

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa
COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica

**MODALIDAD PROYECTO PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLER EN INGENIERÍA DE
SOFTWARE**

Estudiante

Jason Brenes Salgado

Tutor

Lic Daniel Mena Bocker

Agosto, 2026

Dedicatoria

Este trabajo final de graduación está dedicado, en primer lugar, a todas aquellas personas que, sin importar la edad o las circunstancias, continúan luchando por alcanzar sus sueños. Porque nunca es tarde para proponerse una meta y trabajar con esfuerzo y determinación para cumplirla.

De manera muy especial, dedico este logro a mis padres, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, brindándome siempre su apoyo, valores y motivación para seguir adelante.

Asimismo, a mi hija, quien es mi mayor inspiración y el motor que me impulsa cada día a superarme y ser mejor persona.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a todas las personas que formaron parte de este proceso y que, de una u otra manera, contribuyeron al desarrollo de este trabajo.

A mis padres, por su amor incondicional, consejos y respaldo en cada etapa de mi vida.

A mi hija, por su paciencia, comprensión y por ser mi mayor motivación para alcanzar esta meta.

A mis profesores y tutor, por su guía, conocimientos y acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo final de graduación.

Finalmente, a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo, palabras de aliento y confianza para seguir adelante y no rendirme.

CONTENIDO

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	18
Descripción del Problema	18
Objetivos.....	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos	19
Justificación	20
Viabilidad Técnica	21
Viabilidad Operativa	22
Viabilidad Económica	23
Viabilidad Legal.....	24
Proyecciones.....	25
Alcance Funcional.....	26
Alcance Metodológico	28
Alcance Tecnológico	29
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL.....	32
Desarrollo de Sistemas de Automatización de Planillas	32
Fundamentos de la Automatización de Procesos Administrativos	32
Importancia de la Digitalización en la Gestión Empresarial	32
Impacto de los Procesos Manuales en PYMES y Cooperativas	34
Marco Teórico de Sistemas de Información para Gestión de Recursos Humanos	36
Evolución de los Sistemas de Gestión Humana	36
Características de Sistemas Efectivos para PYMES	37
Integración de Módulos en Sistemas de Gestión Humana	38
Tecnologías para Desarrollo de Sistemas Web Empresariales	39
Arquitecturas Modernas para Aplicaciones Web	39
Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).....	40
Tecnologías de Desarrollo Web Modernas	41
Sistemas de Gestión de Bases de Datos	41

Marco Conceptual de Gestión de Planillas	41
Definición de Gestión de Planillas	41
Importancia y Función Estratégica de la Gestión de Planillas	42
Ventajas de la Digitalización de la Gestión de Planillas	42
Relación entre Gestión de Planillas y Sistemas HRIS.....	43
Tendencias y Perspectivas Recientes	43
Marco Normativo de la Gestión de Planillas en Costa Rica	44
Salario ordinario y jornada laboral	44
Horas extraordinarias	45
Deducciones obligatorias	46
Aportes patronales	48
Aguinaldo	50
Liquidación de prestaciones legales	50
Fórmulas aplicadas en el cálculo de la planilla	52
Implicaciones del incumplimiento normativo	55
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	57
Enfoques de Investigación	57
Enfoque Cuantitativo	58
Enfoque Cualitativo	58
Enfoque Mixto	59
Enfoque de Investigación Seleccionado.....	59
Tipos de Investigación.....	60
Investigación Exploratoria	60
Investigación Descriptiva	61
Investigación Explicativa	61
Tipo de Investigación Seleccionado	62
Fuentes de Información.....	62
Fuentes de Información Primaria	63
Fuentes de Información Secundaria.....	63
Fuentes de Información Terciaria.....	64
Variables.....	65

Variable Conceptual	65
Variable Operacional	65
Variable Instrumental.....	66
Instrumentos de recolección de datos.....	67
Entrevistas	68
Cuestionarios.....	68
Proceso para Recolección y Análisis de Datos	68
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	71
Resultados de las Entrevistas	71
Resultados de la Observación	80
Análisis general de los resultados	82
Conclusión.....	88
CAPÍTULO V: PROPUESTA	89
Análisis.....	89
Análisis detallado del Software por desarrollar	89
Descripción de los módulos del sistema	90
Módulo de Cálculo de Planilla	90
Módulo de Gestión de Horas Extras	90
Módulo de Gestión de Incapacidades	91
Módulo de Gestión de Vacaciones.....	91
Módulo de Cálculo de Aguinaldo	91
Módulo de Cálculo de Liquidaciones	91
Módulo de Control de Asistencia.....	92
Módulo de Gestión de Deducciones	92
Módulo de Gestión de Permisos	92
Módulo de Mantenimientos.....	92
Módulo de Evaluación de Desempeño	93
Módulo de Consultas	93
Módulo de Reportes	93
Módulo de Seguridad.....	93
Análisis detallado del hardware requerido	94

Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones	96
Descripción de las herramientas técnicas utilizadas	98
Descripción Detallada de los Conocimientos del Recurso Humano para el uso del Prototipo	99
Casos de Uso	101
Diseño.....	141
Arquitectura del sistema	141
Arquitectura del Software.....	142
Diseño de entradas	143
Diseño de la Base de Datos	147
Diccionario de Datos	148
Diseño de Procesos	168
Diseño de Salidas	177
Diagramas de UML.....	179
PROGRAMACIÓN.....	187
Entradas y Salidas	187
Procesos.....	189
Validaciones	192
Módulos.....	193
Pruebas	197
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	239
Conclusiones	239
Recomendaciones.....	240
Referencias	242
APÉNDICE	245
Apéndice A. Guía de Entrevista	245
Apéndice B. Guía de Observación	247

TABLAS

Tabla 1 Software y hardware disponible para el desarrollo del prototipo.	21
Tabla 2 Costos por módulo.	23
Tabla 3 Módulos y sus funcionalidades.	26
Tabla 4 Módulos principales de un sistema de gestión humana para PYMES cooperativas.	39
Tabla 5 Tramos del impuesto sobre la renta al salario.	47
Tabla 6 Porcentajes de deducción de cuotas obreras aplicables al salario bruto mensual.	48
Tabla 7 Porcentajes de aportes patronales sobre el salario bruto mensual. Año 2026.	49
Tabla 8 Herramientas utilizadas en el proceso actual de planilla.	83
Tabla 9 Requerimientos funcionales identificados.	85
Tabla 10 Requerimientos no funcionales identificados.	87
Tabla 11 Hardware requerido para el sistema.	96
Tabla 12 Requerimientos de telecomunicaciones.	97
Tabla 13 Herramientas técnicas del sistema.	99
Tabla 14 Nivel de conocimiento y uso del sistema por puesto.	101
Tabla 15 Caso de uso para inicio de sesión y recuperación de contraseña.	102
Tabla 16 Caso de uso registro marca de entrada y salida	104
Tabla 17 Caso de uso para gestionar de vacaciones.	106
Tabla 18 Caso de uso para gestionar permisos.	109
Tabla 19 Caso de uso para generar planilla quincenal	112
Tabla 20 Caso de uso para aprobar planilla quincenal.	114
Tabla 21 Caso de uso para enviar boletas de pago.	116
Tabla 22 Caso de uso para gestionar horas extra.	118
Tabla 23 Caso de uso para gestionar incapacidades.	121
Tabla 24 Caso de uso para gestionar aguinaldo.	124
Tabla 25 Caso de uso para gestionar liquidación.	127
Tabla 26 Caso de uso para gestionar deducciones	129
Tabla 27 Caso de uso para realizar consultas del sistema.	132
Tabla 28 Caso de uso para generar reportes del sistema.	134
Tabla 29 Caso de uso para administrar mantenimientos del sistema.	137
Tabla 30 Caso de uso para evaluación de desempeño.	139
Tabla 31 Diccionario de Datos - catalogo_tipo_estado.	148
Tabla 32 Diccionario de Datos - catalogo_estado	148
Tabla 33 Diccionario de Datos – persona	148
Tabla 34 Diccionario de Datos – aguinaldo	149
Tabla 35 Diccionario de Datos - aguinaldo_detalle.	149
Tabla 36 Diccionario de Datos - catalogo_carga_social.	150

Tabla 37 Diccionario de Datos - carga_social.	150
Tabla 38 Diccionario de Datos - catalogo_credito_fiscal.	150
Tabla 39 Diccionario de Datos - catalogo_feriado.	151
Tabla 40 Diccionario de Datos - catalogo_tipo_correo.	151
Tabla 41 Diccionario de Datos - catalogo_tipo_deduccion.....	151
Tabla 42 Diccionario de Datos - catalogo_tipo_incapacidad.	152
Tabla 43 Diccionario de Datos - catalogo_tipo_marca.	152
Tabla 44 Diccionario de Datos - catalogo_tipo_pago_permiso.	152
Tabla 45 Diccionario de Datos - catalogo_tipo_salida_liquidacion.....	153
Tabla 46 Diccionario de Datos - catalogo_tipo_telefono.	153
Tabla 47 Diccionario de Datos - control_asistencia.	153
Tabla 48 Diccionario de Datos - control_asistencia_feriado.	153
Tabla 49 Diccionario de Datos - correo_electronico.	154
Tabla 50 Diccionario de Datos – deducción.....	154
Tabla 51 Diccionario de Datos – departamento.	154
Tabla 52 Diccionario de Datos - departamento_jefatura.	155
Tabla 53 Diccionario de Datos – liquidación.	155
Tabla 54 Diccionario de Datos - detalle_liquidacion.	156
Tabla 55 Diccionario de Datos – planilla.	156
Tabla 56 Diccionario de Datos - detalle_planilla.	157
Tabla 57 Diccionario de Datos - detalle_planilla_deducion.	158
Tabla 58 Diccionario de Datos - hora_extra.....	158
Tabla 59 Diccionario de Datos - hora_extra_aprobacion	159
Tabla 60 Diccionario de Datos – horario.....	159
Tabla 61 Diccionario de Datos - horario_detalle.	159
Tabla 62 Diccionario de Datos – incapacidad.	160
Tabla 63 Diccionario de Datos - incapacidad_aprobacion.....	160
Tabla 64 Diccionario de Datos – notificación.	161
Tabla 65 Diccionario de Datos – permiso.....	161
Tabla 66 Diccionario de Datos - permiso_aprobacion.	162
Tabla 67 Diccionario de Datos - rol_sistema.	162
Tabla 68 Diccionario de Datos – puesto.....	162
Tabla 69 Diccionario de Datos - persona_puesto.....	163
Tabla 70 Diccionario de Datos - rango_renta.....	163
Tabla 71 Diccionario de Datos – teléfono.	163
Tabla 72 Diccionario de Datos – usuario.....	164
Tabla 73 Diccionario de Datos – vacaciones.....	164
Tabla 74 Diccionario de Datos - vacacion_aprobacion.	164

Tabla 75 Diccionario de Datos - vacaciones_saldo.	165
Tabla 76 Diccionario de Datos - detalle_planilla_credito_fiscal.....	165
Tabla 77 Diccionario de Datos - evaluacion_desempeno.	166
Tabla 78 Diccionario de Datos - evaluacion_pregunta.....	166
Tabla 79 Diccionario de Datos - evaluacion_desempeno_detalle.	167
Tabla 80 Diccionario de Datos – provincia.....	167
Tabla 81 Diccionario de Datos – cantón.....	167
Tabla 82 Diccionario de Datos – distrito.....	168
Tabla 83 Diccionario de Datos – bitacora_sistema.....	168
Tabla 84 Caso de prueba del módulo Mantenimiento de Usuarios con datos inválidos.	197
Tabla 85 Caso de Prueba del módulo Mantenimiento de Usuarios con datos válidos.....	200
Tabla 86 Caso de prueba del módulo Gestión de Vacaciones.	207
Tabla 87 Caso de Prueba del módulo Generación de Planilla.	210
Tabla 88 Caso de Prueba del módulo Control de Asistencia.....	213
Tabla 89 Prueba del módulo Cálculo de Aguinaldo.	216
Tabla 90 Prueba del módulo Solicitud y Cálculo de Horas Extras	219
Tabla 91 Caso de Prueba del módulo Cálculo de Liquidación.	222
Tabla 92 Caso de Prueba del módulo Deducciones.....	225
Tabla 93 Caso de Prueba del módulo Solicitud de Permisos	228
Tabla 94 Caso de Prueba del Módulo Mantenimientos.....	230
Tabla 95 Prueba del módulo Reportes.	233
Tabla 96 Caso de Prueba del módulo Evaluación de desempeño.....	236

FIGURAS

Figura 1 Esquema general de la metodología Scrum.....	29
Figura 2 Esquema general del patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).....	30
Figura 3 Problemas del proceso actual de pago de planilla.....	82
Figura 4 Tiempo de elaboración de la planilla	84
Figura 5 Modelo cliente-servidor.....	96
Figura 6 <i>Diagrama de casos de uso.</i>	102
Figura 7 Arquitectura del sistema.	141
Figura 8 Arquitectura del software.....	142
Figura 9 Interfaz-Inicio de sesión.	143
Figura 10 Interfaz-Registro de asistencia.	144
Figura 11 Interfaz-Solicitud de vacaciones.....	144
Figura 12 Interfaz-solicitud horas de extra.	145
Figura 13 Interfaz-mantenimiento de usuarios.	146
Figura 14 Diagrama de entidad relación de la base de datos.....	147
Figura 15 Diagrama de procesos – Inicio de sesión.	169
Figura 16 Diagrama de procesos – Registro de marca de entrada y salida.	170
Figura 17 Diagrama de procesos – Gestión de vacaciones.	170
Figura 18 Diagrama de procesos – Gestión de horas extra.	171
Figura 19 Diagrama de procesos – Generación de planilla quincenal.....	171
Figura 20 Diagrama de procesos – Aprobación de planilla.	172
Figura 21 Diagrama de procesos – Envío de boletas de pago.	173
Figura 22 Diagrama de procesos – Generación de aguinaldo.....	173
Figura 23 Diagrama de procesos – Cálculo de liquidación laboral.	174
Figura 24 Diagrama de procesos – Gestión de permisos.	174
Figura 25 Diagrama de procesos – Gestión de incapacidades.	175
Figura 26 Diagrama de procesos – Evaluación de desempeño.	176
Figura 27 Diseño de salidas – Mensaje de error por ingreso de credenciales inválidos.	177
Figura 28 Diseño de salidas – Mensaje de advertencia por saldo insuficiente de vacaciones. .	177
Figura 29 Diseño de Salidas – Tabla de marcas de asistencia.	178
Figura 30 Diseño de Salidas - Impresión PDF.	178
Figura 31 Diseño de Salidas – Centro de notificaciones.	179
Figura 32 Diagrama de Clases.....	180
Figura 33 Diagrama de actividades – Inicio de sesión.	180
Figura 34 Diagrama de actividades – Registro de asistencia.....	181
Figura 35 Diagrama de actividades – Gestión de vacaciones.....	182
Figura 36 Diagrama de actividades – Gestión de permisos.	182
Figura 37 Diagrama de actividades – Gestión de horas extra.....	183

Figura 38 Diagrama de actividades – Gestión de incapacidades.....	183
Figura 39 Diagrama de actividades – Generación de planilla quincenal.	184
Figura 40 Diagrama de actividades – Aprobación de planilla y envío de boletas.	184
Figura 41 Diagrama de actividades – Generación, aplicación y envío de boletas de aguinaldo.	185
Figura 42 Diagrama de actividades – Cálculo, registro y envío de boleta de liquidación laboral	185
Figura 43 Diagrama de actividades – Gestión de deducciones externas.....	186
Figura 44 Diagrama de actividades - Evaluación de desempeño.	186
Figura 45 Captura de datos para el registro de una solicitud de vacaciones.....	187
Figura 46 Envío de la solicitud de vacaciones al servidor.	188
Figura 47 Salida de las solicitudes de vacaciones registradas.	188
Figura 48 Proceso de generación de planilla.	189
Figura 49 Proceso de cálculo de liquidación laboral.	190
Figura 50 Proceso de generación de aguinaldo.....	191
Figura 51 Validación de días disponibles para la solicitud de vacaciones.	192
Figura 52 Validación del período para la generación de la planilla.	192
Figura 53 Validación para el registro de marcas de asistencia.	193
Figura 54 Módulo de planillas.....	194
Figura 55 Módulo de liquidaciones.....	195
Figura 56 Módulo de aguinaldo.....	196
Figura 57 Validación del campo nombre al ingresar caracteres numéricos.	199
Figura 58 Validación del campo cédula al ingresar caracteres alfabéticos.	199
Figura 59 Validación de la edad mínima requerida para el registro de usuarios.	199
Figura 60 Registro exitoso del usuario Keylor Mora Moya.	202
Figura 61 Registro exitoso del usuario Cindy Varela Porras.....	202
Figura 62 Registro exitoso del usuario Steven Valerio Monge	203
Figura 63 Almacenamiento cifrado de contraseña en la base de datos.....	203
Figura 64 Validación de cédula duplicada en el mantenimiento de usuarios.	203
Figura 65 Restricción de acceso después del cierre de sesión.	204
Figura 66 Caso de prueba del módulo Gestión de Incapacidades	204
Figura 67 Validación del registro de una solicitud de incapacidad sin número de boleta.....	206
Figura 68 Registro exitoso de una solicitud de incapacidad por enfermedad.	206
Figura 69 Validación de número de boleta duplicado durante el registro de una incapacidad.	207
Figura 70 Registro exitoso de una solicitud de incapacidad con un período de seis días.	207
Figura 71 Registro de solicitud de vacaciones de lunes a viernes.....	209
Figura 72 Cálculo de vacaciones de lunes a lunes excluyendo el domingo.	209
Figura 73 Cálculo de vacaciones con feriado incluido en el período.....	209

Figura 74 Registro de solicitud de 10 días hábiles con saldo disponible.....	210
Figura 75 Rechazo de solicitud por exceder el saldo disponible.....	210
Figura 76 Generación de la planilla con colaboradores activos, cálculo de salarios y aplicación de deducciones.	212
Figura 77 Rechazo y regeneración de la planilla para el mismo período.....	212
Figura 78 Aprobación de la planilla por un usuario autorizado.....	213
Figura 79 Registro de entrada y salida con cálculo automático de horas trabajadas.....	215
Figura 80 Validación del sistema al impedir un nuevo registro de salida para la misma jornada.	215
Figura 81 Rechazo de la generación del cálculo de aguinaldo	218
Figura 82 Regeneración, aprobación y validación del cálculo de aguinaldo sin deducciones..	218
Figura 83 Validación de duplicidad luego de aprobar el aguinaldo.....	219
Figura 84 Reporte de aguinaldo por empleado.....	219
Figura 85 Registro de solicitud de horas extra con fecha válida.....	221
Figura 86 Aprobación de solicitud de horas extra por jefatura.....	221
Figura 87 Cálculo de horas extra aplicado en la planilla.....	221
Figura 88 Validación al rechazar horas extra con rango horario inválido.....	221
Figura 89 Generación y cálculo de la primera liquidación laboral.....	224
Figura 90 Registro de la liquidación y envío de la boleta electrónica al colaborador.....	224
Figura 91 Generación de la segunda liquidación laboral.....	225
Figura 92 Registro exitoso de una deducción voluntaria.....	226
Figura 93 Validación del sistema al rechazar una deducción duplicada.....	227
Figura 94 Rechazo de generación de planilla por deducción superior al salario disponible.....	227
Figura 95 Registro exitoso de una solicitud de permiso con datos válidos.....	229
Figura 96 Aprobación del permiso por parte de la jefatura.....	229
Figura 97 Validación del sistema al rechazar una solicitud fuera del horario laboral.....	230
Figura 98 Registro exitoso de un nuevo puesto de trabajo.....	231
Figura 99 Modificación de la información de un horario existente.....	232
Figura 100 Validación del sistema al impedir el registro de un mantenimiento duplicado.....	232
Figura 101 Generación del reporte de planilla.....	234
Figura 102 Exportación del reporte de planilla en formato PDF.....	235
Figura 103 Exportación del reporte de nómina en formato Excel.....	235
Figura 104 Validación del sistema al rechazar la generación de reportes sin datos.....	235
Figura 105 Registro de evaluación de desempeño mediante criterios definidos.....	237
Figura 106 Pantalla del reporte PDF o Excel de evaluaciones.....	238
Figura 107 Validación de acceso únicamente para usuarios autorizados como evaluadores ...	238

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La empresa COOPEMENSAJEROS R.L. es una cooperativa de trabajo asociado ubicada en San José, Costa Rica. Fundada por un grupo de mensajeros el 10 de setiembre de 2006, se constituyó legalmente en diciembre del mismo año y comenzó sus operaciones formales en mayo de 2007. Su misión central es promover el mejoramiento económico, social y cultural de sus asociados y sus familias, proporcionando oportunidades de empleo digno y estable.

Como organización sin fines de lucro, su gestión se guía por los valores cooperativos de solidaridad, ayuda mutua, igualdad y responsabilidad social. Presta servicios de mensajería a nivel nacional para una considerable lista de clientes, que incluye instituciones del Estado, empresas privadas y el público en general, garantizando soluciones confiables para el transporte de documentos y paquetes.

Desde sus inicios, con su primer cliente COOPESALUD R.L., la cooperativa se ha consolidado como una alternativa atractiva en el sector, demostrando que un modelo de autogestión y propiedad colectiva puede ser viable y a la vez cumplir con un profundo compromiso con el bienestar de las personas que la integran.

Descripción del Problema

COOPEMENSAJEROS R.L. ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años, lo que se refleja en la ampliación de su cartera de clientes y en el fortalecimiento de su presencia en el sector de servicios de mensajería. Entre sus clientes se encuentran empresas como COOPESANA R.L. y ELECTRONIC S.A., lo cual evidencia la confianza que distintas organizaciones han depositado en la cooperativa. No obstante, este crecimiento también ha puesto en evidencia diversas limitaciones en los procesos administrativos internos, los cuales no han evolucionado al mismo ritmo que las operaciones de la organización.

Uno de los principales retos identificados se encuentra en la gestión de recursos humanos, la cual se realiza mayoritariamente de forma manual. Esta situación genera ineficiencias operativas, ya que los registros se llevan en documentos físicos o archivos dispersos, dificultando el control y la actualización de la información. Como consecuencia, se presentan errores frecuentes en la planilla, tales como deducciones salariales mal aplicadas y pagos incorrectos de horas extra, lo que afecta directamente la confianza y satisfacción de los colaboradores de la cooperativa.

Asimismo, la administración de vacaciones, permisos e incapacidades no cuenta con un procedimiento estandarizado que permita un control claro y uniforme. Esto provoca inconsistencias en el cálculo de días disponibles y en la asignación de permisos, generando confusión tanto para los colaboradores como para el personal administrativo. De igual manera, procesos sensibles como el pago de aguinaldo y las liquidaciones laborales se vuelven lentos y propensos a errores, debido a la falta de historiales digitalizados que respalden la información laboral de cada asociado.

Otro problema relevante es la ausencia de un sistema de control de asistencia. Actualmente, los colaboradores no cuentan con un mecanismo que les permita verificar de forma clara y oportuna sus registros de entrada y salida. Esta situación da lugar a desacuerdos sobre las jornadas laborales reportadas, lo que puede generar conflictos internos y afectar el clima organizacional, además de dificultar el cálculo correcto de la planilla.

Las situaciones descritas evidencian la necesidad crítica de implementar un sistema de información integral que permita automatizar los procesos de gestión del recurso humano. La incorporación de un sistema automatizado facilitaría un mayor control, precisión y transparencia en la administración de la planilla, la asistencia y los beneficios laborales. De esta forma, la cooperativa no solo optimizaría sus procesos internos, sino que también fortalecería la confianza de sus colaboradores y mejoraría su capacidad para sostener el crecimiento alcanzado.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un prototipo funcional para el pago de planilla en la empresa COOPEMENSAJEROS R.L., utilizando herramientas de desarrollo web como Visual Studio Code (VSC), JavaScript, HTML, CSS y Bootstrap, así como una base de datos MySQL administrada mediante MySQL Workbench.

Objetivos Específicos

Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web de gestión del recurso humano, considerando la situación actual de COOPEMENSAJEROS R.L. y las problemáticas identificadas en los procesos administrativos.

Diseñar la base de datos y la arquitectura del sistema web mediante el uso de MySQL Workbench, para la adecuada organización, almacenamiento y gestión de la información del sistema.

Desarrollar los distintos módulos del sistema web de acuerdo con los requerimientos funcionales establecidos, utilizando Visual Studio Code (VSC) y el lenguaje de programación JavaScript, junto con tecnologías web complementarias.

Probar la operatividad del sistema mediante la ejecución de pruebas unitarias e integrales, asegurando que los módulos desarrollados cumplan con los requisitos funcionales establecidos.

Justificación

El desarrollo de este sistema de información se justifica por la necesidad de COOPEMENSAJEROS R.L. de mejorar su gestión administrativa. Actualmente, muchos procesos de recursos humanos se realizan de forma manual, lo que provoca errores frecuentes y retrasa la atención a los colaboradores. Esto afecta la eficiencia operativa y genera inconformidad dentro de la cooperativa, dificultando además el control adecuado de la información laboral. Por ello, resulta fundamental implementar una solución tecnológica que optimice y ordene estos procesos.

El proyecto busca resolver problemas concretos que afectan el día a día de la organización, como errores en la planilla, falta de claridad en el pago de horas extras y gestión desorganizada de vacaciones, permisos y aguinaldos. Estas situaciones generan conflictos internos y riesgos legales y financieros. Contar con un sistema automatizado permitirá manejar la información de forma más precisa y transparente, evitando inconsistencias y mejorando la confianza de los colaboradores.

Además, la automatización reducirá el tiempo que el personal administrativo dedica a resolver consultas sobre pagos o trámites internos. La falta de un sistema digital obliga a atender manualmente dudas que podrían resolverse en línea, aumentando la carga de trabajo. Según Sanoja (2021), gran parte de estas consultas pueden resolverse sin intervención directa del área de recursos humanos. Implementar un sistema permitirá agilizar estos procesos y liberar recursos para tareas más estratégicas.

Finalmente, el sistema garantizará información organizada y disponible en tiempo real, facilitando la toma de decisiones y la planificación del capital humano. Esto fortalecerá la

eficiencia operativa de la cooperativa y apoyará su crecimiento institucional. Con la automatización, COOPEMENSAJEROS R.L. podrá mejorar la gestión interna, reducir errores y aumentar la transparencia en todos los procesos relacionados con el personal.

Viabilidad Técnica

Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con los recursos técnicos necesarios. El espacio de trabajo y el tiempo disponible permiten dedicar las horas requeridas para la construcción del sistema. Se dispone del equipo necesario con capacidad de procesamiento y memoria suficiente para ejecutar sin inconvenientes todas las herramientas de desarrollo.

Tabla 1

Software y hardware disponible para el desarrollo del prototipo.

Software / Hardware	Detalle
Computadora	HP DESKTOP-13EQQVR - 11th Gen Intel(R) Core(TM) i7-ram 16,0 GB (15,7 GB utilizable)
HTML	Versión 5
Bootstrap	Versión 5
JavaScript junto con Node.js	Versión 18.16.1
CSS	Versión 3
Base de Datos MySQL	Versión 8.0
Visual Studio Code	Versión 1.9

Fuente: Elaboración Propia (2026).

Como se muestra en la **Tabla 1**, se listan las herramientas técnicas necesarias para la ejecución del proyecto. El sistema para desarrollar y el software seleccionado son compatibles con los principales sistemas operativos. Es importante destacar que la cooperativa asumirá todos los costos relacionados con la implementación, incluidos los recursos de software, hardware y la instalación requerida para poner en marcha el proyecto.

Viabilidad Operativa

El sistema se considera viable en su operación porque será adoptado de manera efectiva una vez completado su desarrollo. Su diseño responde directamente a los procesos actuales de la cooperativa, lo que facilitará su integración en el trabajo diario y permitirá que las tareas rutinarias se realicen de manera más rápida y precisa. Además, el sistema ha sido concebido pensando en la facilidad de uso, garantizando que los colaboradores puedan adaptarse sin dificultades. Esta alineación con las necesidades reales de la cooperativa aumenta las posibilidades de éxito y asegura que el sistema se convierta en una herramienta útil y práctica en la gestión cotidiana.

