

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Sistema web de Gestión de Nóminas para el Súper el Pueblo

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

DERMAN ARTURO RAMIREZ BENAVIDES

SEPTIEMBRE, 2025

Dedicatoria

Le dedico esto a mi familia, a mi madre, Olga la cual fue mi pilar y mi gran apoyo en este camino tan increíble de aprendizaje, sin ella esto no lo hubiera logrado, le agradezco por ese amor tan incondicional y fortaleza, pues ella me ha enseñado la importancia del trabajo y la dedicación. Este proyecto más que mío es suyo y siempre llevaré con orgullo esta dedicación y esfuerzo puesto en este camino.

Agradecimientos

Quiero agradecer a la directora de carrera, Máster Olda Bustillos Ortega, quien me brindó muchas enseñanzas en este camino tan importante, por sus consejos y sus guías las cuales me ayudaron a llegar hasta acá.

Agradecer a mi profesor tutor Rolando Sequiera Víctor el cual me apoyó y me ayudó increíblemente en este camino, él me dio sus consejos para poder mejorar tanto como persona, como profesional.

Al Súper El Pueblo el cual me brindó el apoyo necesario en este camino para realizar el proyecto al que tanto amor le dediqué.

Finalmente, me permito agradecerme mí mismo por nunca echarme para atrás, por siempre salir adelante y por perseverar siempre. Reconozco el esfuerzo y la autodisciplina que me han llevado a alcanzar este importante hito. Este logro es el resultado de mi compromiso y pasión por la Ingeniería de Software.

Contenido

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	25
Planteamiento del Problema	25
Objetivos.....	25
Objetivo General	25
Objetivos Específicos	25
Justificación	26
Viabilidad Técnica	26
Viabilidad Operativa	28
Viabilidad Económica	29
Viabilidad Legal.....	31
Proyecciones.....	32
Alcance Funcional.....	32
Lenguaje de Programación y Framework.	35
Base de Datos	35
Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)	35
Sistema Operativo	36
Hospedaje de la Aplicación web y Base de datos	36
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	37
Metodologías para la Creación de Proyectos de Software	39
Metodología de Scrum	39
Metodología Agile	41
Desarrollo de Software	42
Bases de Datos	43
Programación.....	45
Recursos Humanos	46

	18
Automatización de Procesos	47
Leyes Informáticas	48
Importancia en la Privacidad de los Datos	49
Normas ISO	50
Ciberseguridad en Sistemas de Gestión de Datos	51
Copias de Seguridad.....	52
Planillas.....	54
Errores en los Pago de Planillas	55
Gestión de Nóminas	56
Interoperabilidad de Sistemas	57
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	59
Enfoques de Investigación.....	59
Enfoque Cuantitativo	60
Enfoque Cualitativo	61
Enfoque Mixto	61
Enfoque de Investigación Seleccionado	62
Tipos de Investigación.....	63
Investigación Explicativa	63
Investigación Descriptiva	64
Investigación Exploratoria	64
Tipo de Investigación Seleccionado	65
Fuentes de Información	65
Fuentes Primarias	66
Fuentes Secundarias	67
Fuentes Terciarias	67

	19
Variables	67
Variable Conceptual	68
Variable Operacional	68
Variable Instrumental	69
Población.....	71
Instrumentos de Recolección de Datos.....	72
Proceso de Recolección y Análisis de datos.....	72
CAPITULO IV: ANALISIS DE RESULTADOS.....	73
Entrevista	73
Respuestas Proporcionadas sobre la entrevista.....	74
Guía de Observación	76
CAPÍTULO V: PROPUESTA	78
Análisis	78
Análisis Detallado del Software	78
Módulo Calcular Aguinaldos	78
Módulo Calcular Horas Extras	79
Módulo Gestionar Incapacidades	79
Módulo Gestión de Liquidaciones.....	79
Módulo Gestionar Pagos de Nómina	79
Módulo Gestionar Vacaciones	79
Módulo de Mantenimientos.....	80
Módulo de Reportes	80
Módulo Gestión de impuesto de renta.....	80
Módulo Gestión impuesto de la CCSS.....	80
Módulo de Consultas.....	80
Módulo de Seguridad	81

	20
Análisis detallado del Hardware Requerido	81
Desarrollo del prototipo	81
Implementación del prototipo	82
Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones	82
Descripción Detallada de Herramientas Técnicas para el Desarrollo	83
Descripción Detallada de Conocimientos Básicos para Operar el Sistema	83
Diseño	120
Arquitectura del Sistema	120
Arquitectura del Software.....	122
Diseño de entradas.....	123
Diseño físico de la base de datos.....	128
Diccionario de datos.....	129
Diseño de procesos	154
Diseño de salidas	160
Diagramas UML	164
Programación Entradas y Salidas	168
Validaciones	174
Pruebas	176
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	183
Conclusiones.....	184
Recomendaciones	184
Implementación del Sistema.....	184
Capacitación del personal	185
Optimización del uso del sistema	185
Referencias	186
Apéndice 1: Instrumentos para la recolección de datos	189

TABLAS

Tabla 1	27
Tabla 2	28
Tabla 3	29
Tabla 4	30
Tabla 5	31
Tabla 6	32
Tabla 7	69
Tabla 8	85
Tabla 9	89
Tabla 10	90
Tabla 11	92
Tabla 12	95
Tabla 13	98
Tabla 14	100
Tabla 15	105
Tabla 16	109
Tabla 17	113
Tabla 18	116
Tabla 19	118
Tabla 20	130
Tabla 21	130
Tabla 22	130
Tabla 23	131
Tabla 24	131
Tabla 25	132
Tabla 26	133
Tabla 27	133
Tabla 28	134
Tabla 29	135
Tabla 30 <i>Departamento</i>	136

Tabla 31	136
Tabla 32	136
Tabla 33	138
Tabla 34	138
Tabla 35	139
Tabla 36	139
Tabla 37	140
Tabla 38	141
Tabla 39	141
Tabla 40	142
Tabla 41	142
Tabla 42	143
Tabla 43	144
Tabla 44	145
Tabla 45	146
Tabla 46	146
Tabla 47	147
Tabla 48	147
Tabla 49	148
Tabla 50	149
Tabla 51	150
Tabla 52	151
Tabla 53	152
Tabla 54	153
Tabla 55	153
Tabla 56	176
Tabla 57	177
Tabla 58	178
Tabla 59	179
Tabla 60	181
Tabla 61	182

FIGURAS

Figura 1.....	38
Figura 2.....	40
Figura 3.....	42
Figura 4.....	66
Figura 5.....	84
Figura 5.....	121
Figura 6.....	122
Figura 7.....	124
Figura 8.....	125
Figura 9.....	126
Figura 10.....	126
Figura 11.....	127
Figura 12.....	129
Figura 13.....	154
Figura 14.....	155
Figura 15.....	157
Figura 16.....	158
Figura 17.....	159
Figura 18.....	160
Figura 19.....	161
Figura 20.....	161
Figura 21.....	162
Figura 22.....	163
Figura 23.....	164
Figura 24.....	165
Figura 25.....	166
Figura 26.....	167
Figura 27.....	167
Figura 28.....	168

Figura 29.....	168
Figura 30.....	169
Figura 31.....	170
Figura 32.....	171
Figura 33.....	172
Figura 34.....	172
Figura 35.....	173
Figura 36.....	173
Figura 37.....	175

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

Esta investigación consistió en plantear el desarrollo de un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en el Súper El Pueblo ubicado en Zarcero, con el propósito de resolver las problemáticas que enfrenta, ya que la ausencia de un sistema orientado a recursos humanos genera problemáticas como errores en cálculos salariales, atrasos en los pagos, liquidaciones, vacaciones e incapacidades, ya que todo se hace de manera manual.

El problema de dichos procesos manuales es que, a la hora de gestionar la nómina, se generan errores matemáticos al calcular la planilla. Hay más reseñas de estos errores reflejados en los aguinaldos de los empleados. Del mismo modo otros apartados como las horas extras se han visto afectados por las deficiencias ya descritas que presentan esos procesos manuales. Otra sección de esta operación que presenta una falta de precisión es el cálculo y seguimiento de los días de vacaciones lo cual genera confusión y malentendidos.

Para solucionar la problemática que enfrenta la empresa, se realizó un prototipo funcional para recursos humanos que cumpla con la ejecución correcta de todos los procesos que se deben de realizar para que así, cada colaborador de la empresa tenga su pago cuando corresponde, transparencia en su salario, horas extra, vacaciones e incapacidades reales.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema web para la gestión de nóminas en la empresa Súper El Pueblo que optimice y automatice los procesos de recursos humanos, con la que haya una mejora en la eficiencia y promueva la transparencia.

Objetivos Específicos

Analizar el proceso actual de gestión de nómina en el Súper El Pueblo, identificando las ineficiencias del proceso manual que afectan el cálculo, control y registro de pagos al personal.

Construir la estructura lógica y visual del sistema web propuesto, incluyendo el modelado de la base de datos en SQL Server y la planificación de los módulos que permitan una gestión más ordenada y precisa.

Programar los módulos del sistema utilizando la plataforma .NET, con Visual Studio y el lenguaje de programación C#.

Realizar distintos tipos de pruebas al prototipo del sistema para su correcto funcionamiento.

Justificación

El desarrollo del sistema web para la gestión de nómina en el Súper el Pueblo permitirá mejorar el orden y la precisión en los procesos relacionados con el pago de salarios, y así reducir errores y atrasos que afecten directamente al personal. Al contar con un sistema más eficiente, se garantiza un ambiente laboral más estable donde las solicitudes y registros del personal puedan gestionarse de forma clara y oportuna.

El Súper el Pueblo se verá beneficiado ya que los resultados obtenidos de esta solución serán de gran ayuda para la resolución de problemas específicos, la eliminación de procesos manuales y será posible generar beneficios como una mayor precisión en la administración de recursos humanos, así se verá reflejada una mejora en su operatividad y competitividad en el mercado local.

Viabilidad Técnica

Para comprobar la viabilidad técnica se analizó la infraestructura del Supermercado, con esto, se analizarán cuáles herramientas y tecnologías aseguran el desarrollo funcional del prototipo. Por otra parte, el prototipo se realizará mediante el uso de la plataforma .NET, la cual es un entorno confiable que facilita la construcción de aplicaciones con altos estándares de rendimiento y seguridad. Además, el entorno de desarrollo que se utilizará es Visual Studio

gracias a su compatibilidad con .NET, esto hará el proceso de desarrollo más ágil y estructurado. El lenguaje de programación utilizado será C#, dado que su integración con .NET permite crear una aplicación dinámica y visualmente atractiva.

En referencia a la base de datos, se utilizará SQL Server 2019 como sistema de gestión de bases de datos, ya que, además de ser gratuito es ampliamente reconocido y utilizado en entornos empresariales. Este motor destaca por su fiabilidad, seguridad y capacidad de integración con aplicaciones desarrolladas en .NET, todo esto unido en el sistema operativo Windows 11 ya que brindará un entorno estable y ampliamente compatible para la tarea de desarrollar el prototipo, con el fin de minimizar los costos de producción y así ajustarse a las necesidades específicas de desarrollar un prototipo para recursos humanos.

En términos de hardware, el sistema no requiere un equipo con características técnicas de alta gama para su ejecución, por lo que, los requisitos son accesibles y no representan un impedimento significativo. Así, se utilizará el equipo ya integrado por el Súper El Pueblo. La elección de herramientas tecnológicas de alto rendimiento y la consideración de licencias gratuitas contribuyen a la viabilidad del proyecto, esto minimiza costos y maximiza la eficacia en el desarrollo del prototipo.

Tabla 1

Software

Herramientas	total
IDE de desarrollo	Visual Studio
Lenguaje de programación	C#
Motor de base de datos	SQL Server 2020

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se muestran las soluciones de software que se emplearán en la creación del prototipo, estas son lo bastante robustas para llevar a cabo el proyecto de manera exitosa debido a sus características técnicas.

Tabla 2*Hardware*

Recursos	Especificaciones
Procesador	AMD Ryzen 9 5900X
Tarjeta madre	Gigabyte B550M
Enfriamiento	Líquido redragon
Gráfica	Nvidia Geforce RTX 3060
Fuente	Bitfenix de 600W
Almacenamiento	5TB
Sistema Operativo	Windows 11

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se detallan los elementos de hardware que serán empleados en el proceso de desarrollo del prototipo. En este caso, se utilizarán las computadoras de escritorio empleadas ya por el Supermercado.

Viabilidad Operativa

Con respecto a la viabilidad operativa del sistema de recursos humanos para el Súper El Pueblo, tiene como enfoque garantizar una transición libre de dificultades para los usuarios, esto lleva a la necesidad de capacitaciones para entender el sistema. Dicha capacitación no está contemplada dentro del alcance del proyecto de graduación, pero se tiene contemplada realizar en su periodo de implementación a la empresa, además, se realizará un manual de usuario que describe el paso a paso de las funciones del sistema en caso de emergencias.

Por otro lado, la interfaz del prototipo será diseñada priorizando la usabilidad y la intuición; para lograr esto se implementarán principios de diseño centrados en el usuario como una navegación sencilla con secciones claramente etiquetadas, instrucciones para guiar al usuario y formularios intuitivos para eliminar todo miedo al utilizar el sistema, proporcionando una experiencia fluida y comprensible para el usuario.

Con esto, cabe destacar que el sistema no provocará reducción de personal. Se tiene considerado un cambio significativo en la forma que se realizan las tareas, debido a que los cálculos, anteriormente realizados de manera manual, serán llevados a cabo automáticamente. La empresa se beneficiará ya que no solo simplificará las operaciones, sino que también obtendrá una mejora en la eficiencia y a su vez, una reducción en la incidencia de errores.

Viabilidad Económica

La viabilidad económica de este proyecto tiene base en un desglose detallado de los costos asociados al desarrollo del prototipo, sin embargo, no se incurrirán en gastos relacionados con el software, ya que se optará por el uso de licencias gratuitas. En lo que respecta al hardware, la empresa dispone de equipos que cumplen con las especificaciones necesarias para la ejecución del sistema. La elección se basa en utilizar los recursos tecnológicos actuales de la empresa, con el fin de eliminar la necesidad de realizar inversiones adicionales.

La ejecución de la mano de obra no implica ninguna inversión económica por parte de la empresa, ya que este proyecto se realiza con el propósito de obtener el grado de bachillerato en Ingeniería en Software lo cual exime de costos asociados al trabajo académico.

Tabla 3

Costo de Herramientas de Software

Herramientas	total
Visual Studio 2022	€0
SQL Server 2020	€0
Total	€0

Fuente: Elaboración propia.

Meramente por información, según datos obtenidos por la lista de salarios del ministerio de trabajo, la mano de obra por un programador de computación (sin título) tiene un costo de ¢15.983,96 al día, según tarifas establecidas entrando a regir el 01 de enero del 2025. Se proporcionarán tablas detalladas con los costos proyectados para el desarrollo del proyecto.

Tabla 4

Costo del Desarrollo del Sistema

Fase	Tiempo en días	Costo Total
Análisis de requerimientos	5	¢79.915
Diseño de módulos	10	¢159.830
Programación del sistema	50	¢799.150
Pruebas del prototipo final	5	¢79.915
Total	60	¢1.118.810

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 5 muestra la distribución del tiempo requerido para el desarrollo de los distintos módulos del sistema, este alcanza un total de 50 días de trabajo. Los módulos de mayor duración corresponden a calcular nómina y liquidación, con ocho días cada uno, mientras que los módulos de Horas extra, Incapacidades, Vacaciones, Gestión de permisos y Calcular aguinaldo demandan cuatro días cada uno. Asimismo, las etapas de Realizar pruebas e Implementación requieren siete días respectivamente. En términos monetarios, el costo total estimado asciende a ¢698.150; sin embargo, este no representa un gasto real, ya que el sistema se desarrolla como parte de un proyecto académico para la graduación en Ingeniería en Software.

Tabla 5*Costos de Módulos*

Módulo	Tiempo en días	Costo
Calcular nómina	8	₡127.864
Horas extra	4	₡63.932
Liquidación	8	₡127.864
Incapacidades	4	₡63.932
Vacaciones	4	₡63.932
Gestión de permisos	4	₡63.932
Calcular aguinaldo	4	₡63.932
Realizar pruebas	7	₡111.881
Implementación	7	₡111.881
Total	50	₡698.150

Fuente: Elaboración propia.

Viabilidad Legal

Tanto la Ley 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales como la Ley N° 8148, promulgada en Costa Rica el 24 de octubre de 2001, establecen un marco legal que busca salvaguardar la información personal y sancionar los delitos informáticos, eso incluye el fraude, la alteración de datos y el sabotaje informático.

En este sentido, el desarrollo y la utilización de este programa se orientan exclusivamente a fines educativos y laborales, garantizando la confidencialidad, integridad y seguridad de los datos personales de los empleados y de cualquier persona vinculada al mismo. Asimismo, se reafirma el compromiso de cumplir con la normativa vigente, para así promover un uso responsable de la información y evitar cualquier tratamiento indebido o no autorizado de los datos.

La Ley de Derechos de Autor 6683 por parte de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica establece los principios fundamentales que protegen a los creadores de obras intelectuales, su objetivo es salvaguardar las producciones y creaciones intelectuales

de sus autores originales, con el propósito de prevenir el plagio y proteger la propiedad intelectual del creador de la obra en cuestión. El total del desarrollo está ligado a la organización "Súper el Pueblo" y el uso de este será exclusivo para el Supermercado, por lo cual la organización tendrá la potestad y exclusividad del sistema, con respecto a cualquier distribución o imitación del software.

Proyecciones

Alcance Funcional

El prototipo se centra en asegurar un funcionamiento óptimo que cumpla con los requerimientos esenciales identificados para abordar los desafíos específicos del Súper el Pueblo, estos módulos contemplan las áreas más débiles de la empresa diseñados con el propósito de mejorar el área de recursos humanos del negocio.

Tabla 6

Listado de Módulos.

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Gestionar pago de nómina	Este módulo se encargará de gestionar los pagos a los colaboradores de manera automática, en tiempo y forma correcta.
Gestionar aguinaldo	Este módulo procesará los cálculos del pago de aguinaldos por cada colaborador y realizará los pagos.
Gestionar liquidaciones	Este módulo se encargará de realizar los cálculos de las liquidaciones de forma correcta.
Gestionar horas extras	Este módulo se encargará de registrar de forma correcta el conteo de horas extras por colaborador.
Gestionar incapacidades	Este módulo administrará los periodos de incapacidad de los empleados por enfermedad o accidente, y calculará las compensaciones correspondientes según la normativa.

Gestionar vacaciones	Este módulo se encargará de gestionar y llevar un conteo de los días de vacaciones acumulados por cada colaborador y hacerlos válidos cuando se desee.
Gestionar módulo de control de asistencia	Este módulo registrará la hora de entrada y de salida de los empleados de manera manual, calculando automáticamente las horas trabajadas como las horas extras.
Gestionar módulo de permisos	En este módulo se gestionará todos los permisos enviados por los empleados, se encargará de aceptar o negar permisos.
Módulo de evaluación de empleados.	Este módulo se encargará de valorar el desempeño de los colaboradores mediante evaluaciones periódicas, tomando en cuenta acciones como puntualidad, cumplimiento de metas, comportamiento y productividad.
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

Para el desarrollo del sistema se utilizará Scrum, una de las metodologías más utilizadas y reconocidas en el ámbito del desarrollo ágil de software. Este marco de trabajo permitirá definir tanto las tareas como los entregables a lo largo del proceso, con el propósito de evitar atrasos o errores en la implementación de los distintos módulos del sistema.

Scrum tiene tres roles importantes: el Product Owner, que gestiona el backlog y el valor del producto; el Scrum Master, que facilita el proceso y elimina obstáculos; y los Desarrolladores, un equipo autoorganizado y multifuncional que crea el producto incrementado en cada sprint. Estos roles son esenciales para que el equipo Scrum sea autoorganizado, produzca valor y alcance los objetivos del proyecto.

En este caso, al tratarse de un proyecto de graduación que será elaborado de manera individual, no se aplicará la designación de roles propios de, no obstante, se mantendrá la estructura de trabajo iterativa, lo que implica dividir el desarrollo en sprints de corta duración (por ejemplo, de una a dos semanas), con objetivos definidos y resultados verificables al término de cada ciclo.

Durante cada sprint se llevará a cabo la planificación, desarrollo, pruebas y validación de funcionalidades específicas, con el fin de garantizar que los avances se alineen con los requerimientos definidos. Asimismo, se utilizarán herramientas de gestión de proyectos y control de versiones que faciliten la organización del trabajo y la trazabilidad de los cambios.

Scrum permitirá gestionar el proyecto de forma flexible y adaptativa, pues ofrecerá la posibilidad de responder a cambios en los requerimientos y asegurando entregables incrementales que reflejen avances constantes. De este modo, se fomenta la mejora continua del producto y se incrementa la calidad del resultado final, logrando un sistema más eficiente, confiable y alineado con las necesidades planteadas.

Alcance Tecnológico.

El alcance tecnológico comprende todas aquellas tecnologías que se van a utilizar para el desarrollo del prototipo. Estas se explican a continuación:

Lenguaje de Programación y Framework.

- Lenguaje de Programación: C#
- Framework: .NET

C# es un lenguaje de programación robusto y versátil que se integra de manera natural con el framework .NET, proporcionando un entorno de desarrollo eficiente y orientado a objetos.

Base de Datos

- Sistema de Gestión de Bases de Datos: Microsoft SQL Server

Se utilizará Microsoft SQL Server 2019 con una licencia estándar, ya que satisface las necesidades de manejo de datos del sistema. La compatibilidad con C# y .NET, así como la posibilidad de crear consultas, reportes y procedimientos almacenados, justifican su implementación.

Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)

- Herramienta de Desarrollo: Microsoft Visual Studio
- Versión: 2022

Microsoft Visual Studio se selecciona como el Entorno de Desarrollo Integrado debido a sus múltiples herramientas, librerías y soporte para proyectos de diferentes escalas.

Sistema Operativo

Dado que se utiliza el ecosistema de desarrollo de Microsoft, el uso de Windows 11 como sistema operativo puede garantizar la compatibilidad y aprovechar las características específicas del entorno de desarrollo.

Hospedaje de la Aplicación web y Base de datos

Se utilizará el hosting de ASP.NET, facilitado por Visual Studio 2022, para alojar tanto la aplicación web como la base de datos. Esto asegura una integración eficiente con el entorno de desarrollo.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

El enfoque general de este trabajo se centra en brindar una solución integral y efectiva a los desafíos que enfrentan el departamento de recursos humanos del Súper El Pueblo. Para lograrlo es crucial establecer un marco de referencia confiable que cubra tanto los aspectos técnicos como los relacionados con la gestión de recursos humanos y el cumplimiento normativo. Pues, esta es una herramienta esencial para guiar el desarrollo del prototipo funcional de sistemas de gestión de recursos humanos, y así asegurar que todos los aspectos del problema se aborden adecuadamente y se logren los objetivos establecidos.

Un prototipo se refiere a un modelo preliminar que permite realizar las pruebas necesarias para comprobar el cumplimiento de las funcionalidades, se diseña con el objetivo de optimizar el funcionamiento y calidad del producto o servicio. Su objetivo es validar ideas, recopilar retroalimentación de usuarios y clientes, y ajustar el diseño en las etapas iniciales para asegurar que el producto cumpla con los requisitos y las expectativas antes de la inversión en el desarrollo completo. De acuerdo con FULL SCALE (2024), la definición del desarrollo de software es la siguiente:

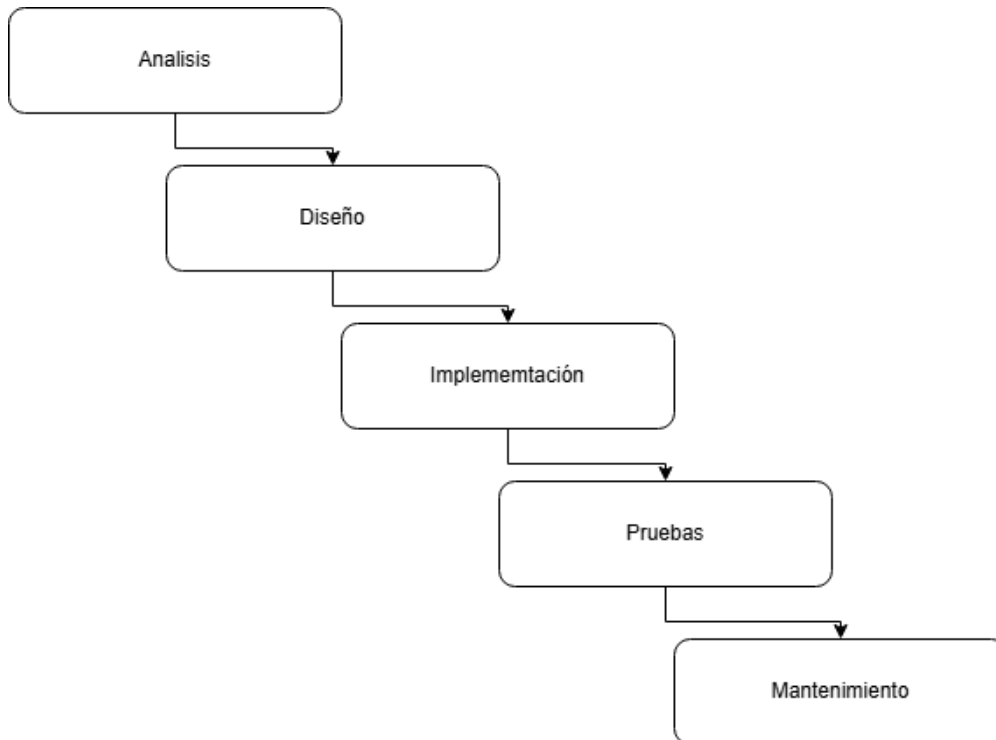
En el desarrollo de software, la creación de prototipos es beneficiosa porque permite a los desarrolladores probar, evaluar y validar sus productos con las partes interesadas y los usuarios objetivo. Evalúa si la visión de la empresa en cuanto a las características y la experiencia de usuario se alinea con las necesidades de los usuarios. También es una herramienta poderosa para garantizar que los desarrolladores comprendan claramente los requisitos del proyecto mucho antes de escribir una sola línea de código (párr. 5).

Un prototipo, desde un punto de vista informático es una fracción simplificada del sistema, de tal manera se puede determinar cómo funcionará, además, se visualizará el diseño planteado, de modo que no será necesario esperar hasta la conclusión del proyecto para mostrárselo al usuario, esto permite recibir retroalimentación de manera temprana, con el

objetivo de identificar el cumplimiento de los requerimientos de realizar las correcciones correspondientes desde etapas iniciales.

Figura 1

Pasos para el Diseño del Prototipo.



Fuente: Elaboración propia.

Gracias a la retroalimentación obtenida por las pruebas del prototipo, se pueden simplificar las tareas a realizar en la empresa, al mismo tiempo que se tiene en cuenta cuáles en realidad son las fallas que tiene recursos humanos, así realizar la programación de un sistema el cual corrija esos errores humanos. Vázquez (2023) indica que el uso o interacción con las aplicaciones es necesario ya que:

Una aplicación o programa (hablando técnicamente), es un conjunto de pasos lógicos escritos en un lenguaje de programación que permite realizar tareas a un usuario, sin que este vea todo lo que está detrás ya que su interacción con la aplicación se da a través de una interfaz visual (párr. 3).

Metodologías para la Creación de Proyectos de Software

El proceso de desarrollo de software encuentra muchos problemas diferentes lo que ha llevado al surgimiento de múltiples enfoques para resolverlos. Estos métodos proporcionan la estructura organizativa y técnica para gestionar el desarrollo de software, con el objetivo de mejorar el rendimiento y la calidad del producto final.

La creación de software presenta desafíos significativos. Esto se evidencia en la variedad de enfoques metodológicos que abordan diversas facetas del proceso de desarrollo, cada metodología tiene sus pros y sus contras. Santander Universidades (2020) define la metodología de software como:

Un conjunto de técnicas y métodos organizativos que se aplican para diseñar soluciones de software informático. El objetivo de las distintas metodologías es el de intentar organizar los equipos de trabajo para que estos desarrollen las funciones de un programa de la mejor manera posible (párr. 4)

Las metodologías de desarrollo de software juegan un papel importante en la gestión e implementación efectiva de proyectos de software. Ya sea optimizando grupos de trabajo o implementando métodos y herramientas de manera efectiva, estos métodos proporcionan un marco estructurado y organizado para resolver eficazmente los problemas de desarrollo de software. Al comprender y aplicar adecuadamente estos métodos, se puede aumentar la productividad, mejorar la calidad del software y lograr los objetivos del proyecto de manera más efectiva.

Metodología de Scrum

En el ámbito del desarrollo de software, las metodologías ágiles han adquirido gran relevancia por su capacidad para responder de manera flexible a los cambios y fomentar la colaboración entre los equipos de trabajo. Entre ellas, Scrum se destaca como uno de los marcos de trabajo más utilizados, ya que promueve la entrega continua de valor mediante procesos iterativos e incrementales. Esta metodología busca optimizar la productividad y la

calidad de los productos desarrollados, al mismo tiempo que impulsa la comunicación constante y la autoorganización dentro del equipo. Como menciona Nazarevich (2025) define la metodología Scrum como:

Consiste en trabajar en *sprints* cortos y estructurados, con objetivos claros y ciclos de retroalimentación regulares. Proporciona a los equipos concentración y ritmo, y funciona de maravilla para productos que necesitan evolucionar rápidamente en función de las opiniones de los usuarios. Convierte las hojas de ruta caóticas en máquinas de envío, si se hace bien. (párr. 16), así mismo asana (2025) se refiere a Scrum de esta manera:

Scrum es un marco de trabajo ágil a través del cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos a la vez que se entregan productos de forma eficiente y creativa con el máximo valor. Así, Scrum es una metodología que ayuda a los equipos a colaborar y realizar un trabajo de alto impacto. La metodología Scrum proporciona un plan de valores, roles y pautas para ayudar a tu equipo a concentrarse en la iteración y la mejora continua en proyectos complejos (párr. 6).

Figura 2

Responsabilidades del Scrum Máster.



Fuente: Asana 2025

Metodología Agile

Las metodologías ágiles representan un enfoque dinámico y adaptable que busca optimizar los procesos de planificación, ejecución y entrega de proyectos tecnológicos. A diferencia de los métodos tradicionales, las metodologías ágiles se centran en la colaboración continua con el cliente, la flexibilidad ante los cambios y la entrega constante de valor funcional. Su objetivo principal es garantizar que los productos desarrollados respondan realmente a las necesidades del usuario y puedan evolucionar de manera eficiente en entornos cambiantes.

Según comenta Laoyan (2025) sobre la metodología Agile es lo siguiente:

El esquema o metodología agile es una metodología iterativa, es decir, se realizan entregas cíclicas y en cada entrega se realizan todas las fases del ciclo: desde toma de requerimientos, diseño, verificación y entrega. La mayor diferencia de las metodologías ágiles, frente a los antiguos modelos waterfall, es que en los procesos ágiles se entrega valor y recibe feedback constantemente durante todo el proyecto. En lugar de depender de un producto final predefinido desde el inicio, estas metodologías promueven la creación de software funcional que evoluciona de manera incremental.

