

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa

Rumbo Pura Vida, en Alajuela.

MODALIDAD PROYECTO PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLER EN

INGENIERÍA DE SOFTWARE

Bryan Josué Angulo López

Tutor:

Lic. Daniel Fco. Mena Bocker

Agosto, 2026

Dedicatoria

A mis padres, Henry Angulo Angulo y Nancy López Portuguese, quienes desde pequeño siempre me apoyaron y se esforzaron para que yo pudiera estudiar y llegar a ser el profesional que soy hoy. No hubo un solo día en que me faltara su apoyo, y este logro es tan suyo como mío.

A mi abuelo, Joaquín López Chávez, quien siempre creyó en mí y quien, ante cada logro por pequeño que fuera, siempre encontraba la forma de celebrármelo. Me hubiera encantado tenerlo aquí para ver este momento, pero sé que desde donde está, lo está celebrando también.

Agradecimientos

Primero que todo, a mis padres, Henry y Nancy. Ellos trabajan todos los días y aun así siempre encontraron la forma de darme lo que necesitaba para seguir estudiando. Les agradezco no solo el esfuerzo económico, sino la presencia, la paciencia y la confianza que siempre tuvieron en mí.

A mi pareja, Monserrat, por estar ahí en cada etapa de esta carrera. Por entender los tiempos, por no dudar en ningún momento y por siempre impulsarme a seguir adelante. Su apoyo fue silencioso muchas veces, pero siempre estuvo.

Al Lic. Daniel Francisco Mena Bocker, tutor de este proyecto, por su paciencia y su disponibilidad durante todo el proceso. Siempre estuvo dispuesto a revisar, orientar y dar retroalimentación oportuna, lo cual fue clave para llevar este trabajo a buen término.

CONTENIDO

Dedicatoria	II
Agradecimientos	III
Descripción del Problema	16
Objetivos.....	18
<i>Objetivo General</i>	<i>18</i>
<i>Objetivos Específicos</i>	<i>18</i>
Justificación.....	19
<i>Viabilidad Técnica</i>	<i>19</i>
<i>Viabilidad Operativa</i>	<i>23</i>
<i>Viabilidad Económica.....</i>	<i>25</i>
<i>Viabilidad Legal.....</i>	<i>30</i>
Proyecciones	33
<i>Alcance Funcional</i>	<i>34</i>
<i>Alcance Metodológico</i>	<i>36</i>
<i>Alcance Tecnológico</i>	<i>38</i>
<i>Arquitectura del sistema</i>	<i>39</i>
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	41
Marco referencial y su función en la investigación.....	41
Gestión del recurso humano en las organizaciones	42

La nómina salarial como proceso crítico de la gestión del recurso humano	43
La nómina salarial como herramienta estratégica organizacional	43
Automatización de procesos administrativos en la gestión de nómina	44
Gestión del recurso humano basada en información	45
Limitaciones de la gestión manual del recurso humano y la nómina	46
Control interno, trazabilidad y estandarización de procesos	47
Impacto organizacional de la automatización de la nómina	48
Fundamentos tecnológicos y normativos asociados al uso de sistemas web.....	50
Sistemas de información en la gestión organizacional	51
Sistemas web para la gestión del recurso humano	53
Automatización de la nómina mediante sistemas web	53
Arquitectura de los sistemas web administrativos	54
Seguridad de la información en sistemas de nómina	55
Protección de datos personales y cumplimiento legal	56
Marco normativo del cálculo de nómina en Costa Rica.....	57
Fundamentos teóricos para el cálculo automatizado de la nómina	60
<i>Cálculo del salario ordinario</i>	<i>61</i>
<i>Cálculo de horas extraordinarias.....</i>	<i>62</i>
<i>Cálculo de vacaciones</i>	<i>63</i>
<i>Cálculo del aguinaldo.....</i>	<i>64</i>

<i>Cálculo de incapacidades:</i>	65
<i>Cálculo de deducciones salariales</i>	67
<i>Cálculo de liquidaciones laborales</i>	69
Control interno y trazabilidad en sistemas web de nómina.....	71
Impacto estratégico de los sistemas web de nómina	72
Pertinencia del uso de sistemas web en la gestión de la nómina	73
Cierre del Marco Referencial	73
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	75
Enfoques de investigación	75
Enfoque cuantitativo	75
Enfoque mixto	76
Enfoque de investigación seleccionado	76
Tipos de investigación	77
Investigación exploratoria	77
Investigación descriptiva.....	78
Investigación correlacional	78
Investigación explicativa	78
Tipo de investigación seleccionado.....	78
Fuentes de información	80
Fuentes de información primaria.....	80

Fuentes de información secundaria	80
Fuentes de información terciaria	81
Variables conceptuales	81
Variables operacionales.....	82
Variables instrumentales.....	82
Operacionalización de variables	82
Muestreo Estadístico	84
<i>Población</i>	<i>84</i>
<i>Muestra</i>	<i>84</i>
<i>Cálculo de la Muestra.....</i>	<i>85</i>
<i>Entrevista</i>	<i>86</i>
<i>Cuestionario</i>	<i>86</i>
<i>Proceso de recolección y Análisis de datos</i>	<i>87</i>
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	88
Introducción General	88
Resultados de la Entrevista.....	89
<i>Introducción del instrumento.....</i>	<i>89</i>
<i>Sección I. Proceso Actual de Gestión de Nómina</i>	<i>89</i>
<i>Sección II. Dificultades y Necesidades Operativas</i>	<i>91</i>
<i>Sección III. Requerimientos del Sistema Web.....</i>	<i>92</i>

<i>Sección IV. Cierre</i>	94
<i>Síntesis de las entrevistas</i>	94
Resultados del Cuestionario	95
<i>Introducción del instrumento</i>	95
<i>Distribución de participantes</i>	95
<i>Consolidado de cuestionarios aplicados</i>	95
Conclusión general del análisis	105
Listado de requerimientos del sistema	106
<i>Requerimientos funcionales</i>	107
<i>Requerimientos no funcionales</i>	110
Conclusión del capítulo	111
CAPÍTULO V: PROPUESTA	112
Análisis	112
<i>Análisis detallado del software por desarrollar</i>	112
<i>Análisis detallado del hardware requerido</i>	116
<i>Análisis de elementos relacionados con telecomunicaciones</i>	119
<i>Descripción detallada de las herramientas técnicas utilizadas para el desarrollo..</i>	121
<i>Descripción detallada del conocimiento básico que debe tener el recurso humano que operará el sistema</i>	126
Diseño	160

<i>Arquitectura del sistema</i>	160
<i>Arquitectura del software</i>	161
<i>Diseño de entradas</i>	163
<i>Diseño físico de la base de datos</i>	176
<i>Diseño de procesos</i>	211
<i>Diagramas UML</i>	232
Programación	239
<i>Entradas</i>	240
<i>Salidas</i>	245
<i>Procesos</i>	249
<i>Validaciones</i>	251
<i>Módulos señalados en el alcance</i>	254
Pruebas	265
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	279
Conclusiones	279
Recomendaciones	280
Referencias	282
Apéndice A	285
Apéndice B	288

TABLAS

Tabla 1 Costos de Software	26
Tabla 2 Costo de licencias y servicios en la nube	27
Tabla 3 Costo estimado de desarrollo.....	28
Tabla 4 Costo total del proyecto	29
Tabla 5 Módulos del sistema.	34
Tabla 6 Tramos del impuesto sobre la renta para asalariados	59
Tabla 7 Tabla de Variables	83
Tabla 8 Requerimientos funcionales	107
Tabla 9 Requerimientos no funcionales	110
Tabla 10 Especificaciones de hardware para desarrollo del prototipo	117
Tabla 11 Especificaciones de hardware para ambiente de producción.....	118
Tabla 12 Costos aproximados de hardware y servicios.....	118
Tabla 13 Puertos requeridos	120
Tabla 14 Equipo requeridos.....	120
Tabla 15 Herramientas tecnológicas utilizadas en el desarrollo del sistema.....	125
Tabla 16 Leyenda de llaves	178
Tabla 17 Tabla Cat_Genero	178
Tabla 18 Tabla Cat_Estado_Civil.....	179
Tabla 19 Tabla Cat_Contrato	179
Tabla 20 Tabla Cat_Rol	180
Tabla 21 Tabla Cat_Estado	180
Tabla 22 Tabla Cat_Hora_Extra	181
Tabla 23 Tabla Cat_Permiso	181
Tabla 24 Tabla Cat_Motivo_Salida	182
Tabla 25 Tabla Cat_Deducion.....	182
Tabla 26 Tabla Cat_Reporte	183
Tabla 27 Tabla Cat_Horario.....	183
Tabla 28 Tabla Cat_tipo_marca.....	184
Tabla 29 Tabla Cat_Feriado.....	184
Tabla 30 Tabla Departamentos	185

Tabla 31 Tabla Cat_Puesto	185
Tabla 32 Tabla Cat_Provincia.....	186
Tabla 33 Tabla Cat_Canton	186
Tabla 34 Tabla Cat_Distrito.....	187
Tabla 35 Tabla Colaboradores	187
Tabla 36 Tabla Usuarios	189
Tabla 37 Tabla Prestamos	190
Tabla 38 Tabla Detalle_Prestamos_Nomina.....	191
Tabla 39 Tabla Nomina.....	191
Tabla 40 Tabla Cat_Tracto_Renta	193
Tabla 41 Tabla Bonos	194
Tabla 42 Tabla Solicitudes_Horas_Extra.....	195
Tabla 43 Tabla Detalle_Horas_Extra_Nomina.....	196
Tabla 44 Tabla Detalle_Deducciones	197
Tabla 45 Tabla Cat_Tracto_CCSS.....	198
Tabla 46 Tabla Asistencia	199
Tabla 47 Tabla Saldo_Vacaciones	200
Tabla 48 Tabla Solicitudes_Vacaciones.....	201
Tabla 49 Tabla Incapacidades.....	202
Tabla 50 Tabla Permisos.....	203
Tabla 51 Tabla Aguinaldos	204
Tabla 52 Tabla Liquidaciones.....	205
Tabla 53 Tabla Reportes	206
Tabla 54 Tabla Notificaciones	207
Tabla 55 Tabla Cat_Pregunta_Evaluacion.....	208
Tabla 56 Tabla Evaluaciones_Desempeno	209
Tabla 57 Tabla Detalle_Evaluacion.....	210
Tabla 58 Caso de prueba CP-01 – Registro de colaboradores con datos incorrectos.....	265
Tabla 59 Caso de prueba CP-02 – Registro de colaboradores con datos correctos.....	267
Tabla 60 Caso de prueba CP-03 – Registro de solicitudes de incapacidad	269
Tabla 61 Caso de prueba CP-04 – Solicitud de vacaciones.....	271

Tabla 62 Caso de prueba CP-05 – Cálculo del aguinaldo.	273
Tabla 63 Caso de prueba CP-06 – Cálculo de liquidación laboral.	275
Tabla 64 Caso de prueba CP-07 – Generación de planilla (nómina)	277

FIGURAS

Figura 1 Modelo incremental adoptado para el desarrollo del sistema	37
Figura 2 Arquitectura general del sistema web propuesto.....	40
Figura 3 Diagrama de telecomunicaciones del sistema web de gestión de nómina	121
Figura 4 Diagrama arquitectura del sistema	161
Figura 5 Diagrama arquitectura del software	162
Figura 6 Pantalla de inicio de sesión.	164
Figura 7 Pantalla de registro de colaboradores.....	165
Figura 8 Pantalla de registro de asistencia.....	167
Figura 9 Pantalla de solicitud de vacaciones	168
Figura 10 Pantalla de registro de departamentos.....	169
Figura 11 Pantalla de registro de puestos	170
Figura 12 Pantalla de solicitud de horas extra.....	171
Figura 13 Pantalla de solicitud de permisos	172
Figura 14 Pantalla de registro de incapacidades.....	173
Figura 15 Pantalla de generación de nómina.....	174
Figura 16 Diseño físico de la base de datos	176
Figura 17 Proceso de creación de colaboradores.....	211
Figura 18 Proceso de registro de asistencia.....	213
Figura 19 Proceso de solicitud y aprobación de vacaciones	215
Figura 20 Proceso de solicitud y validación de horas extra	217
Figura 21 Proceso de registro de incapacidades	219
Figura 22 Proceso generación automática y manual de nomina	221
Figura 23 Proceso de confirmación y envío de colillas de pago.	223
Figura 24 Pantalla de gestión de colaboradores	225
<i>Figura 25</i> Pantalla de gestión de vacaciones	226
Figura 26 Pantalla de gestión de departamentos	227
Figura 27 Pantalla de gestión de puestos.....	228
Figura 28 Pantalla de gestión de asistencia	229

Figura 29 Pantalla de gestión de nómina.....	231
Figura 30 Diagrama de casos de uso.	232
Figura 31 Diagrama de clases.....	233
Figura 32 Diagrama de secuencia - Inicio de sesión	234
Figura 33 Diagrama de secuencia - Registrar colaborador.....	235
Figura 34 Diagrama de secuencia - Registrar asistencia	235
Figura 35 Diagrama de secuencia - Solicitar horas extra	236
Figura 36 Diagrama de secuencia - Solicitar vacaciones	236
Figura 37 Diagrama de secuencia - Generar nómina	237
Figura 38 Diagrama de secuencia - Confirmar pago de nómina	237
Figura 39 Diagrama de secuencia - Generar Aguinaldo.....	238
Figura 40 Diagrama de secuencia - Generar Liquidación	239
Figura 41 Fragmento del código utilizado para el registro de colaboradores	241
Figura 42 Fragmento del código utilizado para el registro de asistencia (Parte 1).	242
Figura 43 Fragmento del código utilizado para el registro de asistencia (Parte 2).	243
Figura 44 Fragmento del código utilizado para el registro de solicitudes de vacaciones. .	244
Figura 45 Fragmento del código utilizado para la generación de la planilla.....	246
Figura 46 Fragmento del código utilizado para la generación del reporte de colaboradores.	247
Figura 47 Fragmento del código utilizado para la consulta del saldo de vacaciones.	248
Figura 48 Fragmento del código utilizado para el procesamiento de generación de nómina quincenal.....	249
Figura 49 Cálculo de antigüedad y días acumulados	250
Figura 50 Consulta del saldo utilizado y cálculo de días disponibles.	250
Figura 51 Fragmento del código utilizado para la validación de horas extra mediante asistencia.....	251
Figura 52 Fragmento del código utilizado para validar el saldo disponible de vacaciones.	252
Figura 53 Fragmento del código utilizado para validar restricciones en solicitudes de incapacidades.....	253
Figura 54 Fragmento del código encargado del registro de incapacidades	254

Figura 55 Fragmento del código encargado del registro de solicitudes de vacaciones.	255
Figura 56 Fragmento del código encargado del registro de solicitudes de horas extra.	256
Figura 57 Fragmento del código encargado del registro de solicitudes de permisos.	257
Figura 58 Fragmento del código encargado de la generación de la nómina.	257
Figura 59 Fragmento del cálculo del aguinaldo.	258
Figura 60 Fragmento del código encargado del cálculo de la liquidación laboral.	259
Figura 61 Fragmento del código encargado del registro de marcas de asistencia.	260
Figura 62 Fragmento del código encargado del cálculo de las evaluaciones de desempeño.	261
Figura 63 Fragmento del código encargado de la actualización de información de colaboradores.	261
Figura 64 Fragmento del código encargado de la consulta de información de colaboradores.	262
Figura 65 Fragmento del código encargado de la generación de reportes del sistema.	263
Figura 66 Fragmento del código encargado de la autenticación y generación del token de acceso.	264

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Descripción del Problema

La adecuada administración del recurso humano constituye un elemento fundamental para el correcto funcionamiento de las organizaciones, independientemente de su tamaño o sector económico. Dentro de este ámbito, la gestión de la nómina representa uno de los procesos más críticos, ya que no solo involucra el pago oportuno de salarios, sino también el cumplimiento de la normativa laboral vigente y la garantía del bienestar de los colaboradores. No obstante, muchas pequeñas y medianas empresas aún realizan estos procedimientos de forma manual o mediante herramientas no integradas, lo que incrementa la probabilidad de errores, incumplimientos legales y falta de transparencia en el manejo de la información laboral.

La empresa Rumbo Pura Vida se encuentra ubicada en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, en la provincia de Alajuela, y se dedica a la comercialización de productos orientados al viajero. Su oferta incluye café, chocolates, souvenirs, camisetas, gorras, abrigos y otros artículos ambientados en la cultura costarricense, así como productos de consumo inmediato como agua, refrescos y snacks para personas que se encuentran a la espera de su vuelo. La tienda cuenta con una superficie de 580 metros cuadrados y opera las 24 horas del día, los 7 días de la semana, en correspondencia con la naturaleza continua de las operaciones aeroportuarias. Para sostener esta operación ininterrumpida, la empresa cuenta con un total de 38 colaboradores distribuidos en turnos rotativos que cubren todas las franjas horarias, lo que exige una gestión precisa, ágil y confiable del recurso humano, capaz de responder a variaciones frecuentes en las jornadas laborales, permisos de última hora y ausencias imprevistas.

A pesar de estas exigencias operativas, la empresa no dispone actualmente de un sistema web que permita administrar de forma integral los procesos relacionados con la planilla y la información laboral de sus colaboradores. La información del personal se gestiona mediante hojas de cálculo en Excel, herramienta que, si bien permite un registro básico de datos, carece de controles de validación, trazabilidad de cambios y mecanismos de seguridad adecuados para la administración de información laboral sensible. Esta situación

genera una carga administrativa significativa y expone los datos de los 38 colaboradores a errores de digitación, pérdida de información y accesos no controlados, en detrimento de lo establecido por la Ley N.º 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.

Adicionalmente, las solicitudes de vacaciones, incapacidades y otros permisos laborales se tramitan actualmente por medio de correo electrónico, canal que no fue diseñado para la gestión estructurada de este tipo de procesos. Esta práctica dificulta el seguimiento ordenado de cada solicitud, propicia errores humanos en el registro de los días disponibles por colaborador y hace prácticamente imposible generar reportes consolidados sobre el estado de las vacaciones o permisos del equipo de trabajo. La ausencia de un registro centralizado y automatizado implica que cualquier consulta sobre el historial de un colaborador requiere una revisión manual de cadenas de correo o archivos de Excel, lo que incrementa el tiempo de respuesta y la probabilidad de inconsistencias entre los registros.

De igual forma, los cálculos de rebajos salariales por ausencias, incapacidades u otros conceptos se realizan de manera manual, sin respaldo en sistemas que validen automáticamente las reglas establecidas por la legislación laboral costarricense. Esta condición, combinada con la variabilidad de los turnos rotativos, amplifica el margen de error en la liquidación de cada período de pago, con consecuencias directas sobre la satisfacción de los colaboradores y el cumplimiento de las obligaciones patronales.

Desde el punto de vista legal, esta realidad expone a la organización a riesgos adicionales. La ausencia de controles tecnológicos adecuados puede generar vulnerabilidades ante delitos informáticos, contemplados en la Ley N.º 4573 y en las adiciones al Código Penal establecidas mediante la Ley N.º 8148. Asimismo, el uso de software dentro de la organización debe ajustarse a lo estipulado en la Ley de Derechos de Autor N.º 6683, garantizando el empleo legal y adecuado de los sistemas informáticos utilizados.

A raíz de esta problemática, se han identificado los siguientes aspectos clave que requieren atención:

1. Errores en el cálculo de la nómina salarial. Los rebajos por ausencias, incapacidades y otros conceptos se calculan de forma manual, sin herramientas que automaticen ni validen estos procesos. Dado que los 38 colaboradores operan bajo turnos rotativos con horarios variables, el riesgo de errores en los montos a pagar es elevado, lo que puede traducirse en pagos incorrectos, atrasos en la liquidación y deterioro en la confianza de los colaboradores hacia la empresa.
2. Falta de control automatizado de incapacidades, permisos laborales y vacaciones. Las solicitudes se gestionan por correo electrónico, lo que impide llevar un registro estructurado y confiable. No existe una forma ágil de consultar los días de vacaciones disponibles por colaborador ni de generar reportes sobre el estado general de permisos e incapacidades del equipo, lo que puede derivar en incumplimientos del Código de Trabajo costarricense en materia de vacaciones proporcionales y manejo de incapacidades emitidas por la CCSS.
3. Deficiencias en el manejo de la información del personal. El registro de los datos laborales de los colaboradores se mantiene en hojas de cálculo de Excel sin controles de acceso, validación ni auditoría de cambios. Esta práctica incrementa la probabilidad de errores administrativos, pérdida de información histórica y exposición de datos personales, aspectos que pueden derivar en reclamos formales ante el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social o el Juzgado de Trabajo competente.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema web para la gestión del pago de planilla en la empresa Rumbo Pura Vida, utilizando tecnologías web (HTML, CSS, JavaScript, Node.js y Express.js) y una base de datos en SQL Server.

Objetivos Específicos

1. Analizar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema web.
2. Diseñar la arquitectura del sistema web y el modelo de base de datos.
3. Desarrollar los módulos frontend y backend del sistema web utilizando tecnologías HTML, CSS, JavaScript, Node.js y Express.js.

4. Probar los diferentes módulos de forma independiente y también de forma integral garantizando los resultados correctos del sistema.

Justificación

La investigación sobre el desarrollo de un sistema web para la gestión del pago de nómina en la empresa Rumbo Pura Vida surge de la necesidad de facilitar y garantizar el cumplimiento de las normativas laborales vigentes, así como de mejorar la satisfacción de los colaboradores y la capacidad de la empresa para tomar decisiones basadas en información confiable y actualizada. Debido a la naturaleza de sus operaciones, caracterizadas por jornadas variables y turnos rotativos, resulta indispensable contar con una herramienta tecnológica que permita una administración precisa y eficiente del recurso humano.

El proyecto se lleva a cabo con el objetivo de analizar la situación actual de la gestión de nómina en la empresa y proponer una solución efectiva mediante el desarrollo de un sistema informático que permita automatizar los procesos relacionados con el cálculo salarial, el control de horas extra, vacaciones, incapacidades, aguinaldos y liquidaciones. De esta manera, la empresa podrá fortalecer el cumplimiento de la legislación laboral costarricense, reducir errores administrativos y optimizar sus procesos internos.

Desde una perspectiva social, el proyecto tiene un impacto positivo al contribuir a la estabilidad laboral y a la transparencia en la gestión del recurso humano, garantizando que los colaboradores reciban un pago justo y oportuno. Esto favorece su satisfacción, bienestar y compromiso con la organización, además de propiciar un ambiente laboral más confiable y eficiente. Asimismo, la implementación del sistema permitirá minimizar la probabilidad de errores en los procesos administrativos y fortalecer la confianza entre la empresa y sus colaboradores.

Viabilidad Técnica

Se desarrollará el sistema en un entorno web, utilizando tecnologías adecuadas para sus necesidades como HTML, CSS y JavaScript, empleando Visual Studio Code como entorno de desarrollo y SQL Server como sistema de gestión de base de datos, lo cual permite garantizar escalabilidad, mantenimiento y compatibilidad a largo plazo.

Para el desarrollo del sistema se requiere un equipo de cómputo con características estándar, acordes con las tecnologías a utilizar. Los requisitos mínimos necesarios son los siguientes:

- **Procesador:** Arquitectura de 64 bits, con dos núcleos o superior.
- **Memoria RAM:** 4 GB o más.
- **Almacenamiento:** 50 GB de espacio disponible en disco.
- **Sistema Operativo:** Windows 10 o versiones posteriores.

Para la investigación y desarrollo del sistema, el investigador cuenta con una computadora personal con características superiores a las mínimas requeridas, lo que garantiza un desempeño adecuado durante las fases de análisis, diseño, desarrollo y pruebas.

En la fase de implementación, dado que el sistema será una aplicación web, no será necesario contar con servidores físicos dentro de la empresa. La interfaz web del sistema será alojada en Netlify. El backend desarrollado con Node.js y Express.js, así como la base de datos SQL Server, serán alojados en la nube mediante la plataforma Azure SQL Database.

Software

Para el desarrollo del sistema web se utilizarán herramientas ampliamente adoptadas en la industria del desarrollo de aplicaciones web, seleccionadas con base en su estabilidad, documentación oficial, soporte comunitario activo y compatibilidad entre sí. A continuación, se describe cada herramienta, su función dentro del proyecto y la justificación de su elección.

- HTML, CSS y JavaScript constituyen las tecnologías base para el desarrollo de la interfaz de usuario del sistema. HTML define la estructura del contenido, CSS controla la presentación visual y JavaScript gestiona la interactividad del lado del cliente. Se optó por estas tecnologías debido a que son los estándares nativos de la web, no requieren dependencias adicionales para su ejecución en el navegador y garantizan compatibilidad universal con los principales navegadores modernos.
- Node.js es un entorno de ejecución de JavaScript del lado del servidor, basado en el motor V8 de Google Chrome. Dentro del proyecto, se utilizará para construir el backend del sistema, gestionando la lógica de negocio, el procesamiento de

solicitudes y la comunicación con la base de datos. Su elección se justifica por su alto rendimiento en aplicaciones con múltiples solicitudes concurrentes, su amplio ecosistema de paquetes disponibles a través de npm y la ventaja de utilizar un mismo lenguaje de programación tanto en el frontend como en el backend, lo que simplifica el desarrollo y mantenimiento del sistema.

- Express.js es un framework minimalista para Node.js que facilita la creación de servidores web y APIs REST. En el proyecto se empleará para definir las rutas del sistema, gestionar las peticiones HTTP y estructurar la lógica del servidor de forma organizada y escalable. Se seleccionó por su ligereza, su amplia adopción en proyectos de desarrollo web y la flexibilidad que ofrece para adaptarse a las necesidades específicas del sistema sin imponer estructuras rígidas.
- SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado por Microsoft, ampliamente utilizado en aplicaciones empresariales por su alto rendimiento, confiabilidad y capacidades avanzadas para el manejo de información. Se utilizará para el almacenamiento estructurado de todos los datos del sistema, incluyendo la información de los colaboradores, registros de vacaciones, incapacidades, permisos, asistencia y cálculos de nómina. Su elección se debe a su robustez, soporte para consultas complejas mediante Transact-SQL (T-SQL), mecanismos avanzados de seguridad e integridad de datos, así como a su integración con aplicaciones desarrolladas en Node.js mediante controladores como mssql.
- SQL Server Management Studio (SSMS) es la herramienta oficial de Microsoft para la administración y desarrollo de bases de datos SQL Server. Se utilizará durante las fases de diseño, implementación y mantenimiento del sistema para crear y administrar la estructura de la base de datos, ejecutar consultas, desarrollar procedimientos almacenados y gestionar los objetos del servidor. Se seleccionó por ser la herramienta oficial recomendada para SQL Server, ofrecer una interfaz intuitiva para la administración de bases de datos y facilitar la creación, depuración y optimización de consultas y scripts SQL.
- Visual Studio Code es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft, compatible con una amplia variedad de lenguajes de programación y extensiones. Será el entorno principal de desarrollo del sistema, utilizado para escribir, depurar y

gestionar el código tanto del frontend como del backend. Se seleccionó por su ligereza, su soporte nativo para JavaScript y Node.js y la disponibilidad de extensiones especializadas como ESLint, Prettier y REST Client.

- GitHub es una plataforma de alojamiento de repositorios de código basada en Git, que permite el control de versiones y la colaboración en el desarrollo de software. Se utilizará para gestionar el historial de cambios del código fuente, facilitar el trabajo colaborativo entre los integrantes del equipo y mantener respaldos del proyecto en todo momento. Su elección se justifica por su integración con herramientas de despliegue como Netlify y su plan gratuito suficiente para los requerimientos del proyecto.

Licencias y Servicios en la Nube

Para el despliegue y operación del sistema se utilizarán plataformas en la nube que ofrecen planes gratuitos adecuados para los requerimientos del proyecto, eliminando costos de infraestructura durante la fase de desarrollo y entrega.

- GitHub — Plan gratuito se utilizará como repositorio central del código fuente. Este plan permite repositorios públicos y privados ilimitados, historial completo de versiones y colaboración entre múltiples usuarios, cubriendo todas las necesidades de control de versiones del proyecto sin costo alguno.
- Netlify — Plan gratuito se empleará para el alojamiento y despliegue de la interfaz web del sistema. Netlify permite la publicación automática del frontend cada vez que se realiza un cambio en el repositorio de GitHub, mediante integración continua. Su plan gratuito incluye ancho de banda suficiente para un sistema de uso interno como el propuesto, certificado SSL para conexiones seguras mediante HTTPS y un dominio provisional para acceso al sistema durante la fase de pruebas y entrega.
- Azure SQL Database se utilizará para alojar la base de datos del sistema en un entorno de nube administrado, permitiendo el almacenamiento seguro y el acceso remoto a la información desde el sistema web. Esta plataforma ofrece alta disponibilidad, mecanismos de respaldo, escalabilidad y compatibilidad nativa con SQL Server, lo que facilita la administración de la información y garantiza la integración con el backend desarrollado en Node.js mediante el controlador mssql.

En conjunto, estas plataformas permiten el despliegue completo del sistema sin incurrir en costos adicionales de infraestructura, asegurando disponibilidad, seguridad básica y cumplimiento de los objetivos del proyecto dentro del alcance académico establecido.

Espacio Físico

El desarrollo del proyecto no requiere espacio físico adicional dentro de la empresa, ya que el sistema será desarrollado y alojado en un entorno digital. Todas las actividades relacionadas con la investigación, desarrollo y pruebas se realizarán utilizando el equipo del investigador y servicios en la nube.

Acceso al Sistema

El sistema será una aplicación web accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet y un navegador actualizado, como Google Chrome, Microsoft Edge o Mozilla Firefox. Se implementarán distintos niveles de acceso según el perfil del usuario:

- **Administrador:** Acceso completo a la gestión de nómina, reportes, usuarios y parámetros del sistema.
- **Jefatura:** Acceso orientado a la supervisión y gestión del personal a cargo. Este rol permitirá la aprobación o rechazo de solicitudes realizadas por los colaboradores, tales como vacaciones, incapacidades, permisos y otros trámites administrativos, así como la consulta de información relevante de su equipo.
- **Colaborador:** Acceso a la consulta de información personal, detalles de nómina, vacaciones y registro de solicitudes.

No será necesaria la instalación de software adicional, lo que garantiza facilidad de uso, accesibilidad y flexibilidad para la empresa y sus colaboradores.

Viabilidad Operativa

La implementación del sistema web para la gestión del pago de nómina en la empresa Rumbo Pura Vida es operativamente viable, debido a que surge como respuesta a una necesidad real identificada en los procesos actuales de administración del recurso humano. La empresa presenta dificultades asociadas al manejo manual de la planilla, control de

jornadas variables, vacaciones, incapacidades y otros procesos relacionados, los cuales pueden ser optimizados mediante una solución tecnológica centralizada.

El sistema propuesto se ajusta a las capacidades del personal que lo utilizará, ya que está diseñado para operar mediante una interfaz web sencilla e intuitiva. El personal administrativo y de recursos humanos cuenta con experiencia en la gestión de nómina, interpretación de información salarial y manejo de registros laborales, lo que facilita la adaptación al uso del sistema sin requerir conocimientos técnicos avanzados. Por su parte, los colaboradores únicamente deberán acceder a funciones básicas como la consulta de información personal, revisión de comprobantes de pago y registro de solicitudes de permisos, vacaciones u horas extra, actividades que pueden realizarse con facilidad desde cualquier dispositivo con acceso a internet.

El uso cotidiano de herramientas digitales por parte del personal de la empresa favorece la adopción del sistema, reduciendo la necesidad de procesos extensos de capacitación. No obstante, para una implementación adecuada, se recomienda realizar una inducción breve dirigida principalmente al personal administrativo, enfocada en el uso de los módulos de gestión de nómina, generación de reportes y administración de usuarios. Esta capacitación permitirá asegurar el correcto aprovechamiento de las funcionalidades del sistema durante su puesta en marcha.

El sistema contará con distintos niveles de acceso, definidos según el rol del usuario dentro de la organización. El personal administrativo tendrá acceso a los módulos de gestión, mantenimiento de información y generación de reportes, mientras que los colaboradores podrán consultar su información laboral y realizar solicitudes relacionadas con su jornada, permisos o ausencias. Esta segmentación de accesos contribuye a una operación ordenada del sistema y a un manejo adecuado de la información sensible.

La implementación del sistema no implica la reducción de personal ni cambios significativos en la estructura organizacional de la empresa. Su finalidad es optimizar los procesos existentes, reducir la carga operativa asociada a tareas manuales y minimizar errores en los cálculos salariales, permitiendo que el personal administrativo pueda enfocar sus esfuerzos en actividades de mayor valor estratégico.

En conclusión, el sistema web propuesto presenta una alta viabilidad operativa, ya que se integra de manera natural a los procesos actuales de la empresa Rumbo Pura Vida, se adapta a las competencias del personal, no requiere cambios drásticos en la dinámica laboral y contribuye a mejorar la eficiencia, el control y la transparencia en la gestión del pago de nómina.

Viabilidad Económica

Para evaluar la viabilidad económica del proyecto, se analizan los costos asociados al desarrollo, implementación y operación del sistema web para la gestión del pago de nómina en la empresa Rumbo Pura Vida. El propósito de este análisis es determinar si la inversión requerida es accesible y sostenible.

El análisis económico contempla los costos de hardware, software, licencias, servicios en la nube y desarrollo del sistema, permitiendo establecer el impacto financiero real para la empresa.

Costo de Hardware

El desarrollo del sistema no requiere la adquisición de nuevos equipos, ya que se utilizarán los dispositivos existentes tanto en la fase de programación como en la implementación dentro de la empresa.

Características del equipo de desarrollo:

- Procesador: Arquitectura de 64 bits.
- Memoria RAM: 16 GB.
- Almacenamiento: 500 GB SSD.
- Sistema Operativo: Windows 10.

Estas características garantizan un entorno de desarrollo estable y adecuado para el uso de las herramientas seleccionadas.

Hardware para la implementación.

Dado que el sistema será alojado en la nube, no será necesario adquirir servidores físicos ni equipos adicionales dentro de la empresa. Los usuarios accederán al sistema desde

dispositivos ya disponibles, tales como computadoras o teléfonos inteligentes con conexión a internet.

Justificación del costo de hardware

- El equipo del desarrollador ya se encuentra disponible.
- La empresa no requiere adquirir nuevos dispositivos.
- El alojamiento en la nube elimina la necesidad de infraestructura física adicional.

Por estas razones, el costo de hardware del proyecto es de \$0.

Costo de Software

El desarrollo del sistema requiere el uso de herramientas de software para la programación, diseño y administración de la base de datos. Todas las herramientas seleccionadas cuentan con versiones gratuitas o de código abierto, las cuales cubren completamente las necesidades del proyecto.

Tabla 1.

Costos de Software

Rubro	Costo unitario (\$)	Cantidad	Costo total (\$)
Visual Studio Code	0	1	0
Node.js	0	1	0
Express.js	0	1	0
SQL Server Developer Edition	0	1	0
SQL Server Management Studio	0	1	0
GitHub (plan free)	0	1	0
Total		6	0

Fuente: Elaboración propia (2026).

Debido a que no se requiere la adquisición de licencias de pago ni software propietario, el costo total en este rubro es de \$0.

Costo de Licencias y Servicios en la Nube

Para la implementación del sistema se utilizarán servicios en la nube que permiten el alojamiento del frontend, backend y base de datos. En este proyecto no se contempla la adquisición de un dominio web propio, ya que la plataforma Netlify proporciona una dirección URL pública que permite el acceso funcional al sistema.

Tabla 2.

Costo de licencias y servicios en la nube

Licencia	Costo unitario (\$)	Cantidad	Frecuencia de pago	Costo total (\$)
Netlify (hosting frontend)	0	1	Mensual	0
Azure SQL Database (backend + BD)	0	1	Mensual	0
Total				0

Fuente: Elaboración propia (2026).

La utilización de planes gratuitos en estas plataformas permite cubrir las necesidades operativas del prototipo sin generar costos adicionales iniciales para la empresa. No obstante, se reconoce que estos planes están sujetos a las políticas y condiciones de cada proveedor, por lo que en un escenario de crecimiento o cambio en los términos del servicio podría requerirse la migración a planes de pago.

Costo de desarrollo

El desarrollo del sistema será realizado por el investigador como parte del Trabajo Final de Graduación, por lo que no habrá gasto económico real añadido en este rubro para la empresa, sin embargo, para efectos de estimación de costos se realiza un cálculo del costo tomando en cuenta que el salario mínimo de un programador no titulado según el Ministerio de Trabajo es de ¢16.244,50 por día con un tipo de cambio de ¢ 489.72. En la Tabla 3, se presenta la estimación de costos calculados para el desarrollo del sistema:

Tabla 3.
Costo estimado de desarrollo

Rubro	Costo diario (\$)	Días estimados	Costo total (\$)
Diseño de base de datos	33.17	5	165.85
Desarrollo backend	33.17	45	1,492.65
Desarrollo frontend	33.17	15	497.55
Pruebas del sistema	33.17	5	165.85
Configuración y preparación del entorno	33.17	5	165.85
Total		75	2,487.75

Fuente: Elaboración propia (2026).

El cálculo del costo de desarrollo se basa en el número estimado de días laborados para cada fase del proyecto, multiplicado por el salario diario de un programador no titulado en Costa Rica. Este salario fue convertido a dólares utilizando el tipo de cambio del Banco Central de Costa Rica vigente al 29 de enero de 2026, con un tipo de cambio de ₡ 489.72 por dólar.

Cada etapa del desarrollo ha sido dividida en las siguientes categorías:

- **Diseño de base de datos:** Incluye la planificación y estructuración de la base de datos mediante el uso de SQL Server Management Studio, así como su posterior implementación en SQL Server.
- **Desarrollo del backend:** Implementación de la lógica del sistema utilizando JavaScript, Node.js y el framework Express.js, incluyendo la integración con la base de datos SQL Server.
- **Desarrollo del frontend:** Construcción de la interfaz de usuario utilizando HTML, CSS y JavaScript, asegurando una navegación fluida, intuitiva y responsiva.

- **Pruebas:** Evaluación funcional e integral de los distintos módulos del sistema, con el fin de garantizar su correcto funcionamiento y estabilidad.
- **Configuración y preparación del entorno:** Preparación del sistema para su posible despliegue en un entorno web, incluyendo la configuración de herramientas como Netlify para el frontend y Azure SQL Database para el backend y la base de datos, así como los ajustes necesarios para su correcto funcionamiento.

Dado que el proyecto forma parte del Trabajo Final de Graduación, la empresa no tendrá que asumir este costo, lo que mejora significativamente la viabilidad económica del sistema. Sin embargo, este cálculo proporciona una estimación del valor real del desarrollo si fuese contratado como un servicio externo.

Costo total del proyecto

Para determinar la viabilidad económica del sistema, se han considerado los costos de hardware, software, licencias y desarrollo. A continuación, se presenta un resumen con el costo total estimado del proyecto:

Tabla 4.

Costo total del proyecto

Rubro	Costo total (\$)
Costo de hardware	0
Costo de software	0
Costo de desarrollo	2,487.75
Costo de licencias	0
Total	2,487.75

Fuente: Elaboración propia (2026).

Nota: Los costos son estimados por lo que pueden variar dependiendo del tipo de cambio del dólar o variación en los costes de los proveedores de servicios.

El costo total estimado del proyecto es de \$2,487.75; sin embargo, este monto corresponde únicamente a una estimación del valor del desarrollo del sistema y no representa

un gasto real para la empresa, ya que el software será desarrollado como parte del Trabajo Final de Graduación.

Dado que la implementación del sistema no requiere inversión en hardware, licencias ni servicios de alojamiento pagos, la empresa Rumbo Pura Vida no deberá asumir costos económicos directos para la puesta en marcha del sistema. En consecuencia, el proyecto presenta una alta viabilidad económica, ya que la inversión requerida es mínima y los beneficios obtenidos, como la reducción de errores administrativos, optimización del tiempo del personal y mejora en la gestión del pago de nómina, superan ampliamente cualquier costo asociado.

Viabilidad Legal

La viabilidad legal del proyecto se fundamenta en el análisis de las disposiciones normativas que regulan la gestión del recurso humano, el tratamiento de datos personales y el uso de sistemas informáticos en Costa Rica. El sistema web para la gestión del pago de nómina propuesto para la empresa Rumbo Pura Vida se plantea como una herramienta que respeta y se ajusta al marco legal vigente, sin contravenir las disposiciones laborales, tecnológicas ni las relacionadas con la protección de la información.

Supuestos y limitaciones legales

Como supuesto principal, se considera que la empresa Rumbo Pura Vida cumple con la normativa laboral costarricense y cuenta con políticas internas básicas para la administración del personal. El sistema propuesto se limita a automatizar y apoyar los procesos existentes, sin sustituir la responsabilidad legal de la empresa en la correcta aplicación de las leyes laborales.

Entre las limitaciones legales, se establece que el sistema no interpreta ni modifica la legislación vigente, sino que opera con base en parámetros definidos por el personal administrativo. Cualquier cambio en la normativa laboral deberá ser actualizado manualmente en el sistema para garantizar su correcta aplicación.

Modo actual de funcionamiento de la organización

Actualmente, la empresa gestiona los procesos relacionados con la nómina, control de horas extra, vacaciones, incapacidades, permisos y liquidaciones de forma manual o mediante herramientas no integradas. Este método incrementa el riesgo de errores en los cálculos salariales, inconsistencias en los registros y posibles incumplimientos de la legislación laboral costarricense.

El sistema web propuesto permitirá centralizar la información laboral de los colaboradores, facilitando el cumplimiento de las obligaciones legales mediante el registro ordenado, seguro y trazable de los datos relacionados con la planilla y el recurso humano.

Requisitos legales del proyecto

El desarrollo e implementación del sistema debe cumplir con los siguientes requisitos legales:

- **Código de Trabajo de Costa Rica**, en lo relativo al cálculo de salarios, horas extra, vacaciones, aguinaldos, incapacidades y liquidaciones.
- **Ley N.º 8968**, Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales, garantizando la confidencialidad, integridad y acceso restringido a la información de los colaboradores.
- **Ley N.º 4573** y reformas al Código Penal relacionadas con delitos informáticos, mediante la implementación de controles de acceso y mecanismos básicos de seguridad.
- **Ley N.º 8148**, Ley de adición de los delitos informáticos y conexos al Código Penal, garantizando la protección del sistema frente a accesos no autorizados y uso indebido de la información.
- **Ley de Derechos de Autor N.º 6683**, asegurando el uso de software legal y de código abierto durante el desarrollo del sistema.

El sistema incorporará perfiles de usuario y controles de acceso que permitan que cada colaborador acceda únicamente a la información que le corresponde, reduciendo riesgos legales asociados al manejo indebido de datos sensibles.

Evaluación de alternativas legales

En la evaluación de alternativas legales se analizaron distintas formas de gestionar la nómina y la información del recurso humano, considerando el cumplimiento del marco normativo costarricense vigente.

Una primera alternativa corresponde a mantener los procesos manuales o el uso de herramientas ofimáticas básicas, lo cual dificulta el control adecuado de la información y aumenta el riesgo de errores en el cálculo de salarios, horas extra, vacaciones y demás obligaciones establecidas en el Código de Trabajo de Costa Rica. Asimismo, este enfoque presenta debilidades en cuanto a la protección de los datos personales, lo que podría generar incumplimientos a la Ley N.º 8968 sobre protección de datos.

Una segunda alternativa consiste en la adquisición de software comercial de nómina. Si bien estas soluciones suelen cumplir con la normativa laboral, implican costos de licenciamiento elevados y limitaciones en la personalización de los procesos internos, lo que podría afectar la correcta aplicación de políticas específicas de la empresa.

Finalmente, el desarrollo de un sistema web propio permite adaptar la solución a las disposiciones del Código de Trabajo, garantizar el cumplimiento de la Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales mediante controles de acceso y manejo seguro de la información, y asegurar el uso de tecnologías y herramientas de desarrollo legalmente permitidas. Esta alternativa ofrece un mayor control sobre el cumplimiento normativo y reduce los riesgos legales asociados a la gestión de la nómina.

Análisis de oportunidades legales

La implementación del sistema representa una oportunidad para fortalecer el cumplimiento legal de la empresa, al facilitar el registro histórico de información laboral, mejorar la transparencia en los procesos de pago y reducir la probabilidad de sanciones por errores en la gestión de la nómina. Asimismo, el uso de un sistema digital contribuye a una mejor protección de los datos personales y a una gestión más ordenada del recurso humano.

En conclusión, el proyecto es legalmente viable, ya que se ajusta al marco jurídico costarricense, respeta los derechos de los colaboradores y no presenta impedimentos legales para su desarrollo e implementación dentro de la empresa Rumbo Pura Vida.

Proyecciones

El desarrollo del sistema web para la gestión del pago de nómina y del recurso humano en la empresa Rumbo Pura Vida se proyecta como una solución tecnológica que permita modernizar, optimizar y fortalecer los procesos administrativos relacionados con la gestión del personal. A través del prototipo desarrollado, se espera demostrar la viabilidad técnica, operativa, económica y legal de una solución digital adaptada a las necesidades reales de la organización.

¿Qué se pretende con el producto?

Con el producto desarrollado se pretende centralizar y automatizar los procesos de nómina, control de horas extra, vacaciones, incapacidades, permisos y liquidaciones, reduciendo la dependencia de procedimientos manuales y herramientas no integradas. El sistema busca minimizar errores en los cálculos salariales, mejorar la organización de la información y facilitar el acceso seguro a los datos tanto para el personal administrativo como para los colaboradores.

Asimismo, el prototipo tiene como objetivo servir como una base funcional que permita, a futuro, su ampliación o evolución hacia un sistema completo de gestión del recurso humano, incorporando nuevas funcionalidades según el crecimiento de la empresa y los cambios en sus necesidades operativas.

¿Cómo se beneficia la organización?

La implementación del sistema beneficiará a la empresa Rumbo Pura Vida al mejorar la eficiencia operativa y fortalecer el control interno sobre los procesos de nómina y administración del personal. La automatización permitirá una reducción significativa del tiempo invertido en tareas repetitivas, facilitando que el personal administrativo pueda enfocarse en actividades de mayor valor estratégico.

Adicionalmente, el sistema contribuirá al cumplimiento de la normativa laboral costarricense y a la correcta gestión de los datos personales de los colaboradores, disminuyendo el riesgo de errores, sanciones o conflictos legales. La disponibilidad de información organizada y actualizada en tiempo real facilitará la toma de decisiones,

mejorará la transparencia en los procesos de pago y fortalecerá la confianza de los colaboradores en la gestión interna de la empresa.

En conjunto, estas proyecciones permiten visualizar al sistema como una herramienta clave para el fortalecimiento administrativo y operativo de la organización, sentando las bases para una gestión del recurso humano más eficiente, segura y alineada con las buenas prácticas empresariales.

Alcance Funcional

El sistema contará con distintos módulos que permitirán la gestión eficiente de la nómina y el recurso humano dentro de la empresa. Cada módulo estará diseñado para cumplir una función específica. A continuación, se describen los módulos principales y sus funcionalidades:

Tabla 5.

Módulos del sistema.

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Gestión de Incapacidades	Este módulo se encargará de registrar las incapacidades tramitadas por cada colaborador, sea esta por alguna enfermedad o accidente, registrándose datos correspondientes a los días de duración de la incapacidad. Esto de acuerdo con la ley costarricense.
Gestión de Vacaciones	Este módulo se encargará de gestionar y calcular los días correspondientes al disfrute de vacaciones por cada uno de los colaboradores, registrándose históricos del goce y saldo de días. El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica vía sistema a RRHH y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba entonces se notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.
Gestión de Nóminas	Este módulo se encargará de gestionar de manera integral toda la información necesaria para el desarrollo preciso de la nómina

	salarial de la compañía, incluyendo rebajos correspondientes a las asociaciones.
Gestión de Horas Extras	Este módulo se encargará de gestionar un adecuado registro de las horas extras laboradas por cada uno de los colaboradores. El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica vía sistema a RRHH y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba entonces se notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.
Cálculo de Aguinaldos	Este módulo permitirá realizar el cálculo automático del aguinaldo de cada colaborador, tomando en cuenta las normativas laborales vigentes y los registros históricos de salario, garantizando exactitud y cumplimiento en los plazos de pago.
Gestión de Liquidaciones	Este módulo se encargará de generar el proceso completo para gestionar el pago de la liquidación de cada colaborador, ello tomando en cuenta las condiciones salariales de cada uno de los contratos laborales, así como las correspondientes leyes nacionales.
Gestión de Permisos	Este módulo se encargará de administrar el control de los permisos laborales solicitados por cada colaborador, registrando, además, si el mismo es concedido con goce salarial o sin éste. El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica vía sistema a RRHH y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba entonces se notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.
Evaluación del Desempeño	Este módulo permitirá establecer criterios y métricas para evaluar el desempeño de los colaboradores según su área y función. Con base en los resultados obtenidos, la jefatura podrá identificar

	oportunidades de desarrollo, reconocer logros o aplicar incentivos según corresponda.
Gestión de Asistencia	Este módulo se encargará de registrar y controlar la asistencia diaria de los colaboradores, incluyendo la hora de entrada y salida, así como la comparación con los horarios establecidos. Permitirá identificar tardanzas, ausencias y cumplimiento de la jornada laboral. Además, generará información base para otros módulos como nómina, horas extra y gestión de permisos, facilitando la automatización de cálculos y el control del cumplimiento laboral.
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 (2026).

Alcance Metodológico

El desarrollo del sistema web para la gestión del pago de nómina y del recurso humano en la empresa Rumbo Pura Vida se realizará mediante un modelo de desarrollo incremental con enfoque ágil, el cual permite construir el sistema de forma progresiva, incorporando funcionalidades en etapas sucesivas y validando cada avance antes de continuar con el siguiente incremento.

El modelo incremental divide el proceso de construcción del software en varios incrementos funcionales, en los cuales se ejecutan de manera iterativa las actividades de levantamiento y análisis de requerimientos, diseño, desarrollo y pruebas. Cada incremento incorpora un conjunto específico de funcionalidades del sistema, lo que permite obtener

versiones funcionales de manera progresiva y facilita la detección temprana de errores, así como la aplicación de mejoras de forma controlada.

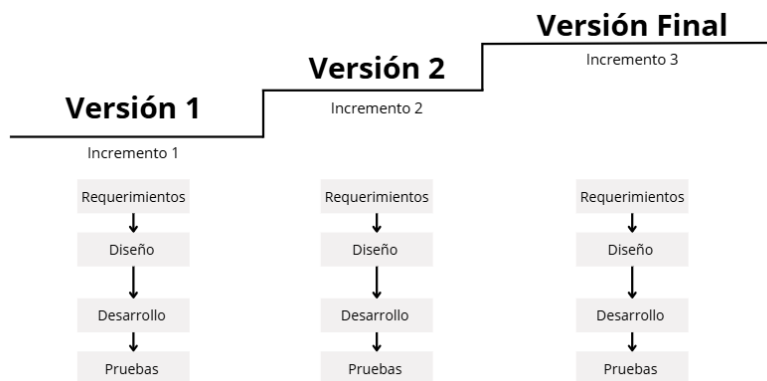
El ciclo de vida adoptado es de tipo iterativo e incremental, iniciando con la identificación de las necesidades de la empresa y la definición del alcance del sistema. Posteriormente, en cada incremento se desarrollan los módulos correspondientes, acompañados de pruebas funcionales que garantizan el cumplimiento de los requerimientos establecidos. Finalmente, se obtiene una versión consolidada del sistema que integra los incrementos desarrollados y es desplegada en un entorno web para su evaluación.

Este enfoque metodológico permite desarrollar un sistema flexible, organizado y orientado a la calidad, asegurando que el prototipo resultante responda de manera efectiva a las necesidades operativas de la empresa y cumpla con los objetivos planteados para el proyecto.

A continuación, se presenta la representación gráfica del modelo incremental adoptado para el desarrollo del sistema, donde se observa la construcción progresiva del software mediante incrementos funcionales sucesivos.

Figura 1.

Modelo incremental adoptado para el desarrollo del sistema



Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 1, el modelo incremental divide el desarrollo del sistema en varias etapas o incrementos, en los cuales se ejecutan de forma iterativa las actividades de análisis, diseño, desarrollo y pruebas. Cada incremento produce una versión

funcional del sistema, permitiendo validar los requerimientos de manera progresiva y aplicar mejoras antes de avanzar al siguiente ciclo. Este enfoque reduce riesgos, facilita la detección temprana de errores y asegura un mayor control sobre la calidad del producto final.

Alcance Tecnológico

El sistema propuesto para la gestión del pago de nómina y del recurso humano en la empresa Rumbo Pura Vida será desarrollado como una aplicación web, lo que permite el acceso a la plataforma desde cualquier dispositivo con conexión a internet, sin requerir la instalación de software adicional en los equipos de los usuarios. Esta característica facilita su uso, mantenimiento y escalabilidad, adaptándose a las necesidades operativas de la organización.

El desarrollo del sistema se realizará utilizando tecnologías propias del desarrollo web, tales como HTML, CSS y JavaScript para la capa de presentación, Node.js y Express.js para la lógica de negocio, y SQL Server como sistema de gestión de bases de datos encargado de administrar el almacenamiento, consulta y manipulación de la información. Estas tecnologías han sido seleccionadas por su estabilidad, amplia documentación y compatibilidad con entornos web.

Desde el punto de vista arquitectónico, el sistema se implementará bajo una arquitectura web de tres capas, compuesta por la capa de presentación, encargada de la interacción con el usuario; la capa de lógica de negocio, responsable del procesamiento de la información y las reglas del sistema; y la capa de datos, donde se almacena la información de forma estructurada y segura. Esta arquitectura permite una mejor organización del sistema, facilita su mantenimiento y posibilita futuras ampliaciones.

En cuanto a la infraestructura, el sistema no será implementado en un servidor local dentro de la empresa, debido a los costos y requerimientos técnicos que implicaría su administración. En su lugar, el prototipo será desplegado mediante servicios en la nube, los cuales proporcionan disponibilidad, acceso remoto y facilidad de gestión sin necesidad de infraestructura física propia.

El uso de servicios en la nube permite alojar el sistema de forma eficiente, asegurando la continuidad del servicio y la protección de la información, además de ofrecer una solución

flexible y acorde al alcance del proyecto. En conjunto, el alcance tecnológico definido establece una base sólida para el desarrollo del prototipo y su posible evolución hacia una solución productiva en el futuro.