COOPEMENSAJEROS R.L. y su equipo reconocen la importancia de modernizar la gestión del recurso humano, consciente de que la automatización traerá beneficios significativos. Existe una excelente disposición por parte de los colaboradores, especialmente del Departamento de Recursos Humanos, para aceptar y adaptarse al cambio que este sistema representa. El personal administrativo se muestra motivado por la posibilidad de reducir los errores frecuentes en la planilla y aliviar la carga de trabajo manual que actualmente limita la eficiencia. Esta actitud positiva es un factor clave para garantizar la correcta implementación y operación del sistema.

La implementación del sistema se realizará con un enfoque centrado en los usuarios finales, asegurando que cada colaborador tenga acceso controlado según su rol dentro de la cooperativa. Los colaboradores podrán consultar su información personal de manera directa, mientras que los jefes de planta gestionarán los datos de su equipo con permisos previamente definidos. Recursos Humanos y Gerencia contarán con el nivel de acceso más amplio, lo que les permitirá supervisar y analizar la información de manera integral. El equipo de Recursos Humanos, a su vez, cuenta con la formación específica necesaria para su puesto, lo que facilitará la adaptación y maximizará el aprovechamiento del sistema.

El sistema permitirá que el equipo se libere de tareas repetitivas y propensas a errores, lo que le permitirá enfocarse en actividades que aporten mayor valor al crecimiento y desarrollo de la

cooperativa. Esto contribuirá directamente a la mejora de la eficiencia operativa y al bienestar del recurso humano, al reducir la frustración derivada de los errores manuales y agilizar la gestión administrativa. Con la adopción del sistema, COOPEMENSAJEROS R.L. contará con una herramienta confiable y eficiente que apoyará la toma de decisiones y fortalecerá la organización en su conjunto.

Viabilidad Económica

Para estimar los costos de desarrollo del sistema propuesto, se toma como referencia la tabla salarial del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica. Según la actualización vigente, el monto diario correspondiente a un programador de computación (sin título universitario) es de ₡15.983,96. Bajo esta referencia, se calculan los costos asociados a la programación de cada módulo del sistema (ver Tabla 2).

Tabla 2
Costos por módulo.

Módulo	Días estimados	Costo total (₡)
Módulo de Cálculo de Planilla	7 días	₡111.887,72
Módulo de Gestión de Horas Extras	5 días	₡79.919,80
Módulo de Gestión de Incapacidades	5 días	₡79.919,80
Módulo de Gestión de Vacaciones	4 días	₡63.935,84
Módulo de Cálculo de Aguinaldo	4 días	₡63.935,84
Módulo de Cálculo de Liquidaciones	4 días	₡63.935,84
Módulo de Control de Asistencia	4 días	₡63.935,84
Módulo de Gestión de Deducciones	4 días	₡63.935,84
Módulo de Gestión de Permisos	3 días	₡47.951,88
Módulo de Mantenimientos	3 días	₡47.951,88
Módulo de Consultas	3 días	₡47.951,88
Módulo de Reportes	4 días	₡63.935,84
Módulo de Evaluación de Desempeño	5 días	₡79.919,80

Módulo	Días estimados	Costo total (C\$)
Módulo de Seguridad	3 días	C\$47.951,88
Subtotal desarrollo	54 días	C\$863.133,88
Pruebas y depuración	18 días	C\$287.711,28
Total	84	C\$1.342.904,72

Fuente: Elaboración propia (2026).

Como se observa en la tabla 2, un programador de computación sin título programando los módulos de un sistema de gestión de pago de planilla conllevaría el costo de **C\$1.342.904,72** de acuerdo con la suma realizada en la tabla 2.

No obstante, como parte de su compromiso con la iniciativa, la cooperativa COOPEMENSAJEROS R.L. ha confirmado que asumirá todos los gastos necesarios para poner el sistema en funcionamiento y mantenerlo operativo. Esto incluye la adquisición de todo el equipo, licencias y servicios requeridos, como hardware, software, soluciones de almacenamiento y soporte técnico continuo.

Viabilidad Legal

El desarrollo y puesta en marcha del sistema propuesto se realizará respetando plenamente la normativa vigente. Dado que el sistema manejará información personal de los colaboradores, su diseño y utilización se regirán por lo establecido en la Ley N.º 8968, Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales, garantizando que los datos sean tratados de forma confidencial, segura y únicamente para los fines correspondientes. Asimismo, se implementarán medidas técnicas y administrativas que aseguren la privacidad de la información y eviten accesos no autorizados.

El proyecto se apoya en el uso de herramientas tecnológicas de código abierto, así como en equipos que pertenecen a la cooperativa, lo que permite optimizar recursos y evitar costos adicionales por licencias comerciales o el uso de patentes. Esto facilita que el desarrollo y la implementación del sistema sean más ágiles, sostenibles y accesibles para la organización, aprovechando al máximo los recursos ya disponibles dentro de COOPEMENSAJEROS R.L.

En cuanto a su funcionamiento, el sistema está orientado exclusivamente a la gestión administrativa interna. Al no realizar transacciones en línea ni ofrecer servicios directos al público, no requiere permisos especiales para su operación, más allá de los requisitos generales aplicables a cualquier organización. Esta característica simplifica la puesta en marcha y permite centrar los esfuerzos en garantizar la eficiencia y seguridad de los procesos internos, sin generar complicaciones legales adicionales.

Es importante señalar que los procesos que actualmente se realizan de forma manual ya cumplen con la legislación vigente. La implementación del sistema no infringe disposiciones legales como la Ley N.º 8148 (Adiciones al Código Penal), la Ley N.º 4573 para la sanción de los delitos informáticos, ni la Ley N.º 6683 de Derechos de Autor. Por el contrario, la automatización refuerza el cumplimiento legal al permitir registros claros, trazabilidad de las acciones y control de accesos, lo que reduce posibles riesgos asociados al manejo manual de información sensible.

Por el contrario, la digitalización de estos procesos fortalece el cumplimiento de la normativa, ya que permite establecer controles técnicos, registrar todas las acciones realizadas dentro del sistema y definir niveles de acceso diferenciados según el rol de cada usuario. Esto contribuye a minimizar errores, evita el acceso indebido a información confidencial y asegura que las operaciones administrativas se realicen de manera más transparente y segura, beneficiando tanto a la cooperativa como a sus colaboradores.

Proyecciones

La implementación del sistema de pago de planilla en COOPEMENSAJEROS R.L. se plantea como una herramienta clave para mejorar la agilidad y el funcionamiento general de la cooperativa. Más allá de automatizar cálculos, este proyecto busca ordenar y fortalecer el proceso de pago a los colaboradores, garantizando mayor precisión, transparencia y confianza en la gestión del recurso humano.

Desde el punto de vista operativo, se espera una mejora significativa en la eficiencia. La automatización de los cálculos de salarios, horas extra, aguinaldo y liquidaciones permitirá reducir los errores derivados del manejo manual de la información, los cuales actualmente generan atrasos, reclamos y desconfianza. Asimismo, se disminuirá el tiempo que el personal administrativo dedica a revisar, corregir y recalcular planillas, permitiendo que estos esfuerzos se orienten a tareas de control y verificación, en lugar de correcciones constantes.

Para los jefes de planta y los colaboradores, el sistema representará un avance importante en términos de claridad y acceso a la información. Los colaboradores podrán consultar de forma directa sus comprobantes de pago, marcas de asistencia relacionadas con la planilla, horas extra registradas y saldos asociados, lo que reducirá dudas y consultas frecuentes. Por su parte, los jefes contarán con información confiable y actualizada para validar horas laboradas y aprobar datos relacionados con el pago, facilitando una gestión más ordenada y oportuna.

La mejora en la exactitud de los pagos y en la trazabilidad de la información tendrá un impacto directo en la satisfacción laboral y en el clima organizacional. Al minimizar errores en los salarios y establecer procesos claros y verificables, se fortalecerá la confianza de los asociados y colaboradores en la equidad del sistema de pagos de la cooperativa. Además, la comunicación interna relacionada con la planilla será más ágil y precisa.

A largo plazo, el sistema de pago de planilla permitirá contar con información consolidada y confiable para la toma de decisiones. La gerencia podrá realizar proyecciones más precisas sobre costos laborales, evaluar el comportamiento de horas extra y planificar de mejor manera los recursos financieros. De esta forma, COOPEMENSAJEROS R.L. no solo resolverá las dificultades actuales del proceso de planilla, sino que avanzará hacia una gestión más ordenada, transparente y preparada para el crecimiento futuro.

Alcance Funcional

En la tabla 3 se describen en detalle cada módulo y su función:

Tabla 3

Módulos y sus funcionalidades.

Nombre del Módulo	Descripción del Módulo
Módulo de Cálculo de Planilla	Calcula automáticamente el salario neto, aplicando con precisión todas las deducciones legales, préstamos y otros conceptos según el tipo de contrato.
Módulo de Gestión de Horas Extras	Gestiona el registro y aprobación de horas adicionales. Permite la solicitud del colaborador a su jefatura, flujo de aprobación/rechazo y notificación automática al usuario.

Nombre del Módulo	Descripción del Módulo
Módulo de Gestión de Incapacidades	Automatiza el cálculo de pagos por incapacidad, aplicando los porcentajes establecidos por ley para cada tipo de evento, evitando sobrepagos y errores manuales.
Módulo de Gestión de Vacaciones	Controla el flujo de solicitudes de días de descanso. Incluye la validación de jefatura inmediata, y respuesta automática al colaborador sobre la aprobación o rechazo.
Módulo de Cálculo de Aguinaldo	Realiza el cálculo automático del aguinaldo anual, considerando el historial salarial completo del periodo para garantizar precisión y cumplimiento legal.
Módulo de Cálculo de Liquidaciones	Determina el monto final de retiro, integrando automáticamente vacaciones pendientes, aguinaldo proporcional, cesantía y otros conceptos de ley basados en el historial digital.
Módulo de Control de Asistencia	Registra de forma transparente las entradas y salidas de los colaboradores, brindando trazabilidad para el cálculo correcto de los días trabajados.
Gestionar Deducciones	Calcula y aplica de manera automática deducciones por préstamos, seguros y otras políticas internas o legales vigentes.
Gestionar Permisos	Administra las solicitudes de permisos por enfermedad o citas médicas mediante un flujo de aprobación entre el colaborador, su jefatura.
Módulo de Evaluación de Desempeño	Permite registrar evaluaciones de desempeño mediante criterios previamente definidos, calcular automáticamente el resultado obtenido, notificar al colaborador y gestionar el proceso de aceptación o solicitud de reevaluación.
Mantenimientos	Encargado de las operaciones básicas de datos: inserción, modificación, actualización y borrado lógico de la información del sistema.
Consultas	Permite la visualización y extracción de información dinámica almacenada en las diferentes tablas del sistema.
Reportes	Genera documentos con formatos específicos (impresos o digitales) basados en los procesos y tablas del sistema según los requerimientos del usuario.
Seguridad	Gestiona la autenticación de usuarios, administración de contraseñas y la definición de perfiles y permisos de acceso.

Fuente: Elaboración propia (2026).

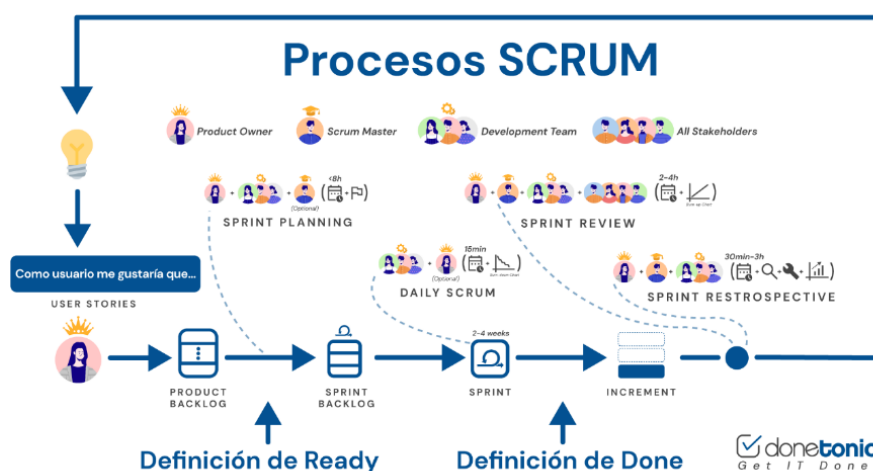
Alcance Metodológico

Para el desarrollo del sistema de pago de planillas se ha seleccionado la metodología ágil Scrum, con el fin de contar con un proceso claro y ordenado que facilite el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Scrum se basa en un enfoque iterativo e incremental, el cual permite desarrollar software de manera progresiva mediante entregas parciales y revisiones constantes, favoreciendo la calidad del producto final (Velasco et al., 2021).

Esta metodología organiza el trabajo en periodos de tiempo definidos, conocidos como *sprints*, en los cuales se ejecutan tareas específicas previamente planificadas (Velasco et al., 2021). Aunque Scrum está diseñada principalmente para la organización de equipos de trabajo, sus principios y objetivos pueden aplicarse de forma efectiva en proyectos desarrollados de manera individual. En este contexto, el proyecto se descompone en actividades concretas que se desarrollan en lapsos definidos, lo que facilita el control del avance y la identificación temprana de posibles ajustes, tal como se muestra en la Figura 1.

La flexibilidad de Scrum permite ajustar el desarrollo a medida que avanza el proyecto, asegurando una gestión eficiente y la correcta implementación del sistema de pago de planillas. Este enfoque facilita la revisión constante de avances, detectando errores o inconsistencias de manera temprana para corregirlos oportunamente. Cada entrega parcial brinda información valiosa que ayuda a mejorar las siguientes etapas del proyecto. Además, Scrum promueve la mejora continua y mantiene el control sobre tareas y prioridades, asegurando que el sistema cumpla con los objetivos planteados. En conjunto, esta metodología permite desarrollar el sistema de manera ordenada, eficiente y con alta calidad.

Figura 1
Esquema general de la metodología Scrum.



Fuente. Tomada de ¿Qué es Scrum? Conoce el marco de trabajo y sus conceptos clave, por DoneTonic (2024).

Alcance Tecnológico

El sistema de pago de planillas se desarrollará como una aplicación web siguiendo el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), lo que permitirá mantener una estructura de código ordenada, fácil de mantener y con capacidad de crecimiento a futuro. Este patrón facilita la separación clara entre la lógica del negocio, la presentación de la información y la gestión de las solicitudes, lo que contribuye a un mejor control del desarrollo y a una evolución organizada del sistema. La Figura 2 presenta un esquema general del patrón MVC para ofrecer una comprensión visual de su funcionamiento y la relación entre sus componentes.

En la capa de presentación o Vista, la interfaz de usuario se construirá utilizando tecnologías web estándar como HTML5, CSS3 y JavaScript, complementadas con Bootstrap 5. Esta combinación asegura un diseño responsivo y accesible desde distintos dispositivos y navegadores, ofreciendo una experiencia de usuario clara, intuitiva y funcional para la gestión de pagos de planillas. La atención al detalle en el diseño permitirá que los colaboradores y el personal administrativo interactúen con el sistema de manera rápida y sin errores, optimizando su uso cotidiano.

La capa lógica del sistema, que incluye Modelo y Controlador, se implementará principalmente con JavaScript junto a Node.js (versión 18.16.1). Este entorno permitirá gestionar las solicitudes del sistema mediante conexiones seguras HTTPS, garantizando que la información

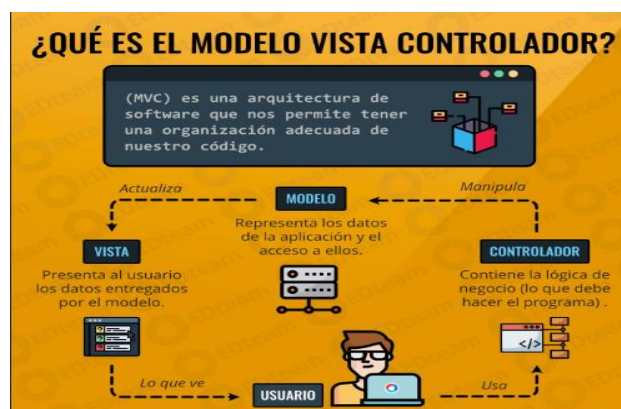
se transmita de forma confiable entre el cliente y el servidor. Asimismo, se utilizará un framework web de código abierto compatible con Node.js para organizar rutas, controlar solicitudes HTTP y aplicar correctamente el patrón MVC, asegurando que la lógica de negocio y el flujo de datos se mantengan estructurados y eficientes.

Para el almacenamiento de datos, se empleará una base de datos relacional MySQL versión 8.0, donde se registrarán de manera segura los datos de los colaboradores, registros de asistencia, cálculos salariales y transacciones de planilla. Esta base de datos garantizará la integridad, consistencia y disponibilidad de la información crítica del sistema, permitiendo consultas rápidas, reportes precisos y el respaldo confiable de todos los registros administrativos necesarios para la operación de COOPEMENSAJEROS R.L.

Finalmente, la aplicación se desplegará en un servicio de hosting en la nube de bajo costo, adecuado para las necesidades de una PYME. Esto permitirá el acceso seguro al sistema a través de internet mediante HTTPS, reduciendo la inversión en infraestructura física, minimizando los costos de mantenimiento y facilitando la escalabilidad del sistema conforme la cooperativa crezca. En conjunto, esta arquitectura y el conjunto de tecnologías utilizadas ofrecen una solución segura, confiable y funcional, capaz de automatizar el proceso de pago de planillas y garantizar un mantenimiento sencillo a largo plazo.

Figura 2

Esquema general del patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).



Nota. Diagrama conceptual del patrón Modelo-Vista-Controlador utilizado con fines explicativos.

Fuente: Elaboración propia (2026).

En general, las tecnologías seleccionadas permiten desarrollar un sistema web organizado, seguro y adecuado para las necesidades de la cooperativa. El uso del patrón Modelo-Vista-Controlador facilita una mejor estructura del sistema y una separación clara de sus componentes,

lo que contribuye a que el desarrollo y el mantenimiento sean más sencillos. Además, la combinación de herramientas como Node.js, MySQL y Bootstrap permite gestionar la información de manera eficiente y brindar una interfaz clara para los usuarios. Con esta base tecnológica se busca apoyar la automatización del proceso de pago de planillas y mejorar la gestión administrativa dentro de COOPEMENSAJEROS R.L.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

Desarrollo de Sistemas de Automatización de Planillas

El desarrollo de sistemas de automatización de planillas surge como respuesta a la necesidad de modernizar los procesos administrativos vinculados con la gestión del talento humano. En muchas organizaciones, especialmente en cooperativas y pequeñas empresas, el cálculo de salarios, deducciones y aportes sociales se ha realizado tradicionalmente de forma manual o mediante herramientas básicas que no garantizan total precisión. Esta situación incrementa el riesgo de errores, retrabajos y posibles incumplimientos legales. Por ello, la implementación de sistemas automatizados representa una alternativa estratégica que permite optimizar tiempos y mejorar la confiabilidad de la información.

Fundamentos de la Automatización de Procesos Administrativos

La automatización de procesos administrativos se fundamenta en la aplicación de tecnologías de la información para ejecutar tareas de manera sistemática y con mínima intervención manual. Su objetivo principal es optimizar actividades repetitivas, reducir errores humanos y mejorar la eficiencia en la gestión organizacional. En contextos donde los recursos son limitados, la automatización permite aprovechar mejor el tiempo del personal, orientándolo hacia funciones de mayor valor estratégico. De esta forma, las organizaciones pueden concentrarse en actividades que aporten crecimiento y sostenibilidad.

Importancia de la Digitalización en la Gestión Empresarial

La automatización y digitalización de los procesos administrativos se ha convertido en un elemento importante para mejorar la eficiencia y competitividad de las organizaciones, especialmente en contextos donde la gestión manual genera atrasos, errores y altos costos operativos. En el caso de las cooperativas, la automatización de sistemas como las planillas permite optimizar el control de salarios, deducciones, aportes sociales y obligaciones legales, garantizando mayor precisión y transparencia en la información.

Diversos estudios señalan que la automatización contable y administrativa contribuye significativamente a la mejora de la eficiencia operativa, tanto en pequeñas y medianas empresas como en organizaciones de mayor tamaño. Según Hurtado-Guevara (2024), las PYMEs presentan

una mayor capacidad de adaptación a las innovaciones tecnológicas debido a sus estructuras organizativas más flexibles. No obstante, el autor enfatiza que "la implementación de sistemas contables automatizados permite a las empresas reducir significativamente el tiempo dedicado a tareas repetitivas, mejorando así la precisión de los estados financieros" (p. 25). Sin embargo, estas organizaciones enfrentan limitaciones relacionadas con la disponibilidad de recursos económicos y tecnológicos. En contraste, las empresas de mayor tamaño cuentan con más recursos, pero suelen experimentar dificultades al integrar nuevas tecnologías debido a la complejidad de sus procesos internos.

Un aspecto fundamental dentro de la automatización de procesos administrativos es la capacitación del personal. La implementación de sistemas automatizados requiere que los colaboradores desarrollen nuevas competencias tecnológicas que les permitan utilizar de forma adecuada las herramientas digitales, maximizando así los beneficios del sistema y reduciendo la resistencia al cambio organizacional. Al respecto, se destaca que "la capacitación constante del talento humano es un pilar fundamental para que la transición hacia la digitalización no sea percibida como una amenaza, sino como una oportunidad de crecimiento profesional" (Hurtado-Guevara, 2024, p. 28). La formación continua se convierte, por tanto, en un factor determinante para el éxito de estos proyectos.

Asimismo, la seguridad de la información adquiere un papel prioritario en los sistemas automatizados de planillas. La gestión de datos sensibles, como salarios y datos personales de los asociados, exige mecanismos que garanticen la integridad, confidencialidad y protección de la información. Hurtado-Guevara (2024) destaca que la automatización contable no solo busca eficiencia, sino también fortalecer el control y la seguridad de los datos financieros, señalando que "el uso de software especializado garantiza la trazabilidad de las operaciones, mitigando los riesgos de manipulación de información y pérdida de datos críticos" (p. 31).

En conclusión, la automatización y digitalización de los procesos administrativos, y en particular de las planillas, representa una evolución necesaria para las cooperativas que desean mejorar su gestión interna y adaptarse a un entorno cada vez más digitalizado. La adopción de sistemas automatizados permite optimizar recursos, reducir errores y fortalecer la toma de decisiones, posicionando a las organizaciones en un escenario más competitivo y sostenible a largo plazo.

Impacto de los Procesos Manuales en PYMES y Cooperativas

La persistencia de procesos manuales en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de América Latina representa un desafío crítico. Según investigaciones del Banco Interamericano de Desarrollo [BID] (2022), más del 70% de las PYMES en la región se encuentran aún en un nivel básico de madurez digital, lo que limita su capacidad para aprovechar los datos como herramienta estratégica y las obliga a depender de registros físicos o manuales (Henríquez et al., 2022). Esta situación genera tres problemáticas fundamentales:

- Ineficiencia y carga administrativa: la falta de automatización provoca que las empresas consuman recursos valiosos en tareas transaccionales. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2021), la digitalización insuficiente frena la productividad y aumenta los costos operativos en las micro y pequeñas empresas. Al respecto, se afirma que "la dependencia de procesos manuales no solo eleva el margen de error humano, sino que actúa como un cuello de botella que impide el escalamiento de las operaciones comerciales" (Henríquez et al., 2022, p. 42).
- Baja adopción de tecnologías avanzadas: mientras que la gestión básica es lenta, el uso de herramientas de análisis de datos es casi inexistente; solo un pequeño porcentaje de empresas en la región utiliza sistemas integrados en la nube para su administración financiera (Cathles et al., 2022).
- Riesgos en el Sector Cooperativo: en el contexto de Costa Rica, informes del Estado de la Nación (2022) subrayan que la brecha tecnológica es un obstáculo para el sector productivo y asociativo, donde la transparencia y la trazabilidad de los datos son vitales para mantener la confianza de los asociados.

Beneficios de la Automatización en Contextos Cooperativos

La automatización y la transformación digital representan, actualmente, uno de los principales desafíos y, al mismo tiempo, una de las mayores oportunidades para las organizaciones de la economía social, en particular para las cooperativas. Estas entidades suelen enfrentar limitaciones en recursos financieros, tecnológicos y humanos, lo que hace que la adopción de tecnologías digitales requiera una planificación cuidadosa y un enfoque estratégico. No obstante,

su correcta implementación puede influir de manera positiva en la competitividad, sostenibilidad y eficiencia organizativa.

La transformación digital no debe entenderse, únicamente, como la incorporación de herramientas tecnológicas, sino como un proceso evolutivo que impacta la forma en que la organización opera y toma decisiones. De acuerdo con Ribeiro Navarrete (2024), este proceso ha transitado desde la simple digitalización de la información hasta una transformación digital integral, en la cual se redefinen los modelos de negocio, los procesos internos y la relación entre los miembros de la cooperativa. Aunque existe debate académico sobre los posibles efectos negativos de la digitalización, la evidencia muestra que los beneficios superan ampliamente las desventajas cuando el proceso es gestionado de forma adecuada.

En el contexto cooperativo, uno de los principales beneficios de la automatización es la mejora en la gestión administrativa y operativa. Sistemas automatizados permiten optimizar tareas repetitivas, reducir errores humanos y agilizar procesos clave como la gestión de planillas, contabilidad y control financiero. Esto se traduce en un uso más eficiente de los recursos y en una mayor transparencia, aspectos fundamentales para organizaciones basadas en principios democráticos y de participación colectiva.

Asimismo, la transformación digital contribuye al fortalecimiento del rendimiento sostenible de las cooperativas. Ribeiro Navarrete (2024) señala que factores como la visión y estrategia digital, la orientación tecnológica, la agilidad organizativa y la intensidad en la gestión del cambio influyen directamente en el desempeño a largo plazo de estas organizaciones. En este sentido, se destaca que "la integración de sistemas digitales permite convertir el flujo de datos en información procesable, facilitando una gobernanza más ágil y adaptada a las exigencias de los mercados actuales" (Ribeiro Navarrete, 2024, p. 115). La automatización facilita una mejor toma de decisiones, al proporcionar información más precisa y oportuna, lo que permite a las cooperativas adaptarse con mayor rapidez a los cambios del entorno.

Otro beneficio importante es el desarrollo de capacidades digitales entre los miembros de la cooperativa. La automatización impulsa procesos de formación y capacitación que favorecen la adopción de una cultura digital, fortaleciendo el compromiso y la participación de los asociados. Además, la definición clara de roles, responsabilidades y canales de comunicación durante la implementación de tecnologías digitales promueve una gestión más organizada y colaborativa.

Marco Teórico de Sistemas de Información para Gestión de Recursos Humanos

Evolución de los Sistemas de Gestión Humana

A lo largo del tiempo, la forma en que las organizaciones gestionan a su personal ha ido cambiando conforme avanzan la tecnología y las necesidades del entorno empresarial. En sus inicios, la gestión de recursos humanos se enfocaba, principalmente, en tareas administrativas básicas, como el control de planillas, la asistencia y el archivo de información del personal. Estos procesos se realizaban de manera manual, lo que implicaba un mayor consumo de tiempo y una alta probabilidad de errores.

Con la incorporación de las tecnologías de la información, las organizaciones comenzaron a utilizar sistemas digitales para apoyar la gestión humana. Estos sistemas permitieron almacenar datos de forma ordenada, automatizar procesos repetitivos y facilitar el acceso a la información. Con el paso del tiempo, los sistemas de gestión humana dejaron de ser solo herramientas administrativas y empezaron a cumplir un papel más estratégico dentro de las organizaciones.

Según Tamani Maricahua (2026), la transformación digital ha influido de manera directa en la forma en que las empresas gestionan su talento humano. Las organizaciones que integran la tecnología en sus procesos de recursos humanos logran mejorar su productividad y adaptarse con mayor facilidad a los cambios del entorno. Aspectos como la digitalización del reclutamiento, la gestión de la capacitación y el uso de plataformas colaborativas han permitido una administración más eficiente del personal.

No obstante, la evolución de estos sistemas también ha traído consigo nuevos retos. Entre los principales desafíos se encuentran la resistencia al cambio por parte de algunos colaboradores y la falta de formación en competencias digitales, especialmente en los niveles directivos. Estos factores pueden limitar el aprovechamiento de los sistemas de información si no se acompañan de procesos adecuados de capacitación y gestión del cambio.