Las fases del proyecto, como el desarrollo, diseño y prueba, se realizan en ciclos cortos, conocidos como sprints, permitiendo que el equipo se ajuste rápidamente a los cambios y reciba feedback de los clientes de forma continua. Después de cada sprint, los equipos reflexionan y observan lo que ha sucedido. Evalúan si hay algo que se podría mejorar para poder ajustar la estrategia para el siguiente sprint (párr. 4-5).

Por otra parte, Garrido (2023) dice lo siguiente: “por definición, las metodologías ágiles son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno” (párr. 3). Así mismo, Salesforce LATAM (2021) agregan lo siguiente sobre el tema: “con las metodologías ágiles, no se planifica ni se diseña el proyecto por adelantado, es decir, a medida que ellas se van desarrollando se va definiendo el proyecto” (párr. 3).

Figura 3*Procesos de la Metodología Ágil.*

Fuente: TD CONSULTING, 2023.

Desarrollo de Software

En el área del desarrollo de software, los prototipos desempeñan un papel fundamental, ya que permiten visualizar, evaluar y validar las ideas iniciales antes de invertir recursos significativos en el desarrollo completo. Su implementación facilita la detección temprana de errores, la optimización de funcionalidades y la verificación de la viabilidad del proyecto, para contribuir así a un proceso de desarrollo más eficiente y orientado a las necesidades reales del usuario. Según la perspectiva de FasterCapital (2023), destaca:

Su utilidad es de una herramienta para evaluar y validar ideas antes de iniciar un desarrollo completo. Este enfoque implica la creación de un software inicial, generalmente simplificado que permite poner a prueba conceptos, funcionalidades y la viabilidad general de un proyecto. Cabe destacar que un prototipo no se destina al uso en producción, sino que tiene una tarea como un modelo de prueba o experimental para identificar posibles mejoras y ajustes antes de invertir recursos significativos en el desarrollo final.

Por otra parte, en el desarrollo de software, al conseguir llegar a la etapa de aplicación, se puede ver el resultado tangible y funcional de un proceso que abarca desde el diseño y la implementación hasta la entrega final. Incluso, se pueden seguir con la realización de mejoras en la etapa de mantenimiento. Estas aplicaciones se diseñan con el propósito de resolver las necesidades concretas de los usuarios, esto en diversos entornos, como comerciales, educativos, de entretenimiento, entre otros.

También, el prototipo que se plantea para este proyecto se desarrollará en un entorno web, lo que garantiza mayor versatilidad, accesibilidad y escalabilidad, ya que podrá ejecutarse en cualquier dispositivo con conexión a internet, sin importar el sistema operativo. Además, se enfatiza la necesidad de que la aplicación final sea intuitiva, fácil de usar y segura, de manera que los usuarios puedan interactuar con ella sin dificultad, reduciendo la curva de aprendizaje y aumentando la confianza en el sistema.

El desarrollo de software no solo debe enfocarse en la funcionalidad técnica, sino también en aspectos como la usabilidad, la seguridad y la experiencia del usuario, ya que estos factores determinan la aceptación del producto en el entorno real.

Bases de Datos

Un elemento fundamental en todo sistema son las bases de datos, aquí es donde se guarda toda la información necesaria para el funcionamiento de una aplicación. Según su propósito, generalmente, se almacenan datos persistentes, para que estén disponibles cuando así lo requiera el usuario. Según Oracle, las bases de datos son: “una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático” (párr. 1).

Además de almacenar datos, las bases de datos permiten definir estructuras, relaciones y restricciones que garantizan la integridad de la información. También ofrecen la posibilidad de ejecutar consultas avanzadas y procedimientos automatizados para optimizar el manejo de grandes volúmenes de información, asegurando rapidez y consistencia en los resultados.

Las bases de datos tienen la funcionalidad de crear y utilizar procedimientos que pueden realizar distintas operaciones específicas sobre los datos que contienen. AWS (s.f)

comenta la importancia diciendo que: “las bases de datos sustentan las operaciones internas de las empresas y almacenan las interacciones con clientes y proveedores. Además, albergan información administrativa y datos más especializados, como modelos de ingeniería o económicos” (párr. 2).

Existen diferentes tipos de bases de datos:

- **Relacionales (SQL):** organizan la información en tablas con filas y columnas, permitiendo establecer relaciones entre ellas mediante claves primarias y foráneas. Este tipo de bases de datos es ampliamente utilizado porque garantiza la integridad de la información mediante reglas estrictas y asegura que los datos se mantengan consistentes. Son especialmente útiles cuando los datos poseen una estructura definida y las relaciones entre ellos deben preservarse de manera precisa.
- **No relacionales (NoSQL):** se caracterizan por estar orientadas a documentos, columnas o pares clave-valor. Están diseñadas para entornos que requieren manejar grandes volúmenes de información no estructurada o que varía con continuamente, estas bases ofrecen mayor flexibilidad en la forma de almacenar los datos, permitiendo adaptarse a escenarios cambiantes y a necesidades de procesamiento más ágiles.
- **En la nube:** son bases de datos que se implementan en plataformas de computación en la nube, lo cual les brinda mayor escalabilidad, flexibilidad y accesibilidad. Entre sus principales ventajas se encuentran la disponibilidad desde cualquier ubicación con acceso a internet, la capacidad de adaptarse a incrementos en la demanda y la incorporación de mecanismos de seguridad y respaldo que fortalecen la continuidad del servicio.

En muchos casos, las organizaciones adoptan un enfoque híbrido, donde utilizan bases relacionales para los datos más estructurados y críticos, mientras que recurren a bases no relacionales o en la nube para almacenar grandes volúmenes de datos, logrando así un equilibrio entre consistencia, flexibilidad y disponibilidad.

En un proyecto de gestión de nómina como el propuesto, la base de datos juega un papel crítico, garantizan la persistencia y disponibilidad de información clave como salarios,

horas extras, deducciones y liquidaciones; y por otro, deben incorporar medidas de seguridad, respaldo y control de acceso, que aseguren el cumplimiento de la normativa legal vigente y protejan los datos sensibles de los empleados.

Programación

La programación constituye una de las etapas más esenciales del proceso de desarrollo, ya que permite transformar el diseño conceptual de un sistema en un producto funcional. A través de la programación, las ideas, modelos y requerimientos previamente definidos se convierten en instrucciones comprensibles para la computadora, esto posibilita la automatización de tareas y la creación de soluciones digitales que responden a necesidades específicas. Este proceso exige precisión, lógica y conocimiento técnico, pues cada línea de código determina el comportamiento y desempeño del software. Según la perspectiva de Romano (2022) sobre la programación, menciona que:

Un lenguaje de programación es un idioma utilizado por desarrolladores y programadores que permite transformar una serie de comandos e instrucciones escritas en datos y actividades específicas. Un lenguaje de programación se utiliza principalmente para desarrollar aplicaciones de sobremesa, sitios web, aplicaciones móviles, programas y plataformas empresariales. Por tanto, mediante la escritura de estos códigos podemos convertir nuestras ideas en un código máquina que puede ser «leído» por los distintos tipos de computadoras. En otras palabras, los lenguajes de programación se usan para dar instrucciones a un ordenador indicándole qué hacer y cómo hacerlo (párr. 6).

Si se toma en cuenta el diseño de la arquitectura de la aplicación web a desarrollar, es esencial seleccionar un lenguaje de programación que cumpla con los requerimientos planteados. Primeramente, es relevante comprender que los seres humanos utilizan el lenguaje como un medio de comunicación, de manera que, para comunicarse con las computadoras también se debe implementar el uso de un lenguaje. Con el objetivo de que el equipo pueda entender las instrucciones brindadas, se han desarrollado diversos lenguajes

que los programadores pueden utilizar específicamente para transmitir las funciones que el sistema deberá realizar.

Hay diversos lenguajes de programación que se pueden clasificar tanto por sus funciones como su compatibilidad con la máquina que se utilizará, esto es importante a la hora de hacer la elección del lenguaje, ya que, puede favorecer o afectar la eficiencia de la aplicación web. Cada lenguaje presenta sus propios comandos y sintaxis, es decir las reglas que se aplican al generar el código, de tal manera, si se utiliza algún símbolo incompatible o por el contrario se omite, podría generar errores y un funcionamiento inexacto del programa.

Recursos Humanos

Los recursos humanos constituyen el conjunto de individuos que integran una organización y aportan sus conocimientos, habilidades y competencias para alcanzar los objetivos estratégicos. Desde la perspectiva administrativa, el término también designa al área funcional encargada de planificar, organizar, dirigir y controlar las prácticas relacionadas con la gestión del personal, tales como reclutamiento, capacitación, compensación, evaluación del desempeño y relaciones laborales. Según la perspectiva de Endalia (2025) destaca que:

La gestión de Recursos Humanos es un proceso que consiste en hacer un uso eficiente y eficaz para alcanzar los objetivos fijados. Abarca, por tanto, múltiples funciones como son la planificación, organización, dirección y control de la integración de la compensación, la adquisición, el mantenimiento y desarrollo de los empleados con el fin de lograr unos objetivos individuales, organizativos y sociales que beneficien a la organización en su conjunto (párr.4).

En la actualidad, los recursos humanos no se limitan a una función administrativa, sino que se reconocen como un activo estratégico que contribuye al logro de ventajas competitivas. Una gestión adecuada de este recurso permite mejorar la productividad, incrementar la satisfacción de los colaboradores y favorecer el desarrollo de una cultura organizacional sólida. La transformación digital ha impulsado la adopción de nuevas

herramientas tecnológicas que faciliten la automatización de procesos, tales como la aprobación de vacaciones y la gestión de permisos o el reconocimiento de horas extra. Esto permite agilizar la operatividad y mantener relaciones más transparentes entre la organización y sus empleados.

La cultura del trabajo desempeña un papel fundamental en la definición de la gestión de Recursos Humanos y el rendimiento de la empresa, fomentarla a través de actividades automatizadas, como la aprobación de las vacaciones o el reconocimiento de las solicitudes de reembolso, favorece el desarrollo de unas relaciones sanas y transparentes entre los miembros del equipo.

Las leyes desempeñan un papel importante en el ámbito de los recursos humanos, ya que proporcionan un marco legal que regula las relaciones laborales. Según las disposiciones del Ministerio de Trabajo, la jornada de trabajo efectivo no puede exceder las ocho horas diarias, seis horas nocturnas y cuarenta y ocho horas semanales. Además, se establece que la jornada extraordinaria, sumada a la ordinaria, no puede exceder las doce horas, a menos que ocurra un siniestro o exista un riesgo inminente que ponga en peligro las personas. Las pautas mencionadas son uno de los cientos de artículos que el Ministerio de Trabajo menciona y se deben tomar en cuenta a la hora de la elaboración del software.

Automatización de Procesos

La automatización de procesos consiste en sustituir tareas manuales y repetitivas por sistemas tecnológicos capaces de ejecutarlas de manera más rápida, precisa y con menor intervención humana, ahora ¿por qué la automatización de procesos es tan importante?

El propósito principal consiste en minimizar las tareas manuales, aumentar la exactitud y brindar al personal de Recursos Humanos la oportunidad de concentrarse en labores estratégicas y orientadas al bienestar de las personas. Dentro del ámbito de los servicios de RR. HH., la automatización desempeña un papel esencial al unificar y optimizar los procesos para garantizar que las solicitudes sean gestionadas de manera ágil, coherente y en los tiempos establecidos, con el objetivo de evitar la sobrecarga del equipo con actividades rutinarias.

Entre sus principales beneficios destacan:

- **Reducción de errores humanos**, especialmente en cálculos sensibles como nómina, liquidaciones y horas extras.
- **Ahorro de tiempo y costos operativos**, al disminuir el esfuerzo invertido en tareas repetitivas y permitir que los equipos se concentren en labores de mayor valor agregado.
- **Mayor transparencia y trazabilidad**, ya que los sistemas automatizados registran cada acción, lo que facilita auditorías internas y externas.
- **Mejora en la experiencia del empleado**, al garantizar que los pagos, permisos o solicitudes se gestionen con rapidez y exactitud, fortaleciendo la confianza hacia la organización.
- **Escalabilidad organizacional**, ya que una vez implementado, el sistema puede adaptarse al crecimiento de la empresa sin necesidad de incrementar proporcionalmente los recursos administrativos.

No obstante, la implementación de procesos automatizados también presenta ciertos desafíos. Uno de los más comunes es la resistencia al cambio, dado que algunos colaboradores pueden percibir la tecnología como una amenaza a su estabilidad laboral o a las rutinas que han mantenido durante años. Asimismo, la transición hacia sistemas automatizados requiere capacitaciones constantes, ya que el personal debe adquirir nuevas competencias digitales para adaptarse al uso de las herramientas. Estos factores, de no ser gestionados adecuadamente, pueden generar temor al reemplazo, desconfianza hacia el sistema y retrasos en su adopción.

Finalmente, la automatización no solo optimiza la eficiencia operativa, sino que también plantea un reto organizacional que demanda estrategias de comunicación, acompañamiento y formación, con el fin de lograr una adopción exitosa y fortalecer la relación entre la tecnología y las personas.

Leyes Informáticas

Las leyes informáticas son el conjunto de normas jurídicas que regulan el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), con el propósito de proteger los derechos de las personas y establecer responsabilidades frente al manejo de datos y sistemas digitales. Estas regulaciones buscan garantizar la seguridad de la información, prevenir delitos informáticos y proteger la propiedad intelectual relacionada con el software y otros recursos tecnológicos.

Su importancia radica en que cada vez más procesos administrativos, financieros y laborales dependen de sistemas automatizados que manejan información sensible. En este contexto, las leyes informáticas establecen principios de confidencialidad, integridad, disponibilidad, autenticidad y legalidad en el uso de los datos.

Para tener un sistema útil y funcional se requiere cumplir con las normativas establecidas por el Código Penal para que no haya un mal uso de los recursos informáticos, la ley N.º 8968 habla sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales. Esta ley regula cómo deben ser tratados los datos personales en Costa Rica. Establece principios de consentimiento informado, finalidad, calidad de los datos, seguridad y confidencialidad, que toda organización debe respetar al recolectar, almacenar o procesar información sensible.

Importancia en la Privacidad de los Datos

La privacidad de los datos se ha convertido en uno de los aspectos más críticos dentro de la gestión de la información. A medida que las organizaciones almacenan y procesan grandes volúmenes de datos personales, la protección de esta información se vuelve esencial para garantizar la confianza de los usuarios y cumplir con las normativas de seguridad. La falta de medidas adecuadas puede derivar en filtraciones, fraudes o incluso en el robo de identidad, lo cual afecta directamente a las personas y a la reputación de las instituciones. De acuerdo con McAfee 2020 sobre la privacidad en los datos menciona que:

Cualquiera que tenga acceso a su información puede apropiarse de su identidad. Por lo tanto, mantener la privacidad de los datos privados y las categorías especiales de datos es fundamental para proteger la identidad. El robo de identidad es el uso deliberado de la

identidad de otra persona. Suele utilizarse para lograr beneficios financieros como sacar créditos y otros beneficios (párr.4).

Normas ISO

Las normas internacionales desempeñan un papel esencial al establecer criterios comunes que orientan las prácticas organizacionales. Estas normas permiten a las empresas mantener estándares uniformes que aseguran la coherencia en sus procesos, productos y servicios, además de fortalecer la confianza de los clientes y socios comerciales. Entre los marcos más reconocidos a nivel mundial destacan las normas ISO, las cuales proporcionan directrices que abarcan desde la gestión de la calidad hasta la seguridad de la información, como menciona GlobalSuite (2025), “Las normas ISO son un conjunto de estándares con reconocimiento internacional que fueron creados con el objetivo de ayudar a las empresas a establecer unos niveles de homogeneidad en relación con la gestión, prestación de servicios y desarrollo de productos en la industria” (párr.1).

Estas normas constituyen una referencia global para garantizar la calidad, seguridad y eficiencia en distintos procesos organizacionales. Su aplicación favorece la competitividad de las empresas, al demostrar que cumplen con lineamientos internacionales que respaldan la confiabilidad de sus productos y servicios.

En el ámbito tecnológico y de la gestión de la información, las normas ISO aportan marcos de referencia que permiten establecer políticas claras de seguridad, definir procesos de control y asegurar la protección de los datos sensibles. Por ejemplo, la norma ISO/IEC 27001 se centra en los sistemas de gestión de seguridad de la información, estableciendo controles que garantizan la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. Esto es especialmente relevante en aplicaciones como los sistemas de nómina, donde se manipula información financiera y personal de los colaboradores.

Asimismo, las normas ISO promueven la mejora continua en las organizaciones, ya que su implementación no se limita a un cumplimiento puntual, sino que fomenta la revisión constante de procesos, la actualización de buenas prácticas y la adaptación a cambios en el entorno. En este sentido, constituyen una herramienta estratégica no solo para cumplir con

requisitos legales o contractuales, sino también para generar confianza entre clientes, proveedores y empleados.

Ciberseguridad en Sistemas de Gestión de Datos

Los sistemas de gestión de datos representan un componente esencial dentro de la infraestructura tecnológica de las organizaciones. Estos sistemas permiten almacenar, organizar y proteger grandes volúmenes de información, esto garantiza su disponibilidad y confiabilidad para la toma de decisiones. Sin embargo, a medida que los datos se vuelven más valiosos, también aumentan las amenazas que buscan vulnerarlos, esto hace que sea indispensable la implementación de estrategias sólidas de ciberseguridad que resguarden la integridad y confidencialidad de la información empresarial. Para hablar sobre la ciberseguridad en sistemas de gestión de datos, se debe entender que es, SentinelOne (2025) menciona que:

La gestión de la ciberseguridad es el proceso de supervisar y proteger los activos cibernéticos de su organización. Abarca desde el desarrollo de una estrategia de seguridad integral hasta el uso activo de herramientas para supervisar y eliminar vulnerabilidades. En esta publicación, profundizaremos en el mundo de la gestión de la ciberseguridad. ¿Por qué es importante? ¿Qué herramientas utilizamos para ello? ¿Y cuáles son las prácticas estándar de la industria en la gestión de la ciberseguridad? (párr.2).

Aunado a lo anterior, SentinelOne (2025) expresa la importancia sobre la ciberseguridad mencionando que;

En primer lugar, es evidente que un marco sólido de ciberseguridad garantiza la protección de datos valiosos de la empresa. Las credenciales de inicio de sesión y los datos de los clientes son objetivos habituales de los ciberdelincuentes, y una buena gestión de la ciberseguridad dificulta el acceso a dicha información por parte de actores

maliciosos. Como resultado, los consumidores evitan a las empresas con una estructura de ciberseguridad deficiente. En 2013 y 2014, la popular empresa de medios Yahoo sufrió dos graves brechas de seguridad. Se suponía que la empresa se vendería a Verizon, pero la brecha le provocó una pérdida de 350 millones de dólares y el pago de 117 millones de dólares en acuerdos en demandas. (párr.6-7).

En el caso actual que se realizará un sistema de gestión de recursos humanos, la información almacenada, como salarios, deducciones, datos bancarios y personales de los empleados, resultan ser sensible, lo que la convierte en un objetivo para ciberdelincuentes. Check Point (2022), “menciona la utilización de contraseñas seguras y únicas, activar la autenticación multifactor, mantener los dispositivos actualizados, proteger las redes wi-fi y hacer copias de seguridad periódicas.” (párr.1). Estas medidas no solo protegen la información crítica de la organización, sino que también generan confianza en los colaboradores al garantizar que sus datos están debidamente protegidos.

Además, la ciberseguridad está estrechamente vinculada con el cumplimiento normativo. Normas internacionales como la ISO/IEC 27001 y leyes nacionales como la Ley 8968 sobre protección de datos personales en Costa Rica, obligan a las organizaciones a establecer políticas de seguridad claras y mecanismos de control para evitar el uso indebido de los datos. Cumplir con estos lineamientos no solo protege frente a ataques, sino que también evita sanciones legales y daños a la reputación de la empresa o negocio relacionada.

Copias de Seguridad

La protección de la información se ha convertido en una prioridad para las organizaciones. Los incidentes como fallos del sistema, ciberataques o errores humanos pueden provocar la pérdida irreversible de datos críticos, lo cual afecta la continuidad operativa y la confianza de los usuarios. Ante este panorama, la realización de copias de seguridad surge como una práctica esencial dentro de las estrategias de seguridad informática, con el fin de garantizar la recuperación de la información ante cualquier eventualidad. El instituto nacional de seguridad (s.f) hace mención sobre las copias de seguridad siendo esta que:

Las copias de seguridad son una forma de proteger la información que guardas en tu ordenador, móvil o tablet. Consisten en hacer una copia de los archivos más importantes y guardarlos en otro lugar, como puede ser un disco duro externo o en un servicio de almacenamiento en la nube (servicio cloud). Así, si pierdes o se daña tu dispositivo, puedes recuperar tus datos fácilmente.

Tienes la opción de hacer una copia de seguridad manualmente, es decir, serás tú el que de manera proactiva copies aquellos archivos que te parezca más importante salvaguardar en otro soporte o programarla para que se haga automáticamente cada cierto tiempo, despreocupándote de esta forma de la tarea en cuestión. Lo recomendable, independientemente de la forma que elijas, es hacerla con frecuencia y revisarla periódicamente para asegurarte de que la información de la copia de seguridad sigue operativa. (párr. 2-3).

Según menciona Santiago (2023) la importancia a la realización de copias de seguridad es porque:

La realización de copias de seguridad para sitios web y bases de datos es fundamental, ya que es una medida crítica para proteger los datos y la información digital de pérdidas imprevistas o daños tanto a nivel personal como empresarial. Sobre todo, estas medidas representan una clave para asegurar la continuidad del negocio, pues la preservación de la información valiosa. Protege intereses tanto físicos como financieros.

Además, al tener una estrategia y herramientas planeadas de respaldo, incluso antes de los peligros previstos, se pueden percibir los beneficios de trabajar de la estrategia de protección. Pues antes de sufrir un siniestro, las estrategias de respaldo obligan a los usuarios y organizaciones empresariales a sistematizar su trabajo con un orden rutinario que permita la gestión de la información de manera óptima y clara. (párr. 3-4).

Además de la frecuencia con que se realizan, es importante distinguir los diferentes tipos de copias de seguridad que pueden implementarse. La copia completa respalda todos los archivos del sistema en un momento específico, mientras que la copia incremental guarda

únicamente los cambios efectuados desde el último respaldo, lo anterior optimiza el espacio y el tiempo. La copia diferencial registra las modificaciones desde la última copia completa, constituyendo un punto intermedio entre la seguridad y la eficiencia. Finalmente, las copias en la nube ofrecen accesibilidad remota y escalabilidad, al estar alojadas en servidores externos.

En un sistema de gestión de nómina, estas prácticas resultan críticas, pues se trata de información sensible como salarios, deducciones, liquidaciones y datos personales de los colaboradores. La pérdida o si se corrompen los datos de estos registros no solo comprometería la operatividad de la empresa, sino que también podría generar sanciones legales y severas.

Planillas

En la administración de recursos humanos, la planilla es el instrumento mediante el cual se organiza, registra y controla la información relacionada con los pagos a los colaboradores. Este documento no solo refleja los salarios, sino también deducciones, cargas sociales, beneficios y otros conceptos que forman parte de la relación laboral. La correcta gestión de planillas resulta esencial para garantizar la transparencia, el cumplimiento de la legislación laboral y la satisfacción del personal.

Los principales tipos de planillas que se utilizan en las empresas son:

- **Planilla ordinaria:** Es la más común y corresponde al pago de salarios regulares, ya sea en forma semanal, quincenal o mensual, según lo establecido por la empresa. Incluye el salario base acordado, así como las deducciones obligatorias (seguro social, renta, entre otros).
- **Planilla extraordinaria:** Incluye todos aquellos pagos adicionales al salario ordinario. En este grupo se contemplan horas extra, comisiones por ventas, bonificaciones, incentivos o cualquier otra remuneración especial. Su correcta

elaboración es clave, ya que los errores en este tipo de planillas suelen generar conflictos laborales y desconfianza hacia la empresa.

- **Planilla de aguinaldo:** En Costa Rica, la Ley del Pago de Aguinaldo para el sector privado establece que cada trabajador debe recibir, a más tardar el 20 de diciembre, un monto equivalente al promedio de los salarios devengados durante el año (ordinarios y extraordinarios) dividido entre doce. Esta planilla es de carácter obligatorio y constituye un derecho irrenunciable para el trabajador.
- **Planilla de liquidación:** Se utiliza cuando finaliza la relación laboral, ya sea por renuncia, despido o mutuo acuerdo. Comprende el pago de las prestaciones legales, como vacaciones no disfrutadas, aguinaldo proporcional, preaviso y auxilio de cesantía, según lo estipula el Código de Trabajo.

Errores en los Pago de Planillas

En la gestión de recursos humanos, uno de los procesos más sensibles y de mayor impacto dentro de las organizaciones es el pago de planillas. La exactitud en este procedimiento no solo garantiza la satisfacción y confianza de los colaboradores, sino que también refleja la transparencia y eficiencia administrativa de la empresa. No obstante, cuando el control se realiza de forma manual o mediante sistemas poco eficientes, aumentan significativamente las probabilidades de cometer errores que afectan tanto a los trabajadores como a la institución. Según Gracia (2025) los errores en las planillas suceden por:

Cuando manejas la planilla de forma manual o con una plataforma poco eficiente, es más difícil tener un control eficaz de las vacaciones, permisos, asistencia o inasistencias justificadas de cada miembro de tu organización. Recuerda que un mal registro puede afectar el cálculo de la remuneración a fin de mes. Por ejemplo, ¿qué sucedería si por un error registraste una licencia remunerada como inasistencia? Tu colaborador perdería ese día de sueldo, lo que podría ser un reclamo a fin de mes para tu empresa. (párr.3).

Estos errores no solo impactan directamente al trabajador, esto genera inconformidad y pérdida de confianza en la organización, sino que también pueden derivar en consecuencias legales y económicas para la empresa. En el caso costarricense, un cálculo incorrecto en

salarios, aguinaldos, vacaciones o liquidaciones puede acarrear sanciones por parte del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), así como reclamos judiciales por parte de los colaboradores afectados. Además, la falta de control en la gestión de planillas provoca una pérdida de eficiencia administrativa, ya que el personal de recursos humanos debe invertir tiempo adicional en corregir registros y realizar ajustes, lo cual incrementa los costos operativos.

La implementación de sistemas automatizados de gestión de nómina permite minimizar estos riesgos al estandarizar los cálculos, garantizar la trazabilidad de cada transacción y mantener actualizada la información relacionada con deducciones, incapacidades y permisos. De esta manera, se mejora la transparencia en la administración de los recursos humanos y se fomenta un ambiente laboral más justo y confiable. El Sistema Costarricense de información Jurídica (SCIJ) (s.f) hace mención a un artículo muy importante, siendo este:

Artículo 12. —De las sanciones por transgresiones a la Ley. Según las facultades descritas en los artículos Nos. 6º y 9º de este Reglamento, la Junta de Pensiones podrá sancionar a los patronos que presenten atrasos en el pago de las planillas, omisiones de rebajos de cotizaciones y falsedad en la información que reportan.

Las transgresiones a la ley serán sancionadas en la siguiente forma:

Será sancionado con multa equivalente al cinco por ciento (5%) del total de los salarios, remuneraciones o ingresos omitidos, según la planilla del último mes, reportada a la Caja Costarricense de Seguro Social, el patrono que no realice el proceso de empadronamiento de acuerdo con el régimen de adscripción dispuesto en la Ley N° 7531 y sus reformas. (párr.1-2).

Gestión de Nóminas

Las hojas de nómina son registros importantes que utilizan las empresas para registrar los ingresos y gastos de los empleados y cualquier cambio en estos valores en comparación con períodos anteriores. Una planilla de la CCSS es el registro por el cual los propietarios anotan en la institución los ingresos y egresos de los empleados en actividad, además de las alteraciones en esa suma con respecto a pasadas ocasiones. Mariscal (2022) menciona que:

Una planilla de pago es un documento electrónico que se elabora en las empresas mensualmente. En este documento se registran los ingresos y pagos, así como los descuentos de ley de los trabajadores, pensionistas, prestadores de servicios, personal en formación o de terceros.

En el contexto de la CCSS, este formulario permite registrar y reportar formalmente cambios financieros relacionados con el personal. Este registro sistemático es fundamental para garantizar la transparencia y precisión en la administración de nóminas dentro de la organización.

Además de su valor contable, la nómina cumple una función legal y administrativa fundamental, ya que constituye la base para calcular las cargas sociales, aportes a instituciones públicas y deducciones obligatorias. De este modo, se convierte en una herramienta clave para asegurar el cumplimiento de las disposiciones establecidas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) y la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).

Interoperabilidad de Sistemas

La capacidad de los distintos sistemas y plataformas para comunicarse entre sí permite optimizar flujos de trabajo, reducir redundancias y asegurar que la información circule de forma segura y oportuna entre las diferentes áreas de una empresa. En el ámbito de la gestión de nómina, esta interconexión resulta especialmente importante, ya que involucra el intercambio continuo de datos financieros, laborales y administrativos con múltiples entidades. Esta capacidad de integración es lo que se conoce como interoperabilidad, un elemento clave para garantizar la eficiencia y seguridad en la gestión de los datos empresariales. Según AWS (s.f) menciona la función de la interoperabilidad, explica que:

La interoperabilidad es la capacidad de las aplicaciones y los sistemas para intercambiar datos de forma segura y automática, independientemente de los límites geográficos, políticos u organizativos. El intercambio coordinado de datos entre

organizaciones y departamentos es fundamental en varios sectores para la investigación y el desarrollo, así como para mejorar la experiencia del usuario final. (párr. 1.)

Este aspecto resulta crítico en la gestión de nóminas, ya que la información que se genera no puede permanecer aislada, sino que debe ser compartida con distintos departamentos e instituciones externas.

Un sistema de nómina moderno debe integrarse con:

- **Sistemas contables:** Para registrar automáticamente los costos laborales, provisiones, deducciones y aportes patronales en los estados financieros de la empresa.
- **Entidades bancarias:** Con el fin de realizar transferencias electrónicas de los salarios y beneficios de los colaboradores, lo cual garantiza rapidez y seguridad en los pagos.
- **Instituciones públicas:** En estas se encuentra la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), a quienes se deben reportar periódicamente planillas, aportes y deducciones.
- **Plataformas internas de RRHH:** Como gestión de asistencia, vacaciones y desempeño, lo que asegura que toda la información relevante para el cálculo de salarios esté centralizada.

La interoperabilidad aporta beneficios clave como la reducción de errores manuales, la disminución de tiempos de procesamiento, la mejora de la trazabilidad de la información y el cumplimiento oportuno de las obligaciones legales. Asimismo, refuerza la transparencia hacia colaboradores y entidades externas, al garantizar que los datos financieros y laborales se encuentren sincronizados y actualizados en todo momento.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este marco metodológico se detallan los enfoques de investigación, tipos de investigación, fuentes de información, variables de análisis, instrumentos e inclusive el proceso para la recolección y análisis de los datos obtenidos. En este capítulo se establecen principios que guían la investigación y los planes de acción que se pueden implementar, esto aportaría una estructura para lograr mejores resultados mediante la implementación de métodos, técnicas y herramientas a utilizar en el estudio, así como la recopilación y análisis de los datos.

Enfoques de Investigación

A través de los años, en el mundo de la ciencia se ha buscado mejorar y estandarizar la forma en que se realizan las investigaciones, con el propósito de obtener resultados más precisos, objetivos y replicables, los enfoques de investigación representan las distintas formas en que los investigadores abordan un problema o fenómeno de estudio, y así determinar el tipo de datos que se recopilarán, las técnicas que se emplearán y la manera en que se interpretarán los resultados.