Arquitectura del sistema

El sistema web propuesto se fundamenta en una arquitectura de tres capas, modelo ampliamente adoptado en el desarrollo de aplicaciones web por su clara separación de responsabilidades, facilidad de mantenimiento y escalabilidad. Como se ilustra en la Figura 2, el sistema se estructura en tres niveles bien definidos que interactúan entre sí de forma secuencial y biDireccional.

La Capa de Presentación constituye el punto de contacto directo entre el usuario y el sistema. Está desarrollada con HTML, CSS y JavaScript, y es accesible desde cualquier navegador web sin necesidad de instalación de software adicional. Esta capa se encarga de renderizar las interfaces de usuario, gestionar los eventos generados por el usuario y enviar las solicitudes correspondientes hacia la capa de lógica de negocio.

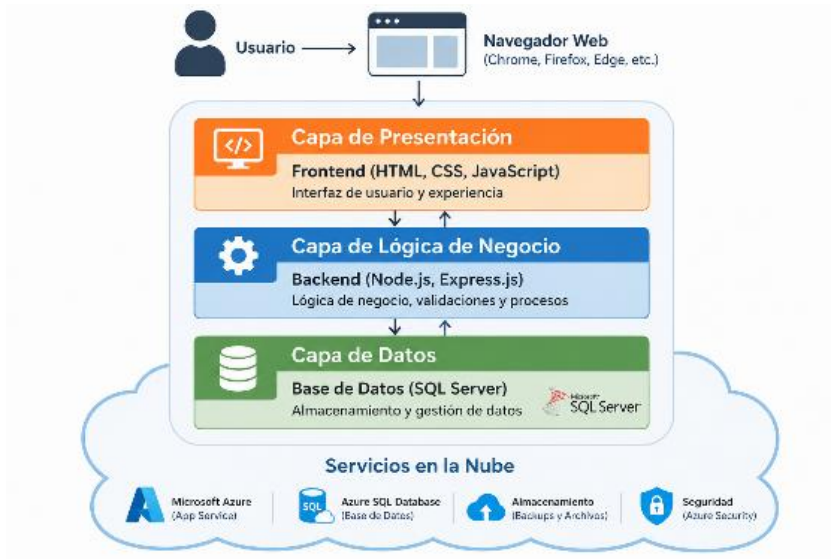
La Capa de Lógica de Negocio actúa como núcleo del sistema, procesando las solicitudes recibidas desde la capa de presentación y aplicando las reglas y procesos definidos para la gestión de planilla, vacaciones, incapacidades, permisos y demás funcionalidades del sistema. Esta capa está implementada mediante Node.js y Express.js, que gestionan las rutas, validan la información recibida y coordinan la comunicación entre el frontend y la base de datos.

La Capa de Datos es responsable del almacenamiento persistente y la recuperación de toda la información del sistema. Utiliza SQL Server como sistema de gestión de bases de datos, alojado en la nube a través de Azure SQL Database. Esta capa recibe las consultas generadas por la lógica de negocio, ejecuta las operaciones de lectura y escritura necesarias, y retorna los resultados correspondientes.

Las tres capas se despliegan en un entorno de Servicios en la Nube, donde la interfaz web es servida mediante Netlify y la base de datos reside en Azure SQL Database, garantizando disponibilidad continua acorde con la operación 24/7 de la empresa Rumbo Pura Vida.

Figura 2.

Arquitectura general del sistema web propuesto



Fuente: Elaboración propia (2026).

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Marco referencial y su función en la investigación

El marco referencial constituye el conjunto de fundamentos teóricos, conceptuales y normativos que sustentan académicamente un proyecto de investigación. Su función principal es contextualizar el problema de estudio dentro de un cuerpo de conocimiento previamente desarrollado y establecer relaciones con teorías y modelos existentes. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) indican que la elaboración del marco teórico "implica exponer y analizar las teorías, las conceptualizaciones, las perspectivas teóricas, las investigaciones y los antecedentes en general, que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio" (p. 68). Esta definición demuestra que el marco referencial no solo respalda el problema planteado, sino que también orienta la construcción metodológica y conceptual del proyecto.

En el ámbito de los proyectos tecnológicos, el marco referencial adquiere especial relevancia, ya que permite vincular los conceptos de la gestión organizacional con el uso estratégico de los sistemas de información como herramientas de apoyo para los procesos administrativos y operativos. Morera Carballo (2022) señala que los sistemas de información pueden concebirse como "un conjunto de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación [...] y para sus actividades de dirección y control" (p. 97). Esta conceptualización resalta la importancia de los sistemas de información dentro de la estructura organizacional moderna.

En relación con la gestión del recurso humano, la incorporación de tecnologías ha transformado la administración del talento humano en las organizaciones. Machorro & Romero (2021) afirman que "el capital humano es definido como el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas que poseen los individuos para resolver problemas que ponen a disposición de la organización" (p. 2), constituyéndose como el recurso más valioso con que cuentan las empresas. Esto evidencia la necesidad de contar con sistemas que permitan gestionar adecuadamente la información relacionada con el personal. Desde esta perspectiva, los sistemas de información aplicados a recursos humanos se

convierten en un soporte esencial para optimizar procesos administrativos como la nómina salarial, fortaleciendo la eficiencia, el control interno y la transparencia organizacional.

Gestión del recurso humano en las organizaciones

La gestión del recurso humano se define como el conjunto de políticas, prácticas y procesos orientados a administrar de manera eficiente el talento humano dentro de una organización. Vallejo Ramírez y Calderón Becerra (2023) señalan que "la gestión del talento humano es un enfoque estratégico que reconoce la importancia de los recursos humanos como una herramienta importante para lograr las metas organizacionales" (p. 4202), lo que evidencia que el desempeño organizacional depende en gran medida de la adecuada administración del personal. Esta concepción resalta la necesidad de implementar mecanismos estructurados que permitan gestionar la información laboral de manera sistemática y confiable.

En las organizaciones modernas, la gestión del recurso humano abarca actividades como la planificación del personal, el reclutamiento y selección, la administración de jornadas laborales, la compensación y la evaluación del desempeño. Vallejo Ramírez y Calderón Becerra (2023) afirman que la gestión del talento humano comprende procesos fundamentales que se enfocan en áreas clave como "la admisión de personas, la aplicación de personas, la compensación laboral, el desarrollo de las personas, la retención del personal y el monitoreo de las personas" (p. 4208), lo que demuestra la amplitud y complejidad de esta función administrativa. Estos procesos requieren información precisa y actualizada para garantizar decisiones acertadas y alineadas con los objetivos organizacionales.

La transformación digital ha impactado significativamente esta área, ya que la incorporación de tecnologías permite optimizar la gestión de datos laborales y reducir errores operativos. Vallejo Ramírez y Calderón Becerra (2023) sostienen que el monitoreo del personal se realiza "mediante el uso de sistemas de información gerencial y bases de datos", los cuales "proporcionan información valiosa para la toma de decisiones y la mejora continua de los procesos de gestión de talento humano" (p. 4208). En consecuencia, la integración de herramientas tecnológicas en la gestión del recurso humano fortalece el control interno y mejora la capacidad de análisis dentro de la organización.

La nómina salarial como proceso crítico de la gestión del recurso humano

Uno de los procesos más sensibles dentro de la gestión del recurso humano es la administración de la nómina salarial. La nómina comprende el cálculo y pago de remuneraciones, así como la aplicación de deducciones legales y beneficios laborales establecidos por la normativa vigente. Chunga Luzardo et al. (2022) señalan que "la remuneración es la gratificación que los empleados reciben a cambio de su labor" (p. 388), lo cual evidencia que la correcta administración salarial es un elemento fundamental para la estabilidad organizacional y la satisfacción del personal.

La complejidad del proceso de nómina aumenta en organizaciones donde existen jornadas variables, pago de horas extra, incentivos, deducciones obligatorias y distintos tipos de contratación. Chunga Luzardo et al. (2022) afirman que "las organizaciones de excelencia conocen muy bien la forma correcta de retribuir a sus colaboradores; la forma en que lo hacen determina el talento humano que adquieren, la lealtad de sus trabajadores y la pasión y compromiso en las labores que desempeñan" (p. 388), lo que demuestra que el cálculo salarial no puede depender de procedimientos improvisados o informales. Una gestión inadecuada puede generar errores que afecten tanto la situación financiera de la empresa como la confianza de los colaboradores.

En este contexto, el uso de sistemas de información se convierte en un elemento clave para garantizar precisión y trazabilidad en el proceso de nómina. Verduga Montalván et al. (2025) indican que "la implementación efectiva de los sistemas de información mejora la eficiencia operativa, también transforma la cultura organizacional de las empresas, enfocándose en el uso de datos precisos para ser más competitivas" (p. 500). Desde esta perspectiva, la automatización de la nómina no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también fortalece el control interno y reduce el riesgo de inconsistencias en los cálculos salariales.

La nómina salarial como herramienta estratégica organizacional

Desde una perspectiva administrativa, la nómina no debe entenderse únicamente como un proceso contable, sino como un componente estratégico de la gestión organizacional. La información derivada de la nómina permite analizar costos laborales, evaluar la distribución del recurso humano y apoyar la toma de decisiones relacionadas con

la planificación y asignación de recursos. Morera Carballo (2022) señala que "las empresas modernas gestionan enormes volúmenes de información, lo cual permite la toma de decisiones más eficientes y oportunas, esto se convirtió en el recurso más valioso de las empresas" (p. 96), lo que evidencia que la información salarial puede convertirse en un insumo clave para la gestión estratégica.

Cuando la información de nómina se gestiona de manera manual o fragmentada, se limita su utilidad para el análisis organizacional y se incrementa el riesgo de errores en la interpretación de datos financieros. Morera Carballo (2022) afirma que "con información inmediata y depurada es posible hacer mediciones, evaluaciones y análisis para cumplir con la visión estratégica de la organización" (p. 96), lo cual refuerza la importancia de contar con sistemas estructurados que permitan transformar datos en información útil y confiable. En este sentido, la digitalización del proceso de nómina contribuye no solo a mejorar la eficiencia operativa, sino también a fortalecer la capacidad de análisis gerencial.

La automatización de la nómina mediante sistemas web permite generar reportes consolidados, indicadores de desempeño y registros históricos que facilitan la evaluación continua del recurso humano. Morera Carballo (2022) sostiene que los sistemas de información gerencial "tienen como objetivo la autonomía antes que la asistencia" y que "la big data puede llegar a ser tan extensa en la toma de las decisiones estratégicas empresariales, que se necesita de la inteligencia artificial para articular el volumen de información" (p. 99). Desde esta perspectiva, la nómina deja de ser un proceso meramente administrativo y se convierte en una herramienta estratégica que respalda la competitividad y sostenibilidad de la organización.

Automatización de procesos administrativos en la gestión de nómina

La automatización de procesos administrativos representa una estrategia orientada a mejorar la eficiencia, precisión y control dentro de las organizaciones. En el contexto de la gestión de la nómina, la automatización permite reducir la intervención manual en tareas repetitivas como el cálculo de salarios, deducciones y generación de reportes. Zea Barahona et al. (2026) señalan que la automatización administrativa genera "mejoras significativas en indicadores operativos cuando se aplica a procesos repetitivos, normados y de alta carga transaccional", reportando concretamente "reducciones en tiempos de procesamiento,

disminución de errores humanos y mayor estandarización de actividades, lo que incide directamente en la eficiencia organizacional" (p. 32), lo que evidencia la relevancia de implementar soluciones tecnológicas en procesos críticos como la nómina.

Desde la perspectiva de la gestión administrativa, la automatización también contribuye a la estandarización de procedimientos y al fortalecimiento del control interno. Zea Barahona et al. (2026) afirman que entre los impactos de la automatización se encuentra la mejora en "la trazabilidad y seguimiento de procesos", así como "mayor continuidad operativa y cumplimiento de plazos" (p. 32), lo cual resulta fundamental en actividades que requieren exactitud matemática y cumplimiento normativo. En el caso de la nómina salarial, esta consistencia reduce el riesgo de inconsistencias y mejora la confiabilidad de los registros financieros.

Asimismo, la automatización facilita la generación de información en tiempo real y la trazabilidad de cada operación realizada. Zea Barahona et al. (2026) sostienen que:

(...) la automatización administrativa impacta no solo la eficiencia operativa, sino también la productividad organizacional total, al fortalecer el control interno, la trazabilidad y la transparencia de los procesos", destacando que "la disponibilidad de información confiable y oportuna mejora la calidad de las decisiones gerenciales. (p. 34)

En consecuencia, la implementación de un sistema web para la automatización de la nómina no solo optimiza el cálculo salarial, sino que también fortalece la transparencia, el control y la eficiencia administrativa dentro de la organización.

Gestión del recurso humano basada en información

En el contexto organizacional contemporáneo, la gestión del recurso humano ha evolucionado hacia un modelo sustentado en el análisis y uso estratégico de la información. La disponibilidad de datos confiables y oportunos permite mejorar la planificación del personal, evaluar el desempeño y optimizar la toma de decisiones administrativas. Ramírez Torres (2023) afirma que "las empresas deben determinar mecanismos de análisis en la gestión y regulación para el cumplimiento de las metas individuales, grupales y colectivas, con el fin de estandarizar, evaluar y controlar el desempeño laboral de todos los

colaboradores" (p. 85), lo que demuestra que los datos relacionados con el personal deben gestionarse de manera estructurada y sistemática.

La incorporación de sistemas de información en la gestión del talento humano fortalece la capacidad de control y supervisión organizacional. Ramírez Torres (2023) señala que:

(...) la gestión del desempeño productivo y competitivo del personal en las empresas es una tarea permanente, cuya gestión administrativa, operativa y estratégica ha de estar orientada a incrementar el nivel y la calidad de este desempeño en la prestación de los servicios de los empleados. (p. 84)

Esto permite reducir la incertidumbre en la toma de decisiones. En este sentido, la gestión del recurso humano basada en información facilita la identificación de indicadores relevantes, como costos laborales, ausentismo y productividad.

En el caso específico de la nómina salarial, la gestión basada en información permite consolidar datos financieros y laborales en un sistema centralizado, mejorando la trazabilidad y reduciendo errores operativos. Morera Carballo (2022) sostiene que "con información inmediata y depurada es posible hacer mediciones, evaluaciones y análisis para cumplir con la visión estratégica de la organización" (p. 96), contribuyendo a transformar datos dispersos en información útil para la administración y respaldando la transparencia en los procesos internos.

Limitaciones de la gestión manual del recurso humano y la nómina

En muchas pequeñas y medianas empresas, la gestión del recurso humano y el procesamiento de la nómina aún se realizan de manera manual o mediante herramientas básicas que no garantizan integración ni control adecuado de la información. Este tipo de gestión incrementa la probabilidad de errores en cálculos salariales, omisiones en deducciones y retrasos en los pagos. Chunga Luzardo et al. (2022) advierten que la remuneración salarial inadecuada tiene "un impacto negativo sobre la posición de equidad económica" de los colaboradores, y que cuando los empleados perciben que su salario "no es justo ni equitativo", esto repercute directamente en su motivación y satisfacción laboral (p.

399), lo cual evidencia que una gestión salarial ineficiente puede tener consecuencias organizacionales significativas.

La ausencia de sistemas estructurados también dificulta la generación de reportes consolidados y limita la capacidad de análisis administrativo. Verduga Montalván et al. (2025) señalan que, cuando los datos no se encuentran integrados en un sistema centralizado, "los sistemas de información no pueden contribuir eficientemente a la eficiencia operativa" de la organización (p. 501). En el caso de la nómina, la dispersión de datos impide contar con registros históricos confiables y reduce la trazabilidad de los procesos, lo que debilita el control interno y aumenta el riesgo operativo.

Asimismo, la gestión manual suele depender excesivamente de la intervención humana, lo que incrementa la posibilidad de inconsistencias y falta de estandarización en los procedimientos. Zea Barahona et al. (2026) sostienen que "la literatura reporta reducciones en tiempos de procesamiento, disminución de errores humanos y mayor estandarización de actividades" (p. 32), cuando se implementan herramientas de automatización destacando la importancia de automatizar actividades críticas. En consecuencia, la implementación de un sistema web para la gestión de la nómina representa una alternativa viable para superar estas limitaciones y fortalecer la eficiencia administrativa.

Control interno, trazabilidad y estandarización de procesos

Desde una perspectiva administrativa, el control interno constituye un elemento fundamental para garantizar la transparencia y la confiabilidad de los procesos organizacionales. En el caso de la nómina salarial, un control adecuado permite verificar los cálculos, validar las deducciones y asegurar el cumplimiento de la normativa laboral. Chango Galarza et al. (2024) señalan que el control interno "garantiza que todas las funciones operativas estén alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa" y que los sistemas de control son herramientas esenciales para "identificar y gestionar los riesgos, permitiendo una ejecución más efectiva de sus estrategias" (p. 293). Lo anterior evidencia la importancia de contar con herramientas tecnológicas que respalden procesos críticos, como la gestión de la nómina salarial.

La trazabilidad de la información representa otro componente clave del control interno. Un sistema estructurado permite identificar a los responsables, las fechas de

ejecución y las modificaciones realizadas en cada etapa del proceso. Zea Barahona et al. (2026) indican que, entre los impactos de la automatización, se encuentra la “mejora en la trazabilidad y seguimiento de procesos” (p. 32), aspecto que resulta esencial cuando se gestionan datos sensibles relacionados con salarios y beneficios laborales. La ausencia de trazabilidad puede generar inconsistencias difíciles de detectar durante las auditorías internas o externas.

Por otra parte, la estandarización de los procesos contribuye a reducir las interpretaciones subjetivas y a garantizar que los procedimientos se ejecuten de manera uniforme. Ramírez Torres (2023) afirma que las organizaciones deben “estandarizar, evaluar y controlar el desempeño laboral de todos los colaboradores”, conjugando para ello “las capacidades del talento humano y los requerimientos de la organización, incluyéndose también sus propias capacidades administrativas y estratégicas” (p. 85). En este sentido, la implementación de un sistema web para la gestión de la nómina permite integrar el control interno, la trazabilidad y la estandarización de los procesos, fortaleciendo la eficiencia, la seguridad y la confiabilidad organizacionales.

Impacto organizacional de la automatización de la nómina

La automatización de la nómina genera un impacto significativo en la estructura y el funcionamiento de las organizaciones, ya que fortalece la precisión, la eficiencia y la transparencia en la administración salarial. Un sistema confiable reduce los errores en los cálculos, mejora la puntualidad en los pagos y contribuye a la estabilidad interna. Vallejo Ramírez y Calderón Becerra (2023) señalan que “una gestión adecuada del talento implica un desarrollo continuo de las habilidades y capacidades de los empleados”, lo cual “da como resultado un mejor desempeño organizacional, ya que los empleados bien educados y motivados son más productivos, eficientes y comprometidos con el logro de los objetivos de la empresa” (p. 4203). Lo anterior evidencia que procesos como la gestión de la nómina inciden directamente en la motivación y la percepción de equidad por parte de los colaboradores.

Desde una perspectiva estratégica, la automatización permite transformar datos operativos en información útil para la toma de decisiones. Morera Carballo (2022) afirma que los sistemas de información gerencial “tienen como objetivo la autonomía antes que la

asistencia” y que “la big data puede llegar a ser tan extensa en la toma de las decisiones estratégicas empresariales, que se necesita de la inteligencia artificial para articular el volumen de información” (p. 99). Esta perspectiva destaca que la tecnología no solo optimiza las tareas operativas, sino que también fortalece la competitividad organizacional. En este sentido, la digitalización de la nómina permite generar indicadores sobre costos laborales y desempeño, lo que facilita una gestión más analítica y fundamentada.

Asimismo, la implementación de un sistema web de nómina contribuye a fortalecer la imagen institucional y la confianza interna al garantizar la transparencia en el manejo de datos sensibles. Zea Barahona et al. (2026) sostienen que la automatización administrativa “fortalece el control interno, la trazabilidad y la transparencia de los procesos”, y destacan que “la disponibilidad de información confiable y oportuna mejora la calidad de las decisiones gerenciales” (p. 34). Estos planteamientos respaldan la pertinencia de adoptar soluciones digitales en procesos administrativos críticos. De esta manera, la automatización de la nómina no solo optimiza la operación diaria, sino que también fortalece la estructura estratégica de la organización.

Articulación entre fundamentos administrativos y tecnológicos

Los fundamentos administrativos, organizacionales y legales analizados previamente permiten comprender la importancia que posee la gestión eficiente del recurso humano dentro de las organizaciones modernas, especialmente en procesos sensibles como el cálculo de nómina, control de asistencia, gestión de vacaciones, incapacidades, horas extra y cumplimiento de obligaciones laborales.

En el caso de la empresa Rumbo Pura Vida, la investigación evidenció la existencia de múltiples procesos administrativos ejecutados de forma manual o mediante herramientas no centralizadas, lo cual incrementa la carga operativa, dificulta el seguimiento de información y aumenta el riesgo de errores relacionados con cálculos salariales, control documental y generación de reportes administrativos.

Asimismo, el crecimiento de las operaciones empresariales y la necesidad de mantener un adecuado control de la información laboral requieren la incorporación de soluciones tecnológicas que permitan optimizar procesos administrativos, mejorar la

trazabilidad de la información y fortalecer la seguridad de los datos relacionados con los colaboradores.

En este contexto, los fundamentos administrativos y conceptuales desarrollados permiten establecer una relación directa entre las necesidades operativas identificadas dentro de la organización y la importancia de implementar herramientas tecnológicas orientadas a la automatización y centralización de procesos relacionados con la gestión del recurso humano.

A partir de esta base teórica y contextual, resulta pertinente analizar los fundamentos tecnológicos y normativos asociados al uso de sistemas web como soporte para la automatización del proceso de nómina salarial, gestión de solicitudes laborales, control administrativo y cumplimiento de obligaciones legales, los cuales se desarrollan en la siguiente sección del marco referencial.

Fundamentos tecnológicos y normativos asociados al uso de sistemas web

En complemento a los fundamentos administrativos desarrollados anteriormente, resulta necesario analizar los elementos tecnológicos y normativos que sustentan la implementación de sistemas web orientados a la gestión empresarial y automatización de procesos administrativos.

Actualmente, las organizaciones requieren herramientas tecnológicas capaces de centralizar información, automatizar cálculos, generar reportes y facilitar la gestión operativa mediante plataformas accesibles y seguras. En este sentido, los sistemas web representan una alternativa ampliamente utilizada debido a su capacidad de operar mediante internet, permitir acceso remoto y facilitar la interacción entre distintos tipos de usuarios dentro de una misma plataforma.

En el ámbito de la gestión de nómina, la utilización de sistemas web permite optimizar procesos relacionados con cálculo salarial, control de asistencia, administración de vacaciones, gestión de incapacidades, control de horas extra y generación de comprobantes y reportes administrativos.

Asimismo, la implementación de este tipo de soluciones contribuye a mejorar la trazabilidad de la información, reducir errores asociados a procesos manuales y fortalecer el

cumplimiento de obligaciones laborales y normativas relacionadas con la protección de datos personales y administración de información confidencial.

Debido a ello, el análisis de los fundamentos tecnológicos y legales asociados al desarrollo de sistemas web resulta indispensable para comprender las características, requerimientos y condiciones necesarias para la implementación de la solución tecnológica propuesta para la empresa Rumbo Pura Vida.

Sistemas de información en la gestión organizacional

Los sistemas de información constituyen un componente esencial de la administración moderna, ya que permiten recopilar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para apoyar las operaciones y la toma de decisiones. Pazmiño Linares et al. (2023) definen un sistema de información como "un conjunto de actividades que recaban, procesan, almacenan y distribuyen información requerida por los usuarios y que, al mismo tiempo, proporciona un mecanismo de retroalimentación" (p. 90). Esta definición evidencia que los sistemas de información no solo gestionan datos, sino que transforman la información en un recurso estratégico para la organización.

La implementación de sistemas de información contribuye a mejorar la eficiencia organizacional al integrar procesos y reducir la duplicidad de datos. Pazmiño Linares et al. (2023) señalan que los sistemas de información "proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones y facilitan el logro de ventajas competitivas a través de su implantación dentro de la organización" (p. 88), lo cual fortalece la coordinación entre las distintas áreas de la empresa. En el caso de la gestión del recurso humano, esta integración resulta fundamental para garantizar la consistencia en el manejo de los datos laborales y salariales.

Además, los sistemas de información permiten fortalecer el control y la supervisión de los procesos internos mediante registros estructurados y reportes automatizados. Morera Carballo (2022) afirma que "con información inmediata y depurada es posible hacer mediciones, evaluaciones y análisis para cumplir con la visión estratégica de la organización" (p. 96), destacando el valor estratégico de la tecnología en el entorno empresarial actual. En consecuencia, el desarrollo de un sistema web para la gestión de la nómina se fundamenta en

la necesidad de contar con herramientas tecnológicas que respalden la eficiencia, el control y la toma de decisiones dentro de la organización.

Tecnologías web aplicadas a los sistemas de información

Las tecnologías web han transformado la forma en que las organizaciones diseñan e implementan sistemas de información, al permitir una mayor accesibilidad, integración y flexibilidad en la gestión de los datos. Pazmiño Linares et al. (2023) señalan que los sistemas de información actuales "cumplen un papel fundamental para garantizar la integración tecnológica de todos los procesos administrativos de la empresa, y así lograr acceso al conocimiento preciso para tomar decisiones rápidas y acertadas" (p. 89). Lo anterior facilita la disponibilidad de la información en tiempo real y reduce la dependencia de infraestructuras locales complejas.

La adopción de tecnologías web también favorece la integración entre distintos módulos administrativos, fortaleciendo la coordinación entre áreas como recursos humanos, contabilidad y administración. Pazmiño Linares et al. (2023) afirman que "al automatizar los procesos operativos que se llevan a cabo en toda empresa, se obtienen grandes mejoras, porque proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones y facilitan el logro de ventajas competitivas" (p. 88), lo cual contribuye a mejorar la eficiencia operativa y reducir las redundancias en el manejo de la información. En el caso de la nómina, esta integración facilita la consolidación de los datos laborales y financieros en un sistema centralizado.

Asimismo, las soluciones web permiten realizar actualizaciones continuas, simplificar el mantenimiento y garantizar la escalabilidad del sistema conforme la organización crece. Verduga Montalván et al. (2025) sostienen que "la implementación efectiva de los sistemas de información mejora la eficiencia operativa, también transforma la cultura organizacional de las empresas, enfocándose en el uso de datos precisos para ser más competitivas" (p. 500), destacando el impacto estratégico de la digitalización. En consecuencia, el desarrollo de un sistema web para la automatización de la nómina salarial se alinea con las tendencias actuales de modernización tecnológica y optimización administrativa.

Sistemas web para la gestión del recurso humano

La gestión del recurso humano se ha fortalecido con la incorporación de sistemas de información que permiten administrar de forma estructurada los datos del personal. Pazmiño Linares et al. (2023) señalan que los sistemas de información "cumplen un papel fundamental para garantizar la integración tecnológica de todos los procesos administrativos de la empresa, y así lograr acceso al conocimiento preciso para tomar decisiones rápidas y acertadas" (p. 89). Lo anterior evidencia que la tecnología desempeña un papel estratégico en las organizaciones modernas. Estos sistemas facilitan el registro y el control de la información laboral, mejoran la coordinación interna y reducen la dependencia de los procesos manuales.

La automatización en el área de recursos humanos contribuye a disminuir los errores y optimizar los tiempos en las tareas administrativas. Zea Barahona et al. (2026) indican que "la automatización de procesos administrativos genera mejoras significativas en indicadores operativos cuando se aplica a procesos repetitivos, normados y de alta carga transaccional", al reportar "reducciones en tiempos de procesamiento, disminución de errores humanos y mayor estandarización de actividades" (p. 32). En el caso de la gestión de la nómina, la centralización de los datos permite realizar cálculos salariales con mayor precisión y mantener registros históricos organizados.

Además, los sistemas web ofrecen ventajas adicionales, como el acceso remoto seguro y la actualización constante de la información. Verduga Montalván et al. (2025) afirman que "la implementación efectiva de los sistemas de información mejora la eficiencia operativa, también transforma la cultura organizacional de las empresas, enfocándose en el uso de datos precisos para ser más competitivas" (p. 500). En consecuencia, el desarrollo de un sistema web para la automatización de la nómina salarial se sustenta en fundamentos teóricos que respaldan la modernización tecnológica como un medio para fortalecer la eficiencia administrativa y el control organizacional.

Automatización de la nómina mediante sistemas web

La automatización de la nómina constituye una de las aplicaciones más relevantes de los sistemas de información en el área de recursos humanos, ya que permite sistematizar el cálculo de salarios, deducciones y beneficios laborales. Pazmiño Linares et al. (2023) señalan

que "al automatizar los procesos operativos que se llevan a cabo en toda empresa, se obtienen grandes mejoras, porque proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones y facilitan el logro de ventajas competitivas a través de su implantación dentro de la organización" (p. 88). Lo anterior resulta fundamental en actividades que requieren precisión numérica y el cumplimiento de la normativa laboral.

La implementación de sistemas web para la gestión de la nómina facilita la centralización de los datos laborales en una única plataforma digital, lo que permite una mayor trazabilidad y un mejor control de la información. Zea Barahona et al. (2026) indican que, entre los impactos de la automatización, se encuentran la "mejora en la trazabilidad y seguimiento de procesos", así como una "mayor continuidad operativa y cumplimiento de plazos" (p. 32). Aplicado al proceso de nómina, esto implica una reducción del tiempo de procesamiento y una mejora en la consistencia de los registros salariales.

Asimismo, la automatización mediante plataformas web permite generar reportes en tiempo real y mantener historiales organizados de cada colaborador. Morera Carballo (2022) sostiene que las empresas modernas que gestionan volúmenes de información de forma estructurada pueden "hacer mediciones, evaluaciones y análisis para cumplir con la visión estratégica de la organización" (p. 96). En consecuencia, el desarrollo de un sistema web para la automatización de la nómina salarial no solo optimiza el cálculo de las remuneraciones, sino que también fortalece la eficiencia administrativa y el control interno de la organización.

Arquitectura de los sistemas web administrativos

La arquitectura de los sistemas web administrativos se refiere a la estructura organizativa que permite el funcionamiento integrado de sus componentes tecnológicos. Pazmiño Linares et al. (2023) explican que un sistema de información debe concebirse como "un conjunto de elementos o componentes interrelacionados que trabajan en función de un objetivo, el cual es logrado al introducir datos selectos, que se procesan, almacenan y se convierten en información útil, recuperable para suministrarla al usuario oportunamente" (p. 90). Esta definición destaca la importancia de una estructura sólida que sustente el funcionamiento de las aplicaciones empresariales. En los sistemas web, esta arquitectura suele organizarse en capas que separan la interfaz de usuario, la lógica de negocio y la base de datos.

La separación por capas favorece la escalabilidad, la seguridad y la actualización del sistema sin afectar su funcionamiento general. Verduga Montalván et al. (2025) señalan que, cuando los sistemas de información se integran adecuadamente, "contribuyen significativamente a la optimización de los procesos administrativos, reflejada en la reducción de tiempos de atención, disminución de errores operativos, optimización de costos y mejora de la productividad organizacional" (p. 501). Esta organización estructural resulta esencial en sistemas administrativos como la nómina, en los que la precisión y la integridad de los datos constituyen aspectos críticos.

Asimismo, una arquitectura web adecuada facilita el acceso remoto seguro y el control de usuarios mediante mecanismos de autenticación y autorización. Morera Carballo (2022) afirma que las empresas que implementan soluciones basadas en tecnologías de la información logran "mayor agilidad y capacidad de adaptación" (p. 99), lo que implica diseñar sistemas que respalden la eficiencia y el crecimiento organizacional. En consecuencia, el desarrollo de un sistema web para la automatización de la nómina salarial requiere una arquitectura estructurada que garantice la estabilidad, la confiabilidad y la coherencia técnica del sistema.

Seguridad de la información en sistemas de nómina

La seguridad de la información constituye un elemento fundamental en los sistemas administrativos, especialmente en aquellos que gestionan datos sensibles como la nómina salarial. Torres Gamarra y Zúñiga Carnero (2026) señalan que la ciberseguridad implica garantizar "la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información" y que "la sofisticación de las amenazas supera los avances defensivos implementados" en muchos contextos organizacionales (p. 2). Este planteamiento resulta especialmente relevante cuando se administran datos personales, salarios y deducciones laborales.

En los sistemas de nómina, la implementación de mecanismos de autenticación, control de accesos y respaldo de la información permite reducir los riesgos asociados con la pérdida de datos o las manipulaciones indebidas. Chango Galarza et al. (2024) indican que el control interno debe "ser parte integral de la estrategia organizacional, garantizando que todas las funciones operativas y de marketing estén alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa" (p. 293). Esta perspectiva destaca que la protección de la información no debe

considerarse un elemento adicional, sino un componente estructural incorporado desde la fase de desarrollo del sistema.

Asimismo, Zea Barahona et al. (2026) afirman que la automatización "fortalece el control interno, la trazabilidad y la transparencia de los procesos", y que "la disponibilidad de información confiable y oportuna mejora la calidad de las decisiones gerenciales" (p. 34). En el contexto del desarrollo de un sistema web para la automatización de la nómina salarial, la incorporación de medidas de seguridad robustas contribuye a resguardar la información financiera y laboral de los colaboradores, además de favorecer el cumplimiento de principios relacionados con la responsabilidad, la transparencia y el control interno.

Protección de datos personales y cumplimiento legal

La protección de los datos personales constituye un principio fundamental en la gestión de los sistemas de información que administran información sensible de los colaboradores. Torres Gamarra y Zúñiga Carnero (2026) señalan que la legislación en materia de protección de datos busca garantizar el "marco normativo" necesario para que las organizaciones articulen "efectivamente" los sectores público, privado y académico en la protección de la información personal (p. 2). Lo anterior implica que las organizaciones deben garantizar el manejo responsable y seguro de los datos laborales.

Desde el punto de vista normativo, las organizaciones deben cumplir con los marcos legales que regulan el tratamiento de los datos personales. En Costa Rica, la Ley N.º 8968, Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales (2011) establece que el tratamiento de los datos debe realizarse conforme a los principios de consentimiento, finalidad y seguridad (art. 5). Este marco legal exige que los sistemas informáticos incorporen medidas que garanticen la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información almacenada.

Asimismo, Chango Galarza et al. (2024) indican que las organizaciones deben adoptar modelos de control interno robustos que permitan "identificar y gestionar los riesgos, permitiendo una ejecución más efectiva de sus estrategias" (p. 293). En consecuencia, el desarrollo de un sistema web para la automatización de la nómina salarial debe contemplar el cumplimiento de la normativa vigente, no solo como una obligación legal, sino también

como un elemento que fortalece la confianza institucional y la responsabilidad organizacional en el tratamiento de la información personal.

Marco normativo del cálculo de nómina en Costa Rica

El diseño de un sistema de gestión de nómina no puede sustentarse únicamente en fundamentos tecnológicos; requiere, además, una base jurídica que garantice que todos los cálculos ejecutados reflejen fielmente las obligaciones legales vigentes en Costa Rica. A continuación, se describen los principales componentes normativos que el sistema debe incorporar.

Jornadas de trabajo y horas extraordinarias. El Código de Trabajo (Ley N.º 2, 1943) establece, en su artículo 136, tres tipos de jornada ordinaria: la diurna (entre las 5:00 y las 19:00 horas), con un máximo de ocho horas diarias y cuarenta y ocho semanales; la nocturna (entre las 19:00 y las 5:00 horas), con un máximo de seis horas diarias; y la mixta, con un máximo de siete horas diarias. Asimismo, el artículo 139 define la jornada extraordinaria como el trabajo ejecutado fuera de esos límites, la cual debe remunerarse con un recargo del cincuenta por ciento sobre el salario ordinario; es decir, cada hora extra equivale a "tiempo y medio". Además, el artículo 140 dispone que la jornada total no puede exceder las doce horas diarias (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1943).

Vacaciones. El artículo 153 del Código de Trabajo establece que toda persona trabajadora tiene derecho a vacaciones anuales remuneradas, cuyo mínimo corresponde a dos semanas por cada cincuenta semanas de labores continuas al servicio de un mismo patrono. Asimismo, cuando la relación laboral finaliza antes de cumplirse dicho período, la persona trabajadora tiene derecho, como mínimo, a un día de vacaciones por cada mes laborado (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1943).

De acuerdo con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) (2024), las vacaciones equivalen a doce días hábiles más dos días de descanso semanal, para un total de dos semanas de descanso remunerado. Además, el cálculo del pago de vacaciones varía según la modalidad salarial del colaborador. En el caso de las personas trabajadoras con pago semanal, generalmente se reconocen doce días remunerados, mientras que, para quienes reciben un salario quincenal o mensual, corresponden catorce días remunerados, debido a que estas modalidades incluyen los días de descanso semanal dentro del salario ordinario.

Aguinaldo. La Ley de Pago de Aguinaldo a los Servidores de la Empresa Privada (Ley N.º 2412) establece, en su artículo 2, que el aguinaldo corresponde a la doceava parte de los salarios ordinarios y extraordinarios devengados por la persona trabajadora entre el 1 de diciembre del año anterior y el 30 de noviembre del año en curso. Asimismo, esta prestación debe pagarse, a más tardar, el 20 de diciembre de cada año.

Por su parte, el artículo 4 de la misma ley reconoce el derecho al aguinaldo proporcional cuando la relación laboral finaliza antes de concluir el período correspondiente. Además, el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) (2024) señala que el aguinaldo no está sujeto a deducciones por cargas sociales ni al impuesto sobre la renta, salvo las rebajas correspondientes por pensión alimentaria.

Deducciones a la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). La Ley Constitutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social (Ley N.º 17) establece la obligación de efectuar aportes mensuales tanto por parte del patrono como de la persona trabajadora sobre el salario bruto. A partir del 1.º de enero de 2026, la persona trabajadora aporta el 9,83 % del salario bruto a la CCSS, porcentaje que se distribuye en un 5,50 % para el Seguro de Enfermedad y Maternidad y un 4,33 % para el régimen de Invalidez, Vejez y Muerte. Adicionalmente, se aplica una deducción obligatoria del 1 % correspondiente al aporte al Banco Popular y de Desarrollo Comunal, mientras que el patrono contribuye con un 26,83 % (Caja Costarricense de Seguro Social [CCSS], 2026).

Deducciones por la Ley de Protección al Trabajador y el Banco Popular. La Ley Orgánica del Banco Popular y de Desarrollo Comunal (Ley N.º 4351), en su artículo 60, establece la retención del 1 % del salario bruto de la persona trabajadora con destino al Banco Popular, así como un aporte patronal adicional del 0,25 %. Por su parte, la Ley de Protección al Trabajador (Ley N.º 7983) dispone aportes patronales adicionales destinados al régimen obligatorio de pensiones complementarias y al Fondo de Capitalización Laboral.

Impuesto sobre la renta en las relaciones de dependencia. El artículo 33 de la Ley del Impuesto sobre la Renta (Ley N.º 7092) establece la retención mensual de este tributo sobre las rentas del trabajo, calculado de forma progresiva. La base imponible se determina restando del salario bruto las deducciones correspondientes a la CCSS y al Banco Popular.

Para el período fiscal 2026, los tramos vigentes son los establecidos por el Ministerio de Hacienda (2026):

Tabla 6.

Tramos del impuesto sobre la renta para asalariados

Salario bruto mensual	Tasa
Hasta ₡918.000	Exento
Exceso de ₡918.000 hasta ₡1.347.000	10%
Exceso de ₡1.347.000 hasta ₡2.364.000	15%
Exceso de ₡2.364.000 hasta ₡4.727.000	20%
Exceso de ₡4.727.000	25%

Nota. Adaptado de Ministerio de Hacienda (2026).

Adicionalmente, para el período fiscal 2026 aplican créditos fiscales mensuales de ₡1.720 por cada hijo y de ₡2.590 por cónyuge (Ministerio de Hacienda, 2026).

Licencias y permisos con goce de salario. El Código de Trabajo y la legislación complementaria contemplan licencias remuneradas que deben ser registradas por el sistema sin afectar el salario de la persona trabajadora. La Ley N.º 10589, Ley para crear la licencia remunerada por muerte de familiares de personas trabajadoras para proteger el derecho al duelo, adicionó un inciso al artículo 69 del Código de Trabajo y establece el otorgamiento de tres días hábiles de licencia remunerada por el fallecimiento de familiares en primer grado de consanguinidad o afinidad, incluidos el cónyuge, los padres, los hijos y los suegros. Asimismo, concede un día hábil de licencia remunerada por el fallecimiento de familiares en segundo o tercer grado de consanguinidad o afinidad, tales como hermanos, abuelos, nietos y cuñados (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2024).

Asimismo, la legislación costarricense reconoce otras licencias remuneradas, entre ellas la licencia por maternidad, regulada en el artículo 95 del Código de Trabajo, y la licencia por paternidad, cuyos beneficios se encuentran regulados por la normativa laboral y de seguridad social vigente.

Forma de pago y periodicidad. El Código de Trabajo permite que los salarios se cancelen con distintas periodicidades, entre ellas la quincenal y la mensual. No obstante, para

efectos de la gestión de planillas y del cumplimiento de las obligaciones ante las instituciones competentes, el sistema debe garantizar la correcta administración de los salarios reportados, las deducciones aplicables y los aportes obrero-patronales, independientemente de la modalidad de pago utilizada por la organización.

Salario mínimo. El artículo 177 del Código de Trabajo faculta al Consejo Nacional de Salarios para fijar semestralmente los salarios mínimos por categoría ocupacional mediante decreto ejecutivo. Para el primer semestre de 2026, el ajuste aprobado fue del 1,63 % sobre los salarios mínimos del sector privado. En consecuencia, el sistema debe verificar que ningún salario registrado sea inferior al salario mínimo legal correspondiente a la categoría ocupacional asignada a la persona trabajadora.

La integración de todos estos componentes normativos en la lógica del sistema web garantiza que los cálculos ejecutados se ajusten al ordenamiento jurídico costarricense. Asimismo, contribuye a reducir el riesgo de incumplimientos legales, sanciones administrativas y conflictos laborales, fortaleciendo la confiabilidad y la seguridad jurídica del sistema de gestión de nómina.

Fundamentos teóricos para el cálculo automatizado de la nómina

La gestión de la nómina constituye uno de los procesos más importantes dentro de la administración del recurso humano, ya que permite determinar las remuneraciones que corresponden a cada colaborador de acuerdo con las condiciones establecidas en su relación laboral. Este proceso comprende la aplicación de diversos cálculos relacionados con salarios, horas extraordinarias, vacaciones, incapacidades, aguinaldos, deducciones y liquidaciones laborales, los cuales deben ejecutarse con precisión para garantizar el cumplimiento de las obligaciones patronales y la protección de los derechos de las personas trabajadoras.

La automatización de estos procesos mediante sistemas de información contribuye a reducir los errores operativos, mejorar la trazabilidad de la información y fortalecer el control administrativo. En este sentido, Verduga Montalván et al. (2025) afirman que "la implementación efectiva de los sistemas de información mejora la eficiencia operativa" (p. 500). Esta afirmación evidencia la importancia de incorporar herramientas tecnológicas para la gestión de procesos críticos, como la administración de la nómina salarial.

Asimismo, Morera Carballo (2022) señala que los sistemas de información permiten recopilar, procesar y distribuir la información necesaria para las actividades operativas y de control dentro de las organizaciones. Desde esta perspectiva, la automatización de la nómina no solo facilita la ejecución de los cálculos laborales, sino que también mejora la disponibilidad de información confiable para la toma de decisiones administrativas.

Dada la relevancia de estos procesos, resulta necesario comprender los fundamentos teóricos y normativos que respaldan cada uno de los cálculos que serán ejecutados por el sistema propuesto.

Cálculo del salario ordinario

El salario ordinario constituye la remuneración habitual que recibe una persona trabajadora por los servicios prestados durante su jornada laboral ordinaria. Este componente representa la base sobre la cual se calculan diversos beneficios y obligaciones laborales, como las horas extraordinarias, las vacaciones, el aguinaldo, las incapacidades y las liquidaciones.

La correcta determinación del salario ordinario resulta fundamental para garantizar la precisión de los procesos de nómina. Chunga Luzardo et al. (2022) señalan que la remuneración corresponde a la compensación económica que reciben los colaboradores por el trabajo realizado dentro de la organización. Desde esta perspectiva, el salario no solo representa una obligación patronal, sino también un elemento esencial para la estabilidad laboral y la satisfacción de las personas trabajadoras.

En los sistemas automatizados de gestión de nómina, el salario ordinario constituye el valor de referencia para la ejecución de múltiples cálculos laborales. La utilización de procedimientos estandarizados permite reducir los errores humanos, garantizar la uniformidad de los resultados y facilitar la trazabilidad de la información relacionada con las remuneraciones.

Para efectos administrativos, el salario diario puede obtenerse a partir del salario mensual, lo que proporciona una unidad de cálculo empleada en diversos procesos laborales y salariales.

- $\text{Salario Diario} = \frac{\text{Salario Mensual}}{30}$

Cálculo de horas extraordinarias

Las horas extraordinarias corresponden al tiempo laborado por una persona trabajadora fuera de los límites de la jornada ordinaria establecida por la legislación laboral o por las condiciones pactadas en la relación de trabajo. Su reconocimiento tiene como finalidad compensar económicamente el esfuerzo adicional realizado por la persona colaboradora y garantizar una remuneración proporcional al tiempo efectivamente laborado.

La adecuada gestión de las horas extraordinarias constituye un proceso relevante dentro de la administración de nómina, debido a que incide directamente en el cálculo del salario bruto devengado durante cada período de pago. En organizaciones con jornadas variables o con necesidades operativas especiales, el control de estas horas adquiere una importancia significativa para asegurar la precisión de los pagos y el cumplimiento de la normativa laboral vigente.

Desde la perspectiva de los sistemas de información, la automatización del registro y cálculo de horas extraordinarias permite fortalecer la trazabilidad de los procesos y disminuir los errores asociados con los procedimientos manuales. En este sentido, Zea Barahona et al. (2026) señalan que la automatización administrativa genera mejoras relacionadas con la trazabilidad y el seguimiento de procesos, además de favorecer la reducción de errores humanos y una mayor estandarización de las actividades. Estas ventajas resultan especialmente relevantes en procesos que involucran cálculos salariales y control de jornadas laborales.

Para la determinación de las horas extraordinarias, inicialmente debe calcularse el valor de la hora ordinaria de trabajo. Posteriormente, se aplica el recargo correspondiente establecido por la legislación laboral para obtener el valor de la hora extraordinaria. La incorporación de estas reglas en un sistema automatizado permite efectuar los cálculos de manera uniforme, transparente y consistente para todas las personas colaboradoras.

El valor de la hora ordinaria se obtiene mediante la división del salario diario entre la cantidad de horas que conforman la jornada laboral correspondiente. Este cálculo permite

establecer la base económica sobre la cual se aplicarán los recargos establecidos para el trabajo extraordinario.

- Valor Hora Ordinaria= $\frac{\text{Salario Diario}}{\text{Horas de la Jornada}}$

El artículo 139 del Código de Trabajo de Costa Rica establece que el trabajo efectivo realizado fuera de los límites de la jornada ordinaria constituye jornada extraordinaria y debe ser remunerado con un cincuenta por ciento adicional sobre el salario ordinario (Asamblea Legislativa de Costa Rica., 1943)

De acuerdo con esta disposición legal, el valor de la hora extraordinaria se obtiene aplicando un recargo del 50 % sobre el valor de la hora ordinaria.

- Valor de la hora extraordinaria = Valor Hora Ordinaria $\times$ 1.5

Asimismo, la legislación laboral costarricense establece límites máximos distintos para las jornadas diurna, nocturna y mixta, por lo que la determinación de horas extraordinarias debe considerar las características particulares de cada tipo de jornada para garantizar el cumplimiento normativo.

Cálculo de vacaciones

En Costa Rica, el derecho a vacaciones se encuentra regulado por el artículo 153 del Código de Trabajo, el cual establece que toda persona trabajadora tiene derecho a disfrutar, como mínimo, dos semanas de vacaciones remuneradas por cada cincuenta semanas de labores continuas al servicio de un mismo patrono (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1943).

No obstante, las organizaciones pueden implementar mecanismos internos para administrar y controlar la acumulación de vacaciones, siempre que se respete el mínimo establecido por la legislación laboral. En el caso de la empresa Rumbo Pura Vida, la gestión de vacaciones se realiza mediante una política administrativa que permite a los colaboradores acumular un día de vacaciones por cada mes laborado. Adicionalmente, al completar un año de permanencia en la organización, se otorgan dos días adicionales con goce salarial como beneficio complementario.

Para efectos de la gestión administrativa de vacaciones, el cálculo de los días disponibles considera la acumulación mensual establecida por la empresa y los días previamente disfrutados por cada colaborador. Este mecanismo permite mantener un control actualizado de los saldos disponibles y facilita la gestión de solicitudes y aprobaciones de vacaciones.

La empresa otorga una bonificación adicional de dos días de vacaciones con goce salarial a los colaboradores que hayan cumplido al menos un año de permanencia en la organización. Esta bonificación únicamente se incorpora al cálculo cuando se cumple dicho requisito de antigüedad.

De acuerdo con la política administrativa utilizada por la organización, la acumulación y el control de vacaciones pueden representarse mediante las siguientes expresiones:

- Vacaciones Acumuladas = Meses Laborados $\times$ 1
- Bonificación Anual = 2 Días
- Saldo Disponible = Vacaciones Acumuladas + Bonificación Aplicable – Días Disfrutados

La automatización del cálculo de vacaciones permite mantener un control actualizado de los beneficios acumulados por cada colaborador, reducir errores administrativos y facilitar la gestión de solicitudes y aprobaciones. Asimismo, contribuye a mejorar la trazabilidad de la información y a garantizar la disponibilidad de datos confiables para la toma de decisiones relacionadas con la administración del recurso humano.

Cálculo del aguinaldo

El aguinaldo constituye una prestación laboral de carácter obligatorio que tiene como finalidad otorgar a las personas trabajadoras una remuneración adicional al finalizar cada año laboral. Este beneficio representa un derecho adquirido por los colaboradores y una obligación para los empleadores, por lo que su cálculo debe realizarse de forma precisa y conforme a la normativa vigente.

La gestión adecuada del aguinaldo resulta fundamental dentro de los procesos de nómina, debido a que involucra el registro y acumulación de los salarios devengados durante un período específico. La correcta determinación de este beneficio permite garantizar el cumplimiento de las obligaciones patronales y fortalecer la confianza de los colaboradores en los procesos administrativos de la organización.

En Costa Rica, el aguinaldo se encuentra regulado por la Ley de Pago de Aguinaldo a los Servidores de la Empresa Privada, Ley N.º 2412. Dicha normativa establece que el aguinaldo corresponde a la doceava parte de los salarios ordinarios y extraordinarios devengados por la persona trabajadora durante el período comprendido entre el 1 de diciembre de un año y el 30 de noviembre del año siguiente (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1959)

Desde la perspectiva de los sistemas de información, la automatización de este cálculo permite consolidar la información salarial de cada colaborador, reducir errores derivados de procesos manuales y garantizar la uniformidad de los resultados obtenidos. Asimismo, facilita la generación de reportes y la disponibilidad de información confiable para la toma de decisiones relacionadas con la administración del recurso humano.

De acuerdo con la legislación costarricense, el cálculo del aguinaldo puede representarse mediante la siguiente expresión:

- $$\text{Aguinaldo} = \frac{\text{Total de Salarios Devengados}}{12}$$

Para efectos administrativos, el total de salarios devengados contempla las remuneraciones ordinarias y extraordinarias percibidas por la persona trabajadora durante el período de cálculo definido por la legislación. La automatización de este proceso contribuye a garantizar la exactitud de los montos calculados y a mantener la trazabilidad de la información utilizada para su determinación.

Cálculo de incapacidades:

Las incapacidades constituyen un mecanismo de protección laboral y social que permite a las personas trabajadoras ausentarse temporalmente de sus labores debido a una enfermedad, accidente o condición de salud debidamente certificada por las entidades

competentes. Durante este período, la persona trabajadora tiene derecho a recibir las prestaciones económicas establecidas por la legislación laboral y la normativa de seguridad social vigente.

La gestión de incapacidades representa un proceso relevante dentro de la administración de nómina, debido a que afecta directamente el cálculo de las remuneraciones percibidas por los colaboradores. Por esta razón, las organizaciones deben mantener un control preciso de los períodos de incapacidad, los días autorizados y los montos que corresponden según las disposiciones legales aplicables.

Desde la perspectiva de los sistemas de información, la automatización del registro y cálculo de incapacidades contribuye a mejorar la exactitud de los procesos administrativos, reducir errores asociados a cálculos manuales y fortalecer la trazabilidad de la información relacionada con las ausencias laborales. Asimismo, facilita el cumplimiento de las obligaciones patronales y la correcta aplicación de los beneficios establecidos por el sistema de seguridad social.

En Costa Rica, el artículo 79 del Código de Trabajo establece que, en caso de enfermedad no profesional que produzca incapacidad para el trabajo, el patrono debe reconocer a la persona trabajadora el cincuenta por ciento de su salario durante los primeros tres días de incapacidad (Asamblea Legislativa de Costa Rica., 1943)

Por otra parte, el artículo 236 del Código de Trabajo dispone que durante la incapacidad temporal la persona trabajadora tiene derecho a un subsidio equivalente al sesenta por ciento de su salario diario durante los primeros cuarenta y cinco días de incapacidad (Asamblea Legislativa de Costa Rica., 1943) Debido a ello, los procesos de gestión de nómina deben contemplar mecanismos que permitan determinar correctamente los montos correspondientes a cada período de incapacidad.

Adicionalmente, la normativa costarricense reconoce la licencia por maternidad como un derecho de protección para la trabajadora embarazada. De acuerdo con el Reglamento para el Otorgamiento de Licencias e Incapacidades a los Beneficiarios del Seguro de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social, la licencia por maternidad comprende un período de cuatro meses, distribuido en un mes anterior al parto y tres meses posteriores al nacimiento

del menor. Durante este período, la trabajadora tiene derecho a percibir la totalidad de su salario, siendo financiado en partes iguales por el patrono y la Caja Costarricense de Seguro Social, correspondiendo un cincuenta por ciento a cada una de las partes (Caja Costarricense de Seguro Social, 1997).

Para efectos de cálculo, primero debe determinarse el salario diario del colaborador, el cual servirá como base para establecer los montos correspondientes durante el período de incapacidad. Posteriormente, se aplican los porcentajes definidos por la normativa vigente según el tipo y duración de la incapacidad.

