaciones con el encargado y la observación del proceso actual de gestión de

nómina, fue posible conocer cómo se realizan actualmente las actividades y cuáles son las principales limitaciones del manejo manual de la información. Esto permitió comprender mejor la situación de la empresa y obtener información relevante para el análisis del problema. Así pues, este proceso facilita que la solución responda a las necesidades reales del entorno organizacional.

Fuentes Secundarias

Por otro lado, las fuentes secundarias corresponden principalmente a libros y documentos técnicos elaborados por autores especializados en metodología de investigación e ingeniería de software. Estos materiales permiten fundamentar el estudio desde una perspectiva teórica y respaldar las decisiones tomadas durante el análisis. Además, contribuyen a definir conceptos como requerimientos del sistema, procesos administrativos y desarrollo de soluciones tecnológicas. Así, el proyecto se apoya en bases conceptuales que ayudan con el proceso de investigación.

Categorías de Análisis

Se presentan las categorías de análisis derivadas de los objetivos específicos del proyecto. Debido a que la investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, no se trabajan variables en el sentido cuantitativo, sino categorías de análisis que orientan la organización de la información. Aunado a lo anterior, únicamente se incluye la definición conceptual de cada categoría, ya que no se requiere una definición operacional o instrumental.

El siguiente cuadro resume las categorías para el análisis y desarrollo del sistema en el contexto de EcoMuebles.

Tabla 6

Cuadro de variables

Objetivo Específico	Variable	Definición conceptual
Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web.	Requerimientos	Los requerimientos del sistema son las condiciones o capacidades que debe cumplir un sistema o uno de sus componentes para satisfacer una necesidad específica (Kraeling y Tania, 2019).

Objetivo Específico	Variable	Definición conceptual
Construir el diseño de la base de datos y del sistema web.	Diseño del sistema	Es la etapa del desarrollo en la que se define cómo se estructurarán los componentes, procesos y datos antes de su construcción, formando parte del ciclo de vida del desarrollo de sistemas (Stair & Reynolds, 2018).
Programar los diferentes módulos del sistema.	Módulos	El desarrollo de módulos es la construcción e integración de los componentes del sistema siguiendo el diseño establecido, dentro del ciclo de vida del desarrollo (Stair & Reynolds, 2018).
Probar los diferentes módulos de forma independiente e integral.	Pruebas del sistema	Consisten en la verificación e integración de los componentes desarrollados para asegurar su correcto funcionamiento en el sistema (Stair & Reynolds, 2018).

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos de Recolección de Datos

Para recopilar la información necesaria sobre el funcionamiento actual de los procesos administrativos en la empresa EcoMuebles, se utilizarán instrumentos de recolección de datos que permitan conocer la situación existente, así como comprender las necesidades del contexto organizacional. Debido a que se trata de una empresa pequeña, se considera posible realizar un acercamiento directo con el encargado del proceso, lo que facilitará obtener información relevante para el análisis del problema.

Entrevista

La entrevista se utilizará como instrumento para obtener información directa mediante el diálogo con el encargado del proceso dentro de la empresa. Este instrumento permitirá conocer cómo se realizan actualmente las actividades relacionadas con la gestión de nómina, así como identificar las principales dificultades presentes en el manejo manual de la información. Mediante este instrumento, se buscará recopilar información sobre los procedimientos utilizados, los

problemas existentes y las necesidades que debería atender el sistema propuesto. La guía de entrevista que se empleará para este proceso se presenta en los apéndices del documento.

Observación

La observación se realizará con el fin de analizar cómo se desarrollan las actividades dentro del entorno real de la empresa. A través de este instrumento, se pretende identificar la forma en que se registran los datos, cómo se realizan los cálculos y cómo se organiza la información relacionada con la gestión de la nómina. De esta forma, la observación permitirá complementar la información obtenida durante la entrevista y comprender con mayor claridad el funcionamiento del proceso actual. La guía de observación que se utilizará durante esta actividad se incluye en los apéndices del documento.

Proceso para la Recolección y Análisis de Datos

El proceso iniciará coordinando con la empresa EcoMuebles la realización de la entrevista y la observación del proceso de gestión de nómina. Posteriormente, se llevará a cabo la entrevista con el encargado administrativo, con el fin de recopilar información sobre el funcionamiento actual del sistema manual y las principales necesidades de mejora. Durante esta etapa, se tomarán notas que permitan organizar los datos relevantes y evitar omitir información importante. Esta información servirá como base inicial para estructurar el análisis sobre la situación actual de la empresa.

Luego, mediante la observación, se analizarán los procedimientos utilizados para el registro, cálculo y control de pagos. La información obtenida será organizada y revisada con el fin de identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema propuesto. Finalmente, los datos serán clasificados de acuerdo con las categorías de análisis definidas en el cuadro metodológico. Este proceso permitirá transformar la información recopilada en insumos que orienten el diseño, desarrollo y pruebas del sistema.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Propósito

En este capítulo, se expone el análisis de los resultados obtenidos durante la etapa de recolección de información, la cual se desarrolló mediante una entrevista realizada al Jefe de Operaciones de EcoMuebles y una guía de observación realizada en la empresa. Gracias a la recolección de esta información, fue posible conocer la forma en la que actualmente se administran los procesos relacionados con la gestión del personal y la nómina, así como también las principales necesidades que motivan el desarrollo de la propuesta.

De esta manera, los resultados se presentan agrupados de acuerdo con los principales temas identificados durante la investigación. Esto facilita entender la situación actual de la empresa y permite relacionar los hallazgos obtenidos con los diferentes componentes que conforman la propuesta desarrollada.

Gestión de la Información del Personal

Registro de la Información

La información relacionada con los colaboradores se administra principalmente mediante archivos de Excel, que son independientes para cada proceso. Durante la entrevista, se indicó que existen documentos para el registro de empleados, permisos, vacaciones, calendarios y nómina, los cuales son actualizados cuando se presentan nuevas gestiones. Ahora, aunque este método permite mantener el funcionamiento de la empresa, también implica depender de diferentes archivos para completar un mismo proceso.

Así pues, se identificó que la empresa mantiene registros organizados y existe un procedimiento definido para documentar la información; sin embargo, la actualización de los datos continúa dependiendo del ingreso manual realizado por los responsables del proceso. Esta situación aumenta el tiempo requerido para localizar la información y dificulta su consulta; especialmente, cuando intervienen varios registros.

Como expresó el entrevistado: “tenemos diferentes archivos donde llevamos registros relacionados a empleados, permisos, calendarios, nómina, etc.” (A. Ureña, comunicación personal,

8 de abril de 2026) lo que evidencia que la información se encuentra distribuida entre distintos documentos y no centralizada en un único sistema.

Organización de la Información

La empresa mantiene un orden definido para almacenar la información, lo que permite conservar un historial de los diferentes procesos relacionados con los colaboradores. Sin embargo, ese orden depende de la actualización de los archivos y del seguimiento realizado por los responsables de Recursos Humanos y Operaciones.

También se identificó que los registros son accesibles y contienen la información necesaria para desarrollar las actividades de la empresa, pero esta se encuentra distribuida en diferentes documentos. Esto obliga a consultar múltiples archivos para completar procesos como la elaboración de la nómina o la revisión de permisos, lo que representa una oportunidad de mejora mediante la centralización de la información y los recursos.

Acceso a la Información

El acceso a la información se encuentra restringido al personal encargado de administrar los procesos de Recursos Humanos. De acuerdo con la entrevista, únicamente el Jefe de Operaciones y la persona responsable de Recursos Humanos tienen acceso a los archivos donde se registran los datos de los colaboradores, los permisos y la nómina.

Esta forma de trabajo permite mantener control sobre la información; sin embargo, al mismo tiempo, hace que la administración de los registros dependa de unas pocas personas. Debido a esto, las consultas o actualizaciones solo pueden realizarse cuando estas personas se encuentran disponibles, lo que puede llegar a retrasar las actividades administrativas.

Gestión del Proceso de Nómina

Proceso Actual de Cálculo

La elaboración de la nómina es un procedimiento definido que la empresa ha utilizado durante varios años. Según lo indicado en la entrevista, el cálculo parte del salario de cada colaborador y solamente se realizan rebajas cuando existen ausencias o permisos sin goce de salario. Esta forma de trabajo se adapta al tamaño de la empresa y permite simplificar el proceso mensual de pago.

Durante la observación, se comprobó que el procedimiento se encuentra claramente establecido y es conocido por las personas responsables. Sin embargo, la mayor parte de las actividades continúan realizándose de forma manual, lo que hace que el resultado dependa de la correcta actualización de los registros de la empresa.

Información utilizada para los cálculos

La información utilizada para calcular la nómina proviene principalmente de los registros de permisos y ausencias. A diferencia de otros modelos donde se controla diariamente la asistencia, EcoMuebles registra únicamente las situaciones que afectan el salario del colaborador, manteniendo el pago completo cuando no existen ausencias.

Esta forma de trabajo fue uno de los hallazgos más importantes de la investigación, ya que permitió definir la lógica implementada en el sistema propuesto. Como indicó el entrevistado, "preferimos apuntar ausencias ocasionales en lugar de la asistencia diaria" (A. Ureña, comunicación personal, 8 de abril de 2026), lo cual fue considerado durante el desarrollo de los módulos relacionados con la gestión de nómina.

Control de los Pagos

Antes de realizar el pago a los colaboradores, la empresa lleva a cabo una revisión manual de la información registrada con el propósito de verificar que no existan errores que puedan afectar el cálculo final. Este control adicional busca disminuir la posibilidad de inconsistencias, aunque también aumenta el tiempo requerido para completar el proceso.

De esta manera, la necesidad de realizar esta revisión refleja la dependencia que existe entre la precisión de los registros y el resultado de la nómina. No obstante, mientras los procesos continúen realizándose manualmente, será necesario invertir más tiempo para confirmar que la información utilizada es correcta.

Limitaciones de los Procesos Manuales

Errores en el Registro de la Información

Uno de los principales problemas identificados corresponde a los errores que pueden presentarse durante el registro manual de la información. De acuerdo con la entrevista, es frecuente que alguna ausencia o permiso no se registre correctamente, o que la información se asocie al

colaborador incorrecto. No obstante, dicha situación que puede afectar directamente el cálculo de la nómina.

Adicionalmente, uno de los problemas más comunes se evidenció en la entrevista: “lo más común es que se nos olvide apuntar ausencias, permisos o la información que apuntamos no es correcta” (A. Ureña, comunicación personal, 8 de abril de 2026), lo cual evidencia que el principal riesgo no se encuentra en el procedimiento de cálculo, sino en la captura de la información utilizada para los cálculos de nómina.

Riesgo de Inconsistencias en la Nómina

Las inconsistencias detectadas en la nómina tienen su origen principalmente en errores de registro. Cuando la información relacionada con permisos o ausencias no se actualiza correctamente, la empresa debe realizar nuevas verificaciones antes de efectuar el pago correspondiente.

Durante la observación, se identificó esta situación como una oportunidad de mejora, debido a que el cálculo continúa dependiendo de registros distribuidos en diferentes documentos. Esta forma de trabajo incrementa la posibilidad de errores y obliga a repetir actividades de revisión antes de finalizar cada periodo de pago.

Tiempo Invertido en las Tareas Administradas

La empresa utiliza múltiples archivos para registrar la información, lo que hace que varias actividades administrativas requieran más tiempo de lo necesario. De esta manera, la actualización de un proceso puede implicar consultar diferentes documentos antes de completar una gestión, lo cual disminuye la eficiencia durante el trabajo diario.

Esta situación también se observó durante la visita a la empresa, donde se comprobó que el registro y actualización de la información no se realiza de forma ágil, debido a la necesidad de acceder a distintos archivos para completar una misma operación.

Necesidades para la Automatización de los Procesos

Funcionalidades Esperadas

Las respuestas obtenidas durante la entrevista muestran que la empresa busca una herramienta que automatice las actividades que, actualmente, se realizan de forma manual,

manteniendo al mismo tiempo la forma de trabajo que utilizan actualmente. Dentro de las funcionalidades más importantes, destacan el registro y actualización de empleados, el cálculo de la nómina, la administración de permisos, vacaciones e incapacidades, así como el almacenamiento organizado de toda la información.

Procesos Susceptibles de Automatización

El proceso mensual de generación de la nómina fue identificado como la actividad que más podría beneficiarse, a partir de la implementación de un sistema informático. Además de automatizar los cálculos, la empresa también mencionó la necesidad de conservar un historial de los procesos realizados y reducir la cantidad de verificaciones manuales que son requeridas antes de efectuar los pagos.

Tal y como indicó el entrevistado: “sería perfecto tener algo que nos haga los cálculos y que quede constancia de cada proceso” (A. Ureña, comunicación personal, 8 de abril de 2026), lo que refleja el interés por mantener un mayor control sobre la información generada.

Beneficios Esperados

La implementación de un sistema representa una oportunidad para reducir el tiempo dedicado a tareas administrativas, así como disminuir la posibilidad de errores durante el manejo de la información. De igual forma, esto permitirá centralizar los registros de los colaboradores y facilitar la consulta de la información necesaria para los diferentes procesos de Recursos Humanos.

Como se mencionó en la entrevista: “nos ahorramos tiempo, también estamos menos expuestos a errores” (A. Ureña, comunicación personal, 8 de abril de 2026), beneficio que resume el principal objetivo de la propuesta desarrollada para EcoMuebles y que responde a las necesidades identificadas durante la investigación.

Resultados de la Observación

Registro y Administración de la Información

La observación permitió identificar que EcoMuebles mantiene registros relacionados con la información de los colaboradores, la nómina y los diferentes procesos administrativos. Estos registros cuentan con un orden definido y permiten llevar un control de las actividades realizadas;

sin embargo, estos dependen completamente del ingreso manual de la información ingresada por responsables del proceso.

Asimismo, se comprobó que la información se encuentra distribuida en distintos archivos, situación que obliga a consultar varios documentos para completar algunas tareas administrativas. Pese a que los registros son accesibles y contienen la información necesaria para desarrollar las actividades de la empresa, esta forma de trabajo representa una oportunidad de mejora al no existir un sistema que centralice toda la información en un solo lugar.

Desarrollo de los Procesos Administrativos

Durante la observación, se confirmó que la empresa cuenta con procedimientos establecidos para la administración de la nómina y el registro de la información relacionada con los colaboradores. Estos procesos han sido utilizados durante varios años y forman parte de la operación habitual de EcoMuebles.

Sin embargo, también se identificó que gran parte de las actividades continúan realizándose de forma manual. La actualización de permisos, ausencias y otros registros requiere ingresar información en diferentes documentos, mientras que el cálculo de la nómina depende de verificaciones adicionales antes de efectuar los pagos. Esta situación incrementa el tiempo necesario para completar cada proceso y mantiene la posibilidad de que ocurran errores causado por el factor humano.

Infraestructura Tecnológica Observada

La empresa dispone de los recursos tecnológicos necesarios para desarrollar sus actividades administrativas; principalmente, computadoras de escritorio y herramientas de oficina utilizadas para registrar y consultar la información. La infraestructura actual ha permitido mantener el funcionamiento de los procesos; no obstante, su utilización se limita al manejo de archivos independientes para cada actividad.

Con la observación, se determinó que no es necesaria una infraestructura tecnológica compleja para mejorar la gestión de la información. La principal necesidad consiste en incorporar una herramienta que aproveche los recursos existentes y permita centralizar los registros administrativos, facilitando así el acceso a la información y reduciendo la dependencia de procesos manuales.

Integración de Resultados

Relación entre la Entrevista y la Observación

La información obtenida mediante la entrevista y la guía de observación mostró resultados similares sobre la situación actual de la empresa. Por una parte, la entrevista permitió identificar las principales dificultades y necesidades relacionadas con la gestión del personal y la nómina, mientras que, por otra parte, la observación confirmó que estas situaciones forman parte de las actividades que se realizan diariamente.

Así pues, ambos instrumentos confirmaron que EcoMuebles cuenta con procesos claramente definidos, pero que estos dependen en gran medida de registros manuales distribuidos en diferentes archivos. También coincidieron en que la mayor parte de los errores se origina durante el registro de la información y no en el procedimiento de cálculo, lo que refuerza la necesidad de mejorar la forma en que se administran los datos utilizados por la empresa.

Justificación de la Propuesta

Los resultados obtenidos durante la investigación permitieron identificar las principales necesidades que sirvieron como base para desarrollar la propuesta presentada en el siguiente capítulo. Entre las más importantes, se encuentran la centralización de la información de los colaboradores, la automatización del cálculo de la nómina y la reducción de los procesos manuales, con el fin de disminuir la posibilidad de errores administrativos.

Adicionalmente, tanto la entrevista como la guía de observación mostraron que la empresa busca conservar la forma de trabajo que utiliza actualmente, incorporando una herramienta que facilite las tareas diarias sin modificar sus procesos. A partir de estos resultados, se desarrolló una propuesta orientada a mejorar la gestión del personal y la administración de la nómina, de acuerdo con las necesidades identificadas durante la investigación.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

En este capítulo, se presenta la propuesta desarrollada para atender las necesidades identificadas durante la investigación. Se describen los principales componentes que conforman el sistema, incluyendo el análisis de los módulos, el diseño de la solución, la arquitectura utilizada, la estructura de la base de datos, la programación implementada y las pruebas realizadas. Asimismo, cada una de estas secciones muestra cómo la propuesta responde a los procesos administrativos que, actualmente, desarrolla EcoMuebles y la forma en que estos fueron incorporados dentro de la aplicación.

Análisis

Análisis Detallado de los Módulos

La propuesta de la solución contempla el desarrollo de una aplicación web que reúne, en una sola plataforma, los principales procesos relacionados con la administración de los colaboradores y el cálculo de la nómina. En lugar de manejar información descentralizada en documentos independientes, el sistema permite que los registros permanezcan vinculados entre sí, proporcionando así una mayor organización y facilitando el seguimiento de las operaciones realizadas.

Así pues, los módulos que conforman la solución fueron definidos considerando las actividades que actualmente desarrolla la empresa y la forma en que estas intervienen en el proceso de pago de los colaboradores. Aunque cada uno atiende una necesidad particular, todos comparten información y contribuyen al funcionamiento integral del sistema, lo que permite que los datos registrados en un proceso puedan ser utilizados por otros cuando sea necesario.

A continuación, se presenta una descripción general de los módulos que conforman la propuesta de solución.

Módulo de Gestión de Nómina

Este módulo constituye el eje principal del sistema, ya que concentra la información necesaria para generar los pagos correspondientes a los colaboradores durante cada periodo establecido por la empresa. Su objetivo es facilitar el cálculo de los montos por pagar, utilizando la información registrada previamente en otros procesos, reduciendo la dependencia de

procedimientos manuales y disminuyendo la posibilidad de inconsistencias durante la elaboración de la planilla.

Para cumplir con esta función, el módulo integra datos relacionados con el salario base de cada colaborador, así como otros movimientos que pueden influir en el resultado final del cálculo. Esto permite que el proceso se realice de manera centralizada y que los resultados obtenidos permanezcan disponibles para consultas posteriores, lo que brinda un mayor control sobre la información utilizada para cada periodo de pago.

Asimismo, además de generar el monto neto correspondiente, el módulo conserva el detalle de los conceptos que intervienen en cada cálculo, ofreciendo una mejor trazabilidad de los registros y facilitando la revisión de la información cuando sea necesario. Al ser el núcleo del sistema, mantiene una relación directa con otros componentes, convirtiéndose en el punto donde se unen gran parte de los procesos administrativos relacionados con la gestión del personal.

Módulo de Gestión de Horas Extra

El módulo de Gestión de Horas Extra permite registrar y administrar las jornadas extraordinarias realizadas por los colaboradores cuando estas exceden el horario ordinario de trabajo. Su incorporación dentro del sistema busca mantener un control organizado de este tipo de registros y asegurar que la información quede disponible para los procesos administrativos que la requieran.

Por medio de este módulo, es posible llevar un seguimiento de las horas extraordinarias asociadas a cada empleado, incluyendo la información necesaria para su revisión y posterior aprobación. También, la información generada en este proceso sirve como apoyo para el cálculo de la nómina, ya que las horas extraordinarias aprobadas forman parte de los ingresos generados durante el periodo de pago correspondiente.

Módulo de Gestión de Vacaciones

Este módulo de Gestión de Vacaciones tiene como finalidad administrar las solicitudes de vacaciones de los colaboradores y mantener un control sobre los días disponibles para cada uno de ellos. Su implementación permite centralizar este proceso dentro del sistema, lo que facilita el registro de las solicitudes, la consulta de información histórica y el seguimiento de los movimientos relacionados con este beneficio laboral. Mediante este módulo, es posible registrar nuevas

solicitudes, consultar el historial de vacaciones de cada empleado y administrar el saldo disponible correspondiente.

Módulo de Cálculo de Aguinaldo

El Cálculo de Aguinaldo está pensado para facilitar el cálculo de este monto, mediante el uso de la información registrada durante el periodo año actual. Esto permite realizar el cálculo de forma más ordenada, tomando como base los registros almacenados por el sistema, y reduciendo la necesidad de efectuar revisiones o cálculos manuales al finalizar el año.

A partir de la información generada por las nóminas, el módulo consolida los montos que deben considerarse para el cálculo del aguinaldo y genera el resultado correspondiente para cada colaborador. Además de agilizar este proceso, mantiene un historial de los cálculos realizados, lo que facilita futuras consultas y brinda un mayor respaldo sobre la información utilizada para calcular este monto.

Módulo de Gestión de Incapacidades

El módulo de Gestión de Incapacidades permite registrar y administrar las incapacidades presentadas por los colaboradores, manteniendo un control sobre la información asociada a cada solicitud y facilitando su consulta cuando sea necesario. Su incorporación dentro del sistema busca centralizar este proceso, con el propósito de evitar un manejo de registros descentralizados y proporcionando un historial que respalde la información relacionada con las ausencias por motivos de salud. Por medio de este módulo, se pueden gestionar las incapacidades reportadas por los empleados, incluyendo los datos necesarios para su seguimiento y control administrativo.

Módulo de Gestión de Asistencias

El módulo de Gestión de Asistencias permite registrar las ausencias y otras situaciones que puedan afectar la jornada laboral de los colaboradores. Su funcionamiento se adapta a la forma de trabajo de EcoMuebles, donde el cálculo de la nómina se basa en los permisos y las ausencias registradas, en lugar de llevar un control diario de la asistencia.

Así pues, la información queda almacenada en un solo lugar, lo que facilita la consulta del historial de cada colaborador cuando sea necesario. Además, estos registros sirven como apoyo

para el cálculo de la nómina, ya que permiten identificar los casos en los que corresponde aplicar una rebaja al salario o revisar alguna situación antes de realizar el pago.

Módulo de Cálculo de Liquidaciones

Este módulo tiene como finalidad facilitar el cálculo de los montos que corresponden al colaborador cuando finaliza su relación laboral con la empresa. Su función es reunir la información necesaria para determinar los diferentes conceptos que forman parte de la liquidación, lo que permite que este proceso se desarrolle de una manera más ordenada y con mayor respaldo. Dicha situación es especialmente importante, ya que un mal cálculo puede ocasionar un problema legal.

Para realizar este cálculo, el sistema utiliza la información generada durante el tiempo que el empleado estuvo en la organización, tomando en cuenta aspectos como la fecha de ingreso, el tipo de salida y otros registros relacionados que influyen en el cálculo. Esto permite que la liquidación se base en información ya almacenada dentro del sistema, evitando así la necesidad de recopilar datos manualmente desde diferentes fuentes.

Una vez se hace el cálculo, el sistema conserva el registro para que pueda ser consultado cuando sea necesario. Así la empresa mantiene un historial de las liquidaciones realizadas y cuenta con una herramienta que ayuda a estandarizar este proceso, lo que da mayor claridad sobre los montos calculados y la información utilizada para obtenerlos.

Módulo de Gestión de Permisos

Las solicitudes de permisos forman parte de las actividades habituales relacionadas con la administración del personal, por lo que es importante contar con una herramienta que permita registrarlas y darles seguimiento. El módulo de Gestión de Permisos centraliza esta información dentro del sistema, facilitando las solicitudes y evitando que el proceso pierda trazabilidad.

Cada permiso queda vinculado al colaborador correspondiente y permanece disponible para futuras consultas como parte de su historial. De esta manera, la empresa puede mantener un registro ordenado de las solicitudes realizadas y disponer de la información necesaria cuando sea necesario revisar o dar seguimiento a un proceso.

Módulo de Mantenimientos

Este módulo permite administrar los catálogos y configuraciones que utilizan los diferentes procesos del sistema, como departamentos, puestos, tipos de contrato y otros parámetros necesarios para su funcionamiento. Esta situación facilita mantener la información actualizada desde un solo lugar.

Módulo de Gestión de Consultas

Este módulo permite facilitar la búsqueda de la información almacenada en el sistema al permitir el acceso de forma rápida al historial de colaboradores y a otros registros, tales como tablas de incapacidades, vacaciones y diferentes recursos administrativos cuando se requiere verificar o dar seguimiento a una gestión.

Módulo de Reportes

Gracias a esta función, se pueden generar documentos a partir de la información almacenada en el sistema, la cual es presentada en formatos más estructurados y fáciles de interpretar. Esto ofrece una alternativa a las consultas tradicionales en tablas y facilita la visualización de los datos según las necesidades de cada proceso. De esta manera, los reportes pueden elaborarse utilizando la información de los módulos, permitiendo obtener documentos organizados para su revisión.

Módulo de Seguridad

Este módulo controla el acceso a la aplicación mediante la administración de usuarios, roles y permisos, garantizando así que cada persona pueda utilizar únicamente las funciones que le corresponden. Lo anterior contribuye a proteger la información registrada en el sistema y a cumplir con las legislaciones sobre el correcto manejo de la información.

Análisis Detallado del Hardware

El hardware propuesto considera los recursos necesarios para el desarrollo del sistema y su posterior implementación en EcoMuebles. La selección de los equipos se realizó tomando en cuenta las herramientas utilizadas durante la programación, la cantidad de usuarios que harán uso de la aplicación y los procesos administrativos que ejecutará el sistema. Debido a estas características, no es necesario utilizar infraestructura especializada, ya que la solución puede funcionar correctamente con equipos de gama media.

Hardware Utilizado Durante el Desarrollo

El desarrollo del sistema se realizó utilizando un equipo con capacidad suficiente para ejecutar las herramientas de programación, la base de datos y el entorno de pruebas. Para ello, se recomienda un procesador Intel Core i7, o su equivalente AMD, 32GB de memoria RAM y una unidad de almacenamiento SSD. Estos componentes permiten trabajar de forma estable con Visual Studio 2022, ASP.NET Core, Entity Framework Core y MySQL Workbench, además de ejecutar la aplicación y la base de datos de manera local durante las pruebas.