Existen dos enfoques principales para el desarrollo de una investigación; el enfoque cuantitativo que se sustenta a partir de los resultados numéricos y el análisis estadístico y el enfoque cualitativo se basa en recolectar datos que se puedan interpretar de manera subjetiva, esto permite profundizar la problemática y formular nuevas posibles preguntas. Según comenta Tesis Doctorales Online (2022) sobre los enfoques de investigación es lo siguiente:

La diferencia entre un proceso cualitativo y cuantitativo reside en la medición y el tratamiento de los datos, en si se consideran como magnitudes o bien respuestas de todo o nada. En general, en ciencias puras se emplean estudios cuantitativos, mientras que en Sociología es más común recurrir a los trabajos de investigación cualitativos. Sin que por ello se evite el tratamiento estadístico de los datos para ver si respaldan o no nuestras conclusiones (párr. 4-5).

A través de los años en el mundo de la ciencia se ha buscado mejorar y estandarizar la forma en que se realizan las investigaciones. Ante tal efecto, actualmente existen múltiples enfoques de investigación, los cuales son el cuantitativo, cualitativo y mixto.

Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo se utiliza ampliamente para analizar fenómenos mediante la recolección y el tratamiento de datos numéricos. Este tipo de enfoque permite representar la realidad de manera objetiva, basándose en mediciones precisas que pueden ser verificadas y comparadas. A través de este método, los investigadores logran establecer relaciones entre variables, identificar patrones y obtener resultados sustentados en evidencia estadística.

De acuerdo con Concepto (s.f), menciona que: El método cuantitativo es un conjunto de estrategias científicas que se usan en investigación para obtener información expresada en datos numéricos. De esta forma, se puede analizar un tema o un objeto de estudio teniendo en cuenta sus características medibles, es decir, aquellas que se pueden expresar mediante números.

En otras palabras, un método cuantitativo es todo aquel que utiliza valores numéricos para estudiar un fenómeno. Por ejemplo, si se quiere saber cuántas personas han alcanzado el nivel universitario completo en una población, se empleará el método cuantitativo para determinar esa cantidad. Primero, se realizará una encuesta para obtener los datos; luego, se contabilizará cuántas personas han terminado la universidad y cuántas no, y finalmente se procesará la información para expresarla en porcentajes o gráficos (párrs. 1-2).

Este enfoque permite obtener resultados objetivos y verificables, ya que se basa en la recolección y análisis estadístico de los datos. A través del método cuantitativo, los investigadores pueden identificar patrones, establecer relaciones causales y formular conclusiones sustentadas en evidencia empírica. Además, su aplicación resulta fundamental cuando se busca medir variables específicas o comparar comportamientos dentro de una población determinada, contribuyendo así a la toma de decisiones informadas y al diseño de soluciones basadas en datos concretos.

Enfoque Cualitativo

Este método, también es conocido como investigación o metodología cualitativa, tiene como objetivo describir hechos y comprender significados en profundidad. La riqueza de este enfoque yace en encapsular la profundidad de las experiencias y reacciones humanas por medio de métodos de recolección de datos como entrevistas y observación. Al tener una ventana hacia la cotidianidad del tema a investigar, se pueden comprender los significados de los contextos sociales.

De acuerdo con Concepto (s.f) menciona que: “El método cualitativo es un enfoque metodológico de investigación que consiste en recolectar y analizar datos sobre un grupo social o un fenómeno determinado, sin someterlos a mediciones numéricas o cálculos estadísticos”

Sin embargo, su principal limitación radica en la subjetividad del análisis, ya que depende en gran medida de la interpretación del investigador, lo cual exige un rigor metodológico elevado y una descripción detallada del contexto para asegurar la credibilidad de los resultados.

Enfoque Mixto

El enfoque mixto como su nombre lo indica, este tipo de enfoque consiste en la recopilación, análisis y combinación de un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo. Al respecto, Banawa (2025) menciona: “el mixto hace referencia al uso de ambos enfoques de investigación (Cualitativo, cuantitativo)” (párr. 1). Este enfoque se utiliza principalmente cuando se requiere obtener una comprensión más amplia y profunda del fenómeno de estudio, además de aprovechar las fortalezas de ambos métodos.

A través del enfoque mixto, el investigador puede validar los resultados cualitativos con datos cuantitativos, o bien, complementar los hallazgos estadísticos con el contexto y la percepción de los participantes. De esta manera, se obtiene una visión más integral del problema, reduciendo las limitaciones propias de cada enfoque por separado.

Enfoque de Investigación Seleccionado

Este estudio adopta un enfoque mixto, ya que combina las características del enfoque cuantitativo y cualitativo con el propósito de obtener una comprensión más completa del problema. Por un lado, el enfoque cuantitativo permitirá medir resultados concretos relacionados con la eficiencia del sistema, como la reducción de errores en planillas, el tiempo de procesamiento y la mejora en la gestión administrativa.

Por otro lado, el enfoque cualitativo facilitará la interpretación de las percepciones y experiencias del personal del área de Recursos Humanos respecto al uso del prototipo y su impacto en las labores diarias. Esta combinación posibilita integrar la objetividad de los datos numéricos con la profundidad del análisis interpretativo, lo cual permitirá evaluar tanto el rendimiento técnico del sistema como su aceptación y utilidad práctica dentro de la organización. De esta forma, el enfoque mixto se ajusta adecuadamente a los objetivos del proyecto, al buscar no solo desarrollar una solución tecnológica funcional, sino también valorar su efectividad y contribución al mejoramiento de los procesos internos del Súper El Pueblo. Dicho lo anterior, las razones de la elección de los métodos mencionados son las siguientes:

- Al observar los procesos que realizan los colaboradores del área de Recursos Humanos, se registran de manera detallada las tareas, tiempos y métodos utilizados en la ejecución de cada actividad durante la jornada laboral.
- Se busca analizar los errores que ocurren en los procesos manuales y comparar los resultados obtenidos antes y después de implementar el sistema, para determinar si realmente mejora la precisión y eficiencia en los pagos de planilla.
- También, se tomarán en cuenta las opiniones y experiencias de los colaboradores respecto al uso del prototipo, con el fin de conocer si el sistema facilita su trabajo y contribuye a una mejor organización dentro del área.
- Finalmente, al combinar los datos observados con los resultados obtenidos, se podrá evaluar el impacto general del sistema en la reducción de errores, optimización del tiempo y mejora en la gestión de los recursos humanos.
- El enfoque mixto permite analizar el desarrollo e implementación del sistema desde una perspectiva integral, considera tanto los resultados cuantificables como la

experiencia de los usuarios, lo que garantiza una evaluación completa del impacto del proyecto dentro de la organización.

Tipos de Investigación

En el campo de la investigación, elegir el tipo adecuado es muy importante para lograr los objetivos y responder eficazmente las preguntas de la investigación. Se pueden utilizar una variedad de enfoques, cada uno con características y objetivos específicos. Jain (2023) menciona que: “existen varios tipos de diseños de investigación, cada uno adaptado para responder a preguntas específicas y alcanzar objetivos concretos. La elección del diseño de la investigación depende de la naturaleza del problema de investigación y de los objetivos” (párr. 2).

Para solucionar los problemas presentes en la investigación, se aplica el método científico como aclara Suárez (2023):

En el ámbito del conocimiento científico, existen múltiples maneras de abordar los problemas existentes, en vista de que todas no se pueden estudiar de la forma más efectiva a partir del uso de algunas metodologías, lo que a su vez ha propiciado que sea necesaria la implementación de nuevas maneras de abordar estas realidades presentes en el mundo (párr.6).

Existen varios tipos de búsquedas de información que se adecuen a la profundidad de conocimientos que requieran y los tipos son:

Investigación Explicativa

En el proceso de investigación científica, existen diversos enfoques que permiten comprender los fenómenos desde distintas perspectivas. Entre ellos, la investigación explicativa ocupa un papel esencial, ya que se centra en analizar las causas y los efectos que originan determinados hechos o comportamientos. Este tipo de estudio va más allá de la simple descripción de los hechos, pues busca entender las razones que los explican y las

relaciones que los unen, con el fin de brindar una visión más profunda de la realidad observada.

Como menciona George y Merkus (2023); “La investigación explicativa es un método que explora por qué ocurre algo cuando la información disponible es limitada.” (párr. 1), este tipo de investigación busca identificar las causas que originan un fenómeno y establecer las relaciones que existen entre las variables involucradas. Su propósito es explicar el porqué y el cómo de los hechos observados, y así brindar una comprensión más profunda del problema. A través del análisis de causa y efecto, la investigación explicativa permite determinar los factores que influyen en una situación específica y cómo estos se relacionan entre sí.

Investigación Descriptiva

Dentro del ámbito científico, la investigación descriptiva constituye una de las formas más utilizadas para analizar y comprender fenómenos de manera estructurada. Este tipo de investigación tiene como propósito examinar y detallar las características, condiciones o comportamientos de un objeto de estudio, sin centrarse en sus causas o consecuencias.

Según EBSCO (s.f): “La investigación descriptiva es un enfoque metodológico que busca detallar comportamientos, situaciones, eventos y resultados sin profundizar en predicciones teóricas ni relaciones de causa y efecto” (párr. 1). La investigación descriptiva se centra en detallar las características, condiciones o comportamientos de un fenómeno determinado, sin enfocarse necesariamente en sus causas o consecuencias. Su objetivo principal es ofrecer una visión clara y ordenada de la realidad que se estudia. Este tipo de investigación permite identificar patrones, tendencias o características comunes dentro de un grupo, proceso o entorno específico.

Investigación Exploratoria

Este tipo de investigación se emplea cuando el tema de estudio es poco conocido o no se dispone de suficiente información previa. Su objetivo es aproximarse al fenómeno, identificar sus principales elementos y obtener una comprensión inicial que sirva como

fundamento para futuras investigaciones más detalladas. La investigación exploratoria permite al investigador familiarizarse con el problema, formular hipótesis preliminares y definir con mayor claridad las variables a estudiar

Cada uno de estos tipos de investigación cumple una función específica dentro del proceso científico. La elección depende del grado de conocimiento existente sobre el tema, los objetivos planteados y el alcance que se desee lograr en el estudio.

Tipo de Investigación Seleccionado

Se utilizarán dos tipos de investigación, la investigación aplicada y la investigación descriptiva, ya que ambas permiten abordar de manera integral el problema planteado en el área de Recursos Humanos del Súper El Pueblo.

La investigación aplicada se enfoca en la búsqueda de soluciones prácticas a problemas reales. En este caso, se orienta al desarrollo de un sistema automatizado que mejore la gestión de planillas, nóminas y procesos administrativos dentro de la empresa. Su propósito principal es transformar los conocimientos teóricos en una herramienta funcional que optimice la eficiencia y reduzca los errores humanos en las tareas del personal.

Por otra parte, la investigación descriptiva permite analizar detalladamente las condiciones actuales de trabajo, identificar las fallas en los procedimientos manuales y observar cómo el nuevo sistema puede contribuir a su mejora, la investigación exploratorio ayuda a comprender el contexto y las causas de los problemas existentes, mientras que el descriptivo facilita documentar con precisión la forma en que se desarrollan los procesos y los resultados obtenidos tras la implementación del prototipo.

Ambos tipos de investigación complementan el enfoque mixto adoptado en el proyecto, ya que combinan el análisis práctico y técnico con la observación y evaluación del impacto humano y organizacional que genera la nueva solución tecnológica.

Fuentes de Información

Las fuentes de información conforman la base fundamental de toda investigación académica, ya que brinda el apoyo para realizar el análisis y la comprensión en profundidad

de diversos temas relacionados con los problemas planteados. De acuerdo con Euroinnova Business School (2021), la importancia de las fuentes de investigación es:

Conocer correctamente lo que son las fuentes de información permite ser más perspicaces y escépticos a la hora de informarnos sobre cualquier tipo de área. Las fuentes correctas permiten sustentar la investigación de cualquier tipo y varían según lo que requiramos a la hora de buscar la información, ya que, si realizamos, por ejemplo, una tesis de investigación documental, probablemente necesitemos fuentes documentales (párr. 8).

Figura 4

Clasificación de fuentes de información según su tipo.



Fuente: ICC. 2021

Fuentes Primarias

Las fuentes primarias comprenden la información original; es decir, que no ha sido manipulada, interpretada por otro autor o filtrada. Entre algunas fuentes primarias se encuentran: las entrevistas, cartas, discursos, informes, fotografías, etc. Suárez (2024) indica que: “Un ejemplo de fuente primaria es un diario escrito por un soldado que participó en una batalla, una fotografía que ilustre un hecho, un vídeo de un discurso concreto, una encuesta oficial, grabaciones de declaraciones, etc.”. (párr. 8).

Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias se basan en la interpretación, análisis o resumen de la información proveniente de fuentes primarias. Es decir, no presentan datos originales, sino que recopilan, organizan y explican información ya existente. Estas fuentes resultan útiles para obtener una visión general o contextual de un tema y sirven de apoyo para fundamentar los marcos teóricos de una investigación. De acuerdo con Suárez (2024): "...A este tipo de información también se le denomina vulgarmente "de segunda mano" y corre el riesgo de ser alterada o manipulada. Algunos ejemplos de fuentes secundarias son: libros de historia, artículos académicos, ensayos, reseñas, etc." (párr. 9).

Fuentes Terciarias

Las fuentes terciarias reúnen y organizan información proveniente tanto de fuentes primarias como secundarias. Su propósito principal es facilitar el acceso a los datos y orientar al investigador hacia otros documentos o recursos relevantes. No ofrecen información nueva ni análisis propio, sino que funcionan como guías o herramientas de referencia. Según Euroinnova Business School (2021), "las fuentes terciarias actúan como intermediarias, ya que permiten localizar con mayor rapidez la información contenida en fuentes primarias y secundarias, optimizando el proceso de búsqueda y selección de datos" (párr. 10).

Variables

Las variables en una investigación son necesarias para estructurar y dirigir un estudio porque permiten identificar y definir claramente los factores que serán medidos y analizados. La determinación de las variables en una investigación es un proceso crucial que implica identificar y definir las características o conceptos que se estudiarán y medirán para alcanzar los objetivos de la investigación.

La importancia de las variables radica en su capacidad para proporcionar precisión y enfoque a la investigación, asegura que los problemas específicos se aborden de manera efectiva. Además, la identificación y el uso de variables permite la recopilación y el análisis de datos consistentes, produciendo resultados válidos y confiables que apoyan la toma de decisiones y la resolución de problemas dentro del contexto de este proyecto.

Variable Conceptual

La variable conceptual se refiere a la definición teórica o abstracta del fenómeno que se desea estudiar. Representa el significado que el investigador le otorga a la variable dentro del marco teórico, describiendo qué se entiende por ella y cómo se relaciona con el tema de investigación.

Variable Operacional

En el proceso de investigación, la variable operacional adquiere un papel fundamental, ya que permite transformar conceptos teóricos en elementos observables y medibles. Su función principal consiste en definir con precisión cómo se llevará a cabo la medición de una variable dentro del estudio, estableciendo los procedimientos, indicadores y criterios que harán posible obtener datos objetivos y verificables.

De igual manera, SalusPlay (s.f.) proporciona una definición según Reynolds (1986) que apoya la explicación: Constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado (Reynolds, 1986, p. 52). En otras palabras, especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable. Una definición operacional nos dice que hay que hacer para recoger datos respecto de una variable (párr. 10).

Variable Instrumental

Hace referencia a los medios o herramientas empleados para recolectar los datos vinculados a las variables operacionalizadas. Su función es garantizar que la medición sea válida, confiable y acorde con los objetivos de la investigación. Entre los instrumentos más comunes se encuentran los cuestionarios, encuestas, entrevistas y listas de cotejo. En el caso de la satisfacción laboral, podría utilizarse un cuestionario estructurado con escala tipo Likert para medir los distintos indicadores establecidos.

Tabla 7

Cuadro de Variables.

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Analizar el proceso actual de gestión de nómina en el Súper El Pueblo, identificando las ineficiencias del proceso manual que afectan el cálculo, control y registro de pagos al personal.	Requerimientos funcionales y no funcionales	Segun Northware (2022) "Los requerimientos de software ayudan a determinar qué características estarán en el producto final, cuánto tiempo llevará desarrollar esas características y cuánto costará. Si el alcance de un proyecto no está bien definido, puede conducir a un deslizamiento del alcance. " (párr. 3).	Entrevistas Observación	Guía de Entrevista Guía de Observación

<p>Construir la estructura lógica y visual del sistema web propuesto, incluyendo el modelado de la base de datos en SQL Server y la planificación de los módulos que permitan una gestión más ordenada y precisa.</p>	<p>Prototipo del sistema</p>	<p>asana (2025) menciona que: Un diagrama de flujo o flujograma es una representación gráfica y secuencial de un proceso o flujo de trabajo con todas las tareas y actividades principales necesarias para lograr un objetivo común. Para que visualmente se pueda representar la sucesión de tareas y la relación entre ellas se utilizan símbolos como flechas, rombos, rectángulos o prismas. (párr. 5).</p>	<p>Documentos de análisis Casos de uso</p>	<p>Microsoft SQL Server 2019 Draw.oi</p>
<p>Programar los módulos del sistema utilizando la plataforma .NET, con Visual Studio y el lenguaje de programación C#.</p>	<p>Desarrollo de módulos</p>	<p>Según Tangram Consulting (2024): “los módulos de desarrollo de aplicaciones web se definen como conjuntos de archivos y funciones que encapsulan características específicas de una aplicación” (párr. 5)</p>	<p>Diagramas de Flujo Diagrama entidad-relación</p>	<p>Visual Studio 2022</p>

Realizar distintos tipos de pruebas al prototipo del sistema para su correcto funcionamiento.	Pruebas del prototipo	Según Santos (2024): “gracias a las pruebas de software (software testing en inglés) puedes estar seguro de la experiencia del usuario frente a cualquier aplicación, sistema o producto” (párr. 2).	Casos de Prueba	Guía de casos de prueba
---	-----------------------	--	-----------------	-------------------------

Fuente: Elaboración Propia

Población

La población pertenece a todos los factores o personas con una o más características comunes y para cualquier información o conclusión. Lugo (2020) lo define como: “población se refiere al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios” (párr. 1).

El tamaño de la población se refiere al número de individuos que la componen, es decir, las personas que comparten características y que representan la población durante el período de estudio; en este caso la población de la empresa se compone por todo el personal que labora en el Super el Pueblo siendo esta una cantidad de 10 personas.

Muestra

Dado que en esta investigación se utilizará toda la población, no se requiere muestra.

Instrumentos de Recolección de Datos

Las herramientas pueden ser entrevistas, observación, encuestas, análisis de documentos u otros métodos específicos. Cada herramienta tiene sus propias características y se selecciona en función de la naturaleza de la investigación, los objetivos de investigación, la población objetivo y los datos que desea recopilar. Según Parra (2018): “La recopilación de datos permite a un individuo o empresa responder a preguntas relevantes, evaluar los resultados y anticipar mejor las probabilidades y tendencias futuras.” (párr. 4). Para la recolección de datos de esta investigación, se aplicarán entrevistas y observaciones, a fin de obtener la información precisa necesaria para el desarrollo de un prototipo funcional de gestión de recursos humanos.

Proceso de Recolección y Análisis de datos

El proceso de recolección y análisis de datos tiene como propósito obtener información precisa que permita evaluar la gestión actual de nómina en el Súper El Pueblo y comprobar la efectividad del sistema web desarrollado. Para ello, se emplearán dos instrumentos principales; entrevista y una guía de observación, diseñadas para recopilar información de manera cualitativa y cuantitativa.

La entrevista está dirigida al personal administrativo encargado de los procesos de planillas, control de asistencia y pagos. Su objetivo es conocer las dificultades del sistema manual, la frecuencia de errores y la percepción sobre la posible automatización de los procesos. Por otro lado, se utilizará el Instrumento Guía de Observación, tanto al personal administrativo como a los colaboradores en general, con el fin de analizar directamente las actividades relacionadas con el registro de asistencia, control de horas extras, permisos, vacaciones y acceso a reportes. Este instrumento permitirá identificar oportunidades de mejora en los procedimientos y evaluar la interacción de los empleados con el sistema actual.

CAPITULO IV: ANALISIS DE RESULTADOS

En este capítulo, se presenta el análisis detallado de los resultados obtenidos a través de varios instrumentos para la recolección de datos, estos instrumentos incluyen una entrevista con preguntas ya estructuradas al jefe del Súper El Pueblo, el cual, además de dar las respuestas necesarias, dio su punto de vista de las necesidades actuales del negocio. Además, esta misma entrevista, se le hizo a segunda persona a cargo del negocio, la cual es la encargada de registrar todos los datos necesarios del personal para así facilitar pagos, vacaciones e incapacidades, datos necesarios para la atención de los empleados. Por su parte ese mismo día se realizó el segundo instrumento el cual es una Guía de Observación, que proporcionó una visión directa de los procesos en acción.

La combinación de estos métodos permite una comprensión integral de los desafíos y oportunidades de mejora en la gestión de recursos humanos y los procesos administrativos de la empresa. A continuación, se expone la interpretación de los datos recolectados, así como las áreas identificadas para la mejora del sistema actual y la justificación para el desarrollo del prototipo funcional propuesto.

Entrevista

Se presenta el análisis detallado de los resultados obtenidos a partir de una entrevista realizada al encargado del Súper El Pueblo, así como a la segunda persona a cargo del negocio, quien es la encargada de registrar y administrar los datos relacionados con el personal de la empresa. El propósito de esta entrevista fue conocer y analizar los procesos actuales relacionados con la gestión del personal dentro de la organización. La entrevista se llevó a cabo de manera presencial el 26 de noviembre del 2025, con el objetivo de examinar el manejo actual de la información del recurso humano y detectar posibles áreas de mejora en los procesos administrativos.

El enfoque de la entrevista se orientó a comprender las prácticas vigentes relacionadas con la gestión de permisos, horas extra, vacaciones, incapacidades, control de asistencia y cálculo de nómina, así como los mecanismos utilizados para registrar y procesar

esta información. Las respuestas proporcionadas permitieron obtener una visión clara de cómo se administran actualmente estos procesos dentro de la empresa, así como identificar las principales dificultades y limitaciones que enfrentan los responsables de su gestión.

Para consultar el detalle completo de las preguntas utilizadas durante la entrevista, se puede revisar el Apéndice 1: Instrumentos para la recolección de datos – Guía de entrevista.

Respuestas Proporcionadas sobre la entrevista

Ya que es la misma entrevista, tanto para el jefe como para la administradora, en este caso la segunda al mando del supermercado, se documentará una respuesta general de las dos personas, ya que las respuestas van muy de la mano.

En la primera pregunta, comentan que siempre el registro de asistencia de todos los trabajadores ha sido por medio de un cuaderno donde ellos mismos (empleados), apuntan su hora de entrada y salida, más que todo el horario de entrada ya que el 90% de los empleados, tienen el mismo horario, actualmente cuentan con dos horarios y personas establecidas, si ocupan hacer rotación de personal, se habla primero con ellos antes de proceder al cambio.

Para la segunda respuesta, el jefe comenta que ya venía con la idea de alguna forma, implementar algo para llevar un mejor control de la asistencia de las personas, ya que como se llevaba por escrito, solo se podía confirmar que la hora de llegada estaba correcta por medio de las grabaciones de las cámaras, le gusta mucho la idea de un sistema dedicado a eso, por otra parte, la administradora comenta que quieren implementar Relojes Biométricos para facilidad de ellos y de los empleados, así poder llevar un control exacto, con las horas exactas trabajadas.

Para la tercera pregunta, responden que las horas extra casi siempre las piden el mismo día, a veces con un día de anticipación, las horas extra se apuntan en el mismo cuaderno de la asistencia, luego de la misma forma que la asistencia, la revisan mediante las cámaras para ver a qué hora salió exactamente.

Para la cuarta pregunta, el jefe comenta que los cálculos se hacen por medio de una bitácora donde llevan apuntado los datos de cada empleado, siempre se ha “documentado”,

entonces ellos revisan el cuaderno donde se apuntan la asistencia y las horas extra para poder hacer el cálculo, comentan que donde tiene el problema, es la hora de guardar tal vez alguna incapacidad, entonces se les olvida hacer el rebajo de este. La administrado menciona que siempre han querido un lugar donde poder revisar de forma rápida todo ese tipo de información, en lugar de estar buscar hoja por hoja, documentos o papeles perdidos.

Para la quinta pregunta, mencionan que no tiene forma de guardar los registros de pago, dicen que los tienen en una carpeta, pero por lo general se terminan perdiendo, ya que se guardan tanto tiempo y se olvidan dónde quedan. Además de que los muchachos que trabajan con ellos, una vez muy pérdida piden los pagos anteriores.

Para la sexta pregunta, responden que a la hora de hacer pagos ya lo tienen muy controlado, siempre se presentan errores por los cuales se tarda más de lo necesario en hacer la nómina; sin embargo, siempre se tiene la “maña” de revisar mucho los datos que se calculan, sin embargo es tedioso tener que estar haciendo todo a mano, el jefe menciona que le gustaría que el sistema tuviera un diseño simple en el cual se desglosara más las cosas para que los trabajadores logren ver bien cuales son las rebajas que se les hacen, además le gusta la idea del sistema ya que va a agilizar el cálculo de las nóminas de pago, con el fin de evitar un gasto de tiempo adicional en eso.

Para la séptima pregunta, menciona que casi siempre son hablados, muy pocas veces se pide algún documento en específico o algo así, el jefe menciona que sería de importancia implementar algo para llevar un mejor control con eso, porque a veces simplemente se apunta en un calendario que tiene pegado en una pared y ya ha habido discusiones con empleados por que se olvidan de que cierta persona no viene ese día. La administradora menciona que, a final de año, esas son cosas que muy pocas se cuentan por que pasan desapercibidas y les gustaría tener un mejor control en ese aspecto.

Para la octava pregunta preguntar por vacaciones, y para la novena pregunta, mencionan que al menos para los pagos, se hace el cambio en el momento y se vuelve a ajustar el pago inmediatamente. Si es con algún trabajador, se hace en el momento con ellos para que vea por qué se hizo cierto rebajo y si hay algún error, corregirlo ahí mismo. Con respecto a las asistencias, a veces se salen de las manos porque se pueden verificar los de ciertos días, no de antiguos, ya que eso se hace por medio de las cámaras y ellas solo registran diez días atrás, no tiene forma de asegurar que sea verdad o mentira luego de esos días.

Para la décima pregunta mencionan que no generan ningún documento, el dinero se da físico o por depósito y eso les preocupa, necesitan un documento el cual reporte los pagos de los empleados, tanto para ellos como para los trabajadores. Pues, ambas partes, trabajadores y supervisores, podrían tener un respaldo de los pagos.

Para la onceava pregunta, responden que es sumamente importante y muy beneficioso que ellos puedan consultar sus datos personales, así como las asistencias y algo de gran relevancia, lo cual no se hace ahora; por ejemplo, un historial de pagos, de esta manera ellos pueden estar seguros de los pagos que reciben y no andar preguntando que pasó con cierto pago.

Para la doceava pregunta, comentan que están muy contentos con la implementación del sistema ya que agilizaría muchísimo, la mayoría de los temas que ahora se hacen manuales, así pueden aprovechar el tiempo para otras actividades y no preocuparse por asuntos como el dónde están los documentos, datos de ciertos días, papeles de asistencia o de alguna incapacidad. Lo que más les alegra es tener el reporte de los pagos hechos.

Para la terciava pregunta, el jefe menciona que le gustaría poder ver el historial de todo muy a la mano, no tener que rebuscar por el sistema de datos sobre los pagos anteriores. Además, le gustaría ver los colores característicos del negocio, el verde. Menciona que le agradecería poder hacer varios pagos inmediatamente, no tener que ir uno por uno, si no que, con un click, hacer el pago a varios empleados. Finalmente, la administradora menciona que sería muy importante tener un calendario en la página principal del sistema, y que todos los empleados lo puedan ver, así poder visualizar de forma clara quienes tienen vacaciones, alguna incapacidad o algún tema de importancia, para que así, no choquen a la hora de seleccionar días para necesidades que tengan.

Guía de Observación

La guía de observación fue realizada el viernes 28 de noviembre días próximos a pagos para poder observar de una forma clara, como es el proceso para realizar los pagos en el Súper el Pueblo, como lo mencionaban el jefe del Negocio y la administradora, la mayoría de cosas las tienen anotadas en una libreta, se empieza con el registro de la asistencia de los empleados, varias veces se podía observar que cierta persona, no había apuntado su hora de

entrada, entonces procedían a revisar las cámaras, generaban problemas después de los diez días, ya que la memoria de la cámara solo registra las grabaciones esa cantidad de días, si no logran saber si llegó o no, se le pregunta al trabajador y “ojos cerrados” se confía en la palabra de que si trabajó ese día, con el sistema de asistencia, mejoraría el proceso de la asistencia de los empleados.

Esto mismo les pasa con las horas extra, algo que no mencionaron en día de la entrevista, es que las horas extra las pagan inmediatamente ese día, para no tener que pensar si las pagaron o cuantas horas extra eran, con el sistema automatizarían este tipo de procesos y no se andarían preguntando cuándo hay que pagarle a fin de quincena.

Con el tema de la gestión de permisos y vacaciones siempre es muy verbal, presencie como un trabajador se acercó a pedirles libre cierto día y que lo reponía cierto día ellos solo dijeron que sí he inmediatamente buscaron a otra persona que les trabajara ese día, con el tema de las vacaciones, ellos pueden sacarlas hasta un quince días antes, para buscar personal para esos días, pero me comentan que el problema que tienen es que pocas veces saben cuántas vacaciones tiene cierta persona entonces se ponen a buscar adonde tienen apuntado o le preguntan desde que fecha entró para sacar las vacaciones que tiene.

Para el cálculo de la nómina, lo hacen con una hoja de cálculo, ahí ingresan todas las horas de los empleados, tienen los rebajos específicos ya agregados, sin embargo, lo hacen a mano, con una calculadora para corroborar que todo esté en orden, esto para la revisión de los pagos y que todo esté bien, este proceso es muy ineficiente por que duran mucho tiempo haciendo el cálculo de los empleados activos.

El único reporte que tienen ellos, son otro Excel con los datos de pago de cada uno, pero no tiene un documento o presentan un documento a los empleados, es muy ineficiente y seria de suma importancia resolver ese tema.

Para la gestión de las liquidaciones, confían completamente a que no se les vaya a borrar o perder el Excel que tienen, ya que no tienen otra forma de resguardar los datos de pagos de los empleados, cuando son nuevos empleados y no los tienen en la hoja de cálculo sacan el dato de cuántos días han trabajado, prácticamente a memoria, lo cual lo convierte en un proceso completamente ineficiente.

La comunicación entre las áreas ya sea cual sea el puesto que tengan, todos se llevan muy bien con el feje y la Administradora, eso genera un muy buen ambiente laboral.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

Se presenta la propuesta de solución al problema, desarrollada en forma de prototipo funcional. Se expone el análisis detallado de los componentes de software, hardware y telecomunicaciones necesarios para su implementación, así como de las herramientas técnicas y conocimientos necesarios para su funcionamiento. El diseño del sistema incluye una descripción general de la arquitectura tanto a nivel de infraestructura como de software con diagramas y representaciones clave. Además, se presenta una muestra del código fuente para ilustrar las principales características desarrolladas.