De acuerdo con la normativa aplicable, los cálculos pueden representarse mediante las siguientes expresiones:

- Salario Diario = Salario Mensual $\div$ 30
- Pago Patronal = Salario Diario $\times$ Días Incapacitados $\times$ 0.5
- Subsidio por Incapacidad = Salario Diario $\times$ Días Incapacitados $\times$ 0.6
- Pago por Maternidad = (Salario $\times$ 0.5) Patrono + (Salario $\times$ 0.5) CCSS

La automatización de estos cálculos permite garantizar uniformidad en la aplicación de las disposiciones legales vigentes, mantener registros históricos de incapacidades y asegurar la disponibilidad de información confiable para la gestión de la nómina y la administración del recurso humano. Asimismo, facilita la determinación automática de los ajustes salariales asociados a cada período de incapacidad y fortalece los mecanismos de control interno de la organización.

Cálculo de deducciones salariales

Las deducciones salariales corresponden a los montos que deben rebajarse del salario bruto de una persona trabajadora para cumplir con obligaciones legales, financieras o administrativas previamente establecidas. Estas deducciones permiten determinar el salario neto que finalmente recibirá el colaborador y constituyen un elemento fundamental dentro de los procesos de gestión de nómina.

La correcta administración de las deducciones salariales resulta indispensable para garantizar el cumplimiento de las obligaciones patronales establecidas por la legislación costarricense, así como para asegurar la aplicación adecuada de rebajos autorizados por la

persona trabajadora o por disposiciones judiciales. Un manejo inadecuado de estas deducciones puede generar inconsistencias en los pagos, incumplimientos legales y afectaciones tanto para la organización como para los colaboradores.

Desde la perspectiva de los sistemas de información, la automatización de las deducciones salariales permite realizar cálculos precisos, reducir errores asociados a procedimientos manuales y garantizar la correcta aplicación de los porcentajes y montos definidos por la normativa vigente. Asimismo, facilita la generación de reportes y el mantenimiento de registros históricos relacionados con los procesos de nómina.

En Costa Rica, las deducciones salariales pueden clasificarse en deducciones obligatorias y deducciones voluntarias. Dentro de las deducciones obligatorias se encuentran las contribuciones obreras a la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), los aportes al Banco Popular y de Desarrollo Comunal y, cuando corresponda, el impuesto sobre la renta aplicado a los salarios. Por otra parte, las deducciones voluntarias incluyen rebajos autorizados por la persona trabajadora, tales como préstamos bancarios, asociaciones solidaristas, cooperativas u otras obligaciones financieras.

Las contribuciones a la Caja Costarricense de Seguro Social tienen como finalidad financiar los programas de salud, invalidez, vejez y muerte administrados por la institución. Debido a que los porcentajes de cotización pueden ser modificados por las autoridades competentes, el sistema permite parametrizar los porcentajes vigentes para garantizar la correcta aplicación de los cálculos correspondientes.

Asimismo, el aporte al Banco Popular y de Desarrollo Comunal constituye una contribución obligatoria establecida por la legislación costarricense, cuyo porcentaje también puede ser parametrizado dentro del sistema para ajustarse a las disposiciones legales vigentes.

En el caso del impuesto sobre la renta, el cálculo se realiza considerando las escalas y tarifas progresivas establecidas por la Administración Tributaria para cada período fiscal. Debido a que estas tarifas pueden variar con el tiempo, el sistema permite mantener parámetros actualizables para asegurar la correcta determinación del impuesto aplicable a cada colaborador.

Adicionalmente, el sistema contempla la aplicación de deducciones por embargos judiciales y préstamos bancarios previamente registrados, permitiendo realizar los rebajos correspondientes de forma automática durante cada proceso de cálculo de planilla.

De manera general, el salario neto puede determinarse mediante la siguiente expresión:

- $\text{Salario Neto} = \text{Salario Bruto} - \text{Total de Deducciones}$
- $\text{Deducción CCSS} = \text{Salario Bruto} \times \text{Porcentaje CCSS}$
- $\text{Deducción Banco Popular} = \text{Salario Bruto} \times \text{Porcentaje Banco Popular}$
- $\text{Impuesto Renta} = \text{Base Imponible} \times \text{Tarifa Aplicable}$

La automatización de las deducciones salariales permite garantizar el cumplimiento de la normativa vigente, mejorar la precisión de los cálculos y fortalecer la transparencia de los procesos de nómina. Asimismo, facilita la adaptación del sistema ante cambios en porcentajes, tarifas o disposiciones legales mediante el uso de parámetros configurables, reduciendo la necesidad de modificaciones estructurales en la aplicación.

Cálculo de liquidaciones laborales

La liquidación laboral corresponde al conjunto de prestaciones económicas que deben reconocerse a una persona trabajadora al finalizar su relación laboral con una organización. Su finalidad es garantizar el cumplimiento de los derechos adquiridos durante la vigencia del contrato de trabajo y asegurar que las obligaciones patronales sean satisfechas conforme a la normativa laboral aplicable.

La correcta gestión de las liquidaciones laborales constituye un proceso fundamental dentro de la administración del recurso humano, debido a que involucra el cálculo de diversos conceptos salariales y prestaciones acumuladas durante la relación laboral. La determinación incorrecta de estos montos puede generar incumplimientos legales, conflictos laborales y afectaciones económicas tanto para la organización como para la persona trabajadora.

Desde la perspectiva de los sistemas de información, la automatización del cálculo de liquidaciones permite integrar información relacionada con salarios, vacaciones, aguinaldo, antigüedad laboral y otros beneficios acumulados, garantizando la uniformidad de los

cálculos y reduciendo errores derivados de procedimientos manuales. Asimismo, facilita la generación de documentación de respaldo y fortalece la trazabilidad de los procesos administrativos asociados a la finalización de la relación laboral.

En Costa Rica, la composición de una liquidación laboral depende de la causa que origina la terminación del vínculo laboral. Dependiendo de cada caso, la liquidación puede incluir conceptos tales como salario pendiente de pago, vacaciones no disfrutadas, aguinaldo proporcional, preaviso y auxilio de cesantía, de conformidad con las disposiciones establecidas en el Código de Trabajo (Asamblea Legislativa de Costa Rica., 1943)

Para la determinación de la liquidación, el sistema realiza automáticamente los cálculos correspondientes según el tipo de finalización laboral registrado, considerando la antigüedad del colaborador, los beneficios acumulados y las prestaciones que correspondan conforme a la legislación vigente.

Salario pendiente de pago

Corresponde al salario devengado por la persona trabajadora durante el período laborado y que aún no ha sido cancelado al momento de finalizar la relación laboral.

- $\text{Salario Pendiente} = \text{Salario Diario} \times \text{Días Laborados Pendientes}$

Vacaciones no disfrutadas

Las vacaciones acumuladas y no disfrutadas deben ser reconocidas económicamente al momento de la liquidación.

- $\text{Pago Vacaciones} = \text{Vacaciones Pendientes} \times \text{Salario Diario}$

Aguinaldo proporcional

Corresponde a la parte proporcional del aguinaldo generada desde el inicio del período de cálculo hasta la fecha de finalización de la relación laboral.

- $\text{Aguinaldo Proporcional} = \frac{\text{Salarios Devengados en el Período}}{12}$

Preaviso

El preaviso constituye la indemnización correspondiente cuando alguna de las partes finaliza la relación laboral sin otorgar el plazo de aviso previo establecido por la legislación laboral. Su cálculo depende de la antigüedad de la persona trabajadora.

- $\text{Preaviso} = \text{Salario Diario} \times \text{Días de Preaviso}$

Auxilio de cesantía

El auxilio de cesantía corresponde a la indemnización reconocida en los casos de terminación laboral con responsabilidad patronal. Su cálculo se realiza considerando la antigüedad de la persona trabajadora y los parámetros establecidos por la legislación costarricense.

- $\text{Cesantía} = \text{Salario Diario} \times \text{Días de Cesantía Aplicables}$

La automatización de estos cálculos permite garantizar la aplicación uniforme de la normativa laboral vigente, reducir errores administrativos y proporcionar información confiable para la toma de decisiones relacionadas con la gestión del recurso humano. Asimismo, facilita la generación de liquidaciones transparentes y verificables tanto para la organización como para las personas trabajadoras.

Control interno y trazabilidad en sistemas web de nómina

El control interno en los sistemas de información administrativos constituye un elemento esencial para garantizar la confiabilidad y seguridad de los procesos organizacionales. Chango Galarza et al. (2024) señalan que el control interno “garantiza que todas las funciones operativas estén alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa” y que los sistemas de control representan herramientas fundamentales para “identificar y gestionar los riesgos, permitiendo una ejecución más efectiva de sus estrategias” (p. 293). Esto resulta especialmente relevante en los sistemas de nómina, debido a que en estos se administran cálculos salariales y registros financieros de carácter sensible.

La trazabilidad, por su parte, permite documentar cada operación ejecutada dentro del sistema, lo que facilita los procesos de auditoría, supervisión y control administrativo. Zea Barahona et al. (2026) indican que entre los efectos de la automatización se encuentra la “mejora en la trazabilidad y seguimiento de procesos” y la “mayor continuidad operativa y

cumplimiento de plazos” (p. 32). En un sistema web de nómina, esto implica la implementación de bitácoras de cambios, registros de modificaciones salariales y mecanismos de control de accesos, elementos que fortalecen la transparencia y la confiabilidad de la información organizacional.

Asimismo, Ramírez Torres (2023) afirma que las organizaciones deben “estandarizar, evaluar y controlar el desempeño laboral de todos los colaboradores”, integrando “las capacidades del talento humano y los requerimientos de la organización, incluyéndose también sus propias capacidades administrativas y estratégicas” (p. 85). En el desarrollo de un sistema web orientado a la automatización de la nómina salarial, la incorporación de mecanismos de control interno y trazabilidad permite garantizar la integridad de los datos, reducir riesgos operativos y favorecer la mejora continua de los procesos administrativos.

Impacto estratégico de los sistemas web de nómina

Los sistemas de información no solo cumplen una función operativa, sino que también generan un impacto estratégico dentro de las organizaciones. Pazmiño Linares et al. (2023) señalan que los sistemas de información “pueden ser más interactivos y oportunos, ya que pueden evaluar, por medio de criterios, cualquier estrategia que se lleve a cabo para que sea óptima y productiva” (p. 89). Esto evidencia que la implementación de soluciones tecnológicas trasciende la automatización de tareas y contribuye directamente al fortalecimiento organizacional.

Desde una perspectiva estratégica, la digitalización de los procesos administrativos permite mejorar la toma de decisiones y optimizar el uso de los recursos disponibles. Morera Carballo (2022) indica que “con información inmediata y depurada es posible hacer mediciones, evaluaciones y análisis para cumplir con la visión estratégica de la organización” (p. 96). En el ámbito de la gestión de nómina, la automatización contribuye a reducir los tiempos operativos y minimizar errores, lo que genera mayor confiabilidad en la información financiera y laboral.

Asimismo, Zea Barahona et al. (2026) afirman que “la automatización administrativa impacta no solo la eficiencia operativa, sino también la productividad organizacional total, al fortalecer el control interno, la trazabilidad y la transparencia de los procesos” (p. 34). En consecuencia, el desarrollo de un sistema web orientado a la automatización de la nómina

salarial no responde únicamente a una necesidad operativa, sino que constituye una herramienta estratégica capaz de fortalecer el control interno, mejorar la eficiencia administrativa y favorecer la competitividad organizacional.

Pertinencia del uso de sistemas web en la gestión de la nómina

El uso de sistemas web en la gestión de la nómina resulta pertinente en el contexto actual de transformación digital y modernización administrativa. Verduga Montalván et al. (2025) señalan que la implementación de sistemas de información “contribuye significativamente a la optimización de los procesos administrativos, reflejada en la reducción de tiempos de atención, disminución de errores operativos, optimización de costos y mejora de la productividad organizacional” (p. 501), lo cual favorece la administración centralizada de la información laboral.

Asimismo, la adopción de soluciones web permite reducir tiempos operativos y estandarizar procedimientos internos. Pazmiño Linares et al. (2023) indican que “al automatizar los procesos operativos que se llevan a cabo en toda empresa, se obtienen grandes mejoras, porque proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones y facilitan el logro de ventajas competitivas” (p. 88). Esto evidencia que la digitalización del cálculo salarial no solo optimiza tareas repetitivas, sino que también fortalece la precisión y confiabilidad de los registros financieros.

Por otra parte, Zea Barahona et al. (2026) afirman que “la automatización constituye una inversión estratégica que fortalece la productividad organizacional” cuando se gestiona desde una perspectiva económica y sociotécnica integral (p. 35). En este sentido, el desarrollo de un sistema web orientado a la automatización de la nómina salarial resulta pertinente, debido a que contribuye a la mejora del desempeño administrativo, al fortalecimiento del control interno y al cumplimiento de los estándares tecnológicos actuales.

Cierre del Marco Referencial

En síntesis, el marco referencial desarrollado permite sustentar teóricamente la propuesta de implementación de un sistema web para la automatización de la nómina salarial, integrando fundamentos de los sistemas de información, la gestión del talento humano, la arquitectura de aplicaciones web, la seguridad de la información, el control interno y la

protección de datos personales. Los aportes conceptuales analizados evidencian que la incorporación de soluciones tecnológicas en los procesos administrativos no solo mejora la eficiencia operativa, sino que fortalece la confiabilidad, trazabilidad y cumplimiento normativo dentro de la organización. En este sentido, la automatización de la nómina no se concibe únicamente como una mejora técnica, sino como una estrategia de modernización organizacional alineada con principios de gestión eficiente, transparencia y protección de la información. Por tanto, el marco teórico expuesto respalda la pertinencia, viabilidad y relevancia académica del presente anteproyecto, al demostrar que la propuesta se fundamenta en conocimientos científicos y modelos reconocidos en el ámbito de la administración y los sistemas de información.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoques de investigación

Los enfoques de investigación constituyen la base metodológica que orienta el desarrollo de un estudio científico. De acuerdo con Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023), existen tres rutas principales en la investigación científica: la cuantitativa, la cualitativa y la mixta. Cada una presenta características particulares en relación con la formulación del problema, la recolección de datos, el análisis de la información y la interpretación de los resultados.

Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo se caracteriza por ser estructurado, secuencial y orientado a la comprobación empírica. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) explican que este enfoque se fundamenta en la recolección de datos numéricos y en el análisis estadístico con el propósito de comprobar hipótesis previamente formuladas.

Desde este enfoque, la persona investigadora parte de un problema claramente delimitado, revisa la literatura existente, formula hipótesis y define variables susceptibles de medición objetiva. Posteriormente, se aplican instrumentos estandarizados para recopilar datos numéricos que permitan analizar las relaciones entre variables mediante procedimientos estadísticos.

El enfoque cuantitativo busca favorecer la objetividad, el control y la precisión de los resultados, lo que permite establecer generalizaciones cuando las características del diseño metodológico lo posibilitan. Es ampliamente utilizado en estudios orientados a medir la eficiencia, el rendimiento o el impacto de determinados procesos organizacionales.

Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo se centra en la comprensión profunda de los fenómenos desde la perspectiva de las personas participantes. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) señalan que este enfoque se fundamenta en la recolección de datos no numéricos orientados a comprender significados, experiencias y contextos sociales.

A diferencia del enfoque cuantitativo, el cualitativo presenta mayor flexibilidad y apertura, lo que permite que el diseño de investigación se adapte conforme avanza el estudio. Se apoya en técnicas como las entrevistas, la observación y el análisis documental; su propósito principal consiste en interpretar la realidad desde una perspectiva holística.

Este enfoque resulta pertinente cuando se busca comprender percepciones, comportamientos o dinámicas organizacionales con mayor profundidad.

Enfoque mixto

El enfoque mixto integra elementos de los enfoques cuantitativo y cualitativo dentro de un mismo estudio. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) indican que los métodos mixtos combinan de manera sistemática la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo proceso investigativo.

Su finalidad consiste en obtener una comprensión más amplia del fenómeno estudiado mediante la combinación de la precisión numérica y la riqueza interpretativa. Este enfoque permite contrastar resultados desde diferentes perspectivas y fortalecer la validez del estudio.

Enfoque de investigación seleccionado

Para el presente, se selecciona el enfoque cuantitativo como enfoque metodológico principal.

La elección de este enfoque responde a la naturaleza del problema planteado y a los objetivos de la investigación, los cuales buscan medir de manera objetiva el impacto que tendrá la implementación del sistema web en el proceso de gestión de la nómina. El estudio pretende evaluar variables específicas tales como:

- Tiempo promedio de procesamiento de la nómina.
- Cantidad de errores en cálculos salariales.
- Nivel de eficiencia administrativa.
- Cumplimiento de procedimientos estandarizados.

Estas variables pueden ser operacionalizadas y medidas numéricamente, lo que permite aplicar análisis estadísticos para determinar si la automatización genera mejoras significativas.

Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) describen el enfoque cuantitativo como un proceso secuencial y estructurado orientado a la comprobación de hipótesis mediante el análisis de datos medibles. En este proyecto, se busca contrastar la situación actual del proceso de nómina con los resultados obtenidos después de la implementación del sistema, lo cual requiere mediciones objetivas y comparables.

Asimismo, el enfoque cuantitativo proporciona mayor rigor metodológico cuando se pretende demostrar aspectos como la eficiencia, la reducción de errores y la mejora del desempeño, elementos que constituyen el núcleo del problema investigado. Debido a que el proyecto posee un componente tecnológico aplicado y busca evidenciar resultados concretos en términos operativos, este enfoque resulta el más adecuado para fundamentar técnicamente la propuesta.

Por estas razones, el enfoque cuantitativo permite vincular los objetivos del estudio con procedimientos sistemáticos de medición, garantizando coherencia metodológica y fortaleciendo la validez de los resultados.

Tipos de investigación

Los tipos de investigación se clasifican según el alcance que se pretende alcanzar en un estudio. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) establecen que el alcance puede ser exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo, dependiendo del nivel de profundidad con el que se analice el fenómeno. Cada tipo cumple una función específica dentro del proceso investigativo y puede combinarse de acuerdo con los objetivos planteados en el estudio.

Investigación exploratoria

La investigación exploratoria se utiliza cuando el problema de estudio ha sido poco analizado o cuando se requiere una aproximación inicial al fenómeno. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) indican que este tipo de estudio se orienta a examinar temas poco estudiados o insuficientemente abordados. Permite identificar variables relevantes, delimitar

el problema y establecer bases para investigaciones posteriores de mayor profundidad. En el presente proyecto, una fase exploratoria puede contribuir a identificar las deficiencias existentes en el proceso manual de cálculo salarial.

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva tiene como finalidad especificar las propiedades, características y perfiles del fenómeno estudiado. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) señalan que los estudios descriptivos se enfocan en detallar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno determinado. En el presente proyecto, este tipo de investigación permite describir de manera detallada el proceso actual de nómina, identificar sus etapas, tiempos de ejecución y posibles errores.

Investigación correlacional

La investigación correlacional analiza la relación o el grado de asociación entre dos o más variables. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) explican que este tipo de estudio busca determinar si existe una relación entre las variables y en qué medida estas se vinculan. En el presente proyecto, se podrá analizar la relación entre la implementación del sistema web y la reducción de errores administrativos o la disminución del tiempo de procesamiento.

Investigación explicativa

La investigación explicativa busca identificar las causas de los fenómenos y explicar por qué ocurren, así como las condiciones bajo las cuales se manifiestan. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) describen este alcance como el de mayor profundidad, debido a que pretende establecer relaciones de causa y efecto. Aunque el presente proyecto no se centra principalmente en explicar causas profundas, puede incorporar elementos explicativos al analizar cómo la automatización impacta directamente en la eficiencia organizacional.

Tipo de investigación seleccionado

En cuanto al alcance de la investigación, se selecciona principalmente el alcance descriptivo, incorporando además un componente correlacional.

La investigación descriptiva se adopta debido a que el estudio busca detallar y caracterizar el proceso actual de gestión de la nómina dentro de la organización objeto de

análisis. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) señalan que este tipo de estudios permite especificar las características y propiedades del fenómeno investigado. En este caso, se requiere describir el funcionamiento actual del proceso de nómina, sus etapas, los procedimientos empleados, los tiempos de ejecución y las posibles deficiencias presentes en la gestión manual. En este caso, se requiere describir:

- Las etapas actuales del proceso de nómina.
- Los procedimientos utilizados para el cálculo salarial.
- Los tiempos de ejecución.
- Las posibles fallas o inconsistencias detectadas.

Esta descripción permitirá establecer una línea base que sirva como punto de comparación frente a la implementación del sistema web propuesto.

Adicionalmente, el estudio incorpora un alcance correlacional, debido a que se analizará la relación entre la implementación del sistema automatizado y variables como la reducción de errores o la disminución del tiempo de procesamiento. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) señalan que “la investigación correlacional busca medir el grado de asociación entre variables” (p. 93), lo cual resulta pertinente para determinar si la automatización se relaciona significativamente con mejoras en la eficiencia administrativa.

No se selecciona un alcance explicativo como eje principal, debido a que el objetivo del proyecto no consiste en profundizar en las causas complejas del fenómeno organizacional, sino en evaluar y medir el impacto funcional de una solución tecnológica específica.

Por tanto, la combinación de investigación descriptiva con alcance correlacional permite:

- Caracterizar el problema actual de manera detallada.
- Medir objetivamente los cambios producidos por la automatización.
- Establecer relaciones entre variables operativas.
- Mantener coherencia con el enfoque cuantitativo adoptado.

Esta selección metodológica garantiza que el estudio sea técnicamente consistente, viable y alineado con los objetivos planteados en el anteproyecto.

Fuentes de información

Las fuentes de información se clasifican según su relación con el fenómeno de estudio, lo que determina su nivel de profundidad y confiabilidad dentro de la investigación. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) destacan la importancia de construir el sustento teórico del estudio a partir de fuentes sometidas a procesos de revisión rigurosa, señalando que el marco teórico debe integrar “las teorías, los enfoques teóricos, las investigaciones y los antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio” (p. 60). En el presente proyecto se recurre a los tres tipos de fuentes con el propósito de garantizar solidez académica, pertinencia contextual y rigor metodológico.

Fuentes de información primaria

Las fuentes primarias son aquellas que proporcionan información directa sobre el fenómeno estudiado, sin que haya mediado un proceso previo de interpretación o análisis. En el contexto del presente proyecto, las fuentes primarias están constituidas por la información obtenida directamente del personal de la empresa Rumbo Pura Vida: la entrevista aplicada al personal administrativo responsable de la gestión de la nómina y el cuestionario dirigido a las personas colaboradoras de tienda. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) indican que, en el enfoque cuantitativo, los instrumentos de recolección de datos deben permitir obtener información que “represente verdaderamente los conceptos o variables que el investigador tiene en mente” (p. 199).

Fuentes de información secundaria

Las fuentes secundarias analizan e interpretan información proveniente de fuentes primarias, aportando el sustento teórico y conceptual sobre el cual se construye la investigación. En el presente anteproyecto, las fuentes secundarias están representadas por artículos especializados en gestión del recurso humano, sistemas de información y metodología de la investigación. Pazmiño Linares et al. (2023) constituyen una de las fuentes secundarias principales del proyecto, al señalar que los sistemas de información “cumplen un papel fundamental para garantizar la integración tecnológica de todos los procesos

administrativos de la empresa” (p. 89). Este fundamento, junto con los aportes de Vallejo Ramírez y Calderón Becerra (2023), Zea Barahona et al. (2026) y Morera Carballo (2022), orienta las decisiones metodológicas y técnicas adoptadas en el desarrollo del sistema.

Fuentes de información terciaria

Las fuentes terciarias agrupan recursos que compilan y organizan información proveniente de fuentes primarias y secundarias en formatos accesibles, como repositorios digitales, plataformas de referencia general y documentación técnica introductoria. En este proyecto, las fuentes terciarias se utilizaron únicamente durante la etapa exploratoria inicial, con el propósito de obtener una primera aproximación a conceptos relacionados con la gestión de nómina, los sistemas web y herramientas de desarrollo como Node.js, SQL Server y Express.js. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) señalan que la revisión de la literatura debe partir de fuentes especializadas con mayor rigor académico, mientras que las fuentes terciarias constituyen un punto de partida útil para “identificar literatura potencialmente relevante” (p. 61) antes de profundizar en fuentes primarias y secundarias.

Variables de investigación

En toda investigación, las variables representan los aspectos o características que se pretenden estudiar, medir o relacionar con el propósito de responder a los objetivos planteados. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) definen una variable como “una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (p. 105), lo que implica que su correcta definición garantiza la coherencia metodológica y permite operacionalizar los conceptos teóricos mediante indicadores medibles.

Variables conceptuales

Las variables conceptuales corresponden a definiciones abstractas que otorgan significado teórico a los conceptos clave de la investigación. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) señalan que las definiciones conceptuales “tratan el significado del concepto o variable con otros términos” (p. 119); es decir, describen el fenómeno tal como ha sido comprendido y explicado por la comunidad académica. En el presente proyecto, las variables conceptuales se derivan directamente de los cuatro objetivos específicos planteados: análisis

de requisitos del sistema, diseño de la base de datos, desarrollo de los módulos del sistema y evaluación de la calidad del software.

Variables operacionales

Las variables operacionales traducen las definiciones conceptuales en procedimientos concretos y medibles, al especificar la forma en que será medido cada concepto dentro del estudio. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) indican que la definición operacional “constituye el conjunto de procedimientos y actividades que se desarrollan para medir una variable” (p. 120), lo que implica que debe detallar los pasos específicos que permitirán obtener datos verificables y comparables. En el presente proyecto, las variables operacionales determinan la manera en que se evaluará el cumplimiento de cada objetivo planteado.

Variables instrumentales

Las variables instrumentales identifican los instrumentos y herramientas concretas mediante los cuales se recopilará la información necesaria para medir cada variable del estudio. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) precisan que un instrumento de medición “registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o variables que el investigador tiene en mente” (p. 199), por lo que su selección debe responder directamente a la naturaleza de cada variable y al enfoque cuantitativo adoptado. En el presente proyecto, los instrumentos seleccionados son los siguientes: una guía de entrevista semiestructurada aplicada al personal administrativo de Rumbo Pura Vida; un cuestionario distribuido a las personas colaboradoras mediante Google Forms; el diagrama entidad-relación elaborado en SQL Server Management Studio; y los casos de prueba utilizados para evaluar la funcionalidad y la integración de los módulos del sistema web.

Operacionalización de variables

La siguiente tabla presenta la operacionalización de las variables del estudio, vinculando cada objetivo específico con su variable correspondiente, la definición conceptual de respaldo, el instrumento utilizado y la forma en que será medida operacionalmente dentro del desarrollo del sistema web de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida.

Tabla 7.*Tabla de Variables*

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Instrumental	Variable Operacional
Analizar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema web.	Requisitos del Sistema	(Morera Carballo, 2022) señala que los sistemas de información son "un conjunto de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación [...] y para sus actividades de dirección y control" (p. 97), lo que implica que los requisitos deben reflejar las necesidades reales de los usuarios.	Guía de Entrevistas / Cuestionario.	Entrevistas / Encuestas
Diseñar la arquitectura del sistema web y el modelo de base de datos de la aplicación.	Diseño de la base de datos	(Morera Carballo, 2022) destaca que en la era actual "las empresas modernas gestionan enormes volúmenes de información, lo cual permite la toma de decisiones más eficientes y oportunas, esto se convirtió en el recurso más valioso de las empresas" (p. 96), lo que exige un modelo de datos estructurado que garantice integridad y consistencia en la información de nómina.	Guía de Entrevistas	Entrevistas
Desarrollar los módulos frontend y backend del sistema web utilizando HTML, CSS, JavaScript, Node.js y Express.js.	Módulos del Sistema	(Granda Campoverde, 2022) afirman que mediante la automatización de procesos bajo el enfoque BPM se logró "una gestión eficiente, eficaz, dinámica, flexible y sobre todo innovadora al usar un BPMS; esto se debió a que se redujeron y en ciertos casos, se eliminaron los sobre-proceso, reprocesos, esfuerzos duplicados, el tiempo de espera y los desperdicios" (p. 48), lo que sustenta la necesidad de desarrollar módulos independientes y bien delimitados para cada función del sistema.	Guía de Observación	Observación

Probar los diferentes módulos de forma independiente y de forma integral garantizando los resultados correctos del sistema.	Calidad de software	(Solís Tejedor, Valderrama Castrellón, Tejedor De León, & Vásquez de Ayala, 2023) indican que la auditoría de los sistemas informáticos permite "establecer el estado actual de la organización. De allí la necesidad de identificar las causas de vulnerabilidades y proponer soluciones de control que permitan su mitigación" (p. 117), lo que fundamenta la necesidad de aplicar pruebas que validen el correcto funcionamiento de cada módulo del sistema de nómina.	Guía de Observación	Observación
---	---------------------	---	---------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia (2026).

Muestreo Estadístico

Población

En estadística, la población representa el conjunto completo de individuos u objetos que comparten las características relevantes para la investigación. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) definen la población o universo como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174), lo que implica que su delimitación debe ser clara y coherente con los objetivos del estudio. Para el presente proyecto, la población está conformada por la totalidad del personal de la empresa Rumbo Pura Vida ubicada en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, en la provincia de Alajuela, incluyendo al personal administrativo responsable de la gestión de nómina y a las personas colaboradoras de tienda que interactúan directamente con los procesos de planilla, control de jornadas, vacaciones, incapacidades y permisos.

Muestra

La muestra constituye un subconjunto representativo de la población seleccionado para llevar a cabo un estudio cuando no resulta factible analizar la totalidad de los individuos. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) señalan que la muestra es “un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de esta” (p. 173). Para garantizar la confiabilidad de los resultados, su selección debe realizarse de manera rigurosa y sistemática. En el caso de la empresa Rumbo Pura Vida, debido a la reducida dimensión de

su plantilla en la tienda del aeropuerto, se evaluará la aplicación de los instrumentos a la totalidad del personal mediante el cálculo estadístico correspondiente, con el propósito de determinar si procede realizar un censo o un muestreo parcial.

Cálculo de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra, se emplea la fórmula estadística propuesta por Aguilar-Barojas (2005), la cual permite calcular la cantidad de individuos que deben ser incluidos para que los resultados obtenidos sean representativos de la población. Las variables que componen la fórmula son las siguientes: N corresponde al tamaño de la población; Z representa el valor crítico asociado al nivel de confianza; d corresponde al margen de error absoluto; p representa la proporción aproximada del fenómeno en la población; y q corresponde a la proporción que no presenta el fenómeno, donde $p + q = 1$ (p. 5). Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) señalan que el tamaño de la muestra debe determinarse con base en el nivel de confianza y el margen de error aceptable, con el propósito de garantizar “la representatividad de los resultados” (p. 177). La fórmula empleada es la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N - 1) + Z^2pq}$$

Dado que el número exacto de personas colaboradoras de la empresa Rumbo Pura Vida se confirmará durante la fase de levantamiento de información al inicio del trabajo final de graduación, el cálculo definitivo de la muestra se realizará durante dicha etapa. No obstante, considerando que la empresa opera con una plantilla reducida, es probable que el resultado determine la conveniencia de aplicar los instrumentos a la totalidad del personal mediante un censo. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) indican que, cuando la población es pequeña y accesible, es posible “incluir en el estudio a todos los casos del universo o la población” (p. 172), lo cual garantiza una mayor precisión en los resultados obtenidos y fortalece la validez del análisis.

Instrumentos de recolección de datos

Para la recopilación de la información necesaria en el desarrollo del proyecto, se han seleccionado instrumentos acordes con el enfoque cuantitativo adoptado y con los objetivos específicos planteados. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) precisan que un

instrumento de medición adecuado es aquel que “registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o variables que el investigador tiene en mente” (p. 199). Los instrumentos seleccionados permiten obtener datos tanto del personal administrativo como de las personas colaboradoras de la empresa Rumbo Pura Vida, garantizando una cobertura integral de las necesidades del sistema web de nómina y asegurando que la información recopilada sea representativa de la situación actual de la organización.

Entrevista

La entrevista es un instrumento de recopilación de información que, a diferencia de los formatos cerrados, permite a la persona entrevistada expresar con mayor profundidad su perspectiva sobre el tema estudiado. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) definen la entrevista como “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p. 403). En el presente proyecto se aplicará una entrevista semiestructurada al personal administrativo responsable de la gestión de nómina en la empresa Rumbo Pura Vida, con el propósito de identificar las etapas del proceso actual de cálculo salarial, las principales dificultades operativas y los requerimientos funcionales prioritarios del sistema web. Las respuestas serán registradas durante la sesión y posteriormente analizadas con el fin de identificar patrones y necesidades comunes (véase Apéndice A).

Cuestionario

El cuestionario es un instrumento estructurado que permite recopilar datos estandarizados de manera eficiente sobre una muestra determinada. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2023) señalan que el cuestionario “consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p. 217), lo que facilita la obtención de datos cuantificables y comparables. En este proyecto se aplicará un cuestionario en línea a las personas colaboradoras de la empresa Rumbo Pura Vida mediante la plataforma Google Forms, con el propósito de obtener información sobre su percepción del proceso actual de nómina, la facilidad de acceso a su información laboral y su nivel de satisfacción con los procedimientos vigentes. El cuestionario incluirá preguntas cerradas con escalas de medición y de selección múltiple, lo que facilitará el análisis estadístico de los datos (véase Apéndice B).

Proceso de recolección y Análisis de datos

Para la recolección de datos, se aplicará una entrevista virtual al personal administrativo responsable de la gestión de nómina en Rumbo Pura Vida, utilizando una guía de preguntas semiestructurada. Las respuestas serán registradas mediante notas durante la sesión, permitiendo obtener información detallada sobre las etapas actuales del proceso de planilla, las dificultades operativas existentes y los requerimientos prioritarios del sistema. Paralelamente, se distribuirá un cuestionario en línea a los colaboradores mediante Google Forms, garantizando el acceso fácil y anónimo al instrumento. Este cuestionario recopilará datos cuantificables sobre la percepción del personal respecto a los procesos actuales de nómina, control de jornadas y acceso a información laboral dentro de la empresa.

Para el análisis de los datos, las respuestas de la entrevista serán revisadas con el fin de identificar ideas y necesidades recurrentes que orienten la definición de los requerimientos del sistema. Los datos obtenidos mediante los cuestionarios serán procesados mediante Microsoft Excel, calculando frecuencias, promedios y porcentajes para evaluar la satisfacción de los colaboradores con los procedimientos actuales. Hernández Sampieri et al. (2023) señalan que en el análisis cuantitativo "cada análisis se efectúa para responder a una pregunta de investigación o para probar una hipótesis, y se ordenan de manera lógica" (p. 270). Finalmente, los resultados de ambos instrumentos se integrarán para construir una visión completa de la situación actual, fundamentar el levantamiento de requerimientos y justificar las decisiones de diseño y desarrollo del sistema web propuesto para Rumbo Pura Vida.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Introducción General

El presente capítulo expone el análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de información desarrollados para la investigación denominada “Sistema Web para la Gestión de Pago de Nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela”.

La información fue recopilada mediante dos instrumentos principales: una guía de entrevista dirigida al personal administrativo y de supervisión, y un cuestionario aplicado a colaboradores de la empresa. Ambos instrumentos permitieron identificar las principales problemáticas relacionadas con el proceso actual de gestión de nómina, así como las necesidades funcionales requeridas para el desarrollo del sistema web propuesto.

La empresa Rumbo Pura Vida cuenta con un total de 38 colaboradores distribuidos entre puestos gerenciales, administrativos, supervisión y personal operativo de tienda. Debido a la naturaleza operativa de la empresa y a la utilización de turnos rotativos, la gestión de información relacionada con salarios, vacaciones, incapacidades, permisos laborales y horas extra requiere controles administrativos constantes.

Para efectos de esta investigación, se aplicaron:

- 8 entrevistas al personal administrativo y de supervisión.
- 30 cuestionarios a colaboradores de la empresa.

Las entrevistas fueron dirigidas a puestos estratégicos relacionados con procesos administrativos y operativos, mientras que el cuestionario permitió conocer la percepción de los colaboradores respecto al funcionamiento actual de los procesos relacionados con nómina y gestión del recurso humano.

La información recopilada permitió identificar limitaciones operativas, necesidades administrativas y requerimientos funcionales que justifican el desarrollo de un sistema web orientado a automatizar y centralizar los procesos relacionados con la gestión de nómina.

Resultados de la Entrevista

Introducción del instrumento

Con el propósito de recopilar información detallada sobre los procesos actuales relacionados con la gestión de nómina y la administración del recurso humano, se realizaron entrevistas semiestructuradas a ocho colaboradores que ocupan puestos estratégicos dentro de la organización. Los participantes incluyen personal de gerencia, recursos humanos, contabilidad, tesorería, administración y supervisión, quienes poseen conocimiento directo de las actividades operativas y administrativas asociadas al proceso de nómina.

La información obtenida permitió identificar las principales características del proceso actual, las dificultades operativas existentes, los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como las expectativas de los usuarios clave respecto a la solución tecnológica propuesta. Los resultados de las entrevistas constituyen una fuente fundamental para el análisis de requerimientos y el diseño del sistema web de gestión de nómina.

Sección I. Proceso Actual de Gestión de Nómina

Pregunta 1. ¿Cómo se realiza actualmente el proceso de cálculo y pago de la nómina salarial en la empresa? ¿Qué herramientas o métodos se utilizan?

Respuesta obtenida.

Los entrevistados indicaron que el proceso de cálculo y pago de la nómina se realiza principalmente mediante hojas de cálculo, registros internos y validaciones manuales efectuadas por personal administrativo. Asimismo, señalaron que la información necesaria para completar el proceso se encuentra distribuida en diferentes archivos y documentos, lo que requiere múltiples verificaciones antes de efectuar los pagos correspondientes.

Aporte a la propuesta.

Esta información permitió identificar la necesidad de implementar una plataforma centralizada que automatice los cálculos salariales, reduzca la dependencia de procesos manuales y disminuya el riesgo de errores operativos.

Pregunta 2. ¿Cuáles son las etapas que componen el proceso de nómina desde que se registran las horas laboradas hasta que se efectúa el pago a los colaboradores?

Respuesta obtenida.

Los participantes indicaron que el proceso inicia con el registro de asistencia y horarios laborados. Posteriormente se validan las horas extraordinarias, incapacidades, vacaciones y permisos, para finalmente realizar los cálculos salariales, aplicar las deducciones legales correspondientes y proceder con el pago a los colaboradores.

Aporte a la propuesta.

La información recopilada permitió definir los principales procesos que debe soportar el sistema, así como la secuencia lógica de las operaciones relacionadas con la gestión de nómina.

Pregunta 3. ¿Cómo se controlan actualmente las horas extra, las vacaciones, las incapacidades y los permisos laborales de los colaboradores?

Respuesta obtenida.

Los entrevistados manifestaron que estos procesos se gestionan principalmente mediante correos electrónicos, mensajes y registros administrativos realizados manualmente. Asimismo, indicaron que la actualización de la información no siempre ocurre de forma inmediata, generando retrasos en la validación de solicitudes.

Aporte a la propuesta.

Esta respuesta justificó la incorporación de módulos especializados para la gestión de vacaciones, incapacidades, permisos y horas extraordinarias, así como mecanismos de seguimiento y aprobación digital.

Pregunta 4. ¿Con qué frecuencia se calculan los salarios y qué conceptos se incluyen habitualmente?

Respuesta obtenida.

Los entrevistados señalaron que los salarios se calculan de forma periódica considerando salario base, horas extraordinarias, vacaciones, incapacidades, deducciones legales, aguinaldo y liquidaciones cuando corresponde.

Aporte a la propuesta.

La respuesta permitió identificar los componentes que deben formar parte de la lógica de cálculo implementada en el sistema web.

Sección II. Dificultades y Necesidades Operativas

Pregunta 5. ¿Cuáles son los principales errores o problemas que se presentan en el proceso actual de gestión de nómina?

Respuesta obtenida.

Los participantes coincidieron en que los principales problemas están relacionados con errores de digitación, diferencias entre registros administrativos, retrasos en la actualización de información y dependencia de procesos manuales.

Aporte a la propuesta.

La información obtenida respaldó la necesidad de automatizar procesos y centralizar la información dentro de una única plataforma tecnológica.

Pregunta 6. ¿Con qué frecuencia se producen errores en los cálculos salariales y cuáles son sus principales causas?

Respuesta obtenida.

Los entrevistados indicaron que los errores no son frecuentes, pero cuando se presentan suelen estar asociados a información incompleta, validaciones manuales o inconsistencias entre diferentes registros utilizados durante el proceso.

Aporte a la propuesta.

Esta respuesta permitió justificar la implementación de validaciones automáticas, controles de integridad y mecanismos de verificación dentro del sistema.

Pregunta 7. ¿Cómo afectan los errores en la nómina a los colaboradores y a la operación general de la empresa?

Respuesta obtenida.

Los participantes manifestaron que los errores pueden generar inconformidad en los colaboradores, retrasos administrativos y la necesidad de realizar correcciones posteriores que incrementan la carga operativa del personal responsable.

Aporte a la propuesta.

La información recopilada reforzó la necesidad de mejorar la precisión y confiabilidad de los procesos relacionados con la gestión salarial.

Pregunta 8. ¿Qué procesos considera que generan mayor carga operativa y que podrían beneficiarse más de la automatización?

Respuesta obtenida.

Los entrevistados señalaron que la gestión de vacaciones, incapacidades, permisos, horas extraordinarias y cálculos salariales representan las actividades que demandan mayor tiempo y esfuerzo administrativo.

Aporte a la propuesta.

La respuesta permitió establecer prioridades funcionales para el desarrollo del sistema web.

Sección III. Requerimientos del Sistema Web

Pregunta 9. ¿Qué funcionalidades considera indispensables en un sistema web de gestión de nómina para las necesidades de la empresa?

Respuesta obtenida.

Los entrevistados indicaron que el sistema debe permitir la gestión de colaboradores, departamentos, puestos, asistencia, vacaciones, incapacidades, permisos, horas extraordinarias, generación de planilla, aguinaldo, liquidaciones y reportes administrativos.

Aporte a la propuesta.

Esta información sirvió como base para definir los requerimientos funcionales del sistema propuesto.

Pregunta 10. ¿Qué tipo de reportes o consultas le resultarían más útiles para la toma de decisiones administrativas?

Respuesta obtenida.

Los participantes destacaron la importancia de disponer de reportes relacionados con planillas, vacaciones, incapacidades, horas extraordinarias, liquidaciones y estadísticas generales del personal.

Aporte a la propuesta.

La respuesta permitió definir el módulo de reportes administrativos incorporado dentro de la solución tecnológica.

Pregunta 11. ¿Cómo debería gestionarse la seguridad y confidencialidad de la información de los colaboradores dentro del sistema?

Respuesta obtenida.

Los entrevistados consideraron indispensable implementar mecanismos de autenticación, control de acceso y restricciones de visualización según el rol desempeñado por cada usuario dentro de la organización.

Aporte a la propuesta.

Esta respuesta fundamentó la implementación de roles de usuario, autenticación segura y controles de acceso diferenciados.

Pregunta 12. ¿Qué nivel de acceso considera apropiado para los distintos perfiles de usuario?

Respuesta obtenida.

Los participantes indicaron que el encargado de recursos humanos debe poseer acceso completo al sistema, las jefaturas únicamente a la información de sus equipos de trabajo y los colaboradores exclusivamente a sus propios datos.

Aporte a la propuesta.

La información obtenida permitió definir la estructura de permisos y responsabilidades implementada en el sistema.

Pregunta 13. ¿Existe algún requerimiento legal o normativo específico que el sistema deba contemplar para garantizar el cumplimiento del Código de Trabajo y la Ley N.º 8968?

Respuesta obtenida.

Los entrevistados señalaron la importancia de garantizar el cumplimiento de la legislación laboral costarricense, las obligaciones ante la Caja Costarricense de Seguro Social, la normativa tributaria y la protección de los datos personales de los colaboradores.

Aporte a la propuesta.

La respuesta respaldó la incorporación de reglas de negocio alineadas con la normativa legal vigente en Costa Rica.

Sección IV. Cierre

Pregunta 14. ¿Hay algún aspecto del proceso actual de nómina que no se haya abordado y que considere relevante para el desarrollo del sistema?

Respuesta obtenida.

Los entrevistados destacaron la importancia de mantener un historial de cambios y registros de auditoría que permitan conocer quién realizó modificaciones dentro del sistema y cuándo fueron efectuadas.

Aporte a la propuesta.

La información obtenida permitió incorporar mecanismos de trazabilidad y control sobre las operaciones realizadas por los usuarios.

Pregunta 15. ¿Existe alguna expectativa particular respecto al sistema web propuesto que desee mencionar?

Respuesta obtenida.

Los participantes manifestaron la expectativa de contar con una herramienta que permita reducir la carga operativa administrativa, mejorar la precisión de los cálculos salariales, agilizar la gestión de solicitudes laborales y facilitar el acceso a la información por parte de los usuarios autorizados.

Aporte a la propuesta.

Esta respuesta permitió validar la pertinencia de la solución propuesta y confirmar la necesidad organizacional de implementar un sistema web de gestión de nómina.

Síntesis de las entrevistas

Las entrevistas realizadas permitieron identificar una alta dependencia de procesos manuales para la gestión de nómina, vacaciones, incapacidades, permisos y horas extraordinarias. Asimismo, se evidenció la necesidad de centralizar la información

organizacional, reducir errores operativos, mejorar la trazabilidad de los procesos y fortalecer los mecanismos de seguridad y control de acceso.

Los resultados obtenidos constituyeron una fuente fundamental para la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web propuesto, permitiendo alinear la solución tecnológica con las necesidades reales de la organización y con las disposiciones legales vigentes en Costa Rica.

Resultados del Cuestionario

Introducción del instrumento

El cuestionario fue aplicado a 30 colaboradores pertenecientes tanto al área administrativa como operativa de la empresa Rumbo Pura Vida, incluyendo personal administrativo, supervisores de tienda y cajeros-vendedores.

El propósito de este instrumento fue conocer la percepción de los colaboradores respecto al funcionamiento actual de los procesos relacionados con nómina, acceso a información laboral, solicitudes administrativas y necesidad de implementar un sistema web para automatizar dichos procesos.

La información recopilada permitió identificar necesidades relacionadas con acceso a comprobantes salariales, seguimiento de solicitudes, consulta de vacaciones y percepción general sobre la eficiencia administrativa actual.

Distribución de participantes

Puesto	Cantidad
Colaboradores de tienda	24
Jefaturas	3
Personal administrativo	3

Consolidado de cuestionarios aplicados

Pregunta 1

¿Cuál es su puesto dentro de la empresa?

Respuesta	Cantidad
Colaborador de tienda	24
Jefatura de área	3
Personal administrativo	3

Análisis.

Los resultados evidencian que la mayoría de los participantes corresponde al personal operativo de la organización, representado por los colaboradores de tienda, quienes constituyen el 80% de la muestra encuestada. Asimismo, participaron colaboradores que desempeñan funciones de jefatura y personal administrativo, representando cada grupo un 10% de los participantes.

La distribución obtenida resulta favorable para la investigación, ya que permite recopilar información desde los distintos niveles de la estructura organizacional, incorporando tanto la perspectiva de los colaboradores que ejecutan las actividades diarias como la de quienes supervisan y administran los procesos internos.

Aporte a la propuesta.

La participación de colaboradores pertenecientes a diferentes áreas de la organización permitió identificar necesidades funcionales específicas para cada perfil de usuario. Esta información contribuyó a definir los distintos roles y permisos incorporados en el sistema web de gestión de nómina, garantizando que las funcionalidades implementadas respondan adecuadamente a las responsabilidades de cada tipo de usuario.

Pregunta 2

¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa?

Respuesta	Cantidad
Menos de 6 meses	5
De 6 meses a 1 año	13
De 1 a 3 años	7
Más de 3 años	5

Análisis.

Los resultados muestran que la mayor cantidad de participantes posee una antigüedad entre seis meses y un año dentro de la organización, representando aproximadamente el 43,3% de la muestra. Asimismo, se observa la participación de colaboradores con entre uno y tres años de experiencia laboral, así como de trabajadores con más de tres años de permanencia en la empresa.

Esta diversidad de antigüedad permite obtener opiniones provenientes tanto de colaboradores relativamente nuevos, que conocen los procesos actuales de la organización, como de trabajadores con una mayor trayectoria, quienes poseen experiencia acumulada sobre la evolución de los procedimientos administrativos y operativos de la empresa.

Aporte a la propuesta.

La participación de colaboradores con distintos niveles de experiencia permitió identificar oportunidades de mejora desde diversas perspectivas. Los resultados obtenidos contribuyeron a la definición de funcionalidades orientadas a optimizar procesos relacionados con la gestión de asistencia, vacaciones, permisos, incapacidades y generación de planillas, asegurando que la solución propuesta responda a necesidades reales identificadas por los usuarios del sistema.

Pregunta 3

¿Tiene acceso fácil a su comprobante de pago o desglose de salario?

Respuesta	Cantidad
Sí, siempre tengo acceso fácil	7
A veces, debo solicitarlo al área administrativa	14
Casi nunca, el proceso es difícil	6
No tengo acceso a esta información	3

Análisis.

Los resultados evidencian limitaciones importantes relacionadas con el acceso inmediato a información salarial por parte de los colaboradores. La mayoría de los participantes indicó depender del área administrativa para obtener comprobantes de pago o información relacionada con deducciones y horas extra.

Esta situación incrementa considerablemente la carga operativa administrativa y limita la disponibilidad inmediata de información laboral para los colaboradores.

Aporte a la propuesta.

La información recopilada justifica la implementación de un módulo de consulta de comprobantes salariales dentro del sistema web, permitiendo a cada colaborador acceder de forma segura y centralizada a su información laboral.

Pregunta 4

¿Cómo recibe actualmente información sobre el detalle de su salario (deducciones, horas extra, etc.)?

Respuesta	Cantidad
Mediante un comprobante impreso	0
Por correo electrónico	3
De forma verbal por parte del área administrativa	8
No recibo información detallada	19

Análisis.

Los resultados muestran que la mayoría de los colaboradores no recibe información detallada sobre los componentes de su salario. Del total de participantes, 19 personas indicaron no recibir ningún tipo de detalle relacionado con deducciones, horas extraordinarias u otros conceptos salariales. Asimismo, 8 colaboradores señalaron que la información es proporcionada de manera verbal por parte del área administrativa, mientras que únicamente 3 manifestaron recibirla mediante correo electrónico.

Estos resultados evidencian una limitada disponibilidad de mecanismos formales para la comunicación de información salarial, dificultando que los colaboradores puedan consultar y verificar oportunamente los elementos que conforman su pago.

Aporte a la propuesta.

Los resultados obtenidos justifican la implementación de funcionalidades que permitan a los colaboradores acceder de forma autónoma a información relacionada con sus salarios, deducciones, horas extraordinarias y demás movimientos de nómina. El sistema web propuesto facilitará la consulta de esta información desde una plataforma centralizada,

mejorando la transparencia, la trazabilidad y el acceso a los datos relacionados con la remuneración del personal.

Pregunta 5

¿Puede verificar fácilmente el saldo de días de vacaciones disponibles?

Respuesta	Cantidad
Sí, tengo acceso claro a esa información	5
Debo consultarlo al área administrativa	16
La información no siempre está actualizada	7
No tengo acceso a esa información	2

Análisis.

Los resultados reflejan una fuerte dependencia del área administrativa para realizar consultas relacionadas con vacaciones. La mayoría de los colaboradores indicó no contar con acceso inmediato a información actualizada sobre saldos vacacionales.

La ausencia de mecanismos automatizados dificulta el seguimiento de vacaciones y aumenta el riesgo de inconsistencias administrativas.

Aporte a la propuesta.

A partir de esta necesidad identificada, el sistema web incorporará un módulo de gestión de vacaciones que permitirá consultar saldos disponibles, historial de solicitudes y estados de aprobación.

Pregunta 6

¿Cómo realiza actualmente una solicitud de vacaciones, permiso u horas extra?

Respuesta	Cantidad
De forma verbal con mi jefatura	9
Mediante un formulario en papel	4
Por correo electrónico o mensajería	15
No existe un proceso definido	2

Análisis.

Los resultados evidencian la ausencia de un proceso estandarizado para la gestión de solicitudes laborales. La dependencia de correos electrónicos, mensajería y solicitudes verbales dificulta el seguimiento y control de información.

Además, la utilización de múltiples canales de comunicación incrementa el riesgo de pérdida de información y atrasos administrativos.

Aporte a la propuesta.

La información recopilada permitió justificar el desarrollo de un módulo de solicitudes laborales centralizado que automatice procesos relacionados con vacaciones, permisos y horas extra.

Pregunta 7

¿Ha experimentado errores en el cálculo de su salario, vacaciones o deducciones?

Respuesta	Cantidad
Sí, con frecuencia	4
Sí, ocasionalmente	15
Rara vez	8
No, nunca	3

Análisis.

La mayoría de los colaboradores indicó haber experimentado errores relacionados con cálculos salariales o registros administrativos al menos de forma ocasional.

Los resultados obtenidos reflejan la vulnerabilidad de los procesos manuales actualmente utilizados por la empresa y evidencian la necesidad de implementar mecanismos automatizados que permitan reducir errores operativos.

Aporte a la propuesta.

Este resultado fortalece la necesidad de automatizar el cálculo de salarios, deducciones y control de horas extra mediante el sistema web propuesto.

Pregunta 8

Cuando se presenta un error en su nómina, ¿qué tan rápido se resuelve?

Respuesta	Cantidad
Se resuelve el mismo día	5
Se resuelve en menos de una semana	13
Tarda más de una semana	9
Generalmente no se resuelve	3

Análisis

Los resultados reflejan que los procesos actuales de resolución de incidencias relacionadas con nómina requieren tiempos considerables debido a revisiones manuales y validaciones administrativas.

La ausencia de registros centralizados y trazabilidad dificulta la resolución rápida de inconsistencias.

Aporte a la propuesta.

El sistema web permitirá mantener registros centralizados y trazabilidad de modificaciones, facilitando la identificación y resolución de incidencias relacionadas con la nómina.

Pregunta 09

¿Con qué frecuencia recibe notificaciones o actualizaciones sobre el estado de sus solicitudes laborales (vacaciones, permisos, horas extra)?

Respuesta	Cantidad
Siempre recibo notificación oportuna	1
A veces recibo notificación	5
Rara vez me informan	20
Nunca recibo notificación	4

Análisis.