En la actualidad, la gestión de recursos humanos se entiende como un proceso integral en el que las personas son un elemento clave para el logro de los objetivos organizacionales. Los sistemas de información para la gestión humana se han convertido en un apoyo fundamental para la toma de decisiones, ya que permiten contar con información confiable y actualizada. De esta

manera, la evolución de estos sistemas refleja la necesidad de las organizaciones de adaptarse a un entorno cada vez más digital, sin perder de vista el valor del capital humano.

Características de Sistemas Efectivos para PYMES

La adopción de sistemas de información en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) se ha convertido en un elemento importante para mejorar la forma en que trabajan, toman decisiones y compiten en el mercado. Sin embargo, distintos estudios coinciden en que el éxito de estos sistemas no depende solo de la tecnología utilizada, sino de que estén adaptados a las necesidades reales, capacidades y contexto de cada organización.

Las investigaciones realizadas en PYMES latinoamericanas muestran que los sistemas más exitosos suelen compartir ciertas características. Una de las más relevantes es la facilidad de uso. Contar con interfaces simples e intuitivas permite que los usuarios se adapten rápidamente al sistema, sin necesidad de largas capacitaciones, algo fundamental en empresas donde el personal cumple varias funciones y los recursos para formación son limitados (Pozo-Benites et al., 2025).

Otra característica importante es la flexibilidad frente a los cambios normativos. En América Latina, las leyes laborales, fiscales y administrativas pueden modificarse con frecuencia, por lo que los sistemas deben poder ajustarse sin generar altos costos ni riesgos legales. Esto facilita el cumplimiento de las obligaciones y reduce problemas a futuro (OECD et al., 2024).

La posibilidad de crecimiento del sistema, conocida como escalabilidad, también resulta clave. Un sistema escalable permite incorporar nuevas funciones o usuarios conforme la empresa crece, evitando la necesidad de reemplazarlo en poco tiempo. De esta forma, la inversión tecnológica se aprovecha mejor a mediano y largo plazo. Asimismo, el costo es un factor determinante para las PYMES. Los sistemas más adecuados son aquellos que ofrecen beneficios claros, como mayor productividad y menos errores, sin representar un gasto excesivo en su implementación y mantenimiento. En este sentido, la transformación digital debe verse como una inversión que aporta valor a la organización y no solo como un gasto adicional (Pozo-Benites et al., 2025).

En el caso de las cooperativas, estos aspectos deben complementarse con las particularidades de su modelo organizativo. En este tipo de organizaciones, los miembros suelen

ser al mismo tiempo trabajadores y asociados, lo que requiere sistemas capaces de reflejar esta doble condición en la gestión administrativa (Estragó, 2021).

Además, los sistemas de información en cooperativas deben apoyar una gestión participativa, promoviendo la transparencia y el acceso equitativo a la información. Cuando la tecnología se alinea con los principios cooperativos, puede fortalecer la toma de decisiones colectiva y mejorar la gobernanza organizacional (Chawviang et al., 2023).

Integración de Módulos en Sistemas de Gestión Humana

Los sistemas modernos de gestión humana se estructuran en módulos que agrupan funciones específicas relacionadas con la administración del personal. Esta organización modular permite que las empresas implementen el sistema de forma gradual y lo adapten a sus necesidades reales, algo especialmente importante en las pequeñas y medianas empresas y en las cooperativas.

Los módulos básicos suelen cubrir los procesos más esenciales de la gestión humana. Entre ellos se encuentra el módulo de nómina, encargado del cálculo de salarios, deducciones legales y aportes sociales, garantizando pagos correctos y el cumplimiento de la normativa vigente. Otro módulo fundamental es el de gestión del tiempo, que permite controlar la asistencia, horarios, vacaciones y permisos del personal, información necesaria para una adecuada administración laboral y para el cálculo de la nómina. Finalmente, el módulo de reportes y análisis integra la información generada por los demás módulos y facilita la elaboración de informes, apoyando la toma de decisiones y la gestión participativa.

Esta estructura modular resulta ventajosa porque facilita el mantenimiento y la actualización del sistema. Al trabajar con módulos independientes, es posible realizar ajustes en un componente específico sin afectar el funcionamiento general, lo que permite responder de manera más ágil a cambios normativos o internos. Además, como señalan Kavanagh et al. (2020) y Dessler (2020), los sistemas más efectivos son aquellos que se enfocan en funciones necesarias y evitan la complejidad innecesaria.

En el contexto cooperativo, contar con módulos bien definidos favorece la transparencia y el acceso a la información, elementos clave para una gestión democrática. Por ello, los módulos básicos presentados en la Tabla 4 constituyen una base funcional adecuada para la implementación de sistemas de gestión humana en PYMES cooperativas.

Tabla 4

Módulos principales de un sistema de gestión humana para PYMES cooperativas.

Módulo	Descripción	Función principal
Módulo básico de planilla	Gestiona el cálculo de salarios, deducciones legales, aportes sociales y beneficios laborales conforme a la normativa vigente.	Garantizar pagos correctos y cumplimiento legal.
Módulo de gestión del tiempo	Controla la asistencia, horarios, vacaciones, permisos y ausencias del personal.	Optimizar la administración del tiempo laboral y apoyar el cálculo de la nómina
Módulo de reportes y análisis	Consolida información proveniente de los demás módulos y genera informes e indicadores clave.	Apoyar la toma de decisiones y la gestión participativa.

Fuente: Elaboración propia con base en Kavanagh et al. (2020), Dessler (2020).

Tecnologías para Desarrollo de Sistemas Web Empresariales

Arquitecturas Modernas para Aplicaciones Web

La elección de la arquitectura de software es un factor determinante para el desempeño, escalabilidad y mantenibilidad de las aplicaciones web empresariales. En sistemas con alta demanda de uso, la práctica de dividir la estructura en módulos independientes ha demostrado beneficios en términos de despliegue, evolución tecnológica y mejor aprovechamiento de recursos de infraestructura (Peñaloza Zhañay, 2025). Al respecto, se señala que "la transición hacia arquitecturas distribuidas permite a las organizaciones gestionar la complejidad técnica mediante servicios que poseen ciclos de vida independientes, reduciendo el riesgo de fallos en cascada" (Peñaloza Zhañay, 2025, p. 112). Por ejemplo, la arquitectura basada en microservicios ofrece una forma de organizar una aplicación como un conjunto de servicios autónomos, capaces de escalar, fallar y actualizarse de forma independiente sin afectar todo el sistema.

Ejemplos de adopción en contextos reales muestran que las organizaciones pueden transitar de sistemas monolíticos a microservicios para mejorar la modularidad del software, lo que facilita la implementación de nuevas funcionalidades sin afectar la operación de los servicios existentes (González Villalobos, 2025). Esta característica es especialmente valiosa en sistemas empresariales con requisitos que cambian rápidamente y demandan alta confiabilidad. Como afirma el autor, "la modularidad no es solo un atributo técnico, sino una ventaja estratégica que acelera el tiempo de respuesta de la empresa ante nuevas necesidades del mercado" (González Villalobos, 2025, p. 45). La arquitectura tradicional de tres capas (presentación, lógica de negocio y datos) continúa siendo relevante en muchos proyectos por su simplicidad y separación básica de responsabilidades, especialmente cuando la complejidad del sistema no justifica un enfoque completamente distribuido.

La arquitectura tradicional de tres capas (presentación, lógica de negocio y datos) continúa siendo relevante en muchos proyectos por su simplicidad y separación básica de responsabilidades, especialmente cuando la complejidad del sistema no justifica un enfoque completamente distribuido.

Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC)

El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) es uno de los más adoptados en el desarrollo de aplicaciones web empresariales debido a su capacidad para separar claramente la lógica de negocio, la presentación visual y el control del flujo de datos. En este patrón, el Modelo gestiona los datos y la lógica, la Vista se encarga de la interfaz de usuario y el Controlador procesa las solicitudes del usuario y coordina las interacciones entre el modelo y la vista (Castillo, 2023).

Diversos estudios han documentado que la utilización del patrón MVC permite un desarrollo más organizado y modular, lo que se traduce en una mayor facilidad de mantenimiento y actualización de las aplicaciones, así como en la mejora de la calidad del código. Los frameworks basados en este patrón, especialmente en lenguajes como PHP, proporcionan herramientas integradas para operaciones comunes como CRUD (Crear, Leer, Actualizar y Eliminar), contribuyendo a un desarrollo más eficiente y seguro (Castillo, 2023).

Más aún, investigaciones centradas en el impacto de MVC han encontrado que su adopción influye positivamente en aspectos como la seguridad, interoperabilidad y usabilidad de sistemas informáticos a lo largo de su ciclo de vida. Según Enríquez et al. (2023), "la separación de

responsabilidades inherente al MVC facilita la implementación de capas de seguridad específicas en el controlador, impidiendo que vulnerabilidades de la interfaz afecten directamente la integridad de los datos" (p. 78). Esto refuerza su valor en entornos empresariales donde estos atributos son críticos para la satisfacción del usuario y la integridad del software.

Tecnologías de Desarrollo Web Modernas

Las tecnologías basadas en JavaScript y Node.js han ganado importancia en el desarrollo de aplicaciones web empresariales por su modelo de ejecución asíncrono que facilita el manejo eficiente de múltiples solicitudes simultáneas. En este contexto, frameworks como Express, utilizados dentro de una arquitectura de microservicios, permiten construir APIs robustas que escalan con las necesidades del negocio (Vangavolu, 2022).

La unificación del lenguaje de programación en el cliente y el servidor reduce la complejidad del desarrollo y mejora la transferencia de conocimiento dentro de los equipos técnicos, lo cual es especialmente beneficioso en aplicaciones con alto grado de interacción y procesamiento de datos en tiempo real.

Sistemas de Gestión de Bases de Datos

La selección de un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) adecuado es crucial para las aplicaciones web empresariales, ya que afecta directamente la integridad, rendimiento y escalabilidad de los datos. Las bases de datos relacionales como MySQL y PostgreSQL son ampliamente utilizadas en entornos empresariales debido a su capacidad para soportar transacciones complejas, ofrecer consistencia y contar con un amplio ecosistema de herramientas de gestión y documentación disponible. Estos SGBD permiten diseñar esquemas normalizados que optimizan el acceso a datos frecuentes y proporcionan mecanismos robustos de respaldo y recuperación, lo que contribuye a la continuidad operativa de los sistemas críticos para la empresa.

Marco Conceptual de Gestión de Planillas

Definición de Gestión de Planillas

La gestión de planillas constituye un proceso fundamental dentro de la administración de recursos humanos, ya que implica organizar, calcular y registrar los pagos correspondientes a los colaboradores de una organización. Este proceso incluye salarios, horas trabajadas, bonificaciones, descuentos legales, aportes sociales y demás obligaciones laborales. Más allá de su función

operativa, la planilla representa un mecanismo de control interno y cumplimiento normativo (SAP, 2024).

En la actualidad, los sistemas digitales han optimizado significativamente este proceso. Según SAP (2024), un sistema de gestión de nómina “permite a una organización gestionar y automatizar eficientemente sus procesos de nómina para garantizar que los colaboradores reciban los pagos de manera precisa y puntual” (párr.1). Esta definición evidencia que la gestión de planillas no se limita al cálculo de sueldos, sino que asegura exactitud, transparencia y cumplimiento legal.

Por tanto, la gestión de planillas puede entenderse como una herramienta administrativa estratégica que contribuye a la estabilidad organizacional, al garantizar confianza y seguridad en los procesos de remuneración

Importancia y Función Estratégica de la Gestión de Planillas

La gestión de planillas cumple una doble función dentro de la organización: operativa y estratégica. En el ámbito operativo, garantiza que los pagos se realicen correctamente y conforme a la legislación vigente. En el plano estratégico, permite liberar recursos administrativos que pueden destinarse a actividades de mayor valor agregado, como el desarrollo del talento humano.

La transformación digital ha sido clave en esta evolución. Del Do, Villagra y Pandolfi (2023) sostienen que “la automatización de procesos a través de tecnologías digitales ha permitido a las organizaciones optimizar tareas repetitivas y facilitar la toma de decisiones más informada” (p. 5). En este sentido, la automatización reduce errores humanos, agiliza procesos y mejora la confiabilidad de la información.

En organizaciones con un alto número de empleados, los cálculos manuales pueden generar inconsistencias y retrasos. La implementación de herramientas tecnológicas contribuye a minimizar estos riesgos y a fortalecer la eficiencia administrativa.

Ventajas de la Digitalización de la Gestión de Planillas

La digitalización de la gestión de planillas ofrece múltiples beneficios organizacionales. Entre ellos destacan la reducción de errores en cálculos complejos, la optimización del tiempo, la integración con otros procesos de recursos humanos y la generación de reportes estratégicos en tiempo real.

De acuerdo con ObservatorioRH (2025), “la digitalización y automatización de la nómina permite a las organizaciones disminuir errores, optimizar recursos y transformar la gestión administrativa en una función estratégica” (párr. 3). Esto implica que la planilla deja de ser un proceso meramente administrativo para convertirse en una fuente de información relevante para la toma de decisiones.

Asimismo, la centralización de datos facilita el control financiero y el análisis del gasto en personal, permitiendo a la organización planificar de manera más eficiente sus recursos económicos y humanos.

Relación entre Gestión de Planillas y Sistemas HRIS

En el entorno actual, la gestión de planillas suele integrarse en sistemas de información de recursos humanos (HRIS). Estos sistemas permiten centralizar la información del personal, estandarizar procesos y generar reportes precisos.

En este sentido, Oracle (2025) explica que los sistemas HRIS “centralizan información detallada de empleados, estandarizan tareas y procesos de RR. HH., y facilitan el mantenimiento y la generación de informes precisos” (párr. 2). Esta integración mejora la coherencia de los datos y evita la duplicidad de información, fortaleciendo la trazabilidad y el control organizacional.

De esta manera, la gestión de planillas se convierte en un componente esencial dentro de un sistema integral de recursos humanos, contribuyendo a una administración más eficiente y estratégica del talento.

Tendencias y Perspectivas Recientes

Las tendencias actuales en la gestión de planillas apuntan hacia soluciones basadas en la nube y el uso de tecnologías emergentes. Estas innovaciones permiten mayor accesibilidad, almacenamiento seguro y escalabilidad en comparación con sistemas tradicionales.

Aina y Odun Ayo (2025) señalan que los sistemas de planillas en la nube ofrecen ventajas como mayor capacidad de almacenamiento y potencia de procesamiento, superando las limitaciones de los sistemas convencionales. Esto facilita el acceso remoto a la información, mejora la seguridad de los datos y permite actualizaciones constantes.

En consecuencia, la incorporación de tecnologías en la nube y herramientas digitales fortalece la eficiencia organizacional y posiciona a la gestión de planillas como un elemento estratégico dentro de la transformación digital empresarial.

Marco Normativo de la Gestión de Planillas en Costa Rica

La gestión de planillas en Costa Rica no se limita únicamente a un ejercicio contable; va mucho más allá, ya que implica cumplir con un complejo marco normativo que regula desde la fijación del salario mínimo hasta las deducciones aplicables y los aportes patronales. Comprender la estructura legal que sustenta estos procesos es fundamental para cualquier proyecto de automatización, ya que incluso el sistema informático más avanzado debe operar siempre dentro de los límites que establece la ley. En este apartado se analizan los elementos que conforman la planilla, considerando la normativa vigente durante el primer semestre de 2026, un periodo marcado por cambios significativos en materia salarial y de seguridad social. La correcta interpretación de estas disposiciones resulta clave para prevenir posibles contingencias legales.

Salario ordinario y jornada laboral

El salario base representa la retribución mínima que el empleador debe garantizar al trabajador por la disposición de su fuerza laboral durante la jornada ordinaria. Lejos de ser un monto libremente negociado, este encuentra su piso en los salarios mínimos por categoría, los cuales son fijados por el Consejo Nacional de Salarios mediante decreto ejecutivo y publicados semestralmente en el Diario Oficial La Gaceta. Para el periodo comprendido entre enero y junio de 2026, rige el Decreto Ejecutivo N.º 45303-MTSS, que estableció un incremento base del 1,63 % para la mayoría de las ocupaciones. No obstante, este decreto introdujo ajustes diferenciados para sectores específicos: el servicio doméstico recibió un aumento adicional del 2,33962 %, lo que representa un incremento total del 3,96 %; en tanto, las ocupaciones especializadas genéricas y los técnicos medios de educación diversificada obtuvieron aumentos adicionales del 0,556288 % y 0,88768 %, respectivamente (Poder Ejecutivo, 2025a).

Un aspecto que suele generar conflictos judiciales y administrativos, no es tanto el monto del salario mínimo en sí mismo, sino la correcta clasificación del trabajador dentro de la categoría ocupacional correspondiente a las funciones efectivamente desempeñadas. No es infrecuente que algunas organizaciones, con el fin de reducir costos, clasifiquen puestos que requieren calificación técnica dentro de categorías no calificadas. Esta práctica, cuando es detectada por la Inspección de

Trabajo o por los tribunales, no solo obliga al pago de diferencias salariales retroactivas, sino que también expone al empleador a multas administrativas, cuyos montos pueden ser significativos (Poder Ejecutivo, 2025a).

Respecto a la jornada laboral, el Código de Trabajo mantiene en sus artículos 135 y siguientes la distinción tripartita clásica: jornada diurna de ocho horas diarias y cuarenta y ocho semanales; nocturna, seis horas diarias y treinta y seis semanales; y mixta, siete horas diarias y cuarenta y dos semanales (Asamblea Legislativa, 1943/2026). Sin embargo, al estudiar la planilla costarricense en 2026, no se puede ignorar que el marco normativo se encuentra en transición.

En enero de este año, el Poder Ejecutivo presentó ante la Asamblea Legislativa el expediente N.º 24.290, conocido como proyecto de jornadas 4-3, que propone la posibilidad de implementar jornadas de doce horas diarias hasta cuatro días consecutivos, con un pago compensatorio del 17 % sobre el salario mínimo para jornada diurna o mixta y del 25,5 % para turno nocturno; además, plantea la reducción progresiva de la jornada ordinaria a cuarenta horas semanales sin disminución salarial (Asamblea Legislativa, 2026). Aunque este proyecto enfrenta un trámite legislativo complejo, con más de 4.200 mociones pendientes de votación y un clima político adverso (Radio Columbia, 2026), su eventual aprobación implicaría una reconfiguración sustancial del cálculo del sobretiempo y, por consiguiente, de la estructura de la planilla.

Horas extraordinarias

Las horas extraordinarias, también conocidas como jornada extraordinaria, son aquellas que exceden los límites de la jornada ordinaria legalmente establecida. El artículo 139 del Código de Trabajo establece que “cada hora extra debe remunerarse con un recargo del cincuenta por ciento sobre el valor de la hora ordinaria” (Asamblea Legislativa, 1943/2026). Este recargo, conocido popularmente como tiempo y medio, se aplica de manera objetiva, independientemente de la voluntad de las partes. Por ejemplo, si el valor de la hora ordinaria es de ₡3.000, la hora extraordinaria deberá pagarse a ₡4.500.

La jurisprudencia de la Sala Segunda de la Corte Suprema de Justicia ha sido constante al precisar los criterios probatorios relacionados con las horas extraordinarias. En la sentencia N.º 2024002049 del 5 de septiembre de 2024, el Tribunal resolvió que:

Cuando existen horas extra eventuales, corresponde al trabajador detallarlas y cuantificarlas, lo cual no ocurrió. En el caso concreto, los comprobantes salariales reflejaban pagos de horas extraordinarias en momentos específicos, como temporadas altas o eventos especiales (Sala Segunda, 2024, p. 12).

Este fallo es particularmente relevante porque establece que la carga probatoria de las horas extraordinarias no es uniforme: si se alega habitualidad, corresponde al trabajador demostrarla; si se trata de horas eventuales, es su responsabilidad detallar y cuantificar cada período extraordinario trabajado.

En el contexto de la automatización de planillas, esta distinción tiene implicaciones prácticas importantes. Los sistemas informáticos no solo deben calcular correctamente el sobretiempo, sino también registrar con precisión cuándo y cómo se produce, garantizando trazabilidad suficiente para respaldar, ante una fiscalización o un litigio, que las horas extraordinarias fueron efectivamente ocasionales.

Deducciones obligatorias

Impuesto sobre la renta al salario

El impuesto sobre la renta aplicable a los salarios constituye una de las principales deducciones obligatorias dentro de la planilla. Su regulación se encuentra en los artículos 18 y siguientes de la Ley del Impuesto sobre la Renta, y se caracteriza por aplicarse de forma mensual y bajo un esquema progresivo sobre los ingresos brutos del trabajador (Asamblea Legislativa, 1988/2026). Esto implica que la tarifa aumenta conforme se incrementa el nivel de ingresos, respetando el principio de capacidad contributiva.

Los tramos y porcentajes vigentes fueron actualizados mediante el Decreto Ejecutivo N.º 45333-H, publicado en *La Gaceta* N.º 229 del 5 de diciembre de 2025, con rige a partir del 1 de enero de 2026 (Poder Ejecutivo, 2025b). La estructura aplicable durante el primer semestre de 2026 la podemos ver en la siguiente tabla

Tabla 5*Tramos del impuesto sobre la renta al salario.*

Rango salarial mensual (colones)	Tarifa marginal
Hasta ₡918.000	Exento
Sobre el exceso hasta ₡1.347.000	10%
Sobre el exceso hasta ₡2.364.000	15%
Sobre el exceso hasta ₡4.727.000	20%
Sobre el excedente de ₡4.727.000	25%

Fuente. Adaptado de Decreto Ejecutivo N.º 45333-H (Poder Ejecutivo, 2025b).

Un elemento particularmente relevante y que en la práctica empresarial suele desaprovecharse es la posibilidad de reducir la carga tributaria mediante la aplicación de créditos fiscales por cargas familiares. El decreto citado mantiene un crédito mensual de ₡1.710 por cada hijo y de ₡2.590 por cónyuge, siempre que estos dependientes no perciban ingresos superiores a dos tercios del salario base correspondiente a la categoría de trabajador no calificado (Poder Ejecutivo, 2025b).

La omisión o desactualización de esta información en los expedientes del personal puede traducirse en una retención superior a la legalmente exigible. Desde la perspectiva de la gestión de planillas, esto evidencia la importancia de contar con sistemas que no solo calculen correctamente el impuesto, sino que también permitan mantener actualizados los datos familiares del trabajador, facilitando la aplicación oportuna de los créditos fiscales.

Cuotas obreras a la Caja Costarricense de Seguro Social

Otra deducción obligatoria relevante corresponde a las cuotas obreras destinadas al financiamiento del seguro de salud y del régimen de Invalidez, Vejez y Muerte (IVM). Estas

contribuciones se descuentan directamente del salario bruto mensual del trabajador, conforme a los porcentajes establecidos por la Junta Directiva de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).

Tabla 6

Porcentajes de deducción de cuotas obreras aplicables al salario bruto mensual.

Concepto	Porcentaje (%)
Seguro de Enfermedad y Maternidad	5,50%
Invalidez, Vejez y Muerte (IVM)	4,33%
Banco Popular y de Desarrollo Comunal	1,00%
Total, cuota obrera	10,83%

Nota. Porcentajes vigentes según lo dispuesto por la Junta Directiva de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). El aporte al Banco Popular es obligatorio para trabajadores del sector privado y público, conforme a su legislación constitutiva.

A diferencia de otros componentes de la planilla que han sufrido ajustes recientes, el porcentaje del IVM se mantiene en 4,17 % para el año 2026. La base de cálculo incluye todos los ingresos salariales del trabajador, como salario ordinario, horas extra y comisiones, exceptuando los rubros excluidos por ley, como el aguinaldo. Por ello, es fundamental un registro preciso de los conceptos salariales, ya que cualquier error afecta directamente el monto de la cotización y las futuras prestaciones del trabajador.

Aportes patronales

Los aportes patronales representan una obligación legal del empleador calculada sobre la masa salarial de la empresa. A diferencia de las deducciones del trabajador, estos aportes no se descuentan del salario, pero constituyen un costo laboral indirecto de importancia significativa.

Para 2026, la carga patronal total asciende al 26,67 % del salario bruto, desglosada de la siguiente manera:

Tabla 7

Porcentajes de aportes patronales sobre el salario bruto mensual. Año 2026.

Concepto	Porcentaje (%)
Seguro de Enfermedad y Maternidad	9,25%
Invalidez, Vejez y Muerte	5,08%
Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares	5,00%
Instituto Nacional de Aprendizaje	1,50%
Instituto Mixto de Ayuda Social	0,50%
Banco Popular	0,50%
Fondo de Capitalización Laboral	1,50%
Operadoras de Pensiones Complementarias	2,00%
Seguro de Riesgos del Trabajo	tasa variable (promedio referencial 1,00%)

Fuente. Elaboración propia con base en la normativa y resoluciones administrativas vigentes a enero de 2026.

Desde el punto de vista de la gestión de recursos humanos, es importante tener presente que estos porcentajes no son uniformes para todas las actividades económicas. En particular, la contribución al Seguro de Riesgos del Trabajo, administrada por el Instituto Nacional de Seguros (INS), se determina según la clasificación de riesgo de cada actividad empresarial. Esto introduce un factor de variabilidad que debe considerarse tanto en la planificación del presupuesto de costos laborales como en la parametrización de cualquier sistema automatizado de planillas. Garantizar la correcta aplicación de estos aportes no solo asegura el cumplimiento legal, sino que también permite un cálculo más preciso de los costos laborales totales, un aspecto crítico para la sostenibilidad financiera de la organización.

Aguinaldo

El aguinaldo, también conocido como decimotercer mes, constituye un derecho laboral de carácter obligatorio establecido en la Ley N.º 2412 (Asamblea Legislativa, 1996/2026). Su período comprende desde el 1 de diciembre del año anterior hasta el 30 de noviembre del año en curso, y su monto equivale a la doceava parte de la totalidad de salarios percibidos por el trabajador durante ese lapso. El pago debe efectuarse, inexcusablemente, dentro de los primeros veinte días hábiles de diciembre.

Es importante destacar, por sus implicaciones prácticas, que el aguinaldo está exento tanto del pago de cargas sociales como del impuesto sobre la renta. Esta exclusión, respaldada por la jurisprudencia y por resoluciones administrativas de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y la Dirección General de Tributación, implica que su liquidación debe realizarse sobre el monto íntegro resultante del cálculo, sin aplicar las deducciones habituales.

Liquidación de prestaciones legales

La terminación del contrato de trabajo, independientemente de su causa, genera para el empleador la obligación de cancelar al trabajador todos aquellos derechos adquiridos durante la relación laboral y que no hayan sido satisfechos al momento de la finalización. Esta liquidación constituye un acto jurídico de suma relevancia, ya que materializa el principio de protección al trabajador y garantiza que no existan saldos pendientes derivados del vínculo contractual. Dentro de los rubros que comúnmente se incluyen se encuentran el aguinaldo proporcional, las vacaciones no disfrutadas, los salarios pendientes de pago, el preaviso omitido y el auxilio de cesantía, cada uno sujeto a condiciones específicas según la forma en que se produzca la terminación.

El auxilio de cesantía, por ejemplo, procede principalmente cuando la terminación de la relación laboral ocurre con responsabilidad patronal, así como en determinados supuestos expresamente previstos en la normativa laboral vigente (Asamblea Legislativa, 1943/2026). La correcta determinación de estos montos requiere un cálculo preciso, basado en el historial salarial y en el tiempo efectivo laborado, lo que evidencia la importancia de contar con registros confiables y actualizados.

Desde una perspectiva práctica, la liquidación no solo implica el pago de sumas económicas, sino también la verificación exhaustiva de la información acumulada durante toda la

relación laboral. Errores en el cálculo del salario promedio, omisiones en el reconocimiento de incentivos o inconsistencias en los registros de vacaciones pueden derivar en reclamaciones posteriores que incrementen los costos para la organización. En este sentido, la automatización de la planilla adquiere especial relevancia, ya que permite almacenar y procesar de manera sistemática los datos necesarios para efectuar una liquidación ajustada a derecho. Además, facilita la generación de reportes detallados que pueden servir como respaldo ante eventuales procesos judiciales o administrativos. Así, la gestión tecnológica no solo optimiza el procedimiento, sino que también fortalece la seguridad jurídica tanto para el empleador como para el trabajador.