Análisis

En este apartado, se cubren los elementos principales de la solución propuesta, describe los módulos de software, los requisitos de hardware y los requisitos de telecomunicaciones para el funcionamiento adecuado del sistema. Además, se describen detalladamente las herramientas técnicas utilizadas y los conocimientos necesarios para operar el sistema.

Análisis Detallado del Software

A continuación, se describe cada uno de los módulos que conforman la propuesta de solución, según la información y requerimientos obtenidos del Súper El Pueblo, por medio de los instrumentos de recopilación de datos. Cabe recalcar que, para todos los módulos, se realizan notificaciones por medio del sistema; en el caso de los reportes generados para el Departamento de Recursos Humanos, se enviarán por correo electrónico.

Módulo Calcular Aguinaldos

Este módulo es el encargado de calcular la bonificación navideña para todos los empleados. Se calculará sobre la base del salario recibido durante los meses previos al 1 de diciembre de cada año; por otro lado, también se toma en cuenta salarios ordinarios,

extraordinarios (horas extra), comisiones, incentivos, etc. Este módulo asegura que se realicen los cálculos según la legislación de Costa Rica.

Módulo Calcular Horas Extras

El módulo será el encargado de calcular automáticamente las horas extras laboradas por un colaborador cuando se ingrese la hora de entrada y de salida de este. Por otro lado, se encargará de validar que el colaborador no exceda los límites establecidos.

Módulo Gestionar Incapacidades

Este módulo permitirá a los colaboradores gestionar las incapacidades y licencias médicas; a su vez, registrar detalles importantes del mismo. Por otro lado, este registro queda bajo aprobación del encargado y es enviado al Departamento de Recursos Humanos.

Módulo Gestión de Liquidaciones

Este módulo se encargará de gestionar el proceso de liquidación de los colaboradores que dejan la empresa, y realizar cálculos automáticos para determinar los montos a pagar por conceptos como vacaciones no disfrutadas, horas extras pendientes e indemnizaciones.

Módulo Gestionar Pagos de Nómina

Este módulo se encargará de calcular el pago de cada empleado por mes según el tipo de salario, horas extras, compensaciones, beneficios y deducciones. Esto quedará en aprobación por el encargado

Módulo Gestionar Vacaciones

El módulo se encargará de gestionar el proceso de solicitudes de vacaciones para cada uno de los colaboradores. Estos podrán registrar la solicitud de vacaciones, lo cual queda sujeto a aprobación del encargado y, posteriormente, se enviará el reporte a Recursos Humanos. Por último, el sistema notificará si un empleado necesita salir a vacaciones.

Módulo de Mantenimientos

Este módulo se encargará de realizar la inserción, eliminación y actualización de toda la información del sistema.

Módulo de Reportes

El módulo será el encargado de generar reportes sobre información relevante del sistema para la toma de decisiones dentro del negocio o para el envío de información del Departamento de Recursos Humanos. A su vez, se podrán exportar estos reportes en distintos formatos.

Módulo Gestión de impuesto de renta

Este módulo será el encargado de calcular y gestionar las deducciones correspondientes al impuesto sobre la renta aplicable a los colaboradores, conforme a la normativa vigente en Costa Rica. El sistema realizará el cálculo automático mediante la cuenta el salario bruto, horas extras, incentivos y demás ingresos gravables, luego aplicará los tramos establecidos por ley. Además, permitirá generar reportes detallados para el Departamento de Recursos Humanos y contabilidad, y así facilitar la declaración y el cumplimiento de las obligaciones fiscales de la empresa.

Módulo Gestión impuesto de la CCSS

Este módulo se encargará de gestionar los cálculos y deducciones correspondientes a las cargas sociales de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). El sistema calculará automáticamente los montos que deben ser rebajados al colaborador y los aportes patronales, de acuerdo con los porcentajes establecidos por la legislación nacional. Asimismo, permitirá generar reportes para el control interno y para el envío de información al Departamento de Recursos Humanos, esto asegurará el correcto cumplimiento de las obligaciones patronales.

Módulo de Consultas

El módulo de consultas les permite a los usuarios del sistema obtener información de los registros almacenados en las tablas de la base de datos, la consulta es generada a partir de una serie de parámetros que se utilizan para validar que los datos coincidan con el criterio de

la búsqueda ingresado, seguidamente se le mostrará al usuario el resultado de la consulta realizada.

Módulo de Seguridad

El módulo de seguridad permite gestionar la autenticación de los usuarios, mediante el inicio de sesión, en el cual se validan las credenciales del usuario, que fueron brindadas por el administrador, es decir, permite el acceso y se definen los permisos de cada usuario a partir del rol asignado.

Análisis detallado del Hardware Requerido

En el desarrollo de cualquier sistema de software, el análisis del hardware requerido es un aspecto crítico que impacta tanto en la fase de programación del prototipo como en la implementación y operación del sistema en un entorno de producción. La selección adecuada de los equipos, junto con sus especificaciones técnicas, asegura que el sistema pueda manejar la carga operativa, responder de manera eficiente a las solicitudes de los usuarios, así como garantizar la integridad y disponibilidad de los datos.

Desarrollo del prototipo

Para el desarrollo de un prototipo funcional, es importante contar con una máquina que sea capaz de poder ejecutar múltiples aplicaciones, emulaciones y tareas al mismo tiempo, por lo que se requiere una máquina con unos requisitos adecuados para poder llevarlo a cabo de una manera más rápida y efectiva. El equipo que se utiliza para la creación del prototipo es de propiedad del estudiante, por ende, no se incurre en gastos. Entre las principales características del equipo, se encuentran las siguientes:

- Procesador AMD Ryzen 9 5900X
- Tarjeta madre Gigabyte B550M DS3H AC

- Tarjeta Gráfica Nvidia Geforce RTX 3060
- Memoria RAM: 32GB
- Almacenamiento: SSD M.2 1TB, SSD M.2 480GB, SSD 500GB

Estas especificaciones de hardware son suficientes para el desarrollo del prototipo, así como el uso de entornos de pruebas, diseño, entre otros.

Implementación del prototipo

Para la implementación del prototipo funcional se utilizan los equipos que ya posee el negocio, por lo que no se incurren en gastos adicionales de infraestructura. El sistema será instalado en un servidor local, específicamente en una computadora ubicada dentro de las instalaciones del Súper El Pueblo, la cual funcionará como servidor central encargado de alojar la aplicación web y la base de datos. Las características del equipo de cómputo que fungirá como servidor para alojar los servicios son los siguientes:

- Procesador AMD Ryzen 5 3600
- Tarjeta Madre MSI A520M Pro-VH
- Tarjeta de Video Boetec Nvidia GeForce GT740 4GB DDR5
- Memoria RAM: 16GB
- Almacenamiento: SSD M.2 Patriot 512 GB

Este hardware asegura en esta primera fase un rendimiento óptimo, considerando el uso moderado del prototipo y maximizando los recursos disponibles en El Súper el Pueblo.

Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones

El sistema será implementado únicamente dentro de la red local del Súper El Pueblo, mediante el uso de una infraestructura de tipo LAN Ethernet, suficiente para garantizar una comunicación estable entre el servidor y los equipos administrativos. El negocio ya cuenta con una buena red instalada, por lo que no se generan costos adicionales.

El prototipo operará en un servidor local donde se alojarán la aplicación web y la base de datos. Los usuarios accederán al sistema desde los equipos internos y utilizarán un navegador web y la dirección IP del servidor dentro del mismo segmento de red.

Para su funcionamiento, el sistema utilizará los siguientes puertos internos:

- **Puerto 443:** comunicación segura mediante HTTPS para acceder al sistema desde los navegadores.
- **Puerto 1433:** conexión interna con SQL Server para el manejo de la base de datos.

Los equipos son administrados bajo las políticas internas del supermercado, por lo que los accesos seguirán los lineamientos ya establecidos. Debido a que el sistema no consume APIs externas ni requiere servicios en la nube, no se necesita velocidad mínima de internet para su operación.

Descripción Detallada de Herramientas Técnicas para el Desarrollo

Para el desarrollo de un prototipo funcional, es necesario, además de un buen hardware, contar también con herramientas de software para poder realizarlo; en este caso, todas las herramientas utilizadas poseen licencias de libre uso o para ciertos propósitos (en este caso, la creación de un proyecto no comercial y como aprendizaje). Además, las licencias de pago son adquiridas por el estudiante previamente y no tienen coste alguno para la empresa.

Para la creación, configuración y uso de la base de datos, se optó por utilizar SQL Server 2020 que proporciona un manejo de datos seguro, y para el alojamiento se propuso instalar el IIS en el computador principal de la empresa para acceder al sistema dentro de la empresa. Por otro lado, para el desarrollo de la interfaz de usuario se utilizará Visual Studio; navegadores web como Microsoft Edge, Google Chrome; para la creación del diseño será Figma. Además, para el control de versiones del desarrollo, se utiliza GitHub en su versión gratuita. Por último, para utilizar todo esto el sistema operativo es Windows 11.

Descripción Detallada de Conocimientos Básicos para Operar el Sistema

Para garantizar el uso eficaz del prototipo, las personas que lo utilicen deben contar con una serie de conocimientos básicos. Este conocimiento asegura que los usuarios puedan operar el sistema de manera efectiva y realizar con éxito las tareas diarias relacionadas con

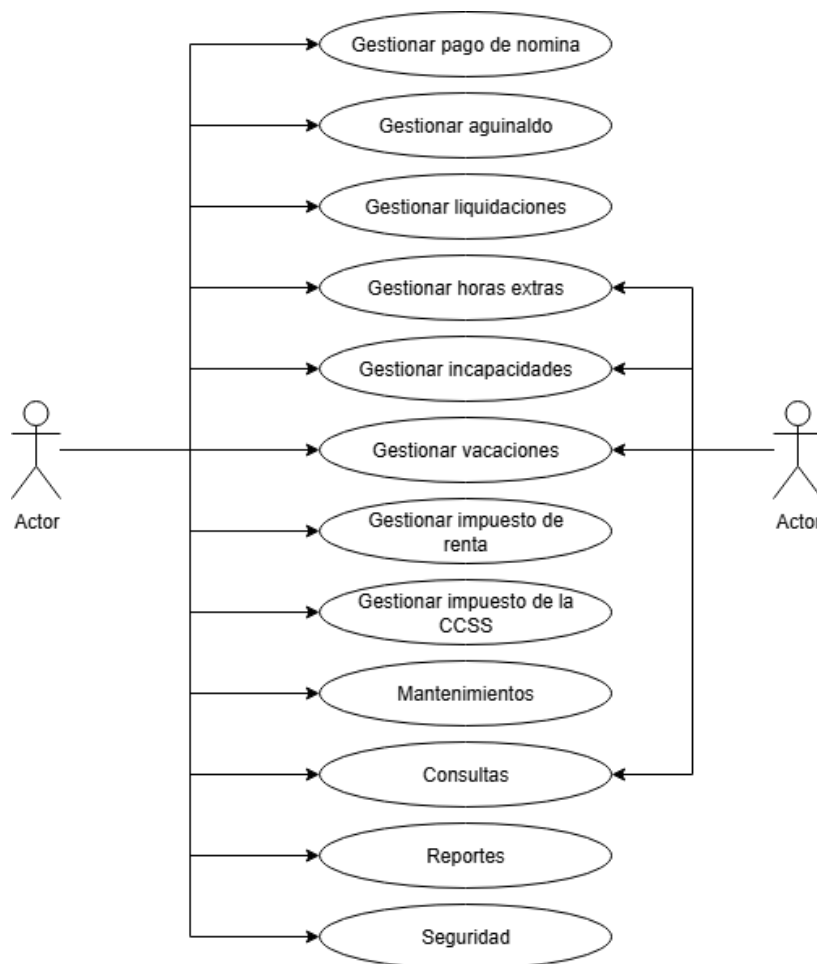
la gestión de personas. A continuación, se describen los conocimientos requeridos por el responsable del sistema operativo.

El colaborador responsable de operar el prototipo debe tener un buen conocimiento de cómo gestionar aplicaciones web. Esto incluye navegar a través de la interfaz del sistema, interactuar con formularios y utilizar la funcionalidad básica proporcionada por el sistema. Además, es importante que el colaborador tenga experiencia en la gestión de recursos humanos. Deben poder realizar tareas como registrar el tiempo de trabajo, solicitar y gestionar licencias y permisos, además de generar informes relacionados. También, deben tener un buen entendimiento de las normativas laborales que afectan estos procesos, con el fin de asegurar que las operaciones cumplan con las regulaciones vigentes.

También deben tener conocimientos básicos de Microsoft Word, Outlook o Gmail para la documentación y comunicación. Finalmente, el personal debe estar familiarizado con las prácticas básicas de seguridad informática, como el uso de contraseñas seguras y la protección de datos sensibles. Esto garantiza que la información dentro del sistema se maneje de manera segura y conforme a las políticas de la organización.

Figura 5

Diagrama de caso de uso UML.



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8

Caso de uso Registrar Pago de Nómina.

Prototipo: Registrar pago de nómina	
Número caso de uso: 01	Registrar pago de Nómina
Fecha elaboración:	18/11/2025
Descripción caso de uso:	Permite registrar el pago de nómina de los empleados de manera automatizada, calcula los salarios correspondientes, y genera un comprobante de pago para cada empleado.
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides

Actores relacionados:	Administrador, Colaborador, Sistema Bancario
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador debe haber iniciado sesión, y tener acceso a este módulo. 2. El empleado o colaborador, debe estar ya registrado en el sistema 3. Las horas trabajadas deben estar registradas y aprobadas 4. Los otros aspectos que completan el pago de la nómina (vacaciones, incapacidades, aguinaldo, deducciones, como impuesto Renta, y CCSS), deben estar registrados, y aprobados. 5. El sistema bancario debe de estar disponible, para realizar el depósito.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción de “Registrar el pago de la nómina” en el sistema 2. El sistema presenta una lista de empleados con sus datos de nómina, esto incluye salarios base, horas extras, deducciones, bonificaciones, vacaciones, incapacidades, y aguinaldo. Y si el administrador desea revisar o ajustar las deducciones, se ingresa a SF-1 3. El administrador revisa cada registro, y selecciona los empleados con los datos ya correctos, para hacer el pago respectivo, si el administrador ve necesario ajustar algún dato, como el salario o bonificación, se ingresa a SF-2. 4. El administrador confirma los empleados seleccionados y escoge la opción de “calcular pago completo”, y posterior a eso, el sistema realiza automáticamente los cálculos respectivos. Los cuales son: SF-3, SF-4, SF-5, y si corresponde o es necesario se puede aplicar SF-6. 5. Cuando se hayan realizado los diferentes cálculos, el sistema genera un resumen detallado con el desglose del salario para cada empleado. 6. El administrador revisa el resumen del pago de la nómina, y si el administrador necesita hacer cambios en los montos finales, se accede al SF-7. 7. Tras finalizar esa revisión, el administrador selecciona la opción de “Realizar pago”, y el sistema enviará los datos necesarios al Sistema Bancario, como número de cuenta (ya registrado previamente en la información del colaborador), y el monto que se va a pagar en total. 	

<p>8. El sistema notifica al administrador y al empleado, que el pago ha sido procesado y registrado correctamente, por medio de correo electrónico.</p> <p>9. El sistema genera un comprobante de pago, para cada empleado, y lo almacena en su expediente.</p> <p>10. El sistema indica al administrador si desea realizar otro pago de nómina, si el administrador elige la opción “Si”, se mantiene en ese módulo de Gestión de Nóminas, y si no, el sistema envía al usuario a la página principal del sistema para realizar otras acciones.</p> <p>11. Fin del flujo.</p>	
Sub flujos	
SF-1: Revisión de deducciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador selecciona la opción para revisar las deducciones, como los diferentes impuestos (Renta, CCSS). 2. El sistema muestra los detalles de las deducciones aplicadas. 3. El Administrador puede ajustar las deducciones si detecta algún error. 4. El Administrador guarda los cambios y regresa al flujo principal.
SF-2: Ajuste de Salario o Bonificaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Administrador selecciona la opción para ajustar el salario base o modificar bonificaciones. 2. El sistema permite editar estos valores según corresponda. 3. El Administrador guarda los cambios y regresa al flujo principal.
SF-3: Cálculo de horas extras	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema toma el registro de horas extras trabajadas. 2. Calcula la compensación aplicando las tasas correspondientes. 3. El sistema genera un pequeño reporte para ser revisado.
SF-4: Cálculo de deducciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema aplica automáticamente las deducciones de impuestos como de renta y de la CCSS. 2. Presenta un desglose detallado para que el administrador lo revise.
SF-5: Cálculo de Aguinaldo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema calcula el aguinaldo tomando en cuenta el salario acumulado durante el año. 2. El cálculo se presenta al administrador para su respectiva aprobación.

SF-6: Aplicación de Bonificaciones, vacaciones o incapacidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema aplica las bonificaciones, días de vacaciones o incapacidades de acuerdo con la información registrada. 2. El administrador puede revisar y modificar esta información si es necesario.
SF-7: Modificación de montos en el resumen final	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona la opción para modificar cualquier monto dentro del resumen generado. 2. El sistema permite ajustar salarios, horas extras, deducciones o bonificaciones según sea necesario.
Flujos alternos	
FA-1: Sistema Bancario No disponible	<p>Si el sistema bancario no está disponible en el momento de procesar el pago, el sistema va a almacenar esos pagos pendientes, y se le notificará al administrador de eso, el sistema muestra una opción en donde el administrador puede hacer un reporte de ellos, y cuando haya conexión nuevamente con el sistema bancario, se realizan esos pendientes.</p>
FA-2: Datos de nómina incompletos	<p>Si se detecta que algún empleado tiene datos incompletos, como horas no registradas, el sistema notifica al administrador para que revise los datos y los rellene, el sistema genera una alerta indicando qué datos faltan.</p>
Requerimientos especiales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe garantizar que todos los cálculos cumplan con las normativas fiscales y laborales del país. 2. El sistema debe permitir realizar pruebas de cálculo de nómina antes de confirmar los pagos para validar que todos los montos son correctos, y así evitar errores posteriores. 	
Post-condiciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El pago queda registrado en el sistema y el comprobante de pago está disponible para el empleado y el administrador. 2. El historial de pagos debe actualizarse automáticamente una vez que los pagos se hayan registrado exitosamente, esto permite al Administrador y al Empleado consultar esa información en cualquier momento. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9*Caso de uso Gestión de Aguinaldo.*

Prototipo: Gestión de Aguinaldo	
Número caso de uso: 02	
Fecha elaboración:	22/11/2025
Descripción caso de uso:	Este caso de uso permite calcular y registrar el aguinaldo de los colaboradores del Súper El Pueblo, de forma individual o masiva, generando los comprobantes correspondientes y, opcionalmente, enviando la información al sistema bancario para el pago.
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides
Actores relacionados:	Recursos humanos,
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado y tener permisos adecuados para realizar operaciones de nómina • Todos los registros salariales del año deben estar completos y verificados cuando se realice la operación
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el administrador desea comenzar el proceso de calcular los aguinaldos. Posteriormente, el sistema comienza el proceso y finaliza mostrando los aguinaldos a pagar para cada colaborador.	
<p>Inicia el caso de uso.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El administrador inicia el proceso de cálculo de aguinaldo. 3. El sistema recopila los datos salariales de todos los colaboradores activos durante el año. 4. El sistema realiza el cálculo de aguinaldo, en caso de haber errores en el acude al flujo <p>Alternativo No. 1</p>	

5. El autor revisa y aprueba los cálculos.	
6. Finaliza el caso de uso.	
Sub flujo	N/A
Flujos alternos	
FA-1: Detección de errores	Si se detecta errores en el cálculo, se les notifica a los autores relacionados
Requerimientos especiales	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe garantizar la confidencialidad y seguridad de los datos de los empleados. • El sistema debe asegurar precisión en los cálculos. • El sistema debe ser capaz de realizar este proceso en el momento que un colaborador queda inactivo 	
Post-condiciones	
Los aguinaldos calculados son almacenados y actualizados en el sistema. Se genera un registro de auditoría de la acción realizada	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10

Caso de uso Gestión de Liquidaciones

Prototipo: Gestión de liquidaciones	
Número Caso de Uso: 03	Gestión de liquidaciones
Fecha elaboración:	18/11/2025
Descripción Caso de Uso:	Permite hacer cálculos sobre las liquidaciones y realizar los pagos de estas.
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides
Actores relacionados:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador: El administrador es el responsable de gestionar las liquidaciones 2. Módulo de liquidaciones: Se encarga de realizar los cálculos automáticos y gestiona el realizar los pagos

	3. Colaborador: Es quién recibe el pago de la liquidación.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador tiene que haber terminado sus labores en la empresa. 2. Debe existir un registro de las horas laboradas, registro del último pago. 3. Se debe llevar un correcto control en la asignación de roles, para que el administrador tenga acceso a este módulo del sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicio: El usuario administrador ingresa al sistema y selecciona la opción de gestionar liquidaciones. 2. El sistema solicita por medio de un formulario la información necesaria del colaborador al cual se le va a gestionar la liquidación. 3. El administrador completa los datos del colaborador. 4. El sistema valida los datos ingresados. 5. El administrador verifica que los datos están correctos y hace la solicitud para que se realice el cálculo. 6. El sistema se encarga de realizar el cálculo, tomando en cuenta los datos necesarios y anteriormente registrados. 7. Se muestra el cálculo en pantalla. 8. El administrador hace la revisión del monto devuelto por el sistema y procede a Realizar el pago 9. Se genera el comprobante, se muestra en pantalla y se registra en la base de datos. 10. Se notifica por medio de correo electrónico al colaborador que el pago ha sido realizado. 	
Sub flujos	
Sub flujo corregir datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador durante la revisión detecta algún error en los datos ingresados. 2. El sistema cuenta con la opción de modificar los datos para seguidamente proceder con el cálculo 3. Se confirma la corrección y se vuelve al proceso de realizar el cálculo

Sub flujo visualización detallada del pago	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona la opción para mostrar el detalle de cálculo. 2. El sistema muestra de forma detallada los conceptos que componen el total del pago 3. Se acepta el detallado mostrado y se continúa con el proceso.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores	
Flujo alternativo No. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se detecta un error en los datos ingresados y se muestra un mensaje de advertencia por pantalla 2. Se realiza la corrección de los datos y se vuelve a realizar el cálculo
Flujo alternativo No. 2	Si el módulo no puede realizar el pago, automáticamente envía una notificación al administrador.
Requerimientos especiales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe cumplir con las leyes de Costa Rica sobre cómo se calcula y se pagan las liquidaciones. 2. Se debe mantener protegida la información del colaborador. 	
Post-condiciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe realizar una actualización en la información del colaborador cuando se culmina el proceso liquidación y pasa a ser un excolaborador debidamente liquidado. 2. Se registra en una bitácora la información del pago realizado. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11

Caso de uso Gestión de Horas Extra

Prototipo: Gestión de horas extras	
Número caso de uso: 04	Gestión de horas extras
Fecha elaboración:	18/11/2025

Descripción caso de uso:	Este caso de uso permite que el empleado solicite sus horas extras a su jefatura inmediata a través del sistema. Si la solicitud es aprobada por el jefe, se notifica a Recursos Humanos y se procede al cálculo del monto de pago. Si la solicitud es rechazada, el empleado recibe una notificación automática.
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides
Actores relacionados:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador o jefe: Es el responsable de gestionar y validar las horas extras registradas. Recursos humanos: Departamento encargado de gestionar el cálculo de las horas extras y notificar al empleado. 2. Módulo de horas extras: Herramienta que facilita la solicitud, aprobación, notificaciones y cálculos con relación a horas extras. 3. Colaborador: Empleado que realiza las horas extras y recibe la compensación correspondiente.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador debe contar con un perfil activo en el sistema para que se le puedan asignar horas extras. 2. Los permisos de acceso para el administrador deben estar habilitados, para poder aprobar o rechazar las solicitudes de horas extras. 3. Las tasas por hora y el monto correspondiente a horas extras deben estar correctamente configurados en el sistema. (Cantidad de horas extras por el monto de la tasa por hora del empleado).
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador ingresa al sistema y selecciona la opción de gestionar horas extras 2. El empleado ingresa los detalles de la solicitud, incluye la cantidad de horas extras trabajadas y el motivo de la solicitud. 3. El sistema envía la solicitud al jefe inmediato. 	

<p>4. El jefe revisa la solicitud y tiene la opción de aprobar o rechazar las horas extras solicitadas.</p> <p>5. Si se aprueba: El sistema notifica a Recursos Humanos, quienes revisan y gestionan la carga del monto por concepto de horas.</p> <p>6. Se notifica al empleado vía sistema que su solicitud ha sido aprobada, junto con el monto a pagar.</p> <p>7. Recursos Humanos confirma el registro y el sistema actualiza los datos en la base de datos, incluye el monto de las horas extras.</p> <p>8. Si se rechaza: El sistema notifica al empleado que su solicitud ha sido rechazada con su motivo respectivo.</p>	
Sub flujos	
Sub flujo modificación de la solicitud	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador o jefe durante la revisión detecta algún error en los datos ingresados. 2. Se notifica al colaborador para la corrección de ellos antes de aprobar o rechazar la solicitud. 3. Se confirma la corrección y se vuelve al proceso de la solicitud.
Sub flujo cálculo de horas extras:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona la opción para mostrar el detalle de cálculo. 2. El sistema muestra de forma detallada los conceptos que componen el total del pago. (Cantidad de horas extras por el monto de la tasa por hora del empleado). 3. Se acepta el detallado mostrado y se continúa con el proceso.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores	
Flujo alternativo No. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el jefe no revisa la solicitud de horas extras dentro del periodo definido. 2. El sistema envía una notificación de recordatorio tanto al jefe como al empleado.

Flujo alternativo No. 2	Si Recursos Humanos detecta un error en el cálculo de las horas extras, puede corregirlo manualmente y reenviar la notificación al empleado.
Requerimientos especiales	
El sistema debe cumplir con las leyes de Costa Rica sobre cómo se calcula y se pagan las horas extras.	
1. El sistema debe garantizar la seguridad y privacidad de la información del empleado.	
Post-condiciones	
1. Si la solicitud es aprobada, el sistema debe actualizar la base de datos e informar al usuario.	
2. Si la solicitud es rechazada, el sistema debe registrar la acción y enviar la notificación correspondiente al empleado.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12

Caso de Uso Gestión de Incapacidades

Prototipo: Gestión de incapacidades	
Número caso de uso: 05	
Fecha elaboración:	18/11/2025
Descripción caso de uso:	Este caso de uso permite registrar, actualizar y consultar incapacidades médicas de los colaboradores, así como esta afectará su nómina (días cubiertos por la empresa, por la CCSS, y descuentos correspondientes).
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides
Actores relacionados:	Recursos humanos, empleados, Sistema de nóminas
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario inicia sesión en el sistema • El Colaborador se encuentra registrado en la base de datos

	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con la información de la incapacidad fecha de inicio, fecha de fin, motivo.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Encargado de RRHH accede al módulo Gestión de incapacidades 2. El sistema muestra las opciones: “Registrar Incapacidad”, “Modificar incapacidad”, “Consultar Incapacidades” 3. El encargado de RRHH selecciona “Registrar incapacidad” 4. El sistema solicita seleccionar al colaborador 5. El encargado de RRHH selecciona al colaborador y registra: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Incapacidad • Fecha de inicio y fin • Dictamen medico • Observaciones 6. El sistema valida que las fechas no se traslapen con otras incapacidades o vacaciones previamente registradas 7. El sistema calcula la cantidad de días de incapacidad y determina el porcentaje cubierto por la empresa y por la CCSS, según las leyes de costarricenses 8. El encargado de RRHH confirma el registro de la incapacidad. 9. El sistema almacena la incapacidad en la base de datos 10. El sistema marca esos días para que se consideren durante el cálculo de la nómina. 11. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 12. Fin del sistema 	
Sub flujos	
SF-1: Modificar incapacidad	<ul style="list-style-type: none"> • El Encargado de RRHH selecciona la opción “Modificar incapacidad”. • El sistema muestra un listado filtrable de incapacidades existentes. • El Encargado de RRHH selecciona la incapacidad a modificar.

	<ul style="list-style-type: none"> • El Encargado de RRHH actualiza la información necesaria. • El sistema valida y guarda los cambios.
SF-2: Consultar Incapacidades	<ul style="list-style-type: none"> • El Encargado de RRHH selecciona “Consultar incapacidades”. • El sistema permite filtrar por colaborador, rango de fechas, tipo de incapacidad. • El sistema muestra los registros que cumplen los filtros.
Flujos alternos	
FA-1: Fechas Invalidas	<p>En el paso 6, si las fechas se traslapan con otra incapacidad o vacaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un mensaje de error. • No se permite guardar hasta corregir las fechas.
FA-2: Colaborador no encontrado	<p>En el paso 4, si el colaborador no existe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un mensaje indicando que el colaborador no está registrado. • El Encargado de RRHH puede ir al módulo de mantenimiento para registrarlo.
Requerimientos especiales	
<ul style="list-style-type: none"> • Debe respetarse la legislación laboral y las reglas internas de la empresa sobre pago en periodos de incapacidad. • La información de incapacidades debe manejarse de forma confidencial. 	
Post-condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> • La incapacidad queda registrada y asociada al colaborador. • Los días de incapacidad se toman en cuenta en el cálculo de nómina y en los reportes. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13*Caso de Uso Gestión de Vacaciones.*

Prototipo: Gestión de Vacaciones	
Número caso de uso: 06	Vacaciones
Fecha elaboración:	18/11/2025
Descripción caso de uso:	Este caso de uso permite registrar, aprobar, rechazar y consultar las solicitudes de vacaciones de los colaboradores, asegurando el control correcto del saldo disponible, la validación de fechas y la actualización automática de la información que impacta la nómina. También garantiza que los periodos de vacaciones no se traslapen con incapacidades u otras ausencias previamente registradas.
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides
Actores relacionados:	Colaborador, sistema de nómina
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ha iniciado sesión en el sistema. • El colaborador cuenta con un saldo de vacaciones calculado. • Los periodos laborales del colaborador están registrados correctamente.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Encargado de RRHH accede al módulo “Gestión de vacaciones”. 2. El sistema muestra las opciones: “Registrar solicitud de vacaciones”, “Aprobar/Rechazar vacaciones”, “Consultar vacaciones”. 3. El Encargado de RRHH selecciona “Registrar solicitud de vacaciones”. 4. El sistema solicita seleccionar al colaborador. 5. El Encargado de RRHH selecciona al colaborador y registra: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de inicio de vacaciones. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de fin. • Observaciones (opcional). <ol style="list-style-type: none"> 6. El sistema calcula los días hábiles de vacaciones solicitados. 7. El sistema verifica si el colaborador tiene saldo suficiente. 8. El Encargado de RRHH confirma la solicitud. 9. El sistema registra la solicitud de vacaciones con estado “Pendiente de aprobación” o directamente “Aprobada”, según el flujo definido. 10. El sistema ajusta el saldo de vacaciones disponible (en caso de aprobación inmediata). 11. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 12. Fin del proceso. 	
Sub flujos	
S-F1: Aprobar/Rechazar vacaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Encargado de RRHH selecciona la opción “Aprobar/Rechazar vacaciones” • El sistema muestra las solicitudes pendientes. • El Encargado de RRHH revisa el detalle de la solicitud. • El Encargado de RRHH aprueba o rechaza la solicitud. • El sistema actualiza el estado y, en caso de aprobación, descuenta el saldo de vacaciones del colaborador.
S-F2: Consulta de vacaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El Encargado de RRHH selecciona “Consultar vacaciones”. • El sistema permite filtrar por colaborador, rango de fechas o estado de la solicitud. • El sistema muestra el resultado de la consulta.
Flujos alternos	
FA-1: Cantidad de Vacaciones Insuficientes	<p>En el paso 7, si el saldo de vacaciones no es suficiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un mensaje indicando que el colaborador no cuenta con suficientes días.