Los resultados reflejan que la comunicación relacionada con el estado de las solicitudes laborales presenta importantes oportunidades de mejora. Del total de participantes, 20 colaboradores indicaron que rara vez reciben información sobre el avance

o resultado de sus solicitudes de vacaciones, permisos u horas extraordinarias. Adicionalmente, 4 personas manifestaron no recibir ningún tipo de notificación, mientras que únicamente 1 participante señaló recibir notificaciones oportunas de forma constante.

Estos datos evidencian la existencia de limitaciones en los mecanismos actuales de seguimiento y comunicación, lo que puede generar incertidumbre en los colaboradores respecto al estado de sus solicitudes y aumentar la dependencia de consultas directas a supervisores o personal administrativo.

Aporte a la propuesta.

La situación identificada respalda la necesidad de incorporar mecanismos automatizados de notificación dentro del sistema web propuesto. La solución permitirá informar oportunamente a los colaboradores sobre el estado de sus solicitudes, facilitando el seguimiento de los procesos de aprobación y mejorando la comunicación entre colaboradores, supervisores y el área de recursos humanos. Asimismo, contribuirá a incrementar la transparencia y trazabilidad de los procesos administrativos de la organización.

Pregunta 10

¿Cómo calificaría el proceso actual de gestión de nómina en la empresa?

Respuesta	Cantidad
Muy eficiente	2
Eficiente	7
Poco eficiente	14
Ineficiente	7

Análisis.

La percepción general de los colaboradores evidencia que el proceso actual de gestión de nómina presenta limitaciones importantes relacionadas con eficiencia administrativa, acceso a información y seguimiento de solicitudes.

La alta cantidad de respuestas orientadas hacia niveles bajos de eficiencia demuestra la necesidad de modernizar y automatizar los procesos administrativos de la organización.

Aporte a la propuesta.

Los resultados obtenidos permiten justificar la implementación del sistema web como una herramienta orientada a optimizar los procesos relacionados con nómina y gestión del recurso humano.

Pregunta 11

¿Cómo valora la necesidad de contar con un sistema web de gestión de nómina?

Respuesta	Cantidad
Muy útil	20
Útil	8
Poco útil	2
No lo consideraría necesario	0

Análisis.

La gran mayoría de los colaboradores considera necesaria la implementación de un sistema web orientado a la gestión de nómina. Esto evidencia una percepción positiva respecto a la automatización de procesos administrativos y demuestra aceptación organizacional hacia la propuesta tecnológica.

Aporte a la propuesta.

Los resultados obtenidos fortalecen la viabilidad operativa del proyecto y demuestran que existe una necesidad real dentro de la organización relacionada con la automatización y centralización de procesos laborales.

Pregunta 12

¿Qué funcionalidad le resultaría más importante en un sistema web de gestión de nómina?

Funcionalidad	Cantidad
Consulta de comprobante de pago y desglose salarial	10
Solicitud y seguimiento de vacaciones y permisos	8
Registro y aprobación de horas extra	6
Consulta de saldo de vacaciones e historial de incapacidades	6

Análisis.

Los resultados reflejan que los colaboradores priorizan funcionalidades relacionadas con acceso a información salarial y seguimiento de solicitudes laborales.

Asimismo, se evidencia la necesidad de centralizar procesos relacionados con vacaciones, incapacidades y horas extra.

Aporte a la propuesta.

La información recopilada permitió definir funcionalidades prioritarias dentro del sistema web propuesto, orientadas a mejorar el acceso a información laboral y automatizar procesos administrativos críticos.

Pregunta 13

¿Qué dispositivo utilizaría principalmente para acceder a un sistema web de nómina?

Respuesta	Cantidad
Computadora	5
Teléfono inteligente	17
Tableta	1
Cualquiera de los anteriores según disponibilidad	7

Análisis.

La mayoría de los colaboradores indicó preferencia por utilizar teléfonos inteligentes para acceder al sistema. Esto evidencia la necesidad de desarrollar una plataforma adaptable a distintos dispositivos y orientada a accesibilidad móvil.

Aporte a la propuesta.

A partir de estos resultados, el sistema web será desarrollado utilizando diseño responsivo que permita acceso desde computadoras y dispositivos móviles.

Pregunta 14

¿Considera que un sistema web de gestión de nómina mejoraría su satisfacción como colaborador?

Respuesta	Cantidad
Sí, mejoraría significativamente	18
Sí, mejoraría en algo	9
Probablemente no cambiaría mucho	3
No lo considera necesario	0

Análisis.

Los resultados reflejan una percepción positiva respecto al impacto organizacional que tendría la implementación del sistema web. La mayoría de los colaboradores considera que la automatización de procesos administrativos mejoraría el acceso a información laboral y facilitaría la gestión de solicitudes.

Aporte a la propuesta.

La información recopilada evidencia aceptación organizacional hacia la implementación del sistema y fortalece la justificación funcional del proyecto.

Conclusión general del análisis

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de entrevistas y cuestionarios permitieron identificar múltiples limitaciones relacionadas con el proceso actual de gestión de nómina dentro de la empresa Rumbo Pura Vida.

La información recopilada evidencia que actualmente la organización depende en gran medida de procesos manuales y herramientas no centralizadas para gestionar información relacionada con salarios, vacaciones, incapacidades, permisos y horas extra.

Asimismo, se identificaron problemáticas relacionadas con acceso limitado a información laboral, atrasos administrativos, dificultades de seguimiento y riesgos asociados a errores en cálculos salariales.

Otro aspecto relevante corresponde a la necesidad de mejorar la trazabilidad y seguridad de la información administrativa debido a la naturaleza confidencial de los datos gestionados por la empresa.

Los resultados también reflejan una percepción positiva respecto a la implementación de una solución tecnológica orientada a automatizar y centralizar los procesos relacionados con la gestión de nómina.

A partir de la información recopilada fue posible definir múltiples requerimientos funcionales y operativos fundamentales para el desarrollo del sistema web propuesto, entre ellos:

- Automatización del cálculo salarial.
- Gestión de vacaciones y permisos.
- Registro y aprobación de horas extra.
- Consulta de comprobantes salariales.
- Gestión de incapacidades.
- Generación de reportes administrativos.
- Control de accesos por roles.
- Acceso desde dispositivos móviles.
- Centralización y trazabilidad de información.

En términos generales, el análisis realizado permitió validar la necesidad organizacional del sistema web y fortalecer la justificación técnica y operativa del proyecto propuesto para la empresa Rumbo Pura Vida.

Listado de requerimientos del sistema

A partir de la información recopilada mediante las entrevistas y cuestionarios aplicados al personal administrativo, supervisión y colaboradores de la empresa Rumbo Pura Vida, fue posible identificar las necesidades funcionales y operativas necesarias para el desarrollo del sistema web propuesto.

Asimismo, los requerimientos definidos toman en consideración las actividades, módulos y procesos establecidos dentro del cronograma y alcance funcional del proyecto, con el propósito de garantizar coherencia entre la investigación realizada y el desarrollo técnico de la solución propuesta.

Los requerimientos identificados se clasifican en requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales.

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales describen las funciones y procesos que el sistema deberá ejecutar para satisfacer las necesidades identificadas durante la investigación y cumplir con los procesos administrativos definidos para la empresa.

Tabla 8.

Requerimientos funcionales

Requerimiento	ID	Descripción
Gestión de Usuarios y Seguridad	RF-01	El sistema deberá permitir el inicio de sesión mediante usuario y contraseña
	RF-02	El sistema deberá administrar distintos niveles de acceso según el rol del usuario.
	RF-03	El sistema deberá permitir la gestión de usuarios administrativos, supervisores y colaboradores.
	RF-04	El sistema deberá restringir el acceso a módulos y funcionalidades según los permisos asignados.
	RF-05	El sistema deberá mantener trazabilidad de accesos y modificaciones realizadas dentro de la plataforma.
Gestión de Colaboradores	RF-06	El sistema deberá permitir registrar la información general de los colaboradores.
	RF-07	El sistema deberá permitir actualizar información laboral y administrativa de los colaboradores.
	RF-08	El sistema deberá mantener historial de información laboral por colaborador.
	RF-09	El sistema deberá permitir consultar información individual de cada colaborador.
Gestión de Asistencia	RF-10	El sistema deberá permitir registrar la asistencia diaria de los colaboradores.
	RF-11	El sistema deberá validar las horas laboradas para el cálculo de nómina.
	RF-12	El sistema deberá relacionar automáticamente la asistencia con el control de horas extra.
Gestión de Horas Extra	RF-13	El sistema deberá permitir registrar solicitudes de horas extra.

	RF-14	El sistema deberá permitir aprobar o rechazar horas extra por parte de la jefatura correspondiente.
	RF-15	El sistema deberá validar las horas extra aprobadas antes de integrarlas al cálculo salarial.
	RF-16	El sistema deberá integrar automáticamente las horas extra aprobadas dentro de la nómina.
Gestión de Vacaciones	RF-17	El sistema deberá permitir solicitar vacaciones mediante la plataforma web.
	RF-18	El sistema deberá permitir aprobar o rechazar solicitudes de vacaciones.
	RF-19	El sistema deberá calcular automáticamente el saldo disponible de vacaciones.
	RF-20	El sistema deberá validar que las solicitudes no presenten conflictos de fechas.
	RF-21	El sistema no deberá permitir solicitudes de vacaciones con fechas anteriores a la fecha actual.
	RF-22	El sistema deberá mantener historial de solicitudes y aprobaciones de vacaciones.
Gestión de Permisos	RF-23	El sistema deberá permitir registrar solicitudes de permisos laborales.
	RF-24	El sistema deberá permitir aprobar o rechazar solicitudes de permisos.
	RF-25	El sistema deberá permitir consultar historial de permisos solicitados.
Gestión de Incapacidades	RF-26	El sistema deberá permitir registrar incapacidades laborales.
	RF-27	Únicamente el personal autorizado podrá registrar incapacidades dentro del sistema.
	RF-28	El sistema deberá permitir registrar el número de boleta de incapacidad.
	RF-29	El sistema deberá permitir adjuntar el documento o escaneo de la incapacidad.
	RF-30	El sistema deberá considerar incapacidades dentro del cálculo salarial correspondiente.
Gestión de Nómina	RF-31	El sistema deberá automatizar el cálculo de la nómina salarial.
	RF-32	El sistema deberá calcular salarios considerando salario base, horas extra, incapacidades, permisos y deducciones.
	RF-33	El sistema deberá permitir procesos de revisión y aprobación de nómina antes de generar los pagos finales.
	RF-34	El sistema deberá generar comprobantes digitales de pago.
	RF-35	El sistema deberá almacenar historial de pagos realizados.
	RF-36	El sistema deberá permitir consultar el desglose salarial de cada colaborador.

Gestión de Aguinaldo	RF-37	El sistema deberá calcular automáticamente el aguinaldo conforme a la legislación costarricense.
	RF-38	El sistema deberá mantener historial salarial utilizado para el cálculo del aguinaldo.
	RF-39	El sistema deberá generar comprobantes relacionados con el pago de aguinaldo.
Gestión de Liquidaciones	RF-40	El sistema deberá calcular liquidaciones laborales conforme al Código de Trabajo de Costa Rica.
	RF-41	El sistema deberá contemplar liquidaciones con y sin preaviso.
	RF-42	El sistema deberá generar comprobantes detallados de liquidación.
Reportes Administrativos	RF-43	El sistema deberá generar reportes administrativos relacionados con nómina.
	RF-44	El sistema deberá generar reportes de vacaciones, incapacidades y horas extra.
	RF-45	El sistema deberá permitir exportar reportes administrativos en formato PDF.
	RF-46	Los reportes deberán incluir formato institucional y datos de la empresa.
Notificaciones y Seguimiento	RF-47	El sistema deberá enviar notificaciones relacionadas con solicitudes laborales y aprobaciones.
	RF-48	El sistema deberá permitir dar seguimiento al estado de solicitudes realizadas.
	RF-49	El sistema deberá informar cambios de estado relacionados con vacaciones, permisos y horas extra.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales describen las características de calidad, seguridad, rendimiento y funcionamiento que deberá cumplir el sistema web propuesto.

Tabla 9.

Requerimientos no funcionales

Requerimiento	ID	Descripción
Seguridad	RNF-01	El sistema deberá proteger la información confidencial de los colaboradores.
	RNF -02	El sistema deberá almacenar contraseñas cifradas.
	RNF -03	El sistema deberá restringir accesos según permisos y roles establecidos.
	RNF -04	El sistema deberá mantener respaldo y protección de la información almacenada.
Rendimiento	RNF -05	El sistema deberá responder a las consultas en tiempos adecuados para los usuarios.
	RNF -06	El sistema deberá soportar múltiples usuarios conectados simultáneamente.
Usabilidad	RNF -07	El sistema deberá contar con una interfaz intuitiva y fácil de utilizar.
	RNF -08	El sistema deberá permitir acceso desde computadoras y dispositivos móviles.
	RNF -09	El sistema deberá utilizar diseño responsivo para adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.
Disponibilidad	RNF -10	El sistema deberá estar disponible para acceso remoto mediante internet.
	RNF -11	El sistema deberá mantener disponibilidad continua para consultas administrativas y operativas.
Mantenibilidad	RNF -12	El sistema deberá contar con una estructura modular que facilite futuras modificaciones y mantenimiento.
	RNF -13	El sistema deberá permitir ampliaciones funcionales futuras sin afectar la operación general.
Cumplimiento Legal	RNF -14	El sistema deberá cumplir con las disposiciones establecidas en el Código de Trabajo de Costa Rica.
	RNF -15	El sistema deberá cumplir con la Ley N.º 8968 relacionada con la protección de datos personales.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Conclusión del capítulo

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de entrevistas y cuestionarios permitieron identificar diversas limitaciones relacionadas con el proceso actual de gestión de nómina dentro de la empresa Rumbo Pura Vida.

La información recopilada evidenció que la organización depende actualmente de procesos manuales y herramientas no centralizadas para gestionar información asociada con salarios, vacaciones, incapacidades, permisos, horas extraordinarias y otros procesos administrativos vinculados con la gestión del recurso humano.

Asimismo, los hallazgos obtenidos permitieron identificar la necesidad de implementar mecanismos automatizados que contribuyan a reducir errores administrativos, fortalecer la trazabilidad de los procesos y optimizar el acceso a la información laboral tanto para las personas colaboradoras como para el personal administrativo.

Los requerimientos definidos en este apartado fueron establecidos a partir de las necesidades identificadas durante la investigación y de los procesos contemplados dentro del alcance funcional y el cronograma del proyecto. Esto permitió establecer una base sólida para el diseño y desarrollo del sistema web propuesto.

En términos generales, el análisis realizado permitió validar la viabilidad operativa y funcional del proyecto, así como definir las características principales que deberá incorporar la solución tecnológica para atender las necesidades administrativas y operativas de la empresa Rumbo Pura Vida.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

Análisis

Análisis detallado del software por desarrollar

La propuesta consiste en el desarrollo de un sistema web orientado a la gestión de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, ubicada en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, Alajuela. El sistema tiene como finalidad automatizar y centralizar procesos administrativos relacionados con la gestión del recurso humano, cálculo salarial y control operativo de los colaboradores.

La solución tecnológica propuesta busca disminuir errores asociados a procesos manuales, mejorar la trazabilidad de la información y optimizar el tiempo invertido en tareas administrativas relacionadas con la nómina y gestión de personal.

El sistema será desarrollado bajo una arquitectura web, permitiendo acceso desde distintos dispositivos mediante conexión a internet y utilizando perfiles de usuario con diferentes niveles de acceso según las funciones de cada colaborador.

A continuación, se describen los módulos que conforman la propuesta de solución.

Módulo de inicio de sesión y seguridad

Este módulo permitirá controlar el acceso al sistema mediante autenticación de usuarios utilizando correo electrónico y contraseña.

Asimismo, el sistema administrará distintos niveles de acceso según el rol asignado a cada usuario, permitiendo restringir funcionalidades específicas dependiendo de las responsabilidades administrativas y operativas del colaborador.

Entre las principales funcionalidades del módulo se encuentran:

- Inicio de sesión.
- Recuperación de contraseña.
- Gestión de sesiones activas.
- Control de permisos según rol.
- Protección de acceso a módulos administrativos.

Este módulo resulta fundamental para garantizar la confidencialidad y seguridad de la información almacenada dentro del sistema.

Módulo de gestión de colaboradores

El módulo de colaboradores permitirá registrar y administrar la información general de los trabajadores de la empresa.

La funcionalidad contempla:

- Registro de colaboradores.
- Actualización de información personal y laboral.
- Asignación de departamento y puesto.
- Gestión de estado laboral.
- Consulta de historial de colaboradores.

La información almacenada será utilizada posteriormente por los módulos relacionados con asistencia, nómina, vacaciones, incapacidades y reportes administrativos.

Módulo de departamentos y puestos

Este módulo permitirá administrar la estructura organizacional de la empresa mediante el registro y control de departamentos y puestos laborales.

Entre las funcionalidades principales se encuentran:

- Registro de departamentos.
- Registro de puestos.
- Asociación de puestos a departamentos.
- Consulta y actualización de información organizacional.

Este módulo facilitará la organización interna del sistema y permitirá asociar correctamente a cada colaborador con su área correspondiente.

Módulo de asistencia

El módulo de asistencia permitirá registrar y controlar las entradas y salidas de los colaboradores.

Las funcionalidades contempladas incluyen:

- Registro de asistencia diaria.

- Control de horarios laborales.
- Validación de entradas y salidas.
- Consulta de historial de asistencia.
- Generación de información para cálculo salarial.

La información registrada en este módulo servirá como base para el cálculo de horas ordinarias y extraordinarias dentro de la nómina.

Módulo de horas extra

Este módulo permitirá gestionar las horas extraordinarias laboradas por los colaboradores.

Entre sus funcionalidades se incluyen:

- Registro de solicitudes de horas extra.
- Aprobación o rechazo por parte de supervisores.
- Control de horas aprobadas.
- Integración con el cálculo de nómina.

La automatización de este proceso permitirá reducir errores y mejorar el control administrativo relacionado con jornadas extraordinarias.

Módulo de vacaciones

El módulo de vacaciones permitirá administrar solicitudes y saldos de vacaciones de los colaboradores.

Las funcionalidades principales incluyen:

- Consulta de saldo disponible.
- Solicitud de vacaciones.
- Aprobación o rechazo de solicitudes.
- Actualización automática de saldos.
- Historial de vacaciones disfrutadas.

Este módulo contribuirá al control adecuado del derecho laboral relacionado con vacaciones remuneradas.

Módulo de incapacidades y permisos

Este módulo permitirá registrar incapacidades laborales y permisos administrativos.

Las funcionalidades incluyen:

- Registro de incapacidades.
- Adjuntar comprobantes médicos.
- Registro de permisos laborales.
- Control de fechas autorizadas.
- Historial de incapacidades y permisos.

La información generada será utilizada dentro del cálculo salarial y control administrativo de ausencias.

Módulo de nómina

El módulo de nómina constituye el componente principal del sistema, encargado de automatizar el cálculo salarial de los colaboradores.

Entre las funcionalidades contempladas se encuentran:

- Generación automática de planilla.
- Cálculo de salario ordinario.
- Cálculo de horas extra.
- Aplicación de deducciones legales.
- Cálculo de CCSS e impuesto sobre la renta.
- Generación de comprobantes salariales.
- Registro histórico de planillas.

La automatización de este módulo permitirá disminuir errores manuales y mejorar la eficiencia del proceso administrativo.

Módulo de aguinaldo y liquidaciones

Este módulo permitirá automatizar cálculos relacionados con prestaciones laborales.

Las funcionalidades incluyen:

- Cálculo automático de aguinaldo.
- Cálculo proporcional de aguinaldo.
- Cálculo de liquidaciones laborales.
- Generación de comprobantes.

El sistema realizará los cálculos conforme a la legislación laboral costarricense vigente.

Módulo de reportes

Este módulo permitirá generar reportes administrativos y operativos necesarios para la gestión empresarial.

Entre los reportes contemplados se encuentran:

- Reportes de planilla.
- Reportes de asistencia.
- Reportes de vacaciones.
- Reportes de incapacidades.
- Reportes de colaboradores.
- Reportes de horas extra.

Los reportes podrán exportarse en formato PDF para facilitar consultas y respaldo documental.

Análisis detallado del hardware requerido

Para el desarrollo e implementación del sistema web propuesto, resulta necesario contar con recursos de hardware tanto para el proceso de programación y pruebas del prototipo como para el ambiente de producción donde operará el sistema.

A continuación, se detallan los requerimientos mínimos recomendados.

Tabla 10.*Especificaciones de hardware para desarrollo del prototipo*

Componente	Especificación recomendada
Procesador	Intel Core i5 o Ryzen 5
Memoria RAM	16 GB
Almacenamiento	SSD 512 GB
Sistema operativo	Windows 10/11
Conectividad	Internet de banda ancha
Monitor	Resolución Full HD

Fuente: Elaboración propia (2026).

El equipo de desarrollo será utilizado para:

- Programación del sistema.
- Ejecución de servidor local.
- Administración de base de datos.
- Pruebas funcionales.
- Diseño de interfaces.

Tabla 11.
Especificaciones de hardware para ambiente de producción

Componente	Especificación recomendada
Servidor	VPS o servidor cloud
Procesador	2 vCPU mínimo
Memoria RAM	4 GB mínimo
Almacenamiento	80 GB SSD
Sistema operativo	Linux Ubuntu Server
Respaldo	Copias de seguridad automáticas

Fuente: Elaboración propia (2026).

El ambiente de producción permitirá:

- Acceso remoto al sistema.
- Almacenamiento de información empresarial.
- Disponibilidad permanente del sistema.
- Gestión simultánea de usuarios.

Tabla 12.
Costos aproximados de hardware y servicios

Recurso	Costo aproximado mensual
Hosting VPS	€15 000 – €30 000
Dominio web	€8 000 – €15 000 anual
Internet empresarial	€35 000 – €60 000
Equipo de desarrollo	€450 000 – €700 000

Fuente: Elaboración propia (2026).

Los costos indicados corresponden a estimaciones promedio del mercado costarricense durante el año 2026.

Análisis de elementos relacionados con telecomunicaciones

El sistema web propuesto requerirá infraestructura básica de telecomunicaciones para permitir el acceso remoto, sincronización de información y funcionamiento adecuado de los módulos administrativos.

Tipo de red requerida.

El sistema utilizará una arquitectura cliente-servidor mediante conexión a internet.

Los usuarios podrán acceder utilizando:

- Red local empresarial.
- Conexión Wi-Fi.
- Internet móvil.
- Acceso remoto mediante navegador web.

Uso de internet.

El acceso al sistema se realizará mediante internet utilizando protocolo HTTPS para garantizar la seguridad de la información transmitida.

La conexión permitirá:

- Acceso remoto de usuarios autorizados.
- Consulta de información en tiempo real.
- Generación de reportes.
- Administración centralizada de datos.

Tabla 13.
Puertos requeridos

Elemento	Descripción
Puerto 80	Comunicación HTTP
Puerto 443	Comunicación segura HTTPS
Puerto 1433	Comunicación con SQL Server (restringido internamente)

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 14.
Equipo requeridos

Equipo		Función
Router empresarial		Distribución de red
Access Point Wi-Fi		Conectividad inalámbrica
Servidor VPS		Hospedaje del sistema
Equipos cliente		Acceso al sistema

Fuente: Elaboración propia (2026).

Seguridad de telecomunicaciones.

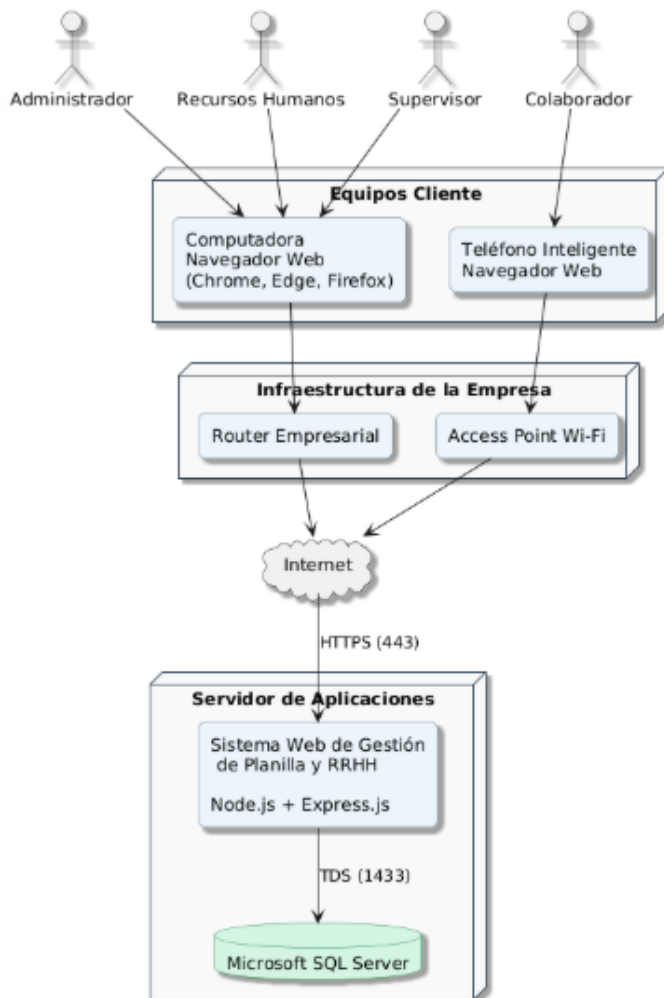
El sistema deberá implementar:

- Certificado SSL.
- Conexiones seguras HTTPS.
- Control de acceso por usuario.
- Respaldos periódicos.
- Restricción de accesos no autorizados.

Estas medidas permitirán proteger la información relacionada con los colaboradores y garantizar el cumplimiento de la Ley N.º 8968 sobre protección de datos personales.

Figura 3.

Diagrama de telecomunicaciones del sistema web de gestión de nómina



Fuente: Elaboración propia (2026).

Descripción detallada de las herramientas técnicas utilizadas para el desarrollo

Para el desarrollo del sistema web de gestión de nómina propuesto para la empresa Rumbo Pura Vida, se utilizarán diferentes herramientas tecnológicas orientadas al desarrollo web, administración de bases de datos, diseño de interfaces y gestión del entorno de programación.

La selección de dichas herramientas se realiza considerando aspectos como:

- facilidad de desarrollo,
- compatibilidad tecnológica,
- costos de implementación,
- escalabilidad,
- rendimiento,
- soporte técnico,
- y disponibilidad de licenciamiento.

A continuación, se describen las principales herramientas técnicas contempladas para el desarrollo del sistema.

Lenguaje de programación.

El sistema será desarrollado utilizando JavaScript como lenguaje principal tanto para el desarrollo del frontend como del backend.

JavaScript permite desarrollar aplicaciones web dinámicas e interactivas, facilitando la integración entre cliente y servidor dentro de una arquitectura web moderna.

Entre las ventajas de utilizar JavaScript se encuentran:

- amplia compatibilidad con navegadores web,
- gran comunidad de desarrollo,
- facilidad de integración con bases de datos,
- y disponibilidad de múltiples frameworks y librerías.

Framework de Desarrollo.

Para el desarrollo del sistema se utilizará Node.js junto con Express.js en el backend.

Node.js permite ejecutar JavaScript del lado del servidor, mientras que Express.js facilita la construcción de aplicaciones web y APIs mediante una arquitectura organizada y escalable.

Entre las funcionalidades que brindan estas herramientas se encuentran:

- gestión de rutas,
- validación de solicitudes,
- integración con bases de datos,
- autenticación de usuarios,
- y administración de servicios web.

Asimismo, para el desarrollo de interfaces gráficas se utilizarán tecnologías frontend como HTML5, CSS3 y Bootstrap.

Bootstrap permitirá diseñar interfaces responsivas compatibles con computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes.

Motor de base de datos.

El sistema utilizará SQL Server como motor de base de datos relacional.

SQL Server permitirá almacenar y administrar la información relacionada con:

- colaboradores,
- asistencia,
- vacaciones,
- incapacidades,
- horas extra,
- planillas,

- y reportes administrativos.

Entre las ventajas de utilizar SQL Server se encuentran:

- alto rendimiento,
- facilidad de administración,
- compatibilidad con aplicaciones web,
- seguridad de la información,
- y disponibilidad de versiones gratuitas.

Herramientas de administración de base de datos.

Para la administración y modelado de la base de datos se utilizará SQL Server Management Studio .

Esta herramienta permitirá:

- diseñar modelos entidad-relación,
- administrar tablas y relaciones,
- ejecutar consultas SQL,
- y realizar mantenimiento de la base de datos.

Entorno de desarrollo.

El entorno de desarrollo utilizado será Visual Studio Code.

Esta herramienta permitirá:

- edición de código fuente,
- integración con terminal,
- administración de extensiones,
- control de errores,
- y ejecución de proyectos web.

Visual Studio Code se selecciona debido a su compatibilidad con tecnologías web modernas y facilidad de uso para proyectos de desarrollo de software.

Control de versiones.

Para el control de versiones del sistema se utilizará GitHub.

Esta herramienta permitirá:

- control de cambios realizados al código,
- respaldo del proyecto,
- seguimiento de versiones,
- y administración colaborativa del desarrollo.

Licenciamiento y costos tecnológicos.

Las herramientas seleccionadas para el desarrollo poseen licenciamiento gratuito o de código abierto, lo cual reduce costos de implementación para la empresa.

Tabla 15.

Herramientas tecnológicas utilizadas en el desarrollo del sistema

Herramienta	Tipo de licencia	Costo aproximado
Node.js	Código abierto	Gratuito
Express.js	Código abierto	Gratuito
SQL Server Developer Edition	Gratuita para desarrollo y pruebas	Gratuito
SQL Server Management Studio	Gratuito	Gratuito
Visual Studio Code	Gratuito	Gratuito
GitHub	Gratuito	Gratuito para proyectos básicos

Fuente: Elaboración propia (2026).

Capacidad tecnológica estimada.

El sistema se encuentra orientado a una empresa pequeña o mediana, por lo que la infraestructura tecnológica propuesta permitirá soportar adecuadamente la cantidad actual de colaboradores y operaciones administrativas de Rumbo Pura Vida.

La solución podrá gestionar:

- múltiples usuarios simultáneos,
- almacenamiento histórico de planillas,
- generación de reportes administrativos,
- y consultas de información en tiempo real.

Asimismo, la arquitectura web permitirá futuras ampliaciones o incorporación de nuevos módulos según las necesidades de la empresa.

Descripción detallada del conocimiento básico que debe tener el recurso humano que operará el sistema

La correcta utilización del sistema web de gestión de nómina requerirá que los usuarios posean conocimientos básicos relacionados con el uso de herramientas informáticas y navegación web.

Debido a que el sistema será utilizado por distintos perfiles de usuario, el nivel de conocimiento requerido variará según las funciones asignadas dentro de la plataforma.

Conocimientos generales requeridos.

Todos los usuarios del sistema deberán poseer conocimientos básicos relacionados con:

- uso de computadoras,
- navegación en internet,
- utilización de navegadores web,
- y manejo de formularios electrónicos.

Asimismo, deberán contar con habilidades básicas para:

- iniciar sesión,
- consultar información,
- completar formularios,
- descargar comprobantes,
- y utilizar herramientas digitales administrativas.

Conocimientos requeridos para personal administrativo

El personal administrativo y de recursos humanos deberá poseer conocimientos adicionales relacionados con:

- procesos de gestión de nómina,
- cálculo salarial,
- control de asistencia,
- administración de vacaciones,
- gestión de incapacidades,
- generación de reportes,
- y manejo básico de información confidencial.

Además, será recomendable que el personal encargado conozca aspectos básicos relacionados con:

- legislación laboral costarricense,
- deducciones obrero-patronales,
- cálculo de aguinaldo,
- y administración de planillas.

Conocimientos requeridos para supervisores

Los supervisores deberán contar con conocimientos básicos para:

- aprobar solicitudes,
- validar horas extra,
- consultar asistencia,
- revisar vacaciones,
- y generar consultas administrativas.

Asimismo, deberán comprender el flujo operativo del sistema para garantizar el adecuado control de los procesos bajo su responsabilidad.

Conocimientos requeridos para colaboradores

Los colaboradores requerirán conocimientos básicos para:

- iniciar sesión,
- consultar comprobantes salariales,
- visualizar saldo de vacaciones,
- solicitar permisos,
- registrar solicitudes de vacaciones,
- y consultar estados de solicitudes realizadas.

El diseño del sistema buscará mantener una interfaz intuitiva y de fácil utilización para minimizar la necesidad de capacitación técnica avanzada.

Capacitación requerida

Previo a la implementación del sistema, será recomendable realizar un proceso de capacitación dirigido a los usuarios administrativos y operativos.

La capacitación incluirá:

- uso general de la plataforma,
- administración de módulos,

- registro de información,
- generación de reportes,
- y procedimientos básicos de seguridad informática.

Esto permitirá facilitar la adaptación tecnológica de los usuarios y mejorar el aprovechamiento de las funcionalidades del sistema.

Elaboración de los casos de uso

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-01	Nombre del Caso de Uso: Inicio de Sesión
Fecha elaboración:	16/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite a los usuarios autenticarse dentro del sistema mediante credenciales de acceso para utilizar los módulos correspondientes según su rol.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos, Supervisor, Colaborador
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el usuario desea ingresar al sistema web.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede a la pantalla de inicio de sesión. 2. El sistema muestra el formulario de autenticación.	

- El usuario ingresa correo electrónico y contraseña. - El usuario selecciona la opción “Iniciar sesión”. - El sistema valida las credenciales ingresadas. - El sistema verifica el estado del usuario. - El sistema identifica el rol correspondiente. - El sistema concede acceso. - El sistema reDireccióna al panel principal correspondiente.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Validación de credenciales	El sistema compara el correo y contraseña con la información almacenada en la base de datos.
Sub-Flujo Identificación de roles	El sistema determina el tipo de usuario y habilita los permisos correspondientes.
Sub-Flujo Recuperación de contraseña	El sistema permite restablecer la contraseña mediante correo electrónico.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Credenciales incorrectas	El sistema muestra mensaje indicando error en usuario o contraseña y solicita nuevamente el ingreso de datos.
Flujo Alternativo No. 2 Usuario inactivo	El sistema deniega el acceso y muestra mensaje indicando que el usuario se encuentra inactivo.
Flujo Alternativo No. 3 Recuperación de contraseña	El usuario selecciona “¿Olvidó su contraseña?” y el sistema lo redirige a una interfaz para ingresar su correo electrónico, el usuario selecciona “Enviar enlace de recuperación” y si el correo se encuentra registrado, el sistema envía enlace de recuperación al correo registrado.
Requerimientos especiales	
- El sistema deberá cifrar las contraseñas almacenadas. - El sistema deberá controlar sesiones activas.	

- El sistema deberá restringir acceso según roles de usuario.
- El sistema deberá cumplir con medidas de seguridad y protección de datos personales establecidas en la Ley N.º 8968.

Post-Condiciones

- El usuario accede correctamente al sistema.
- La sesión queda iniciada.
- El sistema registra la fecha y hora de acceso.

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.

Número Caso de Uso: CU-02	Nombre del Caso de Uso: Gestión de Colaboradores
Fecha elaboración:	16/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar, consultar, modificar y administrar la información de los colaboradores dentro del sistema.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el usuario necesita registrar o administrar información de un colaborador.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de colaboradores. 2. El sistema muestra el listado de colaboradores. 3. El usuario selecciona la opción “Nuevo colaborador”.	

4. El sistema muestra el formulario de registro. 5. El usuario ingresa la información requerida. 6. El sistema valida los datos ingresados. 7. El sistema almacena la información. 8. El sistema confirma el registro exitoso.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Registro de colaborador	El sistema permite registrar nuevos colaboradores.
Sub-Flujo Modificación de colaborador	El sistema permite actualizar información previamente registrada.
Sub-Flujo Consulta de colaborador	El sistema permite visualizar información individual del colaborador.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Datos incompletos	El sistema detecta campos obligatorios vacíos y solicita completar la información faltante.
Flujo Alternativo No. 2 Colaborador duplicado	El sistema detecta identificación existente y evita duplicidad de registros.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá validar unicidad del número de identificación. • El sistema deberá mantener historial de modificaciones. • El sistema deberá restringir acceso únicamente a usuarios autorizados. • El sistema deberá almacenar información laboral y contractual del colaborador.	
Post-Condiciones	
• El colaborador queda registrado en el sistema. • La información queda disponible para módulos administrativos y de nómina.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-03	Nombre del Caso de Uso: Registro de Asistencia
Fecha elaboración:	16/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar entradas y salidas de los colaboradores para control laboral y cálculo de nómina.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Supervisor, Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando se requiere registrar asistencia laboral.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario ingresa al módulo de asistencia. 2. El sistema muestra formulario de registro. 3. El usuario selecciona el colaborador. 4. El usuario registra hora de entrada. 5. El usuario registra hora de salida. 6. El sistema valida los horarios ingresados. 7. El sistema almacena la asistencia. 8. El sistema confirma el registro realizado.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Registro de entrada	El sistema registra la hora inicial de labores.
Sub-Flujo Registro de salida	El sistema registra la hora final de labores.

Sub-Flujo Validación de horarios	El sistema verifica inconsistencias horarias.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Registro incompleto	El sistema detecta ausencia de hora de salida y marca el registro como pendiente.
Flujo Alternativo No. 2 Horario inválido	El sistema detecta inconsistencias entre horas registradas y horarios establecidos.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá mantener historial de asistencia. • El sistema deberá relacionar asistencia con cálculo de nómina. • El sistema deberá validar horarios laborales configurados. • El sistema deberá permitir consultas históricas.	
Post-Condiciones	
• La asistencia queda almacenada. • La información queda disponible para cálculo salarial y horas extra.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-04	Nombre del Caso de Uso: Gestión de Horas Extra
Fecha elaboración:	18/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar, aprobar y controlar horas extra laboradas por los colaboradores.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López

Actores relacionados:	Colaborador, Supervisor, Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando se requieren registrar nuevas horas extras.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El colaborador accede al módulo de horas extra. 2. El sistema muestra el historial de horas extra solicitadas y si es un usuario supervisor las horas extra pendientes de aprobar. 3. El usuario selecciona el botón “Nueva solicitud”. 4. El sistema muestra formulario de solicitud. 5. El colaborador registra el tipo, la cantidad de horas y motivo. 6. El usuario selecciona el botón “Enviar solicitud”. 7. El sistema almacena la solicitud. 8. El supervisor revisa la solicitud. 9. El supervisor aprueba o rechaza. 10. El sistema actualiza el estado. 11. El sistema notifica el resultado al colaborador.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Solicitud de horas extra	El colaborador registra horas laboradas adicionales.
Sub-Flujo Revisión de solicitud	El supervisor analiza la solicitud registrada.
Sub-Flujo Aprobación de horas extra	El sistema actualiza el estado aprobado o rechazado.

Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Solicitud rechazada	El supervisor rechaza la solicitud y el sistema notifica al colaborador.
Flujo Alternativo No. 2 Horas inválidas	El sistema detecta inconsistencias en cantidad de horas registradas.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá calcular automáticamente horas extra aprobadas. • El sistema deberá relacionar horas extra con planilla salarial. • El sistema deberá mantener historial de aprobaciones.	
Post-Condiciones	
• Las horas extra quedan registradas. • La información queda disponible para cálculo de nómina.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-05	Nombre del Caso de Uso: Gestión de Departamentos
Fecha elaboración:	19/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar, consultar, modificar y administrar los departamentos de la empresa dentro del sistema.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.

Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el usuario necesita administrar los departamentos de la empresa.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de departamentos. 2. El sistema muestra el listado de departamentos registrados. 3. El usuario selecciona la opción “Nuevo departamento”. 4. El sistema muestra el formulario de registro. 5. El usuario ingresa la información requerida. 6. El sistema valida los datos ingresados. 7. El sistema almacena la información. 8. El sistema confirma el registro exitoso.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Registro de departamento	El sistema permite registrar nuevos departamentos.
Sub-Flujo Modificación de departamento	El sistema permite actualizar información del departamento.
Sub-Flujo Consulta de departamentos	El sistema permite visualizar departamentos registrados.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Departamento duplicado	El sistema detecta un nombre de departamento ya registrado y evita duplicidad.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá validar unicidad del nombre del departamento. • El sistema deberá permitir relacionar colaboradores con departamentos. • El sistema deberá mantener historial de modificaciones realizadas. • El sistema deberá restringir acceso únicamente a usuarios autorizados.	

Post-Condiciones
• El departamento queda registrado en el sistema. • La información queda disponible para asignación de colaboradores y reportes administrativos.

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-06	Nombre del Caso de Uso: Gestión de Puestos
Fecha elaboración:	19/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar, consultar y administrar los puestos laborales existentes dentro de la empresa.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el usuario necesita registrar o administrar puestos laborales.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de puestos. 2. El sistema muestra el listado de puestos registrados. 3. El usuario selecciona la opción “Nuevo puesto”. 4. El sistema muestra el formulario de registro. 5. El usuario ingresa la información requerida. 6. El sistema valida los datos ingresados. 7. El sistema almacena la información.	

8. El sistema confirma el registro exitoso.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Registro de puesto	El sistema permite registrar nuevos puestos laborales.
Sub-Flujo Modificación de puesto	El sistema permite actualizar información del puesto.
Sub-Flujo Consulta de puestos	El sistema permite visualizar puestos existentes.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Puesto duplicado	El sistema detecta nombre de puesto ya registrado y evita duplicidad.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá permitir relacionar puestos con departamentos. • El sistema deberá permitir asignar puestos a colaboradores. • El sistema deberá mantener historial de modificaciones. • El sistema deberá restringir acceso únicamente a usuarios autorizados.	
Post-Condicion	
• El puesto queda registrado en el sistema. • La información queda disponible para procesos administrativos y de nómina.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-07	Nombre del Caso de Uso: Gestión de Vacaciones
Fecha elaboración:	19/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite solicitar, aprobar y administrar vacaciones de los colaboradores.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Colaborador, Supervisor, Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. El colaborador debe contar con saldo de vacaciones disponible.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el colaborador necesita solicitar vacaciones.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El colaborador accede al módulo de vacaciones. 2. El sistema muestra el saldo disponible. 3. El colaborador selecciona fechas de vacaciones. 4. El sistema valida disponibilidad de días. 5. El sistema registra la solicitud. 6. El supervisor revisa la solicitud. 7. El supervisor aprueba o rechaza la solicitud. 8. El sistema actualiza el estado correspondiente. 9. El sistema notifica el resultado al colaborador.	
Sub Flujos	

Sub-Flujo Solicitud de vacaciones	El colaborador registra la solicitud de vacaciones.
Sub-Flujo Validación de saldo	El sistema verifica disponibilidad de días.
Sub-Flujo Aprobación de vacaciones	El supervisor aprueba o rechaza la solicitud.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Saldo insuficiente	El sistema detecta insuficiencia de días y rechaza la solicitud.
Flujo Alternativo No. 2 Solicitud rechazada	El supervisor rechaza la solicitud y el sistema notifica al colaborador.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá calcular automáticamente el saldo de vacaciones. • El sistema deberá mantener historial de solicitudes. • El sistema deberá relacionar vacaciones con asistencia y nómina. • El sistema deberá generar notificaciones automáticas.	
Post-Condiciones	
• La solicitud queda registrada. • El saldo de vacaciones se actualiza según aprobación realizada.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-08	Nombre del Caso de Uso: Gestión de Incapacidades
Fecha elaboración:	19/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar y administrar incapacidades laborales de los colaboradores.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando se requiere registrar una incapacidad laboral.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de incapacidades. 2. El sistema muestra el historial de capacidades. 3. El usuario selecciona “Registrar incapacidad”. 4. El sistema muestra el formulario de registro. 5. El usuario selecciona el colaborador. 6. El usuario registra fechas y datos de la incapacidad. 7. El usuario adjunta documento correspondiente. 8. El sistema valida la información. 9. El sistema almacena el registro. 10. El sistema confirma el proceso realizado.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Registro de incapacidad	El sistema permite registrar incapacidades laborales.

Sub-Flujo Adjuntar documento	El sistema permite cargar boletas o comprobantes.
Sub-Flujo Consulta de incapacidades	El sistema permite visualizar incapacidades registradas.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Documento faltante	El sistema detecta ausencia de documento requerido y solicita adjuntarlo.
Flujo Alternativo No. 2 Fechas inválidas	El sistema detecta inconsistencias en las fechas registradas.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá almacenar documentos digitales asociados. • El sistema deberá relacionar incapacidades con cálculo salarial. • El sistema deberá mantener historial médico-laboral autorizado. • El sistema deberá restringir acceso a información confidencial.	
Post-Condiciones	
• La incapacidad queda registrada. • La información queda disponible para procesos administrativos y de nómina.	
Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-09	Nombre del Caso de Uso: Solicitud de Permisos
Fecha elaboración:	23/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar, aprobar y administrar permisos solicitados por los colaboradores dentro de la empresa.

Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Colaborador, Supervisor, Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el colaborador necesita solicitar un permiso laboral.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El colaborador accede al módulo de permisos. 2. El sistema muestra el historial de permisos registrados. 3. El colaborador selecciona la opción “Nuevo permiso”. 4. El sistema muestra el formulario de solicitud. 5. El colaborador selecciona el tipo de permiso. 6. El colaborador registra fechas y observaciones. 7. El usuario selecciona la opción “Enviar solicitud”. 8. El sistema valida la información ingresada. 9. El sistema almacena la solicitud. 10. El supervisor revisa la solicitud. 11. El supervisor aprueba o rechaza el permiso. 12. El sistema actualiza el estado correspondiente. 13. El sistema notifica el resultado al colaborador.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Solicitud de permiso	El colaborador registra una nueva solicitud de permiso laboral.
Sub-Flujo Validación de fechas	El sistema verifica que las fechas ingresadas sean válidas.
Sub-Flujo Aprobación de permiso	El supervisor aprueba o rechaza la solicitud registrada.

Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Fechas inválidas	El sistema detecta inconsistencias entre la fecha inicial y final del permiso.
Flujo Alternativo No. 2 Solicitud rechazada	El supervisor rechaza la solicitud y el sistema notifica al colaborador.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá mantener historial de permisos solicitados. • El sistema deberá relacionar permisos con asistencia y nómina. • El sistema deberá permitir clasificación de permisos con o sin goce salarial. • El sistema deberá generar notificaciones automáticas de aprobación o rechazo.	
Post-Condiciones	
• La solicitud de permiso queda registrada. • El estado del permiso queda actualizado. • La información queda disponible para procesos administrativos y salariales.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-10	Nombre del Caso de Uso: Gestión de Planilla
Fecha elaboración:	23/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite calcular, generar y administrar la planilla salarial de los colaboradores, considerando deducciones legales, préstamos, horas extra, incapacidades y demás movimientos asociados al período de pago.

Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. Debe existir información actualizada de colaboradores, asistencia, horas extra, préstamos, incapacidades, permisos y deducciones correspondientes al período de cálculo.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el usuario requiere generar la planilla salarial correspondiente a un período.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de planilla. 2. El sistema muestra los períodos disponibles. 3. El usuario selecciona el período quincenal o mensual. 4. El sistema obtiene la información laboral de los colaboradores. 5. El sistema calcula el salario base correspondiente. 6. El sistema calcula horas extra aprobadas. 7. El sistema aplica rebajos por ausencias, permisos e incapacidades. 8. El sistema calcula deducciones legales correspondientes. 9. El sistema aplica rebajos por préstamos activos. 10. El sistema calcula salario bruto y salario neto. 11. El sistema genera la planilla del período. 12. El usuario revisa la información generada. 13. El sistema almacena la planilla. 14. El sistema confirma el proceso realizado.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Cálculo salarial	El sistema calcula automáticamente salarios brutos y netos.
Sub-Flujo Aplicación de deducciones legales	El sistema calcula deducciones correspondientes a CCSS y renta.

Sub-Flujo Aplicación de préstamos	El sistema aplica automáticamente rebajos correspondientes a préstamos activos.
Sub-Flujo Generación de planilla	El sistema genera registros salariales del período seleccionado.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Información incompleta	El sistema detecta ausencia de información requerida y detiene el cálculo.
Flujo Alternativo No. 2 Error en cálculo salarial	El sistema detecta inconsistencias y solicita revisión de datos.
Flujo Alternativo No. 3 Préstamo inválido	El sistema detecta inconsistencias en préstamos activos asociados al colaborador.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá calcular automáticamente deducciones de CCSS y renta. • El sistema deberá aplicar automáticamente rebajos de préstamos activos. • El sistema deberá relacionar asistencia, incapacidades, permisos y horas extra con la planilla. • El sistema deberá mantener historial de planillas procesadas. • El sistema deberá cumplir con la normativa laboral costarricense vigente. • El sistema deberá restringir acceso únicamente a usuarios autorizados.	
Post-Condiciones	
• La planilla queda generada y almacenada en el sistema. • La información salarial queda disponible para confirmación de pago y generación de reportes.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-11	Nombre del Caso de Uso: Gestión de Préstamos
Fecha elaboración:	23/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar, administrar y controlar préstamos aplicados a colaboradores para su posterior rebajo automático en planilla.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando se requiere registrar un préstamo para un colaborador.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de préstamos. 2. El sistema muestra el listado de préstamos registrados. 3. El usuario selecciona la opción “Nuevo préstamo”. 4. El sistema muestra el formulario de registro. 5. El usuario selecciona el colaborador correspondiente. 6. El usuario registra monto mensual, fecha de inicio y observaciones. 7. El sistema valida la información ingresada. 8. El sistema almacena el préstamo. 9. El sistema asocia el préstamo al colaborador. 10. El sistema confirma el registro exitoso.	

Sub Flujos	
Sub-Flujo Registro de préstamo	El sistema permite registrar préstamos para colaboradores.
Sub-Flujo Consulta de préstamos	El sistema permite visualizar préstamos activos y finalizados.
Sub-Flujo Aplicación automática	El sistema aplica automáticamente el rebajo correspondiente en cada planilla.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Datos incompletos	El sistema detecta ausencia de información obligatoria y solicita completar los datos.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá aplicar automáticamente los rebajos de préstamos en la planilla. • El sistema deberá mantener historial de préstamos activos y finalizados. • El sistema deberá permitir modificar el estado del préstamo. • El sistema deberá restringir acceso únicamente a usuarios autorizados.	
Post-Condiciones	
• El préstamo queda registrado y asociado al colaborador. • La información queda disponible para rebajos automáticos en planilla.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-12	Nombre del Caso de Uso: Confirmación y Pago de Planilla
Fecha elaboración:	23/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite confirmar el pago de la planilla generada y enviar automáticamente las colillas salariales a los colaboradores mediante correo electrónico.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. La planilla correspondiente debe encontrarse previamente generada.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el usuario requiere confirmar el pago de una planilla generada.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de planilla. 2. El sistema muestra las planillas generadas pendientes de pago. 3. El usuario selecciona la planilla correspondiente. 4. El sistema muestra el detalle de pagos. 5. El usuario selecciona la opción “Confirmar pago”. 6. El sistema actualiza el estado de la planilla a “Pagada”. 7. El sistema genera colillas salariales individuales. 8. El sistema envía automáticamente las colillas al correo electrónico de cada colaborador. 9. El sistema registra fecha y hora de confirmación. 10. El sistema confirma el proceso realizado.	

Sub Flujos	
Sub-Flujo Generación de colilla salarial	El sistema genera comprobantes individuales de pago.
Sub-Flujo Envío de correo electrónico	El sistema envía automáticamente las colillas salariales al personal.
Sub-Flujo Confirmación de pago	El sistema actualiza el estado de la planilla como pagada.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Error de envío de correo	El sistema detecta fallo en el envío y registra la incidencia correspondiente.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá generar colillas salariales en formato PDF. • El sistema deberá enviar notificaciones automáticas mediante correo electrónico. • El sistema deberá mantener historial de pagos realizados. • El sistema deberá registrar usuario, fecha y hora de confirmación de pago. • El sistema deberá restringir acceso únicamente a usuarios autorizados.	
Post-Condiciones	
• La planilla queda marcada como pagada. • Las colillas salariales son enviadas al personal. • El sistema registra el historial de confirmación de pago.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-13	Nombre del Caso de Uso: Gestión de Aguinaldos
Fecha elaboración:	23/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite calcular y administrar el pago de aguinaldos correspondientes a los colaboradores.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. El colaborador debe contar con registros salariales dentro del período correspondiente.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el usuario requiere calcular el aguinaldo anual.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de aguinaldos. 2. El sistema muestra el período correspondiente. 3. El usuario selecciona la opción “Generar aguinaldos”. 4. El sistema obtiene salarios acumulados del colaborador. 5. El sistema calcula el aguinaldo proporcional. 6. El sistema genera los registros correspondientes. 7. El usuario revisa la información generada. 8. El sistema almacena el cálculo realizado. 9. El sistema confirma el proceso exitoso.	
Sub Flujos	

Sub-Flujo aguinaldo	Cálculo de	El sistema calcula automáticamente el aguinaldo correspondiente.
Sub-Flujo aguinaldos	Consulta de	El sistema permite visualizar aguinaldos generados.
Sub-Flujo registro	Generación de	El sistema almacena la información calculada.
Flujos Alternos		
Flujo Alternativo No. 1	Información salarial insuficiente	El sistema detecta ausencia de registros salariales y detiene el cálculo.
Flujo Alternativo No. 2		El sistema detecta aguinaldo previamente generado para el período seleccionado.
Cálculo duplicado		
Requerimientos especiales		
• El sistema deberá calcular aguinaldo según legislación costarricense vigente. • El sistema deberá generar aguinaldos proporcionales. • El sistema deberá almacenar historial de cálculos realizados. • El sistema deberá permitir consultas históricas.		
Post-Condiciones		
• El aguinaldo queda registrado en el sistema. • La información queda disponible para pago y reportes administrativos.		

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-14	Nombre del Caso de Uso: Gestión de Liquidaciones
Fecha elaboración:	23/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite calcular y administrar liquidaciones laborales de colaboradores que finalizan su relación laboral.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando se requiere procesar la salida de un colaborador.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de liquidaciones. 2. El sistema muestra listado de colaboradores. 3. El usuario selecciona el colaborador correspondiente. 4. El usuario registra motivo y fecha de salida. 5. El sistema calcula preaviso, cesantía y vacaciones pendientes. 6. El sistema calcula aguinaldo proporcional. 7. El sistema genera el monto total de liquidación. 8. El usuario revisa la información. 9. El sistema almacena la liquidación. 10. El sistema confirma el proceso realizado.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Cálculo de cesantía	El sistema calcula automáticamente el monto correspondiente.