En los procesos de liquidación laboral resulta fundamental diferenciar aquellos rubros que constituyen derechos adquiridos por el trabajador de aquellos cuya aplicación depende de la forma en que finaliza la relación laboral. Conceptos como el salario pendiente, el aguinaldo proporcional y las vacaciones no disfrutadas corresponden a derechos generados durante el tiempo laborado, por lo que deben ser reconocidos independientemente del motivo de salida. Por otra parte, rubros como el preaviso y el auxilio de cesantía pueden variar según las condiciones de terminación del contrato. Esta diferenciación permite realizar cálculos más precisos y acordes con la normativa laboral vigente, reduciendo el riesgo de errores y garantizando una adecuada gestión de las obligaciones patronales.

En el ámbito jurisprudencial, la Sala Segunda de la Corte Suprema de Justicia ha reiterado que la responsabilidad solidaria entre empresas no se presume, sino que debe ser expresamente alegada y probada por quien la invoca dentro del proceso judicial. En la sentencia N.º 2024002049, el Tribunal señaló que: “El actor no alegó ni probó la existencia de un grupo de interés económico que justificara una responsabilidad solidaria” (Sala Segunda, 2024, p. 15). Este criterio reviste particular importancia para cooperativas y pequeñas empresas que operan bajo esquemas asociativos o estructuras de grupo, pues delimita con claridad el alcance de las obligaciones laborales. En consecuencia, la extensión de responsabilidades más allá de la persona jurídica empleadora directa requiere prueba suficiente de una unidad económica real y funcional, lo que impide interpretaciones automáticas o generalizadas en perjuicio de las organizaciones.

A partir de lo anterior, puede afirmarse que la liquidación de prestaciones legales no debe entenderse como un trámite meramente formal al cierre de la relación laboral, sino como un procedimiento técnico y jurídico que exige precisión, respaldo documental y conocimiento

actualizado de la normativa. La existencia de criterios jurisprudenciales consolidados refuerza la necesidad de actuar con rigurosidad, especialmente en contextos donde pueden coexistir varias entidades relacionadas. Por ello, integrar sistemas automatizados que registren de forma ordenada la información laboral se convierte en un elemento estratégico para prevenir contingencias y asegurar el cumplimiento efectivo de las obligaciones patronales.

Fórmulas aplicadas en el cálculo de la planilla

En el contexto de la gestión de planillas, no basta con comprender el marco normativo que regula cada uno de sus componentes; resulta igualmente indispensable establecer con claridad las fórmulas matemáticas que permiten materializar dichos lineamientos en cálculos concretos. En este sentido, la automatización de la planilla requiere traducir las disposiciones legales en expresiones operativas que garanticen precisión, consistencia y trazabilidad en los resultados.

En primer lugar, para determinar el valor de la hora ordinaria, se parte del salario mensual dividido entre la cantidad de horas laborables del mes. Este cálculo se deriva de la jornada ordinaria establecida en el Código de Trabajo, la cual fija un máximo de ocho horas diarias y cuarenta y ocho horas semanales para la jornada diurna (Asamblea Legislativa, 1943/2026). La fórmula aplicada es la siguiente:

$$\text{"Valor hora"} = \text{"Salario mensual"} / \text{"Horas mensuales"}$$

A partir de este valor base, se procede al cálculo de las horas extraordinarias. Conforme al artículo 139 del Código de Trabajo, toda hora laborada fuera de la jornada ordinaria debe ser remunerada con un recargo del cincuenta por ciento sobre el salario ordinario (Asamblea Legislativa, 1943/2026). Esto da origen a la siguiente expresión:

$$\text{"Hora extra"} = \text{"Valor hora"} \times 1.5$$

El total devengado por este concepto se obtiene multiplicando el valor de la hora extraordinaria por la cantidad de horas adicionales trabajadas:

$$\text{"Total horas extra"} = \text{"Hora extra"} \times \text{"Cantidad de horas extra"}$$

Adicionalmente, es importante considerar el tratamiento de las horas laboradas en días feriados. De acuerdo con el Código de Trabajo, los feriados son días de descanso obligatorio; sin embargo, cuando el trabajador presta servicios en estas fechas, tiene derecho a un pago doble por

las horas laboradas (Asamblea Legislativa, 1943/2026). Este cálculo puede representarse de la siguiente manera:

$$\text{"Hora feriado"} = \text{"Valor hora"} \times 2$$

Asimismo, si el trabajador labora horas extraordinarias en un día feriado, se deben aplicar de forma conjunta tanto el recargo por feriado como el de jornada extraordinaria. En la práctica, esto equivale a un pago triple sobre el valor de la hora ordinaria, lo cual se expresa de la siguiente forma:

$$\text{"Hora extra en feriado"} = \text{"Valor hora"} \times 2 \times 1.5$$

Este tipo de situaciones requiere especial atención dentro del cálculo de planilla, ya que implica la combinación de distintos recargos legales.

Posteriormente, el salario bruto se determina como la suma de todos los ingresos salariales del trabajador, incluyendo salario base, horas extraordinarias, comisiones y otros incentivos de naturaleza salarial. Esta base resulta fundamental, ya que sobre ella se calculan las deducciones y aportes establecidos por ley:

$$\text{"Salario bruto"} = \text{"Salario base"} + \text{"Horas extra"} + \text{"Comisiones"} + \text{"Otros ingresos"}$$

En cuanto a las deducciones obligatorias, las cuotas obreras a la seguridad social se calculan como un porcentaje del salario bruto. Estas contribuciones financian el régimen de salud y pensiones administrado por la Caja Costarricense de Seguro Social, y su aplicación se encuentra respaldada por la normativa vigente en materia de seguridad social. El cálculo general se expresa de la siguiente forma:

$$\text{"CCSS"} = \text{"Salario bruto"} \times 0.1083$$

Por su parte, el impuesto sobre la renta aplicable a los salarios se calcula bajo un esquema progresivo, conforme a lo establecido en la Ley del Impuesto sobre la Renta. Este impuesto grava únicamente el ingreso que excede los tramos exentos, aplicando la tarifa correspondiente y permitiendo la deducción de créditos fiscales por cargas familiares (Asamblea Legislativa, 1988/2026). De manera general, su cálculo puede representarse como:

$$\text{"Renta"} = (\text{"Ingreso gravable"} - \text{"Tramo exento"}) \times \text{"Tarifa"} - \text{"Créditos fiscales"}$$

Una vez aplicadas todas las deducciones, se obtiene el salario neto, que corresponde al monto final que el trabajador recibe efectivamente:

$$\text{"Salario neto"} = \text{"Salario bruto"} - \text{"Deducciones"}$$

Adicionalmente, el empleador debe calcular los aportes patronales, los cuales representan un costo adicional sobre el salario del trabajador. Estos aportes se determinan como un porcentaje del salario bruto, conforme a las disposiciones legales aplicables en materia de seguridad social y cargas parafiscales:

$$\text{"Aporte patronal"} = \text{"Salario bruto"} \times 0.2667$$

En relación con el aguinaldo, la legislación costarricense establece que este corresponde a la doceava parte del total de salarios devengados por el trabajador durante el período comprendido entre el 1 de diciembre y el 30 de noviembre (Asamblea Legislativa, 1996/2026). Su cálculo se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$\text{"Aguinaldo"} = (\text{"Total salarios del período"}) / 12$$

En el caso de las vacaciones, su cálculo proporcional se basa en el salario diario del trabajador, el cual se obtiene dividiendo el salario mensual entre treinta días, conforme a la práctica laboral costarricense. Este valor se multiplica por la cantidad de días de vacaciones correspondientes:

$$\text{"Vacaciones"} = (\text{"Salario mensual"} / 30) \times \text{"Días de vacaciones"}$$

Finalmente, el auxilio de cesantía se calcula tomando como base el salario promedio del trabajador y la cantidad de días que corresponden según su antigüedad, conforme a lo dispuesto en el Código de Trabajo (Asamblea Legislativa, 1943/2026). De forma general, este cálculo puede representarse mediante la siguiente expresión:

$$\text{"Cesantía"} = \text{"Salario promedio"} \times \text{"Días según antigüedad"}$$

En conjunto, estas fórmulas permiten traducir el marco normativo en operaciones concretas dentro de la planilla. Su correcta implementación en sistemas automatizados resulta esencial para garantizar el cumplimiento legal, minimizar errores y asegurar la transparencia en la gestión de los recursos humanos.

Implicaciones del incumplimiento normativo

Una gestión deficiente o inexacta de la planilla no solo ocasiona perjuicios económicos directos al trabajador, sino que también expone a la organización a una serie de riesgos jurídicos y financieros que pueden comprometer su estabilidad. En el contexto costarricense, las instituciones encargadas de la supervisión laboral y tributaria han fortalecido significativamente sus mecanismos de control y fiscalización, incorporando herramientas tecnológicas que permiten el cruce automatizado de información. Esto implica que una inconsistencia en el pago de cargas sociales ante la Caja Costarricense de Seguro Social puede activar alertas que deriven en revisiones por parte del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social o de la Ministerio de Hacienda, generando un efecto encadenado de fiscalización. La interoperabilidad institucional ha reducido considerablemente los márgenes para mantener irregularidades sin detección, lo que incrementa la importancia de la exactitud en los registros de planilla.

Las consecuencias del incumplimiento normativo pueden analizarse desde distintos ámbitos. En el plano administrativo, las autoridades pueden imponer sanciones pecuniarias proporcionales a la gravedad de la infracción, e incluso ordenar el cierre temporal del establecimiento en casos reiterados o particularmente graves. En sede judicial laboral, las condenas suelen incluir no solo el pago de las sumas adeudadas, sino también intereses, actualización monetaria y, en ocasiones, costas procesales, lo que incrementa significativamente el impacto económico. A ello se suma el componente reputacional, que resulta especialmente sensible en el caso de cooperativas, donde la confianza de los asociados y la transparencia en la gestión constituyen pilares fundamentales del modelo organizativo. Una sanción pública o un litigio laboral puede erosionar esa confianza y afectar la imagen institucional a mediano y largo plazo.

Desde la práctica profesional, especialistas en derecho laboral han insistido en la necesidad de mantener una actualización constante frente a los cambios normativos que inciden en la planilla. Daniel Valverde, socio experto en Derecho Laboral de ECIJA Costa Rica, advierte que: “Con esta publicación, ya es obligatorio aplicar los cambios en los salarios mínimos y los tramos de renta, que entrarán a regir el 1 de enero. Con esto, recomendamos a los empleadores revisar sus estructuras salariales internas, para aplicar correctamente los nuevos montos aprobados” (ECIJA Costa Rica, 2025, párr. 4). Esta observación pone de manifiesto que la normativa laboral y

tributaria se encuentra en constante evolución, lo que obliga a las organizaciones a revisar periódicamente sus procedimientos internos para evitar incumplimientos involuntarios.

En este contexto, un sistema automatizado de planillas no puede limitarse a ejecutar cálculos estáticos conforme a reglas predefinidas, sino que debe diseñarse con la capacidad de adaptarse con agilidad a reformas legales futuras. La actualización parametrizable de salarios mínimos, cargas sociales y tramos impositivos se convierte en una característica indispensable para garantizar la continuidad del cumplimiento normativo. Tratar la planilla como un proceso estratégico, y no meramente operativo, implica reconocer que su correcta gestión incide directamente en la sostenibilidad financiera y en la seguridad jurídica de la organización. En un entorno regulatorio dinámico, los márgenes de error son cada vez más reducidos, mientras que las consecuencias del incumplimiento tienden a ser más severas, lo que reafirma la necesidad de combinar conocimiento técnico con soporte tecnológico adecuado.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico expone de manera detallada la forma en que se desarrollará la investigación, precisando los procedimientos, técnicas e instrumentos que permitirán obtener información válida y confiable. Esta sección cumple una función esencial, ya que orienta cada etapa del estudio y asegura la coherencia entre las acciones realizadas y los objetivos planteados. De acuerdo con Hernández Sampieri y Mendoza (2022), la investigación se sustenta en “procesos sistemáticos, críticos y empíricos” (p. 4), lo que implica seguir una estructura organizada y planificada. En consecuencia, el marco metodológico no solo describe los pasos a seguir, sino que también justifica las decisiones adoptadas durante el proceso investigativo. Asimismo, explica cómo se recolectarán los datos, de qué manera se analizarán y bajo qué criterios se interpretarán los resultados obtenidos.

La selección del enfoque y del tipo de investigación constituye una decisión clave para garantizar que el estudio responda adecuadamente a la problemática planteada. Tal como señala Noreña Peña (2024), la metodología no se limita a ordenar el proceso investigativo, sino que también aporta rigor, profundidad y consistencia al análisis del fenómeno estudiado. Por esta razón, cada elección metodológica debe estar debidamente fundamentada y relacionada con los objetivos del proyecto. En este apartado se describen los enfoques adoptados, el tipo de estudio seleccionado y las razones que respaldan dichas decisiones. De esta manera, se busca evidenciar la coherencia interna del diseño metodológico propuesto.

Enfoques de Investigación

Los enfoques de investigación representan la forma general en que el investigador decide aproximarse al problema de estudio. Cada enfoque posee características propias que determinan el tipo de datos que se recolectarán y la manera en que estos serán analizados. Hernández Sampieri y Mendoza (2022) explican que los enfoques constituyen estrategias que orientan todo el proceso investigativo, desde la formulación del problema hasta la interpretación de los resultados. Por esta razón, seleccionar el enfoque correcto es un paso esencial para garantizar la coherencia del estudio.

Asimismo, Rodríguez Suárez y González de la Torre (2024) señalan que la elección metodológica debe guardar correspondencia con la naturaleza del fenómeno que se pretende analizar y con los propósitos de la investigación. Esto implica reconocer que no todos los problemas

requieren el mismo tipo de abordaje, pues algunos demandan medición numérica y análisis estadístico, mientras que otros exigen una comprensión profunda de experiencias, significados y contextos. Por lo tanto, la definición del enfoque debe considerar tanto las características del objeto de estudio como el alcance que se desea lograr. En términos generales, se reconocen tres enfoques principales: el cuantitativo, el cualitativo y el mixto, los cuales se describen a continuación con mayor detalle.

Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo se basa en la medición objetiva de variables y en el análisis estadístico de los datos recolectados. Este tipo de investigación es útil cuando se pretende comprobar hipótesis o establecer relaciones entre diferentes variables a través de números y porcentajes. Hernández Sampieri y Mendoza (2022) indican que este enfoque “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (p. 35). Por lo tanto, requiere instrumentos estructurados como encuestas cerradas o cuestionarios con escalas de medición.

En estudios recientes, Sánchez Flores (2023) destaca que la investigación cuantitativa permite generalizar resultados cuando se trabaja con muestras representativas y técnicas estadísticas adecuadas. Este enfoque aporta precisión y objetividad, lo que resulta especialmente útil en investigaciones donde se necesita comparar datos o medir resultados concretos. Sin embargo, puede limitar la comprensión profunda de experiencias humanas cuando el fenómeno requiere interpretación más detallada.

Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo se centra en comprender experiencias, percepciones y significados desde la perspectiva de las personas involucradas. A diferencia del enfoque cuantitativo, no se enfoca principalmente en números, sino en descripciones y análisis interpretativos. Hernández Sampieri y Mendoza (2022) señalan que este enfoque se basa en métodos de recolección de datos flexibles que permiten explorar el fenómeno en su contexto natural. Esto facilita comprender situaciones reales dentro de organizaciones o grupos sociales.

Noreña Peña (2024) sostiene que la investigación cualitativa es fundamental cuando se busca analizar fenómenos complejos que involucran experiencias humanas. De igual manera,

Cházaro Arellano (2024) explica que el análisis de datos cualitativos requiere profundidad interpretativa y reflexión constante por parte del investigador. Este enfoque resulta apropiado cuando se necesita entender procesos internos, dinámicas laborales y percepciones de los trabajadores, especialmente en contextos organizacionales donde predominan experiencias subjetivas.

Enfoque Mixto

El enfoque mixto integra elementos cuantitativos y cualitativos dentro de un mismo estudio, con el propósito de ofrecer una visión más completa del fenómeno analizado. Esta combinación permite examinar tanto datos numéricos como experiencias y opiniones, enriqueciendo la comprensión del problema. Hernández Sampieri y Mendoza (2022) afirman que los métodos mixtos articulan ambos enfoques para fortalecer el análisis y ampliar el alcance interpretativo. En consecuencia, se logra complementar la objetividad de los datos estadísticos con la profundidad de los hallazgos cualitativos. Esta integración favorece una perspectiva más integral del objeto de estudio.

Rodríguez Suárez y González de la Torre (2024) destacan que las metodologías mixtas resultan especialmente útiles cuando el problema de investigación requiere múltiples niveles de análisis. Su aplicación permite contrastar resultados y validar hallazgos desde diferentes perspectivas. Asimismo, facilita contextualizar cifras mediante testimonios y descripciones detalladas. No obstante, su implementación demanda mayor planificación y coherencia en el diseño metodológico. Por ello, su elección debe estar debidamente justificada en función de los objetivos del estudio.

Enfoque de Investigación Seleccionado

Para el desarrollo de esta investigación se seleccionó un enfoque mixto, ya que permitió abordar la problemática desde una perspectiva más amplia, combinando información cualitativa y cuantitativa.

Desde el enfoque cualitativo se buscó conocer la experiencia del personal y comprender cómo se realizan actualmente los procesos relacionados con la gestión de planillas y recursos humanos. Esto permitió identificar dificultades, necesidades y aspectos que debían considerarse

durante el desarrollo del prototipo. Como indica Noreña-Peña (2024), este enfoque es apropiado cuando se busca comprender una situación desde la perspectiva de las personas involucradas.

Por otra parte, el componente cuantitativo permitió complementar esta información mediante datos que podían ser medidos y analizados, como los tiempos requeridos para realizar determinadas actividades y otros datos relacionados con los procesos estudiados.

La combinación de ambos componentes permitió conocer mejor la situación actual de la empresa y contar con información suficiente para orientar el desarrollo de una solución acorde con sus necesidades. Por esta razón, se consideró que el enfoque mixto era el más adecuado para el desarrollo de la investigación.

Tipos de Investigación

El tipo de investigación determina el alcance del estudio y el nivel de profundidad con el que se abordará el problema. Hernández Sampieri y Mendoza (2022) explican que el alcance puede clasificarse como exploratorio, descriptivo o explicativo, según el grado de conocimiento existente sobre el tema. Esta clasificación permite delimitar las metas del estudio y organizar de manera coherente la recolección de información. Además, orienta la selección de técnicas e instrumentos acordes con los propósitos planteados. Elegir el tipo adecuado contribuye a estructurar el proceso investigativo de forma ordenada.

Sánchez Flores (2023) señala que el nivel de profundidad del estudio debe estar estrechamente vinculado con los objetivos de la investigación y con el estado actual del conocimiento sobre el fenómeno analizado. En este sentido, no todos los estudios buscan explicar causas complejas, ya que algunos se orientan únicamente a describir o explorar situaciones específicas. La claridad en la definición del tipo de investigación evita desviaciones metodológicas y fortalece la coherencia del proyecto. A continuación, se presentan los principales tipos de investigación considerados en el ámbito científico.

Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria se emplea cuando el tema ha sido poco estudiado o cuando se requiere una aproximación inicial al problema. Su finalidad principal es familiarizar al investigador con el fenómeno y obtener información preliminar que oriente estudios posteriores. Hernández Sampieri y Mendoza (2022) indican que este tipo de estudio se aplica cuando se examina un

problema sobre el cual existe escaso conocimiento. Por ello, sus resultados no suelen ser definitivos, sino orientativos. Su aporte radica en abrir nuevas líneas de análisis y formular posibles hipótesis.

En el ámbito organizacional, la investigación exploratoria permite identificar situaciones problemáticas y reconocer variables relevantes. Además, facilita comprender el contexto general antes de profundizar en aspectos específicos. Este tipo de estudio resulta útil cuando se necesita delimitar con mayor precisión la problemática. Aunque no busca establecer conclusiones concluyentes, sí proporciona bases sólidas para investigaciones más detalladas. En consecuencia, constituye una etapa inicial valiosa dentro del proceso científico.

Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva tiene como propósito detallar las características y propiedades de un fenómeno determinado. Hernández-Sampieri y Mendoza (2022) señalan que estos estudios buscan especificar las particularidades de los fenómenos analizados sin intervenir en ellos. Esto implica observar, registrar y analizar la realidad tal como se presenta en su contexto natural. Su objetivo central es ofrecer una representación clara y ordenada de la situación estudiada. De esta manera, se facilita la comprensión del estado actual del problema.

En contextos empresariales, la investigación descriptiva permite examinar procesos, identificar prácticas vigentes y reconocer necesidades del personal. Asimismo, contribuye a detectar áreas susceptibles de mejora dentro de la organización. Aunque no pretende establecer relaciones causales complejas, sí proporciona información detallada y sistemática. Esta descripción fundamentada resulta esencial para la toma de decisiones y el diseño de propuestas de mejora. Por ello, constituye una herramienta metodológica ampliamente utilizada en estudios organizacionales.

Investigación Explicativa

La investigación explicativa se orienta a identificar las causas que originan un fenómeno y las condiciones en las que se manifiesta. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2022), este tipo de estudio busca responder al porqué de los hechos y analizar las relaciones entre variables. Para ello, requiere un nivel de profundidad mayor y un diseño metodológico más complejo. Su finalidad es establecer vínculos causales que permitan comprender de manera integral la problemática. Esto implica un análisis detallado de los factores que influyen en los resultados observados.

Este tipo de investigación suele combinar distintos métodos y técnicas para fortalecer la validez de sus hallazgos. Se aplica cuando existe suficiente información previa y se pretende avanzar hacia explicaciones más elaboradas. En el ámbito organizacional, puede utilizarse para determinar las causas de bajo rendimiento o fallas en los procesos. Sin embargo, su desarrollo demanda mayor control y precisión en el análisis de variables. Por ello, su elección debe responder a objetivos claramente orientados a la explicación causal.

Tipo de Investigación Seleccionado

En la presente investigación se adoptó el tipo descriptivo, debido a que el propósito principal es analizar y detallar la situación actual de los procesos manuales dentro de la empresa. Aunque se cuenta con información preliminar sobre la problemática, es necesario profundizar en la forma en que se desarrollan las actividades. El interés se centra en identificar las principales dificultades que enfrentan los trabajadores y describir el funcionamiento operativo vigente. Esta aproximación permitirá obtener una visión clara y estructurada de la realidad organizacional. Así, se contará con una base sólida para formular propuestas de mejora.

La investigación descriptiva se ajusta a los objetivos planteados, ya que no se pretende establecer relaciones causales complejas. Más bien, se busca comprender con precisión el estado actual de los procesos y documentar sus características esenciales. La información obtenida servirá como sustento para el diseño del prototipo propuesto en el proyecto. De esta manera, las mejoras planteadas estarán fundamentadas en un análisis detallado y contextualizado. En consecuencia, este tipo de estudio resulta pertinente para el desarrollo de la presente investigación.

Fuentes de Información

Las fuentes de información son la base de cualquier trabajo de investigación. Sin ellas, sería imposible sostener una idea, confrontar teorías o construir conocimiento con fundamento. En un contexto donde el volumen de datos disponibles en internet crece de manera descontrolada, saber seleccionar fuentes fiables se ha vuelto una habilidad esencial en el ámbito universitario. Como señala Fuentes Cancell, (2023), la alfabetización informacional va mucho más allá de saber buscar en Google: implica tener criterio para valorar lo que se encuentra, identificar su origen y juzgar su solidez metodológica antes de incorporarlo a un trabajo académico. Hoy en día, no vale todo. Gran parte de lo que circula en la red carece de respaldo científico, y quien investiga tiene la

responsabilidad de priorizar aquello que ha pasado por filtros de calidad, como las revistas revisadas por pares o las bases de datos especializadas. De este modo, las fuentes no solo alimentan el contenido del estudio, sino que sostienen su credibilidad y rigor. Desde esta perspectiva, sigue siendo útil recordar la clasificación clásica que distingue entre fuentes primarias, secundarias y terciarias, en función de su cercanía con la información original.

Fuentes de Información Primaria

Las fuentes de información primaria son aquellas que contienen datos originales y de primera mano, generados en el mismo momento en que se produce un acontecimiento o se desarrolla una investigación. Se caracterizan por no haber sido sometidas a procesos de interpretación, análisis o reorganización por parte de terceros, lo que permite acceder al contenido en su estado más cercano a la realidad estudiada. Este tipo de fuentes constituye la base del trabajo científico, ya que proporciona evidencia directa sobre el fenómeno analizado. Según Library Guides University of Michigan (2025), las fuentes primarias incluyen materiales que presentan información original o datos brutos directamente vinculados con el objeto de estudio.

En el ámbito académico, el uso de fuentes primarias resulta fundamental para garantizar la rigurosidad metodológica y la validez de los resultados obtenidos. Estas fuentes permiten al investigador construir su propio análisis a partir de información no mediada, favoreciendo la interpretación crítica y autónoma. Entre las fuentes primarias se encuentran documentos oficiales, leyes, manuscritos, discursos originales, entrevistas, fotografías, registros institucionales y obras en su versión original. Su consulta directa fortalece la calidad de la investigación y contribuye a la producción de conocimiento fundamentado en evidencias verificables (Library Guides University of Michigan, 2025).

Fuentes de Información Secundaria

Las fuentes de información secundaria se elaboran a partir del análisis, interpretación, síntesis o evaluación de fuentes primarias. En lugar de ofrecer datos originales, presentan información ya procesada por otros autores, quienes reorganizan y contextualizan el contenido con el objetivo de facilitar su comprensión. Estas fuentes permiten conocer el estado actual del conocimiento sobre un tema determinado y resultan esenciales para la construcción del marco teórico en investigaciones académicas. De acuerdo con la University of Puerto Rico-Río Piedras

Campus (2024), las fuentes secundarias integran y explican información previamente publicada, aportando una visión estructurada del tema abordado.

Dentro del ámbito científico y académico, las fuentes secundarias desempeñan una función clave al ofrecer revisiones de literatura, análisis críticos y discusiones conceptuales que enriquecen el proceso investigativo. Su uso permite identificar tendencias, enfoques metodológicos y debates existentes en la comunidad académica. Entre este tipo de fuentes se encuentran los libros especializados, los artículos científicos que analizan investigaciones anteriores, las revisiones sistemáticas, las antologías y otros textos académicos que reinterpretan información original. Aunque no aportan datos nuevos en sentido estricto, su valor reside en la interpretación fundamentada y en la sistematización del conocimiento existente (University of Puerto Rico-Río Piedras Campus, 2024).

Fuentes de Información Terciaria

Las fuentes de información terciaria se caracterizan por recopilar, organizar y sistematizar contenidos procedentes tanto de fuentes primarias como secundarias. Su finalidad principal es facilitar el acceso a la información y orientar la búsqueda documental dentro de un campo de estudio determinado. No ofrecen datos originales ni desarrollan análisis profundos, sino que actúan como herramientas de consulta que permiten localizar referencias relevantes de manera estructurada. Según University of Kentucky (2025), este tipo de fuentes funciona como un punto de partida para acceder a materiales más especializados.

En el contexto académico, las fuentes terciarias resultan especialmente útiles durante las primeras fases de la investigación, cuando se realiza una exploración general del tema. Entre ellas se incluyen bibliografías, índices, catálogos de bibliotecas, directorios académicos, enciclopedias y plataformas de búsqueda especializada. Su utilidad radica en la organización sistemática de grandes volúmenes de información, lo que contribuye a optimizar el proceso de recopilación documental. Aunque no sustituyen el análisis de fuentes primarias o secundarias, constituyen un recurso complementario que facilita la planificación y estructuración del trabajo investigativo (University of Kentucky, 2025).

Variables

Las variables son elementos esenciales en cualquier proceso de investigación porque permiten determinar con claridad qué se va a estudiar y cómo se va a medir. En términos generales, una variable es una característica, cualidad o atributo que puede cambiar o presentar diferentes valores y que puede ser medida u observada durante la investigación (SalusPlay, 2026). La identificación de las variables es fundamental para formular los objetivos de investigación y diseñar procedimientos que permitan obtener datos válidos y coherentes con las preguntas planteadas.