Hardware para la Ejecución del Sistema

Para la implementación del sistema, es necesario contar con equipos que permitan ejecutar la aplicación de forma adecuada. Las computadoras de escritorio corresponden a equipos de gama media con procesador Intel Core i5, 16GB de memoria RAM y unidad de almacenamiento SSD. Estas características permiten ejecutar la aplicación de manera fluida y realizar procesos como la gestión de colaboradores, nóminas, vacaciones, incapacidades y consultas sin afectar el rendimiento del equipo. Por lo tanto, cada estación de trabajo contará también con monitor, teclado y ratón para facilitar el uso del sistema.

La infraestructura también contempla una computadora destinada a funcionar como servidor, la cual se encargará de alojar la aplicación y la base de datos del sistema. Este equipo centralizará la información generada por los diferentes módulos y permitirá que los usuarios autorizados puedan acceder a ella desde las estaciones de trabajo. Para cumplir esta función, se recomienda un equipo con las siguientes características mínimas: procesador Intel Core i7 o equivalente, 32GB de memoria RAM y una unidad de almacenamiento SSD. Estas especificaciones son suficientes para manejar las tareas diarias. Asimismo, el costo aproximado de un equipo con estas características es de aproximadamente ₡300 000, con base en el cuadro de costos propuesto inicialmente.

También, con el fin de proteger la información y reducir el riesgo de pérdidas ocasionadas por interrupciones de energía, se recomienda incorporar unidades UPS para el servidor y los equipos de trabajo.

Telecomunicaciones

El funcionamiento del sistema requiere una infraestructura de red que permita la comunicación entre las estaciones de trabajo y el equipo destinado a funcionar como servidor local. Debido al tamaño de EcoMuebles y a la cantidad de usuarios que utilizarán la aplicación, no es necesario implementar equipos de telecomunicaciones especializados ni una infraestructura de red compleja. La solución utiliza la red local de la empresa para facilitar el acceso a la información y garantizar la comunicación entre los diferentes equipos.

Red Utilizada

El sistema operará sobre una red de área local (LAN), donde una computadora será utilizada como servidor para alojar la aplicación y la base de datos en MySQL Community Server. Los usuarios accederán al sistema desde las computadoras de la empresa mediante un navegador web, compartiendo la información de forma centralizada a través de la red interna.

Conectividad

La comunicación entre los equipos se realizará mediante la infraestructura de red existente. Para el acceso a la aplicación, únicamente será necesario habilitar el puerto utilizado por el servidor web. El acceso a internet no es indispensable para el funcionamiento diario del sistema, ya que todas las operaciones podrán realizarse desde la red local.

Equipo y costos

La infraestructura propuesta requiere un *router* o *switch* para conectar los equipos de la empresa, además de la computadora que funcionará como servidor local. Mientras que la computadora destinada al servidor forma parte de los recursos contemplados para la implementación del sistema, el *router* y el *switch* ya forman parte de la infraestructura tecnológica existente en la empresa. Por esta razón, no se contempla la adquisición de equipos especializados de telecomunicaciones ni costos adicionales relacionados con la conectividad.

Herramientas Técnicas

Para el desarrollo del sistema, se usaron diferentes herramientas que permitieron implementar las funcionalidades planteadas para EcoMuebles. Estas tecnologías se eligieron debido a su compatibilidad entre sí, su facilidad de uso y la posibilidad de desarrollar una solución

organizada, lo que mantienen una estructura que facilite futuras modificaciones o ampliaciones del sistema.

Así pues, la aplicación fue desarrollada utilizando ASP.NET Core MVC y el lenguaje de programación C#, los cuales permitieron construir tanto la lógica del negocio como la comunicación entre las diferentes capas de la aplicación. Para el manejo de la información almacenada en la base de datos, se utilizó Entity Framework Core, simplificando la interacción entre el sistema y los datos registrados.

En cuanto al almacenamiento de la información, se utilizó MySQL Community Server como motor de base de datos y MySQL Workbench para el diseño y administración de la estructura de datos durante el desarrollo. Ambas herramientas son de uso gratuito, por lo que no generan costos de licenciamiento para la empresa.

La programación, depuración y pruebas del sistema se realizaron mediante Visual Studio 2022, mientras que la construcción de la interfaz se realizó con HTML, CSS y JavaScript. Estas tecnologías permitieron desarrollar una aplicación web con una estructura clara y fácil de utilizar para los diferentes usuarios.

Conocimientos Técnicos del Usuario

El sistema fue desarrollado considerando las necesidades actuales de EcoMuebles y asegurando que su funcionamiento sea sencillo para los usuarios que lo utilizarán en sus labores diarias. La organización de los módulos, la distribución de las opciones y la forma en que se presenta la información tienen como objetivo que cada proceso pueda realizarse de manera clara, reduciendo así la necesidad de conocimientos técnicos. Además, las funcionalidades fueron diseñadas para seguir una estructura similar en los diferentes módulos, lo que facilita el aprendizaje y el uso continuo de la aplicación.

Para utilizar el sistema, únicamente se requiere un conocimiento básico en el manejo de computadoras y aplicaciones web, así como de las funciones propias del puesto desempeñado dentro de la empresa. Por lo tanto, los usuarios deben estar familiarizados con tareas comunes como iniciar sesión, navegar entre los diferentes módulos, completar formularios y consultar información, conocimientos que forman parte de las actividades habituales en un entorno administrativo.

Cada usuario tendrá acceso únicamente a las opciones correspondientes a sus responsabilidades, lo que simplifica la navegación y facilita la ejecución de las tareas asignadas. Con una breve inducción sobre el funcionamiento general del sistema y de los módulos que utilizará, el personal podrá desempeñar sus actividades de forma adecuada, aprovechando las herramientas que ofrece el sistema.

Casos de Uso

Tabla 7

Caso de uso generar nómina

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-01	**Nombre de caso de uso:** Generar nómina
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite generar la nómina de los colaboradores para un periodo determinado, calculando automáticamente los ingresos, deducciones y el salario neto correspondiente.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Administrador, Recursos Humanos
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para generar nóminas. Además, debe existir un periodo de nómina registrado y la información necesaria de los colaboradores para realizar el cálculo.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de Gestión de Nóminas y selecciona el periodo que desea procesar. El sistema obtiene la información necesaria de los colaboradores incluidos en ese periodo y realiza el cálculo de los ingresos y deducciones correspondientes. Una vez finalizado el proceso, el sistema registra la nómina y muestra un mensaje indicando que la generación se realizó correctamente.	
Subflujos	
Flujos alternos	

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Flujo alternativo No. 1	Si el periodo seleccionado ya tiene una nómina generada, el sistema cancela el proceso e informa al usuario que la nómina ya se encuentra registrada.
Flujo alternativo No. 2	Si no existe la información necesaria para realizar el cálculo, el sistema interrumpe el proceso y muestra un mensaje indicando que no es posible generar la nómina.
Requerimientos especiales	
El proceso debe realizar el cálculo considerando la configuración de los conceptos de nómina registrados en el sistema y garantizar la integridad de la información almacenada.	
Postcondiciones	
La nómina queda registrada en el sistema junto con su detalle, lo que permite su consulta y utilización en los procesos relacionados con aguinaldos, liquidaciones y reportes.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Caso de uso consultar nómina

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-02	**Nombre de caso de uso:** Consultar nómina
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite consultar la información de una nómina generada, mostrando los datos correspondientes al colaborador, el periodo procesado y el detalle del cálculo realizado.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Administrador, Recursos Humanos, Colaborador.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para consultar información de

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
	nómina. Además, debe existir al menos una nómina registrada en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de Gestión de Nóminas y realiza la búsqueda de la nómina que desea consultar. El sistema localiza la información correspondiente y presenta los datos generales del periodo, el colaborador, los ingresos, las deducciones y el salario neto calculado. Finalmente, el usuario revisa la información mostrada por el sistema.	
Subflujos	
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si no existen nóminas registradas para el criterio de búsqueda seleccionado, el sistema informa que no se encontraron resultados para la consulta.
Requerimientos especiales	
La consulta debe mostrar únicamente la información autorizada para el perfil del usuario que realiza la operación.	
Postcondiciones	
La información de la nómina permanece disponible para su consulta sin modificar los registros almacenados en el sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Caso de uso registrar horas extra

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-03	**Nombre de caso de uso:** Registrar horas extra
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite registrar las horas extra laboradas por un colaborador, indicando la fecha, la cantidad de horas y la información necesaria para su posterior aprobación.

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Jefatura
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para registrar horas extra. Además, el colaborador debe encontrarse activo y existir en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
La jefatura accede al módulo de Gestión de Horas Extra y selecciona el colaborador correspondiente. Luego registra la fecha, la cantidad de horas laboradas y la información solicitada por el sistema. Una vez completados los datos, confirma el registro. El sistema valida la información ingresada, almacena la solicitud y notifica que el registro se realizó correctamente.	
Subflujos	
Subflujo 1: Consultar registro	El usuario accede al módulo de Horas Extra y consulta el historial de registros correspondientes a un período determinado. El sistema presenta las horas extra registradas. Finalmente, el usuario selecciona un registro y revisa la fecha, la cantidad de horas y el estado correspondiente.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si la información ingresada está incompleta o presenta inconsistencias, el sistema informa el motivo y solicita corregir los datos antes de continuar.
Flujo alternativo No. 2	Si el colaborador seleccionado no se encuentra activo, el sistema impide realizar el registro y muestra el mensaje correspondiente.
Requerimientos especiales	
Las horas extra registradas deben permanecer pendientes de aprobación antes de ser consideradas en el cálculo de la nómina.	
Postcondiciones	

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles
La solicitud de horas extra queda registrada en el sistema con estado pendiente, disponible para su revisión y aprobación.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

Caso de uso aprobar horas extra

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-04	**Nombre de caso de uso:** Aprobar horas extra
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite revisar las solicitudes de horas extra registradas y aprobarlas para que puedan ser consideradas en el cálculo de la nómina.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Jefatura
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para aprobar horas extra. Además, debe existir al menos una solicitud de horas extra pendiente de revisión.
Flujo básico del caso de uso	
La jefatura accede al módulo de Gestión de Horas Extra y consulta las solicitudes pendientes. El sistema muestra la información registrada para cada solicitud. La jefatura revisa los datos y aprueba la solicitud seleccionada. El sistema actualiza el estado del registro y confirma que la aprobación se realizó correctamente.	
Subflujos	
Subflujo 1 Rechazar horas extra	La jefatura revisa la solicitud y, si no corresponde aprobarla, cambia su estado a rechazada dejando registrada la decisión.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si la solicitud no cumple con los criterios establecidos, la jefatura puede rechazarla. El

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
	sistema actualiza el estado de la solicitud y registra la decisión tomada.
Flujo alternativo No. 2	Si no existen solicitudes pendientes de aprobación, el sistema informa que no hay registros disponibles para procesar.
Requerimientos especiales	
Únicamente las horas extra aprobadas, podrán ser consideradas durante el proceso de generación de la nómina.	
Postcondiciones	
La solicitud queda registrada con el estado correspondiente y disponible para su consulta dentro del sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Caso de uso solicitar vacaciones

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-05	**Nombre de caso de uso:** Solicitar vacaciones
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite al colaborador registrar una solicitud de vacaciones, indicando el periodo requerido y la cantidad de días solicitados.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Colaborador
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión como colaborador y contar con saldo de vacaciones registrado en el sistema. Además, las fechas solicitadas deben corresponder a un periodo válido.
Flujo básico del caso de uso	
El colaborador accede al módulo de Gestión de Vacaciones y registra una nueva solicitud. El sistema muestra el formulario correspondiente y solicita las fechas de inicio y fin. El	

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
colaborador completa la información requerida y confirma la solicitud. El sistema valida los datos ingresados, registra la solicitud con estado pendiente y muestra un mensaje indicando que fue enviada correctamente.	
Subflujos	
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si el colaborador no cuenta con saldo suficiente para los días solicitados, el sistema no permite registrar la solicitud e informa el motivo.
Flujo alternativo No. 2	Si las fechas ingresadas no son válidas, el sistema solicita corregir la información antes de continuar.
Requerimientos especiales	
La solicitud debe quedar pendiente de revisión por parte de la jefatura antes de considerarse aprobada.	
Postcondiciones	
La solicitud de vacaciones queda registrada en el sistema con estado pendiente y disponible para su revisión.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Caso de uso aprobar vacaciones

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-06	**Nombre de caso de uso:** Aprobar vacaciones
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite revisar las solicitudes de vacaciones registradas por los colaboradores y aprobarlas o rechazarlas de acuerdo con las necesidades de la empresa.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Actores relacionados:	Jefatura
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para gestionar solicitudes de vacaciones. Además, debe existir al menos una solicitud pendiente de revisión.
Flujo básico del caso de uso	
La jefatura accede al módulo de Gestión de Vacaciones y consulta las solicitudes pendientes. El sistema muestra la información correspondiente a cada solicitud. La jefatura revisa los datos y aprueba la solicitud seleccionada. El sistema actualiza el estado de la solicitud, registra la aprobación y muestra un mensaje confirmando que el proceso se realizó correctamente.	
Subflujos	
Subflujo 1 Rechazar vacaciones	La jefatura revisa la solicitud y puede rechazarla cuando no sea posible autorizar los días solicitados.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si la jefatura determina que la solicitud no puede ser autorizada, el sistema permite rechazarla y actualiza su estado.
Flujo alternativo No. 2	Si no existen solicitudes pendientes de revisión, el sistema informa que no hay registros disponibles para procesar.
Requerimientos especiales	
Al aprobar una solicitud, el sistema debe actualizar el saldo de vacaciones del colaborador para reflejar los días autorizados.	
Postcondiciones	
La solicitud queda registrada con el estado correspondiente y el saldo de vacaciones del colaborador se actualiza cuando la solicitud es aprobada.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

Caso de uso calcular aguinaldo

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-07	**Nombre de caso de uso:** Calcular aguinaldo
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite calcular el aguinaldo de un colaborador tomando como base las nóminas registradas durante el periodo correspondiente.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Administrador, Recursos Humanos
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para calcular aguinaldos. Además, deben existir nóminas registradas para el colaborador y el periodo que se desea calcular.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de Cálculo de Aguinaldo y selecciona el colaborador correspondiente. Luego indica el año que desea calcular. El sistema revisa las nóminas registradas dentro del periodo aplicable y obtiene los montos que corresponden para el cálculo. Después genera el resultado del aguinaldo, guarda el registro y muestra el detalle al usuario.	
Subflujos	
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si ya existe un aguinaldo calculado para el colaborador y el año indicado, el sistema muestra el registro existente y evita duplicar el cálculo.
Requerimientos especiales	
El cálculo debe utilizar únicamente la información registrada en el sistema y los conceptos de nómina que correspondan al aguinaldo.	
Postcondiciones	

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles
El aguinaldo queda registrado en el sistema y disponible para su consulta posterior.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14

Caso de uso registrar incapacidad

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-08	**Nombre de caso de uso:** Registrar incapacidad
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite registrar una incapacidad presentada por un colaborador, incluyendo las fechas correspondientes, así como el tipo y detalles de la incapacidad.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para registrar incapacidades. Además, el colaborador debe existir en el sistema y encontrarse activo.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de Gestión de Incapacidades y selecciona el colaborador correspondiente. El sistema muestra el formulario de registro. El usuario ingresa las fechas de inicio y fin, la cantidad de días, el tipo de incapacidad, el número de incapacidad y la información relacionada. Luego confirma el registro. El sistema valida los datos ingresados, guarda la incapacidad y muestra un mensaje indicando que el registro fue realizado correctamente.	
Subflujos	
Subflujo	
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si los datos ingresados están incompletos o las fechas no son válidas, el sistema no guarda

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
	la incapacidad y solicita corregir la información.
Requerimientos especiales	
El registro debe conservar la información necesaria para respaldar la incapacidad del colaborador y permitir su consulta posterior.	
Postcondiciones	
La incapacidad queda registrada en el sistema y disponible para ser consultada o considerada en los procesos que correspondan.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15

Caso de uso registrar asistencia

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-09	**Nombre de caso de uso:** Registrar asistencia
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite registrar la asistencia de un colaborador, indicando la fecha, hora de entrada, hora de salida y las horas correspondientes a la jornada laboral.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Recursos Humanos, Jefatura
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para registrar asistencias. Además, el colaborador debe existir en el sistema y encontrarse activo.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de Gestión de Asistencia y selecciona el colaborador correspondiente. El sistema muestra el formulario de registro con los campos necesarios para ingresar la asistencia. El usuario completa la fecha, la hora de entrada, la hora de salida y las horas asociadas a la jornada. Luego, confirma el registro. El sistema valida la información	

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
ingresada, guarda la asistencia y muestra un mensaje indicando que el registro fue realizado correctamente.	
Subflujos	
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si ya existe una asistencia registrada para el mismo colaborador en la misma fecha, el sistema no guarda el registro y muestra el mensaje correspondiente.
Requerimientos especiales	
La asistencia debe quedar vinculada al colaborador correspondiente para mantener su historial laboral dentro del sistema.	
Postcondiciones	
La asistencia queda registrada y disponible para su consulta desde el historial del colaborador.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Caso de uso consultar historial de asistencia

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-10	**Nombre de caso de uso:** Consultar historial de asistencia
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite consultar los registros de asistencia asociados a un colaborador, mostrando fechas, horas de entrada, horas de salida y observaciones registradas.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Administrador, Recursos Humanos, Jefatura, Colaborador
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para consultar el historial de

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
	asistencia. Además, el colaborador debe existir en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de Gestión de Asistencia y busca el colaborador que desea revisar. El sistema muestra la información básica del colaborador y permite ingresar al historial de asistencia. El usuario selecciona la opción correspondiente y el sistema presenta los registros disponibles, incluyendo las fechas, horas registradas y observaciones asociadas.	
Subflujos	
Subflujo 1: Búsqueda de registros con filtros	El usuario accede al módulo de Asistencia y realiza la búsqueda utilizando los filtros disponibles por empleado, fecha o rango de fechas. El sistema muestra los registros correspondientes y el administrador revisa la información obtenida.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si el colaborador no tiene asistencias registradas, el sistema muestra el historial vacío e informa que no existen registros disponibles.
Requerimientos especiales	
La consulta debe mostrar únicamente los registros asociados al colaborador seleccionado.	
Postcondiciones	
El historial de asistencia queda visible para el usuario autorizado, sin modificar la información almacenada en el sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17

Caso de uso calcular liquidación

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-11	**Nombre de caso de uso:** Calcular liquidación
Fecha elaboración:	01/06/2026

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Descripción caso de uso:	Permite calcular la liquidación de un colaborador considerando la información laboral registrada y el tipo de salida correspondiente.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Administrador, Recursos Humanos
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para calcular liquidaciones. Además, el colaborador debe existir en el sistema y disponer de la información necesaria para realizar el cálculo.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de Gestión de Liquidaciones, selecciona el colaborador correspondiente e indica el tipo de salida. El sistema obtiene la información laboral del colaborador, realiza el cálculo de la liquidación considerando los montos correspondientes y registra el resultado. Finalmente, el sistema muestra el detalle de la liquidación generada.	
Subflujos	
Subflujo 1: Generación de comprobante	El sistema presenta el desglose completo del cálculo de la nómina. El usuario selecciona la opción para generar el comprobante. El sistema prepara el documento para su visualización o impresión. Finalmente, el usuario revisa el comprobante generado.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si el colaborador no cuenta con la información necesaria para realizar el cálculo, el sistema interrumpe el proceso y muestra un mensaje indicando que no es posible generar la liquidación.
Flujo alternativo No. 2	Si ya existe una liquidación registrada para el colaborador, el sistema informa al usuario y evita generar un nuevo registro.

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles
Requerimientos especiales
El cálculo debe considerar las reglas establecidas, según el tipo de salida seleccionado y la información registrada del colaborador.
Postcondiciones
La liquidación queda registrada en el sistema y disponible para su consulta o utilización en los reportes correspondientes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Caso de uso registrar permiso laboral

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-12	**Nombre de caso de uso:** Registrar permiso laboral
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite al colaborador registrar una solicitud de permiso laboral, indicando el periodo solicitado, el tipo de permiso y el motivo correspondiente.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Colaborador
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión como colaborador. Además, debe existir un tipo de permiso registrado para poder realizar la solicitud.
Flujo básico del caso de uso	
El colaborador accede al módulo de Gestión de Permisos y selecciona la opción para registrar una nueva solicitud. El sistema muestra el formulario correspondiente. El colaborador completa la información requerida, incluyendo el tipo de permiso, las fechas y el motivo de la solicitud. Luego confirma el registro. El sistema valida la información ingresada, registra la solicitud con estado pendiente y muestra un mensaje indicando que el proceso se realizó correctamente.	

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Subflujos	
Subflujo 1: Consultar permisos	El usuario accede al módulo de Permisos y consulta el historial de solicitudes. El sistema muestra las solicitudes registradas con su respectivo estado. Finalmente, el usuario selecciona un permiso para consultar su detalle.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si la información ingresada está incompleta o presenta inconsistencias, el sistema solicita corregir los datos antes de registrar la solicitud.
Requerimientos especiales	
La solicitud debe quedar registrada con estado pendiente hasta que sea revisada por la jefatura.	
Postcondiciones	
La solicitud de permiso laboral queda registrada en el sistema y disponible para su proceso de revisión y aprobación.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Caso de uso aprobar permiso laboral

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-13	**Nombre de caso de uso:** Aprobar permiso laboral
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite revisar las solicitudes de permisos laborales registradas por los colaboradores y aprobarlas o rechazarlas según corresponda.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Jefatura

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para gestionar solicitudes de permisos. Además, debe existir al menos una solicitud pendiente de revisión.
Flujo básico del caso de uso	
La jefatura accede al módulo de Gestión de Permisos y consulta las solicitudes pendientes. El sistema muestra la información de cada solicitud para su revisión. La jefatura analiza la información registrada y aprueba la solicitud seleccionada. El sistema actualiza el estado del permiso y muestra un mensaje confirmando que la operación se realizó correctamente.	
Subflujos	
Subflujo 1 Rechazar permiso laboral	La jefatura revisa la solicitud y puede rechazarla cuando el permiso no pueda ser autorizado.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si la jefatura determina que la solicitud no puede ser autorizada, el sistema permite rechazarla y actualiza el estado correspondiente.
Requerimientos especiales	
La decisión tomada sobre la solicitud debe quedar registrada para mantener el historial de permisos del colaborador.	
Postcondiciones	
La solicitud de permiso laboral queda registrada con el estado correspondiente y disponible para su consulta dentro del sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20

Caso de uso administrar catálogos

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-14	**Nombre de caso de uso:** Administrar catálogos

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite administrar la información de los diferentes catálogos utilizados por el sistema, incluyendo el registro, consulta, modificación y actualización del estado de sus registros.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para administrar los catálogos del sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El administrador accede al módulo de Mantenimientos y selecciona el catálogo que desea administrar. El sistema muestra la información registrada y las opciones disponibles. El administrador realiza la operación correspondiente, ya sea registrar un nuevo elemento, modificar la información existente o cambiar el estado de un registro. El sistema valida la información ingresada, guarda los cambios y muestra un mensaje confirmando que la operación se realizó correctamente.	
Subflujos	
Subflujo 1 Cambiar estado del registro	El administrador modifica el estado de un registro del catálogo para mantenerlo activo o inactivo sin eliminarlo físicamente.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si la información ingresada no cumple con las validaciones del sistema, la operación no se realiza y se solicita corregir los datos antes de continuar.
Requerimientos especiales	
Los registros utilizados por otros módulos del sistema no deben eliminarse físicamente. Cuando corresponda, el sistema permitirá únicamente actualizar su estado para conservar la integridad de la información.	

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles
Postcondiciones
La información del catálogo queda actualizada y disponible para ser utilizada por los diferentes módulos del sistema.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21

Caso de uso consultar información

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-15	**Nombre de caso de uso:** Consultar información
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite consultar la información registrada en los diferentes módulos del sistema mediante filtros de búsqueda, facilitando así el acceso a los datos almacenados.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Administrador, Recursos Humanos, Jefatura
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para consultar la información del módulo correspondiente.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de Consultas y selecciona el tipo de información que desea visualizar. El sistema muestra las opciones de búsqueda disponibles. El usuario ingresa los criterios de consulta y ejecuta la búsqueda. El sistema procesa la información y presenta los resultados encontrados para su revisión.	
Subflujos	
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si la búsqueda no devuelve resultados, el sistema informa al usuario que no existen registros que coincidan con los criterios ingresados.

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles
Requerimientos especiales
Las consultas deben mostrar únicamente la información que el usuario tenga autorizada según su perfil de acceso.
Postcondiciones
La información consultada queda disponible para su revisión, sin realizar modificaciones sobre los registros almacenados.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22

Caso de uso generar reportes

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-16	**Nombre de caso de uso:** Generar reportes
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite generar reportes con la información registrada en los diferentes módulos del sistema, aplicando los filtros necesarios según el tipo de reporte solicitado.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Administrador, Recursos Humanos
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para generar reportes. Además, debe existir información registrada para el reporte solicitado.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de Reportes y selecciona el tipo de reporte que desea generar. El sistema muestra las opciones y filtros disponibles. El usuario define los criterios correspondientes y confirma la generación del reporte. El sistema procesa la información, genera el documento y lo muestra para su visualización o descarga.	
Subflujos	

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Subflujo 1 Descargar reporte	Luego de generar el reporte, el usuario puede descargarlo para su revisión, respaldo o impresión.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si no existe información que cumpla con los criterios seleccionados, el sistema informa al usuario que no es posible generar el reporte solicitado.
Requerimientos especiales	
Los reportes deben generarse utilizando la información registrada en el sistema y respetar los permisos asignados al usuario.	
Postcondiciones	
El reporte queda disponible para su visualización o descarga sin modificar la información almacenada en el sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Caso de uso iniciar sesión

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-17	**Nombre de caso de uso:** Iniciar sesión
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite a los usuarios autenticarse en el sistema con sus credenciales para acceder a las funcionalidades disponibles según el rol asignado.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Administrador, Recursos Humanos, Jefatura y Colaborador
Precondiciones:	El usuario debe contar con una cuenta activa y credenciales registradas en el sistema.