Sub-Flujo Cálculo de vacaciones pendientes	El sistema calcula vacaciones no disfrutadas.
Sub-Flujo Generación de liquidación	El sistema genera el detalle completo de liquidación.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Datos incompletos	El sistema detecta información faltante y solicita completar datos requeridos.
Flujo Alternativo No. 2 Error en cálculo	El sistema detecta inconsistencias y solicita validación manual.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá calcular liquidaciones conforme a legislación laboral costarricense. • El sistema deberá generar aguinaldo proporcional automáticamente. • El sistema deberá mantener historial de liquidaciones realizadas. • El sistema deberá restringir acceso únicamente a usuarios autorizados.	
Post-Condiciones	
• La liquidación queda registrada en el sistema. • El colaborador queda marcado como inactivo. • La información queda disponible para reportes administrativos.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-15	Nombre del Caso de Uso: Confirmación y Pago de Aguinaldos
Fecha elaboración:	24/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite confirmar el pago de aguinaldos generados y enviar automáticamente los comprobantes correspondientes a los colaboradores mediante correo electrónico.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. Los aguinaldos deben encontrarse previamente calculados y generados dentro del sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el usuario requiere confirmar el pago de aguinaldos.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de aguinaldos. 2. El sistema muestra el listado de aguinaldos generados. 3. El usuario selecciona el período correspondiente. 4. El sistema muestra el detalle de pagos. 5. El usuario selecciona la opción “Confirmar pago”. 6. El sistema actualiza el estado de los aguinaldos a “Pagado”. 7. El sistema genera comprobantes individuales de aguinaldo. 8. El sistema envía automáticamente los comprobantes al correo electrónico de cada colaborador. 9. El sistema registra fecha y hora de confirmación.	

10. El sistema confirma el proceso realizado.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Generación de comprobantes	El sistema genera comprobantes individuales de aguinaldo para cada colaborador.
Sub-Flujo Envío de correo electrónico	El sistema envía automáticamente los comprobantes de aguinaldo al personal.
Sub-Flujo Confirmación de pago	El sistema actualiza el estado del aguinaldo como pagado.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Error de envío de correo	El sistema detecta fallo en el envío de comprobantes y registra la incidencia correspondiente.
Flujo Alternativo No. 2 Aguinaldos no generados	El sistema detecta ausencia de aguinaldos calculados para el período seleccionado.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá generar comprobantes de aguinaldo en formato PDF. • El sistema deberá enviar notificaciones automáticas mediante correo electrónico. • El sistema deberá mantener historial de pagos de aguinaldo realizados. • El sistema deberá registrar usuario, fecha y hora de confirmación de pago. • El sistema deberá restringir acceso únicamente a usuarios autorizados.	
Post-Condiciones	
• Los aguinaldos quedan marcados como pagados. • Los comprobantes son enviados al personal correspondiente. • El sistema registra el historial de confirmación de pago.	

Prototipo: Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.	
Número Caso de Uso: CU-16	Nombre del Caso de Uso: Confirmación y Pago de Liquidaciones
Fecha elaboración:	24/05/2026
Descripción Caso de Uso:	Permite confirmar el pago de liquidaciones laborales generadas y enviar automáticamente los comprobantes correspondientes a los colaboradores mediante correo electrónico.
Autor caso de uso:	Bryan Josue Angulo López
Actores relacionados:	Recursos Humanos
Precondiciones:	El colaborador debe encontrarse activo dentro del sistema. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. Las liquidaciones deben encontrarse previamente calculadas y registradas dentro del sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso inicia cuando el usuario requiere confirmar el pago de una liquidación laboral.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
1. El usuario accede al módulo de liquidaciones. 2. El sistema muestra las liquidaciones pendientes de pago. 3. El usuario selecciona la liquidación correspondiente. 4. El sistema muestra el detalle de montos calculados. 5. El usuario selecciona la opción “Confirmar pago”. 6. El sistema actualiza el estado de la liquidación a “Pagada”. 7. El sistema genera el comprobante de liquidación. 8. El sistema envía automáticamente el comprobante al correo electrónico del colaborador. 9. El sistema registra fecha y hora de confirmación.	

10. El sistema confirma el proceso realizado.	
Sub Flujos	
Sub-Flujo Generación de comprobantes	El sistema genera el comprobante de liquidación correspondiente.
Sub-Flujo Envío de correo electrónico	El sistema envía automáticamente el comprobante al colaborador.
Sub-Flujo Confirmación de pago	El sistema actualiza el estado de la liquidación como pagada.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1 Error de envío de correo	El sistema detecta fallo en el envío del comprobante y registra la incidencia correspondiente.
Flujo Alternativo No. 2 Liquidación inexistente	El sistema detecta que la liquidación seleccionada no se encuentra registrada.
Requerimientos especiales	
• El sistema deberá generar comprobantes de liquidación en formato PDF. • El sistema deberá enviar notificaciones automáticas mediante correo electrónico. • El sistema deberá mantener historial de pagos de liquidaciones realizados. • El sistema deberá registrar usuario, fecha y hora de confirmación de pago. • El sistema deberá restringir acceso únicamente a usuarios autorizados.	
Post-Condiciones	
• La liquidación queda marcada como pagada. • El comprobante es enviado al colaborador correspondiente. • El sistema registra el historial de confirmación de pago.	

Diseño

Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema representa la forma en que los diferentes actores interactúan con la solución tecnológica propuesta y la infraestructura necesaria para su funcionamiento. El sistema web de gestión de nómina fue diseñado bajo una arquitectura cliente-servidor, permitiendo que los usuarios accedan a las funcionalidades mediante un navegador web desde cualquier equipo con acceso a la red corporativa o Internet.

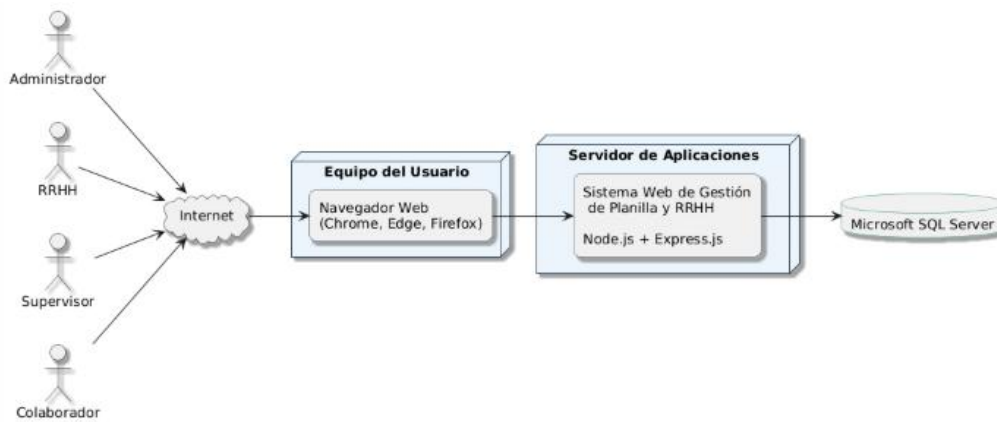
Los actores del sistema, conformados por Administrador, Recursos Humanos, Supervisor/Jefatura y Colaborador, interactúan con la aplicación a través de una interfaz web. Las solicitudes realizadas por los usuarios son enviadas al servidor de aplicaciones, donde se ejecutan las reglas de negocio relacionadas con la gestión de colaboradores, asistencia, vacaciones, permisos, incapacidades, horas extra, nómina, aguinaldo, liquidaciones y reportes.

El servidor de aplicaciones procesa la información recibida y establece comunicación con el servidor de base de datos SQL Server para consultar, almacenar y actualizar los datos requeridos por cada proceso. Esta arquitectura centraliza la información de la organización, facilita el acceso controlado según los roles definidos y garantiza la integridad de los datos utilizados para la gestión de la nómina.

La Figura 4 muestra la arquitectura general del sistema y la interacción entre los usuarios, la aplicación web y la base de datos.

Figura 4.

Diagrama arquitectura del sistema



Fuente: Elaboración propia (2026).

La arquitectura cliente-servidor fue seleccionada debido a que permite centralizar la información en una única base de datos, facilitar el mantenimiento de la aplicación y brindar acceso a múltiples usuarios de manera simultánea. Asimismo, favorece la escalabilidad del sistema y la implementación de mecanismos de seguridad para el control de acceso basado en roles.

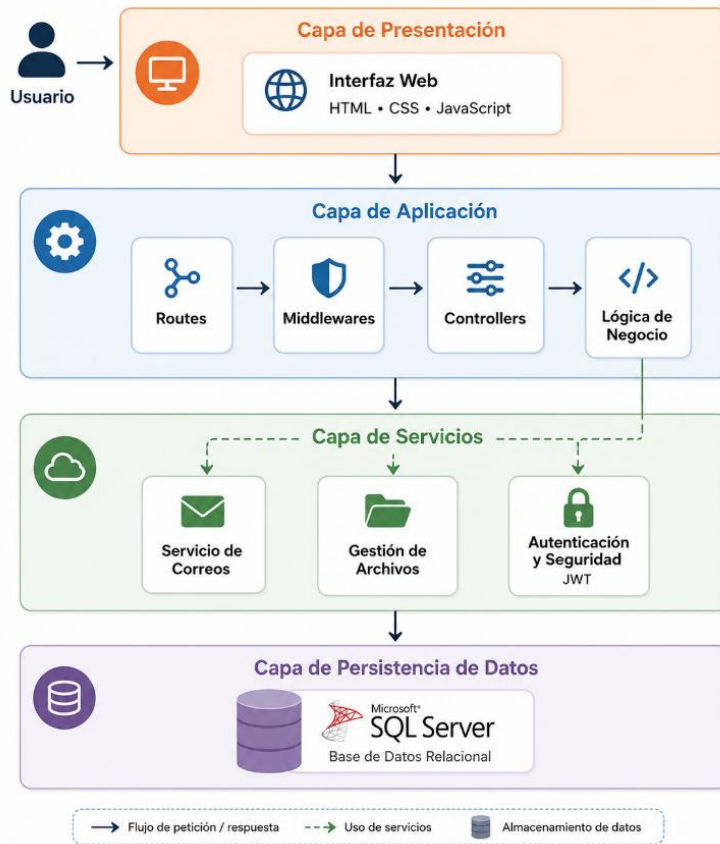
Arquitectura del software

La arquitectura del software define la estructura interna del sistema web de gestión de nómina y la forma en que sus componentes interactúan para procesar la información y ejecutar las funcionalidades requeridas por la organización. Para el desarrollo de la solución se implementó una arquitectura basada en capas, siguiendo principios del patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), con el objetivo de promover la separación de responsabilidades, facilitar el mantenimiento del código y mejorar la escalabilidad del sistema.

La Figura 5 muestra la arquitectura general del software implementada para el sistema web de gestión de nómina.

Figura 5.

Diagrama arquitectura del software



Fuente: Elaboración propia (2026).

La capa de presentación está conformada por la interfaz web desarrollada mediante HTML, CSS y JavaScript. Esta capa es responsable de la interacción entre los usuarios y el sistema, permitiendo el acceso a funcionalidades relacionadas con la gestión de colaboradores, asistencia, vacaciones, permisos, incapacidades, horas extra, planillas, aguinaldos, liquidaciones y reportes.

La capa de aplicación está compuesta por los componentes de Routes, Middlewares y Controllers implementados en Node.js y Express.js. Las rutas gestionan las solicitudes HTTP enviadas desde la interfaz de usuario y las dirigen hacia los procesos correspondientes. Los middlewares ejecutan tareas de autenticación, autorización y validación de datos antes de permitir el acceso a las funcionalidades del sistema. Por su parte, los controladores

contienen la lógica necesaria para coordinar la ejecución de los procesos de negocio y gestionar la comunicación entre la interfaz y la base de datos.

La arquitectura incorpora además una capa de servicios complementarios, encargada de funcionalidades específicas que apoyan la operación del sistema. Entre ellas se encuentra el servicio de correo electrónico, utilizado para el envío automatizado de notificaciones y comunicaciones relacionadas con los diferentes procesos administrativos, así como el módulo de gestión de archivos, responsable del almacenamiento y administración de documentos adjuntos asociados a solicitudes, incapacidades u otros registros del sistema.

Finalmente, la capa de persistencia de datos está representada por la base de datos SQL Server, donde se almacena la información relacionada con colaboradores, departamentos, puestos, asistencia, vacaciones, permisos, incapacidades, horas extra, planillas, aguinaldos, liquidaciones y demás elementos necesarios para el funcionamiento de la solución.

La utilización de esta arquitectura permite mantener una adecuada separación de responsabilidades entre los componentes del sistema, facilitando la mantenibilidad, reutilización y escalabilidad del software. Asimismo, favorece la implementación de mecanismos de seguridad y control de acceso, contribuyendo a garantizar la integridad y consistencia de la información administrada por la organización.

Diseño de entradas

El diseño de entradas corresponde a las interfaces mediante las cuales los usuarios interactúan con el sistema para registrar, consultar y actualizar información. Estas interfaces fueron desarrolladas siguiendo criterios de usabilidad y organización visual, con el propósito de facilitar la captura de datos y reducir errores durante la operación del sistema.

A continuación, se presentan algunas de las pantallas más representativas del prototipo desarrollado.

Figura 6.

Pantalla de inicio de sesión.



Fuente: Elaboración propia (2026).

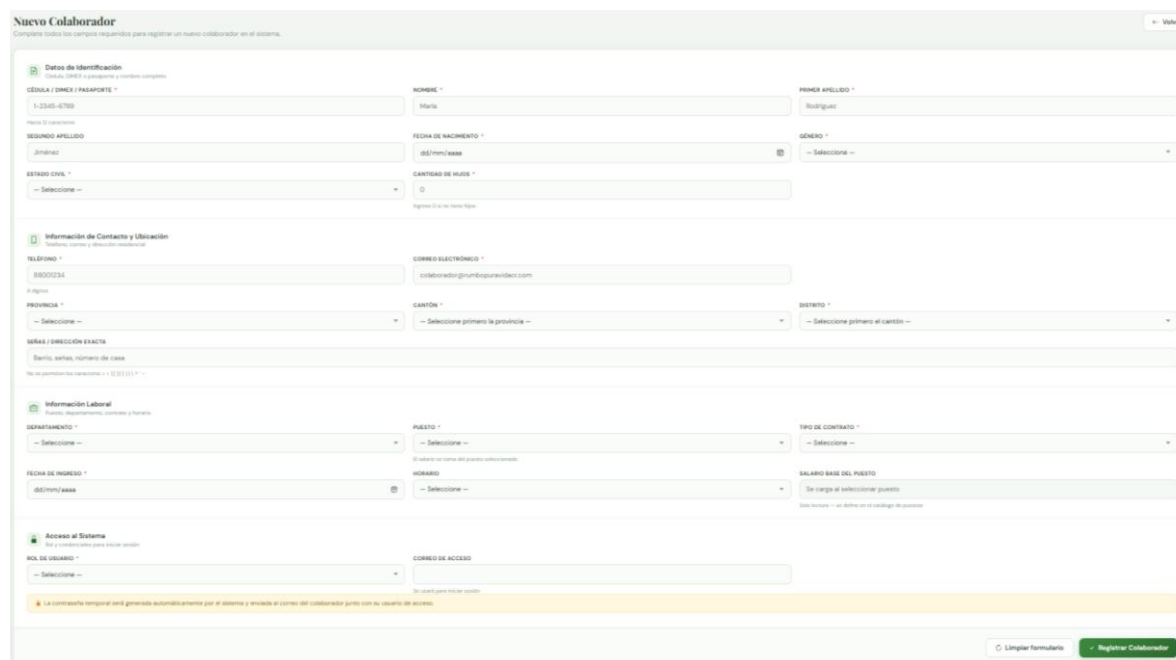
La pantalla de inicio de sesión permite validar las credenciales de acceso de los usuarios registrados en el sistema. Mediante esta interfaz se controla el acceso a las funcionalidades disponibles según el rol asignado a cada usuario.

Campos principales:

- Correo electrónico.
- Contraseña.
- Botón Iniciar sesión.
- Opción “Olvidó su contraseña”

Figura 7.

Pantalla de registro de colaboradores



Nuevo Colaborador

Complete todos los campos requeridos para registrar un nuevo colaborador en el sistema.

Datos de identificación
Cédula, DNI o pasaporte y nombres completos

CÉDULA / DNI o PASAPORTE *
1-2345-6789

NOMBRE *
María

PRIMER APELLIDO *
Rodríguez

SEGUNDO APELLIDO
Jiménez

FECHA DE NACIMIENTO *
05/11/1988

GÉNERO *
-- Seleccionar --

ESTADO CIVIL *
-- Seleccionar --

CANTIDAD DE HIJOS *
0

Información de Contacto y Ubicación
Teléfono celular y dirección residencial

TELÉFONO *
+593 9 1234 5678

CORREO ELECTRÓNICO *
colaborador@universidad.com

DIRECCIÓN *
-- Seleccionar --

CANTÓN *
-- Seleccionar primero la provincia --

PROVINCIA *
-- Seleccionar --

BUSQUEDA *
-- Seleccionar primero el cantón --

DIRECCIÓN EXACTA
Barrio, sector, número de casa

Información Laboral
Puesto, departamento, categoría y horario

DEPARTAMENTO *
-- Seleccionar --

PUESTO *
-- Seleccionar --

TIPO DE CONTRATO *
-- Seleccionar --

FECHA DE INGRESO *
05/11/1988

HORARIO *
-- Seleccionar --

SALARIO BASE DEL PUESTO
Se carga al seleccionar puesto

Acceso al Sistema
Rol y contraseña de acceso único

ROL DE USUARIO *
-- Seleccionar --

CORREO DE ACCESO
No se debe usar el correo de acceso

La contraseña temporal será generada automáticamente por el sistema y enviada al correo del colaborador junto con su usuario de acceso.

[Limpiar formulario](#) [Registrar Colaborador](#)

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de registro de colaboradores permite incorporar nuevos colaboradores al sistema mediante un formulario estructurado en diferentes secciones. La información recopilada incluye datos personales, información de contacto, información laboral y credenciales de acceso al sistema.

La organización de los campos facilita la captura de datos y contribuye a mantener la integridad de la información almacenada. Asimismo, el sistema valida la obligatoriedad de determinados campos antes de permitir el registro del colaborador.

Secciones principales.

- Datos de identificación.
- Información de contacto.
- Información laboral.
- Acceso al sistema.

Campos principales.

- Identificación.
- Nombre y apellidos.
- Fecha de nacimiento.
- Estado civil.
- Género.
- Cantidad de hijos.
- Teléfono.
- Correo electrónico.
- Provincia
- Cantón
- Distrito
- Dirección.
- Departamento.
- Puesto.
- Tipo de contrato.
- Horario.
- Fecha de ingreso.
- Rol de usuario.
- Correo de acceso.

Figura 8.

Pantalla de registro de asistencia



Nueva Marca de Asistencia ×

Complete los campos requeridos

COLABORADOR *

— Seleccione —

FECHA * HORA *

11/06/2026 00:30

TIPO DE MARCA *

— Seleccione —

Cancelar Guardar

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de registro de asistencia permite a los supervisores ingresar manualmente marcas de entrada y salida para los colaboradores bajo su responsabilidad. Esta funcionalidad resulta útil para registrar asistencias omitidas, corregir inconsistencias o gestionar situaciones excepcionales que requieran ajustes en el control de horarios.

El formulario valida la información ingresada antes de almacenarla en la base de datos, garantizando la integridad y consistencia de los registros utilizados posteriormente en los procesos de cálculo de nómina.

Campos principales.

- Colaborador.
- Fecha de la marca.
- Hora.
- Tipo de marca (entrada o salida).

Acciones disponibles.

- Guardar registro.
- Cancelar operación.

Figura 9.

Pantalla de solicitud de vacaciones



Nueva Solicitud de Vacaciones ×

Complete los datos de la solicitud

FECHA INICIO * **FECHA FIN ***

dd/mm/aaaa dd/mm/aaaa

Solo fechas futuras — no se aceptan fechas pasadas

DÍAS SOLICITADOS

OBSERVACIONES

Comentarios de la solicitud...

Cancelar Enviar solicitud

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de solicitud de vacaciones permite a los colaboradores registrar nuevas solicitudes de disfrute de vacaciones. El formulario recopila la información necesaria para determinar el período solicitado y facilitar su posterior revisión por parte de la jefatura correspondiente.

Una vez enviada la solicitud, el sistema la registra con estado pendiente y la pone a disposición del supervisor para su aprobación o rechazo. Posteriormente, las solicitudes aprobadas actualizan automáticamente el saldo de vacaciones del colaborador.

Campos principales.

- Fecha de inicio.
- Fecha de finalización.
- Días solicitados.
- Observaciones.

Acciones disponibles.

- Enviar solicitud.
- Cancelar solicitud.

Figura 10.

Pantalla de registro de departamentos



Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de registro de departamentos permite a los usuarios autorizados crear nuevos departamentos dentro de la estructura organizacional de la empresa. El formulario recopila la información necesaria para identificar el departamento y definir su estado dentro del sistema.

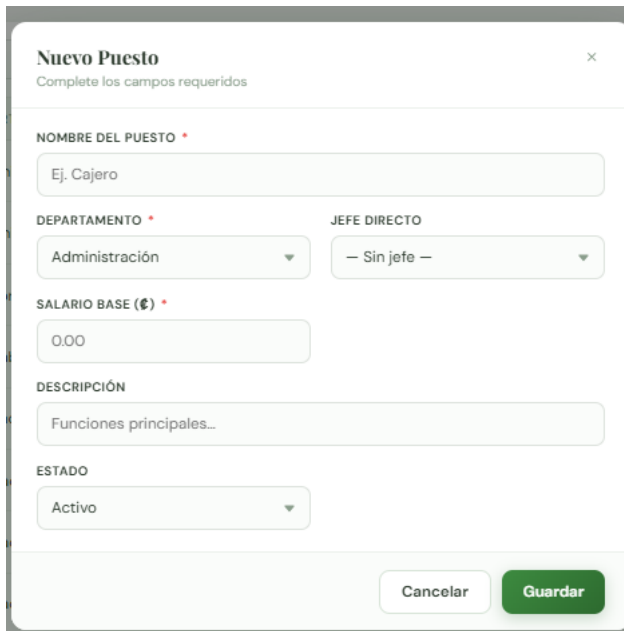
Una vez completada la información requerida, el sistema registra el nuevo departamento y lo incorpora a los diferentes procesos administrativos relacionados con la gestión de colaboradores, puestos y estructura organizacional de la empresa.

Campos principales.

- Nombre del departamento.
- Estado del departamento.

Acciones disponibles.

- Guardar departamento.
- Cancelar registro.

Figura 11.
Pantalla de registro de puestos


Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de registro de puestos permite a los usuarios autorizados crear nuevos puestos de trabajo dentro de la estructura organizacional de la empresa. El formulario recopila la información necesaria para definir las características del puesto, su ubicación dentro de la organización y los datos requeridos para los procesos de gestión de personal y nómina.

Una vez registrada la información, el sistema incorpora el puesto al catálogo institucional, permitiendo posteriormente su asignación a colaboradores y su utilización en los distintos procesos administrativos relacionados con recursos humanos.

Campos principales.

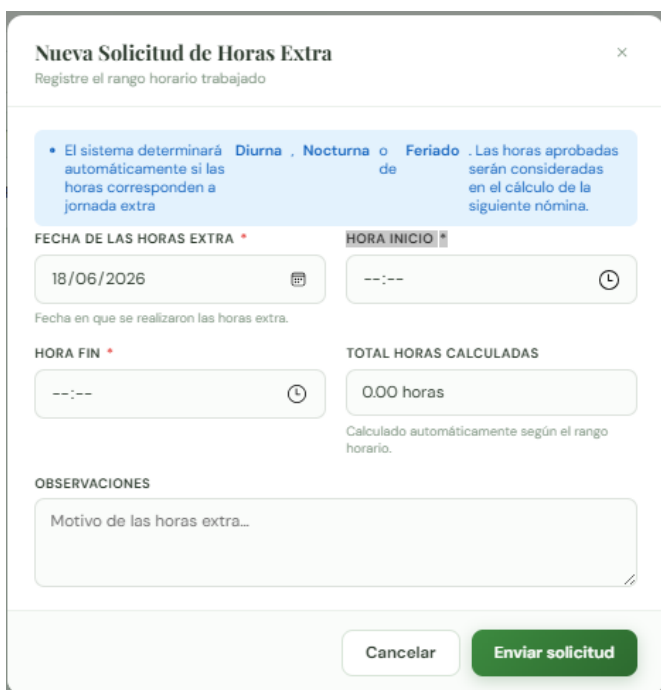
- Nombre del puesto.
- Departamento.
- Jefe directo.
- Salario base (colones).
- Descripción de funciones principales.
- Estado del puesto.

Acciones disponibles.

- Guardar puesto.
- Cancelar registro.

Figura 12.

Pantalla de solicitud de horas extra



Nueva Solicitud de Horas Extra ×

Registre el rango horario trabajado

• El sistema determinará automáticamente si las horas corresponden a jornada extra **Diurna**, **Nocturna** o **Feriado** de. Las horas aprobadas serán consideradas en el cálculo de la siguiente nómina.

FECHA DE LAS HORAS EXTRA * **HORA INICIO ***

18/06/2026 --:--

Fecha en que se realizaron las horas extra.

HORA FIN * **TOTAL HORAS CALCULADAS**

--:-- 0.00 horas

Calculado automáticamente según el rango horario.

OBSERVACIONES

Motivo de las horas extra...

Cancelar **Enviar solicitud**

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de solicitud de horas extra permite a los colaboradores registrar las horas laboradas fuera de su jornada ordinaria de trabajo. El formulario recopila la información necesaria para identificar el período trabajado y justificar la solicitud correspondiente para su posterior revisión y aprobación por parte de la jefatura.

Una vez enviada la solicitud, el sistema registra la información y la pone a disposición del supervisor correspondiente para su validación. Posteriormente, las solicitudes aprobadas pueden ser incorporadas al proceso de cálculo de nómina para el reconocimiento económico de las horas extra laboradas.

Campos principales.

- Fecha de las horas extra.
- Hora de inicio.
- Hora de finalización.
- Total de horas calculadas.
- Observaciones.

Acciones disponibles.

- Enviar solicitud.
- Cancelar solicitud.

Figura 13.

Pantalla de solicitud de permisos



The screenshot shows a web form titled "Nueva Solicitud de Permiso" with a close button (X) in the top right corner. Below the title is the instruction "Complete los datos de la solicitud". The form contains the following fields:

- TIPO DE PERMISO ***: A dropdown menu with the placeholder text "— Seleccione tipo de permiso —".
- FECHA INICIO ***: A date input field with the placeholder "dd/mm/aaaa" and a calendar icon.
- FECHA FIN ***: A date input field with the placeholder "dd/mm/aaaa" and a calendar icon.
- DÍAS CALCULADOS**: A text input field.
- OBSERVACIONES**: A text area with the placeholder "Motivo del permiso..." and a small edit icon in the bottom right corner.

At the bottom of the form are two buttons: "Cancelar" (light gray) and "Enviar solicitud" (green).

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de solicitud de permisos permite a los colaboradores registrar solicitudes de ausencia laboral por motivos previamente definidos por la organización. El formulario recopila la información necesaria para identificar el tipo de permiso solicitado, el período de ausencia y las observaciones que justifican la solicitud.

Una vez enviada la solicitud, el sistema la registra con estado pendiente y la pone a disposición de la jefatura correspondiente para su revisión y aprobación. Este proceso

contribuye a mantener un control adecuado de las ausencias laborales y facilita el seguimiento de los permisos otorgados a los colaboradores.

Campos principales.

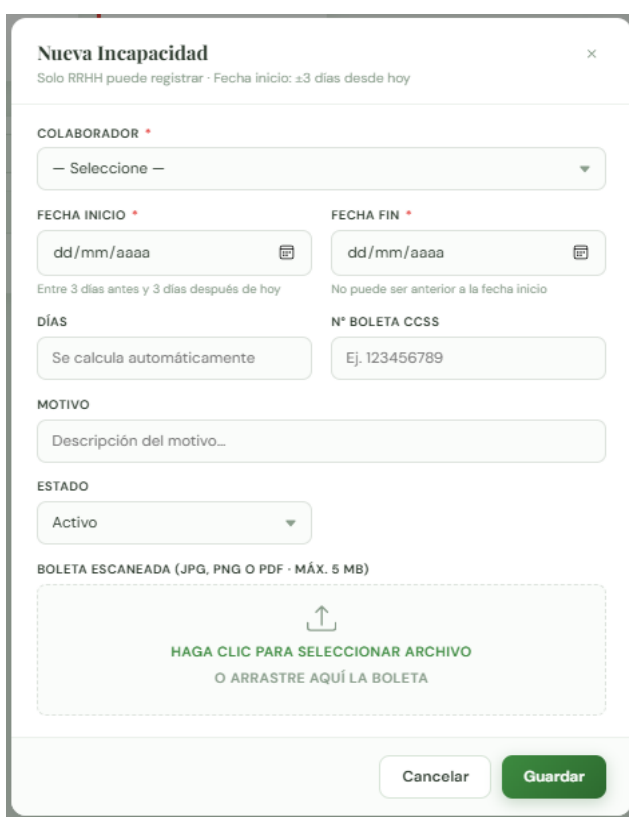
- Tipo de permiso.
- Fecha de inicio.
- Fecha de finalización.
- Días calculados.
- Observaciones.

Acciones disponibles.

- Enviar solicitud.
- Cancelar solicitud.

Figura 14.

Pantalla de registro de incapacidades



Nueva Incapacidad ✕

Solo RRHH puede registrar · Fecha inicio: ±3 días desde hoy

COLABORADOR *

— Seleccione —

FECHA INICIO *

dd/mm/aaaa

Entre 3 días antes y 3 días después de hoy

FECHA FIN *

dd/mm/aaaa

No puede ser anterior a la fecha inicio

DÍAS

Se calcula automáticamente

N° BOLETA CCSS

Ej. 123456789

MOTIVO

Descripción del motivo...

ESTADO

Activo

BOLETA ESCANEADA (JPG, PNG O PDF · MÁX. 5 MB)

HAGA CLIC PARA SELECCIONAR ARCHIVO
O ARRASTRE AQUÍ LA BOLETA

Cancelar Guardar

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de registro de incapacidades permite gestionar las incapacidades médicas presentadas por los colaboradores de la organización. El formulario recopila la información necesaria para registrar el período de incapacidad, la documentación de respaldo y los datos requeridos para su posterior validación y seguimiento administrativo.

Una vez registrada la información, el sistema almacena la incapacidad y la asocia al colaborador correspondiente, facilitando el control de ausencias laborales y la correcta aplicación de los procedimientos administrativos relacionados con la gestión de incapacidades.

Campos principales.

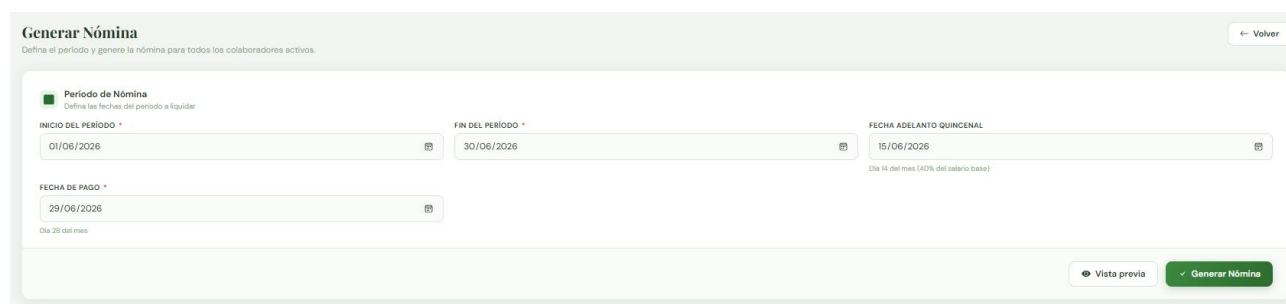
- Colaborador.
- Fecha de inicio.
- Fecha de finalización.
- Días de incapacidad.
- Número de boleta de la CCSS.
- Motivo de la incapacidad.
- Estado de la incapacidad.
- Boleta escaneada (JPG, PNG o PDF).

Acciones disponibles.

- Registrar incapacidad.
- Cancelar registro.

Figura 15.

Pantalla de generación de nómina



Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de generación de nómina permite al personal autorizado ejecutar el proceso de cálculo salarial correspondiente a un período específico. El formulario recopila las fechas necesarias para determinar el rango de información que será considerado durante el cálculo, incluyendo asistencia, horas extra, incapacidades, permisos y demás elementos que influyen en la remuneración de los colaboradores.

Una vez completados los datos requeridos, el sistema permite visualizar una vista previa de los resultados antes de generar la nómina definitiva, facilitando la validación de la información y reduciendo la posibilidad de errores en el proceso de pago.

Campos principales.

- Inicio del período.
- Fin del período.
- Fecha de adelanto quincenal.
- Fecha de pago.

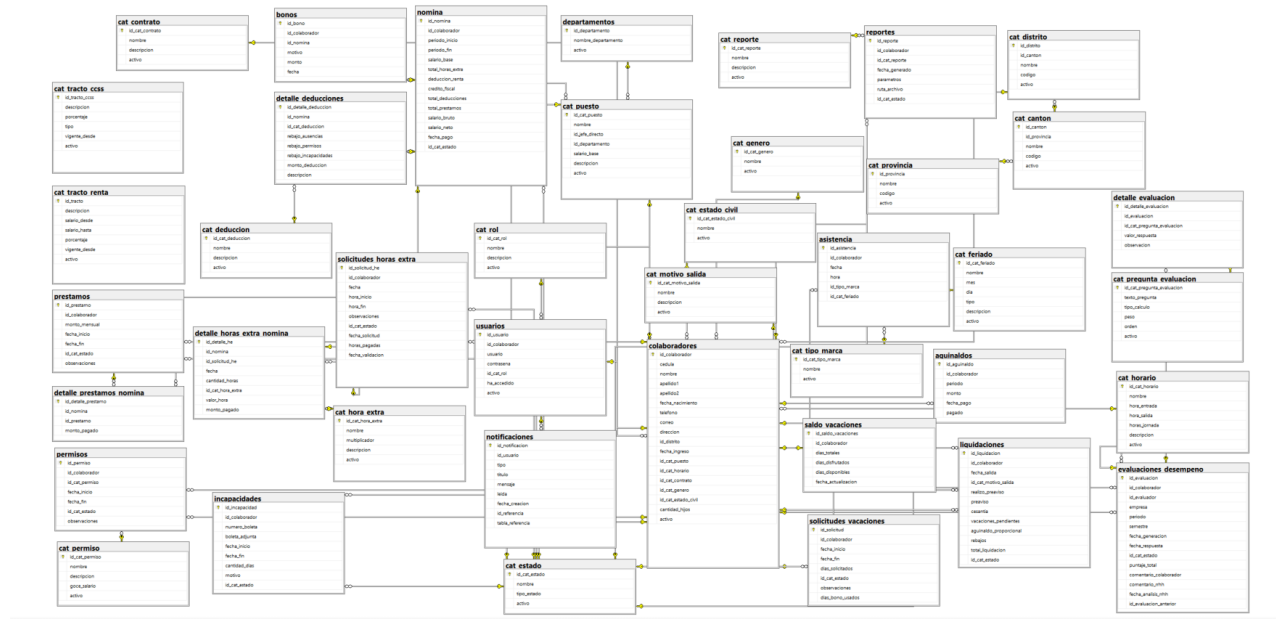
Acciones disponibles.

- Volver.
- Vista previa.
- Generar nómina.

Diseño físico de la base de datos

Figura 16.

Diseño físico de la base de datos



Fuente: Elaboración propia (2026).

El diseño físico de la base de datos fue desarrollado utilizando la herramienta SQL Server Management Studio y representa la estructura relacional implementada para el sistema web de gestión de nómina de la empresa Rumbo Pura Vida. Este diseño contempla las tablas, atributos, claves primarias, claves foráneas y relaciones necesarias para garantizar el almacenamiento, consulta y administración eficiente de la información generada por los diferentes procesos del sistema.

La base de datos está compuesta por un conjunto de entidades principales orientadas a la gestión integral del recurso humano, entre las que destacan las tablas Colaboradores, Usuarios, Nómina, Solicitudes_Vacaciones, Permisos, Incapacidades, Asistencia, Solicitudes_Horas_Extra, Prestamos, Bonos, Aguinaldos, Liquidaciones, Reportes, Notificaciones y Evaluaciones_Desempeno. Estas entidades permiten registrar y administrar la información operativa y administrativa relacionada con los colaboradores de la organización.

Adicionalmente, se incorporaron diversas tablas de catálogo, tales como Departamentos, Puestos, Géneros, Estados Civiles, Contratos, Roles, Horarios, Estados, Tipos de Marca, Motivos de Salida, Permisos, Deducciones, Feriados, Provincias, Cantones, Distritos, Tramos de Renta, Tramos de CCSS y Preguntas de Evaluación, las cuales permiten normalizar la información, reducir la redundancia de datos y facilitar el mantenimiento del sistema.

La entidad Colaboradores constituye el eje central de la base de datos, ya que mantiene relaciones con la mayoría de los procesos del sistema, incluyendo control de asistencia, solicitudes laborales, incapacidades, vacaciones, generación de nómina, aguinaldos y liquidaciones. Esta estructura permite mantener la integridad referencial y garantizar la consistencia de la información almacenada.

El módulo de Evaluación de Desempeño, compuesto por las tablas `Cat_Pregunta_Evaluacion`, `Evaluaciones_Desempeno` y `Detalle_Evaluacion`, permite registrar y calificar el desempeño semestral de cada colaborador. Por su parte, la tabla `Notificaciones` centraliza los avisos generados por las distintas solicitudes del sistema, tales como horas extra, vacaciones, permisos e incapacidades, con el fin de mantener informados a los colaboradores y a sus jefaturas.

Por otra parte, las tablas `Nómina`, `Detalle_Horas_Extra_Nomina`, `Detalle_Prestamos_Nomina` y `Detalle_Deducciones` fueron diseñadas para almacenar el resultado de los cálculos salariales realizados por el sistema, permitiendo conservar un historial completo de los pagos efectuados, deducciones aplicadas, cuotas de préstamos y horas extra reconocidas durante cada período de pago.

Asimismo, la implementación de claves foráneas en las diferentes entidades asegura el cumplimiento de las reglas de integridad referencial, evitando registros inconsistentes y fortaleciendo la confiabilidad de la información utilizada por los distintos módulos del sistema.

En conjunto, el diseño físico propuesto proporciona una estructura robusta, escalable y normalizada que permite soportar adecuadamente los procesos de administración de

personal, gestión de solicitudes laborales, control de asistencia y generación de nómina requeridos por la organización.

Diccionario de datos

Tabla 16.

Leyenda de llaves

PK	FK	UK	Sin llave
Primary Key (llave primaria)	Foreign Key (llave foránea)	Unique Key (llave única)	Sin llave

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 17.

Tabla Cat_Genero

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_genero	INT(11)	Identificador único del género.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del género
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 18.
Tabla Cat_Estado_Civil

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_estado_civil	INT(11)	Identificador único del estado civil.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del estado civil: Soltero, Casado, Unión libre, Divorciado, Viudo.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 19.
Tabla Cat_Contrato

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_contrato	INT(11)	Identificador único del tipo de contrato.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del tipo de contrato (ej. Indefinido, Temporal, Servicios).
	Descripción	VARCHAR(255)	Descripción del tipo de contrato.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 20.
Tabla Cat_Rol

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_rol	INT(11)	Identificador único del rol de usuario.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del rol (ej. Administrador, Jefe, RRHH, Colaborador).
	Descripción	VARCHAR(255)	Descripción de funciones y permisos del rol.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 21.
Tabla Cat_Estado

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_estado	INT(11)	Identificador único del estado.
UK*	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del estado: Pendiente, Aprobado, Rechazado, Activo, Finalizado, etc.
UK*	tipo_estado	VARCHAR(50)	Módulo o tipo al que pertenece el estado: Planilla, Vacación, Evaluación, etc. (*llave única compuesta con nombre).
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 22.
Tabla Cat_Hora_Extra

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_hora_extra	INT(11)	Identificador único del tipo de hora extra.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del tipo: Diurna, Nocturna, Feriado.
	Multiplicador	DECIMAL(4,2)	Factor multiplicador sobre el valor de hora normal (ej. 1.50).
	descripción	VARCHAR(255)	Descripción del tipo de hora extra.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 23.
Tabla Cat_Permiso

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_permiso	INT(11)	Identificador único del tipo de permiso.
UK	nombre	VARCHAR(50)	Nombre del tipo de permiso.
	descripción	VARCHAR(255)	Descripción del tipo de permiso.
	goce_salario	BOOLEAN	Indica si el permiso tiene goce salarial.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 24.*Tabla Cat_Motivo_Salida*

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_motivo_salida	INT(11)	Identificador único del motivo de salida.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del motivo: Renuncia, Despido con causa, Despido sin causa, etc.
	Descripción	VARCHAR(255)	Descripción del motivo de salida.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 25.*Tabla Cat_Deducion*

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_deducion	INT(11)	Identificador único del tipo de deducción.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre: Cargas Sociales, Solidarista, Embargos, Préstamos.
	Descripción	VARCHAR(255)	Descripción del tipo de deducción.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 26.
Tabla Cat_Reporte

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_reporte	INT(11)	Identificador único del tipo de reporte.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del tipo de reporte.
	Descripción	VARCHAR(255)	Descripción del tipo de reporte.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 27.
Tabla Cat_Horario

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_horario	INT(11)	Identificador único del horario.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del horario (ej. Jornada diurna, Jornada mixta).
	hora_entrada	TIME	Hora de entrada esperada según la jornada.
	hora_salida	TIME	Hora de salida esperada según la jornada.
	horas_jornada	DECIMAL(4,2)	Total de horas de la jornada laboral.
	Descripción	VARCHAR(255)	Descripción del horario.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 28.
Tabla Cat_tipo_marca

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_tipo_marca	INT(11)	Identificador único del tipo de marca de asistencia.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del tipo de marca
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 29.
Tabla Cat_Feriado

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_feriado	INT(11)	Identificador único del feriado.
	Nombre	VARCHAR(100)	Nombre del feriado.
UK*	Mes	INT(2)	Mes del feriado
UK*	Dia	INT(2)	Día del mes en que ocurre el feriado (*llave única compuesta con mes).
	Tipo	VARCHAR(30)	Tipo de feriado. Por defecto 'Obligatorio'.
	descripción	VARCHAR(255)	Descripción adicional del feriado.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 30.
Tabla Departamentos

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_departamento	INT(11)	Identificador único del departamento.
UK	nombre_departamento	VARCHAR(50)	Nombre del departamento.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el departamento está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 31.
Tabla Cat_Puesto

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_puesto	INT(11)	Identificador único del puesto.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del puesto (ej. Gerente, Asistente, Cajero).
FK	id_jefe_directo	INT(11)	Relación con el puesto de su jefatura directa (autorreferencia a Cat_Puesto).
FK	id_departamento	INT(11)	Relación con la tabla Departamentos.
	salario_base	DECIMAL(10,2)	Salario base definido para el puesto.
	descripción	VARCHAR(255)	Descripción de las funciones del puesto.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el puesto está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 32.
Tabla Cat_Provincia

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_provincia	INT(11)	Identificador único de la provincia.
UK	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre de la provincia.
UK	Código	CHAR(1)	Código INEC de la provincia.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 33.
Tabla Cat_Canton

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_canton	INT(11)	Identificador único del cantón.
FK	id_provincia	INT(11)	Relación con la tabla Cat_Provincia.
	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del cantón.
UK	Código	CHAR(3)	Código INEC del cantón (ej. 101, 201...).
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 34.*Tabla Cat_Distrito*

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_distrito	INT(11)	Identificador único del distrito.
FK	id_canton	INT(11)	Relación con la tabla Cat_Canton.
	Nombre	VARCHAR(60)	Nombre del distrito.
UK	Código	CHAR(5)	Código INEC del distrito (ej. 10101, 20201...).
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 35.*Tabla Colaboradores*

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_colaborador	INT(11)	Identificador único del colaborador.
UK	Cedula	CHAR(12)	Número de identificación (cédula, DIMEX o pasaporte).
	Nombre	VARCHAR(50)	Nombre del colaborador.
	apellido1	VARCHAR(50)	Primer apellido del colaborador.
	apellido2	VARCHAR(50)	Segundo apellido del colaborador.
	fecha_nacimiento	DATE	Fecha de nacimiento del colaborador.

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
	Teléfono	VARCHAR(15)	Número telefónico de contacto.
UK	Correo	VARCHAR(100)	Correo electrónico del colaborador.
	Dirección	VARCHAR(400)	Dirección de residencia del colaborador.
FK	id_distrito	INT(11)	Relación con la tabla Cat_Distrito.
	fecha_ingreso	DATE	Fecha de ingreso a la empresa.
FK	id_cat_puesto	INT(11)	Relación con la tabla Cat_Puesto.
FK	id_cat_horario	INT(11)	Relación con la tabla Cat_Horario.
FK	id_cat_contrato	INT(11)	Relación con la tabla Cat_Contrato.
FK	id_cat_genero	INT(11)	Relación con la tabla Cat_Genero.
FK	id_cat_estado_civil	INT(11)	Relación con la tabla Cat_Estado_Civil.
	cantidad_hijos	INT(2)	Número de hijos del colaborador. Determina el monto de créditos fiscales.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el colaborador está activo en la empresa.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 36.
Tabla Usuarios

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_usuario	INT(11)	Identificador único del usuario.
FK,UK	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores.
UK	usuario	VARCHAR(50)	Nombre de usuario único en el sistema.
	contrasena	VARCHAR(255)	Contraseña del usuario.
FK	id_cat_rol	INT(11)	Relación con la tabla Cat_Rol.
	ha_accedido	BOOLEAN	FALSE = nunca ha ingresado al sistema. TRUE = ya accedió al menos una vez.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el usuario está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 37.*Tabla Prestamos*

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_prestamo	INT(11)	Identificador único del préstamo.
FK	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores.
	monto_mensual	DECIMAL(10,2)	Monto fijo a descontar cada mes en nómina.
	fecha_inicio	DATE	Fecha en que inicia el descuento.
	fecha_fin	DATE	Fecha en que el préstamo deja de rebajarse automáticamente.
FK	id_cat_estado	INT(11)	Relación con Cat_Estado
	observaciones	VARCHAR(255)	Comentarios adicionales sobre el préstamo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 38.
Tabla Detalle_Prestamos_Nomina

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_detalle_prestamo	INT(11)	Identificador único del detalle de préstamo.
FK,UK*	id_nomina	INT(11)	Relación con la tabla Nomina (*llave única compuesta con id_prestamo).
FK,UK*	id_prestamo	INT(11)	Relación con la tabla Prestamos.
	monto_pagado	DECIMAL(10,2)	Cuota de este préstamo aplicada en esta nómina (mitad de monto_mensual).

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 39.
Tabla Nomina

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_nomina	INT(11)	Identificador único de la nómina.
FK	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores.
	periodo_inicio	DATE	Fecha de inicio del periodo de pago.
	periodo_fin	DATE	Fecha de fin del periodo de pago
	salario_base	DECIMAL(10,2)	Salario base del colaborador en el periodo.

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
	total_horas_extra	DECIMAL(10,2)	Calculado: suma de los montos pagados en Detalle_Horas_Extra_Nomina del periodo.
	deduccion_renta	DECIMAL(10,2)	Impuesto sobre la renta según tabla del Ministerio de Hacienda.
	credito_fiscal	DECIMAL(10,2)	Créditos fiscales por cónyuge e hijos aplicados al impuesto de renta.
	total_deducciones	DECIMAL(10,2)	Calculado: suma de Detalle_Deducciones (solidarista, embargos, etc.).
	total_prestamos	DECIMAL(10,2)	Calculado: suma de cuotas de préstamos activos del mes.
	salario_bruto	DECIMAL(10,2)	Calculado: $\text{salario_base} + \text{total_horas_extra} + \text{total_bonos}$.
	salario_netto	DECIMAL(10,2)	Calculado: $\text{salario_bruto} - \text{deduccion_renta} + \text{credito_fiscal} - \text{total_deducciones} - \text{total_prestamos}$.
	fecha_pago	DATE	Fecha del pago final (día 28 del mes).
FK	id_cat_estado	INT(11)	Relación con Cat_Estado (módulo: Nómina).

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 40.*Tabla Cat_Tracto_Renta*

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_tracto	INT(11)	Identificador único del tramo.
	descripción	VARCHAR(100)	Descripción del tramo (ej. "Exento", "Tramo 1 (10%)").
	salario_desde	DECIMAL(12,2)	Límite inferior del tramo (inclusive).
	salario_hasta	DECIMAL(12,2)	Límite superior del tramo (9999999999.99 = sin límite). Debe ser mayor a salario_desde.
	porcentaje	DECIMAL(5,2)	Tasa marginal aplicable a este tramo (%).
	vigente_desde	DATE	Fecha desde la que aplica esta tabla.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 41.
Tabla Bonos

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_bono	INT(11)	Identificador único del bono.
FK	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores.
FK	id_nomina	INT(11)	Relación con la tabla Nomina.
	Motive	VARCHAR(255)	Descripción del bono (rendimiento, ventas, etc.).
	Monto	DECIMAL(10,2)	Monto del bono variable por periodo.
	Fecha	DATE	Fecha en que se genera el bono.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 42.
Tabla Solicitudes_Horas_Extra

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_solicitud_he	INT(11)	Identificador único de la solicitud de horas extra.
FK	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores.
	Fecha	DATE	Fecha en que se trabajará o trabajó la hora extra.
	hora_inicio	TIME	Hora de inicio de la jornada extra.
	hora_fin	TIME	Hora de fin de la jornada extra.
	horas_pagadas	DECIMAL(5,2)	Horas efectivamente reconocidas/pagadas tras el cruce con asistencia en la generación de nómina.
	fecha_validacion	DATETIME	Fecha y hora en que se validó/pagó la solicitud durante el cálculo de planilla.
	Observaciones	VARCHAR(255)	Comentarios adicionales de la solicitud.
FK	id_cat_estado	INT(11)	Relación con Cat_Estado (Pendiente, Aprobada, Rechazada).
	fecha_solicitud	DATETIME	Fecha y hora en que se generó la solicitud.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 43.
Tabla Detalle_Horas_Extra_Nomina

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_detalle_he	INT(11)	Identificador único del detalle de hora extra.
FK	id_nomina	INT(11)	Relación con la tabla Nomina.
FK,UK	id_solicitud_he	INT(11)	Relación con Solicitudes_Horas_Extra. Único: una solicitud solo puede pagarse una vez.
	Fecha	DATE	Fecha en que se trabajó la hora extra.
	cantidad_horas	DECIMAL(5,2)	Cantidad de horas extra trabajadas.
FK	id_cat_hora_extra	INT(11)	Relación con Cat_Hora_Extra (Diurna, Nocturna, Feriado).
	valor_hora	DECIMAL(10,2)	Monto a pagar por hora extra.
	monto_pagado	DECIMAL(10,2)	Calculado: cantidad_horas × valor_hora.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 44.
Tabla Detalle_Deducciones

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_detalle_deduccion	INT(11)	Identificador único del detalle de deducción.
FK	id_nomina	INT(11)	Relación con la tabla Nomina.
FK	id_cat_deduccion	INT(11)	Relación con Cat_Deduccion.
	rebajo_ausencias	DECIMAL(10,2)	Calculado: rebajo por tardías y ausencias injustificadas.
	rebajo_permisos	DECIMAL(10,2)	Calculado: rebajo por permisos sin goce salarial.
	rebajo_incapacidades	DECIMAL(10,2)	Calculado: días de incapacidad sin subsidio de la CCSS.
	monto_deduccion	DECIMAL(10,2)	Monto de la deducción aplicada.
	Descripción	VARCHAR(255)	Motivo o detalle de la deducción.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 45.
Tabla Cat_Tracto_CCSS

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_tracto_ccss	INT(11)	Identificador único del tramo de CCSS.
	Descripción	VARCHAR(100)	Descripción del tramo (ej. "Trabajador", "Patrono").
	Porcentaje	DECIMAL(5,2)	Porcentaje aplicable (ej. 10.67 para trabajador).
	Tipo	VARCHAR(30)	Tipo de aporte: trabajador patrono.
	vigente_desde	DATE	Fecha desde la que aplica este porcentaje.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 46.
Tabla Asistencia

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_asistencia	INT(11)	Identificador único del registro de asistencia.
FK,UK*	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores (*llave única compuesta).
FK	id_cat_feriado	INT(11)	Feriado al que corresponde esta marca, si aplica
UK*	fecha	DATE	Fecha del registro de la marca.
UK*	Hora	TIME	Hora exacta de la marca.
FK,UK*	id_tipo_marca	INT(11)	Relación con Cat_tipo_marca. La combinación (colaborador, fecha, hora, tipo de marca) es única para evitar duplicados.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 47.
Tabla Saldo_Vacaciones

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_saldo_vacaciones	INT(11)	Identificador único del saldo.
FK,UK	id_colaborador	INT(11)	Relación con Colaboradores.
	dias_totales	INT(3)	Días acumulados con derecho a vacaciones.
	dias_disfrutados	INT(3)	Días de vacaciones ya utilizados.
	dias_disponibles	INT(3)	Calculado: dias_totales - dias_disfrutados.
	fecha_actualizacion	DATE	Fecha de la última actualización del saldo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 48.
Tabla Solicitudes_Vacaciones

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_solicitud	INT(11)	Identificador único de la solicitud de vacaciones.
FK	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores.
	fecha_inicio	DATE	Fecha de inicio de las vacaciones solicitadas.
	fecha_fin	DATE	Fecha de fin de las vacaciones solicitadas (debe ser mayor o igual a fecha_inicio).
	dias_solicitados	INT(3)	Total de días solicitados.
	dias_bono_usados	INT(3)	Días de bono de vacaciones utilizados en esta solicitud.
FK	id_cat_estado	INT(11)	Relación con Cat_Estado (Pendiente, Aprobada, Rechazada).
	observaciones	VARCHAR(255)	Justificación o comentarios de la solicitud.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 49.
Tabla Incapacidades

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_incapacidad	INT(11)	Identificador único de la incapacidad.
FK	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores.
	numero_boleta	VARCHAR(30)	Número de boleta de incapacidad emitida por la CCSS.
	boleta_adjunta	VARCHAR(500)	Ruta o URL del escaneo de la boleta adjunta.
	fecha_inicio	DATE	Fecha de inicio de la incapacidad.
	fecha_fin	DATE	Fecha de fin de la incapacidad (debe ser mayor o igual a fecha_inicio).
	cantidad_dias	INT(3)	Cantidad de días de incapacidad.
	Motivo	VARCHAR(255)	Motivo o diagnóstico de la incapacidad.
FK	id_cat_estado	INT(11)	Relación con Cat_Estado.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 50.
Tabla Permisos

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_permiso	INT(11)	Identificador único del permiso.
FK	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores.
FK	id_cat_permiso	INT(11)	Relación con Cat_Permiso (tipo de permiso).
	fecha_inicio	DATE	Fecha de inicio del permiso.
	fecha_fin	DATE	Fecha de fin del permiso (debe ser mayor o igual a fecha_inicio).
FK	id_cat_estado	INT(11)	Relación con Cat_Estado (módulo: Permiso).
	observaciones	VARCHAR(255)	Justificación o comentarios del permiso.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 51.*Tabla Aguinaldos*

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_aguinaldo	INT(11)	Identificador único del aguinaldo.
FK	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores.
	Periodo	INT(4)	Año del cálculo del aguinaldo.
	Monto	DECIMAL(10,2)	Monto calculado del aguinaldo.
	pagado	BOOLEAN	Indica si el aguinaldo ya fue confirmado/pagado
	fecha_pago	DATE	Fecha de pago del aguinaldo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 52.
Tabla Liquidaciones

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_liquidacion	INT(11)	Identificador único de la liquidación.
FK	id_colaborador	INT(11)	Relación con la tabla Colaboradores.
	fecha_salida	DATE	Fecha de salida del colaborador.
FK	id_cat_motivo_salida	INT(11)	Relación con Cat_Motivo_Salida.
	realizo_preaviso	BOOLEAN	Indica si el colaborador realizó preaviso.
	Preaviso	DECIMAL(10,2)	Monto de preaviso.
	Cesantia	DECIMAL(10,2)	Monto de cesantía.
	vacaciones_pendientes	DECIMAL(10,2)	Pago por vacaciones pendientes al momento de salida.
	aguinaldo_proporcional	DECIMAL(10,2)	Aguinaldo proporcional al periodo trabajado.
	rebajos	DECIMAL(10,2)	Rebajos aplicados a la liquidación.
	total_liquidacion	DECIMAL(10,2)	Calculado: preaviso + cesantia + vacaciones_pendientes + aguinaldo_proporcional - rebajos.
FK	id_cat_estado	INT(11)	Relación con Cat_Estado.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 53.
Tabla Reportes

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_reporte	INT(11)	Identificador único del reporte generado.
FK	id_colaborador	INT(11)	Usuario que generó el reporte (relación con Colaboradores).
FK	id_cat_reporte	INT(11)	Relación con Cat_Reporte (tipo de reporte).
	fecha_generado	DATETIME	Fecha y hora en que se generó el reporte.
	parametros	VARCHAR(255)	Filtros utilizados al generar el reporte (periodo, departamento, etc.).
	ruta_archivo	VARCHAR(255)	Ruta o URL del archivo generado (PDF, Excel, etc.).
FK	id_cat_estado	INT(11)	Relación con Cat_Estado (módulo: Reporte).