	<ul style="list-style-type: none"> No se permite aprobar la solicitud hasta que se ajuste el periodo o se modifique el saldo.
FA-2: Fechas Invalidas	<p>Si las fechas se traslapan con incapacidades o periodos de vacaciones previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema emite una advertencia. El Encargado de RRHH debe corregir las fechas antes de continuar.
Requerimientos especiales	
<ul style="list-style-type: none"> El sistema debe manejar correctamente los días hábiles/no hábiles según la configuración de la empresa. Debe mantenerse un historial de todas las solicitudes y aprobaciones. 	
Post-condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> El registro de vacaciones queda almacenado y asociado al colaborador. El saldo de vacaciones del colaborador queda actualizado. La información se refleja en los reportes y en el cálculo de nómina cuando corresponda. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14

Caso de uso Gestión de Impuesto de Renta.

Prototipo: Gestión de impuesto de renta	
Número caso de uso: 7	Impuesto de renta
Fecha elaboración:	18/11/2025
Descripción caso de uso:	Este caso de uso permite calcular, aplicar y registrar la retención del impuesto de renta para cada colaborador, de forma automática y conforme a la normativa costarricense, asegurando que los montos descontados sean correctos y queden reflejados en la nómina y en los comprobantes de pago.
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides

Actores relacionados:	<p>Recursos humanos: Configura parámetros de renta y revisa los cálculos.</p> <p>Colaborador: Persona a quien se le aplica la retención.</p> <p>Módulo de nómina: Recibe los montos de renta para integrarlos en el cálculo total del salario.</p>
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario (Administrador o RRHH) ha iniciado sesión y tiene permisos para gestionar temas de nómina e impuestos. • El colaborador está registrado en el sistema con su información salarial actualizada. • La tabla de tramos y porcentajes del impuesto de renta está configurada en el sistema según la normativa vigente. • Existen registros de salarios brutos y/o acumulados necesarios para aplicar el cálculo (por periodo).
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Encargado de RRHH accede al módulo “Gestionar impuesto de renta” desde el sistema. 2. El sistema muestra opciones como: <ul style="list-style-type: none"> • “Calcular renta por colaborador” • “Calcular renta masiva” • “Consultar historial de retenciones”. 3. El Encargado de RRHH selecciona la opción de cálculo individual o masivo. 4. El sistema solicita seleccionar el periodo de nómina (quincena, mes) y, en caso de cálculo individual, el colaborador específico. 	

5. El sistema obtiene la información salarial del período (salario base, horas extras, otros ingresos gravables).
6. El sistema aplica las tablas de tramos de renta configuradas, calcula el monto de impuesto a retener y genera un desglose del cálculo (base gravable, tramo aplicado, porcentaje, monto final).
7. El sistema muestra el resultado al Encargado de RRHH para revisión.
8. El Encargado de RRHH confirma el cálculo y selecciona la opción “Aplicar retención a la nómina”.
9. El sistema registra el monto de impuesto de renta en la nómina del colaborador y lo marca como deducción oficial del período.
10. El sistema actualiza el historial de retenciones de renta para ese colaborador y para el período.
11. El sistema permitirá que este monto se refleje en el comprobante de pago del colaborador.
12. El sistema muestra un mensaje de confirmación indicando que el impuesto de renta fue calculado y aplicado correctamente.
13. Fin del flujo.

Flujos alternos

SF-1: Ajuste manual del monto de renta

- En el paso 7 del flujo básico, el Encargado de RRHH detecta que requiere ajustar manualmente el monto (por ejemplo, por redondeos o acuerdos internos).
- El Encargado de RRHH selecciona la opción “Ajustar monto de renta”.
- El sistema permite ingresar un valor ajustado o un porcentaje alternativo.
- El sistema guarda el ajuste, registrando quién lo realiza y el motivo del ajuste.
- El Encargado de RRHH confirma el ajuste y se regresa al paso 8 del flujo básico.

Sub Flujos Alternos	
FA-1: Tramos de renta desactualizados o no configurados	<p>En el paso 6, si el sistema detecta que no están configurados los tramos de renta o la tabla está incompleta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje indicando que la configuración de renta está incompleta o desactualizada. 2. El sistema no permite continuar con el cálculo hasta que se actualicen estos datos en el módulo de configuración. 3. El caso de uso se detiene hasta que el administrador de sistema o RRHH haga la configuración correcta.
FA-2: Datos salariales incompletos	<p>En el paso 5, si faltan datos salariales (por ejemplo, horas extras no registradas):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje indicando que existen datos de nómina incompletos. 2. El sistema indica qué información falta (salario, horas extras, otros ingresos). 3. El Encargado de RRHH puede ir al módulo de nómina para completar esa información. 4. Una vez completados los datos, se retoma el proceso de cálculo de renta.
Requerimientos especiales	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe garantizar que el cálculo del impuesto de renta se realice conforme a la normativa tributaria costarricense vigente (tablas de tramos, exenciones, etc.). 	

- El registro de retenciones debe ser auditable, indicando fecha, usuario que ejecutó el cálculo y parámetros utilizados.
- El sistema debe permitir actualizar las tablas de tramos de renta sin afectar el historial de cálculos ya registrados.
- Los montos de renta registrados deben estar protegidos y solo visibles para usuarios autorizados.

Post-condiciones

- La deducción por impuesto de renta queda registrada en la nómina del colaborador para el período seleccionado.
- El historial de retenciones se actualiza, lo cual permite consultar cuánto se ha retenido por impuesto de renta a cada colaborador.
- El monto se refleja en el comprobante de pago del empleado, con un concepto “Impuesto de renta”.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15*Caso de Uso Gestión de Impuesto de la CCSS.*

Prototipo: Gestión de impuesto de la CCSS	
Número caso de uso: 8	Impuesto de la CCSS
Fecha elaboración:	18/11/2025
Descripción caso de uso:	Este caso de uso permite calcular y registrar automáticamente las deducciones correspondientes a la CCSS garantizando que las retenciones sean correctas y se apliquen según la normativa costarricense, integrándose luego al cálculo de la nómina.
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides
Actores relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de Recursos humanos: Revisa, valida y, si es necesario, ajusta los cálculos de deducciones por CCSS. • Colaborador: Persona a la que se le aplica la deducción. • Módulo de nómina: Integra las deducciones de CCSS en el cálculo del salario neto.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ha iniciado sesión y tiene permisos para gestionar temas de nómina y deducciones. • El colaborador está registrado con su salario bruto y tipo de asegurado (si fuese necesario para el cálculo).

	<ul style="list-style-type: none"> • Las tasas de contribución de la CCSS (porcentaje de aporte del trabajador, y opcionalmente del patrón) están configuradas en el sistema. • Existen datos de nómina para el período a procesar (salario bruto y otros ingresos sobre los cuales aplique CCSS).
--	--

Flujo básico del caso de uso

1. El Encargado de RRHH accede al módulo “Gestionar impuesto de la CCSS” en el sistema.
2. El sistema muestra opciones como:
 - “Calcular CCSS por colaborador”
 - “Calcular CCSS masivo por período”
 - “Consultar deducciones de CCSS”.
3. El Encargado de RRHH selecciona el tipo de cálculo que desea realizar.
4. El sistema solicita seleccionar el periodo de nómina y, en caso de cálculo individual, el colaborador.
5. El sistema obtiene el salario bruto del colaborador (y otros conceptos que formen parte de la base de cálculo).
6. El sistema aplica las tasas de CCSS configuradas y calcula el monto a retener al colaborador (y, si corresponde, la parte patronal para fines contables).
7. El sistema genera un desglose con:
 - Base de cálculo
 - Porcentaje aplicado
 - Monto de deducción al colaborador
8. El sistema presenta el desglose al Encargado de RRHH para revisión.
9. El Encargado de RRHH confirma la deducción y selecciona “Aplicar deducción a la nómina”.
10. El sistema registra la deducción de CCSS en la nómina del colaborador para el periodo.

<p>11. El sistema actualiza el historial de deducciones de CCSS, asociado al colaborador y al periodo.</p> <p>12. El sistema registra esta información para que pueda utilizarse en reportes de planilla a la CCSS.</p> <p>13. El sistema muestra un mensaje de confirmación indicando que la deducción por CCSS se aplicó correctamente.</p> <p>14. Fin del flujo.</p>	
Flujos alternos	
SF-1: Ajuste de porcentaje o monto de CCSS	<p>En el paso 7, el Encargado de RRHH considera necesario ajustar el porcentaje o el monto (por ejemplo, por algún caso particular).</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Encargado de RRHH selecciona “Ajustar porcentaje/monto”. • El sistema permite editar el porcentaje o el monto de deducción, solicitando un motivo de ajuste. • El Encargado de RRHH guarda los cambios. • El sistema recalcula (si procede) y registra el ajuste con el usuario y la fecha. • Se regresa al paso 8 del flujo básico.
Sub Flujos Alternos	
FA-1: Tasas de CCSS no configuradas o desactualizadas	<p>En el paso 6, si el sistema detecta que no hay tasas configuradas o están vencidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje indicando que las tasas de CCSS no están configuradas correctamente. 2. El sistema no permite continuar con el cálculo hasta que se actualicen las tasas.

	<p>3. El Encargado de RRHH o el Administrador del sistema deben actualizar esos valores en el módulo de configuración.</p>
<p>FA-2: Base salarial incompleta</p>	<p>En el paso 5, si el salario no está registrado o la información está incompleta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error indicando qué datos faltan. 2. El sistema permite ir al módulo de nómina o al expediente del colaborador para completar esa información. 3. Una vez corregidos los datos, se puede retomar el cálculo de CCSS.
<p>Requerimientos especiales</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe calcular las deducciones de CCSS según las tasas oficiales vigentes en Costa Rica. • La información de deducciones debe ser confidencial y solo accesible para usuarios autorizados. • El sistema debe permitir generar reportes de deducciones de CCSS por período, colaborador o departamento, para facilitar la presentación de planillas a la CCSS. • Todos los cambios (ajustes de porcentaje o monto) deben quedar registrados en una bitácora de auditoría. 	
<p>Post-condiciones</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • La deducción por CCSS queda registrada en la nómina del colaborador. 	

- El historial de deducciones de CCSS se actualiza, permitiendo realizar consultas y reportes posteriores.
- Los datos quedan disponibles para ser incluidos en reportes o planillas que se entreguen a la CCSS.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16

Caso de Uso Mantenimiento de Datos del Prototipo.

Prototipo: Mantenimiento de datos del prototipo	
Número Caso de Uso: 09	Mantenimiento de datos
Fecha elaboración:	18/11/2025
Descripción Caso de Uso:	Permite a los usuarios realizar las siguientes operaciones sobre los registros de la base de datos
Autor caso de uso:	Derman Arturo Ramirez Benavides
Actores relacionados:	Usuario administrador y usuario regular
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe estar autenticado en el sistema. 2. El usuario debe tener los permisos para cada operación.
Flujo Básico del caso de uso	
Se comienza cuando el usuario selecciona la opción de mantenimiento en el menú principal. El sistema despliega los siguiente, insertar, borrar, modificar y actualizar.	
<p>Inserción de Datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario selecciona "Insertar". • El sistema muestra el formulario de inserción. • El usuario completa los campos obligatorios. • El sistema valida los datos y almacena el nuevo registro. <p>Borrado de Datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario selecciona "Borrar". • El sistema lista los registros disponibles. 	

- El usuario elige el registro a eliminar.
- El sistema solicita confirmación para el borrado.
- El sistema elimina el registro.

Modificación de Datos:

- El usuario selecciona "Modificar".
- El sistema lista los registros disponibles.
- El usuario selecciona el registro a modificar.
- El sistema permite la edición de los campos.
- El usuario guarda los cambios.
- El sistema actualiza el registro.

Actualización de Datos:

- El usuario selecciona "Actualizar".
- El sistema lista los registros.
- El usuario selecciona el registro y realiza los cambios.
- El sistema guarda los cambios y actualiza el registro.

Sub flujos

Objetivo: Permitir al usuario agregar un nuevo registro a la base de datos.

Inserción de datos

1. El usuario selecciona la opción "Insertar" en el menú de Gestión de Mantenimientos.
2. El sistema muestra un formulario de inserción en los campos correspondientes.
3. El usuario completa todos los campos obligatorios.
4. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos.
5. Si hay errores, el sistema muestra un mensaje de error con las correcciones necesarias y retorna al paso 3.
6. Si los datos son correctos, el usuario confirma la inserción.
7. El sistema almacena el nuevo registro en la base de datos.

	<ol style="list-style-type: none"> 8. El sistema muestra un mensaje de confirmación indicando que la inserción fue exitosa.
<p>Modificación de datos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Modificar" en el menú de Gestión de Mantenimientos. 2. El sistema lista los registros disponibles en la tabla seleccionada. 3. El usuario busca y selecciona el registro que desea modificar. 4. El sistema muestra los campos del registro en un formulario editable. 5. El usuario realiza los cambios necesarios. 6. El sistema valida los cambios. 7. Si hay errores en la validación, el sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 6. 8. Si los datos son correctos, el usuario guarda los cambios. 9. El sistema actualiza el registro en la base de datos. 10. El sistema muestra un mensaje de confirmación indicando que la modificación fue exitosa.
<p>Borrado de datos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Borrar" en el menú de Gestión de Mantenimientos. 2. El sistema lista los registros disponibles en la tabla. 3. El usuario busca y selecciona el registro a eliminar. 4. El sistema solicita confirmación para proceder con la eliminación. 5. El usuario confirma la eliminación. 6. El sistema verifica que el registro no tenga dependencias con otros módulos. 7. Si el registro tiene dependencias, el sistema muestra un mensaje indicando que no se puede eliminar el registro y finaliza el subflujo.

	<p>8. Si no hay dependencias, el sistema elimina el registro de la base de datos.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de confirmación indicando que el registro fue eliminado correctamente</p>
Flujos alternos	
Es cuando el usuario no tiene los permisos para lo que le solicitan, el sistema le dará un mensaje de error indicando que no tiene autorización.	
Validación de datos fallida en inserción o modificación	Este flujo se activa cuando el usuario intenta insertar o modificar un registro y los datos proporcionados no cumplen con las reglas de validación del sistema.
Falta de permisos para la operación solicitada	Este flujo se activa cuando el usuario intenta realizar una operación para la cual no tiene los permisos adecuados.
Registro no encontrado para modificación o eliminación	Este flujo se activa cuando el usuario intenta modificar o eliminar un registro que ya no existe en la base de datos.
Requerimientos especiales	
<p>1. Cuando se registren no tienen que ser eliminados si tienen dependencias con otros módulos del sistema.</p> <p>2. En solo lo campos permitidos por el esquema de e la base de datos son los que pueden ser alterados o modificados.</p>	
Post-condiciones	
Cuando se realicen cambios; como inserciones, eliminación, modificación y actualización estas tienen que estar reflejadas en la base de datos y que sean visibles pata los usuarios que están autorizados.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17*Caso de Uso Consulta de Datos del Prototipo.*

Prototipo: Consulta de datos del Prototipo	
Número caso de uso: 10	Consulta tablas de información
Fecha elaboración:	18/11/2025
Descripción caso de uso:	Permite a los usuarios generar consulta sobre las diferentes tablas de la base de datos para poder obtener la información buscada según los criterios que le proporcionan. También, permite la recuperación y visualizaciones los datos de una manera organizada y así poder mostrarle la información deseada.
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides
Actores relacionados:	Usuario administrador y usuario regular
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe estar autenticado en el sistema. 2. El usuario debe tener los permisos para acceder a las tablas buscadas. 3. Las tablas y los datos tienen que estar en la base de datos.
Flujo básico del caso de uso	
El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción de consultas de las tablas de información que saldrá en el menú principal	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema presenta las tablas disponibles para consulta. • El usuario selecciona la tabla de interés. • El sistema despliega un formulario para que el usuario ingrese los datos que requiere, como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Campos para mostrar ○ Condiciones de filtrado ○ Opciones de ordenamiento • El usuario define los datos de la consulta y confirma. • El sistema genera la consulta SQL correspondiente y la ejecuta en la base de datos. • El sistema muestra los resultados de la consulta en una tabla. 	

<ul style="list-style-type: none"> • El usuario puede guardar o imprimir el reporte de ser necesario. 	
Sub flujos	
Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el flujo básico.	
Definir Condiciones de Filtrado	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la tabla de interés. 2. El sistema muestra un formulario con las columnas disponibles para consulta. 3. El usuario selecciona una o varias columnas para definir condiciones de filtrado. 4. El usuario ingresa los valores de comparación para cada columna seleccionada. 5. El sistema verifica que las condiciones sean válidas. 6. Si una condición es inválida, el sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 4. 7. Si las condiciones son correctas, el sistema genera el filtro correspondiente y lo añade a la consulta SQL. 8. El sistema permite al usuario continuar definiendo otros criterios.
Selección de Campos a Mostrar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la tabla de interés. 2. El sistema despliega una lista de los campos disponibles en la tabla seleccionada. 3. El usuario elige los campos que desea visualizar en el reporte de resultados. 4. El sistema resalta los campos seleccionados para la consulta. 5. Si el usuario desea ver todos los campos, puede seleccionar la opción "Mostrar todos los campos". 6. El sistema registra la selección de campos y permite al usuario continuar con el proceso de definición de la consulta.

Definir Ordenamiento de los Resultados	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la tabla de interés y los campos a mostrar. 2. El sistema presenta una lista con los campos seleccionados y opciones de ordenamiento. 3. El usuario elige uno o más campos por los cuales desea ordenar los resultados. 4. El usuario define el orden de prioridad en caso de seleccionar múltiples campos. 5. El sistema valida la selección de los campos de ordenamiento. 6. Si la selección es correcta, el sistema genera el criterio de ordenamiento en la consulta SQL. 7. El sistema permite al usuario continuar con la ejecución de la consulta o seguir ajustando otros parámetros.
Flujos Alternos	
El usuario podrá tener los criterios de Consulta inválidos y los que no tiene resultado.	
Consultas inválidas	El sistema le mostrará un mensaje de error y le va a sugerir entrar a otro campo.
Sin resultados	Es cuando la consulta no le da ningún resultado y le dará un mensaje diciéndole que no se encontraron los datos proporcionados
Requerimientos especiales	
<p>Reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo los campos que el usuario tenga permitido le serán visibles. • Si el usuario quiere buscar varias tablas, se deberá respetar las relaciones definidas que se tienen en la base de datos. • El usuario no podrá ver información que no tenga permitida. <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La interfaz del usuario tiene que permitir un fácil acceso a las tablas o los campos. • El tiempo al realizar una consulta no debe tener retrasos significativos en consultas complejas. 	

Post-condiciones
Los resultados se deben mostrar completamente con base a los datos ingresados. El usuario podrá guardar o imprimir el reporte general

Tabla 18

Caso de uso Módulo de Reportes.

Prototipo: Módulo de reportes	
Número Caso de Uso: 11	Reportes
Fecha elaboración:	01/10/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso asegura que solo usuarios autorizados puedan acceder, generar o modificar reportes en el sistema. Los reportes contienen información sensible, como datos financieros o personales, por lo que el acceso debe estar restringido.
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides
Actores relacionados:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerentes: Consultar y generar reportes sobre desempeño, nómina o datos financieros. 2. Administradores de Recursos Humanos: Generar reportes relacionados con los empleados, como reportes de asistencia, horas extras o pagos. 3. Administradores del Sistema: Configurar los permisos de acceso al módulo de reportes y garantizan su seguridad. 4. Audidores: Revisar los reportes para fines de auditoría o cumplimiento de normativas. 5. Sistema de Gestión de Reportes: Software encargado de la generación y almacenamiento de reportes.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe contar con un mecanismo de autenticación seguro.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Los usuarios deben tener permisos asignados para la generación, consulta o modificación de reportes. 3. El sistema debe tener un sistema de auditoría que registre las acciones relacionadas con los reportes.
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicio: El usuario accede al sistema mediante la interfaz de login. 2. Autenticación: El sistema solicita las credenciales; nombre de usuario y contraseña. 3. Selección de Reporte: El usuario selecciona el tipo de reporte que desea generar o consultar, (nómina, horas extras, desempeño). 4. Generación de reporte: El sistema genera el reporte solicitado, cifrando los datos sensibles durante el proceso, dependiendo del reporte, este puede ser generado en tiempo real o ser consultado de entre los reportes ya almacenados. 5. Acceso de reporte: El usuario visualiza o descarga el reporte, según sus permisos. 6. Registro de Actividades: Todas las acciones relacionadas con la generación, consulta o modificación de reportes se registran en un log de IT. 7. Finalización: El usuario cierra sesión en el sistema de reportes. 	
Flujos alternos	
Acceso denegado:	Si un usuario intenta acceder al módulo sin los permisos necesarios, el sistema denegará el acceso y generará una alerta para el administrador del sistema.
Generación de reportes sensibles	Para reportes de alto nivel o muy confidenciales (como reportes financieros), el sistema puede requerir una seguridad más fuerte para acceder o generar el reporte.
Requerimientos especiales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cifrado de reportes, tanto al ser generados como durante su almacenamiento y descarga. 2. Monitoreo continuo de la actividad del módulo de reportes para detectar accesos no autorizados. 	
Post-condiciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Solo los usuarios autorizados han accedido y generado reportes, protegiendo la información sensible. 	

2. Las actividades relacionadas con los reportes han sido registradas para futuras verificaciones.
3. Los reportes generados están cifrados para garantizar la seguridad de los datos.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19

Caso de Uso Módulo de Seguridad.

Prototipo: Módulo de seguridad	
Número caso de uso: 12	Seguridad
Fecha elaboración:	18/11/2025
Descripción caso de uso:	Este caso de uso asegura que solo personal autorizado pueda acceder a información confidencial de los empleados, garantizando el cumplimiento de normativas de seguridad y privacidad conforme lo dicta la ley costarricense.
Autor caso de uso:	Derman Ramirez Benavides
Actores relacionados:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Empleados: Acceden a información relacionada con su salario, horas extras, y liquidaciones. 2. Administradores de Recursos Humanos: Gestionar los datos de nómina, validan horas extras y liquidaciones. 3. Administradores del Sistema: Personal de IT encargado de la seguridad y mantenimiento de los sistemas. 4. Sistema de Gestión de Nómina: Plataforma que maneja el cálculo de salarios, horas extras y liquidaciones.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe tener un módulo de autenticación seguro.

	<p>2. Los usuarios deben estar registrados con roles asignados (empleados, administradores, administradores del sistema).</p> <p>3. Los datos financieros deben estar cifrados tanto durante su transmisión a través de la red como mientras están almacenados en los servidores, garantizando su protección en todo momento</p>
Flujo básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicio: El usuario accede al sistema mediante la interfaz de login. 2. Autenticación: El sistema solicita las credenciales (nombre de usuario y contraseña). 3. Validación de credenciales: Si las credenciales son correctas, el sistema verifica el rol del usuario, los empleados podrán ver solo sus propios datos de nómina y horas extras. 4. Los administradores de RRHH pueden modificar y validar la nómina, horas extras y liquidaciones de todos los empleados. 5. Acceso controlado a datos: Dependiendo del rol, el sistema muestra la información permitida (empleado solo puede ver, RRHH: gestionar pagos, horas extras, liquidaciones). 6. Registro de actividades: El sistema guarda un log de todas las actividades relacionadas con la consulta, modificación o aprobación de datos de nómina, horas extras o liquidaciones. 7. Finalización: El usuario cierra sesión. 	
Flujos alternos	
Acceso no autorizado:	Si un usuario no autorizado intenta acceder a la información de otros empleados o manipular datos sensibles, el sistema bloqueará el acceso y generará una alerta.
Recuperación de contraseña:	Si el usuario olvida su contraseña, puede solicitar recuperar la contraseña siguiendo un protocolo de seguridad.
Requerimientos especiales	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Cifrado de datos financieros y personales. 2. Monitoreo continuo de seguridad para detectar posibles amenazas. 3. Auditoría periódica del sistema para asegurar el cumplimiento con las regulaciones financieras y de protección de datos.
<p>Post-condiciones</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los datos financieros y personales de los empleados permanecen seguros y solo son accesibles por personal autorizado. 2. Cualquier intento de acceso o modificación no autorizado queda registrado para auditorías.

Fuente: Elaboración Propia

Diseño

En esta sección, se detalla el proceso de diseño del prototipo funcional de gestión de recursos humanos para el negocio Súper El Pueblo. El objetivo del diseño es proporcionar una visión integral de los componentes arquitectónicos, funcionales y estructurales del sistema, asegurando que cumpla con los requisitos específicos previamente definidos. El diseño del sistema incluye varias perspectivas importantes que permiten comprender su funcionalidad interna y su integración con la infraestructura existente de la empresa.

El diseño de este prototipo se centra en seguir las mejores prácticas de ingeniería de software para garantizar la escalabilidad, mantenibilidad y eficiencia del sistema. Cada componente fue cuidadosamente planificado para garantizar que el sistema no solo cumpliera con los requisitos técnicos y funcionales, sino que también estuviera alineado con los objetivos estratégicos del Súper El Pueblo.

Arquitectura del Sistema

Esta arquitectura del sistema describe cómo el prototipo se integra con la infraestructura del Súper El Pueblo. Esta sección muestra, de manera gráfica y descriptiva,

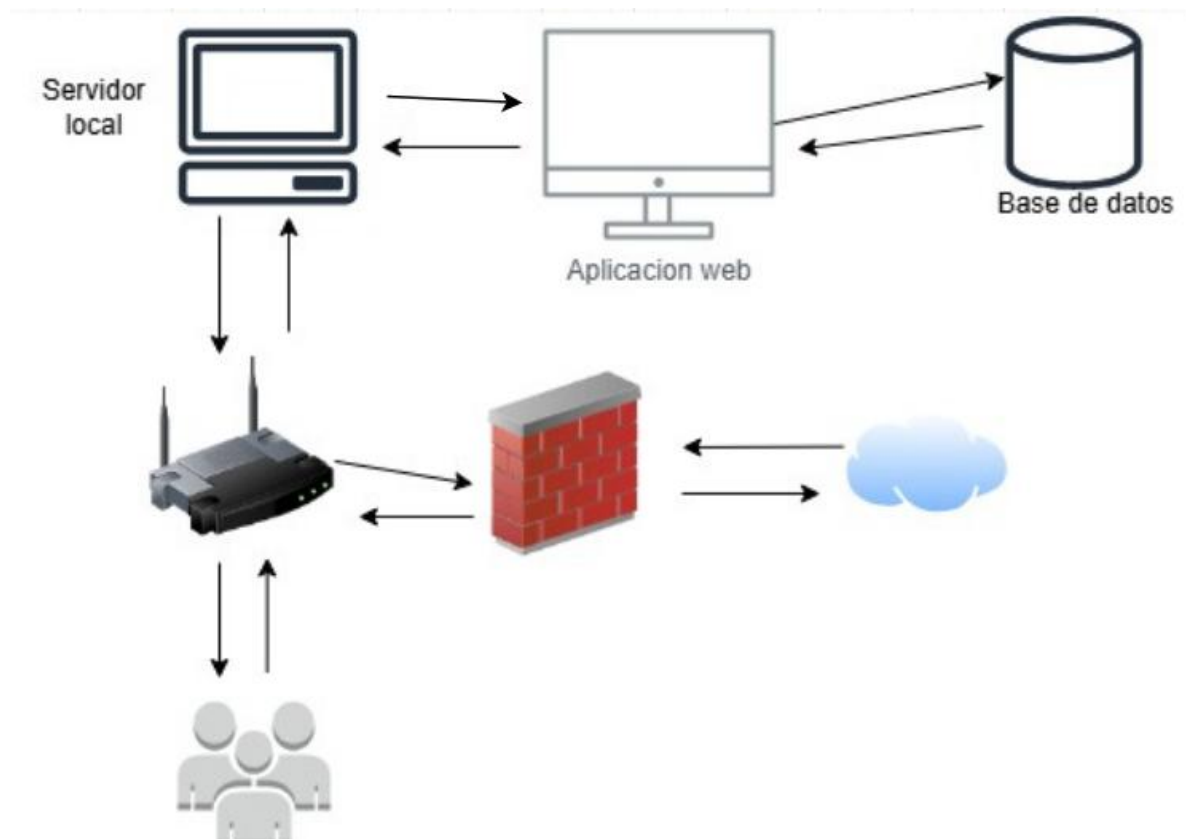
la disposición de los componentes físicos y su interacción, asegurando que el sistema funcione de manera eficiente en el entorno de la empresa.

El diagrama de la siguiente imagen muestra cómo se ve la infraestructura donde se implementará el prototipo funcional. El acceso a la red local del router será el conector para que los usuarios se puedan comunicar con el sistema, ya que como la base de datos y el desarrollo web están en el computador principal, con el acceso a internet se podrá comunicar el sistema con el Gmail y el consumo de un api que se utiliza en la creación de personas.

Los usuarios solo tendrán acceso al prototipo cuando se encuentren dentro de las instalaciones del Supermercado, debido a que la implementación del sistema en un servidor local solo permitirá el ingreso de dispositivos en la misma red y los puertos de acceso en el servidor, están cerrados para que no haya ningún acceso al sistema fuera de la red propia de la empresa.

Figura 5

Arquitectura del Sistema.