Las variables surgen de los objetivos específicos de la investigación, ya que estos establecen qué aspectos del fenómeno se desea comprender o explicar. Una vez definidas, las variables deben describirse de manera que sea posible medirlas o evaluarlas de forma sistemática. Este proceso de definición incluye establecer qué significa cada variable dentro del contexto del estudio y cómo se procederá para obtener información relevante. La precisión en la definición de variables contribuye a que los resultados de la investigación sean coherentes y útiles para responder las preguntas centrales del trabajo (SalusPlay, 2026).

Variable Conceptual

La definición conceptual de una variable se refiere a la explicación teórica de lo que representa la variable en el marco de la investigación. En este nivel, se describe con palabras claras y fundamentadas qué significa la variable según la literatura existente, sin considerar aún cómo se medirá. La definición conceptual permite delimitar el alcance del concepto y entender por qué es relevante en el estudio. Esta definición suele basarse en autores o fuentes académicas que han trabajado previamente con conceptos similares, lo que aporta rigor teórico al trabajo. Tener una definición conceptual bien estructurada ayuda a que todos los lectores comprendan exactamente qué se quiere investigar y por qué dicho concepto es importante.

Variable Operacional

La definición operacional traduce la idea teórica de la variable en acciones concretas y observables. Es decir, indica cómo se va a medir o identificar la variable dentro de la investigación. En este nivel se especifican los pasos o procedimientos que seguirán los investigadores para registrar los datos que corresponden a la variable. La definición operacional debe ser lo suficientemente clara y detallada para que otra persona pueda repetir el proceso y obtener resultados similares. Esto implica describir indicadores, escalas o criterios que se utilizarán para

observar o cuantificar la variable de forma sistemática (SalusPlay, 2026). De esta manera, se garantiza que la medición sea consistente y permita un análisis objetivo de los resultados obtenidos.

Variable Instrumental

La variable instrumental está relacionada con las herramientas o instrumentos que se utilizarán para recoger los datos de acuerdo con lo establecido en la definición operacional. Esta categoría especifica qué tipo de instrumento se empleará, por ejemplo, encuestas, cuestionarios, registros, encuestas estructuradas u otros mecanismos de recolección de información y cómo se aplicará. La selección del instrumento adecuado es necesaria para asegurar que los datos recogidos reflejen fielmente la variable que se pretende medir. La claridad en este nivel permite que la recolección de datos sea eficiente y válida, y que la información obtenida pueda ser analizada de forma precisa y coherente con los objetivos de la investigación (SalusPlay, 2026). La tabla 8 especifica las variables a medir en esta investigación según el objetivo planteado:

Tabla 8

Cuadro de Variables.

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web de gestión del recurso humano, considerando la situación actual de COOPEMENSAJEROS R.L.	Requerimientos funcionales y no funcionales	Los requerimientos funcionales definen qué debe hacer el sistema, y los no funcionales establecen cómo debe comportarse en términos de calidad, desempeño o restricciones (Visure Solutions, 2025).	Observación Entrevistas	Entrevistas Observación
Diseñar la base de datos y la arquitectura del sistema web	Diseño de base de datos y arquitectura	Actividad que especifica la organización de datos y la estructura del sistema para asegurar integridad, consistencia y soporte de los requerimientos definidos (Atlasti, 2025).	Casos de uso Documentos de análisis	MySQL Workbench

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Desarrollar los distintos módulos del sistema web de acuerdo con los requerimientos funcionales establecidos	Desarrollo de módulos del sistema web	Conjunto de actividades de programación que integran componentes funcionales para implementar las capacidades definidas en el sistema (Atlasti, 2025).	Diagrama entidad-relación Diagramas UML	Visual Studio Code MySQL Workbench
Probar el funcionamiento del sistema mediante la ejecución de casos de prueba a nivel individual e integral	Pruebas del sistema	Proceso de ejecutar pruebas estructuradas para verificar que los módulos y el sistema completo operen según los requerimientos especificados (Universidad Politécnica Salesiana, 2026).	Pruebas unitarias	Visual Studio Code MySQL MySQL - Workbench

Fuente: Elaboración propia (2026)

Instrumentos de recolección de datos

En toda investigación científica, los instrumentos de recolección de datos cumplen un papel esencial, ya que permiten convertir los objetivos y preguntas de investigación en información concreta, organizada y susceptible de análisis. No se trata únicamente de formular preguntas, sino de diseñar herramientas que midan adecuadamente las variables planteadas y que sean coherentes con el enfoque metodológico adoptado. Una selección apropiada fortalece la validez y confiabilidad de los resultados, mientras que una elección inadecuada puede afectar la calidad del estudio. En este sentido, Roberto Hernández Sampieri (2022) señala que los instrumentos deben construirse en correspondencia con el planteamiento del problema, las hipótesis y el diseño de investigación, asegurando consistencia entre lo que se desea estudiar y la forma en que se mide. Por ello, el diseño de los instrumentos constituye una decisión metodológica estratégica que impacta directamente en la solidez de los hallazgos.

Entrevistas

La entrevista será el instrumento principal para analizar el proceso actual de cálculo de planilla en Coopemensajeros R.L, debido a que permite obtener información detallada directamente de los trabajadores involucrados. A través de preguntas semiestructuradas se podrá conocer cómo se ejecutan las actividades, qué dificultades se presentan con mayor frecuencia y cuáles son los puntos críticos del procedimiento. Este tipo de técnica favorece la profundización en experiencias, opiniones y propuestas de mejora, elementos que no siempre pueden captarse mediante preguntas cerradas. Según Uwe Flick (2022), la entrevista cualitativa posibilita comprender procesos organizacionales desde la perspectiva de los participantes, permitiendo explorar significados y prácticas cotidianas. Gracias a esta interacción directa, se podrán identificar errores recurrentes, tiempos de ejecución y necesidades específicas que orienten el diseño de un sistema más eficiente. Además, el diálogo abierto contribuye a generar confianza y obtener respuestas más amplias y reflexivas.

Cuestionarios

El cuestionario se aplicará como instrumento complementario con el propósito de recopilar datos cuantificables que permitan comparar opiniones entre los distintos puestos de trabajo. Su estructura organizada facilitará medir aspectos como el nivel de satisfacción con el proceso actual, la frecuencia de errores y la prioridad de determinadas funcionalidades en el nuevo sistema. A diferencia de la entrevista, este instrumento permite obtener información estandarizada que puede analizarse mediante estadísticas descriptivas sencillas. De acuerdo con Guillermo Briones (2021), el cuestionario es una herramienta ampliamente utilizada en investigación social cuando se requiere recolectar datos de manera sistemática y comparable. En este caso, su aplicación permitirá respaldar las decisiones de diseño e implementación con evidencia numérica clara. De esta forma, la integración de datos cualitativos y cuantitativos ofrecerá una visión más completa del problema estudiado.

Proceso para Recolección y Análisis de Datos

Con el fin de comprender con mayor claridad cómo funciona actualmente el proceso de pago de planillas en la empresa, se realizarán entrevistas semiestructuradas dirigidas al personal que participa en estas labores. Estas entrevistas permitirán conocer de primera mano las actividades que se llevan a cabo, así como la forma en que se organiza el trabajo dentro del área encargada.

Durante cada entrevista se buscará identificar los pasos que siguen los colaboradores para elaborar la planilla, el tiempo aproximado que requiere cada tarea y los criterios que se consideran para realizar los cálculos correspondientes. Entre estos aspectos se incluyen elementos como deducciones salariales, vacaciones, horas extra, permisos e incapacidades. También, se recopilará información sobre las herramientas o documentos que se utilizan actualmente, las personas responsables de cada etapa del proceso y las revisiones que se realizan antes de aprobar la planilla final.

Además de las entrevistas, se aplicará una guía de observación que permitirá analizar directamente cómo se desarrollan las actividades dentro del departamento. Esta observación facilitará identificar la forma en que se maneja la información del personal, el uso de herramientas tecnológicas, la organización de los documentos y la manera en que se controlan aspectos como la asistencia, las horas extra y los procesos de revisión.

Una vez recopilada la información, los datos obtenidos se organizarán en tablas y matrices descriptivas que permitan comparar los procedimientos actuales y el tiempo requerido para cada actividad. A partir de este análisis será posible detectar posibles dificultades dentro del proceso, como retrasos, duplicidad de tareas o áreas donde puedan presentarse errores.

Finalmente, los resultados obtenidos servirán como base para plantear mejoras orientadas a optimizar la gestión del proceso de planillas y fortalecer el control interno de la empresa. De esta manera, se busca que el sistema propuesto responda de forma más eficiente a las necesidades reales del departamento y contribuya a facilitar el trabajo del personal encargado.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se exponen los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos definidos en el marco metodológico, los cuales consistieron en entrevistas semiestructuradas y una guía de observación aplicada en la empresa Coopemensajeros R.L. Estos instrumentos permitieron recopilar información relevante sobre la forma en que actualmente se desarrolla el proceso de pago de planilla, así como las condiciones reales bajo las cuales se ejecutan las actividades relacionadas con la gestión del recurso humano. La información obtenida se analiza con el objetivo de identificar las principales debilidades del proceso y establecer una base sólida para la propuesta de solución.

Es importante considerar que la empresa corresponde a una pequeña y mediana empresa (pyme), lo cual influye directamente en la forma en que se organizan y ejecutan los procesos administrativos. En este tipo de organizaciones, los recursos son limitados y las funciones no se encuentran altamente divididas, por lo que una misma persona puede asumir múltiples responsabilidades. En el caso específico de la gestión de planilla, esta situación tiene un impacto significativo en la carga de trabajo, la eficiencia del proceso y el control de la información. Por esta razón, el análisis se realiza considerando tanto los aspectos técnicos como el contexto organizativo en el que se desarrolla el proceso.

Resultados de las Entrevistas

A continuación, se presentan los resultados obtenidos mediante la aplicación de la entrevista realizada al personal encargado del proceso administrativo y de planilla de la empresa Coopemensajeros R.L. La información recopilada permitió identificar las principales necesidades, dificultades y oportunidades de mejora presentes dentro del proceso actual de gestión del recurso humano y elaboración de la planilla.

¿Cuáles son los horarios de trabajo establecidos para los colaboradores de la empresa?

Durante las entrevistas realizadas al personal administrativo y gerencial, se identificó que los colaboradores de la empresa laboran en un horario establecido de lunes a jueves, desde las 7:00 a.m. hasta las 4:00 p.m., los viernes de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. y los sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m.d., con el fin de cumplir una jornada laboral semanal de 48 horas. Además, se indicó que el

control de asistencia y cumplimiento de jornada se realiza de manera manual mediante registros administrativos y supervisión interna.

La utilización de registros manuales para controlar las jornadas laborales dificulta verificar con precisión las horas trabajadas por cada colaborador. Asimismo, el manejo manual del control de asistencia puede generar inconsistencias relacionadas con atrasos, salidas anticipadas y cálculo de horas extraordinarias. Esta situación también incrementa el tiempo requerido para validar información durante el proceso de elaboración de la planilla.

A partir de la información obtenida, se determinó la necesidad de implementar un módulo de control de asistencia y administración de horarios que permita registrar automáticamente las entradas y salidas de los colaboradores, facilitando el cálculo de jornadas laborales y mejorando el control administrativo de la empresa.

¿Cuáles son las principales responsabilidades y tareas del Departamento de Recursos Humanos o administrativo dentro de la organización?

Los entrevistados indicaron que el área administrativa y de recursos humanos se encarga de múltiples funciones relacionadas con la gestión del personal, incluyendo control de asistencia, elaboración de planilla, manejo de vacaciones, permisos, incapacidades y organización de expedientes de los colaboradores.

Se identificó que gran parte de las actividades se realizan de forma manual, lo que aumenta la carga de trabajo del personal encargado y dificulta mantener un control eficiente sobre toda la información administrativa. Además, el manejo manual de los procesos incrementa el riesgo de errores y retrasos, especialmente en actividades relacionadas con cálculo salarial y control de movimientos del personal.

La información obtenida permitió identificar la necesidad de desarrollar un sistema integrado que centralice la información y facilite la automatización de los procesos relacionados con la administración del recurso humano.

¿Existen diferentes puestos o roles dentro del Departamento de Recursos Humanos? ¿Cómo se organiza el departamento?

Durante la entrevista realizada se indicó que la empresa cuenta con una estructura organizacional pequeña, conformada principalmente por tres puestos: gerente, administrativo y mensajero. Asimismo, se identificó que el proceso relacionado con recursos humanos y planilla es administrado principalmente por el área administrativa, mientras que el gerente participa en la aprobación de solicitudes como vacaciones y permisos. Posteriormente, el personal administrativo es el encargado de llevar el control y registro correspondiente para realizar las rebajas o actualizaciones necesarias dentro de la planilla.

La organización actual permite mantener comunicación directa entre los responsables del proceso; sin embargo, gran parte de las actividades administrativas y de control recaen sobre una misma área. Además, los procedimientos relacionados con vacaciones, permisos y actualizaciones de planilla requieren validaciones manuales y seguimiento constante por parte del personal administrativo, lo que puede generar atrasos y aumentar el riesgo de errores en el control de información.

A partir de la información obtenida se identificó la necesidad de incorporar manejo de roles y flujos de aprobación dentro del sistema, permitiendo que cada usuario tenga funciones específicas según su puesto. De esta manera, el colaborador podrá realizar solicitudes, el gerente aprobarlas o rechazarlas y el área administrativa registrar y actualizar la información correspondiente dentro de la planilla y control del recurso humano.

¿Qué herramientas, documentos o sistemas utilizan actualmente para administrar la información del personal?

Los entrevistados señalaron que actualmente utilizan hojas de cálculo en Excel, documentos físicos y registros manuales para almacenar y administrar la información del personal. El uso de herramientas manuales dificulta mantener la información organizada y actualizada. Además, la información se encuentra distribuida en distintos formatos, lo que retrasa la consulta de datos y aumenta el riesgo de inconsistencias. También, se identificó que la búsqueda de información histórica requiere revisar múltiples archivos y documentos físicos, generando pérdida de tiempo durante las labores administrativas.

Este resultado permitió establecer la necesidad de implementar una base de datos centralizada que permita almacenar la información del personal de forma segura, organizada y de fácil acceso.

¿Cómo se realiza actualmente el proceso de elaboración de la planilla?

Se identificó que la elaboración de la planilla se realiza manualmente mediante hojas electrónicas en Excel y registros administrativos que posteriormente son revisados por la persona encargada del proceso. Para realizar el cálculo correspondiente es necesario recopilar información relacionada con asistencia, horas extra, permisos, vacaciones, incapacidades y deducciones salariales, utilizando distintos documentos y archivos como apoyo para validar los datos de cada colaborador.

El proceso actual requiere una considerable cantidad de tiempo debido a las múltiples verificaciones que deben realizarse para asegurar que los cálculos salariales sean correctos. Asimismo, el manejo manual de información obliga a revisar constantemente documentos físicos y archivos digitales, lo que dificulta la organización y aumenta la posibilidad de cometer errores relacionados con deducciones, pagos incompletos o inconsistencias en las horas trabajadas.

Además, al tratarse de un proceso quincenal, el personal encargado debe ejecutar estas actividades dos veces al mes, incrementando la carga operativa y reduciendo el tiempo disponible para validar adecuadamente toda la información. Esta situación puede afectar la eficiencia administrativa y generar atrasos en el proceso de elaboración de la planilla.

A partir de este hallazgo se determinó la necesidad de desarrollar un módulo automatizado para el cálculo de planilla, capaz de integrar la información relacionada con asistencia, horas extra, vacaciones, incapacidades y deducciones salariales dentro de un mismo sistema. De esta manera, se busca reducir errores manuales, optimizar el tiempo requerido para la elaboración de la planilla y mejorar el control administrativo de la información.

¿Qué tipo de información se necesita recopilar para poder preparar la planilla de cada periodo de pago?

Los entrevistados indicaron que para preparar la planilla es necesario recopilar información relacionada con asistencia, horas extra, vacaciones, incapacidades, permisos, deducciones y datos personales de los colaboradores.

La gran cantidad de información requerida evidencia la necesidad de integrar todos los datos dentro de un mismo sistema que facilite la consulta y validación de información. Asimismo, se identificó que actualmente gran parte de esta información debe revisarse manualmente antes de realizar el cálculo salarial correspondiente.

Se identificó la necesidad de integrar múltiples módulos administrativos dentro de una misma plataforma web, permitiendo centralizar toda la información relacionada con el proceso de planilla.

¿Cuál es el periodo de pago utilizado por la empresa?

Durante la entrevista se indicó que el pago de la planilla se realiza de manera quincenal.

El proceso quincenal obliga a ejecutar la elaboración de planilla dos veces al mes, aumentando la carga operativa y reduciendo el margen de tiempo disponible para revisiones manuales. Esta situación incrementa la presión administrativa sobre el personal encargado y dificulta mantener controles detallados de validación.

A partir de este hallazgo se determinó que el sistema deberá permitir generar planillas por periodos quincenales y mantener un historial de pagos realizados.

¿Cuántas personas participan en el proceso de elaboración y revisión de la planilla?

Durante la entrevista se indicó que el proceso de elaboración y revisión de planilla es realizado, principalmente, por la persona encargada del área administrativa y posteriormente supervisado por la persona responsable de la gerencia antes de completar el proceso de pago. Debido a la estructura organizacional de la empresa, cada puesto es desempeñado únicamente por una persona, lo que genera una mayor concentración de responsabilidades dentro del proceso administrativo.

La participación de una cantidad reducida de personas dentro del proceso genera una mayor dependencia operativa y limita la distribución de funciones administrativas. Además, cuando existen altos volúmenes de trabajo, el proceso puede presentar atrasos debido a la carga de actividades concentradas en pocas personas.

La información obtenida permitió identificar la necesidad de implementar controles y validaciones dentro del sistema para facilitar la supervisión y seguimiento de la información relacionada con la planilla.

¿Cuánto tiempo aproximadamente tarda el encargado en preparar la planilla completa?

Los entrevistados indicaron que el tiempo requerido para preparar la planilla puede variar entre uno y tres días, dependiendo de la cantidad de movimientos, información y revisiones necesarias durante cada periodo de pago. Asimismo, señalaron que el proceso requiere consultar constantemente distintos registros relacionados con asistencia, horas extra, permisos, incapacidades y deducciones salariales.

Además, se identificó que gran parte del tiempo se invierte revisando información manualmente, validando cálculos y corrigiendo inconsistencias relacionadas con asistencia, horas extra y deducciones salariales. Esta situación incrementa considerablemente la carga operativa del personal encargado y dificulta mantener un proceso ágil y eficiente.

A partir de esta información se determinó la importancia de automatizar el proceso de cálculo de planilla para reducir tiempos operativos, minimizar errores manuales y mejorar la eficiencia administrativa dentro de la empresa.

¿Cómo se registran y calculan actualmente las horas extra trabajadas por los colaboradores?

Se indicó que las horas extra son registradas manual y posteriormente calculadas por el personal encargado de la planilla.

El cálculo manual de horas extra aumenta el riesgo de errores y dificulta validar correctamente la información utilizada para el pago salarial. Además, el proceso requiere constantes revisiones administrativas para confirmar la cantidad de horas laboradas.

Se determinó la necesidad de incorporar un módulo para el registro y cálculo automático de horas extraordinarias.

¿Cómo se manejan actualmente las deducciones salariales como cargas sociales, impuestos u otros descuentos?

Los entrevistados señalaron que las deducciones son calculadas manualmente mediante fórmulas aplicadas en hojas electrónicas.

La dependencia de cálculos manuales incrementa considerablemente la posibilidad de inconsistencias y errores en la planilla. Asimismo, cualquier modificación relacionada con porcentajes o deducciones requiere actualizar manualmente la información utilizada durante el cálculo.

El sistema deberá automatizar el cálculo de deducciones salariales y cargas sociales para disminuir errores y agilizar el proceso administrativo.

¿Cómo se lleva el control de asistencia, entradas y salidas de los colaboradores?

Actualmente el control de asistencia se realiza mediante registros manuales y verificaciones administrativas.

La ausencia de automatización dificulta validar correctamente las horas trabajadas y limita la capacidad de supervisión del personal. Además, el proceso requiere constantes revisiones para asegurar que la información utilizada durante el cálculo de planilla sea correcta.

Se identificó la necesidad de implementar un módulo automatizado de control de asistencia.

¿Cómo se gestionan actualmente las vacaciones de los colaboradores?

Los entrevistados indicaron que las vacaciones son gestionadas manualmente mediante solicitudes internas que posteriormente deben ser aprobadas por la gerencia y registradas por el área administrativa.

La falta de automatización dificulta llevar un control preciso sobre los saldos disponibles, historial de vacaciones y estados de aprobación. Asimismo, el proceso requiere seguimiento constante para evitar inconsistencias dentro de la planilla.

Se determinó la necesidad de desarrollar un módulo específico para la gestión de vacaciones, permitiendo automatizar solicitudes, aprobaciones y control de saldos.

¿Cómo se registran y administran las incapacidades presentadas por los empleados?

Durante la entrevista se indicó que las incapacidades son registradas manual y posteriormente verificadas por el área administrativa para realizar las actualizaciones correspondientes dentro de la planilla.

El manejo manual de incapacidades dificulta mantener un historial organizado y puede generar errores relacionados con rebajos salariales o periodos registrados incorrectamente.

A partir de este hallazgo se identificó la necesidad de incorporar un módulo de incapacidades que permita almacenar y controlar la información de manera organizada y segura.

¿Cómo se gestionan los permisos laborales solicitados por los colaboradores?

Los permisos laborales son solicitados directamente por los colaboradores y posteriormente revisados por la gerencia antes de ser registrados por el área administrativa.

El proceso actual requiere seguimiento manual y validaciones constantes para asegurar que las solicitudes aprobadas sean correctamente aplicadas dentro del control administrativo y la planilla.

Se determinó la necesidad de implementar un módulo de permisos con flujos de aprobación automatizados y control de estados de solicitud.

¿Se han presentado errores o inconsistencias en el cálculo de salarios o deducciones? En caso afirmativo, ¿cómo se resuelven?

Los entrevistados indicaron que en ocasiones se han presentado inconsistencias relacionadas con cálculos manuales, especialmente en horas extra y deducciones salariales.

Cuando estas situaciones ocurren, es necesario revisar nuevamente los registros administrativos y realizar correcciones manuales dentro de las hojas electrónicas utilizadas durante el proceso.

La información obtenida permitió identificar la importancia de automatizar los cálculos salariales y establecer validaciones automáticas dentro del sistema.

¿Cuáles considera que son las principales dificultades del proceso actual de gestión de planilla y recursos humanos?

Los entrevistados coincidieron en que las principales dificultades corresponden a errores manuales, desorganización de información, exceso de tiempo requerido y ausencia de automatización.

Estas problemáticas afectan directamente la eficiencia operativa y aumentan los riesgos relacionados con inconsistencias salariales y control administrativo. Asimismo, la dependencia de procesos manuales limita la capacidad de crecimiento y mejora organizacional.

La información recopilada permitió justificar el desarrollo de un sistema web orientado a mejorar la gestión del recurso humano y automatizar el proceso de planilla.

¿Qué tipo de información o reportes considera importantes para mejorar la gestión del recurso humano en la empresa?

Los entrevistados señalaron la importancia de contar con reportes relacionados con asistencia, horas extra, vacaciones, permisos, incapacidades y pagos realizados a los colaboradores.

La ausencia de reportes automatizados dificulta la consulta rápida de información y limita la capacidad de análisis administrativo dentro de la empresa.

A partir de este resultado se identificó la necesidad de incorporar un módulo de reportes administrativos dentro del sistema.

¿Qué procesos considera que deberían automatizarse en un sistema informático para facilitar el trabajo del departamento?

Los entrevistados indicaron que procesos como cálculo de planilla, control de asistencia, manejo de vacaciones, permisos, incapacidades y cálculo de deducciones deberían automatizarse para mejorar la eficiencia administrativa.

La automatización de estos procesos permitiría reducir errores manuales, mejorar la organización de información y disminuir el tiempo requerido para realizar tareas administrativas.

Este resultado permitió definir los principales módulos funcionales que formarán parte del sistema propuesto.

¿Qué características o funcionalidades le gustaría que tuviera un sistema para la gestión del pago de planilla?

Los entrevistados indicaron que el sistema debería contar con funcionalidades relacionadas con control de usuarios, automatización de cálculos, manejo de solicitudes, generación de reportes y almacenamiento seguro de información.

Asimismo, se destacó la importancia de que el sistema sea fácil de utilizar, permita acceder rápidamente a la información y facilite el control administrativo de los colaboradores.

La información recopilada permitió definir las características generales del sistema web propuesto y establecer las bases para los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto.

Resultados de la Observación

La guía de observación aplicada dentro de la empresa Coopemensajeros R.L. permitió complementar la información obtenida durante las entrevistas y conocer de manera más detallada cómo se desarrollan actualmente los procesos relacionados con la gestión del recurso humano y la elaboración de la planilla.

Durante la observación realizada se identificó que el personal administrativo utiliza herramientas tecnológicas básicas, principalmente, hojas electrónicas en Excel y documentos digitales para almacenar y administrar la información de los colaboradores. Sin embargo, también se observó que gran parte de la información continúa siendo manejada mediante registros manuales y documentos físicos, lo que dificulta mantener un control completamente organizado y centralizado.

Asimismo, se logró determinar que el proceso de elaboración de la planilla sigue un procedimiento definido por la persona encargada del área administrativa, quien posee conocimiento y experiencia en el manejo de cálculos salariales, deducciones y control de movimientos relacionados con los colaboradores. No obstante, gran parte del proceso depende directamente de revisiones manuales y verificaciones constantes para validar la información utilizada durante cada periodo de pago.

En relación con el control de asistencia, se observó que existe un método para registrar entradas y salidas de los colaboradores; sin embargo, este proceso se realiza manualmente, lo que

dificulta validar de manera rápida y precisa las horas trabajadas y las horas extraordinarias. Además, el control de horas extra requiere revisiones adicionales para confirmar la información utilizada dentro de la planilla.

De igual manera, se identificó que la gestión de vacaciones, permisos e incapacidades se realiza mediante registros administrativos y documentación interna. Aunque el proceso permite mantener cierto control sobre las solicitudes realizadas por los colaboradores, la ausencia de automatización limita el seguimiento eficiente de saldos disponibles, aprobaciones e historial de movimientos.

Durante la observación también se logró identificar que los documentos físicos relacionados con los colaboradores se mantienen almacenados de forma organizada y en un espacio seguro; sin embargo, la consulta de información histórica requiere revisar múltiples archivos y documentos, lo que puede generar atrasos durante la búsqueda de información específica.

Otro aspecto importante identificado corresponde a la comunicación existente entre el área administrativa y la gerencia, la cual facilita la validación y aprobación de procesos relacionados con planilla, vacaciones y permisos. Debido a la estructura organizacional de la empresa, gran parte de la coordinación se realiza de manera directa entre las personas responsables de cada área.

Asimismo, se observó que las herramientas actualmente utilizadas permiten desarrollar las actividades administrativas básicas; no obstante, presentan limitaciones importantes relacionadas con automatización, control de información y generación de reportes. Esto incrementa considerablemente la carga operativa del personal encargado y aumenta el riesgo de errores relacionados con cálculos salariales y deducciones.

Finalmente, mediante la observación se logró determinar que el departamento posee la capacidad de resolver consultas y situaciones relacionadas con la planilla; sin embargo, muchas de estas actividades requieren revisiones manuales y búsqueda constante de información, lo que afecta la rapidez y eficiencia del proceso administrativo.

Los resultados obtenidos mediante la guía de observación permitieron confirmar las necesidades identificadas durante las entrevistas y evidenciaron la importancia de implementar un sistema web que permita automatizar procesos, centralizar información y mejorar el control administrativo relacionado con la gestión del recurso humano y la elaboración de la planilla.