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede a la pantalla de inicio de sesión e ingresa su nombre de usuario y contraseña. El sistema valida las credenciales proporcionadas y verifica el rol asignado. Si la autenticación es correcta, el sistema permite el acceso y muestra las opciones correspondientes al perfil del usuario.	
Subflujos	
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si las credenciales ingresadas son incorrectas, el sistema informa el error y solicita al usuario ingresar nuevamente la información.
Requerimientos especiales	
Las credenciales deben validarse antes de permitir el acceso al sistema y cada usuario únicamente podrá visualizar las opciones correspondientes a su rol.	
Postcondiciones	
El usuario accede al sistema con los permisos asignados a su perfil o permanece en la pantalla de inicio de sesión si la autenticación no fue exitosa.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24

Caso de uso administrar usuarios

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Número de caso de uso: CU-18	**Nombre de caso de uso:** Administrar usuarios
Fecha elaboración:	01/06/2026
Descripción caso de uso:	Permite administrar las cuentas de usuario del sistema, incluyendo su registro, modificación, asignación de roles y actualización de su estado.
Autor caso de uso:	Ronald Gómez Ocampo
Actores relacionados:	Administrador

Prototipo: Sistema web para la gestión del pago de nómina para la empresa EcoMuebles	
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión y contar con permisos para administrar las cuentas de usuario.
Flujo básico del caso de uso	
El administrador accede al módulo de Seguridad y consulta las cuentas de usuario registradas. El sistema muestra la información disponible y las opciones de administración. El administrador realiza la operación correspondiente, ya sea registrar un nuevo usuario, modificar la información existente, asignar un rol o actualizar el estado de la cuenta. El sistema valida la información, guarda los cambios realizados y confirma que la operación fue completada correctamente.	
Subflujos	
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si la información requerida está incompleta o presenta inconsistencias, el sistema solicita corregir los datos antes de continuar.
Requerimientos especiales	
Cada usuario debe estar asociado a un único rol, el cual determinará las funcionalidades disponibles dentro del sistema.	
Postcondiciones	
La información de la cuenta queda registrada o actualizada en el sistema y los cambios estarán disponibles para el siguiente inicio de sesión.	

Fuente: Elaboración propia

Diseño

Arquitectura del Sistema

El sistema se basa en una arquitectura cliente servidor, donde los usuarios acceden a la aplicación mediante un navegador web desde las computadoras de la empresa. Esta arquitectura permite centralizar la información en un único equipo, lo que facilita el acceso a los diferentes módulos y manteniendo una administración organizada de los datos.

Las solicitudes realizadas por los usuarios son enviadas a través de la red local hacia la computadora que funciona como servidor, donde se encuentra la aplicación junto con la base de datos. El servidor procesa cada solicitud, aplica las reglas de negocio correspondientes y consulta o modifica la información cuando es necesario. Una vez completado el proceso, la respuesta se envía nuevamente al usuario para mostrar el resultado en la interfaz del sistema.

Así pues, e0sta arquitectura resulta idónea para las necesidades de EcoMuebles, ya que permite compartir la información entre los diferentes usuarios utilizando la infraestructura existente en la empresa. Además, facilita el mantenimiento del sistema y la incorporación de nuevas funcionalidades sin modificar la forma en que los usuarios acceden a la aplicación.

Arquitectura del Software

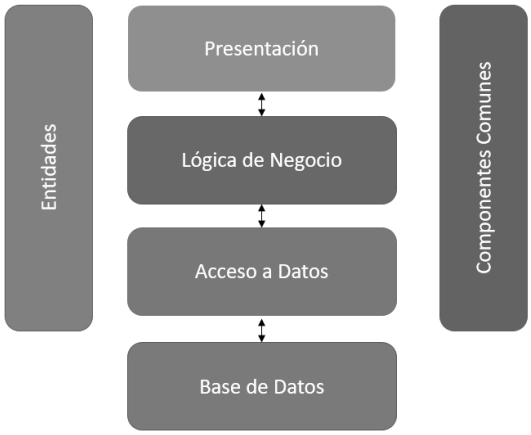
La propuesta se desarrolla como una aplicación web que organiza sus componentes en diferentes capas con el fin de mantener una estructura clara y facilitar su mantenimiento. Esta distribución permite separar las funciones relacionadas con la interfaz de usuario, la lógica de negocio y el acceso a la base de datos, haciendo así que cada parte del sistema cumpla una responsabilidad específica, reduciendo la dependencia entre ellas.

En la capa de vistas, se encuentran las pantallas con las que interactúan los usuarios para realizar las distintas operaciones del sistema, mientras que la lógica de negocio se encarga de procesar la información y aplicar las reglas definidas para cada módulo. Del mismo modo, la capa de acceso a datos establece la comunicación con la base de datos y administra las operaciones necesarias para almacenar e interactuar con la información.

Aunado a lo anterior, esto favorece la escalabilidad de la aplicación y facilita la incorporación de nuevas funcionalidades sin afectar el funcionamiento del resto de los componentes. Además, al mantener separadas las responsabilidades de cada capa, se simplifican las tareas de actualización y corrección del sistema. En este sentido, la arquitectura por capas contribuye a la separación de responsabilidades y al desacoplamiento entre los distintos componentes de la aplicación, lo que permite que cada uno cumpla una función específica y facilita su evolución de acuerdo con las necesidades del sistema (Blancarte, 2020).

Figura 5

Arquitectura en capas



Fuente: Narro, 2018.

Diseño de Entradas

El diseño de las entradas del sistema se enfocó en facilitar el registro y la actualización de la información utilizada por los diferentes módulos del sistema. Cada formulario fue organizado de acuerdo con el proceso que representa, mostrando únicamente los campos necesarios para completar cada acción. Esto permite que el usuario pueda ingresar la información de forma ordenada, sin solicitar datos innecesarios y haciendo que las tareas se desarrollen de manera más ágil.

Asimismo, con el propósito de mantener la misma experiencia, los diferentes módulos siguen una estructura similar en la distribución de los controles y la presentación de la información. Los formularios de vacaciones, permisos e incapacidades mantienen una organización semejante, que permite que los usuarios se familiaricen rápidamente con su funcionamiento. En los módulos que administran una mayor cantidad de información, como la gestión de nóminas, los datos se ordenan en diferentes secciones para facilitar su consulta y actualización, evitando así concentrar toda la información en una sola pantalla y mejorando la visualización durante el proceso de trabajo.

Las entradas también cuentan con validaciones que ayudan a mantener la integridad de la información almacenada. Antes de guardar un registro, el sistema verifica que los campos obligatorios hayan sido completados y que los datos ingresados cumplan con el formato esperado. De igual forma, se aplican validaciones relacionadas con las reglas de negocio de cada módulo,

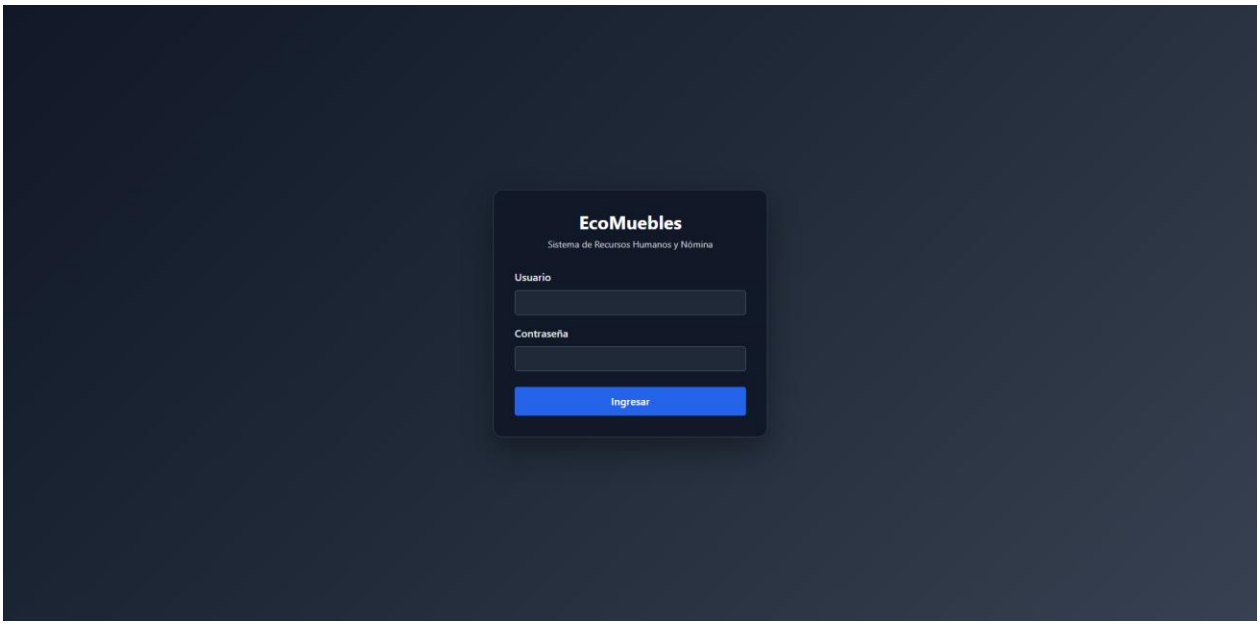
evitando registrar información que pueda generar inconsistencias en procesos posteriores, tales como el cálculo de nóminas, aguinaldos o liquidaciones.

Para la captura de información, se utilizan controles en aplicaciones web, entre ellos campos de texto, listas desplegables, selectores de fecha, casillas de verificación y botones para ejecutar las diferentes operaciones. La selección de estos elementos responde al tipo de información que se requiere en cada proceso y busca simplificar la interacción del usuario con el sistema.

En las siguientes imágenes se pueden observar algunos de los principales formularios desarrollados para el sistema. Estas pantallas muestran la organización de las interfaces de entrada y los diferentes tipos de información que los usuarios registran durante la ejecución de los procesos relacionados con la gestión del personal y la nómina.

Figura 6

Pantalla de inicio de sesión

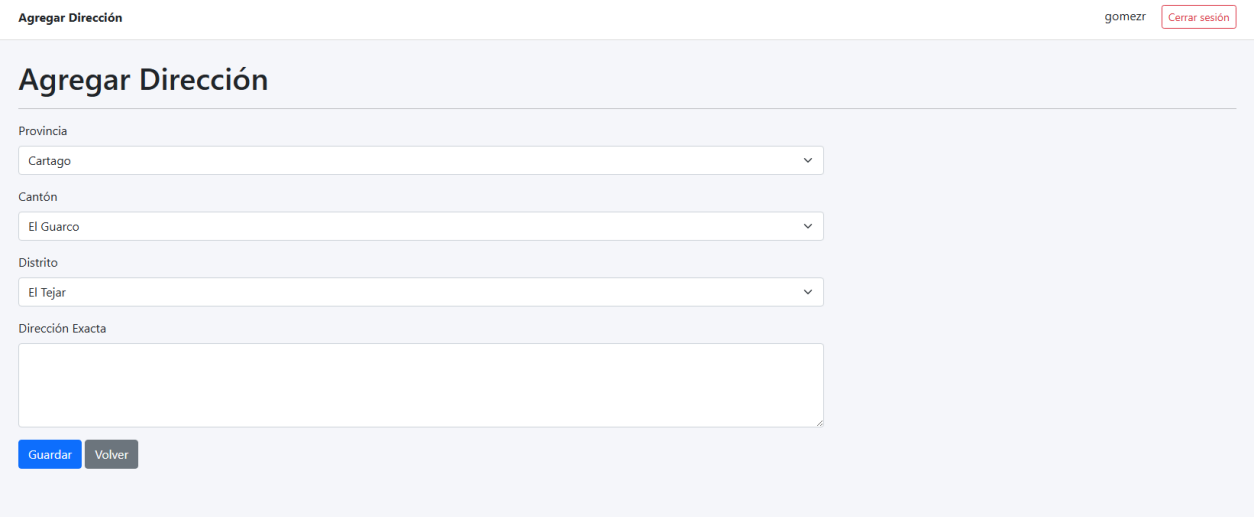


Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla muestra la pantalla de inicio de sesión del sistema. Esta interfaz representa el punto de acceso a la aplicación y solicita las credenciales del usuario antes de permitir el ingreso. Además, incorpora validaciones para verificar la información ingresada y controlar el acceso según los permisos asignados.

Figura 7

Pantalla de registro de dirección

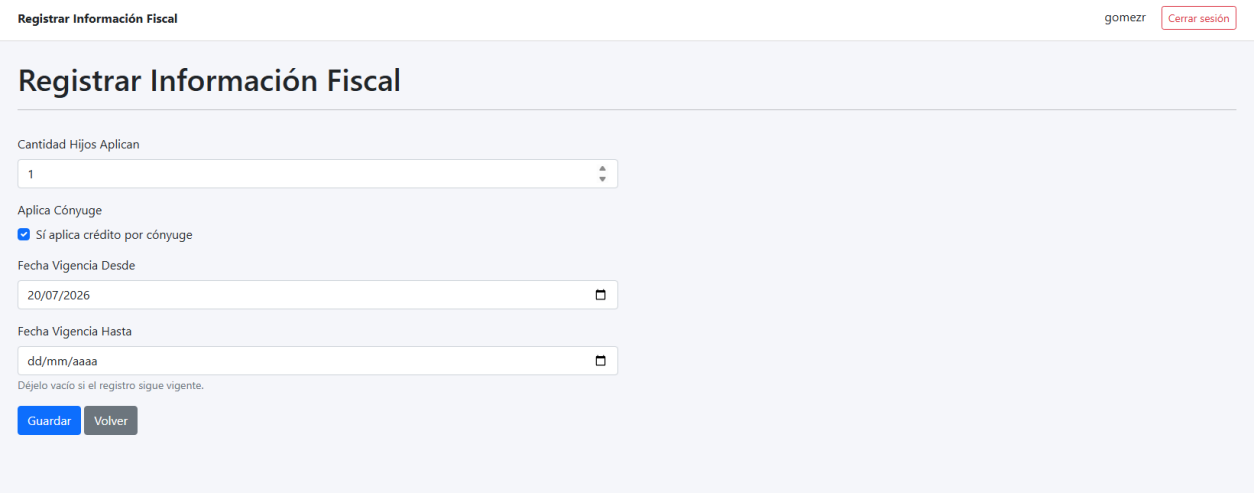


Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla corresponde al formulario utilizado para registrar la dirección de un colaborador. Para facilitar el ingreso de la información, el sistema organiza los datos mediante listas desplegables para la selección de provincia, cantón y distrito, además de los campos necesarios para agregar las señas exactas. Esta organización ayuda a mantener la consistencia de la información registrada.

Figura 8

Pantalla de registro de la información fiscal

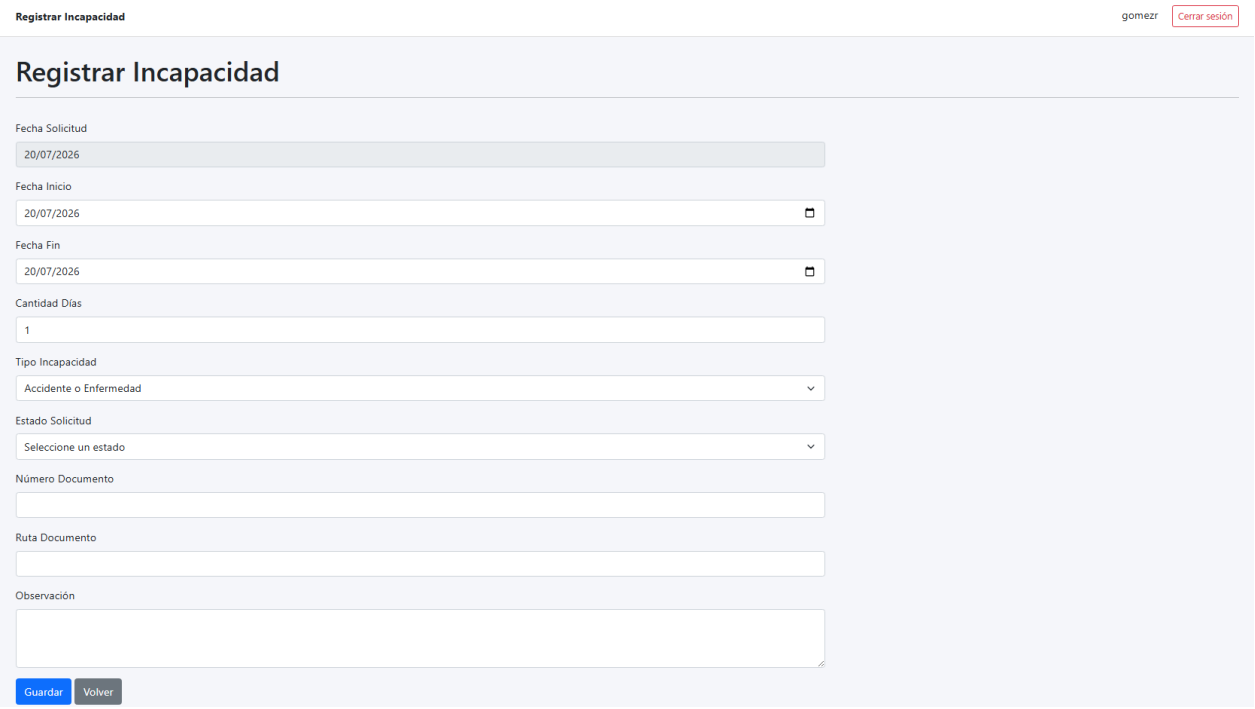


Fuente: Elaboración propia

Esta imagen muestra el formulario utilizado para registrar la información fiscal de cada colaborador. En esta pantalla se capturan los datos necesarios para aplicar las deducciones correspondientes durante el cálculo de la nómina, utilizando controles que permiten completar la información requerida y realizar las validaciones definidas por el sistema.

Figura 9

Pantalla de registro de incapacidad

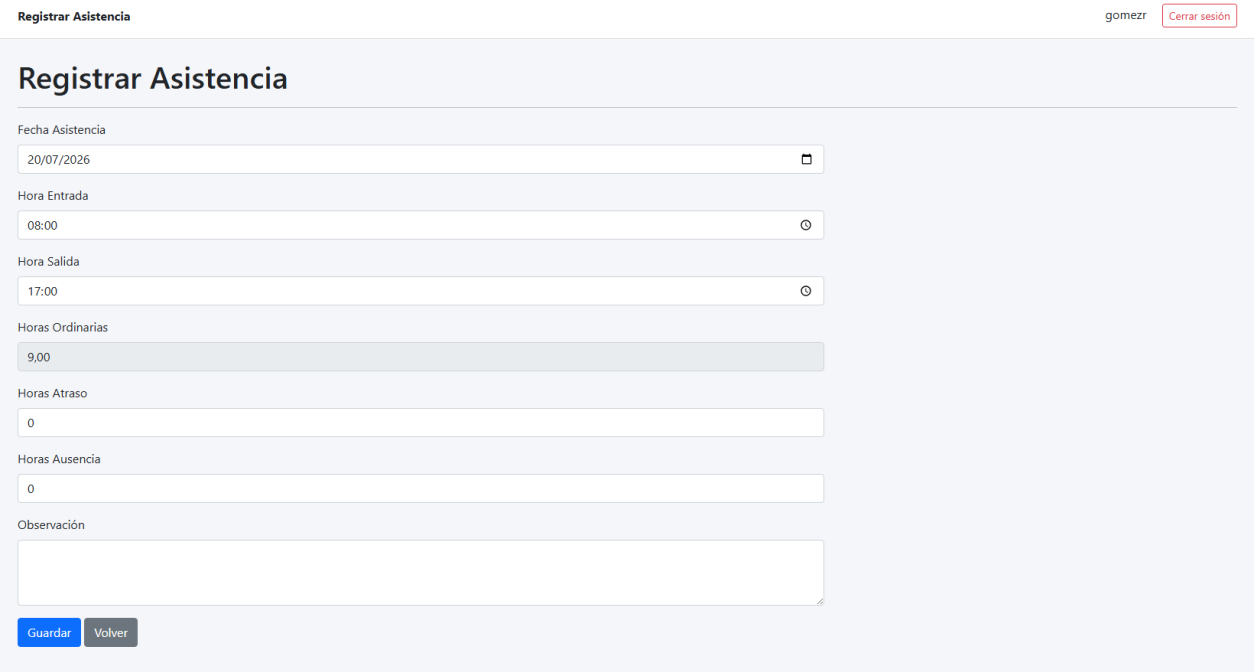


Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla permite registrar las incapacidades de los colaboradores. El formulario incorpora formularios para seleccionar el tipo de incapacidad, las fechas correspondientes y toda la información necesaria para el registro. Además, el sistema valida los datos antes de almacenarlos para evitar inconsistencias en los procesos posteriores.

Figura 10

Pantalla de registro de asistencia



Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla muestra la interfaz utilizada para registrar la asistencia de los colaboradores. El formulario permite ingresar la fecha y las horas correspondientes a la jornada laboral, aplicando las validaciones necesarias para garantizar la consistencia de la información utilizada en el cálculo de la nómina.

Las interfaces presentadas muestran la forma en que el sistema organiza la captura de información en los diferentes módulos. La distribución de los formularios y las validaciones implementadas contribuyen a que el registro de los datos se realice de manera ordenada y consistente, proporcionando información confiable para la ejecución de los diferentes procesos del sistema.

Diseño de la Base de Datos

La base de datos constituye uno de los componentes principales de la solución propuesta, ya que es el medio encargado de almacenar y organizar toda la información utilizada por los diferentes módulos del sistema. Su diseño fue realizado con el propósito de mantener una estructura

coherente que facilite la relación entre los datos y permita realizar las operaciones necesarias de forma eficiente.

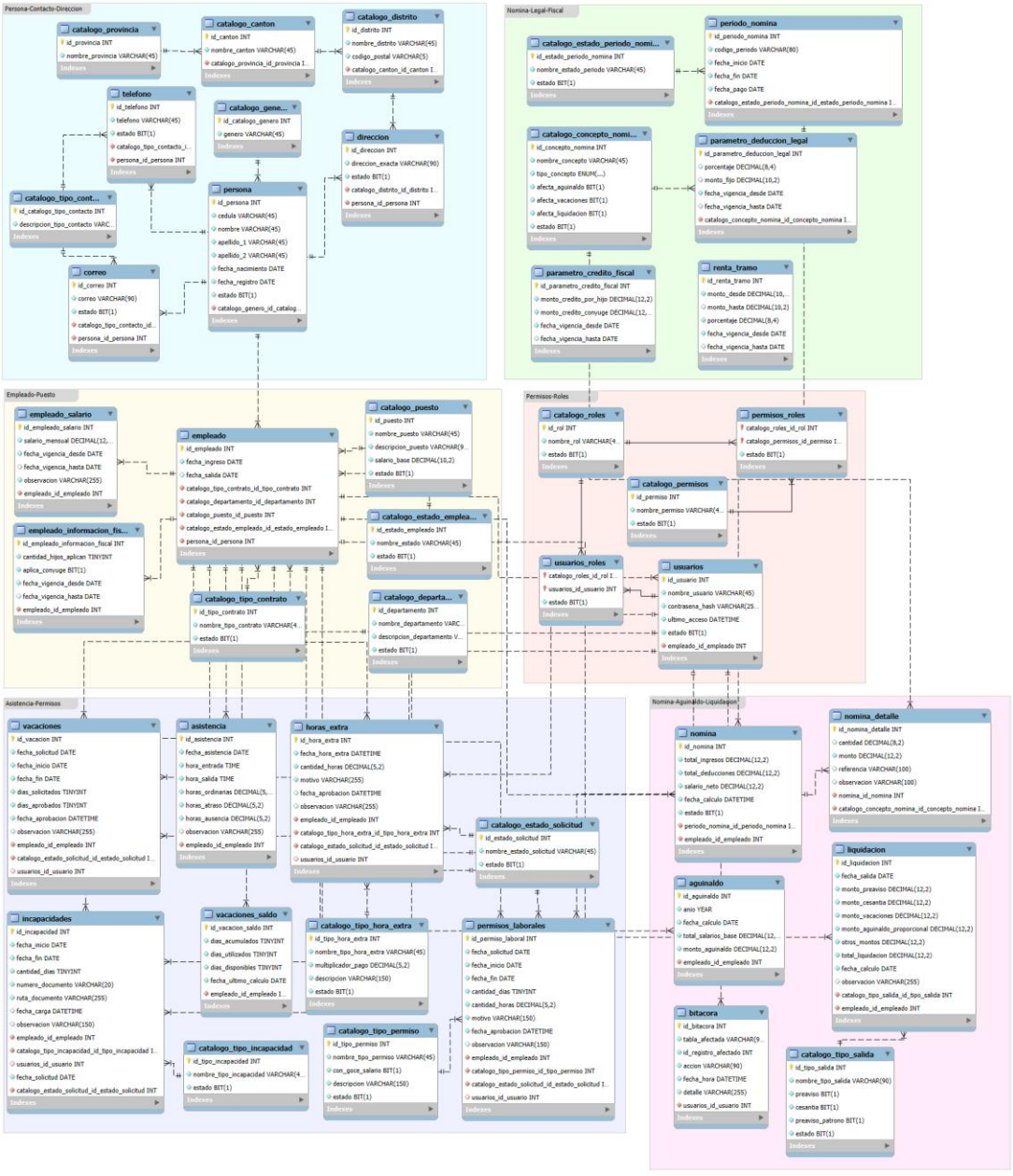
El modelo se encuentra organizado en un conjunto de entidad-relación que representa los distintos procesos administrativos de la empresa, incluyendo la gestión de colaboradores, asistencias, vacaciones, permisos, incapacidades, nómina, aguinaldos y liquidaciones. Esta organización se fundamenta en el modelo entidad-relación, el cual permite representar la información de manera estructurada mediante entidades, atributos y relaciones. Las relaciones son las que "establecen cómo interactúan entre sí dentro del sistema" (Universidad Europea, 2025), lo que facilita la integración de la información entre los diferentes módulos y evita la duplicidad de datos al mantener un repositorio centralizado.

Durante el diseño, se establecieron relaciones entre las diferentes tablas para asegurar la integridad de la información y garantizar que los registros permanezcan vinculados correctamente. De igual forma, se crearon catálogos y parámetros que permiten administrar configuraciones utilizadas por el sistema sin necesidad de modificar su estructura principal, facilitando actualizaciones o cambios de acuerdo con las necesidades de la empresa.

De esta manera, el modelo entidad-relación muestra la estructura de la base de datos utilizada por el sistema, así como las relaciones existentes entre las diferentes entidades que la conforman. Su diseño permite organizar la información utilizada por los distintos módulos y mantener la integridad de los datos durante la operación del sistema.

Figura 11

Modelo entidad-relación de la base de datos



Fuente: Elaboración propia

Diccionario de la Base de Datos

A partir del modelo presentado, se desarrolla el diccionario de la base de datos, donde se describe la estructura de cada una de las tablas que conforman el sistema. En esta sección, se muestran los campos, tipos de datos y restricciones principales, lo que proporciona una referencia de la información almacenada y de la organización utilizada por la base de datos.