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 54.
Tabla Notificaciones

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_notificacion	INT(11)	Identificador único de la notificación.
FK	id_usuario	INT(11)	Colaborador destinatario de la notificación (relación con Colaboradores).
	tipo	VARCHAR(50)	Tipo de notificación: horas_extra, vacaciones, permiso, incapacidad.
	titulo	VARCHAR(100)	Título breve de la notificación.
	mensaje	VARCHAR(500)	Contenido del mensaje de la notificación.
	leida	BOOLEAN	Indica si la notificación ya fue leída por el destinatario.
	fecha_creacion	DATETIME	Fecha y hora de creación de la notificación.
	id_referencia	INT(11)	Identificador de la solicitud relacionada (no es llave foránea física).
	tabla_referencia	VARCHAR(50)	Nombre de la tabla relacionada con la notificación.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 55.
Tabla Cat_Pregunta_Evaluacion

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_cat_pregunta_evaluacion	INT(11)	Identificador único de la pregunta de evaluación.
	texto_pregunta	VARCHAR(255)	Enunciado de la pregunta.
	tipo_calculo	VARCHAR(20)	Forma de calificar la pregunta: escala_1_5 porcentaje si_no.
	Peso	DECIMAL(5,2)	Peso relativo de la pregunta dentro del cálculo total (mayor a 0).
	Orden	INT(3)	Orden de despliegue de la pregunta en el formulario.
	Activo	BOOLEAN	Indica si el registro está activo.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 56.
Tabla Evaluaciones_Desempeno

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_evaluacion	INT(11)	Identificador único de la evaluación.
FK	id_colaborador	INT(11)	Colaborador evaluado (relación con Colaboradores).
FK	id_evaluador	INT(11)	Jefatura que genera la evaluación (relación con Colaboradores).
	empresa	VARCHAR(100)	Nombre de la empresa.
	periodo	INT(4)	Año evaluado.
	semestre	TINYINT(1)	Semestre evaluado: 1 = Enero-Junio, 2 = Julio-Diciembre.
	fecha_generacion	DATETIME	Fecha y hora en que se generó la evaluación.
	fecha_respuesta	DATETIME	Fecha y hora en que el colaborador respondió la evaluación.
FK	id_cat_estado	INT(11)	Relación con Cat_Estado (Pendiente Aprobada Rechazada; tipo_estado = Evaluación).
	puntaje_total	DECIMAL(5,2)	Puntaje total obtenido en la evaluación.
	comentario_colaborador	VARCHAR(255)	Motivo indicado por el colaborador en caso de rechazo.

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
	comentario_rrhh	VARCHAR(255)	Análisis de RRHH tras un rechazo.
	fecha_analisis_rrhh	DATETIME	Fecha y hora del análisis de RRHH.
FK	id_evaluacion_anterior	INT(11)	Si esta evaluación regenera una evaluación Rechazada previa, apunta a esa evaluación (autorreferencia).

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 57.

Tabla Detalle_Evaluacion

Llave	Campo	Tipo de Dato	Descripción
PK	id_detalle_evaluacion	INT(11)	Identificador único del detalle de evaluación.
FK	id_evaluacion	INT(11)	Relación con la tabla Evaluaciones_Desempeno.
FK	id_cat_pregunta_evaluacion	INT(11)	Relación con Cat_Pregunta_Evaluacion.
	valor_respuesta	DECIMAL(5,2)	Valor de la respuesta: 1-5, 0-100 o 0/1 según el tipo_calculo de la pregunta.
	Observacion	VARCHAR(255)	Comentario u observación adicional de la respuesta.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Diseño de procesos

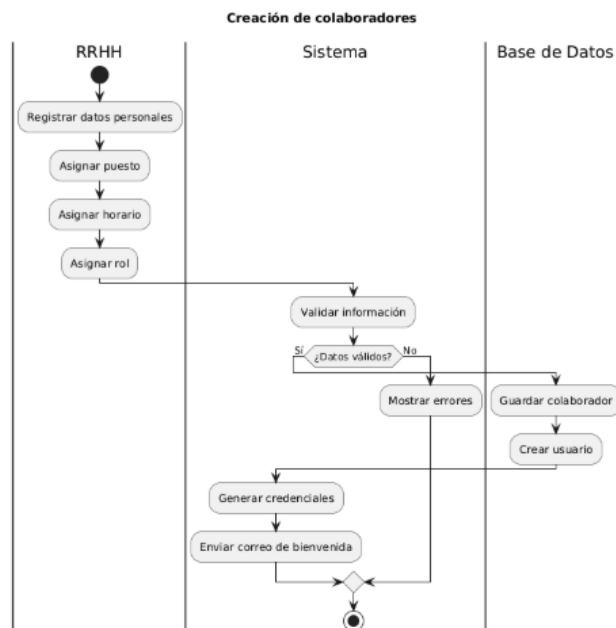
El diseño de procesos representa de forma gráfica la lógica de funcionamiento de las principales operaciones implementadas en el sistema web de gestión de recursos humanos. Mediante diagramas de flujo se describe la secuencia de actividades, validaciones y decisiones que ejecuta el sistema durante el procesamiento de la información, permitiendo comprender la interacción entre los usuarios, las reglas de negocio y la base de datos.

Los procesos seleccionados corresponden a las funcionalidades de mayor impacto dentro de la organización, debido a que intervienen directamente en la administración del personal, el cálculo de la nómina y la gestión de solicitudes laborales. Cada diagrama refleja el flujo de ejecución implementado durante el desarrollo del sistema, considerando las validaciones necesarias para garantizar la integridad de la información y el cumplimiento de las políticas definidas por la empresa.

Diseño del proceso de creación de colaboradores

Figura 17.

Proceso de creación de colaboradores



Fuente: Elaboración propia (2026).

Objetivo.

Permitir el registro de nuevos colaboradores dentro del sistema, asegurando que toda la información personal, laboral y de acceso sea almacenada correctamente para su posterior utilización en los diferentes módulos del sistema.

Descripción del proceso.

El proceso inicia cuando un usuario con permisos de Recursos Humanos accede al módulo de gestión de colaboradores y selecciona la opción para registrar un nuevo colaborador. El sistema presenta un formulario donde se solicita la información personal, laboral y de contacto del empleado, incluyendo su identificación, nombre completo, fecha de nacimiento, género, estado civil, correo electrónico, teléfono, dirección, departamento, puesto, horario, tipo de contrato y demás datos requeridos.

Una vez ingresada la información, el sistema verifica que todos los campos obligatorios hayan sido completados correctamente y valida que no existan registros duplicados de identificación o correo electrónico. Posteriormente, la información es almacenada en la base de datos y se crea automáticamente el usuario que permitirá al colaborador acceder al sistema, el cual será activado inmediatamente por el sistema el día del ingreso del colaborador.

Como parte del proceso, en el sistema se genera una contraseña temporal y envía un correo electrónico al colaborador con sus credenciales de acceso e instrucciones para iniciar sesión por primera vez.

Entradas

- Información personal del colaborador.
- Información laboral.
- Datos de contacto.
- Datos de acceso al sistema.

Procesamiento

- Validación de información obligatoria.
- Verificación de registros duplicados.

- Creación del colaborador.
- Creación del usuario del sistema.
- Envío automático de correo electrónico.

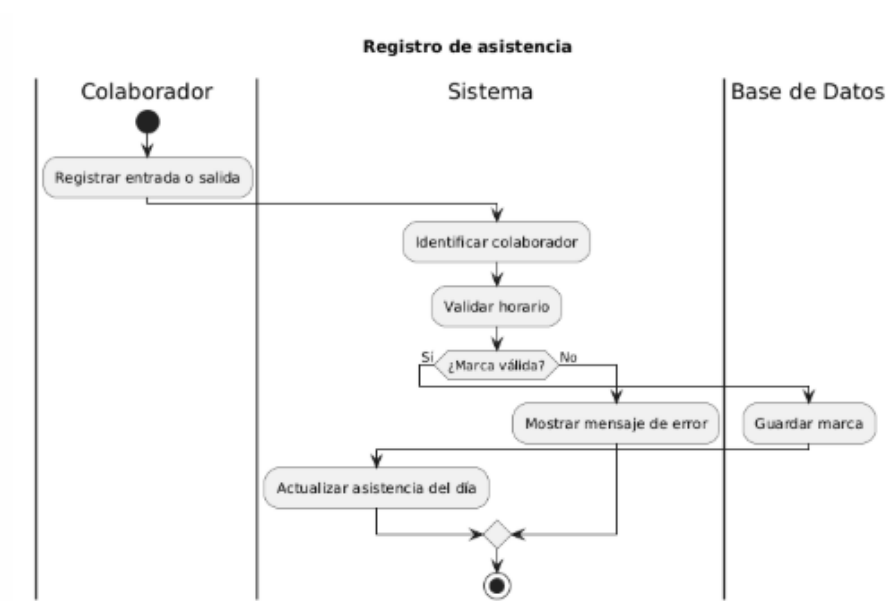
Salidas

- Colaborador registrado.
- Usuario creado.
- Correo de bienvenida enviado.

Diseño del proceso de registro de asistencia

Figura 18

Proceso de registro de asistencia



Fuente: Elaboración propia (2026).

Objetivo.

Registrar las marcas de entrada y salida de cada colaborador para controlar su jornada laboral y proporcionar información confiable para los procesos de cálculo de horas extra y generación de planilla.

Descripción del proceso.

El proceso inicia cuando el colaborador registra una marca de asistencia desde el sistema. Cada registro almacena la fecha, la hora y el tipo de marca correspondiente, ya sea entrada o salida.

El sistema verifica que la información registrada corresponda al colaborador autenticado y almacena cada marca en la base de datos manteniendo el historial completo de asistencia.

Los registros generados durante la jornada laboral son posteriormente utilizados para validar las solicitudes de horas extra, permitiendo comparar las horas solicitadas con el tiempo efectivamente laborado. Asimismo, la información registrada sirve como insumo para la generación de la planilla y para la elaboración de reportes administrativos.

Entradas

- Identificación del colaborador.
- Fecha.
- Hora.
- Tipo de marca.

Procesamiento

- Registro de la marca.
- Almacenamiento del historial de asistencia.
- Disponibilidad de la información para otros módulos.

Salidas

- Asistencia registrada.
- Historial actualizado.
- Información disponible para horas extra y planilla.

Diseño del proceso de solicitud y aprobación de vacaciones

Figura 19.

Proceso de solicitud y aprobación de vacaciones



Fuente: Elaboración propia (2026).

Objetivo.

Administrar las solicitudes de vacaciones garantizando el cumplimiento de las políticas internas de la empresa y el control del saldo disponible de cada colaborador.

Descripción del proceso.

El proceso inicia cuando el colaborador selecciona el período de vacaciones que desea solicitar e ingresa las observaciones correspondientes. Antes de registrar la solicitud, el sistema valida que la fecha de inicio sea posterior a la fecha actual, que no existan otras solicitudes pendientes y que el período solicitado no se encuentre previamente aprobado.

Posteriormente, el sistema calcula automáticamente la cantidad de días solicitados excluyendo los feriados registrados en el sistema. Además, consulta el saldo disponible del colaborador y determina la cantidad de días ordinarios y días de bono que serán utilizados durante el disfrute de las vacaciones, consumiendo primero los días de bono cuando estos se encuentren disponibles.

Si todas las validaciones son satisfactorias, la solicitud queda registrada con estado Pendiente y el sistema genera una notificación dirigida al jefe inmediato para su revisión.

El jefe analiza la solicitud y decide aprobarla o rechazarla. Cuando la solicitud es aprobada, el sistema actualiza automáticamente el saldo de vacaciones del colaborador descontando únicamente los días correspondientes y registra la actualización en la base de datos. Finalmente, el colaborador recibe una notificación y un correo electrónico con el resultado de la solicitud.

Entradas

- Colaborador.
- Fecha de inicio.
- Fecha de finalización.
- Observaciones.

Procesamiento

- Validación del período solicitado.
- Cálculo automático de días hábiles.
- Exclusión de feriados.
- Verificación del saldo disponible.
- Aplicación automática de días de bono.
- Registro de la solicitud.
- Proceso de aprobación.
- Actualización del saldo de vacaciones.

Salidas

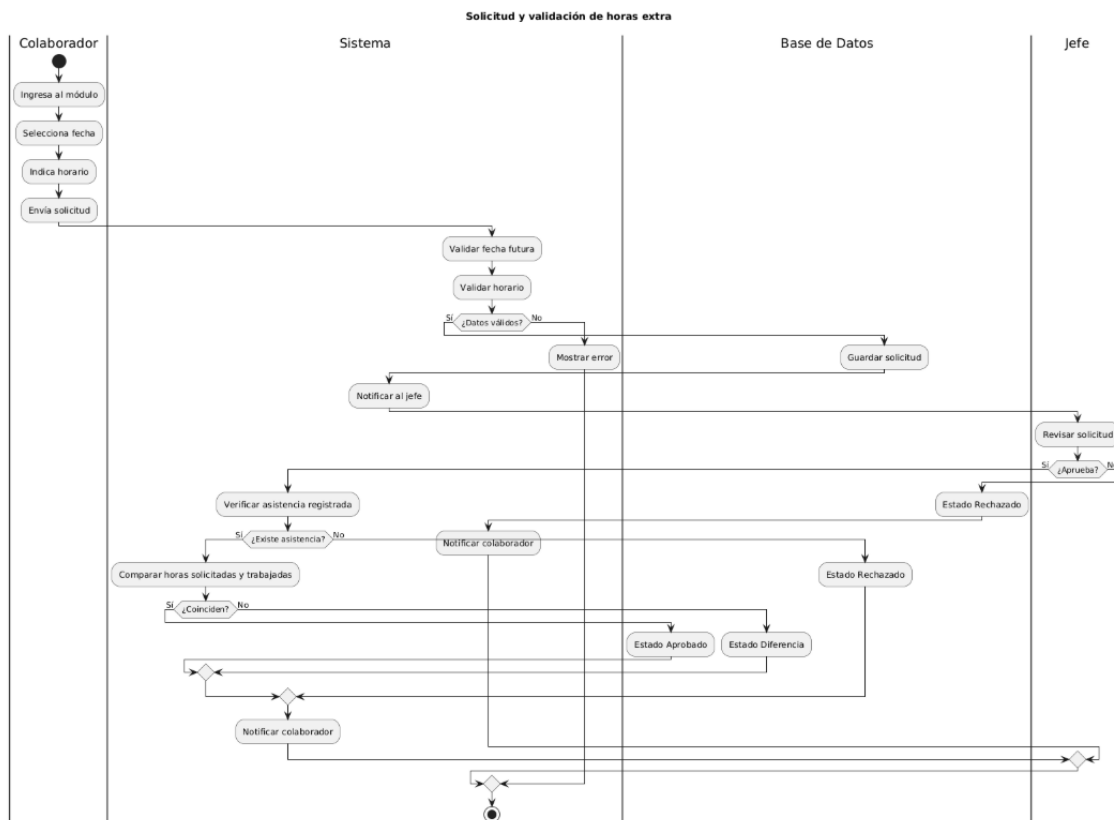
- Solicitud registrada.

- Saldo actualizado.
- Notificaciones en sistema enviadas.
- Correo electrónico enviado.

Diseño del proceso de solicitud y validación de horas extra

Figura 20.

Proceso de solicitud y validación de horas extra



Fuente: Elaboración propia (2026).

Objetivo.

Controlar el registro, aprobación y validación de las horas extraordinarias laboradas por los colaboradores para garantizar un cálculo correcto durante la generación de la planilla.

Descripción del proceso.

El proceso inicia cuando el colaborador registra una solicitud indicando la fecha en la que realizará las horas extraordinarias, así como la hora de inicio, la hora de finalización

y las observaciones correspondientes. El sistema valida que la solicitud sea realizada con anticipación y que el horario registrado sea consistente.

Una vez completadas las validaciones, la solicitud queda registrada con estado Pendiente, generando automáticamente una notificación al jefe inmediato y un correo electrónico informando sobre la nueva solicitud.

Posteriormente, el jefe revisa la información y decide aprobar o rechazar la solicitud. El sistema controla que únicamente usuarios autorizados puedan realizar esta acción y evita que un colaborador apruebe sus propias solicitudes.

Durante el procesamiento de la planilla, las solicitudes aprobadas son comparadas con los registros de asistencia del colaborador para verificar que las horas realmente trabajadas coincidan con las horas autorizadas. Cuando existe una diferencia entre ambos registros, el sistema ajusta automáticamente la cantidad de horas reconocidas para efectos del pago correspondiente. Finalmente, el colaborador recibe una notificación y un correo electrónico indicando el resultado del proceso.

Entradas

- Colaborador.
- Fecha.
- Hora de inicio.
- Hora de finalización.
- Observaciones.

Procesamiento

- Validación de la solicitud.
- Registro de la solicitud.
- Aprobación o rechazo.
- Verificación con la asistencia registrada.
- Ajuste de horas cuando corresponde.
- Preparación de la información para la planilla.

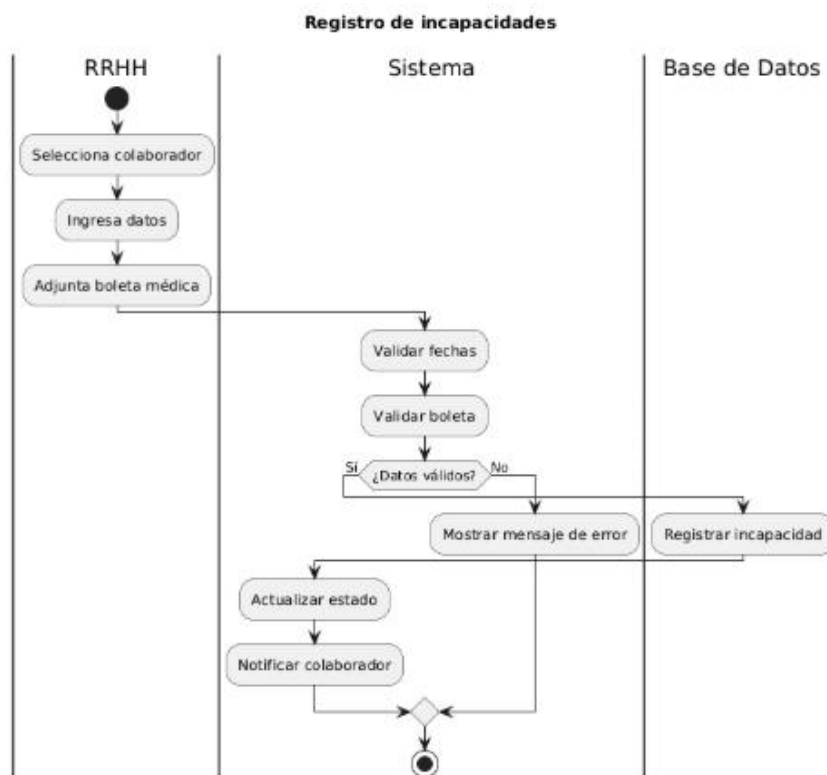
Salidas

- Solicitud registrada.
- Horas extraordinarias validadas.
- Notificaciones enviadas.
- Información disponible para la nómina.

Diseño del proceso de registro de incapacidades

Figura 21.

Proceso de registro de incapacidades



Fuente: Elaboración propia (2026).

Objetivo.

Registrar las incapacidades médicas de los colaboradores para controlar las ausencias laborales y aplicar correctamente los cálculos correspondientes durante la generación de la planilla.

Descripción del proceso.

El proceso inicia cuando el personal de Recursos Humanos registra una nueva incapacidad utilizando la información contenida en la boleta emitida por la entidad correspondiente. El sistema solicita los datos del colaborador, el período de incapacidad, el motivo y el documento de respaldo.

Antes de almacenar la información, el sistema valida que las fechas sean consistentes y que el período registrado cumpla con las reglas establecidas para el registro de incapacidades.

Una vez aprobadas las validaciones, la incapacidad queda registrada en la base de datos y pasa a formar parte de la información utilizada durante el cálculo de la planilla. Además, el sistema conserva el documento adjunto para futuras consultas y auditorías.

Entradas

- Colaborador.
- Fecha de inicio.
- Fecha de finalización.
- Motivo.
- Boleta médica.

Procesamiento

- Validación del período.
- Registro de la incapacidad.
- Almacenamiento del documento.
- Integración con la generación de planilla.

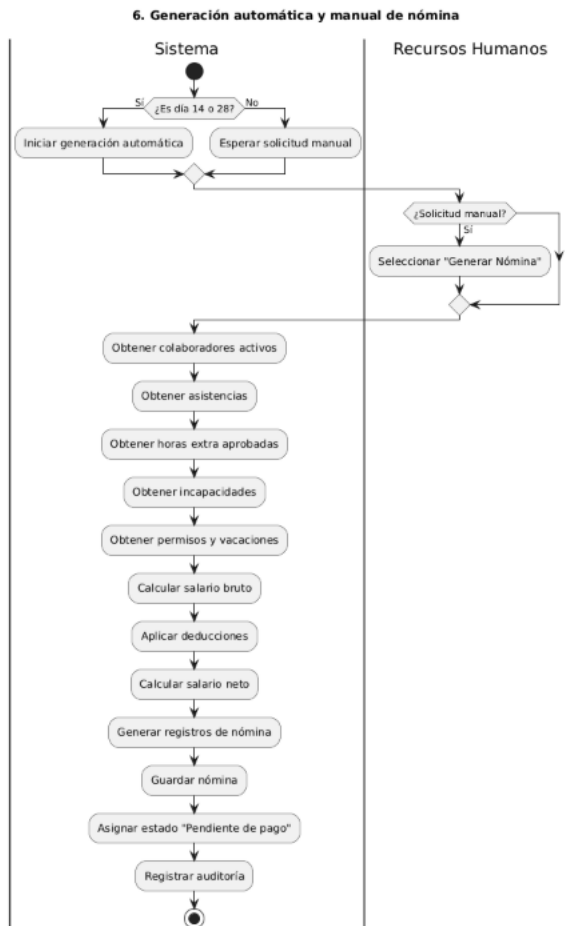
Salidas

- Incapacidad registrada.
- Documento almacenado.
- Información disponible para el cálculo de la nómina.

Diseño del proceso de generación de nómina

Figura 22.

Proceso generación automática y manual de nomina



Fuente: Elaboración propia (2026).

Objetivo.

Generar automáticamente o de forma manual la nómina correspondiente al período de pago, calculando el salario de cada colaborador con base en la información registrada en el sistema y dejando el proceso en estado pendiente de pago para su posterior revisión.

Descripción del proceso.

El proceso inicia de forma automática los días 14 y 28 de cada mes, correspondientes a los períodos de pago establecidos por la organización. Adicionalmente, el personal de Recursos Humanos puede ejecutar la generación de la nómina de forma manual cuando sea

necesario realizar un recálculo debido a inconsistencias o ajustes en la información registrada.

Una vez iniciado el proceso, el sistema obtiene automáticamente la información correspondiente a los colaboradores activos, incluyendo salario base, asistencia registrada, horas extraordinarias previamente aprobadas, incapacidades, vacaciones, permisos, bonificaciones, préstamos y deducciones aplicables.

Posteriormente, el sistema realiza el cálculo del salario bruto, aplica las deducciones legales y administrativas correspondientes, incorpora los beneficios autorizados y determina el salario neto de cada colaborador.

Al finalizar el procesamiento, la información es almacenada en la base de datos generando la nómina del período, la cual permanece con estado Pendiente de pago, permitiendo que el departamento de Recursos Humanos revise la información antes de confirmar el pago.

Entradas

- Período de pago.
- Salario base.
- Registro de asistencia.
- Horas extra aprobadas.
- Vacaciones.
- Incapacidades.
- Permisos.
- Bonificaciones.
- Deducciones.
- Préstamos.

Procesamiento

- Obtención de información laboral.
- Validación de información registrada.
- Cálculo del salario bruto.

- Aplicación de deducciones.
- Aplicación de bonificaciones.
- Cálculo del salario neto.
- Registro de la nómina.
- Asignación del estado Pendiente de pago.

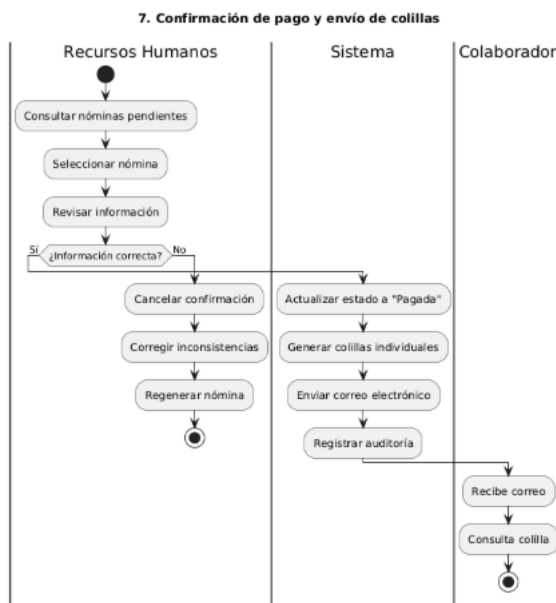
Salidas

- Nómina generada.
- Salarios calculados.
- Nómina registrada.
- Estado Pendiente de pago.

Diseño del proceso de confirmación de pago y envío de colillas

Figura 23.

Proceso de confirmación y envío de colillas de pago



Fuente: Elaboración propia (2026).

Objetivo.

Confirmar el pago de la nómina previamente generada y distribuir automáticamente las colillas de pago a cada colaborador.

Descripción del proceso.

El proceso inicia cuando el personal de Recursos Humanos consulta las nóminas que se encuentran pendientes de pago. Una vez revisada la información y verificando que los cálculos sean correctos, confirma el pago correspondiente al período seleccionado.

Posteriormente, el sistema actualiza el estado de la nómina a Pagada, genera de forma individual la colilla de pago de cada colaborador y envía automáticamente el comprobante mediante correo electrónico. Finalmente, el proceso registra la acción en la auditoría del sistema y deja disponible la información para futuras consultas y reportes administrativos.

Entradas

- Nómina pendiente de pago.
- Confirmación del usuario de Recursos Humanos.

Procesamiento

- Consulta de nóminas pendientes.
- Validación de la información.
- Confirmación del pago.
- Cambio de estado a Pagada.
- Generación de colillas individuales.
- Envío de correos electrónicos.
- Registro en auditoría.

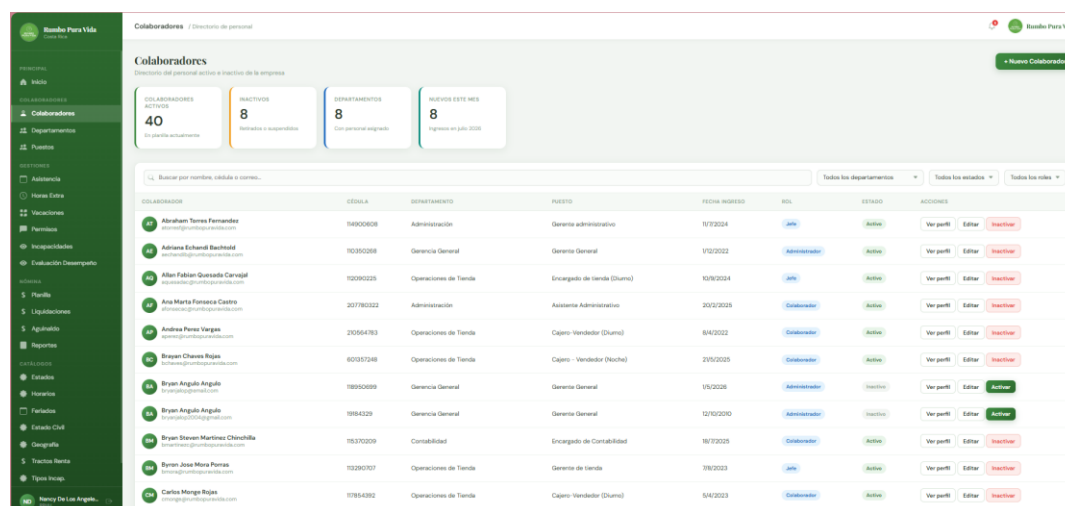
Salidas

- Nómina pagada.
- Colillas generadas.
- Correos enviados.
- Auditoría registrada.

Diseño de salidas

Figura 24.

Pantalla de gestión de colaboradores



Colaboradores / Directorio de personal

Indicadores del personal activo e inactivo de la empresa

COLABORADORES 40
Incluye actualizaciones

INACTIVOS 8
Retirados o suspendidos

DEPARTAMENTOS 8
Con personal asignado

NUOVOS ESTE MES 8
Ingresos en julio 2020

Buscar por nombre, cédula o correo...

Todos los departamentos | Todos los estados | Todos los roles

COLABORADOR	CÉDULA	DEPARTAMENTO	PUESTO	FECHA INGRESO	ROL	ESTADO	ACCIONES
Abraham Torres Fernandez atorres@rumbo-paravida.com	16900806	Administración	Gerente administrativo	1/12/2014	Jefe	Activo	Ver perfil Editar Inactivar
Adriana Echandi Rueda aechandi@rumbo-paravida.com	16390089	Gerencia General	Gerente General	1/12/2012	Administrador	Activo	Ver perfil Editar Inactivar
Alan Fabian Quintero Carrizosa aquintero@rumbo-paravida.com	12090025	Operaciones de Tienda	Encargado de tienda (Dúomo)	10/8/2014	Jefe	Activo	Ver perfil Editar Inactivar
Ara Marta Fonseca Castro amartac@rumbo-paravida.com	20776022	Administración	Asistente Administrativo	20/2/2015	Colaborador	Activo	Ver perfil Editar Inactivar
Andrea Perez Vargas aperez@rumbo-paravida.com	21054783	Operaciones de Tienda	Cajero - Vendedor (Dúomo)	8/4/2012	Colaborador	Activo	Ver perfil Editar Inactivar
Bryan Chavez Rojas bchavez@rumbo-paravida.com	60357248	Operaciones de Tienda	Cajero - Vendedor (Nicho)	2/9/2015	Colaborador	Activo	Ver perfil Editar Inactivar
Bryan Angulo Angulo bangulo@rumbo-paravida.com	18950889	Gerencia General	Gerente General	1/12/2016	Administrador	Inactivo	Ver perfil Editar Activar
Bryan Angulo Angulo bangulo@rumbo-paravida.com	1894329	Gerencia General	Gerente General	12/10/2010	Administrador	Inactivo	Ver perfil Editar Activar
Bryan Steven Martinez Chavella bsmartinez@rumbo-paravida.com	18370209	Contabilidad	Encargado de Contabilidad	16/12/2015	Colaborador	Activo	Ver perfil Editar Inactivar
Bryan Jose Mora Ponce bmora@rumbo-paravida.com	12280707	Operaciones de Tienda	Gerente de tienda	1/8/2013	Jefe	Activo	Ver perfil Editar Inactivar
Carlos Monge Rojas cmonge@rumbo-paravida.com	17184392	Operaciones de Tienda	Cajero - Vendedor (Dúomo)	5/4/2013	Colaborador	Activo	Ver perfil Editar Inactivar

Fuente: Elaboración propia (2026).

Esta pantalla permite consultar y administrar la información del personal registrado en la organización. La interfaz presenta indicadores generales relacionados con la cantidad de colaboradores activos, inactivos, departamentos registrados y nuevos ingresos. Adicionalmente, incorpora mecanismos de búsqueda y filtrado que facilitan la localización de registros específicos.

Desde esta pantalla los usuarios autorizados pueden consultar perfiles, modificar información existente y gestionar el estado de los colaboradores mediante opciones de activación e inactivación.

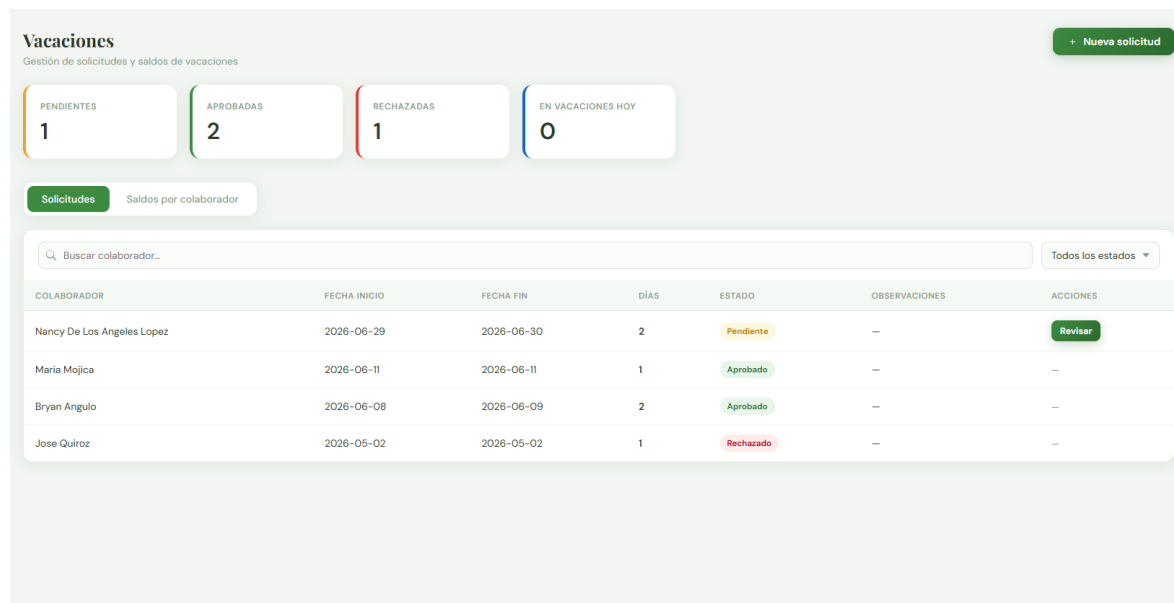
Elementos principales:

- Indicadores estadísticos.
- Barra de búsqueda.
- Filtros por departamento.
- Filtros por estado.
- Filtros por rol.
- Tabla de colaboradores.

- Acciones de consulta y edición.

Figura 25.

Pantalla de gestión de vacaciones



COLABORADOR	FECHA INICIO	FECHA FIN	DÍAS	ESTADO	OBSERVACIONES	ACCIONES
Nancy De Los Angeles Lopez	2026-06-29	2026-06-30	2	Pendiente	—	Revisar
Maria Mojica	2026-06-11	2026-06-11	1	Aprobado	—	—
Bryan Angulo	2026-06-08	2026-06-09	2	Aprobado	—	—
Jose Quiroz	2026-05-02	2026-05-02	1	Rechazado	—	—

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de gestión de vacaciones permite administrar las solicitudes de vacaciones registradas por los colaboradores de la organización. La interfaz presenta indicadores generales relacionados con solicitudes pendientes, aprobadas, rechazadas y colaboradores que se encuentran disfrutando vacaciones en la fecha actual.

Asimismo, incorpora mecanismos de búsqueda y filtrado que facilitan la consulta de solicitudes específicas y la supervisión del estado de cada trámite. Esta funcionalidad permite mantener un control actualizado de los periodos de descanso autorizados y de los saldos disponibles para cada colaborador.

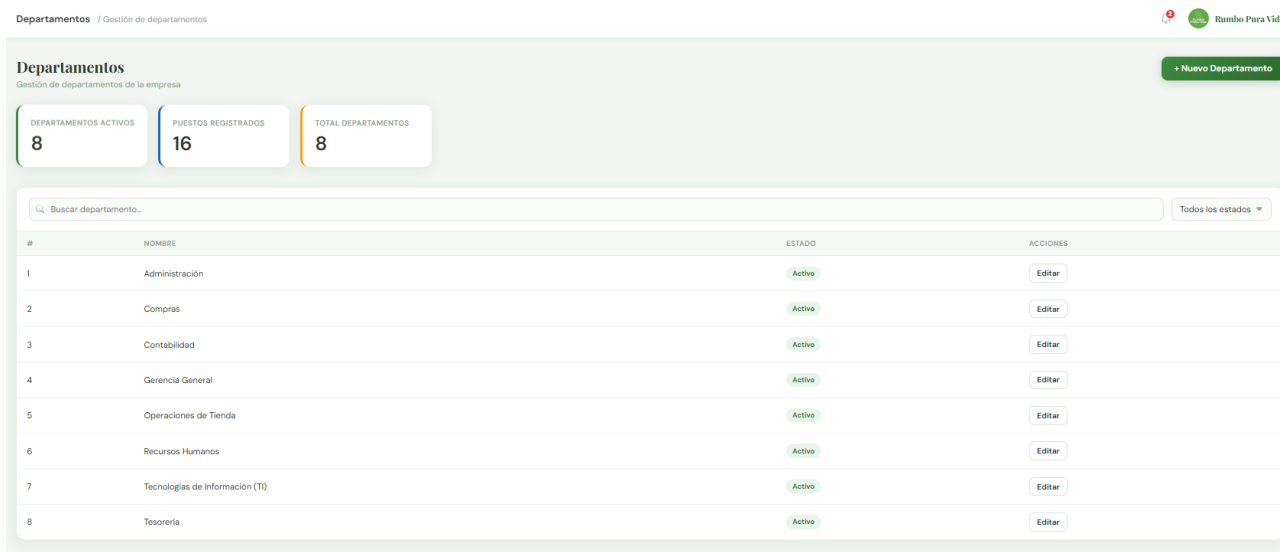
Elementos principales.

- Indicadores de solicitudes.
- Consulta de solicitudes registradas.
- Consulta de saldos de vacaciones.
- Barra de búsqueda.

- Filtro por estado.
- Tabla de solicitudes.
- Estado de aprobación de cada solicitud.

Figura 26.

Pantalla de gestión de departamentos



#	NOMBRE	ESTADO	ACCIONES
1	Administración	Activo	Editar
2	Compras	Activo	Editar
3	Contabilidad	Activo	Editar
4	Gerencia General	Activo	Editar
5	Operaciones de Tienda	Activo	Editar
6	Recursos Humanos	Activo	Editar
7	Tecnologías de Información (TI)	Activo	Editar
8	Tesorería	Activo	Editar

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de gestión de departamentos permite administrar los departamentos registrados dentro de la organización. La interfaz presenta indicadores generales relacionados con la cantidad de departamentos activos, puestos registrados y el total de departamentos existentes en el sistema.

Asimismo, incorpora mecanismos de búsqueda y filtrado que facilitan la localización de departamentos específicos y la consulta de su estado actual. Esta funcionalidad permite mantener organizada la estructura administrativa de la empresa y garantizar la correcta clasificación de los colaboradores según el área a la que pertenecen.

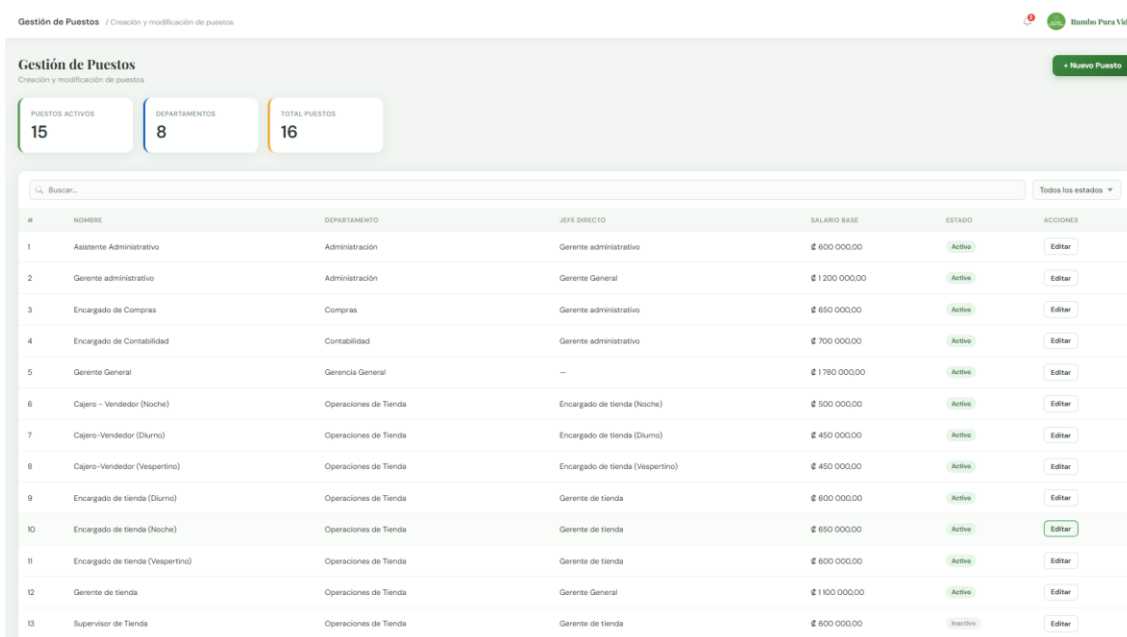
Elementos principales.

- Indicadores de departamentos registrados.
- Indicadores de puestos asociados.

- Barra de búsqueda de departamentos.
- Filtro por estado.
- Tabla de departamentos registrados.
- Estado de cada departamento.
- Opciones de edición y actualización de información.
- Botón para registrar nuevos departamentos.

Figura 27.

Pantalla de gestión de puestos



#	NOMBRE	DEPARTAMENTO	JEFE DIRECTO	SALARIO BASE	ESTADO	ACCIONES
1	Asistente Administrativo	Administración	Gerente administrativo	\$ 600 000,00	Activo	Editar
2	Gerente administrativo	Administración	Gerente General	\$ 1 200 000,00	Activo	Editar
3	Encargado de Compras	Compras	Gerente administrativo	\$ 650 000,00	Activo	Editar
4	Encargado de Contabilidad	Contabilidad	Gerente administrativo	\$ 700 000,00	Activo	Editar
5	Gerente General	Gerencia General	—	\$ 1 780 000,00	Activo	Editar
6	Cajero - Vendedor (Noche)	Operaciones de Tienda	Encargado de tienda (Noche)	\$ 500 000,00	Activo	Editar
7	Cajero-Vendedor (Diurno)	Operaciones de Tienda	Encargado de tienda (Diurno)	\$ 450 000,00	Activo	Editar
8	Cajero-Vendedor (Vespertino)	Operaciones de Tienda	Encargado de tienda (Vespertino)	\$ 450 000,00	Activo	Editar
9	Encargado de tienda (Diurno)	Operaciones de Tienda	Gerente de tienda	\$ 600 000,00	Activo	Editar
10	Encargado de tienda (Noche)	Operaciones de Tienda	Gerente de tienda	\$ 650 000,00	Activo	Editar
11	Encargado de tienda (Vespertino)	Operaciones de Tienda	Gerente de tienda	\$ 600 000,00	Activo	Editar
12	Gerente de tienda	Operaciones de Tienda	Gerente General	\$ 1 100 000,00	Activo	Editar
13	Supervisor de Tienda	Operaciones de Tienda	Gerente de tienda	\$ 600 000,00	Inactivo	Editar

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de gestión de puestos permite administrar los puestos de trabajo registrados dentro de la organización. La interfaz presenta indicadores generales relacionados con la cantidad de puestos activos, departamentos asociados y el total de puestos registrados en el sistema.

Asimismo, incorpora mecanismos de búsqueda y filtrado que facilitan la consulta de puestos específicos y la verificación de información relacionada con la estructura organizacional. Esta funcionalidad permite mantener actualizado el catálogo de puestos

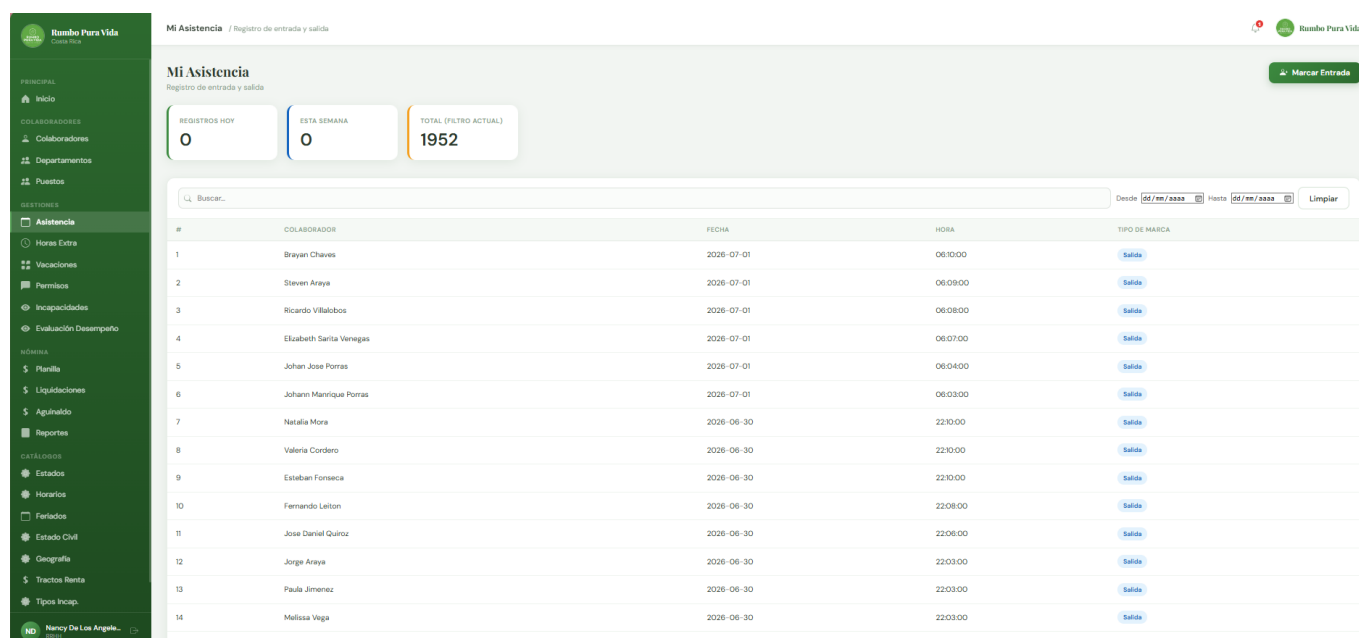
utilizado en los procesos de gestión de colaboradores, cálculo de nómina y asignación de responsabilidades dentro de la empresa.

Elementos principales.

- Indicadores de puestos registrados.
- Indicadores de departamentos asociados.
- Barra de búsqueda.
- Filtro por estado.
- Tabla de puestos registrados.
- Departamento asociado a cada puesto.
- Jefatura directa asignada.
- Salario base del puesto.
- Estado del puesto.
- Opciones de edición de información.
- Botón para registrar nuevos puestos.

Figura 28.

Pantalla de gestión de asistencia



MI Asistencia / Registro de entrada y salida

MI Asistencia
Registro de entrada y salida

REGISTROS HOY: 0 | ESTA SEMANA: 0 | TOTAL (FILTRO ACTUAL): 1952

Desde: 05/06/2026 | Hasta: 05/06/2026 | Limpiar

#	COLABORADOR	FECHA	HORA	TIPO DE MARCA
1	Brayan Chaves	2026-07-01	06:10:00	Salida
2	Steven Araya	2026-07-01	06:09:00	Salida
3	Ricardo Villalobos	2026-07-01	06:08:00	Salida
4	Elizabeth Sanja Venegas	2026-07-01	06:07:00	Salida
5	Johan Jose Porras	2026-07-01	06:04:00	Salida
6	Johann Manrique Porras	2026-07-01	06:03:00	Salida
7	Natalia Mora	2026-06-30	22:30:00	Salida
8	Valeria Cordero	2026-06-30	22:30:00	Salida
9	Esteban Fonseca	2026-06-30	22:30:00	Salida
10	Fernando Letson	2026-06-30	22:08:00	Salida
11	Jose Daniel Quiroz	2026-06-30	22:06:00	Salida
12	Jorge Araya	2026-06-30	22:03:00	Salida
13	Paula Jimenez	2026-06-30	22:03:00	Salida
14	Melissa Vega	2026-06-30	22:03:00	Salida

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de gestión de asistencia permite consultar las marcas de entrada y salida registradas por los colaboradores durante los distintos períodos laborales. La interfaz presenta indicadores generales relacionados con los registros efectuados en el día, durante la semana y el total de registros consultados, facilitando el seguimiento del control de asistencia de la organización.

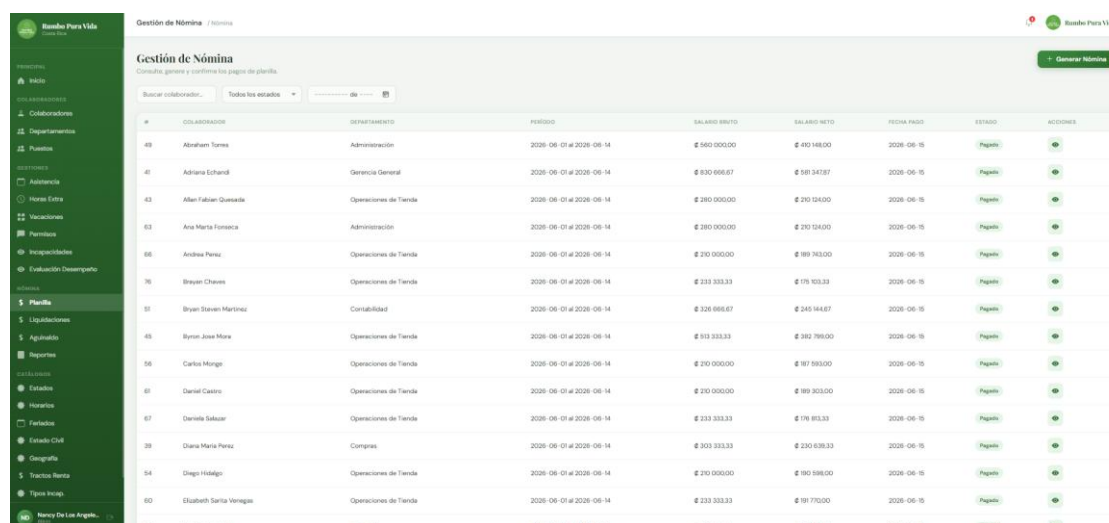
Asimismo, incorpora herramientas de búsqueda y filtros por rango de fechas que permiten localizar registros específicos y verificar la información correspondiente a cada colaborador. Esta funcionalidad facilita el control de la jornada laboral y proporciona información necesaria para procesos posteriores como el cálculo de horas extra y la generación de la nómina.

Elementos principales.

- Indicadores de registros de asistencia.
- Barra de búsqueda.
- Filtro por rango de fechas.
- Tabla de registros de asistencia.
- Fecha y hora de cada marca.
- Tipo de marca registrada (entrada o salida).
- Acceso al registro de nuevas marcas de asistencia.

Figura 29.