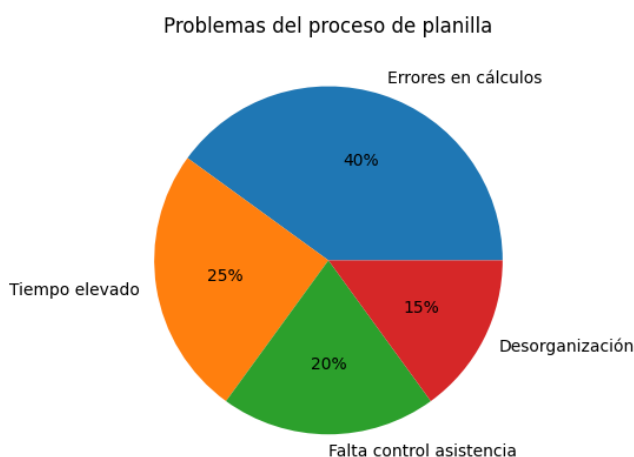
Análisis general de los resultados

El análisis conjunto de la información obtenida mediante las entrevistas y la observación directa permitió identificar diversas debilidades en el proceso actual de pago de planilla en la empresa Coopemensajeros R.L. En primer lugar, se evidencia una alta dependencia de procesos manuales, lo cual incrementa la posibilidad de errores en los cálculos y limita la eficiencia operativa del área. Esta situación representa un riesgo importante, ya que los errores en la planilla pueden afectar directamente la confianza de los colaboradores y generar inconformidades dentro de la organización.

Asimismo, se identificó que el tiempo requerido para la elaboración de la planilla es considerable, debido a la necesidad de recopilar información de múltiples fuentes y realizar validaciones constantes. Esta condición se ve intensificada por el esquema de pago quincenal, el cual exige que el proceso se ejecute con mayor frecuencia y en periodos de tiempo más reducidos. Como resultado, el personal encargado enfrenta una carga operativa elevada que impacta tanto la eficiencia como la precisión del proceso.

Figura 3

Problemas del proceso actual de pago de planilla.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Nota. Los porcentajes presentados en el gráfico corresponden a una representación interpretativa basada en la frecuencia con que los problemas fueron identificados durante las

entrevistas y la observación. Estos valores no representan resultados estadísticos, sino un análisis orientado a facilitar la comprensión de los hallazgos. Elaboración propia, 2026.

La figura 3 muestra de forma gráfica los principales problemas identificados en el proceso actual de planilla. Se observa que los errores en los cálculos constituyen la principal dificultad, lo cual se relaciona directamente con la ejecución manual del proceso. Asimismo, el tiempo requerido para completar la planilla y la falta de control automatizado de asistencia afectan significativamente la eficiencia del área. La desorganización de la información también representa un factor importante que dificulta el desarrollo adecuado de las actividades.

En relación con las herramientas utilizadas, se determinó que el proceso se apoya principalmente en recursos básicos que no permiten una gestión eficiente de la información. Durante la observación realizada y las entrevistas aplicadas al personal encargado, se identificó que gran parte de las actividades relacionadas con la elaboración de la planilla, control de asistencia y administración de información del personal son desarrolladas mediante hojas electrónicas, documentos físicos y registros manuales.

Tabla 8

Herramientas utilizadas en el proceso actual de planilla.

Herramienta	Uso identificado	Limitación principal
Excel	Cálculo de planilla	Propenso a errores manuales
Documentos físicos	Registro de información	Difícil acceso y actualización
Registros manuales	Control de asistencia	Falta de precisión y validación

Fuente: Elaboración propia (2026).

Nota. *Información obtenida a partir de la observación directa y entrevistas realizadas al personal encargado del proceso de planilla. Elaboración propia, 2026.*

La tabla 8 evidencia que las herramientas utilizadas actualmente no son suficientes para garantizar un adecuado control de la información. La dependencia de hojas de cálculo y registros manuales limita la precisión de los datos y dificulta su actualización, lo que impacta negativamente en la eficiencia del proceso. Asimismo, se identificó que la información relacionada con asistencia,

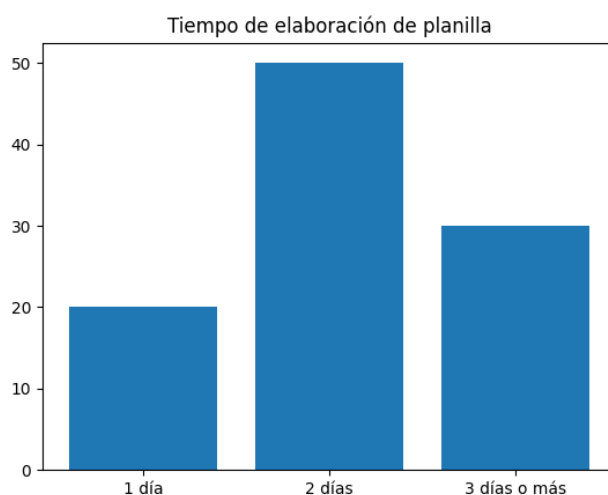
vacaciones, permisos y deducciones debe ser revisada constantemente de manera manual, aumentando considerablemente el tiempo requerido para completar las actividades administrativas.

De igual manera, la utilización de documentos físicos dificulta localizar información histórica de los colaboradores cuando esta es requerida, ya que el personal debe consultar distintos archivos y registros antes de validar los datos necesarios para la elaboración de la planilla. Esta situación incrementa la carga operativa y aumenta el riesgo de inconsistencias dentro del proceso.

En conjunto, los hallazgos obtenidos confirman la ausencia de un sistema integrado que permita centralizar la información, automatizar procesos y mejorar la gestión administrativa relacionada con el recurso humano y el pago de planilla dentro de la empresa.

Figura 4

Tiempo de elaboración de la planilla



Fuente: Elaboración propia (2026).

Nota. Los valores representados corresponden a una estimación basada en la percepción del personal entrevistado sobre el tiempo requerido para completar el proceso. Estos datos se presentan como referencia interpretativa y no como medición estadística. *Elaboración propia*

La figura 4 presenta de forma gráfica que el proceso de elaboración de la planilla puede tardar entre uno y tres días, dependiendo de las condiciones del periodo de pago. Este resultado refleja la carga operativa asociada a la recopilación y validación manual de la información. La

duración del proceso evidencia la necesidad de optimizar las actividades mediante la automatización de tareas, lo que permitiría reducir significativamente los tiempos de ejecución.

En cuanto a la organización de la información, se identificó que la mayoría de los datos no se encuentran estructurados de manera adecuada, lo que dificulta su acceso y procesamiento.

En conjunto, los resultados reflejan que las principales problemáticas del proceso no se originan únicamente en la carga de trabajo, sino en la ausencia de herramientas tecnológicas que permitan automatizar, controlar y centralizar la información. Esta situación es característica de muchas pequeñas y medianas empresas, donde los procesos crecen sin una base tecnológica sólida que respalde su desarrollo. Por lo tanto, se evidencia la necesidad de implementar un sistema informático que permita optimizar la gestión de planilla y mejorar la eficiencia operativa de la organización.

A partir de la información obtenida mediante las entrevistas y la observación realizada dentro de la empresa Coopemensajeros R.L., fue posible identificar las principales necesidades relacionadas con la gestión del recurso humano y el proceso de elaboración de la planilla. Estos hallazgos permitieron definir los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo del sistema propuesto.

Tabla 9

Requerimientos funcionales identificados.

Código	Módulo	Requerimiento funcional
RF-01	Seguridad	El sistema deberá permitir el inicio de sesión según el rol del usuario autenticado.
RF-02	Asistencia	El sistema deberá registrar las marcas de entrada y salida de los colaboradores.
RF-03	Horarios	El sistema deberá administrar los horarios laborales asignados a cada puesto de trabajo.
RF-04	Planilla	El sistema deberá calcular automáticamente la planilla quincenal considerando salario base, asistencia, horas extra, deducciones y rebajos aplicables.

Código	Módulo	Requerimiento funcional
RF-05	Horas extra	El sistema deberá registrar, aprobar y calcular automáticamente las horas extraordinarias autorizadas.
RF-06	Vacaciones	El sistema deberá gestionar las solicitudes de vacaciones y controlar el saldo disponible de cada colaborador.
RF-07	Permisos	El sistema deberá gestionar las solicitudes de permisos mediante un flujo de aprobación por la jefatura inmediata.
RF-08	Incapacidades	El sistema deberá registrar incapacidades, adjuntar documentos de respaldo y aplicar el flujo de aprobación correspondiente.
RF-09	Deducciones	El sistema deberá administrar y aplicar automáticamente las deducciones adicionales y legales durante el cálculo de la planilla.
RF-10	Aguinaldo	El sistema deberá calcular automáticamente el aguinaldo anual y generar las boletas correspondientes.
RF-11	Liquidaciones	El sistema deberá calcular automáticamente la liquidación laboral considerando los derechos laborales vigentes.
RF-12	Evaluación de desempeño	El sistema deberá registrar evaluaciones de desempeño, calcular los resultados obtenidos y gestionar el proceso de aceptación o reevaluación.
RF-13	Reportes	El sistema deberá generar reportes administrativos en formato PDF y Microsoft Excel.
RF-14	Consultas	El sistema deberá permitir la consulta histórica de los procesos administrativos realizados por colaborador.
RF-15	Seguridad	El sistema deberá controlar el acceso a los módulos según el rol del usuario autenticado.
RF-16	Seguridad	El sistema deberá registrar en una bitácora las acciones críticas realizadas por los usuarios para garantizar la trazabilidad de las operaciones.
RF-17	Base de datos	El sistema deberá centralizar la información administrativa y de recursos humanos de los colaboradores en una única base de datos relacional.

Código	Módulo	Requerimiento funcional
RF-18	Notificaciones	El sistema deberá notificar automáticamente a los usuarios sobre solicitudes, aprobaciones, rechazos y procesos administrativos relevantes mediante notificaciones y correo electrónico.

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 10

Requerimientos no funcionales identificados.

Código	Categoría	Requerimiento no funcional
RNF-01	Seguridad	El sistema deberá utilizar autenticación segura mediante usuario y contraseña.
RNF-02	Plataforma	El sistema deberá funcionar mediante navegador web.
RNF-03	Base de datos	El sistema deberá almacenar la información en MySQL.
RNF-04	Rendimiento	El sistema deberá responder en tiempos adecuados durante el uso del sistema.
RNF-05	Seguridad	El sistema deberá proteger la información de los colaboradores.
RNF-06	Usabilidad	El sistema deberá contar con una interfaz amigable y fácil de utilizar.
RNF-07	Disponibilidad	El sistema deberá permitir acceso a la información cuando sea requerida.
RNF-08	Escalabilidad	El sistema deberá permitir agregar nuevos módulos en el futuro.
RNF-09	Compatibilidad	El sistema deberá ser compatible con distintos dispositivos.
RNF-10	Trazabilidad	El sistema deberá mantener registro de movimientos realizados por los usuarios.

Fuente: elaboración propia (2026).

Conclusión

El análisis de resultados permitió identificar de manera clara las principales debilidades del proceso actual de pago de planilla en la empresa Coopemensajeros R.L. Entre los principales problemas se encuentran la dependencia de métodos manuales, la falta de organización de la información, la ausencia de herramientas tecnológicas y la limitada cantidad de personal encargado del proceso. Estos factores afectan directamente la eficiencia, la precisión de los cálculos y la confiabilidad de la información.

Asimismo, se evidenció que el esquema de pago quincenal incrementa la carga operativa del personal, ya que el proceso debe ejecutarse con mayor frecuencia y en periodos de tiempo más cortos. Esta condición, combinada con la falta de automatización, aumenta la probabilidad de errores y dificulta el control adecuado de la información. Estas limitaciones reflejan la necesidad de modernizar el proceso mediante la incorporación de herramientas tecnológicas que faciliten su ejecución.

Finalmente, los resultados obtenidos no solo permiten describir la situación actual, sino que también proporcionan una base sólida para el desarrollo de la propuesta planteada. Al estar fundamentada en necesidades reales identificadas dentro de la organización, la solución propuesta tendrá un mayor impacto en la mejora del proceso, contribuyendo a optimizar la gestión administrativa y fortalecer la confianza de los colaboradores en el sistema de pago de planilla.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

A partir del análisis desarrollado en el capítulo anterior, se logró identificar que el proceso actual de pago de planilla en la empresa Coopemensajeros R.L. presenta diversas limitaciones que afectan su eficiencia y confiabilidad. Entre los principales problemas se destacan la dependencia de procesos manuales, la falta de centralización de la información y la ausencia de herramientas tecnológicas que permitan automatizar las actividades. Estas condiciones no solo incrementan la probabilidad de errores en los cálculos, sino que también generan atrasos en la elaboración de la planilla y una alta carga operativa para el personal encargado.

Es importante considerar que la empresa corresponde a una pequeña y mediana empresa, donde los recursos humanos son limitados y las funciones administrativas no se encuentran completamente segmentadas. En este contexto, una sola persona asume gran parte del proceso de planilla, lo que incrementa la dependencia del conocimiento individual y reduce la capacidad de control y verificación del proceso.

Ante esta situación, se plantea el desarrollo de un sistema web de gestión de planilla, cuyo propósito es automatizar los procesos identificados, mejorar la organización de la información y optimizar la eficiencia operativa. La propuesta no solo responde a una necesidad tecnológica, sino también a una necesidad organizativa, ya que busca fortalecer la gestión administrativa mediante el uso de herramientas digitales adaptadas al contexto de la empresa.

Análisis

Análisis detallado del Software por desarrollar

El sistema propuesto para la empresa Coopemensajeros R.L. se encuentra estructurado en una serie de módulos funcionales que permiten organizar de manera clara y ordenada los diferentes procesos relacionados con la gestión del recurso humano y el pago de planilla. Esta organización modular facilita el desarrollo del sistema, su mantenimiento y su posible crecimiento a futuro, ya que cada módulo cumple una función específica dentro del sistema, pero al mismo tiempo se integra con los demás para garantizar el correcto funcionamiento de la solución.

La definición de estos módulos se realizó tomando en cuenta los resultados obtenidos en el análisis del proceso actual, donde se identificaron diversas debilidades relacionadas con la falta de

automatización, la desorganización de la información y la alta dependencia de procesos manuales. En este sentido, cada módulo responde directamente a una necesidad detectada dentro de la empresa, permitiendo mejorar la eficiencia, reducir errores y optimizar el manejo de la información. A continuación, se describen de manera detallada los módulos que conforman la propuesta de solución.

Descripción de los módulos del sistema

Módulo de Cálculo de Planilla

Este módulo constituye el componente principal del sistema, ya que se encarga de realizar el cálculo automático del salario de cada colaborador. Para ello, toma en cuenta el salario base, las horas trabajadas, las horas extra, así como todas las deducciones legales y adicionales que correspondan. Su funcionamiento permite eliminar la necesidad de realizar cálculos manuales, reduciendo significativamente la probabilidad de errores que actualmente afectan el proceso.

Además, este módulo integra la información proveniente de otros componentes del sistema, como asistencia, deducciones y permisos, con el fin de generar un cálculo completo y confiable. De esta manera, se garantiza que el resultado final refleje con precisión la realidad laboral de cada colaborador. Su implementación permitirá mejorar la confianza en el proceso de pago, al ofrecer resultados claros, consistentes y verificables.

Módulo de Gestión de Horas Extras

El módulo de gestión de horas extras permite registrar, controlar y validar el tiempo adicional trabajado por los colaboradores. Este proceso incluye la solicitud por parte del trabajador, la revisión por parte de la jefatura o coordinador y la aprobación correspondiente, asegurando que toda hora extra registrada tenga un respaldo adecuado.

Este módulo resulta fundamental para evitar inconsistencias en el cálculo de la planilla, ya que actualmente el control de horas extras se realiza de forma manual y sin un registro claro. Con su implementación, se mejora la trazabilidad de la información y se garantiza que las horas adicionales sean correctamente consideradas en el pago final, reduciendo conflictos y errores en los cálculos.

Módulo de Gestión de Incapacidades

Este módulo permite registrar y administrar las incapacidades presentadas por los colaboradores, asegurando que los pagos correspondientes se calculen de acuerdo con la normativa vigente. Su funcionamiento contempla el tipo de incapacidad, el tiempo de duración y los porcentajes aplicables según la legislación.

La automatización de este proceso es de gran importancia, ya que evita errores en los cálculos y facilita el control de los días de ausencia. Asimismo, permite mantener un historial ordenado de las incapacidades, lo cual contribuye a mejorar la gestión del recurso humano y a garantizar el cumplimiento de las obligaciones legales de la empresa.

Módulo de Gestión de Vacaciones

El módulo de vacaciones se encarga de administrar el proceso de solicitud, aprobación y control de los días de descanso de los colaboradores. Permite llevar un registro actualizado de los días disponibles, los días utilizados y las solicitudes pendientes.

Este módulo contribuye a eliminar la desorganización que actualmente existe en el manejo de esta información, facilitando su consulta y evitando errores en el cálculo de saldos. Además, permite establecer un flujo claro de aprobación entre el colaborador, la jefatura o coordinador y el área administrativa encargada, lo que mejora el control y la transparencia del proceso.

Módulo de Cálculo de Aguinaldo

Este módulo automatiza el cálculo del aguinaldo, tomando como base el historial salarial del colaborador durante el periodo correspondiente. Su implementación garantiza que el cálculo se realice de forma precisa y conforme a la normativa legal vigente.

Al eliminar la intervención manual en este proceso, se reducen errores y se asegura que todos los colaboradores reciban el monto correcto. Asimismo, permite generar reportes claros que pueden ser utilizados para efectos administrativos y de control.

Módulo de Cálculo de Liquidaciones

El módulo de liquidaciones se encarga de calcular los montos correspondientes al finalizar la relación laboral de un colaborador. Este cálculo incluye conceptos como vacaciones pendientes, aguinaldo proporcional, cesantía y otros derechos laborales.

Este módulo resulta fundamental para garantizar que el proceso de liquidación se realice de forma correcta y transparente. Además, permite contar con un respaldo claro de los cálculos realizados, lo que reduce riesgos legales y facilita la verificación de la información.

Módulo de Control de Asistencia

Este módulo permite registrar las entradas y salidas de los colaboradores, proporcionando información clave para el cálculo de la planilla. Su implementación permite contar con datos precisos y actualizados sobre la jornada laboral de cada trabajador.

El control automatizado de la asistencia elimina la necesidad de registros manuales, reduciendo errores y mejorando la confiabilidad de la información. Además, facilita la supervisión del cumplimiento de horarios y contribuye a una mejor gestión del tiempo laboral.

Módulo de Gestión de Deducciones

Este módulo administra las deducciones aplicables a los colaboradores durante el proceso de cálculo de la planilla. Permite registrar rebajos por concepto de préstamos, asociaciones, cooperativas, seguros, ahorros voluntarios y otros descuentos autorizados, verificando su vigencia antes de ser considerados en el cálculo salarial.

Su funcionamiento garantiza que todas las deducciones se apliquen de manera correcta y conforme a la normativa vigente. Además, permite mantener un control claro de los descuentos aplicados, evitando inconsistencias y mejorando la transparencia del proceso.

Módulo de Gestión de Permisos

El módulo de permisos permite administrar las solicitudes realizadas por los colaboradores para ausentarse por motivos personales o médicos. Incluye el registro de solicitudes, el proceso de aprobación y el control de los permisos otorgados.

Este módulo facilita la organización de la información y permite integrar estos datos en el cálculo de la planilla. Además, mejora la comunicación entre colaboradores y jefaturas, asegurando que las solicitudes sean gestionadas de manera ordenada.

Módulo de Mantenimientos

El módulo de mantenimientos permite gestionar la información básica del sistema, incluyendo la creación, modificación y actualización de datos. Este módulo es utilizado

principalmente para administrar registros como usuarios, puestos, horarios y otros elementos necesarios para el funcionamiento del sistema.

Su correcta implementación permite mantener la información actualizada y organizada, lo que resulta fundamental para el buen funcionamiento del sistema en general.

Módulo de Evaluación de Desempeño

Este módulo permite gestionar el proceso de evaluación del desempeño de los colaboradores mediante un conjunto de criterios previamente definidos por la organización. El sistema registra las calificaciones asignadas por el evaluador, calcula automáticamente el resultado obtenido y almacena el historial de las evaluaciones realizadas.

Además, incorpora un flujo de notificación al colaborador evaluado, quien puede aceptar el resultado o solicitar una reevaluación cuando lo considere necesario. Con ello, se fortalece el proceso de seguimiento del desempeño, se mejora la trazabilidad de las evaluaciones y se facilita la consulta de la información para la toma de decisiones administrativas.

Módulo de Consultas

Este módulo permite a los usuarios visualizar la información almacenada en el sistema de manera rápida y ordenada. Facilita la búsqueda de datos y la consulta de información relevante, como historial de pagos, asistencia y registros laborales.

Su uso contribuye a mejorar el acceso a la información y a reducir el tiempo requerido para obtener datos específicos, lo que favorece la toma de decisiones dentro de la empresa.

Módulo de Reportes

El módulo de reportes permite generar documentos e informes basados en la información del sistema. Estos reportes pueden ser utilizados para fines administrativos, financieros o de control.

La generación automática de reportes facilita el análisis de la información y permite presentar los datos de forma clara y organizada, lo que contribuye a mejorar la gestión administrativa.

Módulo de Seguridad

El módulo de seguridad administra el acceso al sistema mediante la autenticación de usuarios y la asignación de permisos de acuerdo con el rol que desempeñan dentro de la

organización. Además, incorpora mecanismos para la recuperación de contraseñas y el control de acceso a los distintos módulos del sistema, garantizando que cada usuario únicamente pueda ejecutar las funciones que le corresponden.

Como complemento, el sistema incorpora una bitácora que registra las principales acciones realizadas por los usuarios, tales como el inicio y cierre de sesión, la generación y aprobación de planillas, el cálculo de aguinaldos, la aplicación de liquidaciones y otras operaciones administrativas relevantes. Esta funcionalidad fortalece la trazabilidad de la información, facilita los procesos de auditoría y contribuye a mantener un mayor control sobre las actividades ejecutadas dentro del sistema.

Para facilitar la comprensión de los módulos descritos anteriormente, se presenta a continuación un resumen general de sus principales funcionalidades. Este resumen permite visualizar la estructura modular del sistema y la manera en que cada componente contribuye al cumplimiento de los objetivos planteados en la propuesta de solución (véase la Tabla 3).

Análisis detallado del hardware requerido

Para el desarrollo e implementación del sistema propuesto, es necesario contar con recursos de hardware que permitan garantizar el correcto funcionamiento tanto en la fase de programación del prototipo como en la etapa de puesta en producción. Estos recursos deben ser adecuados a las necesidades del sistema, considerando que se trata de una solución web orientada a una pequeña y mediana empresa, por lo que se busca un equilibrio entre rendimiento, costo y facilidad de implementación.

En primer lugar, para la fase de desarrollo del sistema, se requiere un equipo de cómputo que será utilizado por el desarrollador para la programación, pruebas y configuración del sistema. Este equipo debe contar con características técnicas que permitan ejecutar de manera eficiente las herramientas de desarrollo, tales como editores de código, servidores locales y gestores de bases de datos. En este sentido, se recomienda el uso de una computadora personal con un procesador de gama media o superior, preferiblemente un Intel Core i5 o equivalente, acompañado de al menos 8 GB de memoria RAM. Asimismo, es recomendable contar con un disco de estado sólido (SSD), ya que mejora significativamente la velocidad de procesamiento y acceso a la información.

Por otro lado, para la puesta en producción del sistema, es decir, para su uso dentro de la empresa Coopemensajeros R.L., se requiere un entorno que permita a los usuarios acceder a la aplicación de forma continua y segura. En este caso, no es necesario que la empresa adquiera servidores físicos, ya que se propone el uso de un servicio de hosting en la nube, el cual funcionará como el equipo principal donde se alojará el sistema. Este servidor permitirá almacenar tanto la aplicación como la base de datos, garantizando su disponibilidad a través de internet.

Adicionalmente, los usuarios del sistema dentro de la empresa únicamente requerirán equipos básicos de acceso, tales como computadoras de escritorio, portátiles o equipos móviles con conexión a internet y un navegador web actualizado. Estos equipos no necesitan contar con características técnicas avanzadas, ya que la mayor parte del procesamiento se realiza en el servidor. Esto facilita la implementación del sistema, ya que la empresa puede utilizar los equipos con los que ya cuenta actualmente, sin necesidad de realizar inversiones adicionales en hardware.

En cuanto a las especificaciones del entorno de producción, se recomienda utilizar un servicio de hosting que cuente con al menos 2 GB de memoria RAM, almacenamiento suficiente para la base de datos y soporte para tecnologías como Node.js y MySQL. Además, es importante que este servicio incluya características de seguridad como certificados TLS, copias de seguridad automáticas y control de acceso, con el fin de proteger la información sensible que será manejada por el sistema.

Desde el punto de vista económico, el uso de servicios en la nube representa una solución accesible y adecuada para una pequeña y mediana empresa, ya que permite reducir costos asociados a la compra, mantenimiento y administración de equipos físicos. El costo mensual de este tipo de servicios puede oscilar entre los 10 y 20 dólares, dependiendo del proveedor y las características del plan seleccionado, lo cual resulta viable considerando los beneficios que aporta el sistema en términos de eficiencia, control y reducción de errores.

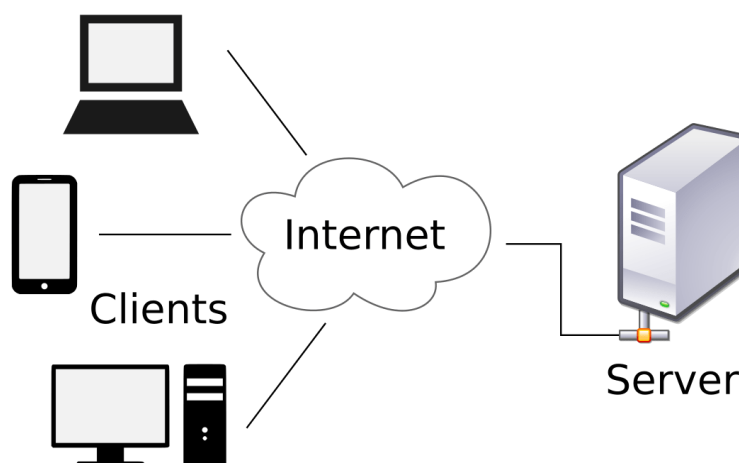
En general, el hardware requerido para el desarrollo y la implementación del sistema es accesible y no representa una limitación para la empresa, lo que favorece la viabilidad del proyecto. Además, la utilización de soluciones basadas en la nube permite garantizar la escalabilidad del sistema, facilitando su crecimiento en caso de que la empresa requiera ampliar sus funcionalidades o aumentar la cantidad de usuarios en el futuro.

Tabla 11*Hardware requerido para el sistema.*

Tipo	Equipo	Usuario	Especificaciones	Uso	Costo
Desarrollo	Computadora personal	Desarrollador	i5, 8GB RAM, SSD	Programación y pruebas	Ya disponible
Producción	Hosting en la nube	Sistema	2GB RAM, TSL, Node.js	Servidor del sistema	\$10 - \$20 mensual
Producción	Computadora básica	Cliente	Navegador web, internet	Acceso al sistema	Ya disponible

Fuente: Elaboración propia (2026).**Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones**

El sistema propuesto requiere de una infraestructura básica de telecomunicaciones que permita la comunicación entre los usuarios y la aplicación web. Debido a su naturaleza, el sistema opera bajo un modelo cliente-servidor, en el cual los usuarios acceden mediante un navegador web desde sus dispositivos, mientras que el sistema se encuentra alojado en un servidor en la nube.

Figura 5*Modelo cliente-servidor.*

Fuente: Adaptado de *Modelo cliente-servidor*, 2023, <https://blog.infranetworking.com/modelo-cliente-servidor/>

Para su funcionamiento, es necesario que la empresa cuente con una conexión a internet estable, la cual permitirá el acceso al sistema en tiempo real desde diferentes ubicaciones. Considerando el tamaño de la empresa, no se requiere una conexión de alta capacidad, por lo que un servicio de internet estándar resulta suficiente para garantizar un buen desempeño.

La comunicación entre el cliente y el servidor se realiza mediante los protocolos HTTP y HTTPS, siendo este último el más recomendado debido a que permite proteger la información mediante cifrado. Esto es especialmente importante, ya que el sistema manejará datos sensibles relacionados con los colaboradores y sus pagos.

En cuanto a los puertos de comunicación, el sistema utilizará los puertos 80 y 443, los cuales son estándar para aplicaciones web, por lo que no será necesario realizar configuraciones complejas en la red de la empresa. Asimismo, no se requiere el uso de equipos especializados de telecomunicaciones, ya que el sistema puede operar sobre la infraestructura de red existente, utilizando routers y conexiones ya disponibles.