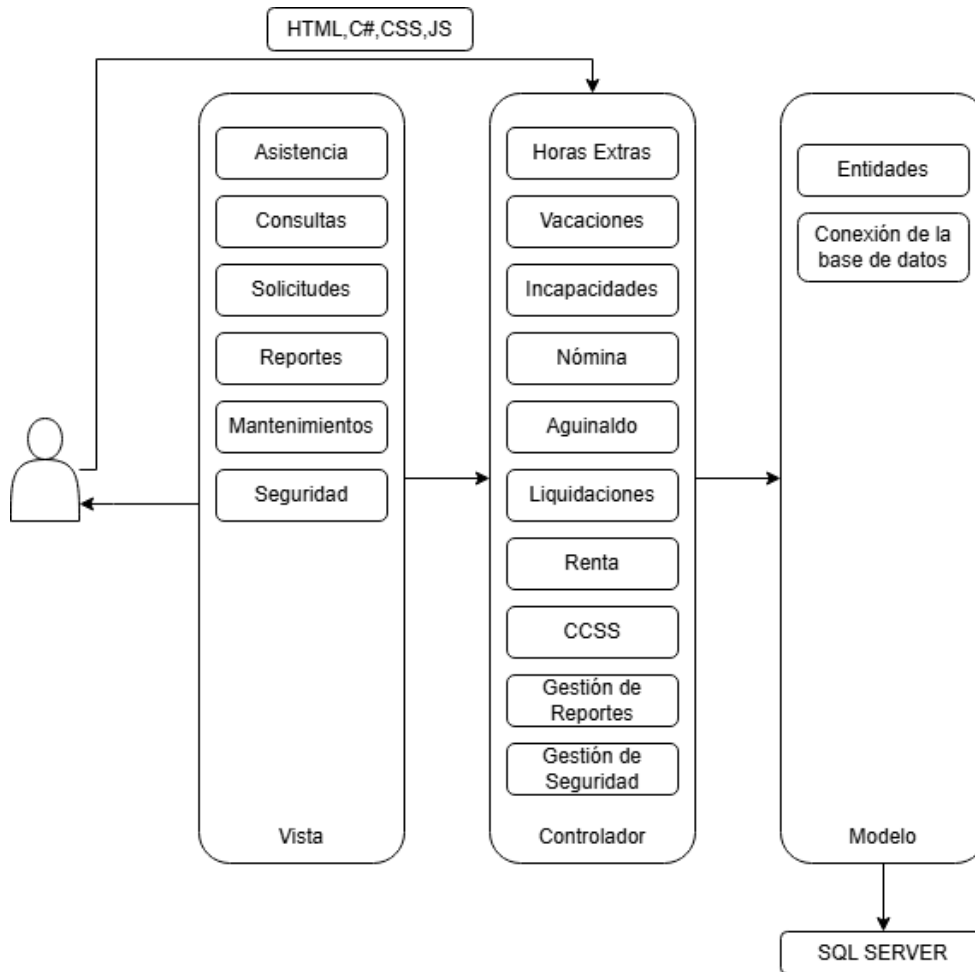
Fuente: Elaboración Propia

Arquitectura del Software

En relación con la arquitectura del sistema, como muestra la siguiente imagen, se observa que el prototipo está basado en la arquitectura MVC (Modelo, Vista, Controlador), que son los encargados de conectar al usuario con la base de datos para realizar todas funciones todo el sistema. Para la vista se utilizó .Net Framework que se basa en Razor que está conforma por los lenguajes HTML, CSS y JavaScript que se conectará con C# al servidor SQL Server 2022

Figura 6

Arquitectura del Software.



Diseño de entradas

En este apartado, se muestran las principales entradas del sistema, estos son Wireframe, por lo que no será el resultado final, ya que estos sirven de guía sobre cómo se organizarán los componentes y elementos del UI. Con el fin de tener claro cómo serán las pantallas, se presentan algunas de ellas, en las cuales se encuentran: Pantalla de inicio de sesión, pantalla de incapacidades, pantalla principal con varias ventanas de lo que está sucediendo en el negocio, pagos de nómina y por último vacaciones

Figura 7

Diseño de entrada para el Login.



The image shows a login form on a dark green background. At the top, there is an illustration of a woman pushing a shopping cart filled with vegetables. Below the illustration, the text 'BIENVENIDO AL PUEBLO' is written in white. The form consists of two input fields: one for 'Cedula' (ID) containing the number '123456789' and one for 'Contraseña' (Password) containing four dots. Below the input fields is a white button with the text 'Ingresar al Sistema'. At the bottom, there is a light green box with the text 'Información: Contacta al administrador si olvidaste tu contraseña.'


Fuente: Elaboración Propia

Figura 8


Diseño de entrada para la página de incapacitaciones.

Nueva Incapacidad

Tipo de Incapacidad

Seleccione un tipo 

Fecha de Envío

15/03/2026 

Puede seleccionar una fecha anterior a hoy

Días


Documento


Seleccionar archivo

Ningú...cionado

Formatos permitidos: PDF, DOC, DOCX, JPG,
JPEG, PNG

Descripción

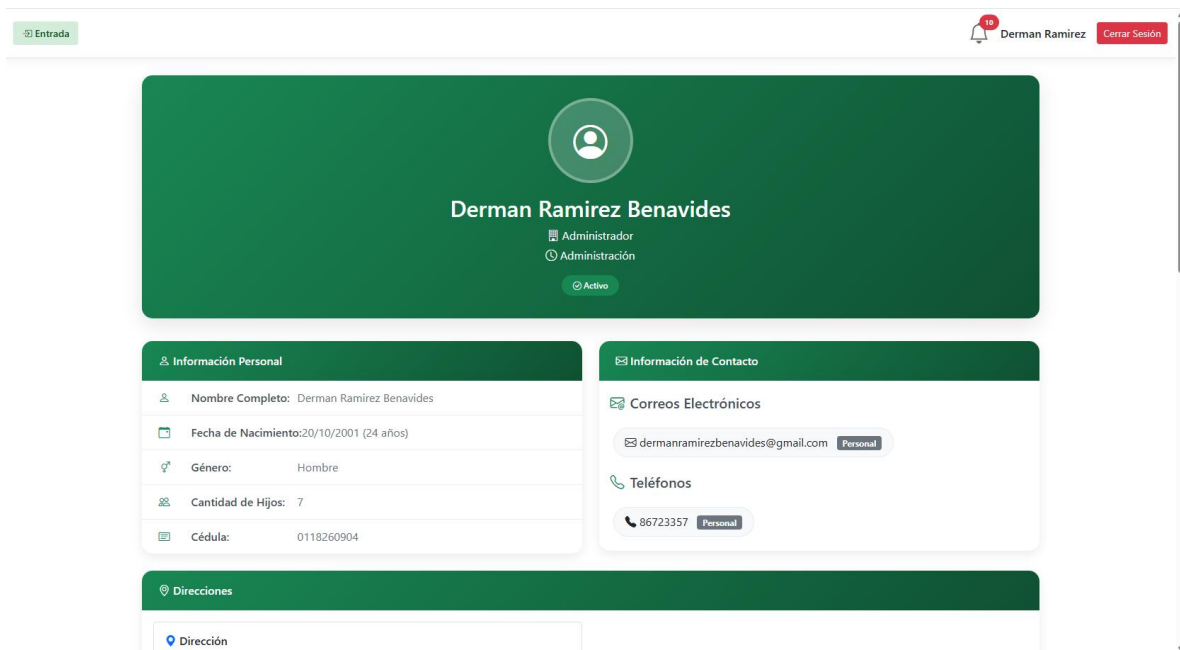
 Crear

 Cancelar

Fuente: Elaboración Propia

Figura 9

Diseño de Entrada para la Página de Inicio.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 10

Diseño de entrada para pagos de nómina.

Gestión de Nómina





















+ Crear Nómina

Reporte PDF

Actualizar por Rango

Lista de Nóminas

Mostrar 10 registros Buscar:

ID	Colaborador	Fecha de Pago	Total Horas	Monto Bruto	CCSS	Renta	Monto Neto	Catálogo Pago	Activo	Acciones
132	Jenifer Rodriguez	15/03/2026	0,00	€1000000,00	€10.870,00	€0,00	€89.130,00	Transferencia	Si	 
131	ADMIN ADMIN	02/03/2026	0,00	€1000000,00	€108.700,00	€0,00	€891.300,00	Efectivo	Si	 
130	ADMIN ADMIN	02/03/2026	0,00	€1000000,00	€108.700,00	€0,00	€891.300,00	Efectivo	Si	 
129	ADMIN ADMIN	02/03/2026	0,00	€6000000,00	€652.200,00	€0,00	€5.347.800,00	Efectivo	Si	 
128	ADMIN ADMIN	02/03/2026	0,00	€1000000,00	€108.700,00	€0,00	€891.300,00	Efectivo	Si	 
127	Larry Ramirez	02/03/2026	0,00	€300000,00	€32.610,00	€0,00	€267.390,00	Transferencia	Si	 
126	Larry Ramirez	02/03/2026	0,00	€300000,00	€32.610,00	€0,00	€267.390,00	Transferencia	Si	 
125	Jenifer Rodriguez	02/03/2026	0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	Transferencia	Si	 
124	Juan Perez	02/03/2026	0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	Transferencia	Si	 
123	Derman Ramirez	02/03/2026	0,00	€90000,00	€9.783,00	€0,00	€80.217,00	Transferencia	Si	 

Mostrando 1 a 10 de 132 registros Anterior **1** 2 3 4 5 ... 14 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

Figura 11

Diseño de Entrada para Vacaciones.

Nueva Solicitud de Vacaciones

Información de Días Disponibles

- **Meses trabajados:** 15 meses
- **Días disponibles (1 día por mes):** 15 días
- **Días ya consumidos:** 0 días
- **Días disponibles restantes:** 15 días

Fecha de Inicio *

La fecha de inicio no puede ser anterior a hoy

Fecha Final *

La fecha final debe ser posterior a la fecha de inicio

Días Solicitados *

Se calcula automáticamente según las fechas seleccionadas

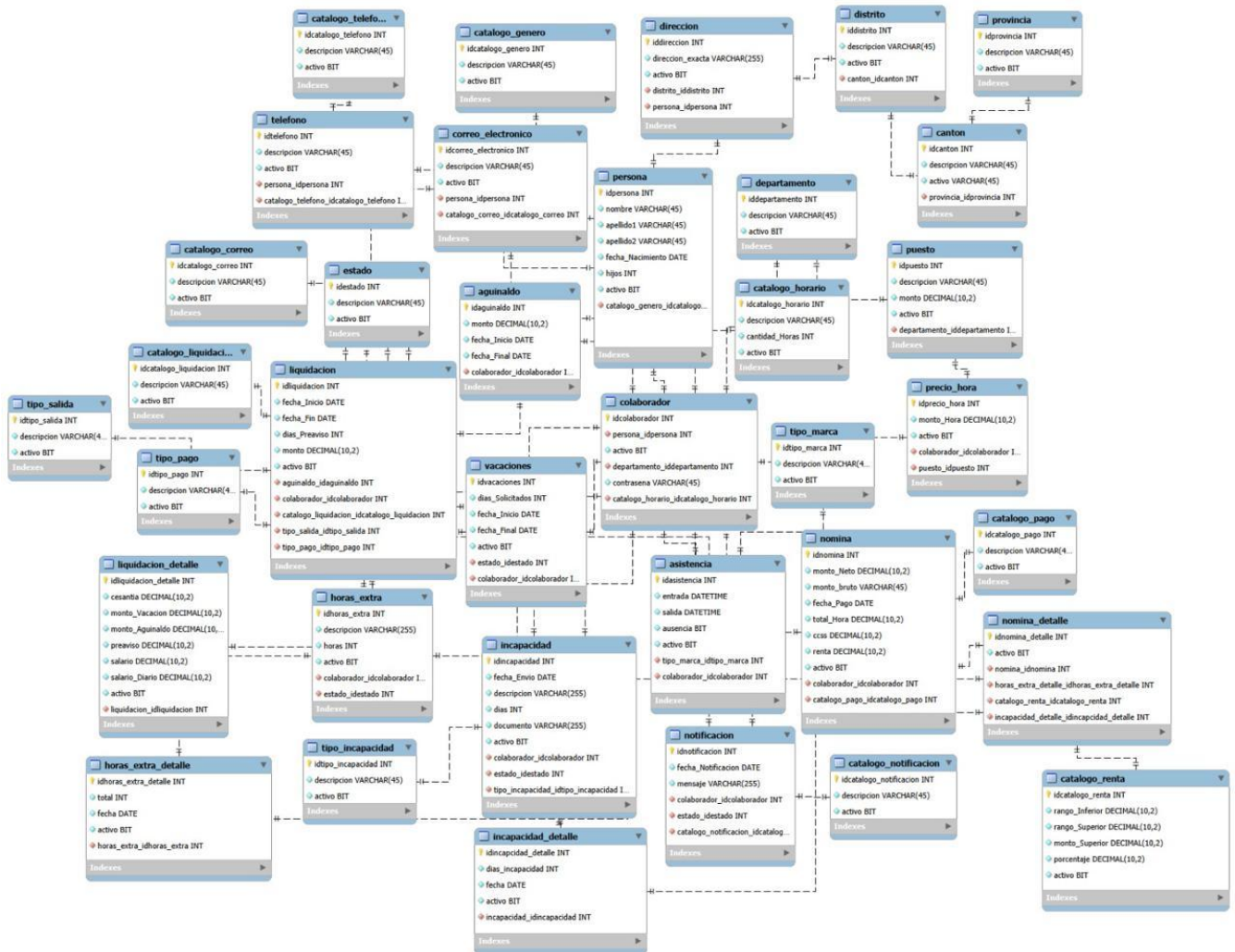
Fuente: Elaboración Propia

Diseño físico de la base de datos

En esta sección, se detalla el diseño de las bases de datos implementadas para el desarrollo de un sistema prototipo funcional y sus respectivos diagramas. Adicionalmente, se detalla el diccionario de datos, explicando la funcionalidad de las tablas y campos relevantes del sistema.

Figura 12

Diseño físico de la base de datos para un prototipo para RRHH.



Fuente: Elaboración Propia

Diccionario de datos

A continuación, se presenta el diccionario de datos, con todas las tablas con sus respectivas celdas y sus tipos de campo.

Tabla 20*Catalogo Genero*

Nombre campo	tipo	null	key	Descripción	Default
idcatalogo_genero	INT	No	PRI	Identificador único del catálogo de género.	Null
descripcion	VARCHAR (45)	No		Descripción del género registrado en el catálogo.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del catálogo se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21*Catalogo Teléfono*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idcatalogo_telefono	INT	No	PRI	Identificador único del catálogo de teléfono.	Null
descripcion	VARCHAR (45)	No		Descripción del tipo de teléfono registrado.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del catálogo se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22*Catalogo correo*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idcatalogo_correo	INT	No	PRI	Identificador único del catálogo de correo electrónico.	Null
descripcion	VARCHAR (45)	No		Descripción del tipo de correo electrónico registrado.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del catálogo se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23

Provincia

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idprovincia	INT	No	PRI	Identificador único de la provincia.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Nombre o descripción de la provincia.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro de la provincia se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24

Canton

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idcanton	INT	No	PRI	Identificador único del cantón.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Nombre o descripción del cantón.	Null
activo	VARCHAR(45)	No		Indica el estado del registro del cantón según el diseño actual.	Null
provincia_idprovincia	INT	No	FK	Identificador de la provincia a la que pertenece el cantón.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25

Distrito.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
iddistrito	INT	No	PRI	Identificador único del distrito.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Nombre o descripción del distrito.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del distrito se encuentra activo.	Null
canton_idcanton	INT	No	FK	Identificador del cantón al que pertenece el distrito.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26

Persona

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idpersona	INT	No	PRI	Identificador único de la persona.	Null
nombre	VARCHAR(45)	No		Nombre de la persona registrada.	Null
apellido1	VARCHAR(45)	No		Primer apellido de la persona.	Null
apellido2	VARCHAR(45)	No		Segundo apellido de la persona.	Null
fecha_Nacimiento	DATE	No		Fecha de nacimiento de la persona.	Null
hijos	INT	No		Cantidad de hijos de la persona.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro de la persona se encuentra activo.	Null
catalogo_genero_idcatalogo_genero	INT	No	FK	Identificador del género asociado a la persona.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27

Dirección

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
iddireccion	INT	No	PRI	Identificador único de la dirección.	Null
direccion_exacta	VARCHAR(255)	No		Dirección exacta asociada a la persona.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro de la dirección se encuentra activo.	Null
distrito_iddistrito	INT	No	FK	Identificador del distrito asociado a la dirección.	Null
persona_idpersona	INT	No	FK	Identificador de la persona a la que pertenece la dirección.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28

Teléfono

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idtelefono	INT	No	PRI	Identificador único del teléfono.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Número o descripción del teléfono registrado.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del teléfono se encuentra activo.	Null
persona_idpersona	INT	No	FK	Identificador de la persona a la que	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
				pertenece el teléfono.	
catalogo_telefono_idcatalogo_telefono	INT	No	FK	Identificador del tipo de teléfono registrado.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29

Correo Electrónico

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idcorreo_electronico	INT	No	PRI	Identificador único del correo electrónico.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Dirección de correo electrónico registrada.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del correo electrónico se encuentra activo.	Null
persona_idpersona	INT	No	FK	Identificador de la persona a la que pertenece el correo electrónico.	Null
catalogo_correo_idcatalogo_correo	INT	No	FK	Identificador del tipo de correo electrónico registrado.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30*Departamento*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
iddepartamento	INT	No	PRI	Identificador único del departamento.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Nombre o descripción del departamento.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del departamento se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31*Catalogo Horario*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idcatalogo_horario	INT	No	PRI	Identificador único del catálogo de horario.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Descripción del horario laboral registrado.	Null
cantidad_Horas	INT	No		Cantidad de horas correspondientes al horario.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del catálogo se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32*Colaborador.*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idcolaborador	INT	No	PRI	Identificador único del colaborador.	Null
persona_idpersona	INT	No	FK	Identificador de la persona asociada al colaborador.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del colaborador se encuentra activo.	Null
departamento_iddepartamento	INT	No	FK	Identificador del departamento al que pertenece el colaborador.	Null
contrasena	VARCHAR(45)	No		Contraseña asignada al colaborador para acceso al sistema.	Null
catalogo_horario_idcatalogo_horario	INT	No	FK	Identificador del horario asignado al colaborador.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33*Puesto.*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idpuesto	INT	No	PRI	Identificador único del puesto.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Nombre o descripción del puesto desempeñado.	Null
monto	DECIMAL(10,2)	No		Monto base asociado al puesto.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del puesto se encuentra activo.	Null
departamento_iddepartamento	INT	No	FK	Identificador del departamento al que pertenece el puesto.	Null

*Fuente: Elaboración Propia***Tabla 34***Precio Hora.*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idprecio_hora	INT	No	PRI	Identificador único del precio por hora.	Null
monto_Hora	DECIMAL(10,2)	No		Monto correspondiente al valor de la hora laborada.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro se encuentra activo.	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
colaborador_idcolaborador	INT	No	FK	Identificador del colaborador al que se le asigna el precio por hora.	Null
puesto_idpuesto	INT	No	FK	Identificador del puesto relacionado con el precio por hora.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35

Tipo Marca.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idtipo_marca	INT	No	PRI	Identificador único del tipo de marca.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Descripción del tipo de marcación de asistencia.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del tipo de marca se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36

Asistencia.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idasistencia	INT	No	PRI	Identificador único de la asistencia.	Null
entrada	DATETIME	No		Fecha y hora de entrada del colaborador.	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
salida	DATETIME	No		Fecha y hora de salida del colaborador.	Null
ausencia	BIT	No		Indica si existió ausencia en el registro de asistencia.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro de asistencia se encuentra activo.	Null
tipo_marca_id tipo_marca	INT	No	FK	Identificador del tipo de marca utilizado en la asistencia.	Null
colaborador_id colaborador	INT	No	FK	Identificador del colaborador al que pertenece la asistencia.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37

Estado.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idestado	INT	No	PRI	Identificador único del estado.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Descripción del estado del registro o proceso.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del estado se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 38*Horas extra.*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idhoras_extra	INT	No	PRI	Identificador único del registro de horas extra.	Null
descripcion	VARCHAR(255)	No		Descripción de las horas extra registradas.	Null
horas	INT	No		Cantidad de horas extra registradas.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro de horas extra se encuentra activo.	Null
colaborador_idcolaborador	INT	No	FK	Identificador del colaborador asociado al registro de horas extra.	Null
estado_idestado	INT	No	FK	Identificador del estado del registro de horas extra.	Null

*Fuente: Elaboración Propia***Tabla 39***Horas Extra Detalle.*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idhoras_extra_detalle	INT	No	PRI	Identificador único del detalle de horas extra.	Null
total	INT	No		Total calculado correspondien	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
				te a las horas extra.	
fecha	DATE	No		Fecha asociada al detalle de horas extra.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del detalle se encuentra activo.	Null
horas_extra_id dhoras_extra	INT	No	FK	Identificador del registro principal de horas extra.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40

Tipo Incapacidad.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idtipo_incapacidad	INT	No	PRI	Identificador único del tipo de incapacidad.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Descripción del tipo de incapacidad.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del tipo de incapacidad se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 41

Incapacidad.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idincapacidad	INT	No	PRI	Identificador único de la incapacidad.	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
fecha_Envio	DATE	No		Fecha de envío o registro de la incapacidad.	Null
descripcion	VARCHAR(255)	No		Descripción de la incapacidad registrada.	Null
dias	INT	No		Cantidad de días de incapacidad.	Null
documento	VARCHAR(255)	No		Documento o comprobante asociado a la incapacidad.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro de incapacidad se encuentra activo.	Null
colaborador_idcolaborador	INT	No	FK	Identificador del colaborador al que pertenece la incapacidad.	Null
estado_idestado	INT	No	FK	Identificador del estado de la incapacidad.	Null
tipo_incapacidad_idtipo_incapacidad	INT	No	FK	Identificador del tipo de incapacidad asociado.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 42

Incapacidad Detalle.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idincapacidad_detalle	INT	No	PRI	Identificador único del detalle de incapacidad.	Null
dias_incapacidad	INT	No		Cantidad de días considerados	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
				en el detalle de incapacidad.	
fecha	DATE	No		Fecha correspondiente al detalle de incapacidad.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del detalle se encuentra activo.	Null
incapacidad_idincapacidad	INT	No	FK	Identificador de la incapacidad principal asociada al detalle.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 43

Vacaciones.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idvacaciones	INT	No	PRI	Identificador único del registro de vacaciones.	Null
dias_Solicitudes	INT	No		Cantidad de días de vacaciones solicitados.	Null
fecha_Inicio	DATE	No		Fecha de inicio del periodo de vacaciones.	Null
fecha_Final	DATE	No		Fecha de finalización del periodo de vacaciones.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro de vacaciones se encuentra activo.	Null
estado_idestado	INT	No	FK	Identificador del estado de	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
				la solicitud de vacaciones.	
colaborador_idcolaborador	INT	No	FK	Identificador del colaborador que solicita las vacaciones.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44

Aguinaldo.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idaguinaldo	INT	No	PRI	Identificador único del aguinaldo.	Null
monto	DECIMAL(10,2)	No		Monto calculado correspondiente al aguinaldo.	Null
fecha_Inicio	DATE	No		Fecha inicial del periodo considerado para el aguinaldo.	Null
fecha_Final	DATE	No		Fecha final del periodo considerado para el aguinaldo.	Null
colaborador_idcolaborador	INT	No	FK	Identificador del colaborador al que corresponde el aguinaldo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 45*Tipo Salida.*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idtipo_salida	INT	No	PRI	Identificador único del tipo de salida.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Descripción del tipo de salida laboral.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del tipo de salida se encuentra activo.	Null

*Fuente: Elaboración Propia***Tabla 46***Tipo de Pago.*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idtipo_pago	INT	No	PRI	Identificador único del tipo de pago.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Descripción del tipo de pago aplicado.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del tipo de pago se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47*Catalogo Liquidación.*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idcatalogo_liquidacion	INT	No	PRI	Identificador único del catálogo de liquidación.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Descripción del tipo o categoría de liquidación.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del catálogo se encuentra activo.	Null

*Fuente: Elaboración Propia***Tabla 48***Liquidación.*

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idliquidacion	INT	No	PRI	Identificador único de la liquidación.	Null
fecha_Inicio	DATE	No		Fecha inicial del periodo considerado para la liquidación.	Null
fecha_Fin	DATE	No		Fecha final del periodo considerado para la liquidación.	Null
dias_Previos	INT	No		Cantidad de días previos considerados para el cálculo.	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
monto	DECIMAL(10,2)	No		Monto total de la liquidación.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro de liquidación se encuentra activo.	Null
aguinaldo_idaguinaldo	INT	No	FK	Identificador del aguinaldo relacionado con la liquidación.	Null
colaborador_idcolaborador	INT	No	FK	Identificador del colaborador al que corresponde la liquidación.	Null
catalogo_liquidacion_idcatalogo_liquidacion	INT	No	FK	Identificador del tipo de liquidación aplicado.	Null
tipo_salida_idtipo_salida	INT	No	FK	Identificador del tipo de salida laboral asociado a la liquidación.	Null
tipo_pago_idtipo_pago	INT	No	FK	Identificador del tipo de pago aplicado a la liquidación.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 49

Liquidación Detalle.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idliquidacion_detalle	INT	No	PRI	Identificador único del detalle de liquidación.	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
cesantia	DECIMAL(10,2)	No		Monto correspondiente al rubro de cesantía.	Null
monto_Vacacion	DECIMAL(10,2)	No		Monto correspondiente a vacaciones pendientes.	Null
monto_Aguinaldo	DECIMAL(10,2)	No		Monto correspondiente al aguinaldo proporcional.	Null
preaviso	DECIMAL(10,2)	No		Monto correspondiente al preaviso.	Null
salario	DECIMAL(10,2)	No		Salario utilizado como base del cálculo.	Null
salario_Diario	DECIMAL(10,2)	No		Salario diario utilizado para el cálculo de rubros.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del detalle de liquidación se encuentra activo.	Null
liquidacion_id liquidacion	INT	No	FK	Identificador de la liquidación principal asociada al detalle.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 50

Catalogo Pago.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idcatalogo_pago	INT	No	PRI	Identificador único del catálogo de pago.	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
descripcion	VARCHAR(45)	No		Descripción del método o categoría de pago.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del catálogo se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 51

Catálogo Renta.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idcatalogo_renta	INT	No	PRI	Identificador único del catálogo de renta.	Null
rango_inferior	DECIMAL(10,2)	No		Límite inferior del rango de renta.	Null
rango_Superior	DECIMAL(10,2)	No		Límite superior del rango de renta.	Null
monto_Superior	DECIMAL(10,2)	No		Monto superior aplicable al rango de renta.	Null
porcentaje	DECIMAL(10,2)	No		Porcentaje aplicado según el rango de renta.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
				catálogo de renta se encuentra activo.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 52

Nómina.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idnomina	INT	No	PRI	Identificador único de la nómina.	Null
monto_Neto	DECIMAL(10,2)	No		Monto neto por pagar al colaborador.	Null
monto_bruto	VARCHAR(45)	No		Monto bruto registrado en la nómina según el diseño actual.	Null
fecha_Pago	DATE	No		Fecha en que se realiza el pago de la nómina.	Null
total_Hora	DECIMAL(10,2)	No		Total de horas consideradas para el cálculo de nómina.	Null
CCSS	DECIMAL(10,2)	No		Monto rebajado correspondiente a la CCSS.	Null
renta	DECIMAL(10,2)	No		Monto rebajado por concepto de renta.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro de nómina se encuentra activo.	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
colaborador_idcolaborador	INT	No	FK	Identificador del colaborador al que corresponde la nómina.	Null
catalogo_pago_idcatalogo_pago	INT	No	FK	Identificador del tipo de pago aplicado en la nómina.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 53

Nómina detalle.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idnomina_detalle	INT	No	PRI	Identificador único del detalle de nómina.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del detalle de nómina se encuentra activo.	Null
nomina_idnomina	INT	No	FK	Identificador de la nómina principal asociada al detalle.	Null
horas_extra_detalle_idhoras_extra_detalle	INT	No	FK	Identificador del detalle de horas extra asociado a la nómina.	Null
catalogo_renta_idcatalogo_renta	INT	No	FK	Identificador del rango de renta aplicado al cálculo.	Null
incapacidad_detalle_idincapacidad_detalle	INT	No	FK	Identificador del detalle de incapacidad asociado a la nómina.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 54

Catalogo Notificación.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idcatalogo_notificacion	INT	No	PRI	Identificador único del catálogo de notificación.	Null
descripcion	VARCHAR(45)	No		Descripción del tipo de notificación registrada.	Null
activo	BIT	No		Indica si el registro del catálogo se encuentra activo.	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 55

Notificación.

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
idnotificacion	INT	No	PRI	Identificador único de la notificación.	Null
fecha_Notificacion	DATE	No		Fecha en la que se genera o registra la notificación.	Null
mensaje	VARCHAR(255)	No		Mensaje contenido en la notificación.	Null
colaborador_idcolaborador	INT	No	FK	Identificador del colaborador al que se dirige la notificación.	Null

Nombre campo	Tipo	Null	Key	Descripción	Default
estado_idestado	INT	No	FK	Identificador del estado de la notificación.	Null
catalogo_notificacion_idcatalogo_notificacion	INT	No	FK	Identificador del tipo de notificación registrado.	Null

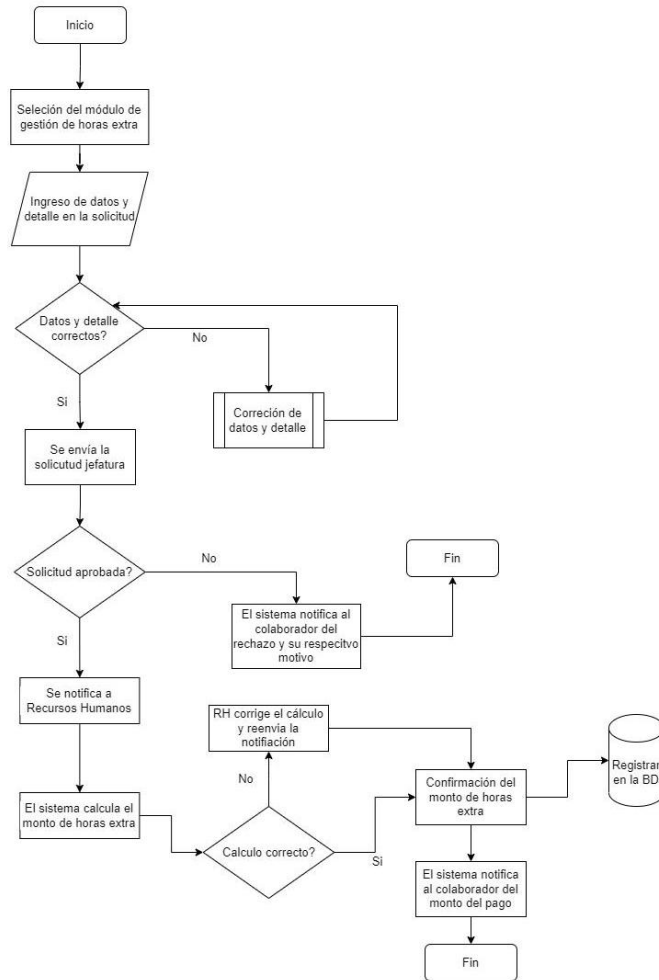
Fuente: Elaboración Propia

Diseño de procesos

En esta sección, se muestran los diagramas de flujo correspondientes a los procesos principales del prototipo. Estos diagramas proporcionan una representación visual de las principales actividades involucradas en la operación del prototipo, para así permitir la identificación de flujos de trabajo, decisiones clave e interacciones. Además, los procesos están diseñados para optimizar la eficiencia operativa, asegurar la correcta ejecución de las tareas y promover la comprensión de los pasos necesarios para alcanzar las metas propuestas por el sistema.