Tabla 25

Tabla Persona

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
persona	id_persona	Identificador único de la persona.	INT	✓	✓				✓	
persona	cedula	Número de cédula (identificación) de la persona.	VARCHAR(45)		✓	✓				
persona	nombre	Primer nombre de la persona.	VARCHAR(45)		✓					
persona	apellido_1	Primer apellido de la persona.	VARCHAR(45)		✓					
persona	apellido_2	Segundo apellido de la persona.	VARCHAR(45)		✓					
persona	fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento de la persona.	DATE		✓					
persona	fecha_registro	Fecha en que la persona fue registrada en el sistema.	DATE		✓					
persona	estado	Indica si la persona está activa (1) o inactiva (0).	BIT(1)		✓					
persona	catalogo_genero_id_catalogo_genero	Género de la persona (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26

Tabla Dirección

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
direccion	id_direccion	Identificador único de la dirección.	INT	✓	✓				✓	
direccion	direccion_exacta	Descripción textual de las señas exactas de la dirección.	VARCHAR(90)		✓					
direccion	estado	Indica si la dirección está activa (1) o inactiva (0).	BIT(1)		✓					
direccion	catalogo_distrito_id_distrito	Distrito de la dirección (FK).	INT		✓					
direccion	persona_id_persona	Persona dueña de la dirección (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27

Tabla Catálogo Provincia

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_provincia	id_provincia	Identificador único de la provincia.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_provincia	nombre_provincia	Nombre de la provincia.	VARCHAR(45)		✓	✓				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28

Tabla Catálogo Cantón

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_canton	id_canton	Identificador único del cantón.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_canton	nombre_canton	Nombre del cantón.	VARCHAR(45)		✓					
catalogo_canton	catalogo_provincia_id_provincia	Provincia a la que pertenece el cantón (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29

Tabla Catálogo Distrito

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_distrito	id_distrito	Identificador único del distrito.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_distrito	nombre_distrito	Nombre del distrito.	VARCHAR(45)		✓					
catalogo_distrito	codigo_postal	Código postal del distrito.	VARCHAR(5)		✓	✓				
catalogo_distrito	catalogo_canton_id_canton	Cantón al que pertenece el distrito (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30

Tabla Catálogo Tipo Contacto

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_tipo_contacto	id_catalogo_tipo_contacto	Identificador único del tipo de contacto.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_tipo_contacto	descripcion_tipo_contacto	Descripción del tipo de contacto (Laboral, Personal, Otro).	VARCHAR(45)		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31

Tabla Teléfono

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
telefono	id_telefono	Identificador único del teléfono.	INT	✓	✓				✓	
telefono	telefono	Número de teléfono.	VARCHAR(45)		✓					
telefono	estado	Indica si el teléfono está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					
telefono	catalogo_tipo_contacto_id_catalogo_ti	Tipo de contacto del teléfono (FK).	INT		✓					
telefono	persona_id_persona	Persona dueña del teléfono (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32

Tabla Correo

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
correo	id_correo	Identificador único del correo electrónico.	INT	✓	✓				✓	
correo	correo	Dirección de correo electrónico.	VARCHAR(90)		✓	✓				
correo	estado	Indica si el correo está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					
correo	catalogo_tipo_contacto_id_catalogo_ti	Tipo de contacto del correo (Laboral, Personal, Otro) (FK).	INT		✓					
correo	persona_id_persona	Persona dueña del correo (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33

Tabla Catálogo Género

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_genero	id_catalogo_genero	Identificador único del género.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_genero	genero	Nombre del género (Masculino, Femenino).	VARCHAR(45)		✓	✓				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34

Tabla Empleado

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
empleado	id_empleado	Identificador único del empleado.	INT	✓	✓				✓	
empleado	fecha_ingreso	Fecha en que el empleado ingresó a laborar.	DATE		✓					
empleado	fecha_salida	Fecha de salida del empleado, permanece nula mientras esté activo.	DATE							
empleado	catalogo_tipo_contrato_id_tipo_contra	Tipo de contrato del empleado (FK).	INT		✓					
empleado	catalogo_departamento_id_departame	Departamento al que pertenece el empleado (FK).	INT		✓					
empleado	catalogo_puesto_id_puesto	Puesto que ocupa el empleado (FK).	INT		✓					
empleado	catalogo_estado_empleado_id_estado_	Estado actual del empleado (FK).	INT		✓					
empleado	persona_id_persona	Persona asociada al empleado, relación uno a uno (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35

Tabla Catálogo Puesto

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_puesto	id_puesto	Identificador único del puesto de trabajo.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_puesto	nombre_puesto	Nombre del puesto de trabajo.	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_puesto	descripcion_puesto	Descripción de las funciones del puesto.	VARCHAR(255)		✓					
catalogo_puesto	salario_base	Salario base mensual asignado al puesto (tarifa de Tiempo Completo).	DECIMAL(10,2)		✓					
catalogo_puesto	estado	Indica si el puesto está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36

Tabla Catálogo Estado Empleado

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_estado_empleado	id_estado_empleado	Identificador único del estado del empleado.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_estado_empleado	nombre_estado	Nombre del estado del empleado (Activo, Inactivo, Suspendido).	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_estado_empleado	estado	Indica si este valor de catálogo está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37

Catálogo Departamento

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_departamento	id_departamento	Identificador único del departamento.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_departamento	nombre_departamento	Nombre del departamento de la empresa.	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_departamento	descripcion_departamento	Descripción de las funciones del departamento.	VARCHAR(255)		✓					
catalogo_departamento	estado	Indica si el departamento está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38

Tabla Catálogo Tipo Contrato

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_tipo_contrato	id_tipo_contrato	Identificador único del tipo de contrato.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_tipo_contrato	nombre_tipo_contrato	Nombre del tipo de contrato (Tiempo Completo, Medio Tiempo).	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_tipo_contrato	estado	Indica si el tipo de contrato está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39

Tabla Empleado Salario

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
empleado_salario	id_empleado_salario	Identificador único del registro de salario.	INT	✓	✓				✓	
empleado_salario	salario_mensual	Monto del salario mensual vigente en este periodo.	DECIMAL(12,2)		✓					
empleado_salario	fecha_vigencia_desde	Fecha desde la que rige este salario.	DATE		✓					
empleado_salario	fecha_vigencia_hasta	Fecha hasta la que rigió este salario, nula si es el vigente.	DATE							
empleado_salario	observacion	Nota sobre el motivo del salario o del cambio (ej. cambio de puesto).	VARCHAR(255)		✓					
empleado_salario	empleado_id_empleado	Empleado al que pertenece el registro de salario (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40

Tabla Empleado Información Fiscal

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
empleado_informacion_fiscal	id_empleado_informacion_fiscal	Identificador único del registro de información fiscal.	INT	✓	✓				✓	
empleado_informacion_fiscal	cantidad_hijos_aplican	Cantidad de hijos que aplican para crédito fiscal en el cálculo de renta.	TINYINT UNSIGNED		✓		✓			
empleado_informacion_fiscal	aplica_conyuge	Indica si el empleado aplica crédito fiscal por cónyuge.	BIT(1)		✓					
empleado_informacion_fiscal	fecha_vigencia_desde	Fecha desde la que rige esta información fiscal.	DATE		✓					
empleado_informacion_fiscal	fecha_vigencia_hasta	Fecha hasta la que rigió esta información fiscal, nula si es la vigente.	DATE							
empleado_informacion_fiscal	empleado_id_empleado	Empleado al que pertenece la información fiscal (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41

Tabla Asistencia

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
asistencia	id_asistencia	Identificador único del registro de asistencia.	INT	✓	✓				✓	
asistencia	fecha_asistencia	Fecha del registro de asistencia/ausencia.	DATE		✓					
asistencia	hora_entrada	Hora de entrada registrada ese día.	TIME		✓					
asistencia	hora_salida	Hora de salida registrada ese día.	TIME		✓					
asistencia	horas_ordinarias	Horas ordinarias trabajadas ese día.	DECIMAL(5,2)		✓					0.00
asistencia	horas_atraso	Horas de atraso registradas ese día.	DECIMAL(5,2)		✓					0.00
asistencia	horas_ausencia	Horas de ausencia del empleado ese día, se usan para descontar en la nómina.	DECIMAL(5,2)		✓					0.00
asistencia	observacion	Nota u observación adicional sobre el registro.	VARCHAR(255)							
asistencia	empleado_id_empleado	Empleado al que corresponde el registro (FK a empleado).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42

Tabla Vacaciones Saldo

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
vacaciones_saldo	id_vacacion_saldo	Identificador único del saldo de vacaciones.	INT	✓	✓				✓	
vacaciones_saldo	dias_acumulados	Días de vacaciones acumulados por el empleado.	DECIMAL(6,2)		✓					0.00
vacaciones_saldo	dias_utilizados	Días de vacaciones ya utilizados por el empleado.	DECIMAL(6,2)		✓					0.00
vacaciones_saldo	dias_disponibles	Días de vacaciones disponibles para el empleado (acumulados menos utilizados).	DECIMAL(6,2)		✓					0.00
vacaciones_saldo	fecha_ultimo_calculo	Fecha del último recálculo del saldo.	DATE		✓					
vacaciones_saldo	empleado_id_empleado	Empleado al que pertenece el saldo de vacaciones, relación uno a uno (FK).	INT		✓	✓				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43

Tabla Vacaciones

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
vacaciones	id_vacacion	Identificador único de la solicitud de vacaciones.	INT	✓	✓				✓	
vacaciones	fecha_solicitud	Fecha en que se registró la solicitud de vacaciones.	DATE		✓					
vacaciones	fecha_inicio	Fecha de inicio del periodo de vacaciones solicitado.	DATE		✓					
vacaciones	fecha_fin	Fecha de fin del periodo de vacaciones solicitado.	DATE		✓					
vacaciones	dias_solicitados	Cantidad de días de vacaciones solicitados, calculada a partir del rango de fechas.	TINYINT		✓					
vacaciones	dias_aprobados	Cantidad de días de vacaciones aprobados.	TINYINT		✓					
vacaciones	fecha_aprobacion	Fecha en que se aprobó o rechazó la solicitud.	DATETIME		✓					
vacaciones	observacion	Nota adicional sobre la solicitud.	VARCHAR(255)							
vacaciones	empleado_id_empleado	Empleado que solicita las vacaciones (FK).	INT		✓					
vacaciones	catalogo_estado_solicitud_id_estado_s	Estado actual de la solicitud (FK).	INT		✓					
vacaciones	usuarios_id_usuario	Usuario que aprobó o gestionó la solicitud (FK).	INT							
vacaciones	notificado	Indica si ya se notificó al empleado la resolución de la solicitud.	BIT(1)		✓					0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44

Tabla Incapacidades

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
incapacidades	id_incapacidad	Identificador único de la incapacidad.	INT	✓	✓				✓	
incapacidades	fecha_inicio	Fecha de inicio de la incapacidad.	DATE		✓					
incapacidades	fecha_fin	Fecha de fin de la incapacidad.	DATE		✓					
incapacidades	cantidad_dias	Cantidad de días que cubre la incapacidad.	TINYINT UNSIGNED		✓		✓			
incapacidades	numero_documento	Número del documento/boleta de incapacidad.	VARCHAR(20)		✓					
incapacidades	ruta_documento	Ruta del archivo del documento de incapacidad adjunto.	VARCHAR(255)		✓					
incapacidades	fecha_carga	Fecha y hora en que se cargó el documento al sistema.	DATETIME							
incapacidades	observacion	Nota adicional sobre la incapacidad.	VARCHAR(150)							
incapacidades	empleado_id_empleado	Empleado al que corresponde la incapacidad (FK).	INT		✓					
incapacidades	catalogo_tipo_incapacidad_id_tipo_inc	Tipo de incapacidad (FK).	INT		✓					
incapacidades	usuarios_id_usuario	Usuario que aprobó o gestionó la solicitud (FK).	INT							
incapacidades	fecha_solicitud	Fecha en que se registró la solicitud.	DATE		✓					
incapacidades	catalogo_estado_solicitud_id_estado_s	Estado actual de la solicitud (FK).	INT		✓					
incapacidades	notificado	Indica si ya se notificó al empleado la resolución de la solicitud.	BIT(1)		✓					0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45

Tabla Catálogo Tipo Incapacidad

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_tipo_incapacidad	id_tipo_incapacidad	Identificador único del tipo de incapacidad.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_tipo_incapacidad	nombre_tipo_incapacidad	Nombre del tipo de incapacidad (Accidente Laboral, Enfermedad, Otro).	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_tipo_incapacidad	estado	Indica si el tipo está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46

Tabla Catálogo Tipo Hora Extra

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_tipo_hora_extra	id_tipo_hora_extra	Identificador único del tipo de hora extra.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_tipo_hora_extra	nombre_tipo_hora_extra	Nombre del tipo de hora extra (Ordinaria, en Día Feriado o Descanso).	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_tipo_hora_extra	multiplicador_pago	Factor que multiplica el valor de la hora ordinaria para calcular el pago.	DECIMAL(5,2)		✓					
catalogo_tipo_hora_extra	descripcion	Descripción del tipo de hora extra.	VARCHAR(150)		✓					
catalogo_tipo_hora_extra	estado	Indica si el tipo está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47

Tabla Horas Extra

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
horas_extra	id_hora_extra	Identificador único de la solicitud de hora extra.	INT	✓	✓				✓	
horas_extra	fecha_hora_extra	Fecha en que se laboraron las horas extra.	DATETIME		✓					
horas_extra	cantidad_horas	Cantidad de horas extra solicitadas (entero, con tope legal según la jornada).	DECIMAL(5,2)		✓					
horas_extra	motivo	Motivo de la solicitud de horas extra.	VARCHAR(255)		✓					
horas_extra	fecha_aprobacion	Fecha en que se aprobó o rechazó la solicitud.	DATETIME							
horas_extra	observacion	Nota adicional sobre la solicitud.	VARCHAR(255)							
horas_extra	empleado_id_empleado	Empleado que solicita las horas extra (FK).	INT		✓					
horas_extra	catalogo_tipo_hora_extra_id_tipo_hora	Tipo de hora extra solicitada (FK).	INT		✓					
horas_extra	catalogo_estado_solicitud_id_estado_s	Estado actual de la solicitud (FK).	INT		✓					
horas_extra	usuarios_id_usuario	Usuario que aprobó o gestionó la solicitud (FK).	INT							
horas_extra	notificado	Indica si ya se notificó al empleado la resolución de la solicitud.	BIT(1)		✓					0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48

Tabla Permisos Laborales

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
permisos_laborales	id_permiso_laboral	Identificador único de la solicitud de permiso laboral.	INT	✓	✓				✓	
permisos_laborales	fecha_solicitud	Fecha en que se registró la solicitud.	DATE		✓					
permisos_laborales	fecha_inicio	Fecha de inicio del permiso.	DATE		✓					
permisos_laborales	fecha_fin	Fecha de fin del permiso.	DATE		✓					
permisos_laborales	cantidad_dias	Cantidad de días completos que cubre el permiso.	TINYINT UNSIGNED		✓		✓			0
permisos_laborales	cantidad_horas	Cantidad de horas que cubre el permiso, cuando es parcial.	DECIMAL(5,2)		✓					0.00
permisos_laborales	motivo	Motivo de la solicitud del permiso.	VARCHAR(150)		✓					
permisos_laborales	fecha_aprobacion	Fecha en que se aprobó o rechazó la solicitud.	DATETIME		✓					
permisos_laborales	observacion	Nota adicional sobre la solicitud.	VARCHAR(150)							
permisos_laborales	empleado_id_empleado	Empleado que solicita el permiso (FK).	INT		✓					
permisos_laborales	catalogo_tipo_permiso_id_tipo_permis	Tipo de permiso solicitado (FK).	INT		✓					
permisos_laborales	catalogo_estado_solicitud_id_estado_s	Estado actual de la solicitud (FK).	INT		✓					
permisos_laborales	usuarios_id_usuario	Usuario que aprobó o gestionó la solicitud (FK).	INT							
permisos_laborales	notificado	Indica si ya se notificó al empleado la resolución de la solicitud.	BIT(1)		✓					0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49

Tabla Catálogo Tipo Permiso

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_tipo_permiso	id_tipo_permiso	Identificador único del tipo de permiso laboral.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_tipo_permiso	nombre_tipo_permiso	Nombre del tipo de permiso (Cita Médica, Asuntos Personales, etc.).	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_tipo_permiso	con_goce_salario	Indica si el permiso se paga con goce de salario (1) o sin goce (0).	BIT(1)		✓					0
catalogo_tipo_permiso	descripcion	Descripción del tipo de permiso.	VARCHAR(150)		✓					
catalogo_tipo_permiso	estado	Indica si el tipo está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50

Tabla Catálogo Estado Solicitud

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_estado_solicitud	id_estado_solicitud	Identificador único del estado de solicitud.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_estado_solicitud	nombre_estado_solicitud	Nombre del estado de la solicitud.	VARCHAR(45)		✓					
catalogo_estado_solicitud	estado	Indica si este valor de catálogo está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51

Tabla Nómina

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
nomina	id_nomina	Identificador único de la nómina del empleado en el periodo.	INT	✓	✓				✓	
nomina	total_ingresos	Suma de todos los ingresos del empleado en el periodo (salario bruto real).	DECIMAL(12,2)		✓					0.00
nomina	total_deducciones	Suma de todas las deducciones aplicadas al empleado en el periodo.	DECIMAL(12,2)		✓					0.00
nomina	salario_neto	Monto neto a pagar al empleado (total_ingresos menos total_deducciones).	DECIMAL(12,2)		✓					
nomina	fecha_calculo	Fecha en que se generó el cálculo de la nómina.	DATETIME		✓					
nomina	estado	Indica si el registro de nómina está activo (1) o fue anulado (0).	BIT(1)		✓					1
nomina	periodo_nomina_id_periodo_nomina	Periodo de nómina al que pertenece (FK).	INT		✓					
nomina	empleado_id_empleado	Empleado al que corresponde la nómina (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52

Tabla Nómina Detalle

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
nomina_detalle	id_nomina_detalle	Identificador único de la línea de detalle de nómina.	INT	✓	✓				✓	
nomina_detalle	cantidad	Cantidad asociada al concepto (días, horas, etc., según el concepto de nómina).	DECIMAL(8,2)							
nomina_detalle	monto	Monto calculado para este concepto dentro de la nómina.	DECIMAL(12,2)		✓					
nomina_detalle	referencia	Código del periodo o referencia asociada a la línea de detalle.	VARCHAR(100)							
nomina_detalle	observacion	Descripción del concepto aplicado en esta línea.	VARCHAR(255)							
nomina_detalle	nomina_id_nomina	Nómina a la que pertenece el detalle (FK).	INT		✓					
nomina_detalle	catalogo_concepto_nomina_id_concep	Concepto de nómina correspondiente a esta línea (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53

Tabla Aguinaldo

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
aguinaldo	id_aguinaldo	Identificador único del registro de aguinaldo.	INT	✓	✓				✓	
aguinaldo	anio	Año fiscal para el cual se calculó el aguinaldo.	YEAR		✓					
aguinaldo	fecha_calculo	Fecha en que se generó el cálculo del aguinaldo.	DATE		✓					
aguinaldo	total_salarios_base	Suma de los salarios base devengados por el empleado en el periodo.	DECIMAL(12,2)		✓					0.00
aguinaldo	monto_aguinaldo	Monto total del aguinaldo calculado.	DECIMAL(12,2)		✓					0.00
aguinaldo	empleado_id_empleado	Empleado al que pertenece el aguinaldo (FK a empleado).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54

Tabla Liquidación

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
liquidacion	id_liquidacion	Identificador único de la liquidación.	INT	✓	✓				✓	
liquidacion	fecha_salida	Fecha de salida del empleado que origina la liquidación.	DATE		✓					
liquidacion	monto_preaviso	Monto pagado por concepto de preaviso.	DECIMAL(12,2)		✓					
liquidacion	monto_cesantia	Monto pagado por concepto de cesantía.	DECIMAL(12,2)		✓					
liquidacion	monto_vacaciones	Monto pagado por vacaciones no disfrutadas.	DECIMAL(12,2)		✓					
liquidacion	monto_aguinaldo_proporcional	Monto pagado por aguinaldo proporcional al periodo trabajado.	DECIMAL(12,2)		✓					
liquidacion	otros_montos	Otros montos adicionales incluidos en la liquidación.	DECIMAL(12,2)		✓					
liquidacion	total_liquidacion	Monto total de la liquidación (suma de todos los conceptos).	DECIMAL(12,2)		✓					
liquidacion	fecha_calculo	Fecha en que se generó el cálculo de la liquidación.	DATE		✓					
liquidacion	observacion	Nota adicional sobre la liquidación.	VARCHAR(255)							
liquidacion	catalogo_tipo_salida_id_tipo_salida	Tipo de salida que origina la liquidación (FK).	INT		✓					
liquidacion	empleado_id_empleado	Empleado liquidado (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55

Tabla Catálogo Tipo Salida

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_tipo_salida	id_tipo_salida	Identificador único del tipo de salida del empleado.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_tipo_salida	nombre_tipo_salida	Nombre del tipo de salida (Renuncia, Despido con/sin responsabilidad patronal).	VARCHAR(90)		✓	✓				
catalogo_tipo_salida	preaviso	Indica si este tipo de salida da derecho a pago de preaviso.	BIT(1)		✓					1
catalogo_tipo_salida	cesantia	Indica si este tipo de salida da derecho a pago de cesantía.	BIT(1)		✓					1
catalogo_tipo_salida	preaviso_patrono	Indica si el patrono debe pagar el preaviso no otorgado por el empleado.	BIT(1)		✓					1
catalogo_tipo_salida	estado	Indica si el tipo está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56

Tabla Bitácora

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
bitacora	id_bitacora	Identificador único del registro de bitácora.	INT	✓	✓				✓	
bitacora	tabla_afectada	Nombre de la tabla/módulo sobre el que se realizó la acción.	VARCHAR(90)		✓					
bitacora	id_registro_afectado	Identificador del registro afectado dentro de la tabla indicada.	INT		✓					
bitacora	accion	Tipo de acción realizada (Crear, Editar, Eliminar, Generar, Anular, etc.).	VARCHAR(90)		✓					
bitacora	fecha_hora	Fecha y hora en que ocurrió la acción.	DATETIME		✓					
bitacora	detalle	Descripción textual de la acción realizada, con los valores relevantes del cambio.	VARCHAR(255)		✓					
bitacora	usuarios_id_usuario	Usuario que ejecutó la acción (FK a usuarios).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57

Tabla Usuarios

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
usuarios	id_usuario	Identificador único del usuario.	INT	✓	✓				✓	
usuarios	nombre_usuario	Nombre de usuario utilizado para iniciar sesión.	VARCHAR(45)		✓	✓				
usuarios	contrasena_hash	Hash de la contraseña del usuario, nunca se guarda en texto plano.	VARCHAR(255)		✓					
usuarios	ultimo_acceso	Fecha y hora del último inicio de sesión del usuario.	DATETIME		✓					
usuarios	estado	Indica si el usuario está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					
usuarios	empleado_id_empleado	Empleado asociado a este usuario, relación uno a uno (FK).	INT		✓	✓				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58

Tabla Usuarios Roles

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
usuarios_roles	catalogo_roles_id_rol	Rol asignado al usuario, parte de la llave primaria compuesta (FK).	INT	✓	✓					
usuarios_roles	usuarios_id_usuario	Usuario al que se asigna el rol, parte de la llave primaria compuesta (FK).	INT	✓	✓					
usuarios_roles	estado	Indica si la asignación del rol al usuario está activa (1) o inactiva (0).	BIT(1)		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59

Tabla Catálogo Roles

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_roles	id_rol	Identificador único del rol de usuario.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_roles	nombre_rol	Nombre del rol (Administrador, Recursos Humanos, Gerencia, Colaborador).	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_roles	estado	Indica si el rol está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60

Tabla Catálogo Permisos

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_permisos	id_permiso	Identificador único del permiso del sistema.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_permisos	nombre_permiso	Nombre del permiso del sistema (ej. Gestionar Empleados, Consultar Reportes).	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_permisos	estado	Indica si el permiso está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61

Tabla Permisos Roles

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
permisos_roles	catalogo_roles_id_rol	Rol al que se asigna el permiso, parte de la llave primaria compuesta (FK).	INT	✓	✓					
permisos_roles	catalogo_permisos_id_permiso	Permiso asignado al rol, parte de la llave primaria compuesta (FK).	INT	✓	✓					
permisos_roles	estado	Indica si la asignación del permiso al rol está activa (1) o inactiva (0).	BIT(1)		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62

Tabla Periodo Nómina

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
periodo_nomina	id_periodo_nomina	Identificador único del periodo de nómina.	INT	✓	✓				✓	
periodo_nomina	codigo_periodo	Código identificador del periodo (ej. Ene_26).	VARCHAR(80)		✓					
periodo_nomina	fecha_inicio	Fecha de inicio del periodo de nómina.	DATE		✓					
periodo_nomina	fecha_fin	Fecha de fin del periodo de nómina.	DATE		✓					
periodo_nomina	fecha_pago	Fecha programada de pago del periodo.	DATE		✓					
periodo_nomina	catalogo_estado_periodo_nomina_id_e	Estado actual del periodo (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63

Tabla Catálogo Estado Periodo Nómina

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_estado_periodo_nomina	id_estado_periodo_nomina	Identificador único del estado del periodo de nómina.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_estado_periodo_nomina	nombre_estado_periodo	Nombre del estado del periodo (Abierto, En Proceso, Pagado, Cerrado, Anulado).	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_estado_periodo_nomina	estado	Indica si este valor de catálogo está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64

Tabla Parámetro Deducción Legal

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
parametro_deduccion_legal	id_parametro_deduccion_legal	Identificador único del parámetro de deducción legal.	INT	✓	✓				✓	
parametro_deduccion_legal	porcentaje	Porcentaje aplicado para calcular la deducción legal.	DECIMAL(8,4)							
parametro_deduccion_legal	monto_fijo	Monto fijo aplicado para la deducción, alternativo al porcentaje.	DECIMAL(10,2)							
parametro_deduccion_legal	fecha_vigencia_desde	Fecha desde la que rige este parámetro.	DATE		✓					
parametro_deduccion_legal	fecha_vigencia_hasta	Fecha hasta la que rigió este parámetro, nula si es el vigente.	DATE							
parametro_deduccion_legal	catalogo_concepto_nomina_id_concep	Concepto de nómina al que corresponde la deducción (FK).	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65

Tabla Catálogo Concepto Nómina

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
catalogo_concepto_nomina	id_concepto_nomina	Identificador único del concepto de nómina.	INT	✓	✓				✓	
catalogo_concepto_nomina	nombre_concepto	Nombre del concepto (Salario Base, Hora Extra, Renta, etc.).	VARCHAR(45)		✓	✓				
catalogo_concepto_nomina	tipo_concepto	Indica si el concepto es un Ingreso o una Deducción.	ENUM('Ingreso','Deduccion')		✓					
catalogo_concepto_nomina	afecta_aguinaldo	Indica si el monto de este concepto se incluye en el cálculo del aguinaldo.	BIT(1)		✓					0
catalogo_concepto_nomina	afecta_vacaciones	Indica si este concepto se incluye en el cálculo relacionado con vacaciones.	BIT(1)		✓					0
catalogo_concepto_nomina	afecta_liquidacion	Indica si el monto de este concepto se incluye en el cálculo de la liquidación.	BIT(1)		✓					0
catalogo_concepto_nomina	estado	Indica si el concepto está activo (1) o inactivo (0).	BIT(1)		✓					1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66

Tabla Renta Tramo

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
renta_tramo	id_renta_tramo	Identificador único del tramo de renta.	INT	✓	✓				✓	
renta_tramo	monto_desde	Monto inicial del tramo de renta.	DECIMAL(10,2)		✓					
renta_tramo	monto_hasta	Monto final del tramo de renta, nulo cuando es el último tramo, sin tope.	DECIMAL(10,2)							
renta_tramo	porcentaje	Porcentaje de impuesto de renta aplicado en este tramo.	DECIMAL(8,4)		✓					
renta_tramo	fecha_vigencia_desde	Fecha desde la que rige este tramo.	DATE		✓					
renta_tramo	fecha_vigencia_hasta	Fecha hasta la que rigió este tramo, nula si es el vigente.	DATE							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67

Tabla Parámetro Crédito Fiscal

Tabla	Nombre de Columna	Descripción	Tipo de Dato	PK	NN	UQ	UN	ZF	AI	Default
parametro_credito_fiscal	id_parametro_credito_fiscal	Identificador único del parámetro de crédito fiscal.	INT	✓	✓				✓	
parametro_credito_fiscal	monto_credito_por_hijo	Monto de crédito fiscal reconocido por cada hijo que aplica.	DECIMAL(12,2)		✓					
parametro_credito_fiscal	monto_credito_conyuge	Monto de crédito fiscal reconocido por cónyuge.	DECIMAL(12,2)		✓					
parametro_credito_fiscal	fecha_vigencia_desde	Fecha desde la que rige este parámetro.	DATE		✓					
parametro_credito_fiscal	fecha_vigencia_hasta	Fecha hasta la que rigió este parámetro, nula si es el vigente.	DATE							

Fuente: Elaboración propia

Diseño de Procesos

El diseño de los procesos del sistema está orientado a organizar las diferentes actividades que realizan los usuarios dentro de la aplicación, lo que define un orden para cada una de las operaciones principales. Los procesos fueron estructurados considerando las reglas de negocio establecidas para la gestión del personal y la nómina, siempre teniendo en cuenta que las actividades se ejecuten de manera ordenada y mantengan la integridad de la información durante todo el flujo de trabajo.