Desde el punto de vista económico, no se generan costos adicionales significativos, ya que la empresa puede aprovechar su conexión a internet actual. En caso de ser necesario, se podría mejorar la velocidad del servicio, lo cual representa una inversión accesible considerando los beneficios que aporta el sistema.

Tabla 12

Requerimientos de telecomunicaciones.

Elemento	Descripción	Uso	Costo
Tipo de red	Cliente - Servidor	Comunicación sistema	Incluido
Internet	Conexión estable	Acceso al sistema	Ya disponible
Protocolo	HTTP / HTTPS	Seguridad	Incluido
Puertos	80 y 443	Acceso web	Incluido
Equipos de red	Router básico	Conectividad	Ya disponible

Fuente: Elaboración propia (2026).

Descripción de las herramientas técnicas utilizadas

Para el desarrollo del sistema propuesto se emplean diversas herramientas tecnológicas que permiten garantizar un funcionamiento eficiente, seguro y adaptable a las necesidades de la empresa. Estas herramientas han sido escogidas considerando su facilidad de uso, compatibilidad, disponibilidad y bajo costo, lo cual resulta adecuado para el contexto de una pequeña y mediana empresa.

En primer lugar, en la capa de presentación se utilizan tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript, las cuales permiten diseñar la interfaz del sistema. Estas herramientas facilitan la creación de páginas web dinámicas, estructuradas y visualmente accesibles para los usuarios. Adicionalmente, se utiliza el framework Bootstrap, el cual permite mejorar la apariencia del sistema mediante componentes prediseñados y estilos responsivos, logrando que la aplicación se adapte correctamente a diferentes dispositivos.

Por otra parte, la lógica del sistema es gestionada mediante Node.js, el cual permite ejecutar código JavaScript en el servidor. Esta herramienta facilita el manejo de solicitudes, la conexión con la base de datos y la implementación de las reglas de negocio del sistema. Su uso resulta adecuado debido a su eficiencia y a la posibilidad de trabajar con un mismo lenguaje tanto en el frontend como en el backend, lo que simplifica el desarrollo.

En cuanto al almacenamiento de la información, se utiliza el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el cual permite organizar y almacenar los datos de forma estructurada. Esta herramienta garantiza la integridad, consistencia y seguridad de la información, aspectos fundamentales considerando que el sistema maneja datos sensibles relacionados con los colaboradores y sus pagos.

Para el desarrollo del sistema se emplea el entorno de programación Visual Studio Code, el cual ofrece una interfaz amigable y múltiples herramientas que facilitan la escritura, organización y depuración del código. Además, permite integrar extensiones que mejoran la productividad del desarrollador.

Desde el punto de vista de licenciamiento, todas las herramientas utilizadas son de uso libre o cuentan con versiones gratuitas, lo que representa una ventaja significativa para la empresa, ya

que no se incurre en costos adicionales por su utilización. Asimismo, estas tecnologías cuentan con una amplia comunidad de soporte, lo que facilita la resolución de problemas y la implementación de mejoras en el sistema.

En general, la selección de estas herramientas técnicas permite desarrollar una solución eficiente, escalable y de bajo costo, garantizando su viabilidad dentro del entorno de la empresa y facilitando su mantenimiento a futuro.

Tabla 13

Herramientas técnicas del sistema.

Herramienta	Tipo	Uso	Licenciamiento	Costo
HTML, CSS, JS	Frontend	Interfaz	Libre	Gratis
Bootstrap	Framework	Diseño	Libre	Gratis
Node.js	Backend	Lógica	Libre	Gratis
MySQL	Base de datos	Almacenamiento	Libre	Gratis
VS Code	Editor	Desarrollo	Libre	Gratis

Fuente: Elaboración propia (2026).

Descripción Detallada de los Conocimientos del Recurso Humano para el uso del Prototipo

Para la implementación y uso adecuado del sistema propuesto, es necesario considerar el recurso humano que interactuará con la aplicación dentro de la empresa Coopemensajeros R.L. En este sentido, el sistema ha sido diseñado tomando en cuenta la estructura organizativa actual de la empresa, la cual corresponde a una pequeña y mediana empresa, donde las funciones no se encuentran completamente separadas y existe una colaboración directa entre los distintos puestos.

Dentro de la organización se identifican tres puestos principales que utilizarán el sistema: mensajero, administración y gerente. A diferencia de sistemas más complejos, en este caso todos los usuarios tienen la posibilidad de interactuar activamente con la aplicación, realizando distintas

acciones según sus necesidades, lo cual permite una mayor integración de los procesos dentro de la empresa.

En primer lugar, los colaboradores que desempeñan el puesto de mensajero utilizarán el sistema no solo para consultar información, sino también para realizar acciones como el registro de marcas de entrada y salida, la solicitud de vacaciones y permisos, así como la consulta de su información laboral. Esto permite que el sistema funcione como una herramienta de uso diario para el colaborador, facilitando la gestión de sus actividades y mejorando la comunicación con la empresa. Para este tipo de usuario, se requiere únicamente un nivel básico de conocimiento en el uso de computadoras, dispositivos móviles y navegación en aplicaciones web.

Por otro lado, el personal del área administrativa será el encargado principal de la gestión del sistema. Este usuario tendrá la responsabilidad de administrar la información de los colaboradores, ejecutar el cálculo de la planilla, gestionar deducciones, controlar asistencia y dar seguimiento a las solicitudes de vacaciones y permisos. Además, será quien procese y valide gran parte de la información generada por los demás usuarios. Para este rol se requiere un nivel intermedio de conocimiento en herramientas informáticas, así como comprensión de los procesos administrativos relacionados con la gestión del recurso humano.

Asimismo, el gerente de la empresa cumple un rol de supervisión y apoyo dentro del sistema, participando en la validación y aprobación de procesos importantes como permisos, vacaciones y revisión de la planilla. Al igual que los demás usuarios, el gerente también puede utilizar el sistema para realizar consultas y gestionar información, lo que permite una mayor participación en la toma de decisiones.

Es importante destacar que, debido al tamaño de la empresa, tanto el área administrativa como la gerencia trabajan de forma conjunta en la gestión del sistema, especialmente en procesos críticos como la elaboración de la planilla. Esta colaboración permite distribuir responsabilidades y mejorar el control de la información, reduciendo la posibilidad de errores.

En general, el sistema ha sido desarrollado para ser utilizado por personal con conocimientos básicos en informática, lo que facilita su adopción dentro de la empresa. Además, se recomienda realizar una breve capacitación inicial para asegurar que todos los usuarios

comprendan el funcionamiento del sistema y puedan aprovechar sus beneficios de manera adecuada.

Tabla 14

Nivel de conocimiento y uso del sistema por puesto.

Puesto	Uso del sistema	Nivel requerido
Mensajero	Marcas, solicitudes, consultas	Básico
Administración	Gestión completa, planilla	Intermedio
Gerente	Supervisión, aprobación, consultas	Básico

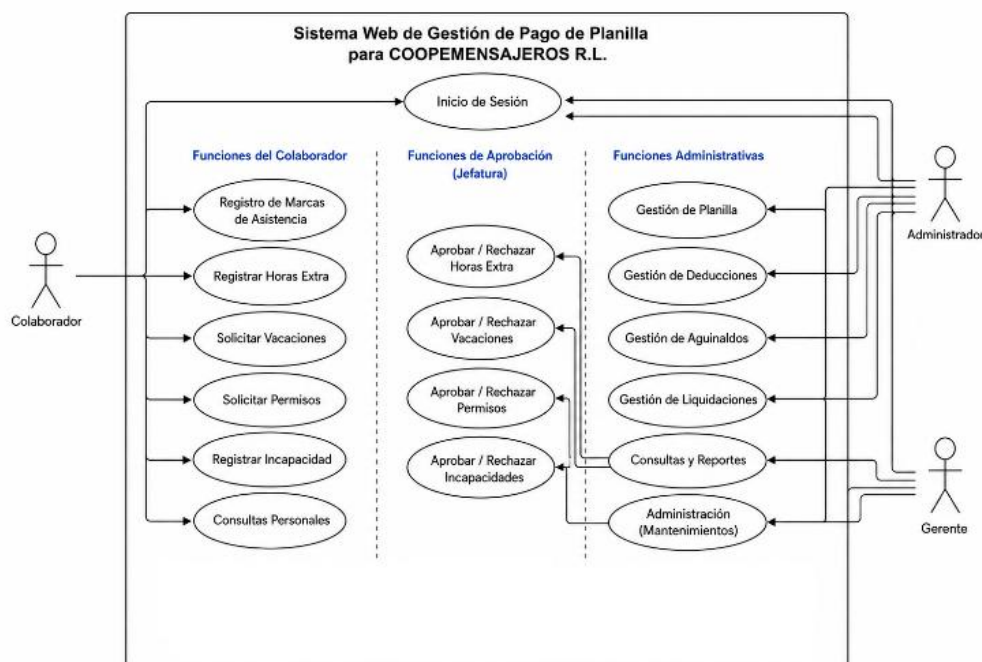
Fuente: Elaboración propia (2026).

Casos de Uso

Los casos de uso constituyen una herramienta de análisis funcional que permite describir de manera estructurada la interacción entre los usuarios y el sistema propuesto. Su principal objetivo es representar las actividades que pueden realizar los distintos actores dentro de la aplicación, así como el comportamiento esperado del sistema ante cada proceso ejecutado. De acuerdo con Sommerville (2021), los casos de uso permiten especificar los requerimientos funcionales mediante la descripción de escenarios de interacción entre el usuario y el sistema, facilitando la comprensión de las funcionalidades del software.

A continuación, se presentan los diferentes casos de uso correspondientes a la propuesta del sistema web de gestión de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS R.L.

Figura 6
Diagrama de casos de uso.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 15
Caso de uso para inicio de sesión y recuperación de contraseña.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-01	Nombre del Caso de Uso: Iniciar session y recuperar contraseña
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite que los usuarios autorizados ingresen al sistema mediante la validación de sus credenciales de acceso. Además, permite solicitar la recuperación de contraseña mediante el usuario registrado en el sistema.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Mensajero, Administración, Gerente
Precondiciones:	- El usuario debe estar registrado en el sistema. - El usuario debe contar con credenciales activas. - Para recuperar la contraseña, el usuario debe tener un correo electrónico registrado.
Flujo Básico del caso de uso	

El usuario accede a la pantalla de inicio de sesión e ingresa sus credenciales. El sistema valida la información suministrada y verifica si el usuario posee permisos activos dentro de la aplicación. Posteriormente, el sistema habilita las funcionalidades correspondientes según el rol asociado y permite el acceso al sistema.

1. El usuario accede a la pantalla de inicio de sesión.
2. El sistema muestra el formulario de acceso.
3. El usuario ingresa el nombre de usuario y contraseña.
4. El usuario selecciona la opción “Ingresar al sistema”.
5. El sistema valida que los campos requeridos estén completos.
6. El sistema valida las credenciales ingresadas.
7. El sistema identifica el rol asociado al usuario.
8. El sistema carga los permisos correspondientes.
9. El sistema almacena la información de sesión del usuario.
10. El sistema redirecciona a la página principal.

Sub Flujos

Validación de credenciales	El sistema verifica que el usuario y contraseña coincidan con los registros almacenados.
Carga de permisos	El sistema habilita únicamente los módulos permitidos según el rol del usuario.
Recuperación de contraseña	1. El usuario selecciona la opción “Olvidé mi contraseña”. 2. El sistema oculta el formulario de inicio de sesión y muestra el formulario de recuperación. 3. El usuario ingresa su nombre de usuario. 4. El usuario selecciona la opción para recuperar la contraseña. 5. El sistema valida que el campo de usuario no se encuentre vacío. 6. El sistema verifica que el usuario exista y tenga un correo registrado. 7. El sistema genera el proceso de recuperación de contraseña. 8. El sistema envía la nueva contraseña o instrucciones al correo registrado. 9. El sistema muestra un mensaje de confirmación. 10. El sistema retorna al formulario de inicio de sesión.

Flujos Alternos

FA-01	Si las credenciales son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error.
FA-02	Si el usuario se encuentra inactivo, el sistema bloquea el

	acceso.
FA-03	Si el usuario no completa los campos requeridos, el sistema solicita ingresar la información faltante.
FA-04	Si el usuario solicita recuperar contraseña sin ingresar el nombre de usuario, el sistema muestra un mensaje de advertencia.
FA-05	Si el usuario no posee correo electrónico registrado, el sistema informa que no es posible completar la recuperación.
FA-06	Si ocurre un error de conexión, el sistema informa que el servicio no está disponible temporalmente.
Requerimientos especiales	
• La contraseña debe almacenarse mediante cifrado. • El sistema debe controlar el acceso según el rol del usuario. • El sistema debe proteger la sesión del usuario mediante mecanismos de seguridad. • La recuperación de contraseña debe enviarse únicamente al correo registrado del usuario. • El sistema debe mostrar mensajes claros en caso de error o confirmación.	
Post-Condiciones	
• El usuario ingresa al sistema con los permisos correspondientes. • La sesión del usuario queda activa. • En caso de recuperación de contraseña, el usuario recibe la información correspondiente en el correo registrado. • El sistema retorna al formulario de inicio de sesión después del proceso de recuperación.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 16

Caso de uso registro marca de entrada y salida

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-02	Nombre del Caso de Uso: Registrar marca de entrada y salida
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar las marcas de asistencia correspondientes al inicio y finalización de la jornada laboral del colaborador.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado

Actores relacionados:	Mensajero, Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario debe encontrarse activo. • El colaborador debe tener un horario asignado.
Flujo Básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de asistencia y selecciona la opción para registrar una marca. El sistema valida si corresponde una marca de entrada o salida según el historial registrado del día actual. Posteriormente, el sistema almacena la fecha y hora de la marca y actualiza el control de asistencia del colaborador.	
1. El usuario accede al módulo de control de asistencia. 2. El sistema muestra las opciones disponibles de marcación. 3. El sistema valida si el usuario posee una marca de entrada registrada en el día actual. 4. Si no existe una marca previa en el día actual, el sistema habilita el botón de marcar entrada. 5. Si existe una marca de entrada pendiente de salida, el sistema habilita el botón de marcar salida. 6. El usuario selecciona registrar marca. 7. El sistema almacena la fecha y hora correspondiente. 8. El sistema actualiza el historial de asistencia del colaborador. 9. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub Flujos	
Registrar entrada	El sistema registra el inicio de la jornada laboral cuando no existe una entrada previa registrada durante el día.
Registrar salida	El sistema registra la finalización de la jornada laboral únicamente si existe una marca de entrada registrada previamente. Si la salida se realiza antes del horario establecido, el sistema solicita una confirmación adicional.
Habilitación de nueva entrada	Después de registrar una entrada y una salida en el día actual, el sistema habilita una nueva marca de entrada únicamente hasta el siguiente día.
Flujos Alternos	
FA-01	Si el usuario intenta registrar una salida sin haber registrado previamente una entrada, el sistema bloquea la acción y muestra un mensaje de advertencia.
FA-02	Si el usuario intenta registrar una segunda entrada el mismo día, el sistema no permite la acción.
FA-03	Si el colaborador ya registró entrada y salida durante el día actual, el sistema impide realizar nuevas marcaciones.

FA-04	Si el colaborador intenta registrar una marca en un día definido como no laboral según su horario asignado, el sistema bloquea la acción.
FA-05	Si el colaborador no posee un horario activo asignado, el sistema impide registrar la marca correspondiente.
FA-06	Si ocurre un error de conexión, el sistema informa que no fue posible registrar la marca.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe registrar automáticamente la fecha y hora de cada marca. • El sistema debe mantener trazabilidad completa de las marcas realizadas. • El sistema debe controlar la secuencia correcta entre entrada y salida. • El sistema debe impedir múltiples entradas o salidas consecutivas en el mismo día. • El sistema debe validar la existencia de un horario activo para el colaborador. . • El sistema debe solicitar confirmación cuando se registre una salida antes del horario establecido.	
Post-Condiciones	
• La marca de asistencia queda almacenada en la base de datos. • El historial de asistencia del colaborador se actualiza. • El sistema mantiene el control de la jornada laboral diaria. • El estado de asistencia del día queda actualizado según la marca registrada. • El sistema determina automáticamente la próxima acción disponible de marcación (entrada o salida).	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 17

Caso de uso para gestionar de vacaciones.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-03	Nombre del Caso de Uso: Gestionar vacaciones
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite que los colaboradores registren solicitudes de vacaciones y que los usuarios autorizados revisen, aprueben o rechacen dichas solicitudes mediante el Sistema.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Mensajero, Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El colaborador debe encontrarse activo. • El colaborador debe contar con días disponibles de vacaciones para registrar una solicitud.

	• El usuario encargado de la aprobación debe contar con permisos autorizados. • Debe existir al menos una solicitud pendiente para realizar un proceso de aprobación o rechazo.
Flujo Básico del caso de uso	
El colaborador accede al módulo de vacaciones para consultar su saldo disponible y registrar una solicitud. El sistema valida la información ingresada, calcula automáticamente la cantidad de días solicitados y registra la solicitud para revisión por parte de la jefatura. Posteriormente, el usuario autorizado puede revisar la solicitud, aprobarla o rechazarla y notificar el resultado al colaborador.	
1. El usuario accede al módulo de vacaciones. 2. El sistema muestra el saldo de vacaciones y las solicitudes registradas. 3. El colaborador selecciona la opción de nueva solicitud. 4. El usuario ingresa las fechas correspondientes. 5. El sistema calcula automáticamente los días solicitados. 6. El sistema valida las fechas ingresadas. 7. El sistema valida que exista saldo disponible suficiente. 8. El usuario registra una observación. 9. El usuario confirma la solicitud. 10. El sistema registra la solicitud con estado pendiente. 11. El sistema actualiza el historial de solicitudes. 12. El sistema genera una notificación para la jefatura correspondiente. 13. El sistema envía un correo electrónico informando sobre la nueva solicitud. 14. El usuario autorizado accede al módulo de aprobación de vacaciones. 15. El sistema muestra las solicitudes pendientes. 16. El usuario autorizado revisa el detalle de la solicitud. 17. El usuario autorizado selecciona aprobar o rechazar. 18. El sistema solicita una observación sobre la decisión tomada. 19. El usuario confirma la acción. 20. El sistema actualiza el estado de la solicitud. 21. El sistema registra el usuario responsable y la fecha de la acción. 22. El sistema genera una notificación dirigida al colaborador. 23. El sistema envía un correo electrónico informando el resultado de la solicitud. 24. El sistema actualiza el historial de solicitudes. 25. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub Flujos	
Consulta de saldo	El sistema muestra la cantidad de días otorgados, utilizados, pendientes y disponibles del colaborador.
Cálculo automático de días	El sistema calcula automáticamente la cantidad de días comprendidos entre las fechas seleccionadas.
Validación de disponibilidad	El sistema verifica que la cantidad de días solicitados no supere los días disponibles del colaborador.

Registro de solicitud	El sistema almacena la solicitud para posterior revisión y aprobación.
Generación de notificación a jefatura	El sistema registra una notificación dirigida a la jefatura responsable para informar sobre la nueva solicitud de vacaciones.
Envío de correo electrónico a jefatura	El sistema envía un correo electrónico con la información general de la solicitud registrada.
Aprobación de solicitud	El sistema cambia el estado de la solicitud a aprobada y registra la observación correspondiente.
Rechazo de solicitud	El sistema cambia el estado de la solicitud a rechazada y registra la observación correspondiente.
Notificación al colaborador	El sistema genera una notificación para informar al colaborador sobre el resultado de la solicitud.
Envío de correo electrónico al colaborador	El sistema genera una notificación para informar al colaborador sobre el resultado de la solicitud.
Envío de correo electrónico al colaborador	El sistema envía un correo electrónico indicando el resultado de la solicitud y la observación registrada.
Flujos Alternos	
FA-01	Si el colaborador no posee días disponibles suficientes, el sistema impide registrar la solicitud.
FA-02	Si la fecha final es menor que la fecha inicial, el sistema solicita corregir la información.
FA-03	Si el usuario selecciona fechas anteriores a la fecha actual, el sistema bloquea la acción.
FA-04	Si no existen solicitudes pendientes para aprobación, el sistema muestra un mensaje informativo.
FA-05	Si la solicitud ya fue procesada, el sistema impide modificarla nuevamente.
FA-06	Si el usuario cancela la confirmación, el sistema no realiza cambios.
FA-07	Si ocurre un error de conexión, el sistema informa que no fue posible completar la operación.
FA-08	Si no es posible generar la notificación o enviar el correo electrónico, el sistema registra la acción realizada y muestra una advertencia al usuario.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe calcular automáticamente los días solicitados. • El sistema debe validar la disponibilidad de saldo antes de registrar la solicitud. • El sistema debe impedir fechas inconsistentes o anteriores a la fecha actual. • El sistema debe registrar todas las acciones realizadas sobre la solicitud.	

• El sistema debe generar notificaciones para jefaturas y colaboradores. • El sistema debe enviar correos electrónicos asociados al flujo de aprobación. • El sistema debe manejar estados como pendiente, aprobada y rechazada. • El sistema debe impedir modificar solicitudes previamente procesadas.
Post-Condiciones
• La solicitud de vacaciones queda registrada o actualizada según la acción realizada. • La decisión tomada queda registrada en el sistema. • El historial de solicitudes queda actualizado. • La jefatura recibe una notificación cuando se registra una nueva solicitud. • El colaborador recibe una notificación cuando la solicitud es atendida. • Los correos electrónicos correspondientes son enviados cuando aplica. • La solicitud queda disponible para los procesos correspondientes del sistema según su estado final.

Fuentes: Elaboración propia (2026).

Tabla 18

Caso de uso para gestionar permisos.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-04	Nombre del Caso de Uso: Gestionar permisos
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite que los colaboradores registren solicitudes de permiso laboral y que los usuarios autorizados revisen, aprueben o rechacen dichas solicitudes mediante el sistema.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Mensajero, Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El colaborador debe encontrarse activo. • Deben existir tipos de permiso registrados en el sistema. • El usuario encargado de la aprobación debe contar con permisos autorizados. • Debe existir al menos una solicitud pendiente para realizar un proceso de aprobación o rechazo.
Flujo Básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de permisos, donde puede registrar una nueva solicitud o, si posee permisos de jefatura, revisar solicitudes pendientes. El sistema valida la información ingresada, calcula automáticamente la cantidad de horas solicitadas, registra la solicitud y genera las notificaciones correspondientes. Posteriormente, el usuario autorizado puede aprobar o rechazar la solicitud, dejando registrada la decisión tomada y notificando el	

resultado al colaborador.

1. El usuario accede al módulo de permisos.
2. El sistema muestra las opciones disponibles según el rol del usuario.
3. El colaborador selecciona la opción para registrar una nueva solicitud.
4. El sistema carga los tipos de permiso disponibles.
5. El usuario selecciona el tipo de permiso.
6. El usuario selecciona las fechas de inicio y finalización.
7. El usuario selecciona las horas de inicio y finalización.
8. El usuario registra una observación.
9. El sistema valida que los campos obligatorios estén completos.
10. El sistema valida que la fecha inicial no sea anterior a la fecha actual.
11. El sistema valida que la fecha final no sea menor que la fecha inicial.
12. El sistema valida que la hora final sea mayor que la hora inicial cuando corresponde al mismo día.
13. El sistema calcula automáticamente la cantidad de horas del permiso.
14. El usuario confirma la solicitud.
15. El sistema registra la solicitud con estado pendiente.
16. El sistema actualiza el historial de permisos del colaborador.
17. El sistema genera una notificación para la jefatura correspondiente.
18. El sistema envía un correo electrónico a la jefatura informando que existe una nueva solicitud pendiente de revisión.
19. El usuario autorizado accede al módulo de aprobación de permisos.
20. El sistema muestra las solicitudes pendientes.
21. El usuario autorizado revisa el detalle de la solicitud.
22. El usuario autorizado selecciona aprobar o rechazar.
23. El sistema solicita confirmación de la acción.
24. El sistema solicita o registra la observación correspondiente.
25. El sistema actualiza el estado de la solicitud.
26. El sistema registra el usuario aprobador y la fecha correspondiente.
27. El sistema genera una notificación dirigida al colaborador.
28. El sistema envía un correo electrónico al colaborador informando el resultado de la solicitud.
29. El sistema actualiza el listado de solicitudes.
30. El sistema muestra un mensaje de confirmación..

Sub Flujos

Carga de tipos de permiso	El sistema obtiene y muestra los tipos de permiso registrados.
Cálculo automático de horas	El sistema calcula automáticamente la cantidad de horas del permiso según las fechas y horas seleccionadas.
Registro de solicitud	El sistema almacena la solicitud realizada por el

	colaborador
Generación de notificación a jefatura	El sistema registra una notificación dirigida a la jefatura responsable para informar sobre la nueva solicitud de permiso.
Envío de correo electrónico a jefatura	El sistema envía un correo electrónico con los detalles generales de la solicitud registrada.
Aprobación de permiso	El sistema cambia el estado de la solicitud a aprobado y registra la observación correspondiente.
Rechazo de permiso	El sistema cambia el estado de la solicitud a rechazado y registra la observación correspondiente.
Notificación al colaborador	El sistema genera una notificación para informar al colaborador que su solicitud fue aprobada o rechazada.
Envío de correo electrónico al colaborador	El sistema envía un correo electrónico al colaborador indicando el resultado de la solicitud.
Actualización de indicadores	El sistema actualiza los totales de solicitudes pendientes, aprobadas y rechazadas.
Flujos Alternos	
FA-01	Si faltan datos obligatorios, el sistema solicita completar la información.
FA-02	Si la fecha inicial es anterior a la fecha actual, el sistema bloquea la solicitud
FA-03	Si la fecha final es menor que la fecha inicial, el sistema muestra un mensaje de error.
FA-04	Si la hora final es menor o igual que la hora inicial en permisos del mismo día, el sistema solicita corregir la información.
FA-05	Si la observación no cumple con la longitud mínima requerida, el sistema solicita ingresar una observación válida.
FA-06	Si no existen solicitudes pendientes, el sistema muestra un mensaje informativo.
FA-07	Si la solicitud ya fue procesada, el sistema impide modificarla nuevamente.
FA-08	Si el usuario cancela la confirmación, el sistema no realiza cambios.
FA-09	Si ocurre un error de conexión con el servidor, el sistema informa que no fue posible completar la operación.
FA-10	Si no es posible generar la notificación o enviar el correo electrónico, el sistema registra la acción realizada y muestra una advertencia al usuario.

Requerimientos especiales	
• El sistema debe validar las fechas ingresadas. • El sistema debe validar las horas ingresadas por el colaborador. • El sistema debe calcular automáticamente la cantidad de horas solicitadas. • El sistema debe impedir registrar permisos con fechas anteriores a la fecha actual. • El sistema debe registrar todas las acciones realizadas sobre la solicitud. • El sistema debe requerir observaciones válidas en el proceso de solicitud o rechazo. • El sistema debe generar notificaciones para jefaturas y colaboradores. • El sistema debe enviar correos electrónicos asociados al flujo de aprobación. • El sistema debe manejar estados como pendiente, aprobado y rechazado. • El sistema debe impedir modificar solicitudes previamente procesadas.	
Post-Condiciones	
• La solicitud de permiso queda registrada o actualizada según la acción realizada. • La solicitud queda asociada al colaborador correspondiente. • El historial de permisos queda actualizado. • La jefatura recibe una notificación cuando se registra una nueva solicitud. • El colaborador recibe una notificación cuando la solicitud es atendida. • Los correos electrónicos correspondientes son enviados cuando aplica. • La solicitud queda disponible para los procesos correspondientes del sistema según su estado final.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 19

Caso de uso para generar planilla quincenal

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-05	Nombre del Caso de Uso: Generar planilla quincenal
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite generar automáticamente la planilla quincenal de los colaboradores utilizando la información registrada en el sistema.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario debe contar con permisos administrativos. • Deben existir colaboradores activos registrados. • Debe existir información de asistencia, deducciones y movimientos correspondiente al periodo.
Flujo Básico del caso de uso	

El usuario accede al módulo de planilla y selecciona el período y la quincena que desea procesar. El sistema valida que no exista una planilla aplicada para ese mismo período y recopila automáticamente la información relacionada con asistencia, horas extra aprobadas, vacaciones, permisos, incapacidades y deducciones externas. Posteriormente, realiza los cálculos salariales correspondientes, genera el detalle individual de pago y almacena la planilla para revisión antes de su aprobación.