Pantalla de gestión de nómina



#	COLABORADOR	DEPARTAMENTO	PERÍODO	SALARIO BRUTO	SALARIO NETO	FECHA PAGO	ESTADO	ACCIONES
49	Abraham Torres	Administración	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 560.000,00	\$ 410.148,00	2026-06-15	Pagado	
41	Adriana Echandi	Gerencia General	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 830.666,67	\$ 561.347,87	2026-06-15	Pagado	
42	Alan Fabian Quispe	Operaciones de Tienda	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 290.000,00	\$ 210.124,00	2026-06-15	Pagado	
63	Ana Maria Fornace	Administración	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 280.000,00	\$ 210.124,00	2026-06-15	Pagado	
66	Andrea Perez	Operaciones de Tienda	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 210.000,00	\$ 161.363,00	2026-06-15	Pagado	
76	Brayan Chavez	Operaciones de Tienda	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 233.33,33	\$ 176.103,33	2026-06-15	Pagado	
91	Brayan Steven Martinez	Contabilidad	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 326.666,67	\$ 245.144,67	2026-06-15	Pagado	
45	Byron Jose Mora	Operaciones de Tienda	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 313.33,33	\$ 242.799,00	2026-06-15	Pagado	
56	Carlos Monge	Operaciones de Tienda	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 210.000,00	\$ 161.363,00	2026-06-15	Pagado	
61	Daniel Castro	Operaciones de Tienda	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 210.000,00	\$ 161.363,00	2026-06-15	Pagado	
67	Daniela Salazar	Operaciones de Tienda	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 233.33,33	\$ 176.103,33	2026-06-15	Pagado	
39	Diana Maria Perez	Compras	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 303.333,33	\$ 230.636,33	2026-06-15	Pagado	
94	Diego Hidalgo	Operaciones de Tienda	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 210.000,00	\$ 161.363,00	2026-06-15	Pagado	
60	Elizabeth Sofia Vazquez	Operaciones de Tienda	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 233.33,33	\$ 176.103,33	2026-06-15	Pagado	
44	Erika Maria Lopez	Tesoreria	2026-06-01 al 2026-06-14	\$ 326.666,67	\$ 245.144,67	2026-06-15	Pagado	

Fuente: Elaboración propia (2026).

La pantalla de gestión de nómina permite consultar el historial de planillas generadas para los colaboradores de la empresa. La interfaz muestra la información correspondiente a cada período de pago, incluyendo el salario bruto, salario neto, fecha de pago y estado de la nómina, facilitando el control y seguimiento de los procesos de remuneración.

Además, incorpora opciones de búsqueda y filtrado por colaborador, estado y período de pago, así como el acceso para generar nuevas nóminas y consultar el detalle individual de cada planilla. Esta funcionalidad constituye uno de los principales mecanismos de salida del sistema, al presentar la información resultante del procesamiento automático de salarios, deducciones, horas extra y demás conceptos asociados a la remuneración de los colaboradores.

Elementos principales:

- Consulta de nóminas generadas.
- Barra de búsqueda por colaborador.
- Filtro por estado.
- Filtro por período de pago.
- Tabla de nóminas.

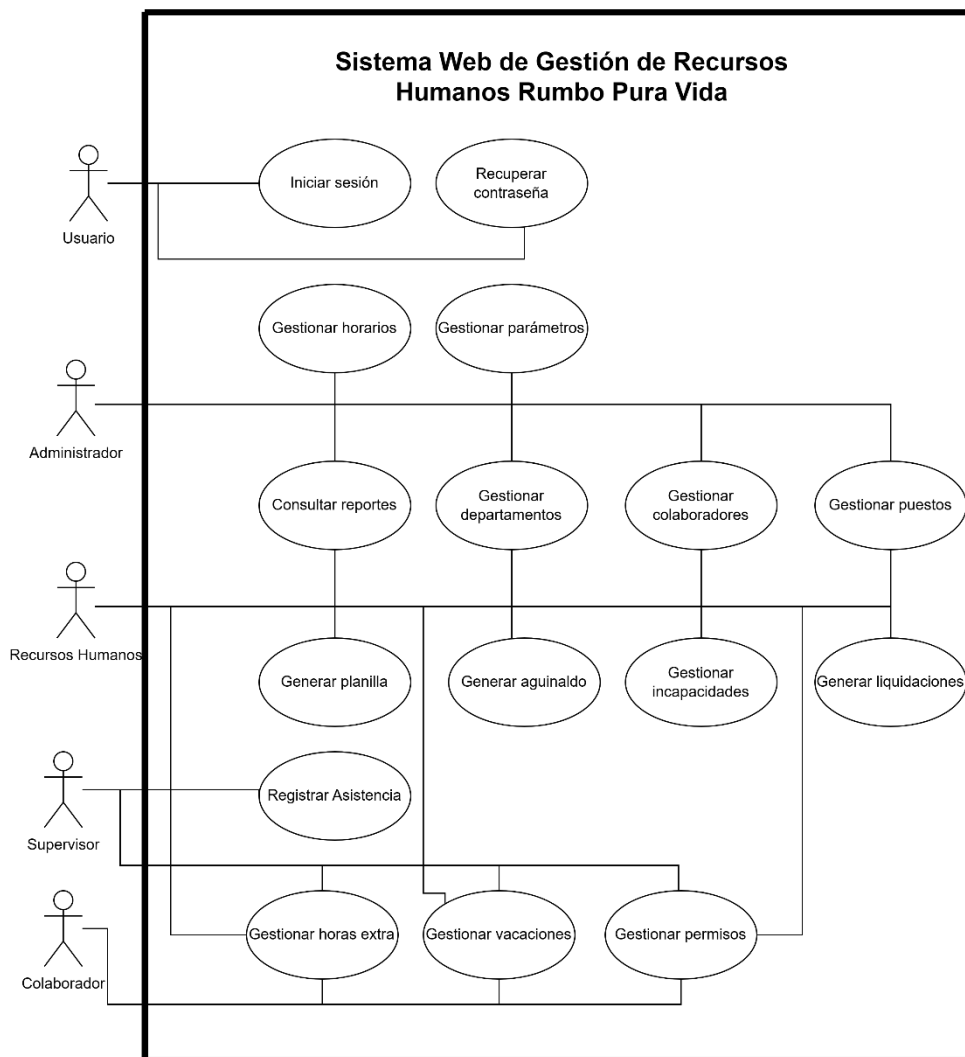
- Salario bruto y salario neto.
- Fecha de pago.
- Estado de la nómina.
- Acceso al detalle individual de la planilla.
- Opción para generar una nueva nómina.

Diagramas UML

Diagramas de Casos de Uso.

Figura 30.

Diagrama de casos de uso

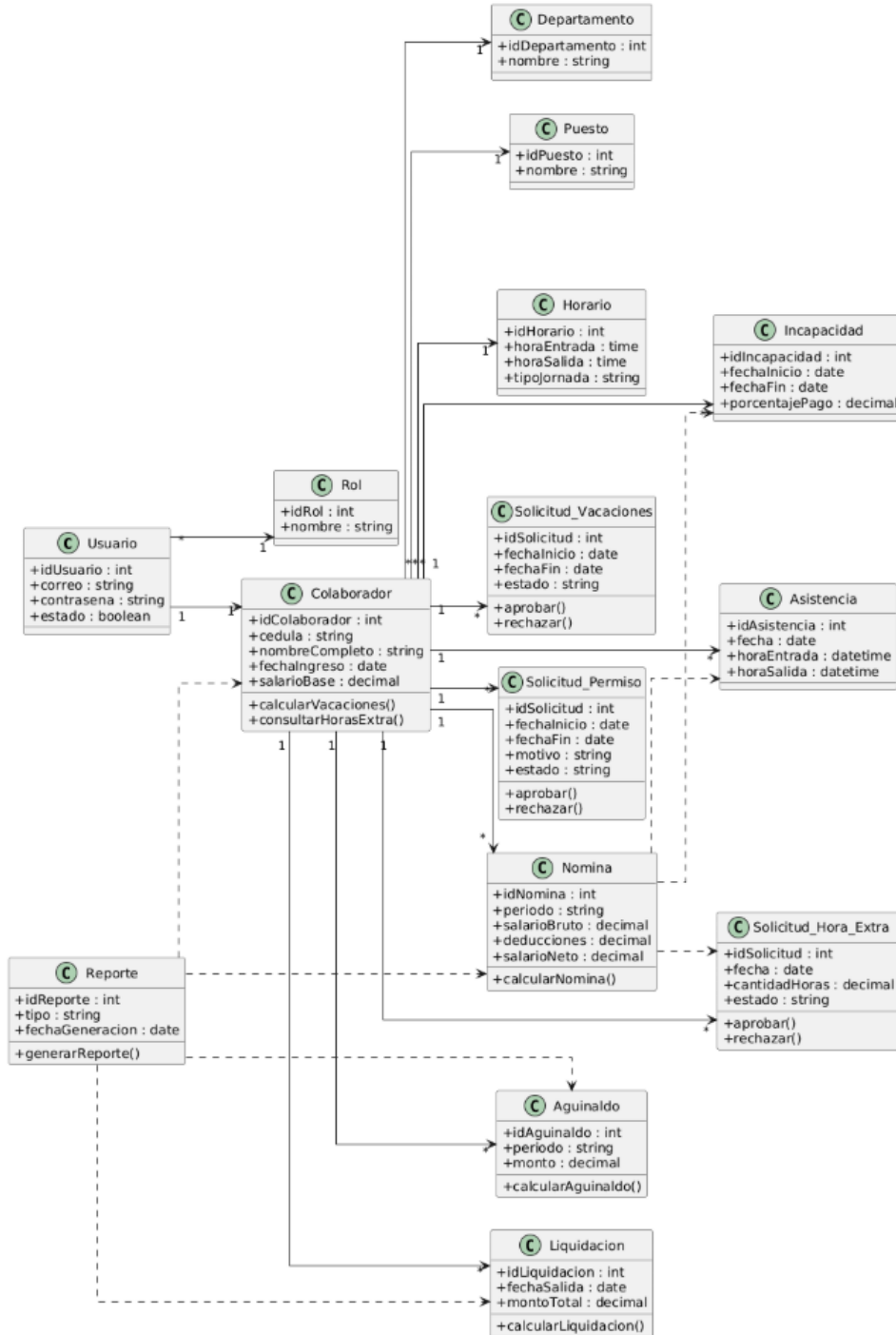


Fuente: Elaboración propia (2026).

Diagrama de clases.

Figura 31.

Diagrama de clases

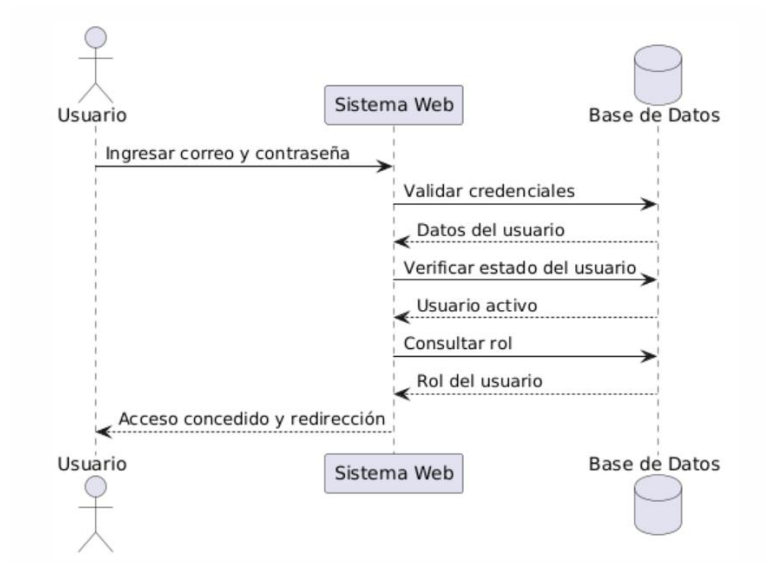


Fuente: Elaboración propia (2026).

Diagramas de Secuencia.

Figura 32.

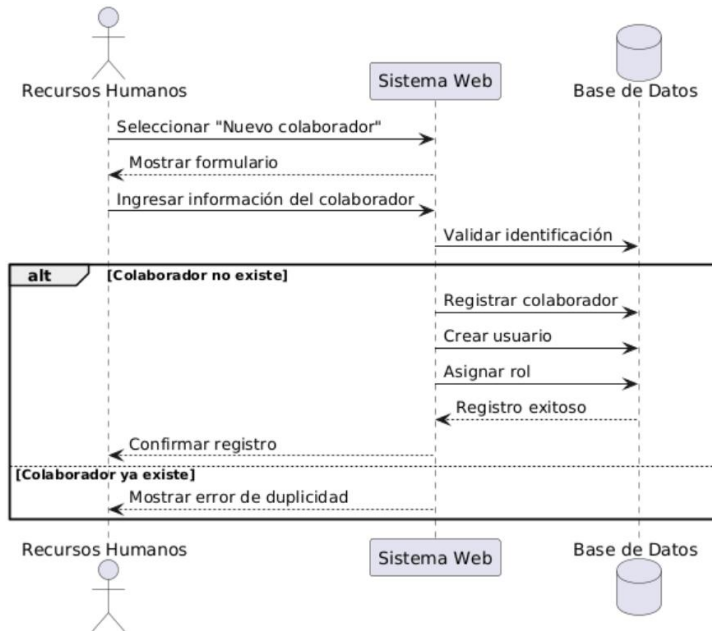
Diagrama de secuencia - Inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia 2026.

Figura 33.

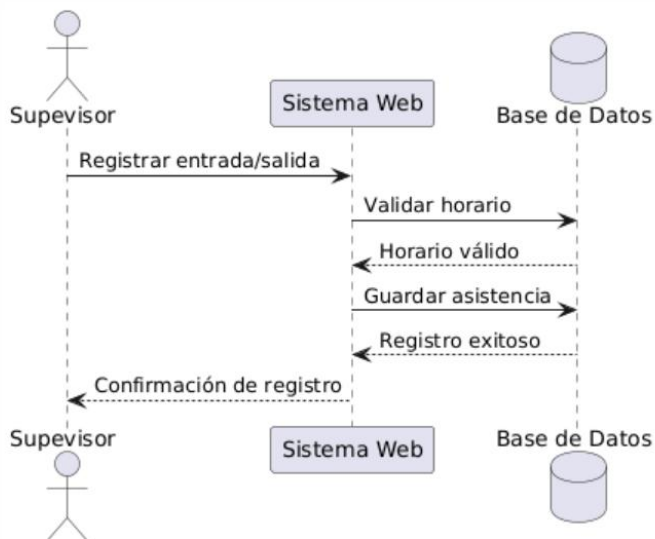
Diagrama de secuencia - Registrar colaborador



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 34.

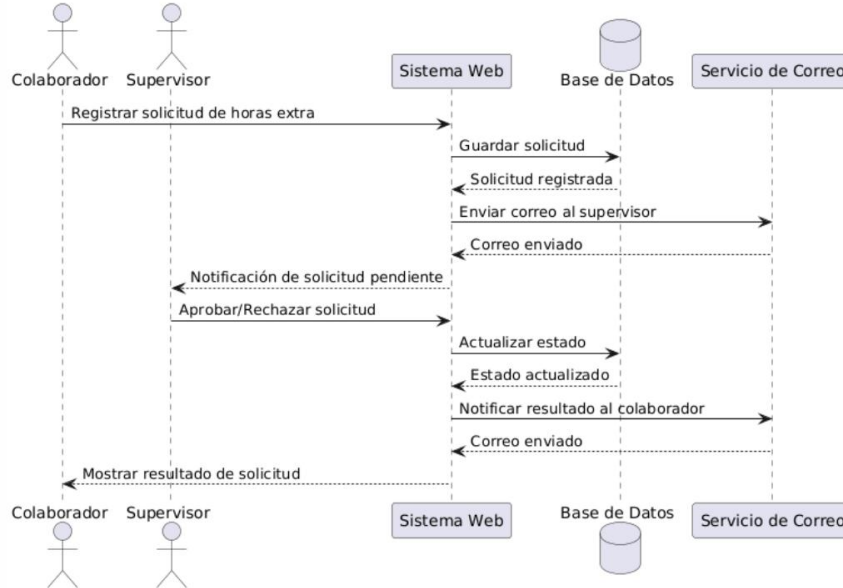
Diagrama de secuencia - Registrar asistencia



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 35.

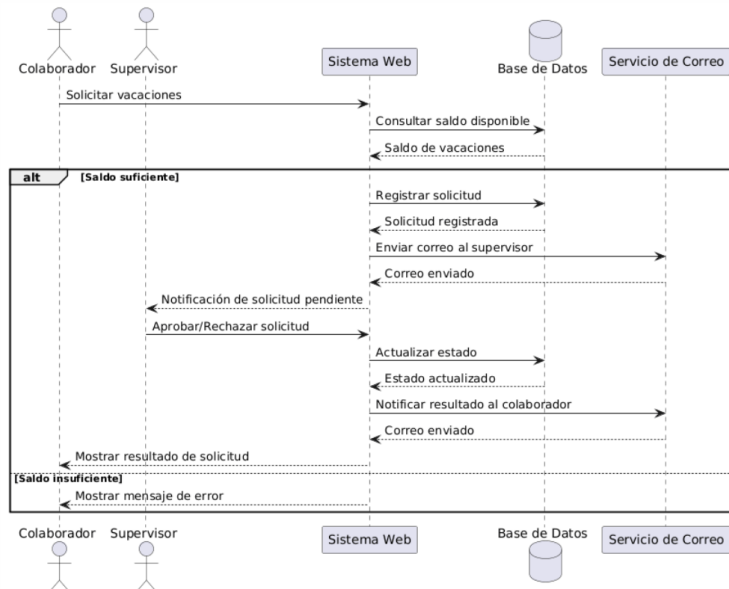
Diagrama de secuencia - Solicitar horas extra



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 36.

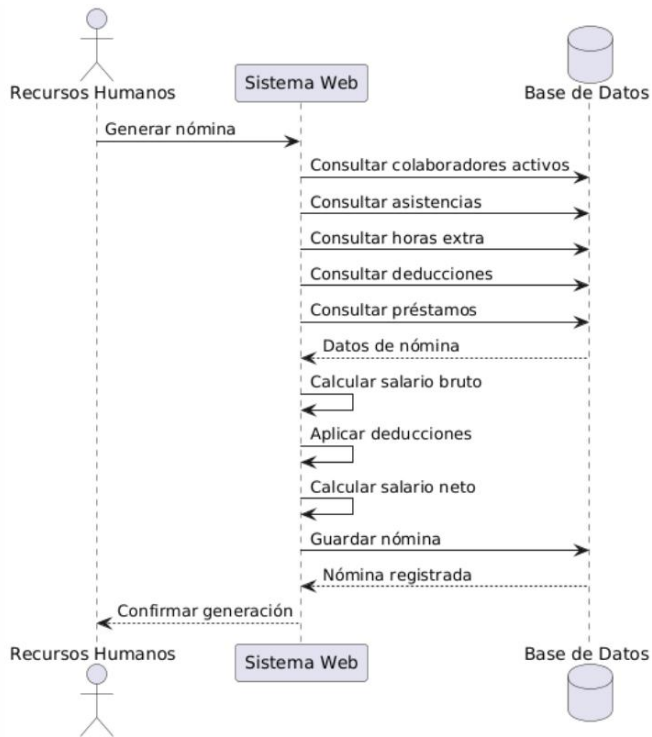
Diagrama de secuencia - Solicitar vacaciones



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 37.

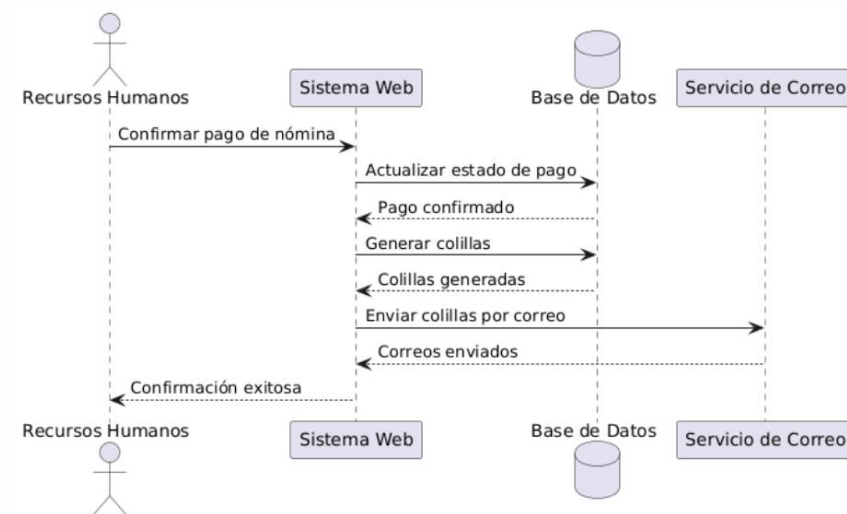
Diagrama de secuencia - Generar nómina



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 38.

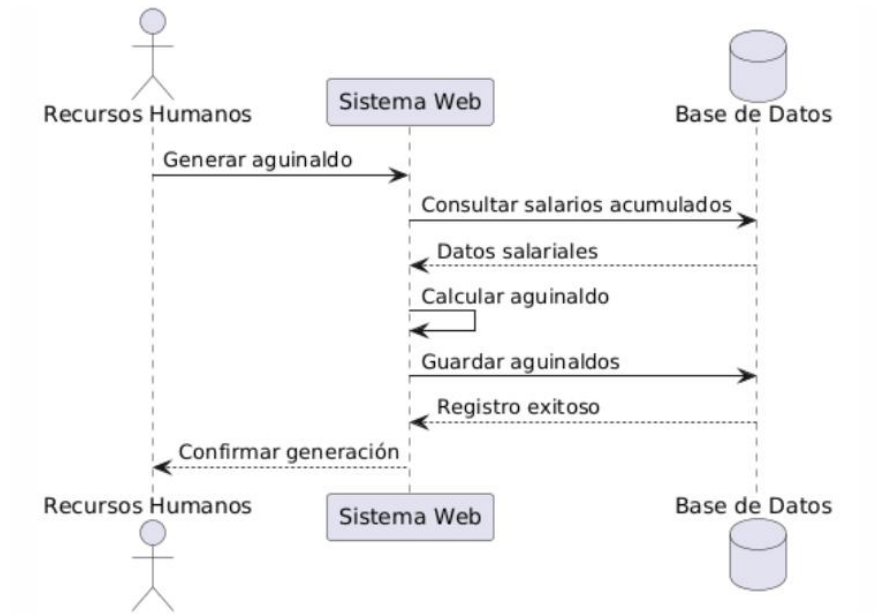
Diagrama de secuencia - Confirmar pago de nómina



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 39.

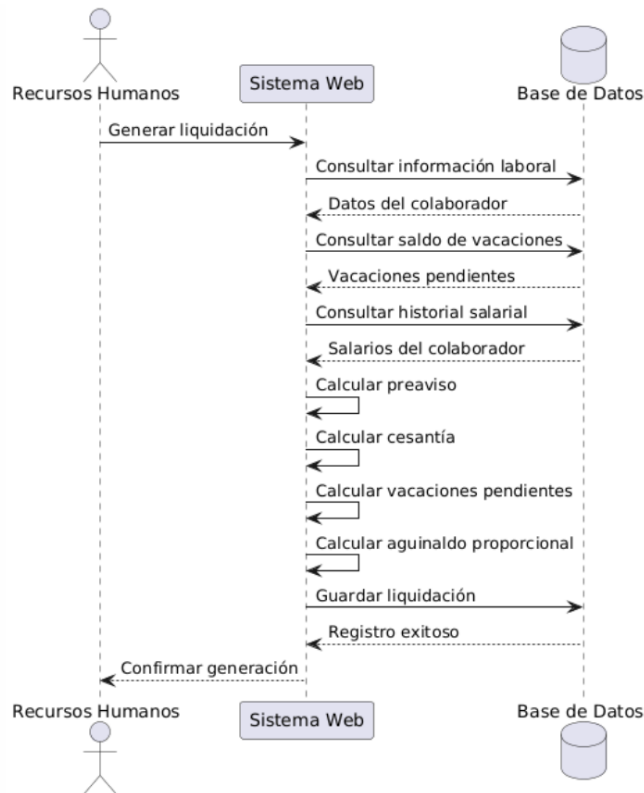
Diagrama de secuencia - Generar Aguinaldo



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 40.

Diagrama de secuencia - Generar Liquidación



Fuente: Elaboración propia (2026).

Programación

Como parte del desarrollo del sistema web para la gestión de pago de nómina de la empresa Rumbo Pura Vida, se implementaron diversos componentes de software que permiten procesar la información de forma segura, organizada y conforme a los requerimientos funcionales definidos durante la etapa de análisis. La aplicación fue desarrollada utilizando HTML, CSS y JavaScript para la capa de presentación, mientras que la lógica de negocio se implementó mediante Node.js y Express.js. Para el almacenamiento persistente de la información se utilizó SQL Server como sistema gestor de bases de datos.

Debido a la extensión del código fuente desarrollado y con el propósito de proteger la autoría intelectual del proyecto, no se incorpora el código completo dentro del presente documento. En su lugar, se presentan fragmentos representativos correspondientes a las principales áreas de programación implementadas durante el desarrollo del sistema. Cada

ejemplo evidencia la aplicación de técnicas de programación, validación de datos, procesamiento de reglas de negocio y generación de resultados, permitiendo demostrar el funcionamiento interno del sistema sin comprometer la totalidad de la solución desarrollada.

Los fragmentos presentados corresponden a la programación de las entradas, salidas, procesos, validaciones y módulos principales del sistema, acompañados de una descripción técnica de su funcionamiento y de la importancia que cada uno posee dentro de la solución propuesta.

Entradas

La programación de las entradas comprende los procesos encargados de recibir, validar y almacenar la información ingresada por los usuarios del sistema. Estas funciones permiten registrar los datos necesarios para la operación de los diferentes módulos, garantizando que la información almacenada en la base de datos sea consistente y cumpla con las reglas de negocio establecidas.

Registro de colaboradores

La Figura 41 muestra un fragmento del código correspondiente al proceso de registro de colaboradores, el cual permite incorporar un nuevo colaborador al sistema junto con sus credenciales de acceso.

Figura 41.

Fragmento del código utilizado para el registro de colaboradores

```
// Validación de campos obligatorios
if ((cedula || nombre || apellido || fecha_nacimiento || id_cat_genero || telefono || correo || id_distrito || id_cat_puesto || id_cat_contrato || fecha_ingreso || id_cat_rol || correo_acceso) {
  return res.status(400).json({ ok: false, mensaje: 'Faltan campos obligatorios.' });
}

if (direccionValida(direccion)) {
  return res.status(400).json({ ok: false, mensaje: 'La dirección contiene caracteres no permitidos.' });
}

const conn = await db.getConnection();
try {
  await conn.beginTransaction();

  // Validar que el distrito seleccionado exista y esté activo
  const [[distritoValido]] = await conn.query(
    'SELECT id_distrito FROM Cat_Distrito WHERE id_distrito = ? AND activo = 1',
    [id_distrito]
  );
  if (!distritoValido) {
    await conn.rollback();
    return res.status(400).json({ ok: false, mensaje: 'El distrito seleccionado no es válido.' });
  }

  // Activación de usuario hasta día de ingreso
  const [[{ active }]] = await conn.query(
    'SELECT ? << DATE(CONVERT_TZ(UTC_TIMESTAMP(), '+00:00', '+06:00')) AS activar',
    [fecha_ingreso]
  );
  const activarDeInmediato = !activar;

  // Generar contraseña temporal y hasheada antes de guardar
  const contraseñaTemporal = generarContraseñaTemporal();
  const hashContraseña = await bcrypt.hash(contraseñaTemporal, SALT_ROUNDS);

  // Insertar en Colaboradores
  const [resultColab] = await conn.query(
    'INSERT INTO Colaboradores (
      cedula, nombre, apellido, fecha_nacimiento, telefono, correo, direccion, id_distrito, fecha_ingreso, id_cat_puesto, id_cat_horario, id_cat_contrato, id_cat_genero,
      id_cat_estado_civil, cantidad_hijos, activo
    ) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)',
    [
      cedula.trim(), nombre.trim(), apellido.trim(), fecha_nacimiento, telefono.toString().trim(), correo.trim(),
      direccion ? direccion.trim() : '', id_distrito, fecha_ingreso,
      id_cat_puesto, id_cat_horario || null, id_cat_contrato, id_cat_genero, id_cat_estado_civil || 3, parseInt(hijos) || 0, activarDeInmediato,
    ]
  );
  const idColaborador = resultColab.insertId;

  // Insertar en Usuarios (contraseña generada y ya hasheada)
  await conn.query(
    'INSERT INTO Usuarios (
      id_colaborador, usuario, contraseña, id_cat_rol, ha_accedido, activo
    ) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)',
    [
      idColaborador, correo_acceso.trim().toLowerCase(), hashContraseña, id_cat_rol, 0, activarDeInmediato,
    ]
  );
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 41, el proceso inicia obteniendo la información enviada desde el formulario y verificando que los campos obligatorios hayan sido completados antes de realizar cualquier operación sobre la base de datos. Posteriormente, se inicia una transacción que permite registrar la información del colaborador y crear simultáneamente su usuario de acceso. Si ocurre algún error durante el proceso, la transacción es revertida para evitar registros incompletos o inconsistentes.

Además, el sistema aplica reglas de negocio relacionadas con la fecha de ingreso del colaborador, determinando automáticamente si la cuenta debe quedar activa o permanecer inactiva hasta la fecha correspondiente. Finalmente, una vez completado el proceso, la transacción se confirma y el sistema devuelve una respuesta indicando que el registro fue realizado exitosamente.

La implementación de este procedimiento contribuye a garantizar la integridad de la información, reducir errores durante el registro de nuevos colaboradores y mantener la consistencia de los datos almacenados en el sistema.

Registro de asistencia

Las Figuras 42 y 43 presentan un fragmento del código correspondiente al proceso de registro de asistencia de los colaboradores. Esta funcionalidad permite registrar las marcas de entrada y salida de la jornada laboral, constituyendo una de las principales fuentes de información para el control de asistencia y el cálculo posterior de la planilla.

Figura 42.

Fragmento del código utilizado para el registro de asistencia (Parte 1)

```

async function marcarAsistencia(req, res) {
  const { id_colaborador: idDelToken } = req.usuario;
  const { id_colaborador, fecha, id_tipo_marca } = req.body;

  // Validar que solo marque para sí mismo
  if (parseInt(id_colaborador) !== parseInt(idDelToken)) {
    return res.status(403).json({
      ok: false,
      mensaje: 'No puede registrar asistencia de otro colaborador.',
    });
  }

  if (!fecha || !id_tipo_marca) {
    return res.status(400).json({ ok: false, mensaje: 'Fecha y tipo de marca son obligatorios.' });
  }

  // Hora real del servidor
  const horaReal = new Date().toString().substring(0, 8); // HH:MM:SS

  try {
    // Obtener nombre del tipo de marca
    const [tipoRows] = await db.query(
      'SELECT nombre FROM Cat_tipo_marca WHERE id_cat_tipo_marca = ? LIMIT 1',
      [id_tipo_marca]
    );
    if (!tipoRows.length) {
      return res.status(400).json({ ok: false, mensaje: 'Tipo de marca no válido.' });
    }
    const nombreTipo = tipoRows[0].nombre.toLowerCase();
    const esEntrada = nombreTipo.includes('entrada');
    const esSalida = nombreTipo.includes('salida');

    // Consultar marcas del colaborador en el día indicado
    const [marcasHoy] = await db.query(...
  );

  const tieneEntrada = marcasHoy.some(m => m.tipo.toLowerCase().includes('entrada'));
  const tieneSalida = marcasHoy.some(m => m.tipo.toLowerCase().includes('salida'));

```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 43.
Fragmento del código utilizado para el registro de asistencia (Parte 2)

```
// Validar secuencia
if (esEntrada && tieneEntrada) { ...
}
if (esSalida && !tieneEntrada) {
  return res.status(400).json({
    ok: false,
    mensaje: 'Debe registrar entrada antes de marcar salida.',
  });
}
if (esSalida && tieneSalida) {
  return res.status(400).json({
    ok: false,
    mensaje: 'Ya registró su salida hoy. Jornada completa registrada.',
  });
}

// Insertar con hora del servidor
await db.query(
  `INSERT INTO Asistencia (id_colaborador, fecha, Hora, id_tipo_marca) VALUES (?, ?, ?, ?)`,
  [id_colaborador, fecha, horaReal, id_tipo_marca]
);

const etiqueta = esEntrada ? 'Entrada' : 'Salida';
return res.status(201).json({
  ok: true,
  mensaje: `${etiqueta} registrada a las ${horaReal.substring(0, 5)}.`,
  hora: horaReal,
});
} catch (error) {
  console.error('[Asistencia] marcar:', error.message);
  return res.status(500).json({ ok: false, mensaje: 'Error al registrar la marca.' });
}
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en las Figuras 42 y 43, el proceso inicia verificando la identidad del colaborador mediante la información contenida en el token de autenticación, garantizando que únicamente pueda registrar su propia asistencia. Posteriormente, el sistema valida que la información obligatoria haya sido suministrada y obtiene la hora directamente del servidor, evitando que el usuario pueda modificar el horario real de la marca.

Seguidamente, el sistema consulta el tipo de marca seleccionado y verifica las marcas registradas por el colaborador durante la fecha indicada. Con esta información se aplican las reglas de negocio que controlan la secuencia correcta de la jornada laboral, impidiendo registrar más de una entrada o más de una salida en un mismo día, así como registrar una salida sin haber realizado previamente la entrada correspondiente.

Finalmente, cuando todas las validaciones son satisfactorias, la información es almacenada en la base de datos y el sistema devuelve una respuesta confirmando el registro de la marca. Este procedimiento garantiza la confiabilidad de los registros de asistencia, fortalece la seguridad del sistema al impedir acciones no autorizadas y asegura que la información utilizada por los procesos posteriores sea consistente y acorde con las políticas establecidas por la organización.

Solicitud de vacaciones

La Figura 44 presenta un fragmento del código correspondiente al proceso de registro de solicitudes de vacaciones. Esta funcionalidad permite validar la información ingresada por el colaborador antes de iniciar el proceso de aprobación, garantizando que las solicitudes cumplan con las políticas establecidas por la organización.

Figura 44.

Fragmento del código utilizado para el registro de solicitudes de vacaciones

```
const hoy = new Date(); hoy.setHours(0, 0, 0, 0);
const fInicio = new Date(fecha_inicio + 'T00:00:00');
const fFin = new Date(fecha_fin + 'T00:00:00');

if (fInicio <= hoy) {
  return res.status(400).json({
    ok: false,
    mensaje: 'No se pueden solicitar vacaciones con fecha de inicio en el pasado o el día de hoy.',
  });
}

if (fFin < fInicio) {
  return res.status(400).json({
    ok: false,
    mensaje: 'La fecha fin no puede ser anterior a la fecha inicio.',
  });
}

// — Recalcular días excluyendo feriados —
const diasSinFeriados = await calcularDiasSinFeriados(fecha_inicio, fecha_fin);

if (diasSinFeriados <= 0) {
  return res.status(400).json({
    ok: false,
    mensaje: 'El período solicitado no contiene días hábiles (todos son feriados).',
  });
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 44, el proceso inicia convirtiendo las fechas ingresadas por el usuario a un formato que permite realizar comparaciones de manera precisa. Posteriormente, el sistema verifica que la fecha de inicio no corresponda al día actual ni a una fecha anterior y que la fecha de finalización no sea menor que la fecha de inicio, evitando el registro de solicitudes con períodos inválidos.

Seguidamente, el sistema calcula automáticamente la cantidad de días hábiles solicitados mediante una función que excluye los feriados registrados en la base de datos. Esta validación garantiza que únicamente se contabilicen los días efectivamente disfrutables como vacaciones y evita que el usuario deba realizar dicho cálculo de forma manual.

Finalmente, el proceso verifica que el período solicitado contenga al menos un día hábil antes de continuar con las siguientes validaciones del procedimiento. De esta manera, se asegura que únicamente se procesen solicitudes válidas, contribuyendo a mantener la integridad de la información y al cumplimiento de las reglas de negocio definidas para la gestión de vacaciones.

Salidas

Generación de la planilla.

La Figura 45 presenta un fragmento del código correspondiente al proceso de generación de la planilla. Esta funcionalidad procesa la información previamente calculada para cada colaborador y registra los resultados obtenidos en la base de datos, permitiendo posteriormente su consulta por parte del personal autorizado.

Figura 45.

Fragmento del código utilizado para la generación de la planilla

```
for (const colab of colaboradores) {
  const calc = await calcularParaColaborador(conn, colab, periodo_inicio, periodo_fin, fecha_pago);

  const [result] = await conn.query(
    `INSERT INTO Nomina (
      id_colaborador, periodo_inicio, periodo_fin, salario_base, total_horas_extra, deduccion_renta, credito_fiscal,
      total_deducciones, total_prestamos, salario_bruto, salario_netto, fecha_pago, id_cat_estado
    ) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)`,
    [
      colab.id_colaborador, periodo_inicio, periodo_fin, calc.salario_base, calc.total_horas_extra,
      calc.deduccion_renta, calc.credito_fiscal, calc.total_deducciones, calc.total_prestamos, calc.salario_bruto,
      calc.salario_netto, fecha_pago, idEstadoPendiente,
    ]
  );

  const idNomina = result.insertId;
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 45, el sistema recorre la lista de colaboradores activos y ejecuta el cálculo correspondiente para cada uno de ellos mediante una función especializada. Una vez obtenidos los valores de la planilla, se realiza el registro de la información utilizando una consulta parametrizada que almacena datos como el salario base, las horas extra, las deducciones, los préstamos, el salario bruto, el salario neto y la fecha de pago correspondiente al período procesado.

Finalmente, el sistema obtiene el identificador del registro generado, el cual será utilizado para asociar la información complementaria de la planilla, como el detalle de horas extra y otros registros relacionados. Este procedimiento permite generar la información de pago de forma estructurada, garantizando la integridad de los datos y facilitando su consulta en los diferentes procesos administrativos del sistema.

Reporte de colaboradores

La Figura 46 presenta un fragmento del código correspondiente al proceso de generación del reporte de colaboradores. Esta funcionalidad permite consultar la información registrada del personal de la organización y estructurar los datos necesarios para generar un archivo de reporte en formatos como PDF o Excel, facilitando la consulta y control administrativo de los colaboradores.

Figura 46.

Fragmento del código utilizado para la generación del reporte de colaboradores

```
const [rows] = await db.query(
  `SELECT
    c.cedula, c.nombre, c.apellido1, c.apellido2,
    d.nombre_departamento AS departamento, p.nombre AS puesto,
    c.fecha_ingreso, IF(c.activo, 'Activo', 'Inactivo') AS estado
  FROM Colaboradores c
  INNER JOIN Cat_Puesto p ON p.id_cat_puesto = c.id_cat_puesto
  INNER JOIN Departamentos d ON d.id_departamento = p.id_departamento
  ${where}
  ORDER BY c.nombre, c.apellido1`,
  params
);
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 46, el sistema obtiene la información de los colaboradores mediante una consulta parametrizada a la base de datos, integrando los datos almacenados en las tablas de colaboradores, puestos y departamentos. La consulta permite recuperar información relevante como la identificación del colaborador, nombre completo, departamento asignado, puesto laboral, fecha de ingreso y estado actual dentro de la organización.

Además, el proceso contempla la aplicación de filtros dinámicos, permitiendo generar reportes específicos según criterios seleccionados por el usuario, como departamento, colaborador individual o rangos de fechas de ingreso. Esto evita la generación de consultas innecesarias y permite obtener información ajustada a las necesidades del personal autorizado.

Finalmente, los datos obtenidos son organizados mediante una estructura de columnas definida por el sistema, la cual posteriormente es utilizada por los generadores de archivos para construir el reporte final. Este procedimiento permite presentar la información del personal de forma ordenada, facilitando las labores de consulta, seguimiento y administración de los recursos humanos.

Consulta del saldo de vacaciones

La Figura 47 presenta un fragmento del código correspondiente al proceso de consulta del saldo de vacaciones de los colaboradores. Esta funcionalidad permite mostrar la cantidad de días de vacaciones acumulados y disponibles para cada colaborador, considerando la antigüedad laboral, los días disfrutados y los beneficios adicionales establecidos por la organización.

Figura 47.

Fragmento del código utilizado para la consulta del saldo de vacaciones

```
resultados.push({
  id_colaborador:    colab.id_colaborador,
  nombre_colaborador: colab.nombre_colaborador,
  meses_laborados:   mesesTotales,
  anios_completos:   aniosCompletos,
  dias_base:         diasBase,
  dias_disfrutados:  diasDisfrutados,
  dias_base_disponibles: diasBaseDisponibles,
  dias_bono:         diasBono,
  dias_bono_disponibles: bonoDisponible,
  dias_totales:      diasTotales,
  dias_disponibles:  diasDisponibles,
  fecha_actualizacion: hoy.toISOString().substring(0, 10),
});
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 47, el sistema construye la información correspondiente al saldo de vacaciones de cada colaborador mediante un objeto de resultados que reúne los datos calculados durante el proceso. Entre la información generada se incluyen el nombre del colaborador, los meses laborados, los años completos de servicio, los días acumulados, los días disfrutados y los días disponibles para uso futuro.

La información obtenida permite presentar al usuario un resumen actualizado del estado de vacaciones de cada colaborador, facilitando el control de los períodos disponibles y apoyando la gestión realizada por el departamento de Recursos Humanos. Además, la estructura generada permite que los datos sean enviados al módulo de interfaz para su posterior visualización.

Finalmente, este procedimiento permite centralizar el control del saldo de vacaciones dentro del sistema, evitando cálculos manuales y proporcionando información organizada para la toma de decisiones administrativas relacionadas con la gestión del personal.

Procesos

Procesamiento de generación de nómina quincenal.

La Figura 48 presenta un fragmento del código correspondiente al proceso encargado de ejecutar la generación de la nómina quincenal. Esta funcionalidad permite aplicar las reglas de cálculo definidas para cada colaborador activo y preparar la información necesaria para crear los registros salariales del período seleccionado.

Figura 48.

Fragmento del código utilizado para el procesamiento de generación de nómina quincenal

```
for (const colab of colaboradores) {
  const calc = await calcularParaColaborador(conn, colab, periodo_inicio, periodo_fin, fecha_pago);

  const [result] = await conn.query(
    `INSERT INTO Nomina (
      id_colaborador, periodo_inicio, periodo_fin, salario_base, total_horas_extra, deducción_renta, credito_fiscal,
      total_deducciones, total_prestamos, salario_bruto, salario_netto, fecha_pago, id_cat_estado
    ) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)`
  );
  [
    colab.id_colaborador, periodo_inicio, periodo_fin, calc.salario_base, calc.total_horas_extra,
    calc.deducción_renta, calc.credito_fiscal, calc.total_deducciones, calc.total_prestamos, calc.salario_bruto,
    calc.salario_netto, fecha_pago, idEstadoPendiente,
  ]
};
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 48, el proceso inicia mediante un ciclo que recorre los colaboradores activos obtenidos desde la base de datos. Para cada registro, el sistema ejecuta una función especializada que recibe la información del colaborador y el período correspondiente, realizando el procesamiento de los componentes necesarios para determinar los valores finales de la nómina.

Una vez completado el cálculo individual, el resultado obtenido es utilizado para construir el registro salarial correspondiente al colaborador. Durante esta etapa se integran los valores calculados previamente, como salario base, horas extra, deducciones, préstamos y salario neto, permitiendo que cada colaborador sea procesado de manera independiente dentro de la generación del período.

Este procedimiento permite automatizar el flujo de cálculo de nómina, evitando la realización manual de operaciones repetitivas y asegurando que todos los colaboradores activos sean incluidos bajo las mismas reglas de procesamiento definidas por el sistema.

Cálculo del saldo de vacaciones

La Figura 49 y 50 presenta un fragmento del código correspondiente al proceso de cálculo del saldo de vacaciones de los colaboradores. Esta funcionalidad permite determinar la cantidad de días disponibles para cada colaborador considerando su antigüedad laboral y los días de vacaciones previamente utilizados.

Figura 49.

Cálculo de antigüedad y días acumulados

```
const hoy = new Date();
const resultados = [];

for (const colab of colaboradores) {
  const ingreso = new Date(colab.fecha_ingreso);
  const anios = hoy.getFullYear() - ingreso.getFullYear();
  const mesesDiff = hoy.getMonth() - ingreso.getMonth();
  let mesesTotales = (anios * 12) + mesesDiff;
  if (hoy.getDate() < ingreso.getDate()) mesesTotales--;
  mesesTotales = Math.max(0, mesesTotales);

  const aniosCompleto = Math.floor(mesesTotales / 12);
  const diasBase = mesesTotales;
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 50.

Consulta del saldo utilizado y cálculo de días disponibles

```
const [saldoRows] = await db.query(
  `SELECT dias_disfrutados FROM Saldo_Vacaciones WHERE id_colaborador = ? LIMIT 1`,
  [colab.id_colaborador]
);

const diasDisfrutados = saldoRows.length ? parseInt(saldoRows[0].dias_disfrutados) : 0;
const diasBaseDisponibles = Math.max(0, diasBase - diasDisfrutados);
const diasTotales = diasBase + diasBono;
const diasDisponibles = diasBaseDisponibles + bonoDisponibles;
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 49 y 50, el sistema obtiene la fecha de ingreso del colaborador y calcula el tiempo laborado en meses a partir de la diferencia entre la fecha

actual y la fecha de incorporación. Este valor es utilizado como base para determinar los días de vacaciones acumulados, aplicando la lógica definida en el sistema para el control del beneficio.

Posteriormente, el proceso consulta la información almacenada en la tabla Saldo_Vacaciones para identificar los días que ya han sido disfrutados por el colaborador. A partir de estos datos, el sistema realiza la operación correspondiente para obtener los días base disponibles y actualizar la información del saldo actual.

Este procedimiento permite mantener un control automatizado del beneficio de vacaciones, proporcionando información actualizada para la gestión de solicitudes y evitando que los colaboradores realicen solicitudes que superen los días disponibles registrados en el sistema.

Validaciones

Validación de horas extra mediante registros de asistencia.

La Figura 51 presenta un fragmento del código encargado de validar las horas extra solicitadas mediante la información registrada en el módulo de asistencia. Este proceso permite comprobar que las horas aprobadas correspondan con el tiempo efectivamente laborado por el colaborador antes de ser consideradas dentro del cálculo de planilla.

Figura 51.

Fragmento del código utilizado para la validación de horas extra mediante asistencia

```
const [asistRows] = await conn.query(
  `SELECT hora FROM Asistencia
  WHERE id_colaborador = ? AND fecha = ?
  ORDER BY hora ASC`,
  [sol.id_colaborador, sol.fecha]
);

if (asistRows.length === 0) {
  // Sin ninguna marca de asistencia ese día → rechazar automáticamente
  estadoFinal = 'Rechazado';
  mensajeExtra = `Rechazado automáticamente: no se encontró asistencia registrada para el ${sol.fecha}.`;
} else if (asistRows.length >= 2) {
  // Calcular horas trabajadas entre primera entrada y última salida
  const [hA, mA] = asistRows[0].hora.split(':').map(Number);
  const [hB, mB] = asistRows[asistRows.length - 1].hora.split(':').map(Number);
  const horasTrabajadas = ((hB * 60 + mB) - (hA * 60 + mA)) / 60;

  if (horasTrabajadas <= 0) {
    // Marcas inconsistentes → rechazar
    estadoFinal = 'Rechazado';
    mensajeExtra = `Rechazado automáticamente: las marcas de asistencia del ${sol.fecha} no son válidas.`;
  } else if (horasTrabajadas < horasAprobadas) {
    // Trabajó menos horas → pagar solo las trabajadas, estado Diferencia
    horasAprobadas = horasTrabajadas;
    estadoFinal = 'Diferencia';
    mensajeExtra = `Ajustado: solicitó ${sol.cantidad_horas}h pero trabajó ${horasTrabajadas.toFixed(2)}h. Se pagarán las horas efectivamente trabajadas.`;
  }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 51 el sistema consulta las marcas de entrada y salida asociadas al colaborador y la fecha de la solicitud. Posteriormente, calcula las horas realmente trabajadas y las compara con las horas solicitadas previamente. En caso de existir una diferencia entre ambos valores, el sistema ajusta automáticamente la cantidad de horas reconocidas y modifica el estado de la solicitud a "Diferencia".

Este procedimiento permite evitar pagos incorrectos por horas extra no realizadas, fortaleciendo la confiabilidad del proceso de cálculo de remuneraciones y asegurando que la información utilizada por la planilla provenga de registros reales de asistencia

Validación del saldo disponible de vacaciones

La Figura 52 presenta un fragmento del código utilizado para validar la disponibilidad de días de vacaciones antes de registrar una nueva solicitud. Esta validación permite garantizar que los colaboradores únicamente puedan solicitar períodos que se encuentren dentro del saldo disponible calculado por el sistema.

Figura 52.

Fragmento del código utilizado para validar el saldo disponible de vacaciones

```
const [saldoRows] = await db.query(
  'SELECT dias_disfrutados FROM Saldo_Vacaciones WHERE id_colaborador = ? LIMIT 1',
  [id_colaborador]
);
const diasDisfrutados = saldoRows.length ? parseInt(saldoRows[0].dias_disfrutados) : 0;
const diasBaseDisponibles = Math.max(0, diasBase - diasDisfrutados);

if (diasBaseAUsar > diasBaseDisponibles) {
  return res.status(400).json({
    ok: false,
    mensaje: 'Saldo insuficiente.
    Dias base disponibles: ${diasBaseDisponibles}, días de bono disponibles: ${bonoDisponible}. El periodo solicitado requiere ${diasSinFeriados} día(s) hábil(es).',
  });
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 52, el sistema consulta previamente la información almacenada en la tabla Saldo_Vacaciones para obtener la cantidad de días que el colaborador ya ha disfrutado. Posteriormente, se realiza el cálculo de los días disponibles comparando los días acumulados con los días utilizados previamente.

Antes de almacenar la solicitud de vacaciones, el sistema verifica que la cantidad de días solicitados no supere el saldo disponible. En caso de que exista una diferencia negativa

entre los días requeridos y los disponibles, la operación es detenida y se retorna un mensaje informando que el colaborador no cuenta con suficiente saldo para realizar la solicitud.

Esta validación permite prevenir inconsistencias en la gestión de vacaciones, evitando solicitudes superiores al beneficio acumulado por cada colaborador y asegurando que la información utilizada posteriormente en la aprobación y actualización de saldos mantenga integridad dentro del sistema.

Validación de restricciones en solicitudes de incapacidades

La Figura 53 presenta un fragmento del código utilizado para validar las restricciones aplicadas al registro de incapacidades dentro del sistema. Esta validación permite garantizar que la información ingresada cumpla con las reglas de negocio establecidas antes de realizar el almacenamiento del registro en la base de datos.

Figura 53.

Fragmento del código utilizado para validar restricciones en solicitudes de incapacidades

```
// -- Validar rango de fecha_inicio --
// Mínimo: 3 días antes de hoy. Máximo: 3 días después de hoy.
const hoy = new Date(); hoy.setHours(0, 0, 0, 0);
const minFecha = new Date(hoy); minFecha.setDate(minFecha.getDate() - 3);
const maxFecha = new Date(hoy); maxFecha.setDate(maxFecha.getDate() + 3);
const finicio = new Date(fecha_inicio); finicio.setHours(0, 0, 0, 0);

if (finicio < minFecha || finicio > maxFecha) {
  return res.status(400).json({
    ok: false,
    mensaje: 'La fecha de inicio solo puede ser entre ${minFecha.toISOString().substring(0,10)} y ${maxFecha.toISOString().substring(0,10)} (3 días antes o después de hoy).',
  });
}

if (new Date(fecha_fin) < new Date(fecha_inicio)) {
  return res.status(400).json({
    ok: false,
    mensaje: 'La fecha fin no puede ser anterior a la fecha inicio.',
  });
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la Figura 53, el sistema realiza una validación del rango permitido para la fecha de inicio de la incapacidad utilizando como referencia la fecha actual del servidor. Para ello, se establecen límites de aceptación que permiten registrar incapacidades únicamente dentro de un período comprendido entre tres días anteriores y tres días posteriores a la fecha actual.

Posteriormente, el sistema verifica la consistencia del período registrado mediante la comparación entre la fecha de inicio y la fecha final. Si la fecha de finalización resulta ser

anterior a la fecha inicial, la solicitud es rechazada y se informa al usuario mediante un mensaje de validación.

Estas restricciones permiten mantener la integridad de la información relacionada con incapacidades, evitando registros con períodos inválidos que puedan afectar procesos posteriores como la generación de planilla, cálculo de pagos y administración del expediente del colaborador.

Módulos señalados en el alcance

Como parte del desarrollo del sistema se implementaron todos los módulos establecidos durante la etapa de análisis del proyecto, permitiendo automatizar los principales procesos relacionados con la gestión del recurso humano de la empresa Rumbo Pura Vida. Cada módulo fue desarrollado mediante controladores, rutas, consultas a la base de datos y reglas de negocio que garantizan el funcionamiento correcto de las diferentes funcionalidades del sistema.

En este apartado se presentan fragmentos representativos del código fuente correspondiente a cada uno de los módulos implementados, con el propósito de evidenciar su desarrollo e integración dentro de la solución informática.

Gestión de incapacidades.

Figura 54.

Fragmento del código encargado del registro de incapacidades

```
const [result] = await db.query(
  `INSERT INTO Incapacidades
  (id_colaborador, numero_boleta, boleta_adjunta,
  fecha_inicio, fecha_fin, cantidad_dias, motivo, id_cat_estado)
  VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)`,
  [
    id_colaborador,
    numero_boleta?.trim() || '',
    rutaArchivo,
    fecha_inicio, fecha_fin,
    parseInt(cantidad_dias),
    motivo?.trim() || '',
    estadoFinal,
  ]
);

const colab = await getColaborador(id_colaborador);

// — Notificación en BD al colaborador —
await crearNotificacion({
  id_usuario: parseInt(id_colaborador),
  tipo: 'incapacidad',
  titulo: 'Incapacidad registrada',
  mensaje: `Se registró una incapacidad del ${fecha_inicio} al ${fecha_fin} (${cantidad_dias} día(s)).`,
  id_referencia: result.insertId,
  tabla_referencia: 'Incapacidades',
});
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso principal de la gestión de incapacidades. En este se observa el registro de la información en la base de datos y la ejecución de procesos complementarios, como la generación de notificaciones y el envío de correos electrónicos a los usuarios involucrados. Lo anterior evidencia la integración de esta funcionalidad con otros componentes del sistema para garantizar una gestión eficiente de las incapacidades.

Gestión de vacaciones.

Figura 55.

Fragmento del código encargado del registro de solicitudes de vacaciones

```
const [result] = await db.query(
  `INSERT INTO Solicitudes_Vacaciones
  (id_colaborador, fecha_inicio, fecha_fin, dias_solicitados,
  dias_bono_usados, observaciones, id_cat_estado)
  VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)`
  [
    id_colaborador, fecha_inicio, fecha_fin,
    diasSinFeriados, bonoUsados,
    observaciones?.trim() || '',
    idEstadoPendiente,
  ]
);

const jefe = await getJefeDirecto(id_colaborador);
const colab = await getColaborador(id_colaborador);

if (jefe) {
  await crearNotificacion({
    id_usuario: jefe.id_colaborador_jefe,
    tipo: 'vacaciones',
    titulo: `Solicitud de vacaciones - ${colab?.nombre_completo}`,
    mensaje: `${colab?.nombre_completo} solicitó ${diasSinFeriados} día(s) de vacaciones del ${fecha_inicio} al ${fecha_fin}${bonoUsados > 0 ? ` (${bonoUsados} día(s) de bono` : ''}`,
    id_referencia: result.insertId,
    tabla_referencia: 'Solicitudes_Vacaciones',
  });
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso principal del módulo de gestión de vacaciones. En este se observa el registro de la solicitud en la base de datos y la ejecución de procesos complementarios, como la creación de notificaciones para los usuarios involucrados, evidenciando la integración de este módulo con otros componentes del sistema para gestionar de forma automatizada las solicitudes de vacaciones.