Figura 13

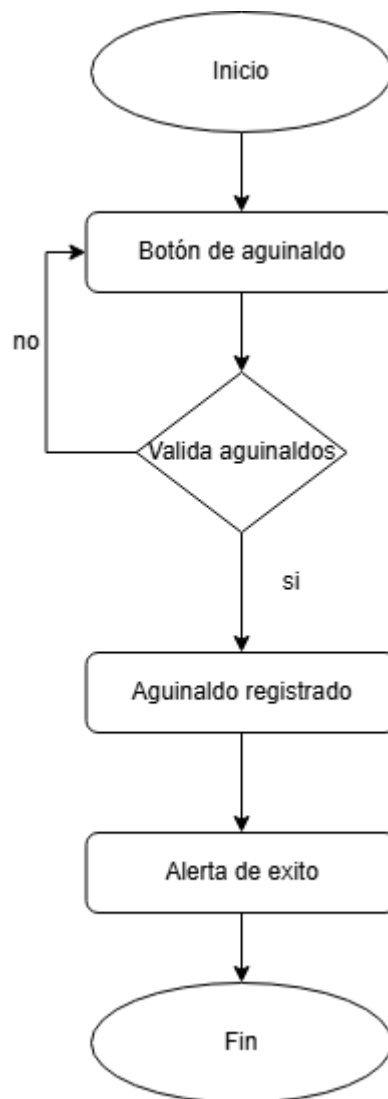
Diagrama Gestión de horas extras.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 14

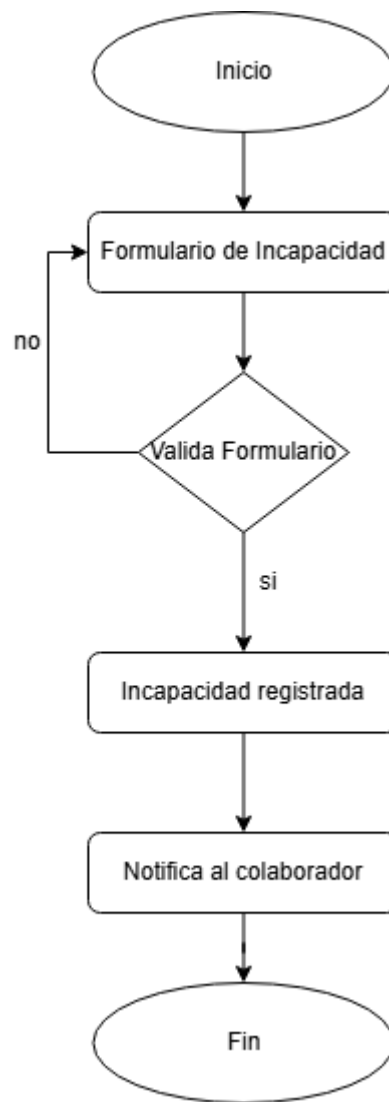
Diagrama de Aguinaldos.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 15

Diagrama de incapacidad.



Fuente: Elaboración Propia

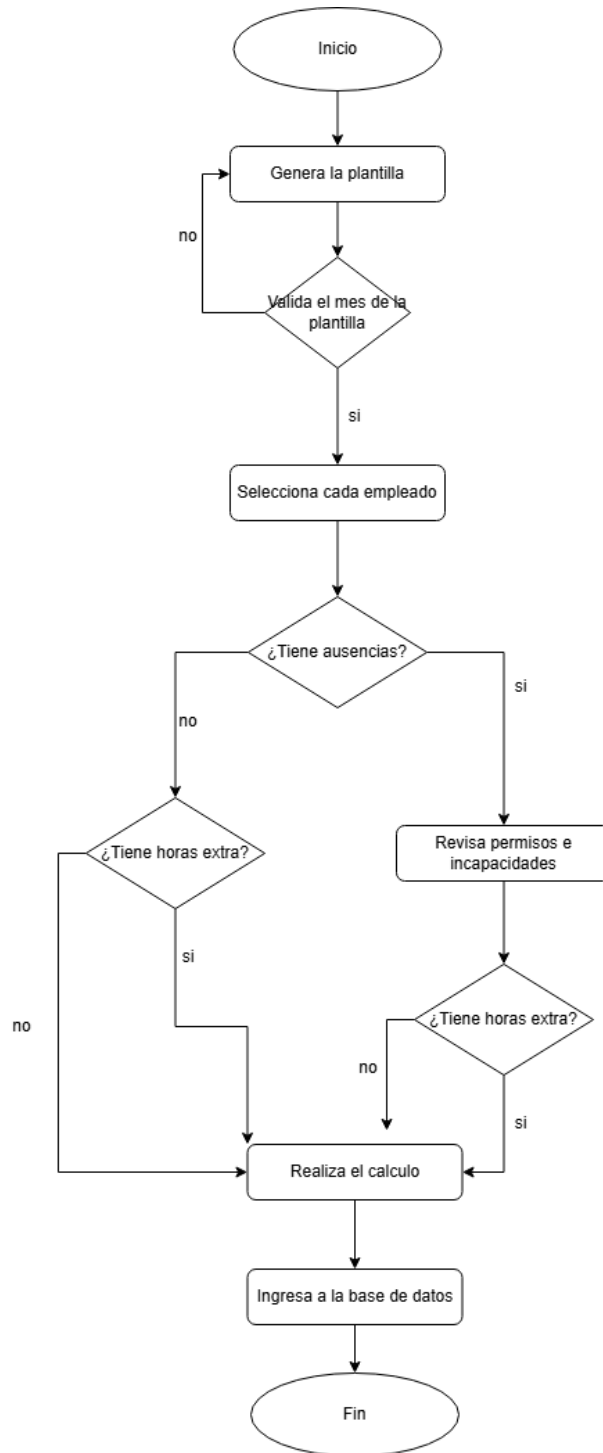
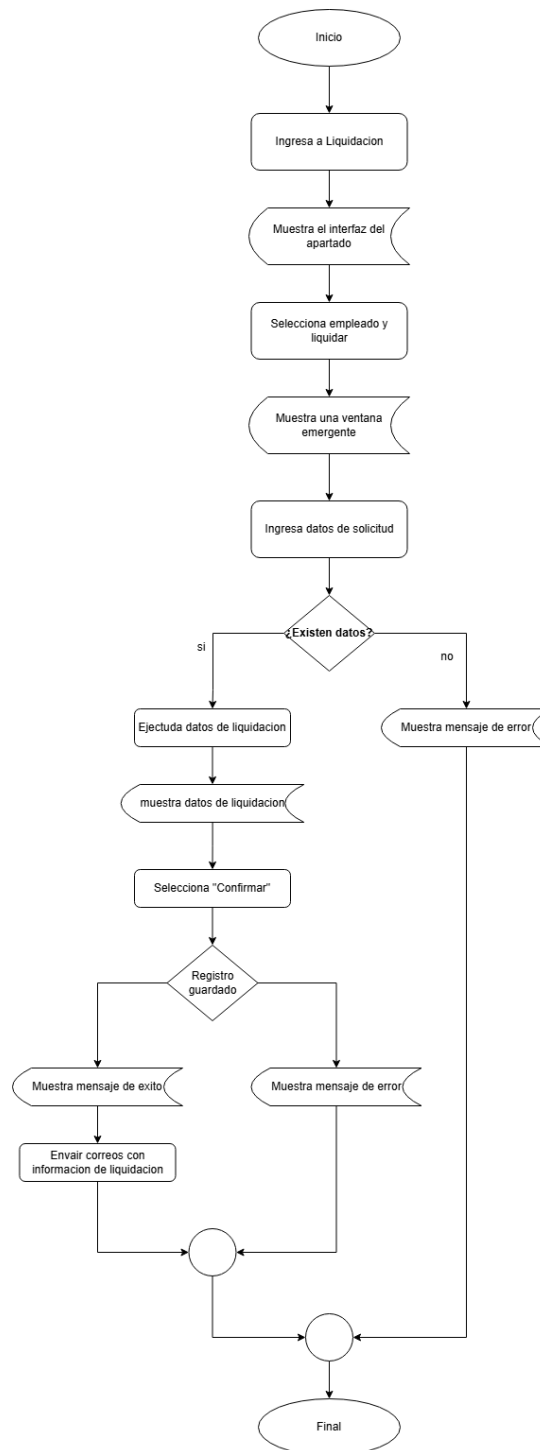
Figura 16*Diagrama de Planilla.**Fuente: Elaboración Propia*

Figura 17

Diagrama para liquidación de empleados.



Fuente: Elaboración Propia

Diseño de salidas

Esta sección describe los formatos de salida representativos del prototipo diseñados para presentar la información generada por el sistema de manera clara y estructurada. Estos formatos (principalmente tipos de informes) son importantes para proporcionar a los usuarios herramientas efectivas de análisis y toma de decisiones. Cada informe está configurado para mostrar datos relevantes según los objetivos y las necesidades del Súper El Pueblo. A continuación, se muestran cinco ejemplos de estos informes que destacan su contenido, estructura y características clave.

Figura 18

Diseño de salida para reporte de horas extra.

Gestión de Horas Extra

Mostrar 10 registros

Buscar:

Colaborador	Fecha	Horas	Estado	Descripción	Acciones
ADMIN ADMIN	16/02/2026	12	Aceptado	por que quiero	
ADMIN ADMIN	07/01/2026	12	Rechazado	Correr	
ADMIN ADMIN	07/01/2026	12	Negado	asaasasa	
ADMIN ADMIN	07/01/2026	20	Rechazado	no see	
ADMIN ADMIN	02/01/2026	50	Rechazado	jajaja	
ADMIN ADMIN	02/01/2026	123	Rechazado	1231231231	
Derman Ramirez	23/03/2026	2	Aceptado	Cubrimiento	
Juan Perez	17/03/2026	3	Aceptado	para apoyo de la semana	
Juan Perez	15/03/2026	3	Aceptado	necesito	
Juan Perez	06/03/2026	6	Aceptado	por mateo	

Mostrando 1 a 10 de 11 registros

Anterior 1 2 Siguiente

© 2025 - Super El Pueblo - Privacy

Fuente: Elaboración Propia

Figura 19

Diseño de salida para reporte de incapacidades.

Entrada

ADMIN ADMIN Cerrar Sesión

Nueva Incapacidad

Gestión de Incapacidades

Lista de Incapacidades

Mostrar 10 registros

Buscar:

Colaborador	Tipo	Fecha Envío	Días	Estado	Descripción	Documento	Acciones
ADMIN ADMIN	Accidente laboral	20/01/2026	8	Aceptado	fghjgjhghj		
ADMIN ADMIN	Accidente laboral	07/01/2026	10	Negado	enfermedad		
ADMIN ADMIN	Accidente laboral	07/01/2026	300	Negado	12121212121		
ADMIN ADMIN	Enfermedad	07/01/2026	20	Aceptado	Enfermedad		
ADMIN ADMIN	Accidente laboral	02/01/2026	311	Negado	121212121212		
ADMIN ADMIN	Accidente laboral	30/12/2025	1	Aceptado	eeeeeeeee		
ADMIN ADMIN	Accidente laboral	30/12/2025	34	Rechazado	24323232		
Jenifer Rodriguez	Accidente laboral	30/12/2025	3	Aceptado	aaaaaaa		
Juan Perez	Accidente laboral	18/01/2026	4	Aceptado	aaaaaaaaaaa		
Juan Perez	Accidente laboral	07/01/2026	12	Aceptado	qwertyqwerty		

Mostrando 1 a 10 de 11 registros

Anterior 1 2 Siguiente

© 2025 - Super El Pueblo - [Privacy](#)

Fuente: Elaboración Propia

Figura 20

Diseño de salida flujo para reporte de vacaciones.

Entrada

ADMIN ADMIN Cerrar Sesión

Gestión de Vacaciones

Nueva Solicitud de Vacaciones

Lista de Vacaciones

Mostrar 10 registros

Buscar:

Colaborador	Fecha Inicio	Fecha Final	Días Solicitados	Estado	Acciones
ADMIN ADMIN	14/02/2026	18/02/2026	5	Acceptado	
ADMIN ADMIN	28/01/2026	04/02/2026	8	Rechazado	
Juan Perez	15/01/2026	17/01/2026	3	Rechazado	

Mostrando 1 a 3 de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

Figura 21

Diseño de salida para reportes de aguinaldo.































Gestión de Aguinaldos

+ Generar Aguinaldos

Reporte PDF

Lista de Aguinaldos

Mostrar 10 registros Buscar:

ID	Colaborador	Monto	Fecha Inicio	Fecha Final	Acciones
12	Olga Benavides	€85.000,00	01/12/2025	13/02/2026	  
11	Derman Ramirez	€33.197,22	01/12/2025	13/02/2026	  
10	Mateo Murcia	€28.125,00	01/12/2025	13/02/2026	  
8	Jenifer Rodriguez	€99.166,67	01/12/2025	13/02/2026	  
7	Larry Ramirez	€73.333,33	01/12/2025	01/02/2026	  
6	Derman Ramirez	€55.925,93	01/12/2025	11/02/2026	  
5	Larry Ramirez	€25.000,00	01/12/2025	11/02/2026	  
4	Jenifer Rodriguez	€8.333,33	01/12/2025	11/02/2026	  
3	Juan Perez	€7.500,00	01/12/2025	11/02/2026	  
2	Derman Ramirez	€1.000,00	01/12/2025	30/01/2026	  

Mostrando 1 a 10 de 11 registros Anterior 1 2 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

Figura 22

Diseño de salida para reporte de liquidación.

Gestión de Liquidaciones

+ Nueva Liquidación

Lista de Liquidaciones

Mostrar 10 registros Buscar:

ID	Colaborador	Fecha Inicio	Fecha Fin	Días Preaviso	Monto	Motivo de Salida	Tipo Pago	Acciones
5	Olga Benavides	01/12/2024	13/02/2026	0	€445.850,00	Despido con responsabilidad patronal	Quincenal	    
4	Derman Ramirez	01/12/2024	13/02/2026	0	€166.318,08	Despido con responsabilidad patronal	Quincenal	    
3	Jenifer Rodriguez	01/12/2024	13/02/2026	0	€520.158,33	Despido con responsabilidad patronal	Quincenal	    
2	Larry Ramirez	01/12/2024	01/02/2026	15	€278.666,66	Renuncia	Quincenal	    

Mostrando 1 a 4 de 4 registros Anterior 1 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

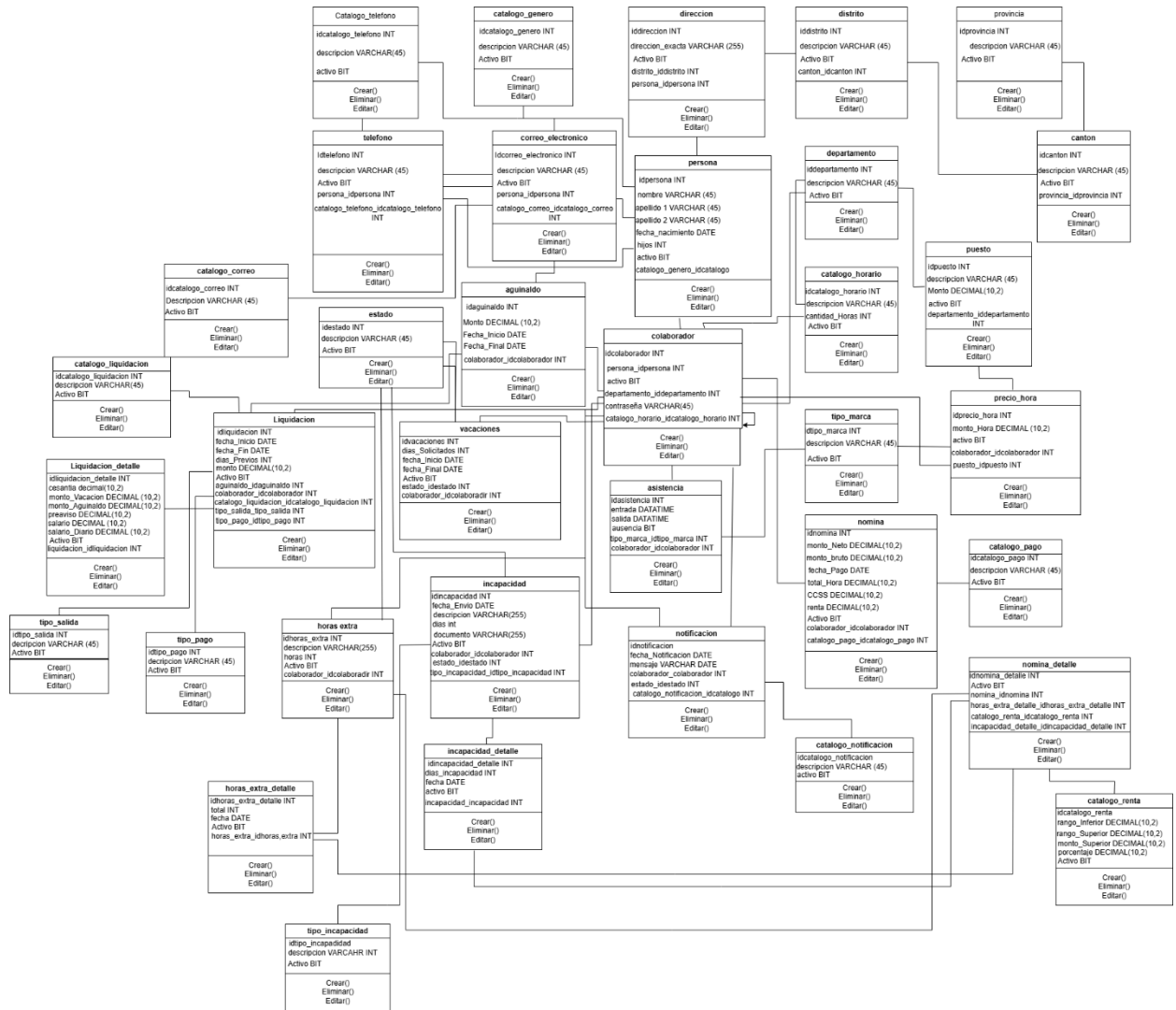
Estos fueron algunos de los reportes que se podrán observar en el prototipo funcional y que ayudarán a la toma de decisiones operativas por parte de la jefatura. Todos los reportes se podrán exportar en formato PDF.

Diagramas UML

A continuación, se muestra el diagrama UML con todos los objetos creados para el funcionamiento correcto del prototipo.

Figura 23

Diagrama UML de la base de datos.

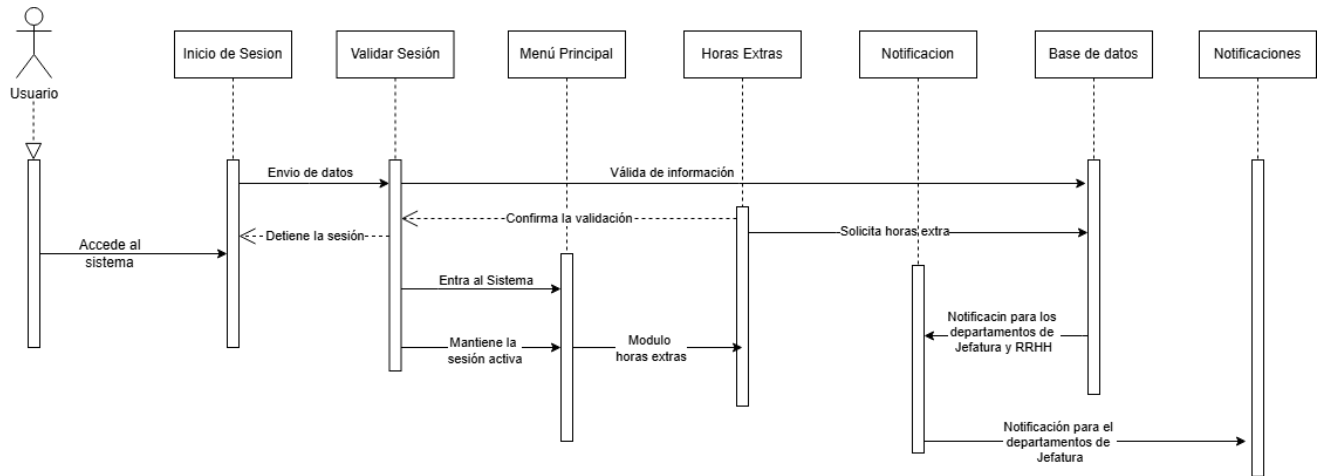


Fuente: Elaboración Propia

Nota: Se le puede hacer zoom, hasta que sea legible, en caso de querer verlo mejor, puede ingresar a este link: https://drive.google.com/file/d/14HWTtNe6ym1N_kQo-exaW3OPVa-uWtl/view?usp=sharing

Figura 24

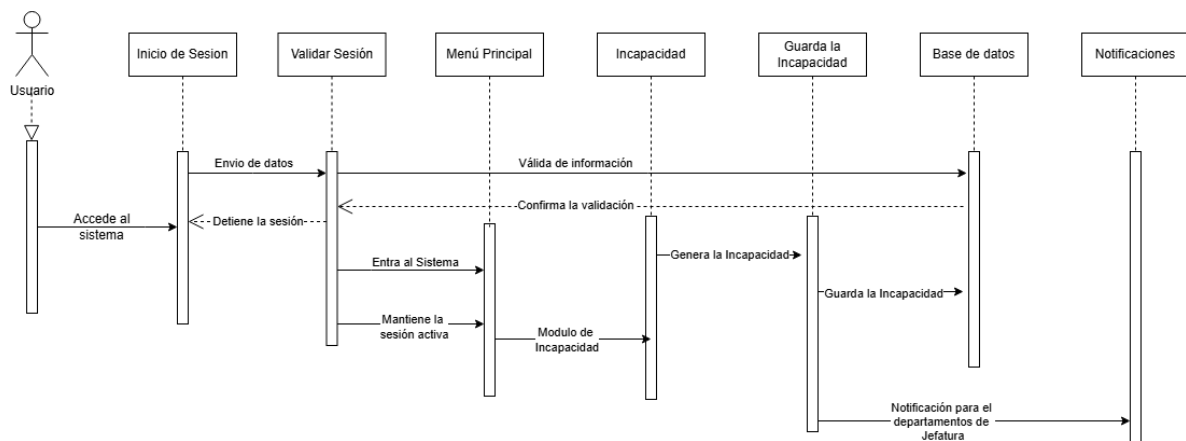
Diagrama de secuencia de horas extras.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 25

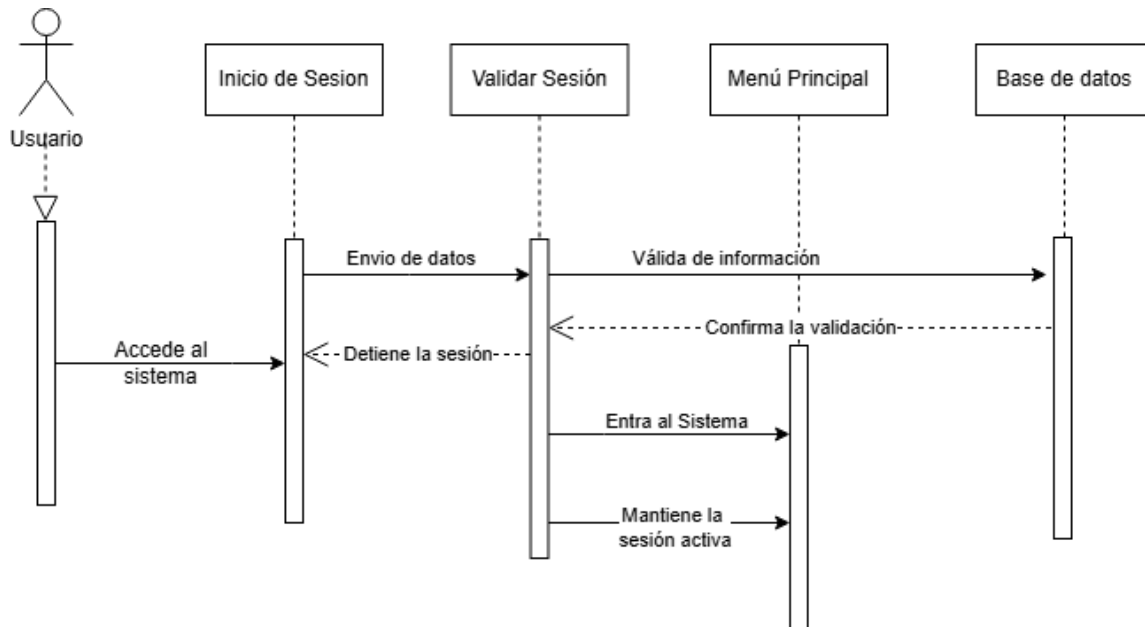
Diagrama de secuencia de Incapacidades.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 26

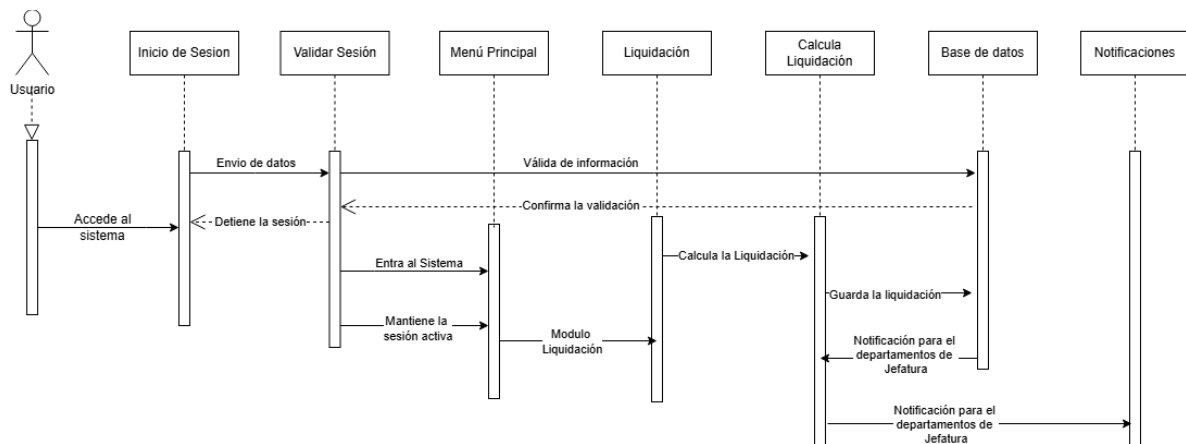
Diagrama de secuencia de Inicio de sesión.



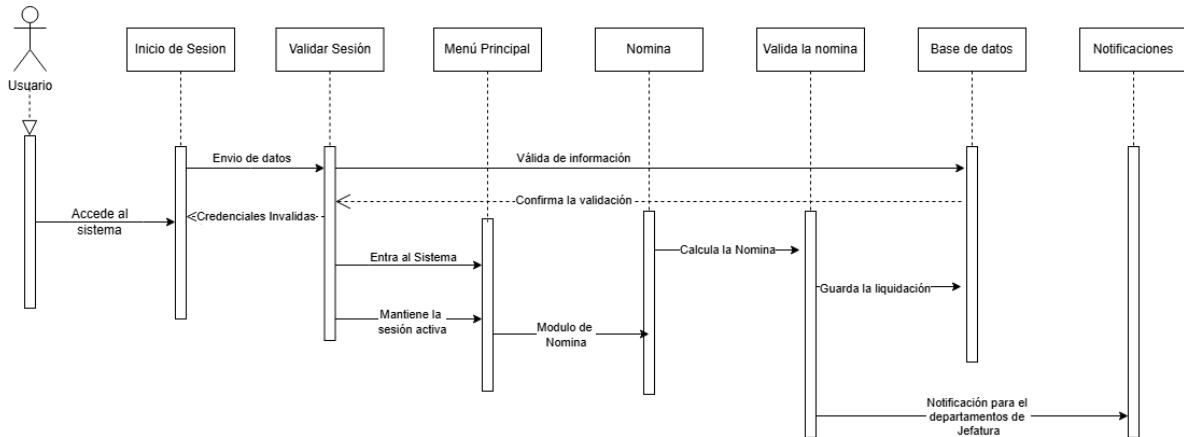
Fuente: Elaboración Propia

Figura 27

Diagrama de secuencia de Liquidación.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 28*Diagrama de secuencia de nómina.**Fuente: Elaboración Propia*

Programación Entradas y Salidas

En esta sección se presentan algunos fragmentos del código fuente correspondientes al prototipo funcional desarrollado, con el objetivo de mostrar la implementación de los distintos procesos y la lógica aplicada en el sistema. Además, se ilustran ejemplos relacionados con las entradas y salidas de información, así como ciertas validaciones y funcionalidades pertenecientes a los módulos contemplados dentro del alcance del proyecto.