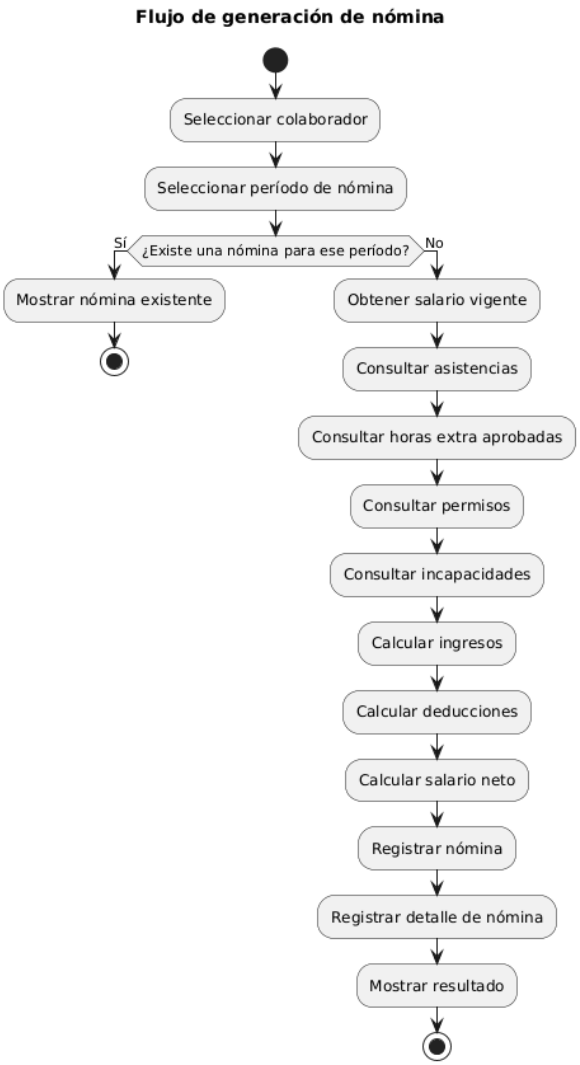
Asimismo, la ejecución de los procesos involucra la interacción entre los diferentes módulos del sistema, permitiendo así que la información registrada pueda ser utilizada cuando sea necesario. De esta forma, procesos como la generación de nómina, el cálculo de aguinaldos o las liquidaciones utilizan información proveniente de módulos como asistencia, horas extra,

vacaciones e incapacidades, evitando la duplicidad de datos y manteniendo la consistencia de los registros.

Ahora bien, los principales procesos se representan mediante diagramas de flujo. Estos diagramas muestran la secuencia de actividades, las decisiones que se toman durante cada operación y el recorrido de la información hasta completar el proceso, proporcionando así una visión general de la lógica del sistema. Las siguientes ilustraciones presentan los diagramas de flujo correspondientes a los procesos más representativos del sistema, los cuales permiten visualizar de forma gráfica la ejecución de las principales funciones.

Figura 12

Diagrama de flujo de generación de nómina

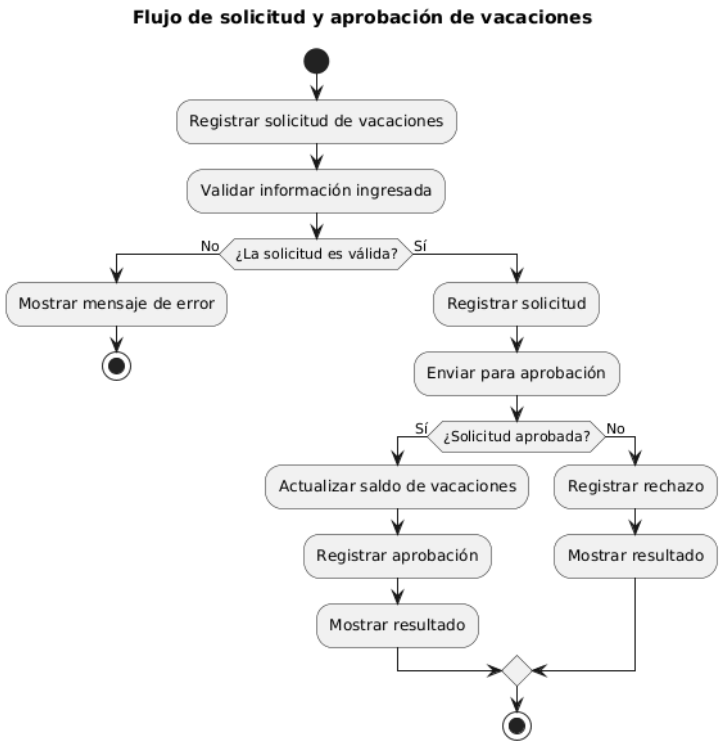


Fuente: Elaboración propia

En esta imagen, se observa la secuencia de actividades necesarias para obtener la información del colaborador, consultar los datos registrados en los diferentes módulos relacionados y realizar los cálculos correspondientes antes de registrar la nómina y presentar el resultado al usuario.

Figura 13

Diagrama de flujo de solicitud y aprobación de vacaciones

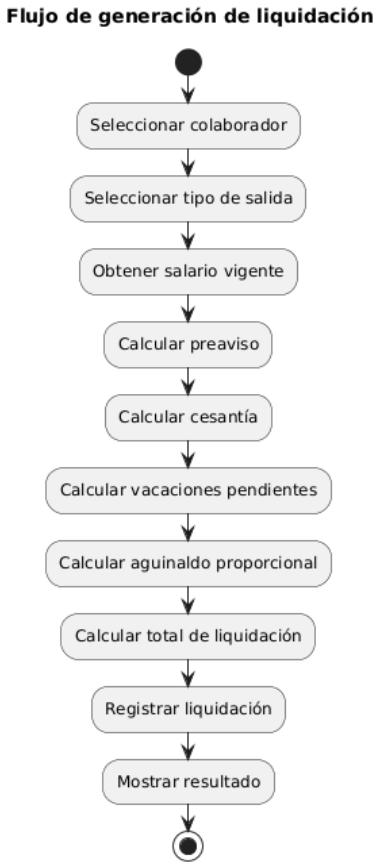


Fuente: Elaboración propia

Aquí se muestra el flujo correspondiente al proceso de solicitud y aprobación de vacaciones. A través de este diagrama, se observa cómo el sistema valida la información ingresada, registra la solicitud y administra el proceso de aprobación hasta actualizar el estado de la solicitud y el saldo de vacaciones cuando corresponde.

Figura 14

Diagrama de flujo de generación de liquidación

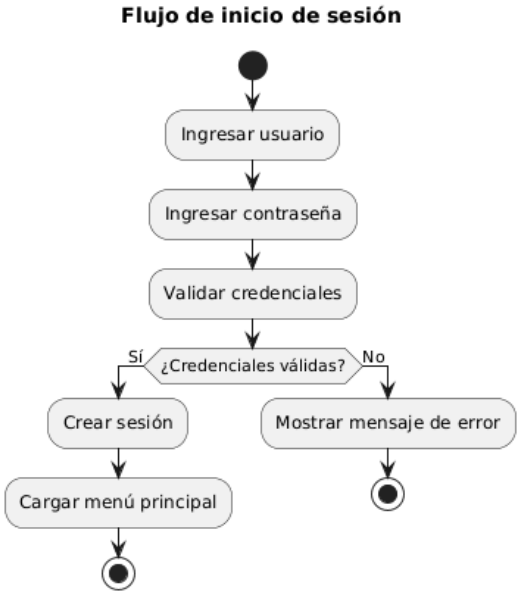


Fuente: Elaboración propia

El proceso requiere la obtención de la información del colaborador, la ejecución de los diferentes cálculos requeridos y el registro del resultado final, lo que permite automatizar uno de los procesos más importantes del sistema.

Figura 15

Diagrama de flujo de inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

Este flujo muestra la validación de las credenciales ingresadas y la decisión que determina si el usuario puede acceder a las funcionalidades disponibles o si recibe un mensaje indicando que la autenticación no fue exitosa.

Diseño de Salidas

El diseño de las salidas del sistema se enfocó en presentar la información generada por los diferentes módulos de forma organizada y fácil de entender. Estas salidas permiten que los usuarios consulten resultados, revisen registros y den seguimiento a los procesos realizados dentro de la aplicación, sin necesidad de ingresar directamente a la base de datos. Por lo tanto, la información se muestra de acuerdo con el tipo de proceso ejecutado.

En módulos como nóminas, aguinaldos y liquidaciones, las salidas presentan montos calculados, detalles de conceptos y resultados finales. En otros procesos, como vacaciones, permisos, incapacidades y asistencias, se muestran historiales, estados de solicitud y registros asociados a cada colaborador, facilitando la revisión de la información.

También, se consideran salidas en forma de consultas, reportes y mensajes del sistema. Las consultas permiten visualizar información en tablas, mientras que los reportes presentan los datos

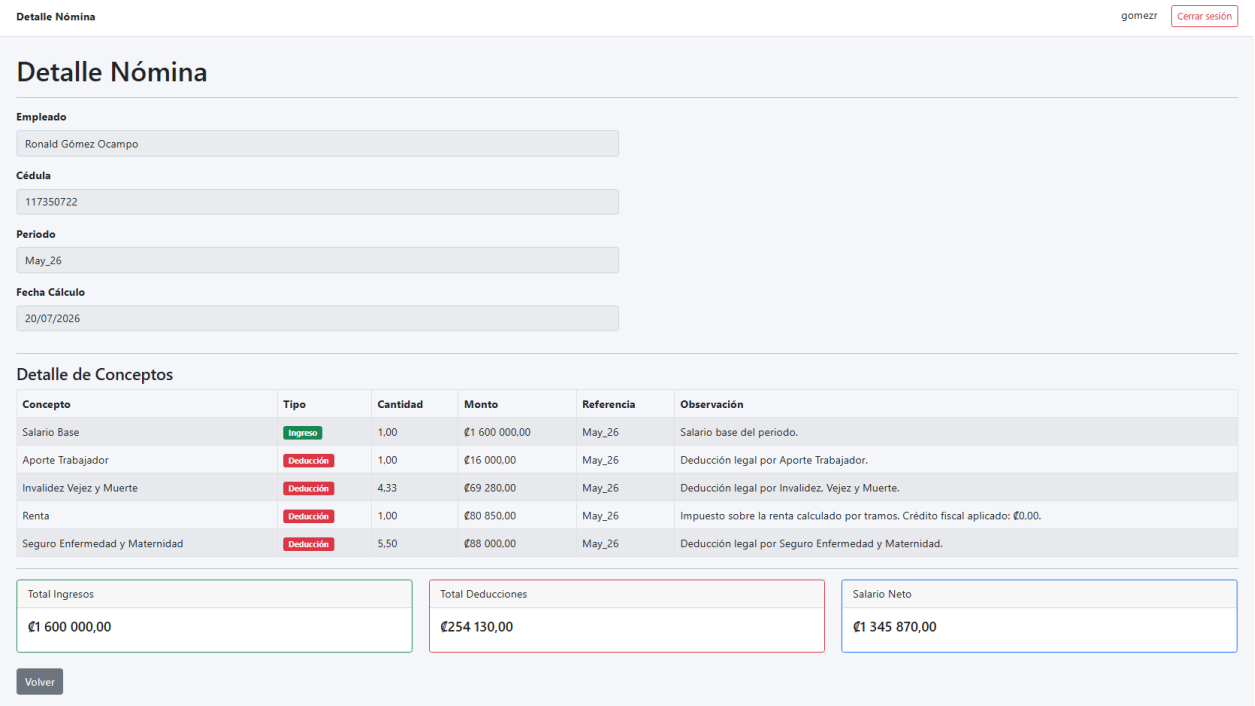
en un formato más estructurado para su revisión o descarga. De igual forma, los mensajes de confirmación, error o validación ayudan al usuario a comprender el resultado de cada operación realizada.

Finalmente, las salidas mantienen una estructura similar entre los diferentes módulos, mostrando únicamente la información necesaria según el proceso y el rol del usuario. Esto permite que los resultados sean más fáciles de interpretar y, de igual manera, que la información generada por el sistema pueda utilizarse como apoyo para el control administrativo y la toma de decisiones en EcoMuebles.

A continuación, se presentan algunas de las principales salidas generadas por el sistema. Estas pantallas muestran la forma en que la aplicación organiza y presenta la información obtenida de los diferentes procesos, permitiendo a los usuarios consultar registros, revisar resultados y dar seguimiento a la información utilizada durante el uso del sistema.

Figura 16

Pantalla de detalle de nómina



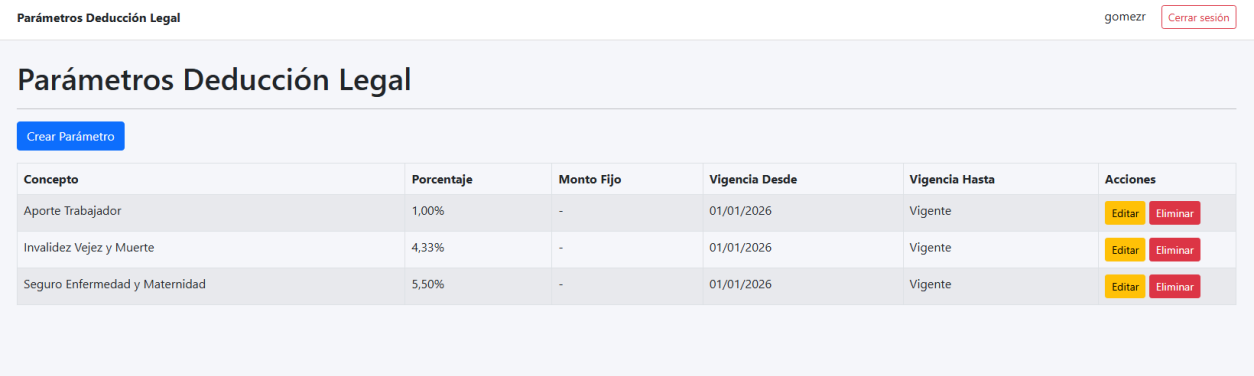
Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla muestra el detalle de una nómina generada por el sistema. En ella se presenta la información general del colaborador, el período correspondiente, el desglose de los conceptos

aplicados y los totales de ingresos, deducciones y salario neto. Esta vista facilita la revisión del resultado obtenido durante el proceso de cálculo de la nómina.

Figura 17

Pantalla de parámetros de deducción legal

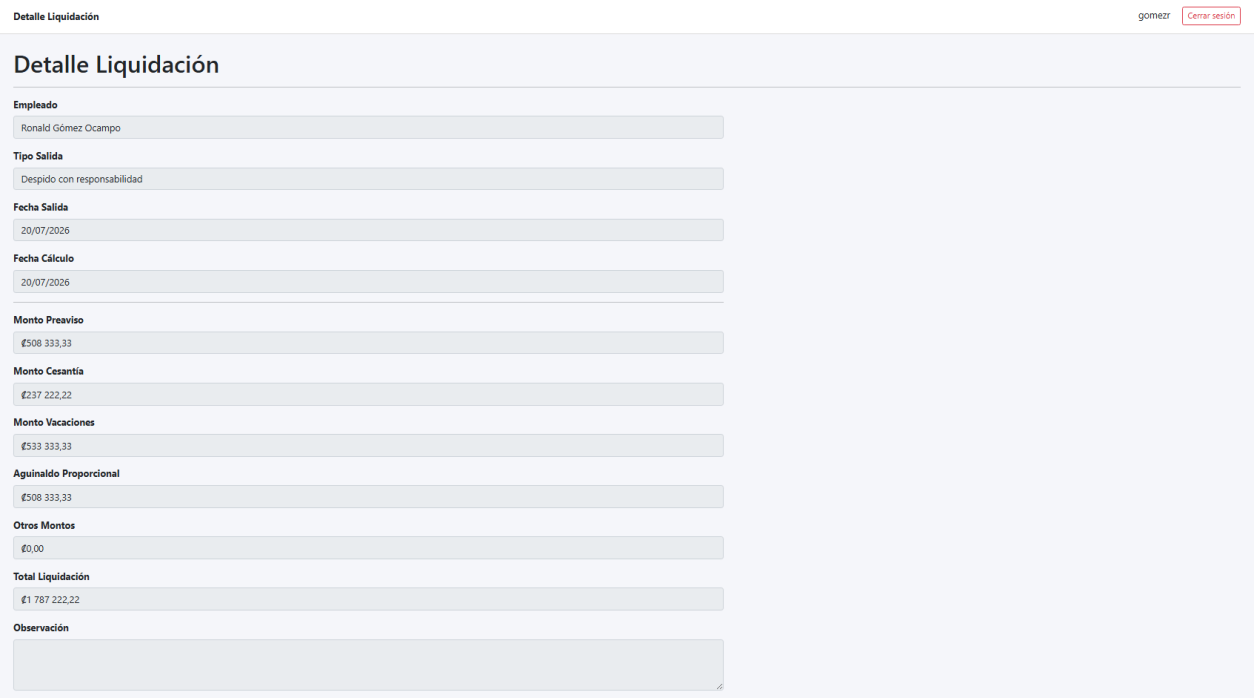


Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla presenta la consulta de los parámetros de deducción legal registrados en el sistema. La información se organiza en una tabla que muestra los porcentajes, montos y períodos de vigencia de cada deducción, permitiendo revisar los valores utilizados durante el cálculo de la nómina.

Figura 18

Pantalla de detalle de liquidación

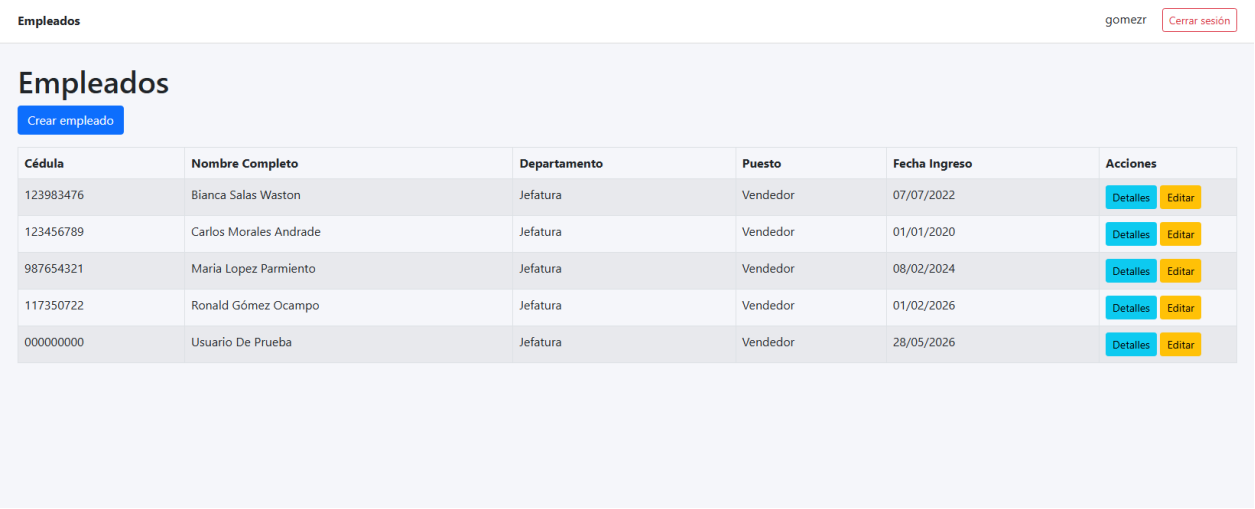


Fuente: Elaboración propia

La pantalla corresponde al detalle de una liquidación. En ella se muestran los datos generales del colaborador, el tipo de salida y los montos calculados para cada uno de los conceptos que forman parte de la liquidación, permitiendo revisar el resultado obtenido antes de finalizar el proceso.

Figura 19

Pantalla de información de empleados

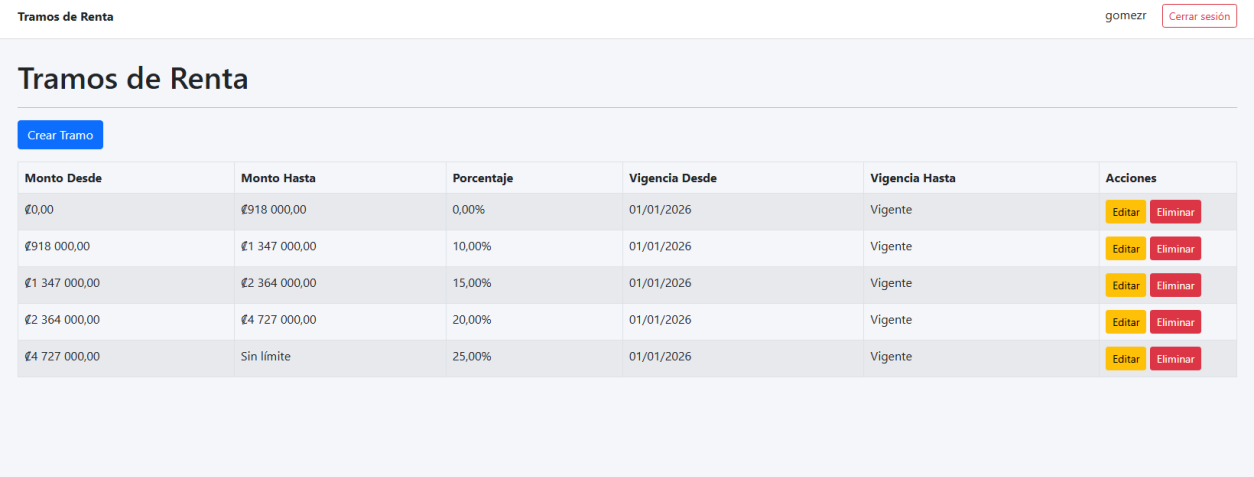


Fuente: Elaboración propia

La pantalla muestra la información de los empleados. La información se muestra mediante una tabla que resume los principales datos de cada colaborador, facilitando la búsqueda y revisión de los registros almacenados dentro del sistema.

Figura 20

Pantalla de detalle de tramos de renta



Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla muestra la consulta de los tramos de renta configurados en el sistema. Aquí se indican los rangos salariales, los porcentajes aplicables y su período de vigencia, lo que facilita la revisión de los parámetros utilizados para el cálculo del impuesto sobre la renta.

Las salidas presentadas muestran diferentes formas en que el sistema organiza y presenta la información generada durante la ejecución de los procesos. La distribución de los datos y la organización de las interfaces permiten que los usuarios consulten los resultados de manera clara y utilicen la información como apoyo para la gestión administrativa y la toma de decisiones dentro de EcoMuebles.

Diagramas UML

Los diagramas UML complementan el diseño del sistema al representar de forma gráfica tanto su estructura como el funcionamiento de los principales procesos. Su utilización facilita la comprensión de cómo se organizan los diferentes componentes de la aplicación y de la manera en que interactúan entre sí para ejecutar cada una de las funcionalidades desarrolladas. Según Debrauwer and Van Der Heyde (2016); “UML se ha convertido, en la actualidad, en un lenguaje

de modelación muy extendido, sobre todo gracias a su riqueza semántica, que lo abstrae de numerosos aspectos técnicos" (p. 4); por lo tanto, esto lo vuelve particularmente importante para ejemplificar diferentes procesos del sistema.

En esta sección, se presentan los diagramas UML utilizados para describir la solución propuesta. Estos permiten visualizar las relaciones entre las clases que conforman el sistema y el flujo de interacción entre sus componentes durante la ejecución de los procesos más importantes, lo que ofrece una visión más clara de la organización y el funcionamiento general de la aplicación.

Diagramas de Clase

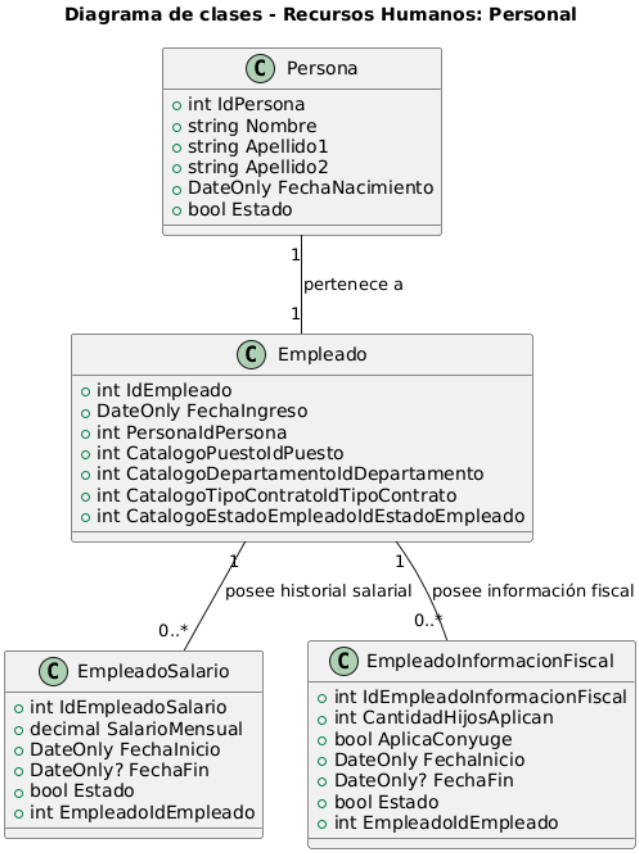
Ahora bien, aquí se representa la estructura del sistema a partir de las principales clases que conforman la aplicación y las relaciones existentes entre ellas. Su propósito es mostrar cómo se organizan los diferentes componentes del software y la forma en que colaboran para dar soporte a las funcionalidades implementadas durante el desarrollo.