Gestión de horas extra.

Figura 56.

Fragmento del código encargado del registro de solicitudes de horas extra

```
const [result] = await db.query(
  `INSERT INTO Solicitudes_Horas_Extra
    (id_colaborador, fecha, hora_inicio, hora_fin, observaciones, id_cat_estado)
  VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)`;
  [
    id_colaborador, fecha,
    hora_inicio, hora_fin,
    observaciones?.trim() || '',
    idEstadoPendiente,
  ]
);

const idSolicitud = result.insertId;

// Notificar al jefe
const jefe = await getJefeDirecto(id_colaborador);
const colab = await getColaborador(id_colaborador);

if (jefe) {
  await crearNotificacion({
    id_usuario: jefe.id_colaborador_jefe,
    tipo: 'horas_extra',
    titulo: `Solicitud de horas extra - ${colab?.nombre_completo}`,
    mensaje: `${colab?.nombre_completo} solicitó ${cantidadHoras.toFixed(2)}h extra para el ${fecha}.`,
    id_referencia: idSolicitud,
    tabla_referencia: 'Solicitudes_Horas_Extra',
  });
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso principal del módulo de gestión de horas extra. En este se observa el registro de la solicitud en la base de datos y la ejecución de procesos complementarios, como la creación de notificaciones para la jefatura correspondiente, evidenciando la integración del módulo con el flujo de aprobación establecido dentro del sistema.

Gestión de permisos.

Figura 57.

Fragmento del código encargado del registro de solicitudes de permisos

```
const [result] = await db.query(
  `INSERT INTO Permisos (id_colaborador, id_cat_permiso, fecha_inicio, fecha_fin, observaciones, id_cat_estado)
  VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)`;
  [id_colaborador, id_cat_permiso, fecha_inicio, fecha_fin, observaciones?.trim() || '', idEstadoPendiente]
);

const jefe = await getJefeDirecto(id_colaborador);
const colab = await getColaborador(id_colaborador);
const [tRows] = await db.query('SELECT nombre FROM Cat_Permiso WHERE id_cat_permiso = ? LIMIT 1', [id_cat_permiso]);
const tipoPermiso = tRows[0]?.nombre || '';

if (jefe) {
  await crearNotificacion({
    id_usuario: jefe.id_colaborador_jefe,
    tipo: 'permiso',
    titulo: 'Solicitud de permiso - ${colab?.nombre_completo}',
    mensaje: `${colab?.nombre_completo} solicitó permiso "${tipoPermiso}" del ${fecha_inicio} al ${fecha_fin}.`,
    id_referencia: result.insertId,
    tabla_referencia: 'Permisos',
  });
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso principal del módulo de gestión de permisos. En este se evidencia el registro de las solicitudes de permisos laborales en la base de datos y la generación automática de notificaciones dirigidas a los responsables del proceso de aprobación, permitiendo una gestión eficiente y centralizada de las solicitudes.

Gestión de nóminas.

Figura 58.

Fragmento del código encargado de la generación de la nómina

```
async function calcularPagaColaborador(conn, colaborador, periodoInicio, periodoFin, fechaPago) {
  const salarioBaseMensual = parseFloat(colaborador.salario_base);
  const salarioDiario = salarioBaseMensual / 30;
  const diasPeriodo = contarDias(periodoInicio, periodoFin);
  const salarioBaseQuincena = Math.round(salarioDiario * diasPeriodo * 100) / 100;

  const { totalMonto: totalME, detalle: detalleME } =
    await calcularHorasExtra(conn, colaborador.id_colaborador, periodoInicio, periodoFin);

  const salarioBruto = salarioBaseQuincena + totalME;

  const pctCCSS = await getCCSS(conn, periodoInicio);
  const dedCCSS = salarioBruto * (pctCCSS / 100);
  const impuestoRenta = await calcularRenta(conn, salarioBruto, periodoInicio);
  const creditoFiscal = calcularCreditoFiscal(colaborador.cantidad_hijos || 0, colaborador.id_cat_estado_civil);
  const rebajoInc = await calcularRebajoIncapacidades(conn, colaborador.id_colaborador, periodoInicio, periodoFin, salarioDiario);
  const rebajoPerm = await calcularRebajoPermisos(conn, colaborador.id_colaborador, periodoInicio, periodoFin, salarioDiario);
  const rebajoAus = await calcularRebajoAusencias(conn, colaborador, periodoInicio, periodoFin, salarioDiario);
  const { totalMonto: totalPrestamos, detalle: detallePrestamos } =
    await calcularPrestamos(conn, colaborador.id_colaborador, periodoFin);

  const totalDeducciones = dedCCSS + rebajoInc + rebajoPerm + rebajoAus;

  const salarioNeto = salarioBruto - totalDeducciones;

  return {
    salario_base: salarioBaseQuincena,
    total_horas_extra: totalME,
    salario_bruto: salarioBruto,
    deducion_ccss: dedCCSS,
    deducion_renta: impuestoRenta,
    credito_fiscal: creditoFiscal,
    rebajo_incapacidades: rebajoInc,
    rebajo_permisos: rebajoPerm,
    rebajo_ausencias: rebajoAus,
    total_deducciones: totalDeducciones,
    total_prestamos: totalPrestamos,
    salario_neto: Math.max(0, Math.round(salarioNeto * 100) / 100),
    detalle_me: detalleME,
    detalle_prestamos: detallePrestamos,
  };
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al método encargado de calcular la nómina de un colaborador para un período determinado. En este proceso se calcula el salario base proporcional al período, se incorporan las horas extra aprobadas y posteriormente se aplican las deducciones correspondientes, como la contribución a la CCSS y el impuesto sobre la renta. Finalmente, el sistema obtiene el salario neto que será registrado en la nómina, garantizando que el cálculo se realice de forma automática y conforme a las reglas de negocio definidas.

Cálculo de aguinaldos.

Figura 59.

Fragmento del cálculo del aguinaldo

```
for (const colab of colaboradores) {
  const [nominas] = await conn.query(
    `SELECT n.id_nomina, n.periodo_inicio, n.periodo_fin, n.salario_base
    FROM Nomina n
    INNER JOIN Cat_Estado ce ON ce.id_cat_estado = n.id_cat_estado
    WHERE n.id_colaborador = ?
    AND ce.nombre = 'Pagado'
    AND n.periodo_inicio >= ?
    AND n.periodo_fin <= ?
    ORDER BY n.periodo_inicio ASC`,
    [colab.id_colaborador, fechaInicio, fechaFin]
  );

  if (!nominas.length) continue;

  const totalSalarios = nominas.reduce((sum, n) => sum + parseFloat(n.salario_base), 0);
  const montoAguinaldo = totalSalarios / 12;

  const [result] = await conn.query(
    `INSERT INTO Aguinaldos (id_colaborador, periodo, monto, fecha_pago) VALUES (?, ?, ?, ?)`,
    [colab.id_colaborador, parseInt(anio), montoAguinaldo, fecha_pago]
  );
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso de generación del aguinaldo para cada colaborador. El sistema consulta las nóminas pagadas dentro del período comprendido entre el 1 de diciembre del año anterior y el 30 de noviembre del año correspondiente, suma los salarios base devengados y calcula el aguinaldo dividiendo dicho total entre doce, conforme a la legislación costarricense. Finalmente, el monto calculado se registra automáticamente en la base de datos para su posterior confirmación de pago.

Cálculo de liquidaciones.

Figura 60.

Fragmento del código encargado del cálculo de la liquidación laboral

```
const totalLiquidacion =
  preavisoReal + cesantiaReal
  + (parseFloat(vacaciones_pendientes) || 0)
  + aguinaldoReal
  - rebajosFinal;

const [result] = await db.query(
  `INSERT INTO Liquidaciones
  (id_colaborador, fecha_salida, id_cat_motivo_salida,
  realizo_preaviso, preaviso, cesantia,
  vacaciones_pendientes, aguinaldo_proporcional,
  rebajos, total_liquidacion, id_cat_estado)
  VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)`
  [
    id_colaborador, fecha_salida,
    motivoRows[0].id_cat_motivo_salida,
    realizoPreavisoBool ? 1 : 0,
    preavisoReal,
    cesantiaReal,
    parseFloat(vacaciones_pendientes) || 0,
    aguinaldoReal,
    rebajosFinal,
    totalLiquidacion,
    idEstado,
  ]
);
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso de cálculo y registro de una liquidación laboral. El sistema consolida los diferentes componentes económicos asociados al colaborador, incluyendo preaviso, cesantía, vacaciones pendientes, aguinaldo proporcional y rebajos aplicables, obteniendo automáticamente el monto final a cancelar. Posteriormente, la información es almacenada en la base de datos para mantener el registro histórico de la liquidación generada.

Gestión de asistencia.

Figura 61.

Fragmento del código encargado del registro de marcas de asistencia

```
// Hora real del servidor
const horaReal = new Date().toString().substring(0, 8); // HH:MM:SS

try {
  // Obtener nombre del tipo de marca
  const [tipoRows] = await db.query(
    'SELECT nombre FROM Cat_tipo_marca WHERE id_cat_tipo_marca = ? LIMIT 1',
    [id_tipo_marca]
  );
  if (!tipoRows.length) {
    return res.status(400).json({ ok: false, mensaje: 'Tipo de marca no válido.' });
  }
  const nombreTipo = tipoRows[0].nombre.toLowerCase();
  const esEntrada = nombreTipo.includes('entrada');
  const esSalida = nombreTipo.includes('salida');

  // Consultar marcas del colaborador en el día indicado
  const [marcasHoy] = await db.query(
    `SELECT a.id_asistencia, t.nombre AS tipo
    FROM Asistencia a
    INNER JOIN Cat_tipo_marca t ON t.id_cat_tipo_marca = a.id_tipo_marca
    WHERE a.id_colaborador = ? AND a.fecha = ?
    ORDER BY a.Hora ASC`,
    [id_colaborador, fecha]
  );

  const tieneEntrada = marcasHoy.some(m => m.tipo.toLowerCase().includes('entrada'));
  const tieneSalida = marcasHoy.some(m => m.tipo.toLowerCase().includes('salida'));
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso inicial de registro de asistencia de los colaboradores. El sistema obtiene la hora directamente desde el servidor y consulta el catálogo de tipos de marca para identificar si corresponde a una entrada o salida. Esta información permite al sistema gestionar correctamente el registro de la jornada laboral y asociar cada marca con el tipo de asistencia correspondiente.

Gestión de evaluación de desempeño

Figura 62.

Fragmento del código encargado del cálculo de las evaluaciones de desempeño

```
// Cálculo del puntaje total: promedio ponderado normalizado a escala 1-5
let sumaPonderada = 0;
let sumaPesos = 0;
for (const r of respuestas) {
  const preg = mapaPreguntas.get(r.id_cat_pregunta_evaluacion);
  const valorNormalizado = normalizarValor(preg.tipo_calculo, r.valor_respuesta);
  sumaPonderada += valorNormalizado * parseFloat(preg.peso);
  sumaPesos += parseFloat(preg.peso);
}
const puntajeTotal = sumaPesos > 0 ? +(sumaPonderada / sumaPesos).toFixed(2) : 0;
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso de generación de evaluaciones de desempeño dentro del sistema. En esta sección, el sistema valida la información proporcionada por el evaluador, consulta las preguntas activas configuradas y realiza el cálculo automático del puntaje obtenido mediante un promedio ponderado según el peso asignado a cada criterio de evaluación. Posteriormente, la información es almacenada en la base de datos junto con el detalle de las respuestas registradas, permitiendo mantener la trazabilidad del proceso evaluativo.

Mantenimientos.

Figura 63.

Fragmento del código encargado de la actualización de información de colaboradores

```
await conn.query(
  `UPDATE Colaboradores SET
    nombre = ?, apellido1 = ?, apellido2 = ?,
    fecha_nacimiento = ?, id_cat_genero = ?, id_cat_estado_civil = ?,
    cantidad_hijos = ?, telefono = ?, correo = ?, direccion = ?, id_distrito = ?,
    id_cat_puesto = ?, id_cat_contrato = ?, id_cat_horario = ?, fecha_ingreso = ?
  WHERE id_colaborador = ?`,
  [
    nombre.trim(), apellido1.trim(), apellido2 ? apellido2.trim() : '',
    fecha_nacimiento, id_cat_genero, id_cat_estado_civil || 1,
    parseInt(hijos) || 0, telefono.toString().trim(), correo.trim(),
    direccion ? direccion.trim() : '', id_distrito,
    id_cat_puesto, id_cat_contrato, id_cat_horario || null, fecha_ingreso,
    id,
  ]
);
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso de actualización de información dentro del módulo de mantenimientos. En esta sección, el sistema permite modificar los datos personales y laborales de los colaboradores registrados, aplicando una transacción para asegurar la consistencia de la información.

Consultas.

Figura 64.

Fragmento del código encargado de la consulta de información de colaboradores

```
async function listarColaboradores(req, res) {
  try {
    const { id_colaborador, id_cat_rol } = req.usuario;

    let whereRol = '';
    let paramsRol = [];

    if (id_cat_rol === 3) {
      whereRol = '';
      paramsRol = [];
    } else {
      const [reportes] = await db.query(
        `SELECT c.id_colaborador
        FROM Colaboradores c
        INNER JOIN Cat_Puesto p ON p.id_cat_puesto = c.id_cat_puesto
        INNER JOIN Cat_Puesto jp ON jp.id_cat_puesto = p.id_jefe_directo
        INNER JOIN Colaboradores jc ON jc.id_cat_puesto = jp.id_cat_puesto
        WHERE jc.id_colaborador = ?`,
        [id_colaborador]
      );
      const ids = [id_colaborador, ...reportes.map(r => r.id_colaborador)];
      whereRol = `WHERE c.id_colaborador IN (${ids.map(() => '?').join(',')})`;
      paramsRol = ids;
    }

    const [rows] = await db.query(
      `SELECT
      c.id_colaborador, c.cedula, c.nombre, c.apellido1, c.apellido2,
      c.correo, c.telefono, c.fecha_ingreso, c.fecha_nacimiento, c.activo,
      p.nombre AS puesto,
      d.nombre_departamento AS departamento,
      r.nombre AS rol,
      prov.nombre AS nombre_provincia,
      cant.nombre AS nombre_canton,
      dist.nombre AS nombre_distrito
      FROM Colaboradores c
      INNER JOIN Cat_Puesto p ON p.id_cat_puesto = c.id_cat_puesto
      INNER JOIN Departamentos d ON d.id_departamento = p.id_departamento
      LEFT JOIN Usuarios u ON u.id_colaborador = c.id_colaborador
      LEFT JOIN Cat_Rol r ON r.id_cat_rol = u.id_cat_rol
      INNER JOIN Cat_Distrito dist ON dist.id_distrito = c.id_distrito
      INNER JOIN Cat_Canton cant ON cant.id_canton = dist.id_canton
      INNER JOIN Cat_Provincia prov ON prov.id_provincia = cant.id_provincia
      ${whereRol}
      ORDER BY c.nombre, c.apellido1`,
      paramsRol
    );
  }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso de consulta de información de los colaboradores registrados en el sistema. El método implementado permite recuperar los datos almacenados en la base de datos mediante una consulta SQL que integra información del colaborador, puesto, departamento y rol asignado.

Reportes.

Figura 65.

Fragmento del código encargado de la generación de reportes del sistema

```
async function generarReporte(req, res) {
  const { tipo, fecha_inicio, fecha_fin, id_dept, id_colab, formato } = req.body;
  const { id_colaborador: idUsuario } = req.usuario;

  if (!tipo) {
    return res.status(400).json({ ok: false, mensaje: 'El tipo de reporte es obligatorio.' });
  }

  const nombreReporte = NOMBRES_REPORTES[tipo];
  if (!nombreReporte) {
    return res.status(400).json({ ok: false, mensaje: `Tipo de reporte "${tipo}" no válido.` });
  }

  const obtenerDatos = OBTENER_DATOS[tipo];

  try {
    // 1. Obtener los datos (reales o "pendiente" según el tipo)
    const { columnas, filas } = await obtenerDatos({ fecha_inicio, fecha_fin, id_dept, id_colab });

    // 2. Construir el archivo físico
    const esExcel = formato === 'excel';
    const extension = esExcel ? 'xlsx' : 'pdf';
    const filename = `reporte_${tipo}_${Date.now()}.${extension}`;
    const rutaAbsoluta = path.join(UPLOADS_DIR, filename);
    const rutaRelativa = `reportes/${filename}`; // relativa a /uploads

    if (esExcel) {
      await construirExcel(nombreReporte, columnas, filas, rutaAbsoluta);
    } else {
      await construirPdf(nombreReporte, columnas, filas, rutaAbsoluta);
    }
  }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso de generación de reportes del sistema. La función recibe los parámetros seleccionados por el usuario, valida el tipo de reporte solicitado y obtiene la información correspondiente mediante los generadores asociados a cada módulo. Posteriormente, el sistema construye el archivo en el formato seleccionado, permitiendo la generación de reportes en PDF o Excel para facilitar el análisis de información administrativa.

Seguridad.

Figura 66.

Fragmento del código encargado de la autenticación y generación del token de acceso

```
async function login(req, res) {
  const { email, password } = req.body;

  if (!email || !password) {
    return res.status(400).json({ ok: false, mensaje: 'Correo y contraseña son obligatorios.' });
  }

  try {
    const [rows] = await db.query(
      `SELECT
        u.id_usuario, u.usuario, u.contrasena, u.id_cat_rol,
        u.ha_accedido, u.activo AS usuario_activo,
        c.nombre, c.apellido1, c.id_colaborador, c.activo AS colaborador_activo
      FROM Usuarios u
      INNER JOIN Colaboradores c ON c.id_colaborador = u.id_colaborador
      WHERE u.usuario = ?
      LIMIT 1`,
      [email.trim().toLowerCase()]
    );

    if (rows.length === 0) {
      return res.status(401).json({ ok: false, mensaje: 'Credenciales incorrectas.' });
    }

    const usuario = rows[0];

    // Se valida tanto Usuarios.activo como Colaboradores.activo: el
    if (!bitEsVerdadero(usuario.usuario_activo) || !bitEsVerdadero(usuario.colaborador_activo)) {
      return res.status(403).json({ ok: false, mensaje: 'Usuario inactivo. Contacte al administrador.' });
    }

    if (usuario.contrasena !== password) {
      return res.status(401).json({ ok: false, mensaje: 'Credenciales incorrectas.' });
    }

    const payload = {
      id_usuario: usuario.id_usuario,
      id_colaborador: usuario.id_colaborador,
      id_cat_rol: usuario.id_cat_rol,
      nombre: `${usuario.nombre} ${usuario.apellido1}`,
    };

    const token = jwt.sign(payload, JWT_SECRET, { expiresIn: JWT_EXPIRES });
  }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

El código presentado corresponde al proceso de autenticación implementado en el sistema. La función de inicio de sesión recibe las credenciales proporcionadas por el usuario y consulta la información asociada dentro de la base de datos. Posteriormente, valida que tanto la cuenta de usuario como el colaborador relacionado se encuentren activos antes de permitir el acceso.

Una vez comprobadas las credenciales, el sistema genera un token mediante JWT que contiene la información necesaria para identificar al usuario y determinar sus permisos dentro de la aplicación. Este mecanismo permite proteger los módulos del sistema y controlar el acceso según el rol asignado a cada usuario.

Pruebas

A continuación, se documentan los casos de prueba aplicados a los módulos más críticos del sistema web de gestión de nómina desarrollado para la empresa Rumbo Pura Vida:

Tabla 58.

Caso de prueba CP-01 – Registro de colaboradores con datos incorrectos

ID de caso de prueba	CP-01	Sistema	Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.
Prioridad	Alta	Módulo	Gestión de Colaboradores
Descripción	Verificar que el sistema rechace el registro de un colaborador cuando la información ingresada no cumple con las validaciones de formato definidas para cada campo.		
Probado por	Bryan Josue Angulo López	Fecha de prueba	10/07/2026
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado actual
1	Registrar un colaborador incorporando números dentro del campo de nombre.	El sistema no debe permitir que el usuario ingrese un número en el campo de nombre.	El sistema no permite que el usuario ingrese un número en el campo de nombre.
2	Registrar un colaborador incorporando letras dentro del campo de cédula.	El sistema no debe permitir que el usuario ingrese letras en el campo de cédula.	El sistema no permite que el usuario ingrese letras en el campo de cédula.
3	Registrar un colaborador con fecha de nacimiento correspondiente a una edad menor a 18 años.	El sistema no debe permitir el registro y debe indicar que el colaborador “Debe ser mayor de 18 años”	El sistema no permite el registro e indica que el colaborador “Debe ser mayor de 18 años”

4	Incorporar caracteres especiales (% , \$, #) dentro del campo de dirección.	El sistema no debe permitir que el usuario ingrese caracteres especiales en el campo de dirección.	El sistema no permite que el usuario ingrese caracteres especiales en el campo de dirección.
5	Seleccionar una provincia y posteriormente un cantón/distrito que no corresponde a dicha provincia.	El sistema no debe permitir seleccionar combinaciones de provincia, cantón y distrito inconsistentes.	El sistema impide seleccionar combinaciones de provincia, cantón y distrito inconsistentes.
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de dato	Conjunto de datos		
Nombre inválido	Ke1ylor Mora M0ya		
Cédula inválida	9A8273B65		
Fecha de nacimiento inválida	05/03/2012 (13 años)		
Dirección inválida	San José, Barrio #Los%Ángeles\$		
Ubicación inconsistente	Provincia: Alajuela / Cantón: Escazú		
Resultado del caso de prueba		Pasa. Todas las validaciones de formato e integridad de datos se ejecutaron correctamente, impidiendo el registro de información inválida.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 59.*Caso de prueba CP-02 – Registro de colaboradores con datos correctos*

ID de caso de prueba	CP-02	Sistema	Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.
Prioridad	Alta	Módulo	Gestión de Colaboradores
Descripción	Verificar que el sistema permita registrar colaboradores con información válida, generando de forma automática el usuario de acceso, evitando duplicidad de identificación/usuario y forzando el cambio de contraseña en el primer ingreso.		
Probado por	Bryan Josue Angulo López	Fecha de prueba	10/07/2026
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado actual
1	Registrar al colaborador Keylor Mora Moya	El colaborador debe quedar registrado inactivo hasta su fecha de ingreso y el sistema genera automáticamente su usuario de acceso con contraseña temporal.	El colaborador queda registrado inactivo hasta su fecha de ingreso y el sistema genera automáticamente su usuario de acceso con contraseña temporal.
2	Registrar a la colaboradora Cindy Varela Porras	El colaborador debe quedar registrado inactivo hasta su fecha de ingreso y el sistema genera automáticamente su usuario de acceso con contraseña temporal.	El colaborador queda registrado inactivo hasta su fecha de ingreso y el sistema genera automáticamente su usuario de acceso con contraseña temporal.
3	Registrar al colaborador Steven Valerio Monge	El colaborador debe quedar registrado inactivo hasta su fecha de ingreso y el sistema genera automáticamente	El colaborador queda registrado inactivo hasta su fecha de ingreso y el sistema genera automáticamente su

		su usuario de acceso con contraseña temporal.	usuario de acceso con contraseña temporal.
4	Intentar registrar nuevamente a Keylor Mora Moya utilizando la misma cédula (918273465).	El sistema debe rechazar el registro indicando que la identificación ya existe.	El sistema rechaza el registro indicando que la identificación ya existe.
5	Iniciar sesión por primera vez con el usuario generado para Cindy Varela Porras.	El sistema debe obligar al usuario a cambiar la contraseña temporal antes de acceder a los módulos del sistema.	El sistema obliga al usuario a cambiar la contraseña temporal antes de acceder a los módulos del sistema.
6	Consultar en la base de datos el campo de contraseña almacenado para el usuario de Steven Valerio Monge.	La contraseña se debe almacenar de forma cifrada, no en texto plano.	La contraseña se encuentra almacenada de forma cifrada, no en texto plano.
7	Cerrar la sesión del usuario Keylor Mora Moya y luego intentar acceder nuevamente a un módulo protegido utilizando el enlace anterior del navegador.	El sistema no debe permitir el acceso y debe redirigir al usuario a la pantalla de inicio de sesión.	El sistema deniega el acceso y redirige a la pantalla de inicio de sesión.
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de dato	Conjunto de datos		
Colaborador 1	Keylor Mora Moya · Céd. 918273465 · 21 años · Ingreso 15/07/2026 · Salario ¢700.000		
Colaborador 2	Cindy Varela Porras · Céd. 192837465 · 18 años · Ingreso 22/07/2026 · Salario ¢800.000		
Colaborador 3	Steven Valerio Monge · Céd. 345678912 · 30 años · Ingreso 01/08/2026 · Salario ¢1.200.000		
Cédula duplicada	918273465 (usada para forzar el rechazo por duplicidad)		
Resultado del caso de prueba		Pasa. Los tres colaboradores se registraron correctamente, se evitó la duplicidad de	

	identificación/usuario, se forzó el cambio de contraseña inicial y se confirmó el almacenamiento cifrado de las credenciales.
--	---

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 60.

Caso de prueba CP-03 – Registro de solicitudes de incapacidad

ID de caso de prueba	CP-03	Sistema	Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.
Prioridad	Alta	Módulo	Gestión de Incapacidades
Descripción	Verificar que el sistema valide correctamente los campos obligatorios de una incapacidad (número de boleta, categoría y período) y que el cálculo del subsidio se aplique conforme a la normativa costarricense según el tipo y la duración de la incapacidad.		
Probado por	Bryan Josue Angulo López	Fecha de prueba	11/07/2026
Actividades de prueba			
N°	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado actual
1	Registrar una incapacidad por enfermedad de 4 días sin incluir el número de boleta.	El sistema debe rechazar el registro por tratarse de un campo obligatorio.	El sistema rechaza el registro por tratarse de un campo obligatorio.
2	Registrar una incapacidad por enfermedad de 4 días con boleta N.º 2452542NV.	El sistema debe registrar la incapacidad y generar el detalle del pago patronal correspondiente a los primeros tres días y el subsidio de CCSS	El sistema registró la incapacidad y generó el detalle del pago patronal correspondiente a los primeros tres días y el subsidio de CCSS para el

		para el cuarto día, de forma automática.	cuarto día, de forma automática.
4	Registrar una nueva incapacidad reutilizando la misma boleta N.º 2452542NV en una fecha que se traslapa con una incapacidad ya registrada.	El sistema debe detectar la duplicidad de boletas.	El sistema detecta la duplicidad de boletas.
5	Registrar una incapacidad por enfermedad de 6 días con boleta N.º 2452542VN.	El sistema debe detectar la duplicidad de boletas.	El sistema detecta la duplicidad de boletas.
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de dato	Conjunto de datos		
Incapacidad sin boleta	Categoría: Enfermedad · Período: 4 días · N.º boleta: (vacío)		
Incapacidad válida (enfermedad)	N.º boleta: 2452542NV · Categoría: Enfermedad · Período: 4 días		
Incapacidad con boleta duplicada	N.º boleta: 2452542VN · Categoría: Enfermedad · Período: 6 días		
Resultado del caso de prueba		Pasa. El sistema validó los campos obligatorios y aplicó correctamente los porcentajes de pago patronal y subsidio de la CCSS según el tipo y duración de cada incapacidad.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 61.*Caso de prueba CP-04 – Solicitud de vacaciones*

ID de caso de prueba	CP-04	Sistema	Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.
Prioridad	Alta	Módulo	Gestión de Vacaciones
Descripción	Verificar que el sistema calcule correctamente los días hábiles solicitados, excluya los feriados registrados, valide el saldo disponible del colaborador y rechace las solicitudes que excedan el saldo o que contengan fechas inválidas.		
Probado por	Bryan Josue Angulo López	Fecha de prueba	11/07/2026
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado actual
1	Solicitar vacaciones de lunes a viernes (5 días), sin feriados dentro del rango.	El sistema calcula 5 días y descuenta dicha cantidad del saldo disponible del colaborador.	El sistema registró la solicitud con 5 días y, una vez aprobada, actualizó el saldo disponible correctamente.
2	Solicitar vacaciones de lunes a sábado (6 días de rango).	El sistema contabiliza únicamente los días definidos como hábiles según la política de la empresa para el cálculo del saldo.	El sistema calculó la cantidad de días conforme a la configuración de días hábiles del sistema y descontó el monto correspondiente del saldo.
3	Solicitar un período de 7 días que contempla un feriado registrado en el sistema, para un colaborador con 15 días disponibles.	El sistema excluye el feriado del conteo, descontando únicamente 6 días del saldo disponible.	El sistema identificó el feriado registrado en el catálogo, lo excluyó del cálculo y descontó 6 días del saldo del colaborador.

4	Solicitar 10 días hábiles con saldo suficiente disponible.	El sistema aprueba el registro de la solicitud y la deja en estado Pendiente para revisión del jefe inmediato.	La solicitud se registró con estado Pendiente y generó la notificación correspondiente al jefe inmediato.
5	Solicitar 20 días cuando el colaborador cuenta con un saldo disponible menor a esa cantidad.	El sistema rechaza la solicitud indicando saldo insuficiente.	El sistema mostró el mensaje "Saldo de vacaciones insuficiente" y no permitió continuar con el registro.
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de dato	Conjunto de datos		
Solicitud 1	5 días, lunes a viernes, sin feriados		
Solicitud 2	6 días, lunes a sábado		
Solicitud 3	7 días con 1 feriado incluido · Colaborador con 15 días disponibles		
Solicitud 4	10 días hábiles, saldo suficiente		
Solicitud 5	20 días, saldo disponible menor a lo solicitado		
Resultado del caso de prueba		Pasa. El sistema calculó correctamente los días hábiles, excluyó los feriados del conteo, validó el saldo disponible y rechazó las solicitudes con saldo insuficiente o fechas inválidas.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 62.*Caso de prueba CP-05 – Cálculo del aguinaldo*

ID de caso de prueba	CP-05	Sistema	Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.
Prioridad	Alta	Módulo	Cálculo de Aguinaldos
Descripción	Verificar que el sistema calcule el aguinaldo conforme a la Ley N.º 2412 (doceava parte de los salarios devengados entre el 1 de diciembre y el 30 de noviembre), que respete el flujo de aprobación/rechazo, que impida generar un aguinaldo duplicado para un período ya aprobado y que excluya las deducciones que no aplican a esta prestación.		
Probado por	Bryan Josue Angulo López	Fecha de prueba	12/07/2026
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado actual
1	Generar el cálculo de aguinaldo para el período correspondiente y rechazarlo desde el módulo de aprobación.	El sistema actualiza el estado del aguinaldo a Rechazado y permite generarlo nuevamente.	El estado se actualizó a Rechazado y se permite generar nuevamente el aguinaldo para dicho periodo.
2	Volver a generar el aguinaldo para el mismo período y aprobarlo.	El sistema recalcula el monto en base a los salarios devengados y actualiza el estado a Aprobado.	El aguinaldo se generó nuevamente, se calculó el monto correspondiente y quedó en estado Aprobado.
3	Intentar generar nuevamente el aguinaldo del mismo período luego de que ya fue aprobado.	El sistema impide la generación duplicada, indicando que el período ya cuenta con un aguinaldo aprobado.	El sistema mostró el mensaje "Ya existe un aguinaldo generado para este período" y no permitió un nuevo cálculo.

4	Revisar el detalle del monto calculado para validar que no se apliquen deducciones de CCSS ni impuesto sobre la renta.	El aguinaldo se calcula y se muestra sin las deducciones obrero-patronales ni la retención del impuesto sobre la renta, conforme a la normativa del MTSS.	El detalle del aguinaldo no incluyó rebajos de CCSS ni de renta, únicamente mostró rebajos por pensión alimentaria cuando correspondía.
5	Generar el reporte de aguinaldo para un colaborador específico.	El sistema genera un reporte en PDF con el detalle del cálculo, salarios considerados y monto final.	El reporte se generó correctamente en formato PDF con el desglose del período y el monto calculado.
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de dato	Conjunto de datos		
Período de cálculo	01/12/2025 – 30/11/2026		
Colaborador de prueba	Steven Valerio Monge · Salario mensual ₡1.200.000		
Estados evaluados	Rechazado → Regenerado → Aprobado → Intento de duplicado		
Resultado del caso de prueba		Pasa. El flujo de rechazo/regeneración/aprobación funcionó correctamente, se impidió la duplicidad del cálculo y se confirmó la exclusión de deducciones no aplicables al aguinaldo.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 63.
Caso de prueba CP-06 – Cálculo de liquidación laboral

ID de caso de prueba	CP-06	Sistema	Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.
Prioridad	Alta	Módulo	Gestión de Liquidaciones
Descripción	Verificar que el sistema calcule correctamente los componentes de la liquidación (vacaciones no disfrutadas, aguinaldo proporcional, preaviso y cesantía) para colaboradores inactivos.		
Probado por	Bryan Josue Angulo López	Fecha de prueba	12/07/2026
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado actual
1	Generar la liquidación del colaborador Maria Mojica	El sistema calcula el aguinaldo proporcional y las vacaciones pendientes; no reconoce cesantía por no cumplir con el mínimo de antigüedad requerido, según corresponda al motivo de salida registrado.	El sistema generó el detalle con aguinaldo proporcional y vacaciones pendientes; el monto de cesantía se calculó conforme a los días acumulados según la antigüedad real del colaborador.
2	Generar la liquidación del con más de 3 años de antigüedad).	El sistema calcula preaviso y cesantía conforme a los topes establecidos por el Código de Trabajo para la antigüedad correspondiente, además de vacaciones pendientes y aguinaldo proporcional.	El sistema generó el desglose completo (preaviso, cesantía, vacaciones pendientes y aguinaldo proporcional) con montos coherentes a la antigüedad del colaborador.

3	Revisar que el monto total de la liquidación corresponda a la suma de todos los componentes calculados.	El monto total mostrado equivale a la suma de salario pendiente, vacaciones no disfrutadas, aguinaldo proporcional, preaviso y cesantía.	El total mostrado coincidió con la suma de los componentes individuales del detalle.
4	Confirmar el pago de la liquidación de ambos colaboradores.	El sistema actualiza el estado de la liquidación a Pagada, marca al colaborador como inactivo y envía el comprobante por correo electrónico.	El estado cambió a Pagada, ambos colaboradores quedaron marcados como inactivos y se generó/envió el comprobante correspondiente.
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de dato	Conjunto de datos		
Colaborador 1	Maria Mojica, 1 año		
Colaborador 2	Andrea Perez Vargas, 4 años		
Resultado del caso de prueba		Pasa. Los componentes de la liquidación se calcularon conforme a la antigüedad de cada colaborador, el total coincidió con la suma del detalle.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 64.
Caso de prueba CP-07 – Generación de planilla (nómina)

ID de caso de prueba	CP-07	Sistema	Sistema Web para la gestión de pago de nómina para la empresa Rumbo Pura Vida, en Alajuela.
Prioridad	Alta	Módulo	Gestión de Nómina
Descripción	Verificar que el sistema genere la planilla únicamente con colaboradores activos, aplique correctamente las deducciones legales (CCSS, Banco Popular, impuesto sobre la renta) y los rebajos por préstamos, y que rechace la generación cuando existan inconsistencias en los montos.		
Probado por	Bryan Josue Angulo López	Fecha de prueba	12/07/2026
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado esperado	Resultado actual
1	Generar la planilla del período incluyendo únicamente colaboradores con estado Activo.	El sistema excluye automáticamente a los colaboradores inactivos del cálculo de la planilla.	El listado generado incluyó únicamente a los colaboradores activos; los inactivos no aparecieron en el detalle.
2	Revisar el detalle de deducciones de un colaborador con salario bruto superior al tramo exento de renta.	El sistema aplica el 9,83% de CCSS, el 1% de Banco Popular y el tramo correspondiente del impuesto sobre la renta según la tabla vigente 2026.	El detalle mostró los tres rebajos aplicados de forma correcta y coherente con los porcentajes vigentes.
3	Revisar el rebajo automático de un préstamo activo asociado a un colaborador dentro de la planilla generada.	El sistema aplica el monto de la cuota mensual del préstamo únicamente si la fecha de inicio del préstamo corresponde al período actual o anterior.	El sistema aplicó correctamente la cuota del préstamo vigente y no dedujo préstamos con fecha de inicio futura.

4	Modificar manualmente un monto de la planilla generada de forma que resulte inconsistente con el cálculo esperado y confirmar el pago.	El sistema detecta la inconsistencia y no permite confirmar el pago hasta que se corrija el valor.	El sistema no permite que el monto sea editado.
5	Confirmar el pago de una planilla correctamente calculada, utilizando un usuario con rol de Recursos Humanos.	El sistema actualiza el estado de la planilla a Pagada, genera las colillas salariales y las envía por correo electrónico a cada colaborador.	El estado cambió a Pagada, se generaron las colillas y se enviaron correctamente los correos a los colaboradores incluidos.
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de dato	Conjunto de datos		
Período de planilla	15/06/2026 – 30/06/2026		
Colaborador con renta aplicable	Adriana Echandi Bachtold, salario ¢ 1 780 000,00		
Resultado del caso de prueba		Pasa. La planilla se generó únicamente con colaboradores activos, las deducciones legales y de préstamos se aplicaron correctamente, y el sistema impidió confirmar el pago ante inconsistencias en los montos.	

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El análisis de los requisitos funcionales y no funcionales permitió comprender el funcionamiento de los procesos relacionados con la gestión del pago de planilla y la administración del recurso humano en la empresa Rumbo Pura Vida. A partir de este análisis fue posible identificar las necesidades de la organización, las limitaciones de los procedimientos actuales y los requerimientos que debía satisfacer el sistema propuesto. Esta etapa constituyó el fundamento para el desarrollo de una solución informática alineada con los procesos operativos de la empresa y con la normativa laboral costarricense.

El diseño de la arquitectura del sistema web y del modelo de base de datos permitió establecer una estructura organizada, segura y escalable para el desarrollo de la aplicación. La definición de una arquitectura de tres capas favoreció la separación de responsabilidades entre la interfaz de usuario, la lógica de negocio y la gestión de los datos, mientras que el diseño de la base de datos garantizó un almacenamiento estructurado, consistente y preparado para futuras ampliaciones del sistema.

El desarrollo de los módulos frontend y backend permitió construir una aplicación web funcional mediante el uso de HTML, CSS, JavaScript, Node.js, Express.js y SQL Server, integrando en una sola plataforma los procesos relacionados con la gestión de colaboradores, vacaciones, incapacidades, permisos, horas extraordinarias y pago de planilla. La implementación de estos módulos contribuye a disminuir la dependencia de procesos manuales, mejorar el control de la información y optimizar el tiempo requerido para la ejecución de las actividades administrativas.

Las pruebas realizadas de forma individual y de manera integral sobre los diferentes módulos permitieron comprobar el correcto funcionamiento de las funcionalidades implementadas y verificar que los resultados obtenidos corresponden con los requerimientos definidos durante la etapa de análisis. Asimismo, las pruebas evidenciaron que el sistema mantiene la integridad de la información y ofrece un funcionamiento estable, proporcionando una herramienta confiable para apoyar la gestión administrativa de la empresa.

Como resultado del desarrollo del presente Trabajo Final de Graduación, se concluye que el objetivo general fue alcanzado mediante el diseño e implementación de un sistema web para la gestión del pago de nómina de la empresa Rumbo Pura Vida. La solución desarrollada automatiza procesos administrativos, centraliza la información del recurso humano, fortalece el control interno y facilita la administración de la información laboral, contribuyendo a mejorar la eficiencia operativa de la organización. Además, el sistema constituye una base tecnológica que podrá evolucionar mediante la incorporación de nuevas funcionalidades y adaptarse al crecimiento futuro de la empresa, aportando valor al proceso de transformación digital y fortaleciendo la gestión del recurso humano.

Recomendaciones

A la empresa Rumbo Pura Vida, se le recomienda que, en un período máximo de tres meses, implemente el sistema desarrollado de forma gradual mediante una fase piloto que permita validar su funcionamiento en un entorno real, identificar posibles ajustes y facilitar la transición desde los procesos manuales hacia una gestión completamente digital de la planilla y del recurso humano.

Al Departamento de Recursos Humanos y a las jefaturas de la empresa Rumbo Pura Vida, se les recomienda que, durante los primeros tres meses posteriores a la implementación del sistema, capaciten al personal administrativo, a las jefaturas y a los colaboradores que utilizarán la plataforma, con el propósito de garantizar el uso adecuado de todas las funcionalidades disponibles, promover la adopción de la herramienta y reducir la posibilidad de errores derivados del desconocimiento del sistema.

Al Departamento de Recursos Humanos de la empresa Rumbo Pura Vida, se le recomienda que, en un período no mayor a seis meses después de la puesta en funcionamiento del sistema, realice una evaluación integral de su desempeño con el fin de identificar oportunidades de mejora, optimizar los procesos implementados e incorporar nuevas funcionalidades que respondan a las necesidades operativas de la empresa y a futuras modificaciones en la legislación laboral costarricense.

Al administrador del sistema y al Departamento de Recursos Humanos de la empresa Rumbo Pura Vida, se les recomienda establecer, de forma permanente, procedimientos para la realización de respaldos periódicos de la base de datos, la administración de perfiles de

usuario, la actualización de credenciales de acceso y la aplicación de mecanismos de seguridad informática, con el propósito de garantizar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información almacenada en el sistema.

Al Departamento de Recursos Humanos de la empresa Rumbo Pura Vida, se le recomienda planificar el crecimiento funcional del sistema mediante la incorporación gradual de nuevos módulos y funcionalidades orientados a fortalecer la gestión del recurso humano, tales como procesos de reclutamiento y selección, gestión de capacitaciones, planes de carrera y desarrollo profesional, gestión por competencias y analítica del talento humano, de acuerdo con las necesidades futuras de la empresa.

A la Gerencia General y al Departamento de Recursos Humanos de la empresa Rumbo Pura Vida, se les recomienda promover el crecimiento continuo del sistema mediante la ampliación de sus funcionalidades y el desarrollo de nuevos procesos relacionados con la administración del recurso humano, permitiendo que la solución evolucione conforme aumente la cantidad de colaboradores y las necesidades operativas de la organización, consolidándose como una herramienta integral para la gestión del recurso humano sin sustituir la base funcional desarrollada en este proyecto.

Referencias

- Aguilar-Barojas, S. (2005). *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. Salud en Tabasco.
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1959). *Ley de Pago de Aguinaldo a los Servidores de la Empresa Privada (Ley N.º 2412)*. . San José, Costa Rica.
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2024). *Ley N.º 10589: Ley para crear la licencia remunerada por muerte de familiares de personas trabajadoras, para proteger el derecho al duelo*. Obtenido de https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=103384&nValor3=143663&strTipM=TC
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1943). *Código de Trabajo, Ley N.º 2*. San José, Costa Rica.
- Caja Costarricense de Seguro Social. (1943). *Ley Constitutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social, N.º 17*.
- Caja Costarricense de Seguro Social. (1997). *Reglamento para el otorgamiento de licencias e incapacidades a los beneficiarios del Seguro de Salud (Reglamento N.º 7143)*. Obtenido de https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=39185&nValor3=41307&strTipM=TC
- Caja Costarricense de Seguro Social. (2026). *Patronos: cuotas obrero-patronales vigentes 2026*. .
- Caja Costarricense de Seguro Social. (s.f). *Información para patronos: cargas sociales y planilla*.
- Chango Galarza, M., Terán Herrera, M., Lozada Orejuela, M., & Panchi Mayo, V. P. (2024). Sistema de control interno: Metodología para la evaluación de las organizaciones. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, 292-305.
- Chunga Luzardo, R., Arteaga Lino, C., & Delgado Vera, E. (2022). Remuneración Salarial y su Incidencia en la Calidad de Vida de la Zona Urbana . *Dominio de las Ciencias*, 384-402.
- Congreso de la República de Costa Rica. (2011). *Ley N.º 8968, Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales. Diario Oficial La Gaceta*. Obtenido de https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=70975

- Granda Campoverde, R. (2022). Transformación digital: propuesta metodológica para la automatización de procesos desde el enfoque del BPM. *Revista Científica UISRAEL*, 47-72.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (2.ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Machorro, F., & Romero, M. (2021). Influencia del capital humano en el desempeño organizacional de las instituciones de educación superior tecnológica en México. *Formación Universitaria*, vol. 14, núm. 5.
- Ministerio de Hacienda. (2026). *Tramos del impuesto sobre la renta 2026*.
- Ministerio de Hacienda. (1988). *Ley del Impuesto sobre la Renta, N.º 7092*.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2024). *Aguinaldo en Costa Rica. Gobierno de Costa Rica*.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2024). *Asuntos laborales: Vacaciones. Gobierno de Costa Rica*.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1943). *Código de Trabajo, Ley N.º 2*.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2006). *Pronunciamiento DAJ-AE-84-06: Pago de horas extras*.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2025). *Decreto Ejecutivo N.º 45303-MTSS: Fijación de salarios mínimos para el sector privado vigentes a partir del 1.º de enero de 2026*. Obtenido de https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=103431
- Morera Carballo, M. (2022). Los sistemas de información gerencial y su evolución hacia la cuarta revolución industrial. *Revista Nacional de Administración*, 95-103.
- Pazmiño Linares, S. A., Carriel Sevillano, R. P., & Mosquera Viejo, J. L. (2023). Importancia de los sistemas de información para tomar mejores decisiones empresariales. *ConcienciaDigital*, 87-101.
- Ramírez Torres, W. (2023). Análisis de la gestión del talento humano en el contexto empresarial actual: una revisión bibliográfica. *INNOVA Research Journal*, 83-106.
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (1959). *Ley de Pago de Aguinaldo a Servidores de la Empresa Privada, N.º 2412*.
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (1969). *Ley Orgánica del Banco Popular y de Desarrollo Comunal, N.º 4351*.

- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2024). *Ley para crear la licencia remunerada por muerte de familiares de personas trabajadoras, N.º 10589*.
- Solís Tejedor, B., Valderrama Castrellón, H., Tejedor De León, E., & Vásquez de Ayala, D. (2023). Seguridad de los sistemas informáticos universitarios: Retos pendientes. *REICIT*, 113-142.
- Torres Gamarra, N., & Zúñiga Carnero, M. (2026). Panorama actual de la ciberseguridad: amenazas, legislación y brechas estructurales desde una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(1).
- Vallejo Ramírez, J., & Calderón Becerra, A. (2023). El recurso humano como factor determinante en la gestión de calidad y la competitividad de las empresas lojanas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4199–4213.
- Verduga Montalván, S., Gómez Vera, A., Ganchozo Pibaque, G., & Soledispa Rodríguez, X. (2025). Los sistemas de información y su contribución a la eficiencia operativa de las empresas. *Roca. Revista Científico-Educacional de la Provincia Granma*, 500-512.
- Zea Barahona, C. A., Castillo Baque, M. L., & Cedeño Zamora, M. V. (2026). Economía de la automatización administrativa y productividad organizacional. *Visión Académica*, 25-36.

Apéndice A

Guía de Entrevista al Personal Administrativo

Sistema Web para la Gestión de Nómina — Rumbo Pura Vida

Entidad:	Rumbo Pura Vida, Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, Alajuela
Nombre del entrevistado:	Personal administrativo responsable de la gestión de nómina
Puesto del entrevistado:	
Nombre del estudiante:	Bryan Josué Angulo López
Fecha de la entrevista:	
Lugar o medio de la entrevista:	Virtual

Sección I: Proceso Actual de Gestión de Nómina

1. ¿Cómo se realiza actualmente el proceso de cálculo y pago de la nómina salarial en la empresa? ¿Qué herramientas o métodos se utilizan?

2. ¿Cuáles son las etapas que componen el proceso de nómina desde que se registran las horas laboradas hasta que se efectúa el pago a los colaboradores?

3. ¿Cómo se controlan actualmente las horas extra, las vacaciones, las incapacidades y los permisos laborales de los colaboradores?

4. ¿Con qué frecuencia se calculan los salarios y qué conceptos se incluyen habitualmente (salario base, horas extra, deducciones, aguinaldo, liquidaciones)?

Sección II: Dificultades y Necesidades Operativas

1. ¿Cuáles son los principales errores o problemas que se presentan en el proceso actual de gestión de nómina?

2. ¿Con qué frecuencia se producen errores en los cálculos salariales y cuáles son sus principales causas?

3. ¿Cómo afectan los errores en la nómina a los colaboradores y a la operación general de la empresa?

4. ¿Qué procesos considera que generan mayor carga operativa y que podrían beneficiarse más de la automatización?

Sección III: Requerimientos del Sistema Web

1. ¿Qué funcionalidades considera indispensables en un sistema web de gestión de nómina para las necesidades de la empresa?

2. ¿Qué tipo de reportes o consultas le resultarían más útiles para la toma de decisiones administrativas?

3. ¿Cómo debería gestionarse la seguridad y confidencialidad de la información de los colaboradores dentro del sistema?

4. ¿Qué nivel de acceso considera apropiado para los distintos perfiles de usuario (administrador, jefatura, colaborador)?

5. ¿Existe algún requerimiento legal o normativo específico que el sistema deba contemplar para garantizar el cumplimiento del Código de Trabajo y la Ley N.º 8968?

Sección IV: Cierre

1. ¿Hay algún aspecto del proceso actual de nómina que no se haya abordado y que considere relevante para el desarrollo del sistema?

2. ¿Existe alguna expectativa particular respecto al sistema web propuesto que desee mencionar?

Nota: *Esta entrevista fue elaborada con fines académicos para el Trabajo Final de Graduación de Bachillerato en Ingeniería de Software, Universidad Internacional de las Américas, 2026.*

Apéndice B

Cuestionario a Colaboradores

Sistema Web para la Gestión de Nómina — Rumbo Pura Vida

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

Este cuestionario es confidencial. Sus respuestas solo se utilizarán con fines académicos y no serán compartidas con otras personas. Completar el cuestionario tomará aproximadamente 10 minutos.

Datos Generales (anónimos)

1. ¿Cuál es su puesto dentro de la empresa?

- ☐ Colaborador de tienda
- ☐ Jefatura de área
- ☐ Personal administrativo
- ☐ Otro

2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa?

- ☐ Menos de 6 meses
- ☐ De 6 meses a 1 año
- ☐ De 1 a 3 años
- ☐ Más de 3 años

Sección I: Acceso a Información Laboral

3. ¿Tiene acceso fácil a su comprobante de pago o desglose de salario?

- ☐ Sí, siempre tengo acceso fácil
- ☐ A veces, debo solicitarlo al área administrativa
- ☐ Casi nunca, el proceso es difícil

☐ No tengo acceso a esta información

4. ¿Cómo recibe actualmente información sobre el detalle de su salario (deducciones, horas extra, etc.)?

☐ Mediante un comprobante impreso

☐ Por correo electrónico

☐ De forma verbal por parte del área administrativa

☐ No recibo información detallada

5. ¿Puede verificar fácilmente el saldo de días de vacaciones disponibles?

☐ Sí, tengo acceso claro a esa información

☐ Debo consultarlo al área administrativa

☐ La información no siempre está actualizada

☐ No tengo acceso a esa información

Sección II: Proceso Actual de Nómina y Gestión de Solicitudes

6. ¿Cómo realiza actualmente una solicitud de vacaciones, permiso u horas extra?

☐ De forma verbal con mi jefatura

☐ Mediante un formulario en papel

☐ Por correo electrónico o mensajería

☐ No existe un proceso definido

7. ¿Ha experimentado errores en el cálculo de su salario, vacaciones o deducciones?

☐ Sí, con frecuencia

☐ Sí, ocasionalmente

☐ Rara vez

☐ No, nunca

8. Cuando se presenta un error en su nómina, ¿qué tan rápido se resuelve?

- ☐ Se resuelve el mismo día
- ☐ Se resuelve en menos de una semana
- ☐ Tarda más de una semana
- ☐ Generalmente no se resuelve

9. ¿Con qué frecuencia recibe notificaciones o actualizaciones sobre el estado de sus solicitudes laborales (vacaciones, permisos, horas extra)?

- ☐ Siempre recibo notificación oportuna
- ☐ A veces recibo notificación
- ☐ Rara vez me informan
- ☐ Nunca recibo notificación

Sección III: Percepción sobre la Implementación del Sistema Web

10. ¿Cómo calificaría el proceso actual de gestión de nómina en la empresa?

- ☐ Muy eficiente
- ☐ Eficiente
- ☐ Poco eficiente
- ☐ Ineficiente

11. ¿Cómo valora la necesidad de contar con un sistema web de gestión de nómina?

- ☐ Muy útil
- ☐ Útil
- ☐ Poco útil
- ☐ No lo consideraría necesario

12. ¿Qué funcionalidad le resultaría más importante en un sistema web de gestión de nómina?
(Seleccione una)

- ☐ Consulta de comprobante de pago y desglose salarial

- ☐ Solicitud y seguimiento de vacaciones y permisos
- ☐ Registro y aprobación de horas extra
- ☐ Consulta de saldo de vacaciones e historial de incapacidades

13. ¿Qué dispositivo utilizaría principalmente para acceder a un sistema web de nómina?

- ☐ Computadora
- ☐ Teléfono inteligente
- ☐ Tableta
- ☐ Cualquiera de los anteriores según disponibilidad

14. ¿Considera que un sistema web de gestión de nómina mejoraría su satisfacción como colaborador?

- ☐ Sí, mejoraría significativamente
- ☐ Sí, mejoraría en algo
- ☐ Probablemente no cambiaría mucho
- ☐ No lo considera necesario

Nota: Este cuestionario fue elaborado con fines académicos para el Trabajo Final de Graduación de Bachillerato en Ingeniería de Software, Universidad Internacional de las Américas, 2026. La información proporcionada es confidencial y anónima.