Figura 29*Crear horas extra.*

```

{
    // Valida pedir horas extra si tiene vacaciones o incapacidad ese día
    var tieneVacaciones = await _validacionSolapamiento.TieneVacacionesEnFecha(colaboradorId, horasExtra.Fecha, null);
    if (tieneVacaciones)
    {
        ModelState.AddModelError("Fecha", "No puede solicitar horas extra en una fecha en la que tiene vacaciones.");
    }
    var tieneIncapacidad = await _validacionSolapamiento.TieneIncapacidadEnFecha(colaboradorId, horasExtra.Fecha, null);
    if (tieneIncapacidad)
    {
        ModelState.AddModelError("Fecha", "No puede solicitar horas extra en una fecha en la que tiene incapacidad.");
    }

    // Si todas las validaciones pasan, se guarda
    if (ModelState.IsValid && estadoPorAprobar != null)
    {
        horasExtra.ColaboradorIdColaborador = colaboradorId;
        horasExtra.EstadoIdEstado = estadoPorAprobar.IdEstado;
        horasExtra.Activo = true;

        _context.Add(horasExtra);
        await _context.SaveChangesAsync();
        logger.Info($"Horas extra creadas exitosamente para colaborador {colaboradorId}");

        // Crear notificación para el colaborador que creó las horas extra
        try
        {
            // Validar que el estado 5 existe
            var estado5 = await _context.Estado.FindAsync(5);
            if (estado5 == null)
            {
                throw new Exception("El estado con ID 5 no existe en la base de datos");
            }

            // Validar que el catálogo 4 existe
            var catalogo4 = await _context.CatalogoNotificacion.FindAsync(4);
            if (catalogo4 == null)
            {
                throw new Exception("El catálogo de notificación con ID 4 no existe en la base de datos");
            }
        }
        catch { }
    }
}

```

Fuente: Elaboración Propia

Figura 30

Marcas, asistencia de los colaboradores.

```

{
    // Consulta base
    IQueryable<Marca> query = _context.Marca
        .Include(m => m.Colaborador)
        .ThenInclude(c => c!.Persona)
        .Include(m => m.Colaborador)
        .ThenInclude(c => c!.Departamento)
        .Where(m => m.Activo &&
            m.Hora.Date >= fechaInicio.Value.Date &&
            m.Hora.Date <= fechaFin.Value.Date);

    // Filtra por departamento si no es admin/RRHH
    if (!esAdministrador && !esRRHH)
    {
        query = query.Where(m => m.ColaboradorIdColaborador == colaboradorId);
    }

    var marcas = await query.OrderByDescending(m => m.Hora).ToListAsync();

    // Agrupa por día y colaborador
    var marcasPorDia = marcas
        .GroupBy(m => new { Fecha = m.Hora.Date, m.ColaboradorIdColaborador })
        .Select(g => new MarcaDiaViewModel
        {
            Fecha = g.Key.Fecha,
            Colaborador = g.First().Colaborador,
            Marcas = g.OrderBy(m => m.Hora).ToList(),
            TotalHorasTrabajadas = CalcularHorasTrabajadas(g.ToList())
        })
        .OrderByDescending(x => x.Fecha)
        .ThenBy(x => x.Colaborador?.Persona?.Apellido1)
        .ToList();

    ViewBag.FechaInicio = fechaInicio.Value.ToString("yyyy-MM-dd");
    ViewBag.FechaFin = fechaFin.Value.ToString("yyyy-MM-dd");
    ViewBag.EsAdministrador = esAdministrador;
    ViewBag.EsRRHH = esRRHH;

    return View(marcasPorDia);
}

```

Fuente: Elaboración Propia

Figura 31

Cálculo de Vacaciones.

```

// Calcula los días disponibles basados en nómina
var nominasActivas = await _context.Nomina
    .Where(n => n.ColaboradorIdColaborador == colaboradorId && n.Activo)
    .ToListAsync();

var mesesTrabajados = 0;
var diasConsumidos = 0;
var diasDisponibles = 0;

if (nominasActivas.Any())
{
    // Contar meses únicos trabajados
    mesesTrabajados = nominasActivas
        .Select(n => new { n.FechaPago.Year, n.FechaPago.Month })
        .Distinct()
        .Count();

    // Calcula los días ya consumidos en vacaciones aprobadas
    diasConsumidos = await _context.Vacaciones
        .Where(v => v.ColaboradorIdColaborador == colaboradorId &&
            v.Activo &&
            (v.EstadoIdEstado == 1 || v.EstadoIdEstado == 2))
        .SumAsync(v => (int?)v.DiasSolicitados) ?? 0;

    // Calcula los días disponibles
    diasDisponibles = mesesTrabajados - diasConsumidos;
}

// Prepara los datos para la vista
ViewBag.ColaboradorNombre = $"{colaborador.Persona?.Nombre} {colaborador.Persona?.Apellido1}";
ViewBag.ColaboradorId = colaborador.IdColaborador;
ViewBag.FechaHoy = DateTime.Today.ToString("yyyy-MM-dd");
ViewBag.MesesTrabajados = mesesTrabajados;
ViewBag.DiasConsumidos = diasConsumidos;
ViewBag.DiasDisponibles = diasDisponibles;
ViewBag.TieneNominas = nominasActivas.Any();

return View();

```

Fuente: Elaboración Propia

Figura 32

Cálculo de Aguinaldo.

```

{
{
// Si no hay nóminas en el periodo, usar el salario del puesto
decimal salarioBruto = sumaSalariosBrutos > 0
? sumaSalariosBrutos
: colaborador.PrecioHora.Puesto.Monto;

// Calcular el aguinaldo: suma de salarios brutos / 12
decimal montoAguinaldo = salarioBruto / 12;

// Verificar si ya existe aguinaldo en el periodo actual (desde diciembre del año pasado)
var aguinaldoExistente = await _context.Aguinaldo
.AsNoTracking()
.Where(a => a.ColaboradorIdColaborador == colaboradorId
&& a.FechaInicio.Year == fechaInicio.Year
&& a.FechaInicio.Month == 12)
.FirstOrDefaultAsync();

resultado.ColaboradorId = colaboradorId;
resultado.ColaboradorNombre = !string.IsNullOrEmpty(colaborador.Persona?.Nombre)
? $"{colaborador.Persona.Nombre} {colaborador.Persona.Apellido1}".Trim()
: $"Colaborador ID {colaboradorId}";
resultado.SalarioBruto = salarioBruto;
resultado.MontoAguinaldo = montoAguinaldo;
resultado.FechaInicio = fechaInicio;
resultado.FechaFinal = fechaFinal;
resultado.VaExisteAguinaldo = aguinaldoExistente != null;
resultado.MensajeAguinaldoExistente = aguinaldoExistente != null
? $"Ya existe aguinaldo registrado desde el {aguinaldoExistente.FechaInicio:dd/MM/yyyy} por €{aguinaldoExistente.Monto:N2}"
: "";

return resultado;
}
catch (Exception ex)
{
throw;
}
}
}

```

Fuente: Elaboración Propia

Figura 33

Actualiza y guarda la nómina.

```

if (nominaExistente != null)
{
// Actualiza la nómina existente
nominaExistente.MontoBruto = calculoNomina.MontoBruto.ToString("F2");
nominaExistente.CCSS = calculoNomina.CCSS;
nominaExistente.Renta = calculoNomina.Renta;
nominaExistente.MontoNeto = calculoNomina.MontoNeto;
nominaExistente.CatalogoPagoIdcatalogoPago = catalogoPagoId;

_context.Update(nominaExistente);
nominasActualizadas++;
}
else
{
// Crear nueva nómina
var nomina = new Nomina
{
ColaboradorIdColaborador = colaboradorId,
FechaPago = DateTime.Now,
TotalHora = 0, // Se puede calcular si es necesario
MontoBruto = calculoNomina.MontoBruto.ToString("F2"), // Convertir decimal a string
CCSS = calculoNomina.CCSS, // Descuento CCSS calculado
Renta = calculoNomina.Renta, // Renta calculada
MontoNeto = calculoNomina.MontoNeto,
CatalogoPagoIdcatalogoPago = catalogoPagoId,
Activo = true
};

_context.Add(nomina);
await _context.SaveChangesAsync(); // Guardar primero para obtener el ID

// Crear nomina_detalle automáticamente
await CrearNominaDetalleAsync(nomina.IdNomina, colaboradorId, calculoNomina, dtFechaInicio, dtFechaFin);

listaNominasCreadas.Add(nomina);
nominasCreadas++;
}
}

```

Fuente: Elaboración Propia

Figura 34

Crear persona.

```

// POST: Persona/Create
[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public async Task<IActionResult> Create(Persona persona)
{
    try
    {
        // Valida la edad mínima
        var edad = DateTime.Today.Year - persona.FechaNacimiento.Year;
        if (persona.FechaNacimiento.Date > DateTime.Today.AddYears(-edad))
            edad--;

        if (edad < 18)
        {
            ModelState.AddModelError("FechaNacimiento", "La persona debe tener al menos 18 años de edad.");
        }

        if (ModelState.IsValid)
        {
            persona.Activo = true; // Siempre activo al crear
            _context.Add(persona);
            await _context.SaveChangesAsync();
            return RedirectToAction(nameof(Index));
        }
    }
}

```

Fuente: Elaboración Propia

Figura 35

Crear colaborador.

```

[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public async Task<IActionResult> Create(Colaborador colaborador)
{
    try
    {
        // Verificar que no exista otro colaborador con la misma persona
        var existe = await _context.Colaborador
            .FirstOrDefaultAsync(c => c.PersonaIdPersona == colaborador.PersonaIdPersona);

        if (existe != null)
        {
            ModelState.AddModelError("", "Esta persona ya tiene un colaborador asociado");
        }

        if (ModelState.IsValid)
        {
            colaborador.Activo = true; // Siempre activo al crear
            // Hashear la contraseña
            colaborador.Contrasena = BCrypt.Net.BCrypt.HashPassword(colaborador.Contrasena);
            _context.Add(colaborador);
            await _context.SaveChangesAsync();
            return RedirectToAction(nameof(Index));
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        ModelState.AddModelError("", "Error al crear el colaborador");
    }

    ViewBag.Personas = await _context.Persona.Where(p => p.Activo).ToListAsync();
    ViewBag.Departamentos = await _context.Departamento.Where(d => d.Activo).ToListAsync();
    ViewBag.Horarios = await _context.CatalogoHorario.Where(h => h.Activo).ToListAsync();
    return View(colaborador);
}

```

Fuente: Elaboración Propia

Figura 36

Generar pdf.

```

public async Task<byte[]> GenerarReporteAguinaldos(DateTime fechaInicio, DateTime fechaFin)
{
    try
    {
        // Obtener aguinaldos que se solapen con el rango de fechas seleccionado
        var aguinaldos = await _context.Aguinaldo
            .Include(a => a.Colaborador)
            .ThenInclude(c => c!.Persona)
            .Include(a => a.Colaborador)
            .ThenInclude(c => c!.Departamento)
            .Where(a => a.FechaFinal >= fechaInicio && a.FechaInicio <= fechaFin)
            .OrderBy(a => a.Colaborador!.Departamento!.Descripcion)
            .ThenBy(a => a.Colaborador!.Persona!.Apellido1)
            .ToListAsync();

        using var stream = new MemoryStream();
        using var writer = new PdfWriter(stream);
        using var pdf = new PdfDocument(writer);
        using var document = new Document(pdf);

        // Configurar márgenes
        document.SetMargins(50, 50, 50, 50);

        // Encabezado del documento
        AgregarEncabezado(document, fechaInicio, fechaFin, false);

        // Resumen estadístico
        AgregarResumen(document, aguinaldos);

        // Tabla de aguinaldos
        AgregarTablaAguinaldos(document, aguinaldos);

        // Pie de página
        AgregarPiePagina(document);

        document.Close();
        return stream.ToArray();
    }
}

```

Fuente: Elaboración Propia

Validaciones

Figura 37

Validación de creación de Incapacidades.

```
{
  // Valida la fecha no puede ser futura
  if (incapacidad.FechaEnvio > DateTime.Today)
  {
    ModelState.AddModelError("FechaEnvio", "La fecha no puede ser futura.");
  }

  // Si no se proporcionó fecha, usar la de hoy
  if (incapacidad.FechaEnvio == default(DateTime))
  {
    incapacidad.FechaEnvio = DateTime.Today;
  }

  // Valida si tiene vacaciones u horas extra en el rango
  var finIncapacidad = incapacidad.FechaEnvio.Date.AddDays(incapacidad.Dias - 1);
  var tieneVacacionesIncap = await _validacionSolapamiento.TieneVacacionesEnRango(colaboradorId, incapacidad.FechaEnvio, finIncapacidad, null);
  if (tieneVacacionesIncap)
  {
    ModelState.AddModelError("", "No puede registrar incapacidad en fechas en las que tiene vacaciones.");
  }
  var tieneHorasExtraIncap = await _validacionSolapamiento.TieneHorasExtraEnRango(colaboradorId, incapacidad.FechaEnvio, finIncapacidad, null);
  if (tieneHorasExtraIncap)
  {
    ModelState.AddModelError("", "No puede registrar incapacidad en fechas en las que tiene horas extra registradas.");
  }

  // Valida si se subió un archivo
  if (archivoDocumento == null)
  {
    ModelState.AddModelError("archivoDocumento", "Debe subir un documento.");
  }
  else if (archivoDocumento.Length == 0)
  {
    ModelState.AddModelError("archivoDocumento", "El archivo está vacío. Por favor, seleccione un archivo válido.");
  }
}
```

Fuente: Elaboración Propia

Pruebas

Tabla 56

Caso de Prueba Iniciar Sesión.

Prototipo funcional para la gestión de Recursos Humanos en el Súper El Pueblo			
Identificador: CP-01	Nombre caso de Prueba: Iniciar Sesión		
Fecha de elaboración: 09/02/2026	Precondiciones: Debe existir un Usuario asociado al sistema		
Descripción Caso de Prueba:	En este caso de prueba se verifica la funcionalidad de iniciar sesión en el sistema		
Detalles de Resultados			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado
1. Introducir nombre de usuario válido	Logra introducir texto en el campo de nombre de usuario.	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. Introducir una contraseña válida	Logra introducir texto en el campo de nombre de contraseña.	Funcionamiento correcto.	Aprobado
3. Hacer clic en el botón “Iniciar Sesión”	Al hacer clic a “Ingresar al Sistema”, el usuario accede a la página de inicio.	Funcionamiento correcto.	Aprobado
Flujo Alternativo: Contraseña Incorrecta			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado
1. Introducir nombre de usuario inválido	Puede introducir texto en nombre de usuario.	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. Introducir una contraseña inválida	Puede introducir texto en el campo de contraseña.	Funcionamiento correcto.	Aprobado
3. Hacer clic en el botón “Iniciar Sesión”	Al hacer clic en el botón de Ingresar al Sistema; muestra “Usuario o contraseña incorrectos”.	Funcionamiento correcto.	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 57*Caso de Prueba Registrar Marcas Biométricas.*

Prototipo funcional para la gestión de Recursos Humanos en el Súper El Pueblo			
Identificador: CP-02	Nombre caso de Prueba: Registrar Marca Biométrica		
Fecha de elaboración: 09/02/2026	Precondiciones: El colaborador debe estar registrado en el sistema con su respectiva huella biométrica. Para registrar una marca de salida, debe haber iniciado previamente su jornada laboral.		
Descripción Caso de Prueba:	En este caso de prueba se verifica la funcionalidad del registro de marca biométrica dentro del sistema. Comprobar que el sistema sea capaz de reconocer la huella del colaborador y registrar correctamente la hora correspondiente a su marca de entrada o salida dentro de la jornada laboral.		
Detalles de Resultados			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado
1. Colocar la huella digital registrada en el lector biométrico	El sistema reconoce correctamente la huella del colaborador	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. El sistema valida la identidad del colaborador	El sistema identifica al colaborador vinculado a la huella	Funcionamiento correcto.	Aprobado
3. Registrar la marca biométrica	El sistema registra automáticamente la hora correspondiente de entrada o salida en el sistema	Funcionamiento correcto.	Aprobado
Flujo Alternativo: Huella no reconocida			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado
1. Colocar una huella no registrada en el lector biométrico	El sistema no logra reconocer la huella ingresada	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. El sistema intenta validar la identidad	El sistema no encuentra coincidencia con ningún colaborador registrado	Funcionamiento correcto.	Aprobado
3. Confirmar el registro	El sistema muestra un mensaje	Funcionamiento correcto.	Aprobado

	indicando que la huella no es válida y no registra ninguna marca		
--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 58

Caso de Prueba Gestión de Vacaciones.

Prototipo funcional para la gestión de Recursos Humanos en el Súper El Pueblo			
Identificador: CP-03	Nombre del caso de Prueba: Gestión de Vacaciones		
Fecha de elaboración: 09/02/2026	Precondiciones: El colaborador debe encontrarse registrado en el sistema y haber acumulado tiempo laboral suficiente para generar el derecho a vacaciones, equivalente a 12 días de vacaciones por cada año trabajado (aproximadamente 1 día por mes laborado).		
Descripción Caso de Prueba:	En este caso de prueba se verifica la funcionalidad del módulo de vacaciones del sistema, comprobando que el sistema sea capaz de calcular correctamente los días de vacaciones acumulados por el colaborador según su tiempo laborado y registrar adecuadamente la solicitud de vacaciones.		
Detalles de Resultados			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado
1. Seleccionar el módulo de vacaciones	El sistema permite acceder al módulo de gestión de vacaciones	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. Seleccionar el colaborador	El sistema muestra la información del colaborador y los días de vacaciones disponibles	Funcionamiento correcto.	Aprobado
3. Registrar solicitud de vacaciones	El sistema descuenta los días solicitados del saldo disponible de vacaciones	Funcionamiento correcto.	Aprobado
Flujo Alternativo: Solicitud con días insuficientes			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado

1. Registrar solicitud de vacaciones mayor al saldo disponible	El sistema valida los días	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. Confirmar solicitud	El sistema muestra un mensaje indicando que no cuenta con suficientes días de vacaciones disponibles	Funcionamiento correcto.	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59

Caso de Prueba Calculo de Nómina.

Prototipo funcional para la gestión de Recursos Humanos en el Súper El Pueblo			
Identificador: CP-04	Nombre del caso de Uso de Prueba: Cálculo de Nómina		
Fecha de elaboración: 09/02/2026	Precondiciones: El colaborador debe estar registrado en el sistema con su información personal, salario base, jornada laboral y demás datos necesarios para el cálculo de nómina. Además, deben existir registros previos de asistencia, horas laboradas y, en caso de aplicar, horas extra, deducciones o rebajos correspondientes al período de pago.		
Descripción Caso de Prueba:	En este caso de prueba se verifica la funcionalidad del módulo de nómina del sistema, comprobando que este realice correctamente el cálculo del pago correspondiente al colaborador según la información registrada durante el período laboral.		
Detalles de Resultados			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado
1. Seleccionar el módulo de nómina	El sistema permite acceder al módulo de gestión de nómina	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. Seleccionar el período de pago correspondiente	El sistema muestra la información relacionada con el período seleccionado	Funcionamiento correcto.	Aprobado

3. Seleccionar el colaborador	El sistema muestra los datos del colaborador y la información necesaria para el cálculo	Funcionamiento correcto.	Aprobado
4. Ejecutar el cálculo de nómina	El sistema calcula correctamente el salario bruto, deducciones y salario neto del colaborador	Funcionamiento correcto.	Aprobado
5. Guardar el registro de nómina	El sistema guarda en la base de datos la nómina generada	Funcionamiento correcto.	Aprobado
6. Enviar comprobante de pago al correo del colaborador	El sistema envía automáticamente el comprobante de pago al correo registrado del colaborador	Funcionamiento correcto.	Aprobado
Flujo Alternativo: Información incompleta para el cálculo			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado
1. Seleccionar un colaborador con información incompleta	El sistema identifica que faltan datos necesarios para el cálculo de nómina	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. Ejecutar el cálculo de nómina	El sistema impide generar la nómina y muestra un mensaje de advertencia	Funcionamiento correcto.	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 60*Caso de Prueba Calculo de Aguinaldo.*

Prototipo funcional para la gestión de Recursos Humanos en el Súper El Pueblo			
Identificador: CP-05	Nombre del Caso de Prueba: Cálculo de Aguinaldo		
Fecha de elaboración: 09/02/2026	Precondiciones: El colaborador debe encontrarse registrado en el sistema y contar con registros de pagos durante el año para el cálculo del aguinaldo.		
Descripción Caso de Prueba:	En este caso de prueba se verifica la funcionalidad del módulo de aguinaldo del sistema, comprobando que el sistema sea capaz de calcular correctamente el monto correspondiente al aguinaldo del colaborador con base en los salarios registrados durante el período correspondiente.		
Detalles de Resultados			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado
1. Seleccionar el módulo de aguinaldo	El sistema permite acceder al módulo de gestión de aguinaldo	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. Seleccionar el colaborador	El sistema muestra la información del colaborador y los salarios acumulados durante el año	Funcionamiento correcto.	Aprobado
3. Ejecutar el cálculo de aguinaldo	El sistema calcula automáticamente el monto correspondiente al aguinaldo	Funcionamiento correcto.	Aprobado
4. Guardar el registro de aguinaldo	El sistema almacena correctamente el cálculo realizado	Funcionamiento correcto.	Aprobado
5. Enviar comprobante de aguinaldo al correo del colaborador	El sistema envía el comprobante correspondiente al correo registrado del colaborador	Funcionamiento correcto.	Aprobado
Flujo Alternativo: Información salarial incompleta			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado

1. Seleccionar un colaborador sin registros salariales suficientes	El sistema identifica que no existen datos suficientes para el cálculo	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. Ejecutar el cálculo de aguinaldo	El sistema muestra un mensaje indicando que no es posible realizar el cálculo	Funcionamiento correcto.	Aprobado

Tabla 61

Caso de Prueba Cálculo de Liquidación.

Prototipo funcional para la gestión de Recursos Humanos en el Súper El Pueblo			
Identificador: CP-06	Nombre del Caso Prueba: Cálculo de Liquidación		
Fecha de elaboración: 09/02/2026	Precondiciones: El colaborador debe estar registrado en el sistema y contar con la información necesaria para el cálculo de la liquidación, salario, tiempo laborado y vacaciones o cualquier otro rebajo para la liquidación		
Descripción Caso de Prueba:	En este caso de prueba se verifica la funcionalidad del módulo de liquidación, comprobando que sea capaz de calcular correctamente los montos correspondientes al pago de la liquidación correspondiente al colaborador		
Detalles de Resultados			
Datos de Entrada	Resultados Esperados	Resultado Actual	Estado
1. Seleccionar el módulo de liquidaciones	El sistema permite acceder al módulo de gestión de liquidaciones	Funcionamiento correcto.	Aprobado
2. Seleccionar el colaborador	El sistema muestra la información del colaborador y los datos necesarios para el cálculo	Funcionamiento correcto.	Aprobado
3. Ingresar la fecha de finalización laboral	El sistema registra la fecha de salida del colaborador	Funcionamiento correcto.	Aprobado

4. Ejecutar el cálculo de liquidación	El sistema calcula automáticamente los montos correspondientes de liquidación	Funcionamiento correcto.	Aprobado
5. Guardar el registro de liquidación	El sistema guarda en la base de datos la liquidación	Funcionamiento correcto.	Aprobado
6. Enviar comprobante de liquidación al correo del colaborador	El sistema envía automáticamente el comprobante de pago al correo registrado del colaborador	Funcionamiento correcto.	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia

A partir de los casos de prueba, se logró verificar el correcto funcionamiento de las principales funciones del sistema desarrollado para la gestión de Recursos Humanos del Súper El Pueblo.

Los resultados obtenidos muestran que los módulos implementados contemplan todos los requerimientos establecidos, lo cual permitió validar procesos importantes como el control de acceso al sistema, el registro de marcas, vacaciones, el cálculo de nómina, aguinaldo y liquidaciones.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La siguiente sección resulta fundamental para dar respuesta a los objetivos planteados y destacar la relevancia del estudio, ya que ofrece una visión general sobre el impacto y la importancia de la investigación realizada. Asimismo, se presentan recomendaciones orientadas a futuras investigaciones o a la implementación de acciones prácticas, lo cual permite cerrar el proceso investigativo y evidenciar los aportes generados por el trabajo.

Conclusiones

En relación con el primer objetivo específico, se logró identificar y documentar de manera detallada los requerimientos necesarios para el desarrollo del prototipo funcional. Esto permitió establecer una base sólida para el diseño y la construcción del proyecto. Para alcanzar este resultado, los instrumentos de recolección de datos desempeñaron un papel clave, ya que facilitaron un análisis completo de la información. Gracias a este proceso, fue posible asegurar que las necesidades y expectativas de la empresa fueran consideradas e incorporadas dentro del prototipo.

Posteriormente, el diseño de la estructura del prototipo se elaboró al tomar como referencia los requisitos previamente identificados, para así garantizar una arquitectura clara, coherente y funcional. Este diseño sirvió como guía durante el proceso de desarrollo lo cual permitió la creación de un prototipo ordenado y eficiente que atiende adecuadamente las necesidades específicas del Súper El Pueblo.

Finalmente, las pruebas funcionales efectuadas sobre el prototipo terminado permitieron verificar que el sistema funciona de manera adecuada y que cumple con los objetivos planteados. Estas evaluaciones resultaron clave para detectar y corregir errores que no eran evidentes a simple vista; por tanto, contribuye a garantizar, en la medida de lo posible, un funcionamiento óptimo del sistema y una experiencia satisfactoria para el usuario.

Recomendaciones

Implementación del Sistema

Se sugiere continuar con la implementación del prototipo funcional en el Súper El Pueblo durante los próximos tres a cinco meses. Esta responsabilidad recaerá en el administrador de la empresa, quien deberá encargarse de coordinar con las diferentes áreas del negocio para garantizar una transición adecuada hacia el nuevo sistema.

Capacitación del personal

Resulta indispensable llevar a cabo sesiones de capacitación dirigidas a todo el personal que utilizará el nuevo sistema. Estas capacitaciones deberán programarse durante las dos primeras semanas posteriores a la implementación. El departamento de recursos humanos será el encargado de organizar dichas sesiones, además, procurará que todos los colaboradores adquieran la confianza y las habilidades necesarias para utilizar correctamente la herramienta. Esta etapa es especialmente importante, ya que la aceptación y adaptación del personal al sistema contribuirá significativamente al éxito de su implementación.

Optimización del uso del sistema

Se recomienda aprovechar al máximo las funcionalidades del sistema implementado mediante la formación técnica del personal actual. Durante los tres meses posteriores a la implementación, el administrador de la empresa deberá identificar a aquellos colaboradores que posean mayores habilidades tecnológicas y brindarles capacitación adicional para que puedan desempeñarse como referentes dentro de sus respectivos equipos de trabajo. A lo largo de este proceso, el administrador será responsable de proporcionar la orientación y el acompañamiento necesarios para fortalecer el uso adecuado del sistema.

Referencias

- Alam, M. (2025, 17 julio). *¿Qué es un diseño de investigación? Definición, tipos, métodos y ejemplos*. IdeaScale. https://ideascale.com/es/blogs/que-es-el-diseno-de-la-investigacion/#toc_12_Tipos_de_diseno_de_investigacion
- Asana, T. (2025, 17 febrero). *¿Qué es un diagrama de flujo y cómo hacerlo? [2025]* • Asana. *Asana*. <https://asana.com/es/resources/what-is-a-flowchart>
- Automatización de flujos de trabajo: Guía y herramientas*. (s. f.). <https://invgate.com/es/itsm/enterprise-service-management/enterprise-workflow-automation>
- Banawa, R. (2025, 29 julio). *Mixed-Methods Research: Combining Qualitative and Quantitative Data*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/mixed-methods-research/>
- Euroinnova International Online Education. (2024, 18 julio). *que son la fuentes de informacion*. <https://www.euroinnova.com/blog/que-son-la-fuentes-de-informacion>
- Equipo editorial Etecé. (2025, 12 septiembre). *Método cuantitativo - Qué es, características y ejemplos*. Concepto. <https://concepto.de/metodo-cuantitativo/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20cuantitativo%20se%20caracteriza,para%20formular%20leyes%20y%20generalizaciones>.
- Gayubas, A. (2025, 19 agosto). *Método cualitativo - Características, ventajas y ejemplos*. Concepto. <https://concepto.de/metodo-cualitativo/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20cualitativo%20es%20un,mediciones%20num%C3%A9ricas%20o%20c%C3%A1lculos%20estad%C3%ADsticos>.
- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA). (s.f). *Fórmulas para calcular la muestra*. https://www.ina-pidte.ac.cr/pluginfile.php/15090/mod_resource/content/10/idm2/pdf/pdf-formulas.pdf
- George, T. (2023, 20 enero). *Explanatory Research | Definition, Guide, & Examples*. Scribbr. <https://www.scribbr.co.uk/research-methods/explanatory-research-design/>
- Laoyan, S. (2025, 8 enero). *Metodología Agile: TODO sobre esta forma de trabajo [2025]* • Asana. *Asana*. <https://asana.com/es/resources/agile-methodology>
- Las variables de investigación* | SalusPlay. (s. f.). <https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-2-las-variables-de-investigacion>

Latam, S. (2023, 28 septiembre). *Metodologías Ágiles: qué son y cómo pueden ayudarte*. Salesforce. <https://www.salesforce.com/mx/blog/que-son-metodologias-agiles/>

Martins, J. (2025, 15 febrero). *Scrum: conceptos clave y cómo se aplica en la gestión de proyectos* [2025] • Asana. *Asana*. <https://asana.com/es/resources/what-is-scrum>

McAfee. (2025, 29 abril). *¿Qué es la privacidad de datos y cómo se puede proteger?* Blog de McAfee. <https://www.mcafee.com/blogs/es-mx/privacy-identity-protection/que-es-la-privacidad-de-datos-y-como-se-puede-proteger/>

Metodologías de desarrollo de software: ¿qué son? (2025, 10 agosto). Santander Open Academy. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html>

Módulos de desarrollo de aplicaciones Web | Tangram Consulting®. (2024, 23 marzo). <https://tangramconsulting.es/noticias/modulos-de-desarrollo-de-aplicaciones-web>

Northware. (2022, 29 julio). *Requerimientos en el desarrollo de software y aplicaciones*. Northware. <https://www.northware.mx/blog/requerimientos-en-el-desarrollo-de-software-y-aplicaciones/>

Prototipo de software - FasterCapital. (s. f.). FasterCapital. <https://fastercapital.com/es/contenido/Prototipo-de-software.html>

¿Qué es la interoperabilidad? - Explicación sobre la interoperabilidad en la asistencia sanitaria - AWS. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/interoperability/>

¿Qué es una base de datos? - Explicación de las bases de datos en la nube - AWS. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/database/>

Santiago, A. (2023, 12 octubre). *Copias de seguridad y su importancia para tus apps*. Bambu Mobile. <https://bambu-mobile.com/importancia-de-las-copias-de-seguridad-de-tus-apps/>

Santos, J. J. S. (2024, 25 abril). *Pruebas de software: cuáles son sus tipos y cómo funcionan*. <https://www.deltaprotect.com/blog/tipos-de-pruebas-de-software-que-son-y-como-funcionan>

S-COM: Davinsson Nunjar Flores. (s. f.). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. S-COM.

https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_articulo.aspx?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=66575&nValor3=91923&nValor5=13&strTipM=FA

SentinelOne. (2025, 12 agosto). *Cyber Security Management: Frameworks and Best Practices*. SentinelOne. <https://www.sentinelone.com/cybersecurity-101/cybersecurity/cyber-security-management/>

Sivira, J. (2025, 21 agosto). *10 Buenas Prácticas de Ciberseguridad para el Día a Día*. Instituto Tecnológico Europeo. <https://institutotecnologicoeuropeo.com/10-buenas-practicadas-de-ciberseguridad-para-el-dia-a-dia/>

Sotomayor, S. G. (2024, 9 noviembre). *Metodologías ágiles: ¿Qué son y cuáles son más utilizadas?* Thinking For Innovation. <https://www.iebschool.com/hub/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>

Suárez, E. (2024, 22 febrero). *Fuentes primarias y secundarias: todo lo que necesitas saber*. Experto Universitario. <https://expertouniversitario.es/blog/fuentes-primarias-y-secundarias/>

Vázquez, F. (2023, 3 enero). *¿Qué son las aplicaciones?* Icorp. <https://icorp.com.mx/blog/que-son-las-aplicaciones/>

Velilla, B. (2025, 6 febrero). *Gestión de Recursos Humanos: funciones y objetivos*. Endalia. <https://www.endalia.com/news/claves-gestion-recursos-humanos/#:~:text= Puede%20definirse%20como%20un%20proceso,Humanos%20dentro%20de%20la%20organizaci%C3%B3n.2>

Watson, M. (2024, 17 octubre). *What is Software Prototyping? Full Scale*. <https://fullscale.io/blog/software-prototyping/>

What Is a Database? (2020, 24 noviembre). <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>

Apéndice 1: Instrumentos para la recolección de datos

GUÍA DE ENTREVISTA

Organización: Súper El Pueblo

Nombre del Entrevistado:

Cargo:

Preguntas:

1. ¿Dónde se almacenan actualmente los registros de asistencia del personal?
2. ¿Qué método utilizan para registrar las entradas y salidas de los empleados?
3. ¿Considera que el sistema actual de registro de asistencia podría mejorarse? ¿De qué forma?
4. ¿Cómo se realiza el proceso de cálculo de salarios dentro del negocio?
5. ¿Los registros de pago pueden consultarse en cualquier momento o requieren autorización previa?
6. ¿Qué tan frecuente se presentan errores en el cálculo o registro de pagos?
7. ¿Cómo se lleva el control de las horas extras trabajadas por los empleados?
8. ¿Cómo se realiza actualmente la solicitud y aprobación de permisos laborales?
9. ¿Qué procedimiento se utiliza para calcular los días de vacaciones disponibles para cada empleado?
10. ¿Qué tan frecuentes son los errores o inconsistencias en los pagos de nómina dentro del proceso actual?
11. ¿Qué acciones se toman cuando se detectan errores en los pagos o registros de asistencia?
12. ¿Qué tipo de reportes o documentos genera el sistema actual para la gestión de nómina?
13. ¿Qué piensa sobre la implementación de un sistema web que permita a cada empleado consultar su perfil, historial de pagos y asistencia?
14. ¿Considera que la automatización de los procesos de gestión de personal beneficiaría tanto al negocio como a los colaboradores?

15. ¿Qué funciones o características considera prioritarias para incluir en el sistema web de gestión de nómina?

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre de la Empresa: Súper El Pueblo

Actividad de la Empresa: _____

OBJETIVO: Observar y evaluar las actividades relacionadas con el proyecto de

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
1	Registro de asistencia				
2	Control de horas extra				

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
3	Cálculo de nómina				
4	Revisión de pagos				
• • •	Gestión de permisos y vacaciones				

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
n	Acceso a reportes				
n	Gestión de liquidaciones				
n	Comunicación entre áreas				