En este diagrama, se incluyen las clases más representativas de la solución, considerando las entidades del sistema, la lógica de negocio y los componentes necesarios para el funcionamiento de los diferentes módulos. Asimismo, permite identificar las asociaciones entre las clases y comprender cómo se distribuyen las responsabilidades dentro de la arquitectura de la aplicación, dando una visión general de la estructura interna del sistema.

Debido a la cantidad de clases que conforman la aplicación, el diagrama de clases se presenta dividido en diferentes grupos, lo cual facilita la lectura de las relaciones existentes entre las clases y permite identificar con mayor claridad la estructura de los módulos del sistema. Igualmente, cada diagrama incluye solo los atributos y relaciones más representativas de las clases mostradas, con el fin de mejorar su legibilidad y resaltar los elementos más relevantes de la aplicación.

Figura 21

Clases del módulo de Recursos Humanos: Personal

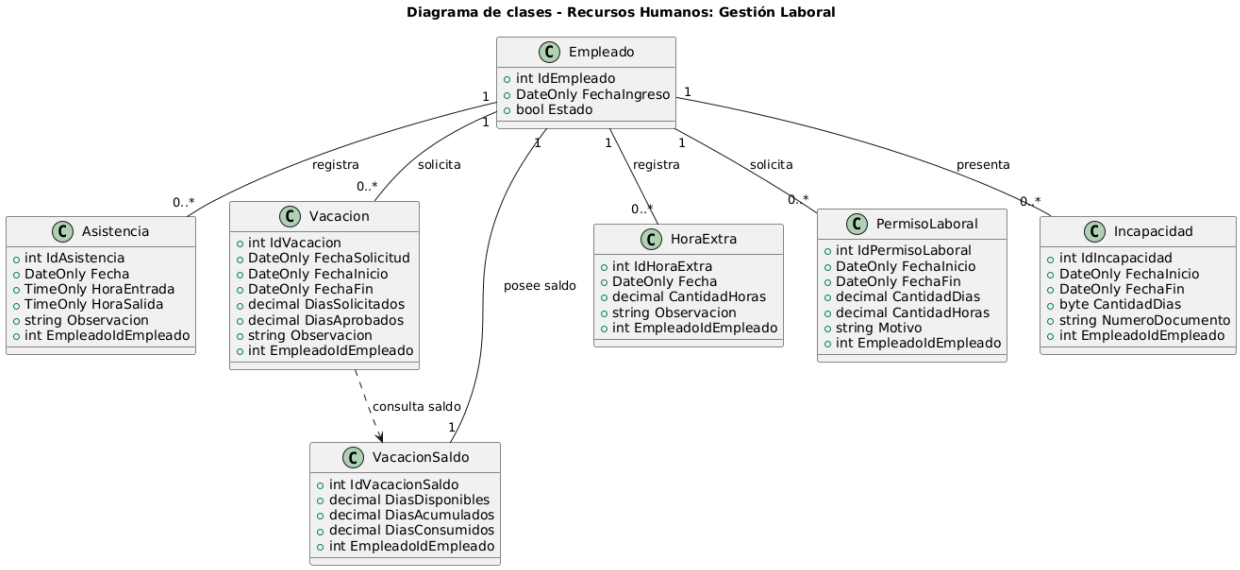


Fuente: Elaboración propia

En este grupo, se representan las clases que almacenan la información principal de los colaboradores. Además de los datos personales, se incluyen las clases relacionadas con el historial salarial y la información fiscal, las cuales sirven de apoyo para diferentes procesos del sistema y permiten mantener organizada la información de cada empleado.

Figura 22

Clases del módulo de Recursos Humanos: Gestión Laboral

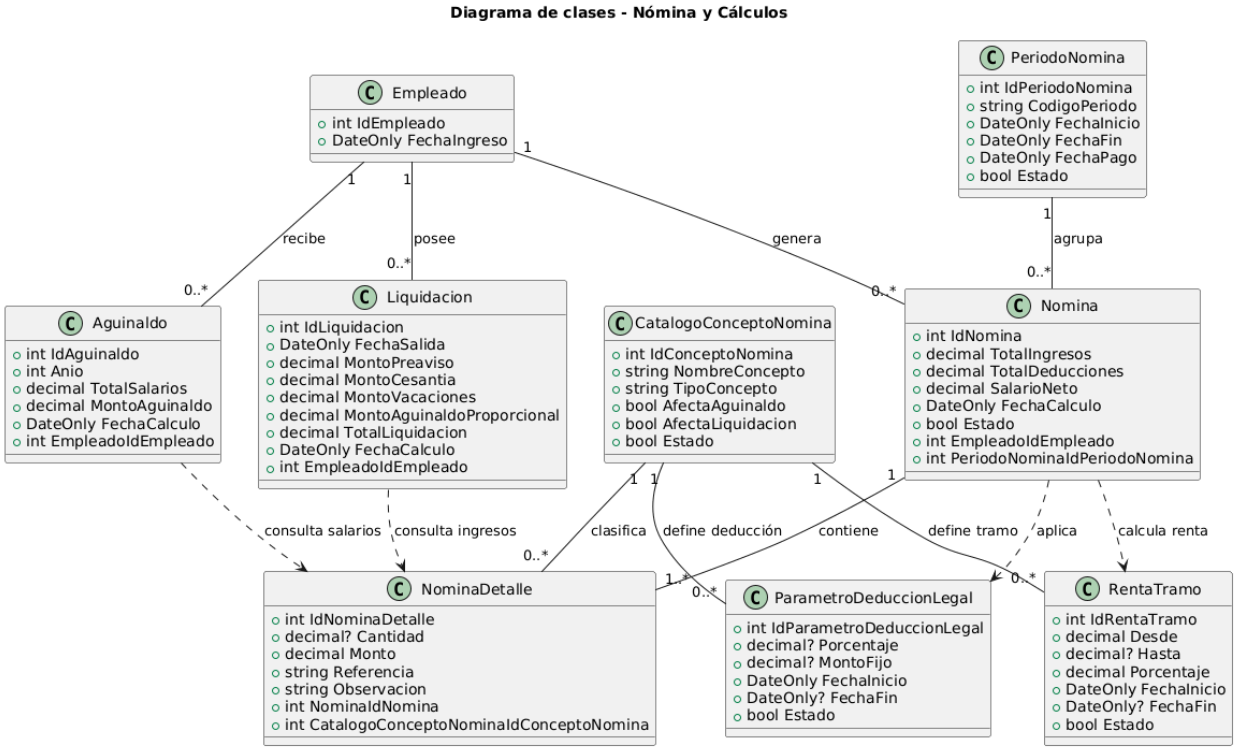


Fuente: Elaboración propia

Las actividades que forman parte de la gestión diaria del personal se encuentran representadas en este diagrama. A través de las relaciones entre las clases, es posible identificar cómo el sistema administra procesos como el control de asistencia, las vacaciones, las horas extra, los permisos laborales y las incapacidades, los cuales están vinculados directamente a cada colaborador.

Figura 23

Clases del módulo de Nómina y Cálculos

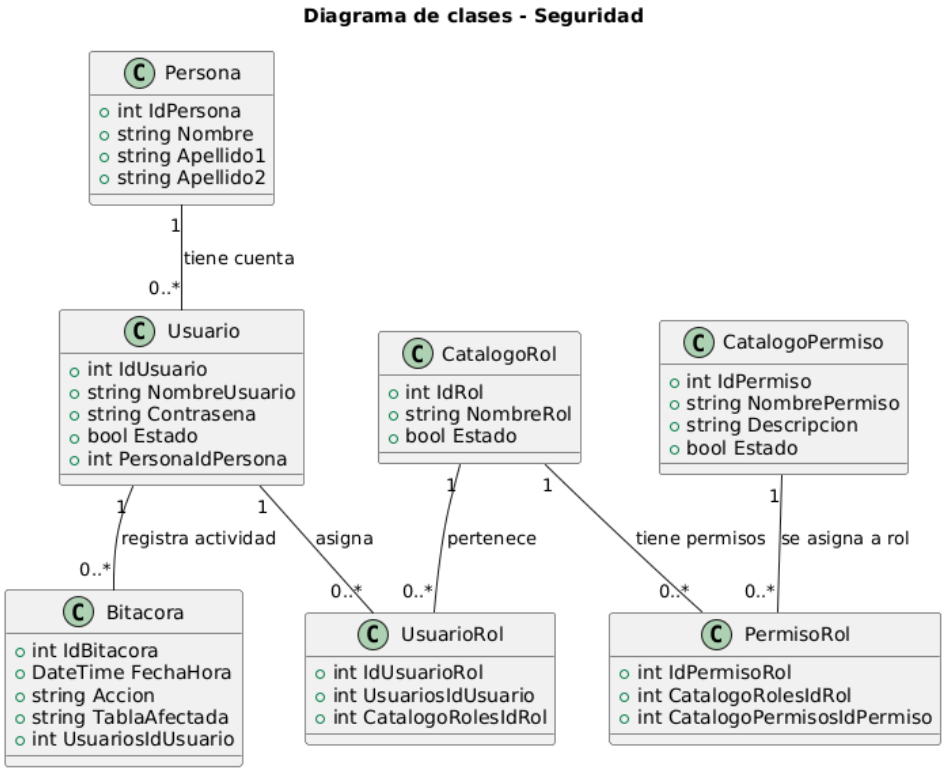


Fuente: Elaboración propia

Acá se incorporan las entidades encargadas de almacenar el detalle de cada cálculo y los parámetros que intervienen en su ejecución, mostrando la forma en que estos elementos se relacionan para calcular y obtener los resultados de cada proceso.

Figura 24

Clases del módulo de Seguridad



Fuente: Elaboración propia

Este diagrama muestra las clases encargadas del funcionamiento de los mecanismos de acceso al sistema. Su organización permite la administración de usuarios, la asignación de roles y permisos, así como el registro de las acciones realizadas dentro de la aplicación, lo que garantiza un adecuado control de acceso a las funcionalidades disponibles.

Diagramas de Secuencia

Los diagramas de secuencia permiten representar la interacción entre los diferentes componentes del sistema durante la ejecución de los principales procesos. A través de ellos, es posible visualizar el orden en que se realizan las operaciones, la comunicación entre los distintos módulos de la aplicación y la forma en que fluye la información desde que el usuario inicia una acción hasta que el sistema devuelve un resultado.

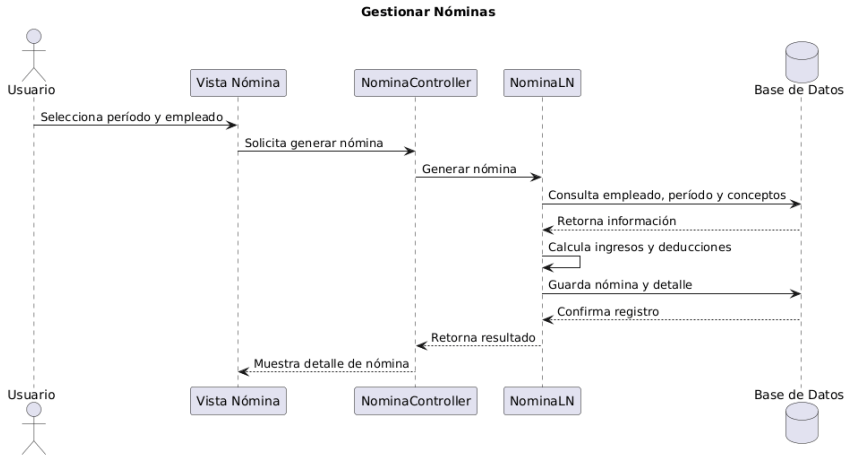
Así pues, la utilización de estos diagramas facilita la comprensión del comportamiento de la aplicación, ya que muestra cómo participan los diferentes componentes involucrados en cada

función. Gracias a esto, es posible identificar la secuencia de llamadas entre las capas del sistema y comprender cómo se ejecutan las reglas de negocio durante cada proceso.

De esta forma, aquí se muestra un diagrama de secuencia para cada uno de los módulos principales del sistema. Estos diagramas permiten representar gráficamente el flujo de ejecución de las operaciones desarrolladas y evidenciar la interacción existente entre la interfaz, la lógica de negocio y el acceso a los datos de la aplicación.

Figura 25

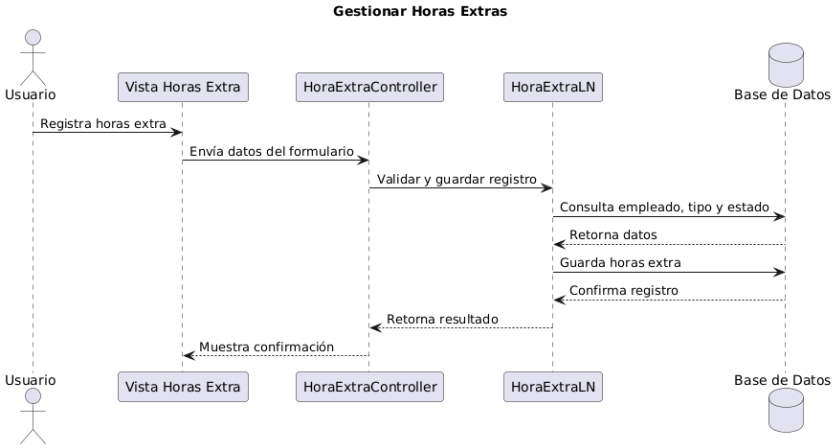
Diagrama de secuencia Gestión de Nómina



Fuente: Elaboración propia

Figura 26

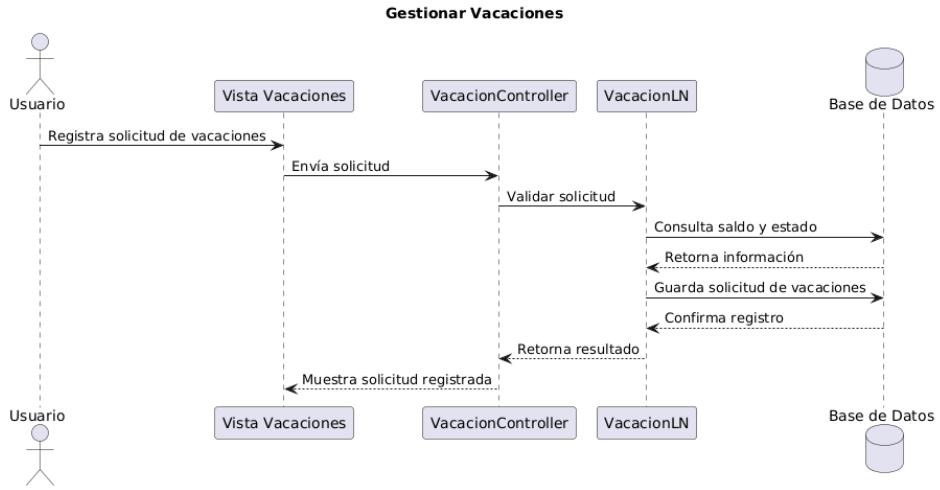
Diagrama de secuencia Gestión de Horas Extra



Fuente: Elaboración propia

Figura 27

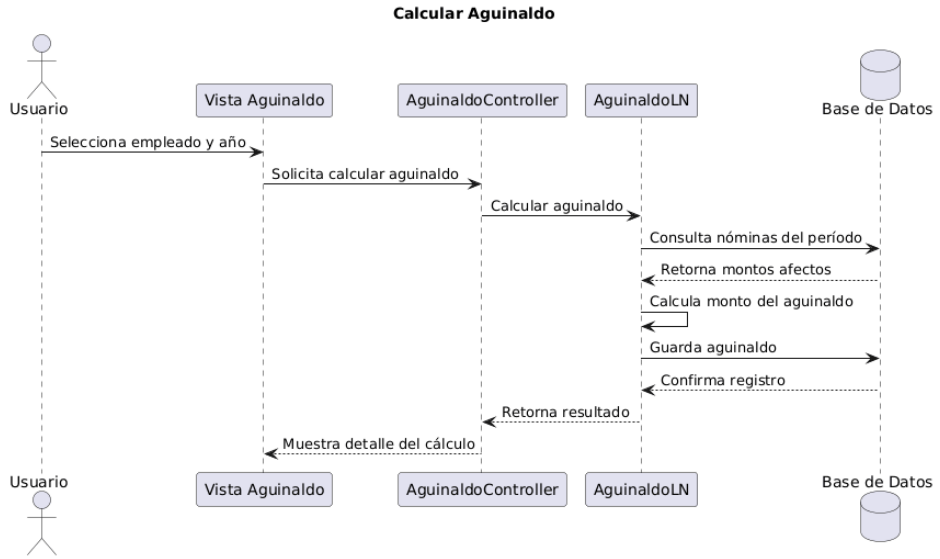
Diagrama de secuencia Gestión de Vacaciones



Fuente: Elaboración propia

Figura 28

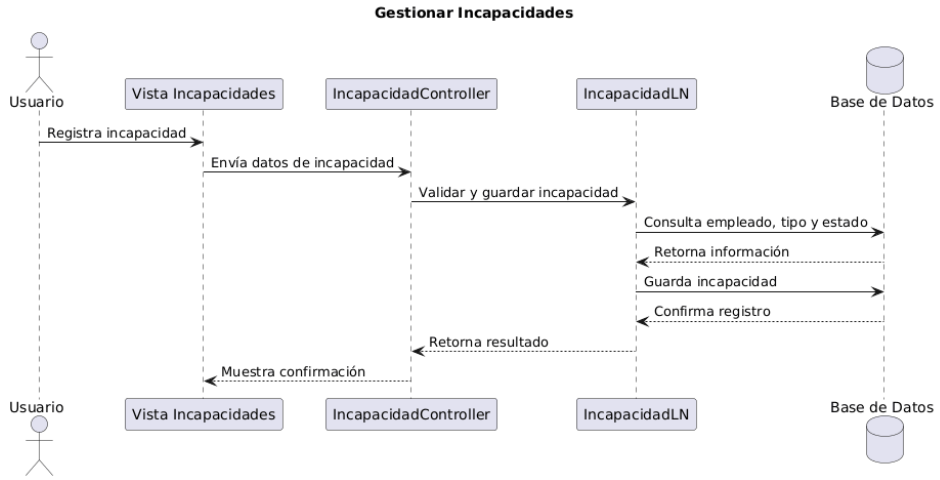
Diagrama de secuencia Calcular Aguinaldo



Fuente: Elaboración propia

Figura 29

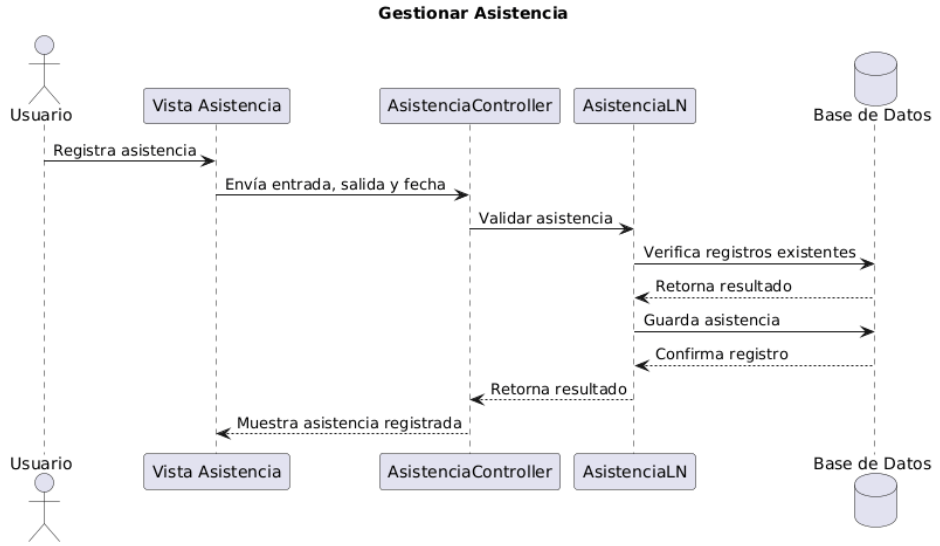
Diagrama de secuencia Gestionar Incapacidades



Fuente: Elaboración propia

Figura 30

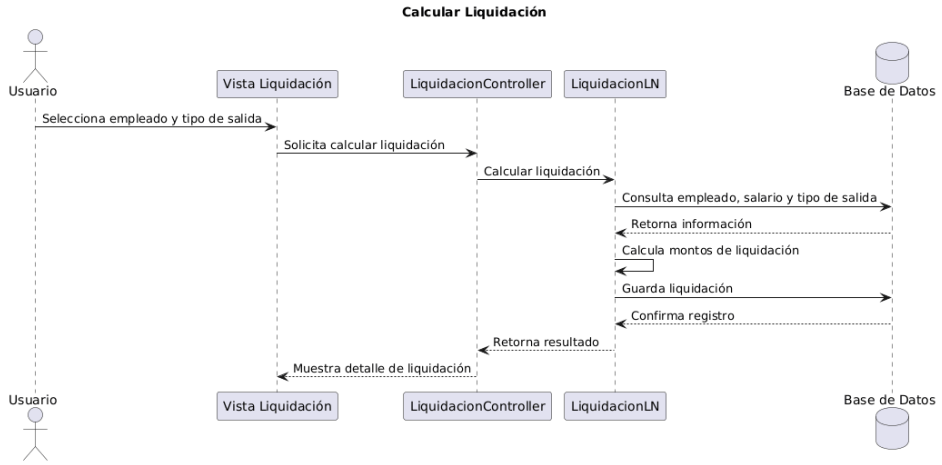
Diagrama de secuencia Gestionar Asistencia



Fuente: Elaboración propia

Figura 31

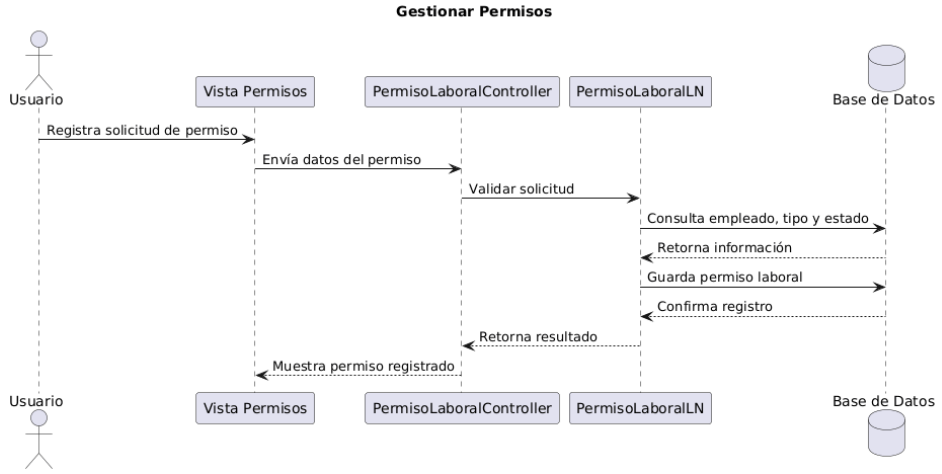
Diagrama de secuencia Calcular Liquidación



Fuente: Elaboración propia

Figura 32

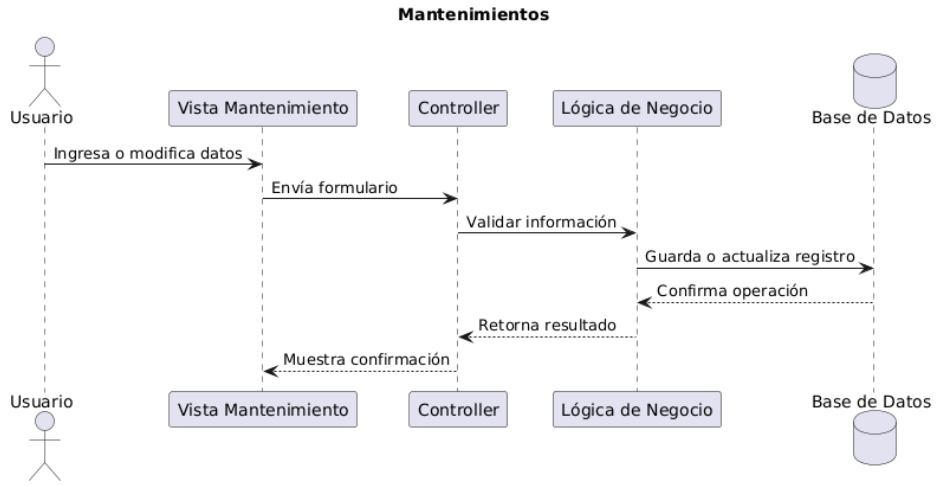
Diagrama de secuencia Gestionar Permisos



Fuente: Elaboración propia

Figura 33

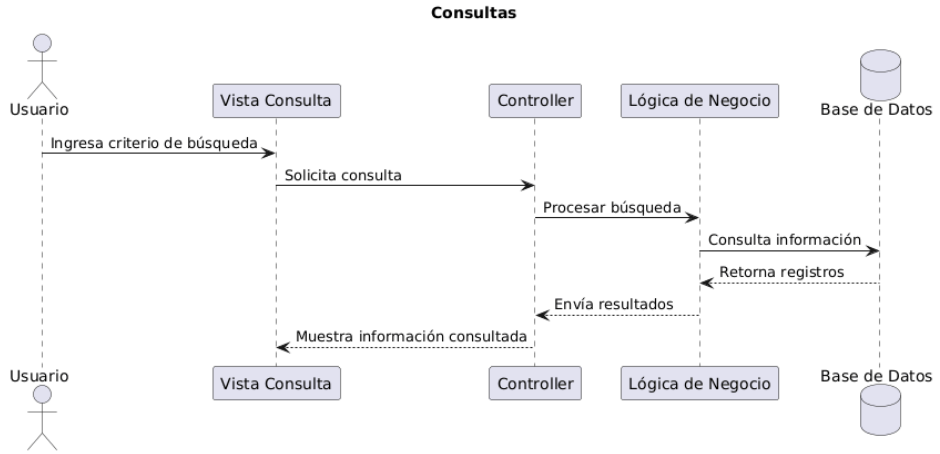
Diagrama de secuencia Mantenimientos



Fuente: Elaboración propia

Figura 34

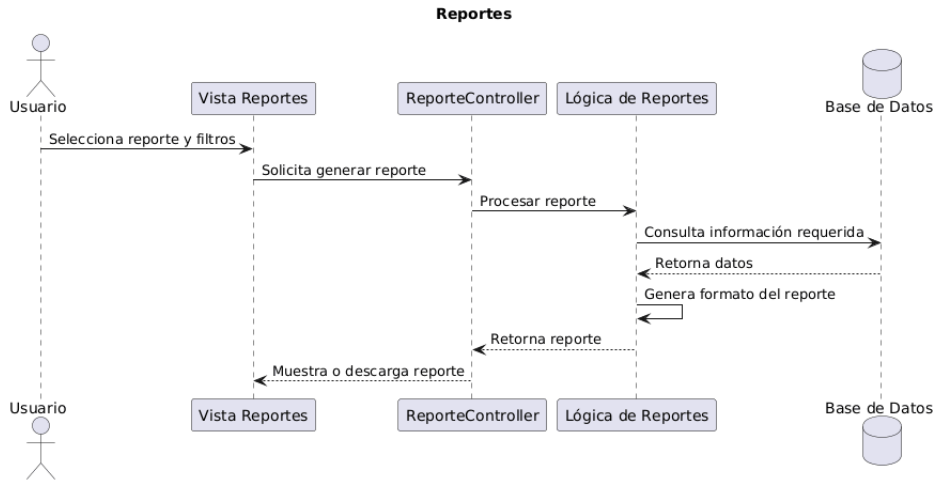
Diagrama de secuencia Consultas



Fuente: Elaboración propia

Figura 35

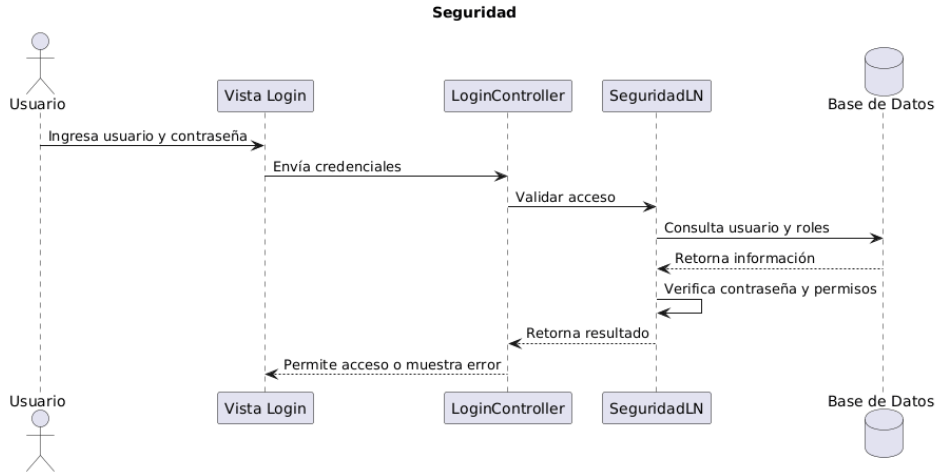
Diagrama de secuencia Reportes



Fuente: Elaboración propia

Figura 36

Diagrama de secuencia Seguridad



Fuente: Elaboración propia

Programación

En esta sección, se presentan algunos fragmentos del código desarrollado para la implementación del sistema, con el propósito de mostrar cómo fueron construidas las principales funcionalidades de la aplicación. Debido a la extensión del proyecto, no se incluye el código fuente

completo, sino ejemplos representativos que permiten observar la estructura utilizada y la forma en que se resolvieron los diferentes requerimientos definidos durante el desarrollo.

Los fragmentos seleccionados corresponden a diferentes áreas del sistema, incluyendo el registro de información, el procesamiento de datos, la generación de resultados y la aplicación de validaciones. Cada ejemplo refleja parte del funcionamiento de los módulos desarrollados y permite entender la manera en que interactúan las diferentes capas de la aplicación para ejecutar cada proceso. De igual manera, muestran la integración entre la lógica de negocio, el acceso a la base de datos y la interfaz de usuario, evidenciando así cómo los distintos componentes trabajan juntos para garantizar el funcionamiento del sistema y mantener la consistencia de la información almacenada.

Así pues, la implementación se desarrolló siguiendo la arquitectura planteada para el proyecto, manteniendo separadas las responsabilidades de cada componente y favoreciendo una estructura organizada del código. Esta organización facilita el mantenimiento de la aplicación, la incorporación de nuevas funcionalidades y la reutilización de procesos en los diferentes módulos del sistema.

Entradas

El siguiente fragmento corresponde al método encargado de registrar una solicitud de vacaciones dentro del sistema. Esta función recibe la información enviada desde el formulario de la aplicación y coordina el proceso necesario para validar los datos antes de registrar la solicitud. Su implementación forma parte del controlador del módulo de vacaciones y representa el punto de entrada entre la interfaz de usuario y la lógica de negocio.

Al iniciar la ejecución, el método verifica que exista una sesión de usuario válida para garantizar que únicamente usuarios autenticados puedan realizar la operación. Luego, asigna valores iniciales a la solicitud, como la fecha de registro, la fecha de aprobación y la cantidad de días aprobados, además de recuperar el identificador correspondiente al estado Pendiente, con el que se registra toda nueva solicitud de vacaciones.

Una vez los datos están listos, el sistema ejecuta las validaciones definidas para este proceso. Estas verificaciones comprueban que la información ingresada cumpla con las reglas establecidas antes de continuar con el registro. Si alguna validación no se cumple, la operación se

detiene y la información es devuelta al formulario para que el usuario pueda realizar las correcciones necesarias sin perder los datos ingresados.

Cuando la información supera todas las validaciones, el controlador construye el objeto que representa la solicitud de vacaciones y lo envía a la capa de lógica de negocio para luego ser almacenado. Finalmente, una vez se complete el registro, el usuario es redirigido al historial de vacaciones del colaborador, donde puede consultar la solicitud recién creada junto con las demás gestiones realizadas.

Figura 37

Fragmento del método Create del controlador VacacionController

```
[HttpPost]
0 referencias
public async Task<IActionResult> Create(VacacionViewModel model)
{
    var idUsuario = ObtenerIdUsuarioSesion();

    if (idUsuario == null)
        return RedirectToAction("Index", "Login");

    model.FechaSolicitud = DateOnly.FromDateTime(DateTime.Today);
    model.FechaAprobacion = DateOnly.FromDateTime(DateTime.Today);
    model.DiasAprobados = 0;

    var idEstadoPendiente =
        await ObtenerIdEstadoSolicitud("Pendiente");

    if (idEstadoPendiente == 0)
    {
        ModelState.AddModelError(
            "",
            "Debe existir un estado de solicitud llamado Pendiente.");
    }

    await ValidarSolicitudVacacion(model);

    if (!ModelState.IsValid)
        return View(model);

    var vacacion = new Vacacion
    {
        FechaSolicitud = DateOnly.FromDateTime(DateTime.Today),
        FechaInicio = model.FechaInicio,
        FechaFin = model.FechaFin,
        DiasSolicitados = model.DiasSolicitados,
        DiasAprobados = 0,
        FechaAprobacion = DateOnly.FromDateTime(DateTime.Today),
        Observacion = model.Observacion,
        EmpleadoIdEmpleado = model.IdEmpleado,
        CatalogoEstadoSolicitudIdEstadoSolicitud = idEstadoPendiente,
        UsuariosIdUsuario = idUsuario.Value
    };

    await _vacacionLN.Crear(vacacion);

    return RedirectToAction(
        nameof(Historial),
        new { idEmpleado = model.IdEmpleado });
}
```

Fuente: Elaboración propia

Este método refleja la forma en que el sistema administra las entradas de información, separando las responsabilidades entre el controlador y la lógica de negocio. De esta manera, el controlador se encarga de recibir y validar los datos enviados por el usuario, mientras que el procesamiento y almacenamiento de la información se realizan en las capas correspondientes, manteniendo una estructura organizada y facilitando el mantenimiento de la aplicación.

Procesos

Los procesos del sistema se implementan dentro de la capa de lógica de negocio, donde se concentra el procesamiento de la información y la aplicación de las reglas definidas para cada módulo. En esta capa se realizan los cálculos, validaciones y operaciones necesarias antes de registrar o actualizar la información en la base de datos, lo que permite que cada funcionalidad se ejecute de acuerdo con las condiciones establecidas para el sistema.

El siguiente fragmento contiene una parte del método encargado de generar la nómina de un colaborador. Durante este proceso, el sistema recupera la información relacionada con el salario, las horas extra aprobadas y los permisos sin goce salarial registrados durante el periodo de pago. A partir de estos datos, se realizan los cálculos necesarios para determinar los montos que finalmente formarán parte de la nómina del colaborador.

De igual manera, este proceso muestra la integración entre diferentes módulos de la aplicación, ya que la generación de la nómina depende de la información administrada por los módulos de horas extra, permisos e información salarial. Así, la lógica de negocio centraliza el procesamiento de los datos y garantiza que los cálculos se realicen utilizando información actualizada y consistente.

Figura 38

Fragmento del método GenerarNomina de NominaLN

```
var salarioBase = salarioVigente.SalarioMensual;
var valorHora = salarioBase / 240m;
var valorDia = salarioBase / 30m;

var horasExtraAprobadas =
    await _horaExtraLN.ObtenerAprobadasPorEmpleadoYPeriodo(
        idEmpleado,
        periodo.FechaInicio,
        periodo.FechaFin);

decimal totalHorasExtra = 0;

foreach (var horaExtra in horasExtraAprobadas)
{
    totalHorasExtra +=
        horaExtra.CantidadHoras *
        valorHora *
        horaExtra.CatalogoTipoHoraExtra.MultiplicadorPago;
}

var permisosSinGoce =
    await _permisoLaboralLN.ObtenerAprobadosSinGocePorEmpleadoYPeriodo(
        idEmpleado,
        periodo.FechaInicio,
        periodo.FechaFin);

decimal totalPermisosSinGoce =
    permisosSinGoce.Sum(x =>
        (x.CantidadDias * valorDia) +
        (x.CantidadHoras * valorHora));
```

Fuente: Elaboración propia

Una vez se obtienen los valores necesarios, el proceso continúa con el cálculo de las deducciones legales, el salario neto y el registro del detalle de la nómina correspondiente al periodo procesado. Esta implementación permite concentrar las reglas de negocio en un único componente, facilitando el mantenimiento y reduciendo la duplicidad de código entre los diferentes módulos del sistema.

Salidas

Las salidas del sistema corresponden a la información que se presenta al usuario como resultado de las diferentes consultas y procesos ejecutados por la aplicación. Estas salidas permiten visualizar los datos almacenados de forma organizada, facilitando su interpretación y apoyando la toma de decisiones sin necesidad de acceder directamente a la base de datos.

El siguiente fragmento muestra parte del método encargado de consultar el detalle de una nómina. Durante este proceso, el sistema obtiene la información general de la nómina seleccionada y recupera los conceptos asociados, incluyendo ingresos, deducciones y demás elementos que

forman parte del cálculo realizado. Luego, estos datos se organizan dentro de un modelo de vista que será utilizado para presentar la información al usuario de forma clara y estructurada.

Así pues, el método construye la información que va a ser mostrada en la interfaz, agrupando los datos del colaborador, el periodo de pago, los montos calculados y el detalle de cada concepto registrado. Este procedimiento permite separar la información utilizada por la base de datos que, finalmente, se presenta al usuario, facilitando el mantenimiento de la aplicación y evitando mostrar directamente las entidades del sistema.

Figura 39

Fragmento del método Details del controlador NominaController

```
public async Task<IActionResult> Details(int id)
{
    var nomina = await _nominaLN.ObtenerPorId(id);

    if (nomina == null)
        return NotFound();

    var detalles = await _nominaDetalleLN.ObtenerPorNomina(id);

    var model = new NominaDetalleResumenViewModel
    {
        IdNomina = nomina.IdNomina,
        Cedula = nomina.Empleado.Persona?.Cedula ?? "",
        NombreEmpleado =
            $"{nomina.Empleado.Persona?.Nombre} " +
            $"{nomina.Empleado.Persona?.Apellido1} " +
            $"{nomina.Empleado.Persona?.Apellido2}",
        CodigoPeriodo = nomina.PeriodoNomina.CodigoPeriodo,
        FechaCalculo = nomina.FechaCalculo,
        TotalIngresos = nomina.TotalIngresos,
        TotalDeducciones = nomina.TotalDeducciones,
        SalarioNeto = nomina.SalarioNeto,
        Detalles = detalles.Select(d => new NominaDetalleViewModel
        {
            Concepto = d.CatalogoConceptoNomina.NombreConcepto,
            TipoConcepto = d.CatalogoConceptoNomina.TipoConcepto,
            Cantidad = d.Cantidad,
            Monto = d.Monto,
            Referencia = d.Referencia,
            Observacion = d.Observacion
        }).ToList()
    };

    return View(model);
}
```

Fuente: Elaboración propia

El uso de modelos de vista permite adaptar la información de acuerdo con las necesidades de cada pantalla, mostrando solamente los datos requeridos. Así, la aplicación genera salidas

organizadas y fáciles de entender, lo que mantiene una separación entre la lógica de negocio y la presentación de la información al usuario.

Validaciones

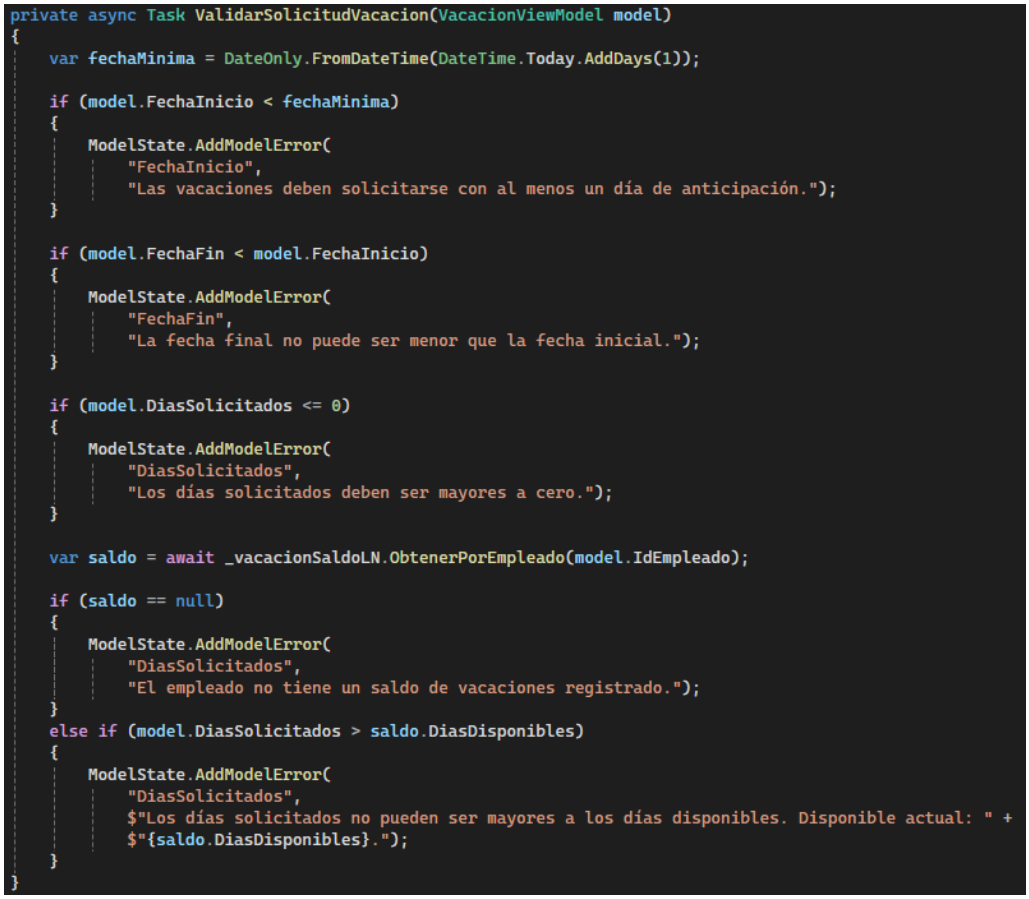
Las validaciones implementadas en el sistema tienen como propósito garantizar que la información registrada cumpla con las reglas definidas para cada proceso, antes de ser almacenada en la base de datos. Estas verificaciones forman parte del funcionamiento de los diferentes módulos y permiten detectar inconsistencias desde el momento en que el usuario realiza una operación, evitando registros que puedan afectar procesos posteriores o comprometer la confiabilidad de la información.

La aplicación incorpora validaciones para comprobar tanto el formato de la información ingresada, como el cumplimiento de las reglas de negocio definidas para cada módulo. Estas validaciones se ejecutan antes de procesar una operación, evitando así registrar datos incompletos o inconsistentes. El siguiente fragmento muestra el método encargado de validar una solicitud de vacaciones antes de su registro, donde se verifican aspectos como las fechas seleccionadas, la cantidad de días solicitados y el saldo de vacaciones disponible para el colaborador, lo que permite que la solicitud continúe únicamente cuando cumple con las condiciones establecidas.

Además de validar la información ingresada por el usuario, el método también consulta el saldo de vacaciones registrado para el colaborador y compara la cantidad de días solicitados con los días disponibles. Cuando alguna condición no se cumple, el sistema genera un mensaje indicando la situación encontrada, permitiendo que el usuario realice las correcciones necesarias antes de volver a enviar la solicitud. Esto evita que la información incorrecta avance hacia las siguientes etapas del proceso y ayuda a mantener la consistencia de los datos utilizados por los demás módulos del sistema.

Figura 40

Fragmento del método ValidarSolicitudVacacion del controlador VacacionController



```
private async Task ValidarSolicitudVacacion(VacacionViewModel model)
{
    var fechaMinima = DateOnly.FromDateTime(DateTime.Today.AddDays(1));

    if (model.FechaInicio < fechaMinima)
    {
        ModelState.AddModelError(
            "FechaInicio",
            "Las vacaciones deben solicitarse con al menos un día de anticipación.");
    }

    if (model.FechaFin < model.FechaInicio)
    {
        ModelState.AddModelError(
            "FechaFin",
            "La fecha final no puede ser menor que la fecha inicial.");
    }

    if (model.DiasSolicitados <= 0)
    {
        ModelState.AddModelError(
            "DiasSolicitados",
            "Los días solicitados deben ser mayores a cero.");
    }

    var saldo = await _vacacionSaldoLN.ObtenerPorEmpleado(model.IdEmpleado);

    if (saldo == null)
    {
        ModelState.AddModelError(
            "DiasSolicitados",
            "El empleado no tiene un saldo de vacaciones registrado.");
    }
    else if (model.DiasSolicitados > saldo.DiasDisponibles)
    {
        ModelState.AddModelError(
            "DiasSolicitados",
            $"Los días solicitados no pueden ser mayores a los días disponibles. Disponible actual: " +
            $"{saldo.DiasDisponibles}.");
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia

Aquí se refleja la importancia de aplicar validaciones antes de almacenar la información, ya que permite garantizar que cada registro cumpla con las condiciones establecidas para el sistema. De esta manera, se disminuye la posibilidad de generar inconsistencias en la base de datos y se contribuye a que los diferentes procesos de la aplicación trabajen con información confiable y válida.

Ejemplos de Módulos

El sistema fue desarrollado mediante una estructura modular, donde cada componente se encarga de atender un proceso específico dentro de la gestión de recursos humanos y nómina. Esta organización permite que las funcionalidades no se encuentren concentradas en una sola clase, sino distribuidas según la responsabilidad que cumplen dentro de la aplicación. Gracias a esto, el código

se vuelve más ordenado y resulta más sencillo localizar, modificar o mejorar una funcionalidad cuando sea necesario.

Cada módulo trabaja dentro de la arquitectura por capas definida para el proyecto. En este esquema, los controladores reciben las solicitudes realizadas desde la interfaz, la capa de lógica de negocio procesa la información y la capa de acceso a datos se encarga de la comunicación con la base de datos. Esta forma de trabajo evita que la interfaz tenga contacto directo con las operaciones internas del sistema y permite que cada capa cumpla una función específica dentro del flujo de la aplicación.

El siguiente código corresponde a la clase LiquidacionLN, encargada de administrar la lógica relacionada con el cálculo y registro de liquidaciones. Este módulo utiliza el contexto de base de datos para consultar y almacenar información, además de apoyarse en otros componentes de lógica de negocio, como el módulo encargado de obtener el salario vigente del colaborador. Esto evidencia que los módulos pueden comunicarse entre sí cuando el proceso lo requiere, pero manteniendo una separación clara entre sus responsabilidades.

En el caso de las liquidaciones, la lógica del módulo necesita reunir información laboral del colaborador, validar el tipo de salida, consultar salarios y calcular los montos correspondientes antes de registrar el resultado final. Al ubicar este proceso dentro de una clase de lógica de negocio, se evita que estas reglas queden mezcladas en la interfaz o en el controlador, lo que facilita el mantenimiento del sistema y permite que el proceso pueda ser reutilizado desde diferentes puntos de la aplicación en caso de ser necesario.

Figura 41

Fragmento de la clase LiquidacionLN

```
public class LiquidacionLN : ILiquidacionLN
{
    private readonly EcoMueblesDbContext _context;
    private readonly IEmpleadoSalarioLN _empleadoSalarioLN;

    0 referencias
    public LiquidacionLN(EcoMueblesDbContext context,
        IEmpleadoSalarioLN empleadoSalarioLN)
    {
        _context = context;
        _empleadoSalarioLN = empleadoSalarioLN;
    }

    1 referencia
    public async Task<List<Liquidacion>> ObtenerTodos()
    {
        return await _context.Liquidaciones
            .Include(x => x.Empleado)
                .ThenInclude(e => e.Persona)
            .Include(x => x.CatalogoTipoSalida)
            .OrderByDescending(x => x.FechaCalculo)
            .ToListAsync();
    }

    2 referencias
    public async Task<List<Liquidacion>> ObtenerPorEmpleado(int idEmpleado)
    {
        return await _context.Liquidaciones
            .Include(x => x.Empleado)
                .ThenInclude(e => e.Persona)
            .Include(x => x.CatalogoTipoSalida)
            .Where(x => x.EmpleadoIdEmpleado == idEmpleado)
            .OrderByDescending(x => x.FechaCalculo)
            .ToListAsync();
    }

    3 referencias
    public async Task<Liquidacion?> ObtenerPorId(int id)
    {
        return await _context.Liquidaciones
            .Include(x => x.Empleado)
                .ThenInclude(e => e.Persona)
            .Include(x => x.CatalogoTipoSalida)
            .FirstOrDefaultAsync(x => x.IdLiquidacion == id);
    }
```

Fuente: Elaboración propia

Esta imagen muestra cómo la programación del sistema se apoya en una estructura de capas para mantener el código organizado. Lo anterior permite que cada módulo concentre las reglas relacionadas con su proceso, mientras mantiene una comunicación con los demás componentes del sistema. Gracias a esto, la aplicación puede crecer de forma más ordenada y mantener una estructura clara durante futuras modificaciones.

Pruebas

La realización de pruebas en los diferentes módulos del sistema es vital, ya que su propósito es verificar el correcto funcionamiento de las funcionalidades desarrolladas. Cada prueba describe el proceso evaluado, el objetivo de la validación y los resultados obtenidos durante su ejecución, lo que permite comprobar que el sistema responde de acuerdo con el comportamiento esperado.

Estas pruebas se eligieron tomando en cuenta los procesos más importantes de la aplicación, incluyendo procesos relacionados con la autenticación, el registro de información, la generación de cálculos y la consulta de resultados. Con esto, se busca evidenciar que los módulos principales funcionan de forma integrada y cumplen con los requerimientos definidos durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 50

Prueba de generación de nómina

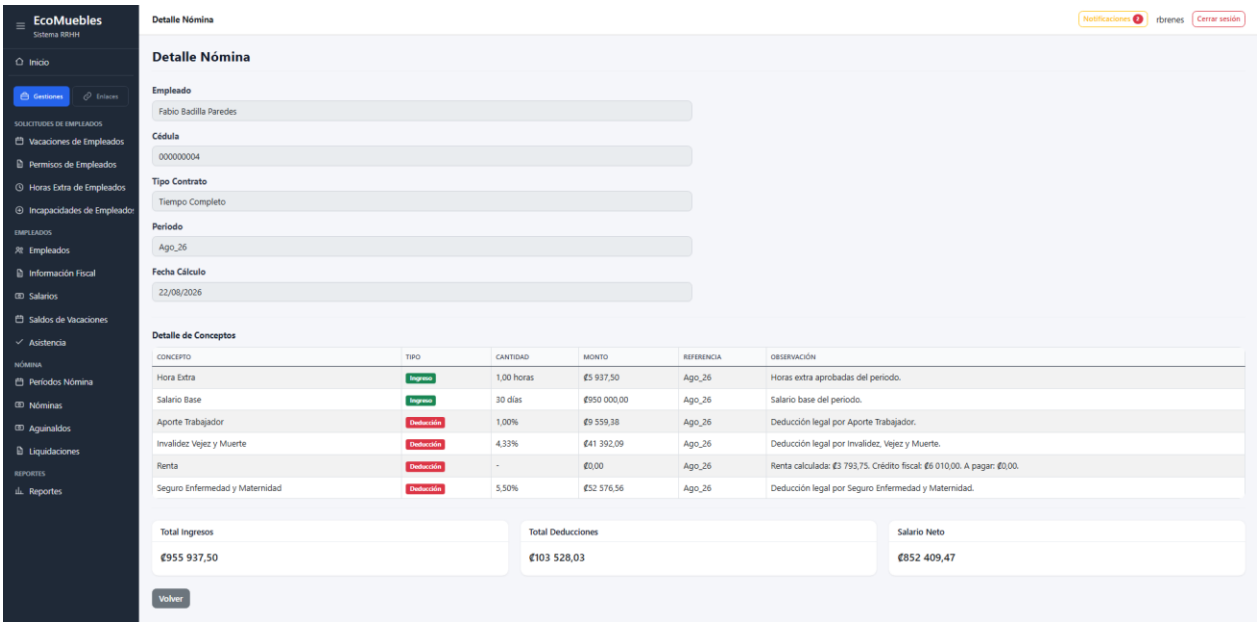
ID de prueba	PF-01		
Módulo	Gestión de Nóminas		
Proceso evaluado	Generación de nómina		
Objetivo	Verificar que el sistema genere correctamente la nómina de un colaborador considerando la información registrada en los diferentes módulos relacionados.		
Desarrollo de la prueba			
Paso	Acción Realizada	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Seleccionar el colaborador que será procesado.	El sistema carga la información del colaborador seleccionado.	La información del colaborador se cargó correctamente.
2	Seleccionar el periodo de pago correspondiente.	El sistema identifica el periodo seleccionado para realizar el cálculo.	El periodo fue identificado correctamente.
3	Ejecutar la opción de generar nómina.	El sistema realiza el cálculo de ingresos, deducciones y salario neto.	La nómina fue calculada correctamente.

4	Revisar el detalle de la nómina generada.	El sistema muestra el detalle de los conceptos. aplicados y los montos calculados.	La información se presentó correctamente.
5	Guardar la nómina generada.	El sistema registra la nómina y su detalle en la base de datos.	La nómina fue almacenada correctamente.
6	Consultar nuevamente la nómina registrada.	El sistema recupera la información almacenada sin inconsistencias.	La nómina se consultó correctamente.
Resultado de la prueba:		**Aprobada**	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 42

Prueba Generación de Nómina



Fuente: Elaboración propia

Tabla 51

Prueba de solicitud de vacaciones

ID de prueba	PF-02
Módulo	Gestión de Vacaciones

Proceso evaluado	Registro de solicitud de vacaciones		
Objetivo	Verificar que un colaborador pueda registrar correctamente una solicitud de vacaciones cumpliendo las validaciones establecidas por el sistema.		
Desarrollo de la prueba			
Paso	Acción Realizada	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Ingresar las fechas de inicio y fin de la solicitud.	El sistema valida que las fechas sean correctas.	Las fechas fueron aceptadas correctamente.
2	Registrar la cantidad de días y la observación correspondiente.	El sistema valida la información ingresada.	La información fue validada correctamente.
3	Enviar la solicitud.	El sistema registra la solicitud con estado pendiente.	La solicitud quedó registrada correctamente.
4	Consultar el historial de solicitudes.	La nueva solicitud aparece dentro del historial del colaborador.	La solicitud se visualizó correctamente.
Resultado de la prueba:		Aprobada	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 43

Prueba Solicitud Vacaciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52

Prueba de aprobación de horas extra

ID de prueba	PF-03		
Módulo	Gestión de Horas Extra		
Proceso evaluado	Aprobación de horas extra		
Objetivo	Verificar que la jefatura pueda aprobar correctamente una solicitud de horas extra registrada previamente.		
Desarrollo de la prueba			
Paso	Acción Realizada	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Seleccionar una solicitud pendiente de aprobación.	El sistema muestra la información registrada de la solicitud.	La información se cargó correctamente.
2	Aprobar la solicitud.	El estado de la solicitud cambia a Aprobada.	La solicitud fue aprobada correctamente.
3	Consultar nuevamente la solicitud.	El sistema muestra el estado actualizado.	El estado actualizado se mostró correctamente.
Resultado de la prueba:		Aprobada	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 44

Prueba Aprobación Horas Extra

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53

Prueba de generación de liquidación

ID de prueba	PF-04		
Módulo	Gestión de Liquidaciones		
Proceso evaluado	Generación de liquidación		
Objetivo	Verificar que el sistema calcule correctamente la liquidación de un colaborador según la información laboral registrada.		
Desarrollo de la prueba			
Paso	Acción Realizada	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Seleccionar el colaborador y el tipo de salida.	El sistema carga la información necesaria para el cálculo.	La información fue cargada correctamente.
2	Registrar la fecha de salida y los datos adicionales.	El sistema valida la información ingresada.	La validación se realizó correctamente.
3	Ejecutar el cálculo de la liquidación.	El sistema calcula los montos correspondientes.	La liquidación fue calculada correctamente.
4	Revisar el detalle generado.	El sistema muestra los montos obtenidos para cada concepto.	El detalle se presentó correctamente.
5	Guardar la liquidación.	El sistema registra la liquidación en la base de datos.	La liquidación fue registrada correctamente.
Resultado de la prueba:		Aprobada	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 45

Prueba Generación de Liquidación

EcoMuebles
Mueblería · Costa Rica
Sistema de Gestión de Nómina y RRHH

COMPROBANTE DE LIQUIDACIÓN
Nº 000075
Tipo de salida: Despido con responsabilidad patronal
Fecha de salida: 24/08/2026

Empleado
Fabio Badilla Paredes

Cédula
000000004

Puesto
Gerente General

Tipo Contrato
Tiempo Completo

Departamento
Gerencia

Fecha de Ingreso
01/11/2025

Fecha de Salida
24/08/2026

Fecha de Cálculo
22/08/2026

Tiempo Laborado
9 meses, 24 días

Salario Mensual Promedio (últimos 6 meses o tiempo laborado)
₡950 000,00

Salario Diario Promedio
₡31 666,67

Detalle de la Liquidación

Concepto	Referencia del Cálculo	Monto
Preaviso	15 días	₡475 000,00
Cesantía	14 días	₡443 333,33
Vacaciones no Disfrutadas	9 días disponibles	₡285 000,00
Aguinaldo Proporcional	Calculado con salarios del 01/12/2025 al 24/08/2026	₡617 994,79

TOTAL LIQUIDACIÓN A PAGAR ₡1 821 328,13

Observación
Prueba Liquidación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54

Prueba de inicio de sesión

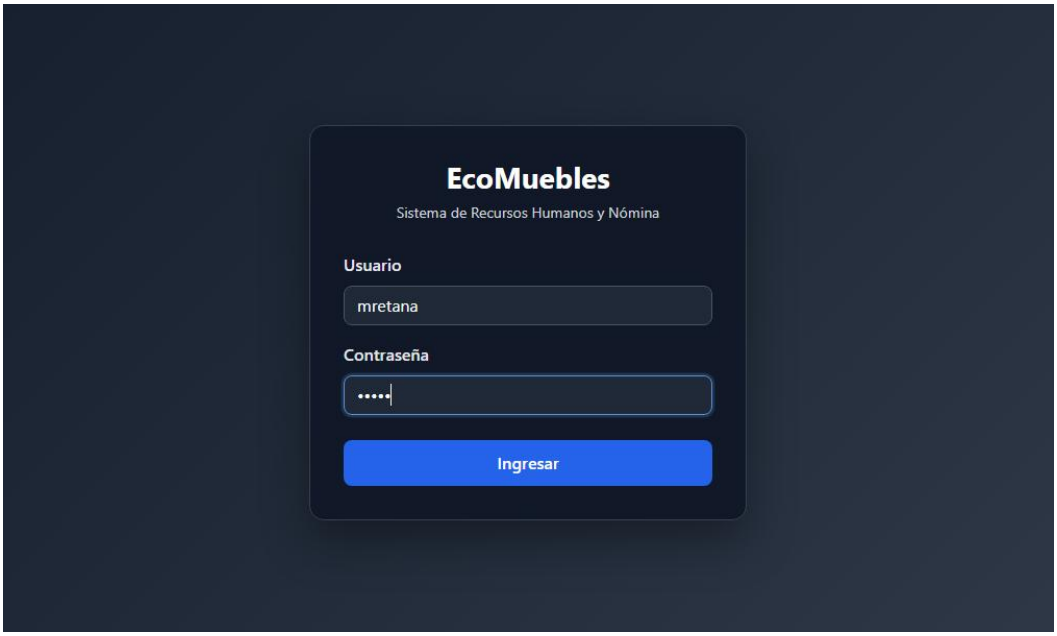
ID de prueba	PF-05		
Módulo	Seguridad		
Proceso evaluado	Inicio de sesión		
Objetivo	Verificar que únicamente los usuarios registrados puedan acceder al sistema utilizando credenciales válidas.		
Desarrollo de la prueba			
Paso	Acción Realizada	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Ingresar un nombre de usuario y una contraseña válidos.	El sistema valida las credenciales ingresadas.	Las credenciales fueron validadas correctamente.

2	Iniciar sesión.	El sistema concede el acceso al usuario.	El acceso se realizó correctamente.
3	Verificar las opciones disponibles según el rol asignado.	El sistema muestra únicamente las funcionalidades autorizadas para el usuario.	Las opciones se mostraron de acuerdo con el rol correspondiente.
Resultado de la prueba:		Aprobada	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 46

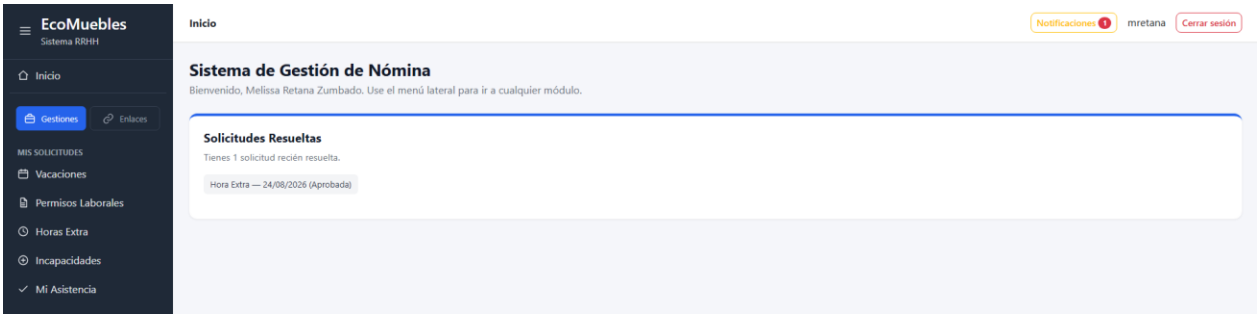
Prueba Inicio de Sesión



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 47

Prueba Opciones Disponibles por Rol



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El desarrollo del sistema web para la gestión del pago de nómina permitió cumplir el objetivo general planteado para la investigación. La solución desarrollada responde a las necesidades identificadas en EcoMuebles y reúne en una sola aplicación los principales procesos relacionados con la administración del personal y la gestión de la nómina. La integración de estos procesos facilita el manejo de la información, mantiene los registros organizados y reduce la dependencia de archivos independientes utilizados anteriormente por la empresa. Además, el sistema conserva la forma de trabajo utilizada actualmente para el cálculo de los pagos, incorporando herramientas que simplifican las tareas administrativas, sin modificar la lógica de los procesos existentes.

El análisis de los requerimientos permitió conocer la forma en que la empresa administra actualmente la información de los colaboradores y el proceso de nómina. La entrevista y la guía de observación facilitaron la identificación de las principales dificultades presentes en los procesos manuales, así como las necesidades que debía atender el sistema. Esta información permitió definir el alcance del proyecto y establecer las funcionalidades necesarias para la propuesta.

Con respecto al diseño, se desarrolló una base de datos relacional y una arquitectura cliente-servidor organizada por capas, permitiendo mantener la información relacionada entre los diferentes módulos del sistema. Esta estructura facilita la administración de los datos y proporciona una base organizada para el funcionamiento de la aplicación. Asimismo, el diseño permitió definir la interacción entre los distintos componentes del sistema y mantener separadas las responsabilidades de cada uno, lo que favorece el mantenimiento del proyecto y facilita la incorporación de nuevas funcionalidades conforme surjan nuevas necesidades dentro de la empresa.

Durante la etapa de programación, se implementaron los diferentes módulos que conforman el sistema, entre ellos la gestión de colaboradores, permisos, vacaciones, incapacidades, aguinaldos, liquidaciones y nómina. Cada uno de estos módulos fue desarrollado considerando los procesos administrativos que actualmente realiza EcoMuebles y la forma en que la información se relaciona entre ellos. La integración de los módulos permitió automatizar procesos que

anteriormente se realizaban de forma manual y mantener la información disponible para su utilización en otros procesos, evitando la duplicidad de registros y facilitando el seguimiento de las operaciones realizadas por la empresa.

Así pues, las pruebas realizadas permitieron verificar el funcionamiento de las principales funcionalidades del sistema, tanto de forma independiente como de manera integrada. Los resultados obtenidos confirmaron el comportamiento esperado de los cálculos, las validaciones y la interacción entre los módulos, demostrando que la aplicación responde correctamente a las reglas de negocio definidas para la empresa.

En términos generales, el proyecto demuestra que es posible mejorar la gestión administrativa de una pequeña empresa mediante una aplicación web desarrollada de acuerdo con sus necesidades. La solución propuesta permite mantener la información organizada, apoyar el proceso de nómina y facilitar las actividades relacionadas con la administración del personal.

Recomendaciones

Para facilitar la implementación del sistema, se recomienda que la empresa realice una capacitación dirigida a las personas encargadas de administrar la información del personal y la nómina. Esta capacitación permitirá conocer el funcionamiento de los diferentes módulos, comprender la forma en que se relacionan entre sí y reducir posibles errores durante las primeras etapas de uso. Además, contribuirá a que los usuarios aprovechen correctamente las funcionalidades disponibles y puedan incorporar la aplicación a sus actividades diarias con mayor facilidad.

La información almacenada por el sistema representa un recurso importante para la empresa, por lo que es recomendable establecer un esquema de respaldos periódicos de la base de datos. Contar con copias de seguridad actualizadas permitirá recuperar la información en caso de fallos técnicos, errores durante la operación o pérdidas accidentales de los registros. También es conveniente verificar periódicamente que estos respaldos puedan restaurarse correctamente, garantizando que la información pueda recuperarse cuando sea necesario.

Conforme el sistema forme parte de las actividades diarias de la empresa, será importante realizar revisiones periódicas para verificar su funcionamiento e incorporar los ajustes que sean

necesarios. Estas revisiones permitirán adaptar la aplicación a cambios en la normativa laboral o a nuevas necesidades administrativas que puedan surgir con el paso del tiempo.

La empresa también debería asignar a una persona responsable de la administración del sistema. Entre sus funciones pueden incluirse la gestión de usuarios, el control de los permisos de acceso y el seguimiento de las tareas básicas relacionadas con la operación de la aplicación, lo que permite mantener un mejor control sobre el uso del sistema.

De esta forma, con el paso del tiempo y conforme la empresa adquiera mayor experiencia utilizando la aplicación, será posible valorar la incorporación de nuevas funcionalidades que complementen la gestión del personal y la administración de la nómina. La implementación de nuevos módulos permitirá que el sistema continúe adaptándose a las necesidades de EcoMuebles sin afectar las funcionalidades existentes. Así, la aplicación podrá evolucionar junto con los procesos de la empresa y seguir apoyando las actividades administrativas conforme estas cambien.

REFERENCIAS

Alvarez, H. A. (2014, abril). *Controles de Seguridad*. Medium. https://medium.com/@hernanCaballer/controles-de-seguridad-e0b4c8cd781

Armstrong, M. A., & Taylor, S. T. (2014). *Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice*. https://sfaaz.org/assets/documents/library/RECOMMENDED%20TEXTBOOKS/Armstrongs-Handbook-of-Human-Resource-Management-Practice_1.pdf

Blancarte, O. B. (2020). *Introducción a la Arquitectura de Software* (1st ed.). https://reactiveprogramming.io/blog/es/estilos-arquitectonicos/capas

Chiavenato, I. C. (2009). *Gestión del Talento Humano*. https://www.academia.edu/42223113/Chiavenato_I_2009_Gesti%C3%B3n_del_Talento_Humano

Debrauwer, L. D., & Van Der Heyde, F. V. (2016). *UML 2.5: Iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos* (4th ed.). Ediciones ENI. https://books.google.co.cr/books?id=sCU_bpeIECAC&lpg=PA11&ots=fJ0ndsn_Sk&dq=diagramas%20uml&lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

Del Do, A., Villagra, A., & Pandolfi, D. (2023). Una propuesta para la Transformación Digital en las PYMES. *RevITA*. https://www.researchgate.net/profile/Abel-Del-Do-2/publication/377230927_Propuesta_para_la_Transformacion_Digital_en_las_PYMES/links/659c05332468df72d3042426/Propuesta-para-la-Transformacion-Digital-en-las-PYMES.pdf

Gomez, L. G., Cardy, R. C., & Balkin, D. B. (2008). *Gestión de Recursos Humanos* (5.ª ed.). PRENTICE HALL. https://es.slideshare.net/slideshow/gestion-de-recursos-humanospdf/252469453

González, A. (2021). Experiencias de transformación digital en PYMES del sector de comercio en la Gran Área Metropolitana con miras a gestar negocios internacionales durante el 2022. In *ULACIT*. https://repositorio.ulacit.ac.cr/server/api/core/bitstreams/0ec2070b-6ca4-40d5-8baa-d351a7f1f479/content

Johnson, R. J., Carlson, K. C., & Kavanagh, M. K. (2025). *Human Resource Information Systems: Basics, Applications, and Future Directions* (6.ª ed.). Sage. https://books.google.com/books?id=CuMZEQAAQBAJ

Kraeling, M., & Tania, L. (2019). Software Development Process. En *Elsevier eBooks* (2.ª ed.). https://doi.org/10.1016/b978-0-12-809448-8.00002-3

Laudon, K. L., & Laudon, J. L. (2016). Sistemas de Información Gerencial. En A. R. Romero (Trad.), *University of Maribor digital library (University of Maribor)* (14.ª ed.). https://archive.org/details/laudon-sistemas-de-informacion-gerencial-14-edicion/mode/2up

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1943). Código de Trabajo. In *MTSS*. https://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/codigo_trabajo_cr.pdf

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2025). *Salarios Mínimos en Costa Rica*. https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/salario_minimo.html

Sampieri, R. S. (2017). *Fundamentos de investigación* (1.ª ed.). Mc Graw Hill Education.

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2014). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC

Stair, R. S., & Reynolds, G. R. (2016). *Principios de sistemas de informacion* (10.ª ed.). https://clic.esumer.edu.co/appsFiles/archivosminerva/documentosAsignatura/empresa_1/asignatura_4564/tema_345/Principios_de_sistemas_de_informacion.pdf

Stone, D. L., Deadrick, D. L., Lukaszewski, K. M., & Johnson, R. (2015). The influence of technology on the future of human resource management. *Human Resource Management Review*, *25*(2), 216-231. https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2015.01.002

Universidad Europea. (2025, June 13). *Diagrama Entidad Relación: tipos, características y ventajas*. https://universidadeuropea.com/blog/modelo-entidad-relacion/

Vázquez, A. (2018). *Arquitectura en capas: análisis y estudio de caso del modelo arquitectónico N-capas y sus variantes*. http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/119458

Vega, E. V. (2021). *Seguridad de la Información* (1.ª ed.). 3Ciencias. https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2021/03/LIBRO-SEGURIDAD-INFORMACIO%CC%81N.pdf

APÉNDICES

Apéndice 1
Guía de entrevista

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

GUÍA DE ENTREVISTA

Entidad:	**EcoMuebles**
Nombre del entrevistado:	**Alberto Ureña**
Puesto del entrevistado:	**Jefe de Operaciones EcoMuebles**
Nombre del estudiante:	**Ronald Gómez Ocampo**
Fecha de la entrevista:	
Lugar o medio de la entrevista:	**EcoMuebles, Cartago**

Preguntas:

1. ¿Qué razones lo llevaron a considerar la implementación de un sistema para gestionar la información de los empleados y la nómina?
2. ¿Cómo se realiza actualmente el proceso de registro de información de los empleados dentro de la empresa?
3. ¿De qué forma se calculan actualmente los pagos de los empleados y qué información se toma en cuenta para realizar estos cálculos?
4. ¿Qué tipo de registros o documentos se utilizan para llevar el control de la nómina y la información de los trabajadores?
5. ¿Cuáles son las principales dificultades que se presentan al momento de llevar estos registros de forma manual?
6. ¿Ha ocurrido algún tipo de error o inconsistencia en los cálculos o registros de la nómina? En caso afirmativo, ¿cómo se resuelven normalmente?

7. ¿Qué tipo de información considera más importante mantener organizada dentro de un sistema de gestión de nómina?
8. ¿Qué procesos administrativos relacionados con los empleados considera que podrían mejorar mediante el uso de un sistema informático?
9. ¿Qué funcionalidades considera que debería tener un sistema para facilitar el manejo de la información de los empleados?
10. Desde su experiencia, ¿qué beneficios cree que tendría la empresa si se implementa un sistema para gestionar la información de la nómina?

Apéndice 2
Guía de entrevista con respuestas

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

GUÍA DE ENTREVISTA

Entidad:	**EcoMuebles**
Nombre del entrevistado:	**Alberto Ureña**
Puesto del entrevistado:	**Jefe de Operaciones EcoMuebles**
Nombre del estudiante:	**Ronald Gómez Ocampo**
Fecha de la entrevista:	**8/4/2026**
Lugar o medio de la entrevista:	**EcoMuebles, Cartago**

Preguntas:

1. ¿Qué razones lo llevaron a considerar la implementación de un sistema para gestionar la información de los empleados y la nómina?
2. ¿Cómo se realiza actualmente el proceso de registro de información de los empleados dentro de la empresa?
3. ¿De qué forma se calculan actualmente los pagos de los empleados y qué información se toma en cuenta para realizar estos cálculos?
4. ¿Qué tipo de registros o documentos se utilizan para llevar el control de la nómina y la información de los trabajadores?
5. ¿Cuáles son las principales dificultades que se presentan al momento de llevar estos registros de forma manual?
6. ¿Ha ocurrido algún tipo de error o inconsistencia en los cálculos o registros de la nómina? En caso afirmativo, ¿cómo se resuelven normalmente?
7. ¿Qué tipo de información considera más importante mantener organizada dentro de un sistema de gestión de nómina?

8. ¿Qué procesos administrativos relacionados con los empleados considera que podrían mejorar mediante el uso de un sistema informático?
9. ¿Qué funcionalidades considera que debería tener un sistema para facilitar el manejo de la información de los empleados?
10. Desde su experiencia, ¿qué beneficios cree que tendría la empresa si se implementa un sistema para gestionar la información de la nómina?

Preguntas:

1. Tenemos muchos años realizando todos los procesos de forma manual. Conforme pasa el tiempo, mantener esta forma de trabajo se vuelve más difícil, además de que es complicado administrar la información y existe el riesgo de perder registros o la trazabilidad de los procesos. Siempre llega el momento de modernizar un poco la empresa, al menos hasta un punto que nos permita concentrarnos en realizar nuestro trabajo y no en registrar cada acción o gestión en archivos de Excel.
2. Actualmente utilizamos diferentes archivos de Excel para llevar los registros relacionados con empleados, permisos, calendarios, nómina y otros procesos. Solamente la persona encargada de Recursos Humanos y yo tenemos acceso a estos archivos. Cuando un colaborador solicita un permiso, vacaciones u otro trámite, registramos la información correspondiente para mantener un historial de cada gestión.
3. El cálculo se realiza con base en la asistencia de los colaboradores. Como la empresa tiene pocos empleados, es sencillo identificar cuando alguien falta. En esos casos se descuenta el salario diario o por hora, y también se realizan rebajas cuando existe un permiso sin goce de salario. En resumen, los colaboradores reciben su salario completo, excepto cuando existan ausencias o permisos sin goce.
4. Mantenemos un documento donde registramos los permisos y las ausencias. Cuando un colaborador no puede asistir a trabajar, ingresamos esa información para saber que debe aplicarse una rebaja al salario. Si el empleado no presenta ausencias o cuenta con un permiso con goce de salario, recibe el pago completo. Para nosotros es más práctico registrar únicamente las ausencias ocasionales que llevar un control diario de la asistencia.
5. Lo más común es que se nos olvide registrar una ausencia, un permiso o que la información se ingrese de forma incorrecta. Cuando esto sucede, debemos realizar ajustes en los pagos para corregir los errores detectados.

6. Sí, cuando la información sobre permisos o ausencias no se registra correctamente, pueden presentarse inconsistencias en los pagos. En una ocasión, un permiso fue registrado a nombre de otro colaborador y casi se realiza un pago incorrecto. Para evitar este tipo de situaciones, normalmente realizamos una revisión manual de la nómina antes de efectuar los pagos.
7. Lo más importante es mantener organizada toda la información relacionada con los permisos, la nómina y, en general, todo lo que tenga relación con el pago de los colaboradores. Nos gustaría conservar la forma de trabajo que utilizamos actualmente, donde el salario se calcula con base en los permisos y las ausencias, en lugar de controlar la asistencia diaria. Nuestra prioridad siempre es realizar los pagos correctamente.
8. Creo que lo principal sería todo el proceso mensual de pago. Sería muy útil contar con una herramienta que realizara los cálculos automáticamente y que además, tuviera un registro de cada proceso realizado.
9. El sistema debería permitir el registro y la actualización de la información de los colaboradores, el cálculo de la nómina y la administración de procesos como permisos, vacaciones y otros. En resumen, debería facilitar todas las actividades que actualmente realizamos de forma manual.
10. El principal beneficio sería el ahorro de tiempo. Además, estaríamos menos expuestos a cometer errores durante el proceso de cálculo y administración de la información. Nuestros colaboradores tienen muchos años trabajando con nosotros y queremos asegurarnos de que siempre reciban el pago de forma correcta.

Nota: Las respuestas incluidas en este apéndice fueron registradas en tiempo real durante la entrevista. Para facilitar su lectura, se realizaron pequeños ajustes de redacción, ortografía y puntuación. Estos cambios no modifican el contenido ni la intención de las respuestas, únicamente mejoran su legibilidad.

Apéndice 3
Guía de observación

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Entidad:	**EcoMuebles**
Dirección física de la entidad:	**Costa Rica, Cartago, El Guarco**
Fecha de la actividad de observación:	
Nombre del estudiante:	**Ronald Gómez Ocampo**

Tabla de control de aspectos observados:

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
1	Existe un registro organizado de la información de los empleados.				
2	Se utilizan documentos o registros definidos para llevar el control de la nómina.				
3	El procedimiento para calcular los pagos de los empleados está claramente establecido.				

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
4	Los registros administrativos de nómina se almacenan de forma ordenada y accesible.				
5	El proceso de registro o actualización de información se realiza de forma ágil.				
6	Los cálculos de pago se realizan sin errores evidentes o inconsistencias.				
7	El flujo de trabajo para registrar y calcular la nómina está claramente definido.				
8	La información utilizada para realizar los cálculos se encuentra organizada y disponible.				

Apéndice 4
Guía de observación con detalles

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Entidad:	**EcoMuebles**
Dirección física de la entidad:	**Costa Rica, Cartago, El Guarco**
Fecha de la actividad de observación:	**8/4/2026**
Nombre del estudiante:	**Ronald Gómez Ocampo**

Tabla de control de aspectos observados:

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
1	Existe un registro organizado de la información de los empleados.			X	Sí existe un registro el cual tiene un orden, pero depende de la información que ingrese el usuario de forma manual
2	Se utilizan documentos o registros definidos para llevar el control de la nómina.	X			Sí existe un proceso definido, sin embargo, al igual que el punto anterior, es un proceso manual que depende de un colaborador
3	El procedimiento para calcular los pagos de los empleados está claramente establecido.	X			EcoMuebles realiza este mismo proceso desde hace bastantes años, por lo que es un proceso que está establecido

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
4	Los registros administrativos de nómina se almacenan de forma ordenada y accesible.			X	La empresa utiliza diferentes archivos para llevar diferentes registros, esto causa que existan diferentes recursos y puede ser confuso
5	El proceso de registro o actualización de información se realiza de forma ágil.		X		Aunque se puede realizar dicho proceso, no es ágil debido a que hay que entrar a diferentes archivos para poder actualizar la información
6	Los cálculos de pago se realizan sin errores evidentes o inconsistencias.		X		Como se mencionó en el cuestionario, la empresa ha tenido problemas con el cálculo de la nómina en diferentes ocasiones
7	El flujo de trabajo para registrar y calcular la nómina está claramente definido.			X	Ya existe un proceso establecido que EcoMuebles desea mantener, se propone mejorar el mismo proceso para eliminar el factor de error humano
8	La información utilizada para realizar los cálculos se encuentra organizada y disponible.			X	La información es accesible, pero no está centralizada en un solo archivo. Existe un área de mejora en el manejo y disponibilidad de la información