1. El usuario accede al módulo de planilla.
2. El sistema muestra las opciones de generación disponibles.
3. El usuario selecciona el período y la quincena correspondiente.
4. El usuario solicita generar la planilla.
5. El sistema valida que no exista una planilla procesada para el mismo período.
6. Si existe una planilla pendiente o aprobada, el sistema permite cargarla para continuar el proceso.
7. El sistema obtiene la información de asistencia de los colaboradores.
8. El sistema obtiene las horas extra aprobadas correspondientes al período.
9. El sistema obtiene las vacaciones aprobadas aplicables al período.
10. El sistema obtiene los permisos aprobados aplicables al período.
11. El sistema obtiene las incapacidades aprobadas aplicables al período.
12. El sistema obtiene las deducciones externas vigentes para cada colaborador.
13. El sistema calcula el salario quincenal correspondiente.
14. El sistema calcula las horas extra aplicables.
15. El sistema calcula rebajos por ausencias, permisos sin goce e incapacidades.
16. El sistema calcula cargas sociales e impuesto sobre la renta.
17. El sistema calcula el salario neto correspondiente.
18. El sistema genera el detalle individual de planilla por colaborador.
19. El sistema almacena la información generada.
20. El sistema registra la planilla con estado Pendiente.
21. El sistema muestra el resumen general de la planilla generada.
22. El sistema muestra un mensaje de confirmación.

Sub Flujos

Validación de periodo	El sistema valida que el período seleccionado no posea una planilla procesada y verifica si existe una planilla pendiente o aprobada para cargarla en pantalla.
Cálculo automático	El sistema realiza automáticamente los cálculos relacionados con salario quincenal, horas extra, ausencias, permisos, incapacidades, cargas sociales, renta, deducciones externas y salario neto.
Generación de detalle	El sistema crea el detalle individual de pago de cada colaborador según la información registrada.
Resumen de planilla	El sistema muestra un resumen general con información

	de salarios, deducciones y montos netos calculados.
Flujos Alternos	
FA-01	Si ya existe una planilla procesada para el periodo seleccionado, el sistema impide generar una nueva.
FA-02	Si existe una planilla pendiente para el mismo periodo, el sistema permite cargarla para continuar el proceso de revisión.
FA-03	Si no existe información suficiente para el cálculo, el sistema informa al usuario.
FA-04	Si se detectan inconsistencias en salarios, deducciones o jornadas laborales, el sistema informa al usuario y no permite continuar con el proceso.
FA-05	Si ocurre un error de conexión, el sistema informa que no fue posible generar la planilla.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe calcular automáticamente las deducciones. • El sistema debe mantener historial de planillas. • El sistema debe generar cálculos precisos y trazables. • El sistema debe impedir duplicidad de periodos. • El sistema debe validar inconsistencias en salarios y deducciones. • El sistema debe validar que los colaboradores posean horarios configurados para el cálculo. • El sistema debe permitir exportar la planilla generada.	
Post-Condiciones	
• La planilla queda registrada en el sistema. • El detalle de pago de cada colaborador queda almacenado. • La planilla queda en estado Pendiente para revisión y aprobación. • La información queda disponible para exportación y envío de boletas. • La planilla queda disponible para consultas posteriores.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

Caso de uso para aprobar planilla quincenal.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-06	Nombre del Caso de Uso: Aprobar planilla quincenal
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite aprobar una planilla previamente generada, validando la información calculada antes de continuar con el proceso de envío de boletas de pago.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Administración, Gerente

Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario debe contar con permisos administrativos. • Debe existir una planilla generada en estado Pendiente. • La planilla debe contener información válida para el cálculo salarial.
Flujo Básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de planilla y revisa la información generada previamente. El sistema valida automáticamente los cálculos realizados y permite aprobar la planilla para continuar con el proceso de envío de boletas.	
1. El usuario accede al módulo de planilla. 2. El sistema muestra la planilla pendiente de aprobación. 3. El usuario revisa el detalle de la planilla. 4. El usuario selecciona la opción Aprobar planilla. 5. El sistema valida que la planilla contenga colaboradores. 6. El sistema valida que no existan inconsistencias en horas, salarios o deducciones. 7. El sistema solicita confirmación para aprobar la planilla. 8. El usuario confirma la aprobación. 9. El sistema actualiza el estado de la planilla a Aprobado. 10. El sistema actualiza el flujo visual del proceso. 11. El sistema muestra un mensaje indicando que la planilla fue aprobada correctamente. 12. El sistema consulta al usuario si desea enviar las boletas de pago por correo electrónico. 13. El usuario selecciona si desea realizar el envío inmediatamente o posteriormente.	
Sub Flujos	
Validación de planilla	El sistema valida que no existan inconsistencias en salarios, deducciones o cálculos realizados antes de aprobar la planilla.
Cambio de estado	El sistema actualiza automáticamente el estado de la planilla a Aprobado.
Confirmación de envío	El sistema consulta al usuario si desea proceder inmediatamente con el envío de boletas de pago.
Flujos Alternos	
FA-01	Si no existe una planilla pendiente, el sistema informa al usuario.
FA-02	Si la planilla no se encuentra en estado Pendiente, el sistema impide aprobarla nuevamente.
FA-03	Si se detectan inconsistencias en la información calculada, el sistema no permite aprobar la planilla.
FA-04	Si el usuario cancela la confirmación de aprobación, el sistema mantiene la planilla en estado Pendiente.

FA-05	Si ocurre un error de conexión o procesamiento, el sistema informa que no fue posible aprobar la planilla.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe validar automáticamente los cálculos realizados. • El sistema debe mantener trazabilidad del estado de la planilla. • El sistema debe impedir aprobar planillas con inconsistencias. • El sistema debe registrar el cambio de estado de la planilla. • El sistema debe permitir continuar con el envío de boletas una vez aprobada.	
Post-Condiciones	
• La planilla queda registrada en estado Aprobado. • La planilla queda disponible para el envío de boletas. • El sistema registra la aprobación realizada. • El sistema permite enviar las boletas inmediatamente o posteriormente. • La planilla queda disponible para consultas posteriores.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 21

Caso de uso para enviar boletas de pago.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-07	Nombre del Caso de Uso: Enviar boletas de pago
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite generar y enviar automáticamente las boletas de pago de los colaboradores mediante correo electrónico.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Administración, Gerente, Colaborador
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario debe contar con permisos administrativos. • Debe existir una planilla aprobada. • Los colaboradores deben tener un correo electrónico registrado en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
El usuario selecciona la opción de envío de boletas. El sistema genera automáticamente los comprobantes de pago y los envía al correo electrónico registrado de cada colaborador. Al finalizar el proceso, actualiza el estado de la planilla y muestra un resumen del envío realizado.	
1. El usuario accede al módulo de planilla. 2. El sistema muestra la planilla aprobada. 3. El usuario selecciona la opción Enviar boletas.	

4. El sistema valida que la planilla se encuentre aprobada. 5. El sistema solicita confirmación para iniciar el envío. 6. El usuario confirma el envío. 7. El sistema obtiene el detalle de planilla de cada colaborador. 8. El sistema obtiene los correos electrónicos registrados. 9. El sistema genera las boletas de pago en formato PDF. 10. El sistema envía las boletas de pago por correo electrónico. 11. El sistema identifica las boletas enviadas y las que no pudieron enviarse por falta de correo. 12. El sistema actualiza el estado de la planilla a Procesado. 13. El sistema muestra un resumen de boletas enviadas y pendientes.	
Sub Flujos	
Generación de boletas	El sistema genera automáticamente el comprobante de pago individual de cada colaborador
Envío de correos	El sistema realiza el envío automático de las boletas al correo electrónico registrado.
Validación de correos	El sistema verifica si cada colaborador posee un correo electrónico registrado antes de realizar el envío.
Actualización de estado	El sistema actualiza el estado de la planilla a Procesado después de finalizar el envío
Resumen de envío	El sistema muestra la cantidad de boletas enviadas y la cantidad de colaboradores sin correo registrado.
Flujos Alternos	
FA-01	Si la planilla no se encuentra aprobada, el sistema impide el envío de boletas.
FA-02	Si no existe detalle de planilla, el sistema informa que no hay información disponible para
FA-03	Si un colaborador no posee correo electrónico registrado, el sistema omite el envío de esa boleta y continúa con los demás colaboradores.
FA-04	Si ocurre un error durante el envío de correos, el sistema informa al usuario
FA-05	Si el usuario cancela la confirmación de envío, el sistema no realiza ninguna acción.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe generar automáticamente las boletas en formato PDF. • El sistema debe permitir el envío masivo de correos electrónicos. • El sistema debe registrar las boletas enviadas y pendientes. • El sistema debe mantener trazabilidad de los envíos realizados. • El sistema debe impedir el envío si la planilla no se encuentra aprobada. • El sistema debe actualizar el estado de la planilla una vez finalizado el envío.	

Post-Condiciones	
• Las boletas de pago son enviadas a los colaboradores con correo registrado. • Los colaboradores sin correo registrado quedan identificados dentro del resumen del proceso. • La planilla queda en estado Procesado. • El sistema registra el resultado del envío de boletas. • La información queda disponible para consultas posteriores.	
Fuente: Elaboración propia.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 22

Caso de uso para gestionar horas extra.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-8	Nombre del Caso de Uso: Gestionar horas extra
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite que los colaboradores registren solicitudes de horas extra y que los usuarios autorizados revisen, aprueben o rechacen dichas solicitudes mediante el sistema.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Mensajero, Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El colaborador debe encontrarse activo. • El colaborador debe tener un horario asignado. • El usuario encargado de la aprobación debe contar con permisos autorizados. • Debe existir al menos una solicitud pendiente para realizar un proceso de aprobación o rechazo.
Flujo Básico del caso de uso	
El colaborador accede al módulo de horas extra para registrar una nueva solicitud. El sistema valida la información ingresada, calcula automáticamente la cantidad de horas solicitadas y registra la solicitud para revisión por parte de la jefatura. Posteriormente, el	

usuario autorizado puede revisar la información registrada, aprobar o rechazar la solicitud y notificar el resultado al colaborador.

1. El usuario accede al módulo de horas extra.
2. El sistema muestra las opciones disponibles según el rol del usuario.
3. El colaborador selecciona la opción para registrar una nueva solicitud.
4. El usuario selecciona la fecha correspondiente.
5. El usuario ingresa la hora inicial y la hora final.
6. El usuario registra el motivo de la solicitud.
7. El sistema valida que los campos obligatorios estén completos.
8. El sistema valida que la fecha no sea anterior a la fecha actual.
9. El sistema valida que la hora final sea mayor que la hora inicial.
10. El sistema calcula automáticamente la cantidad de horas extra.
11. El sistema valida que la solicitud sea igual o superior a una hora extra.
12. El sistema valida que el motivo registrado sea válido.
13. El usuario confirma la solicitud.
14. El sistema registra la solicitud con estado pendiente.
15. El sistema actualiza el historial de solicitudes del colaborador.
16. El sistema genera una notificación para la jefatura correspondiente.
17. El sistema envía un correo electrónico a la jefatura informando que existe una nueva solicitud pendiente de revisión.
18. El usuario autorizado accede al módulo de aprobación de horas extra.
19. El sistema muestra las solicitudes pendientes.
20. El usuario autorizado revisa el detalle de la solicitud.
21. El usuario autorizado selecciona aprobar o rechazar.
22. El sistema solicita confirmación de la acción.
23. El usuario registra una observación.
24. El sistema actualiza el estado de la solicitud.
25. El sistema registra el usuario aprobador y la fecha correspondiente.
26. El sistema genera una notificación dirigida al colaborador.
27. El sistema envía un correo electrónico al colaborador informando el resultado de la solicitud.
28. El sistema actualiza el listado de solicitudes.
29. El sistema muestra un mensaje de confirmación.

Sub Flujos

Cálculo automático de horas	El sistema calcula la cantidad de horas extra según la hora inicial y final registradas.
Validación de solicitud mínima	El sistema verifica que la cantidad de horas extra solicitadas sea igual o superior a una hora. Registro de solicitud
Registro de solicitud	El sistema almacena la solicitud para su posterior revisión por parte de la jefatura o gerencia
Generación de notificación a jefatura	El sistema registra una notificación dirigida a la jefatura responsable para informar sobre la nueva solicitud de

	horas extra.
Envío de correo electrónico a jefatura	El sistema envía un correo electrónico con los detalles generales de la solicitud registrada.
Aprobación de horas extra	El sistema cambia el estado de la solicitud a aprobada y registra la observación correspondiente.
Rechazo de horas extra	El sistema cambia el estado de la solicitud a rechazada y registra la observación correspondiente.
Notificación al colaborador	El sistema genera una notificación para informar al colaborador que su solicitud fue aprobada o rechazada.
Envío de correo electrónico al colaborador	El sistema envía un correo electrónico al colaborador indicando el resultado de la solicitud.
Actualización de indicadores	El sistema actualiza los totales de solicitudes pendientes, aprobadas y rechazadas.
Flujos Alternos	
FA-01	Si faltan datos obligatorios, el sistema solicita completar la información.
FA-02	Si la fecha seleccionada es anterior a la fecha actual, el sistema impide registrar la solicitud.
FA-03	Si la hora final es menor o igual que la hora inicial, el sistema muestra un mensaje de error.
FA-04	Si la cantidad de horas calculadas es menor a una hora, el sistema solicita corregir la información.
FA-05	Si el motivo registrado no cumple con los requisitos mínimos establecidos, el sistema solicita corregir la información.
FA-06	Si no existen solicitudes pendientes para aprobación, el sistema muestra un mensaje informativo.
FA-07	Si la solicitud ya fue procesada, el sistema impide modificarla nuevamente.
FA-08	Si el usuario cancela la confirmación, el sistema no realiza cambios.
FA-09	Si ocurre un error de conexión, el sistema informa que no fue posible completar la operación.
FA-10	Si no es posible generar la notificación o enviar el correo electrónico, el sistema registra la acción realizada y muestra una advertencia al usuario.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe calcular automáticamente la cantidad de horas extra. • El sistema debe validar fechas y horas ingresadas. • El sistema debe impedir registrar solicitudes con fechas anteriores a la fecha actual. • El sistema debe validar que la solicitud corresponda como mínimo a una hora extra. • El sistema debe exigir un motivo válido para la solicitud.	

• El sistema debe registrar todas las acciones realizadas sobre la solicitud. • El sistema debe generar notificaciones para jefaturas y colaboradores. • El sistema debe enviar correos electrónicos asociados al flujo de aprobación. • El sistema debe manejar estados como pendiente, aprobada y rechazada. • El sistema debe impedir modificar solicitudes previamente procesadas.	
Post-Condiciones	
• La solicitud de horas extra queda registrada o actualizada según la acción realizada. • La solicitud queda asociada al colaborador correspondiente. • El historial de horas extra queda actualizado. • La jefatura recibe una notificación cuando se registra una nueva solicitud. • El colaborador recibe una notificación cuando la solicitud es atendida. • Los correos electrónicos correspondientes son enviados cuando aplica. • La solicitud queda disponible para los procesos correspondientes del sistema según su estado final.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 23

Caso de uso para gestionar incapacidades.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-9	Nombre del Caso de Uso: Gestionar Incapacidades
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite que los colaboradores registren incapacidades y que los usuarios autorizados revisen, aprueben o rechacen dichas solicitudes para su posterior consideración dentro de los procesos de planilla.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Mensajero, Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El colaborador debe encontrarse activo. • Deben existir tipos de incapacidad registrados en el sistema. • El usuario encargado de la aprobación debe contar con permisos autorizados. • Debe existir al menos una incapacidad pendiente para realizar un proceso de aprobación o rechazo.
Flujo Básico del caso de uso	
El colaborador accede al módulo de incapacidades y registra la información correspondiente. El sistema valida los datos ingresados, calcula automáticamente la cantidad de días de	

incapacidad y registra la solicitud para revisión por parte de la jefatura. Posteriormente, el usuario autorizado puede revisar la información registrada, incluyendo el comprobante adjunto, aprobar o rechazar la solicitud y notificar el resultado al colaborador.

1. El usuario accede al módulo de incapacidades.
2. El sistema muestra el formulario de registro.
3. El sistema carga los tipos de incapacidad disponibles.
4. El usuario selecciona el tipo de incapacidad.
5. El usuario registra la fecha inicial de la incapacidad.
6. El usuario registra la fecha final de la incapacidad.
7. El usuario adjunta el comprobante de incapacidad.
8. El usuario registra una observación.
9. Si no se registra observación, el sistema asigna automáticamente el texto "Sin observación".
10. El sistema valida que los campos obligatorios estén completos.
11. El sistema valida que exista un comprobante adjunto.
12. El sistema valida que la fecha final no sea menor que la fecha inicial.
13. El sistema calcula automáticamente la cantidad de días de incapacidad.
14. El usuario confirma el registro.
15. El sistema almacena la incapacidad con estado pendiente.
16. El sistema actualiza el historial de incapacidades del colaborador.
17. El sistema genera una notificación para la jefatura correspondiente.
18. El sistema envía un correo electrónico informando la nueva incapacidad pendiente de revisión.
19. El usuario autorizado accede al módulo de aprobación de incapacidades.
20. El sistema muestra las incapacidades pendientes.
21. El usuario revisa el colaborador, tipo de incapacidad, fechas, cantidad de días y comprobante adjunto.
22. El usuario selecciona aprobar o rechazar.
23. El sistema solicita confirmación de la acción.
24. El usuario registra una observación cuando corresponda.
25. El sistema actualiza el estado de la incapacidad.
26. El sistema registra el usuario responsable y la fecha de la acción realizada.
27. El sistema genera una notificación dirigida al colaborador.
28. El sistema envía un correo electrónico informando el resultado de la solicitud.
29. El sistema actualiza el listado de incapacidades.
30. El sistema muestra un mensaje de confirmación.

Sub Flujos

Carga de tipos de incapacidad	El sistema obtiene y muestra los tipos de incapacidad registrados
Cálculo automático de días	El sistema calcula automáticamente la cantidad de días comprendidos entre la fecha inicial y final registradas.
Registro de incapacidad	El sistema almacena la incapacidad para posterior

	revisión por parte de la jefatura.
Generación de notificación a jefatura	El sistema registra una notificación dirigida a la jefatura responsable para informar sobre la nueva incapacidad registrada.
Envío de correo electrónico a jefatura	El sistema envía un correo electrónico con la información general de la incapacidad registrada.
Aprobación de incapacidad	El sistema cambia el estado de la incapacidad a aprobada y registra la observación correspondiente.
Rechazo de incapacidad	El sistema cambia el estado de la incapacidad a rechazada y registra el motivo correspondiente.
Notificación al colaborador	El sistema genera una notificación para informar al colaborador que su incapacidad fue aprobada o rechazada
Envío de correo electrónico al colaborador	El sistema envía un correo electrónico al colaborador indicando el resultado de la revisión
Actualización de indicadores	El sistema actualiza los totales de incapacidades pendientes, aprobadas y rechazadas.
Flujos Alternos	
FA-01	Si faltan campos obligatorios, el sistema solicita completar la información.
FA-02	Si no se adjunta el comprobante de incapacidad, el sistema impide registrar la solicitud.
FA-03	Si la fecha final es menor que la fecha inicial, el sistema muestra un mensaje de error
FA-04	Si la cantidad de días calculados no es válida, el sistema solicita corregir la información.
FA-05	Si no existen incapacidades pendientes para aprobación, el sistema muestra un mensaje informativo.
FA-06	Si la incapacidad ya fue procesada, el sistema impide modificarla nuevamente.
FA-07	Si el usuario cancela la confirmación, el sistema no realiza cambios.
FA-08	Si ocurre un error de conexión, el sistema informa que no fue posible completar la operación.
FA-09	Si no es posible generar la notificación o enviar el correo electrónico, el sistema registra la acción realizada y muestra una advertencia al usuario.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe validar las fechas ingresadas. • El sistema debe calcular automáticamente los días de incapacidad. • El sistema debe exigir el comprobante de incapacidad como documento obligatorio. • El sistema debe permitir visualizar el comprobante adjunto. • El sistema debe mantener historial de incapacidades registradas. • El sistema debe registrar todas las acciones realizadas sobre la solicitud. • El sistema debe generar notificaciones para jefaturas y colaboradores.	

• El sistema debe enviar correos electrónicos asociados al flujo de aprobación. • El sistema debe manejar estados como pendiente, aprobada y rechazada. • El sistema debe impedir modificaciones sobre incapacidades ya procesadas.	
Post-Condiciones	
• La incapacidad queda registrada o actualizada según la acción realizada. • La incapacidad queda asociada al colaborador correspondiente. • El historial de incapacidades queda actualizado. • La jefatura recibe una notificación cuando se registra una nueva incapacidad. • El colaborador recibe una notificación cuando la incapacidad es atendida. • Los correos electrónicos correspondientes son enviados cuando aplica. • Si la incapacidad es aprobada, será considerada automáticamente durante los procesos de cálculo de planilla. • Si la incapacidad es rechazada, finaliza su proceso.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 24

Caso de uso para gestionar aguinaldo.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-10	Nombre del Caso de Uso Gestionar aguinaldo
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite generar el cálculo de aguinaldo, aplicarlo y enviar las boletas correspondientes a los colaboradores mediante correo electrónico.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario debe contar con permisos administrativos. • Deben existir colaboradores activos registrados. • Debe existir historial salarial correspondiente al período de cálculo.
Flujo Básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de aguinaldo y selecciona el período correspondiente. El sistema valida la existencia de información salarial, calcula automáticamente el aguinaldo de cada colaborador y genera el detalle individual correspondiente. Posteriormente, el usuario aplica el aguinaldo generado y el sistema consulta si desea enviar las boletas por correo electrónico. Si el usuario acepta, las boletas son generadas y enviadas automáticamente a los colaboradores registrados.	
1. El usuario accede al módulo de aguinaldo.	

2. El sistema muestra las opciones disponibles para la gestión del aguinaldo. 3. El usuario selecciona el año correspondiente. 4. El usuario solicita generar el cálculo de aguinaldo. 5. El sistema solicita confirmación de la acción. 6. El sistema valida que exista información salarial para el período seleccionado. 7. El sistema obtiene los salarios devengados por cada colaborador. 8. El sistema calcula automáticamente el monto de aguinaldo correspondiente. 9. El sistema genera el detalle individual por colaborador. 10. El sistema almacena la información generada. 11. El sistema registra el aguinaldo con estado Pendiente. 12. El sistema muestra un resumen general del cálculo realizado. 13. El usuario selecciona la opción Aplicar aguinaldo. 14. El sistema solicita confirmación de la acción. 15. El usuario confirma la aplicación del aguinaldo. 16. El sistema actualiza el estado del aguinaldo a Aprobado. 17. El sistema consulta al usuario si desea enviar las boletas de aguinaldo. 18. El usuario selecciona enviar las boletas inmediatamente o realizar el envío posteriormente. 19. Si el usuario selecciona enviar las boletas, el sistema genera las boletas individuales en formato PDF. 20. El sistema obtiene los correos electrónicos registrados de los colaboradores. 21. El sistema envía las boletas de aguinaldo por correo electrónico. 22. El sistema actualiza el estado del aguinaldo a Procesado. 23. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub Flujos	
Validación de período	El sistema valida que el período seleccionado contenga información salarial suficiente para realizar el cálculo.
Cálculo automático	El sistema calcula el aguinaldo correspondiente para cada colaborador utilizando los salarios registrados durante el período.
Generación de detalle	El sistema genera el detalle individual del aguinaldo para cada colaborador.
Aplicación de aguinaldo	El sistema actualiza el estado del aguinaldo generado para indicar que ha sido aprobado
Generación de boletas	El sistema genera automáticamente la boleta individual de aguinaldo para cada colaborador.
Envío de correos electrónicos	El sistema envía las boletas de aguinaldo al correo electrónico registrado de cada colaborador.
Flujos Alternos	
FA-01	Si no existe información salarial suficiente para el período seleccionado, el sistema informa al usuario y cancela el

	proceso.
FA-02	Si ya existe un cálculo generado para el período seleccionado, el sistema permite consultarlo y evita generar registros duplicados.
FA-03	Si el usuario cancela la generación del aguinaldo, el sistema no realiza ninguna acción.
FA-04	Si el usuario cancela la aplicación del aguinaldo, el sistema mantiene el estado Pendiente.
FA-05	Si el usuario decide no enviar las boletas inmediatamente, el sistema mantiene el aguinaldo en estado Aprobado y permite realizar el envío posteriormente.
FA-06	Si un colaborador no posee correo electrónico registrado, el sistema omite el envío de esa boleta y registra la incidencia correspondiente.
FA-07	Si ocurre un error durante el envío de correos electrónicos, el sistema informa al usuario y mantiene el historial de envío realizado.
FA-08	Si ocurre un error de conexión o procesamiento, el sistema informa que no fue posible completar la operación
Requerimientos especiales	
• El sistema debe calcular automáticamente el aguinaldo de todos los colaboradores activos. • El sistema debe utilizar el historial salarial registrado durante el período correspondiente. • El sistema debe mantener trazabilidad de cada cálculo realizado. • El sistema debe impedir la generación duplicada de aguinaldos para un mismo período. • El sistema debe permitir consultar cálculos previamente generados. • El sistema debe generar automáticamente las boletas de aguinaldo en formato PDF. • El sistema debe permitir el envío masivo de boletas por correo electrónico. • El sistema debe registrar las boletas enviadas y las pendientes de envío. • El sistema debe mantener trazabilidad de la aplicación y envío del aguinaldo.	
Post-Condiciones	
• El cálculo de aguinaldo queda registrado en el sistema. • El detalle individual queda almacenado para cada colaborador. • El aguinaldo queda registrado con estado Aprobado o Procesado según la etapa alcanzada. • Las boletas de aguinaldo son enviadas a los colaboradores con correo registrado cuando corresponda. • El historial de aguinaldos queda actualizado. • La información queda disponible para consulta, exportación y reenvío de boletas.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 25*Caso de uso para gestionar liquidación.*

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-11	Nombre del Caso de Uso: Gestionar liquidación
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite calcular, registrar y enviar la boleta de liquidación correspondiente a un colaborador al finalizar la relación laboral.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Administración, Gerente, Colaborador
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario debe contar con permisos administrativos. • El colaborador debe encontrarse registrado en el sistema. • Deben existir tipos de salida activos. • Debe existir historial laboral y salarial asociado al colaborador.
Flujo Básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de liquidaciones, busca al colaborador mediante su cédula y completa los datos requeridos para el cálculo. El sistema obtiene la información laboral del colaborador, calcula automáticamente los rubros correspondientes y muestra el detalle de la liquidación. Posteriormente, el usuario guarda la liquidación y, si corresponde, envía la boleta al correo electrónico registrado del colaborador.	
1. El usuario accede al módulo de liquidaciones. 2. El sistema muestra el formulario de cálculo. 3. El usuario ingresa la cédula del colaborador. 4. El sistema busca y muestra la información del colaborador. 5. El usuario selecciona la fecha de salida. 6. El usuario selecciona el tipo de salida. 7. El usuario registra el motivo u observación. 8. El usuario solicita calcular la liquidación. 9. El sistema valida que los datos requeridos estén completos. 10. El sistema valida que la fecha de salida no sea menor que la fecha de ingreso. 11. El sistema obtiene el salario mensual, salario diario y tiempo laborado. 12. El sistema calcula el salario pendiente. 13. El sistema calcula el aguinaldo proporcional. 14. El sistema calcula las vacaciones pendientes. 15. El sistema calcula preaviso y cesantía según el tipo de salida y el tiempo laborado.	

16. El sistema genera el detalle de liquidación. 17. El sistema muestra el resumen general y el detalle calculado. 18. El usuario selecciona guardar liquidación. 19. El sistema almacena la liquidación y su detalle. 20. El sistema actualiza el listado de liquidaciones registradas. 21. El usuario selecciona enviar boleta. 22. El sistema valida que la liquidación esté guardada. 23. El sistema obtiene el correo electrónico del colaborador. 24. El sistema genera y envía la boleta de liquidación por correo electrónico. 25. El sistema marca la boleta como enviada. 26. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub Flujos	
Búsqueda de colaborador	El sistema obtiene la información laboral y salarial del colaborador seleccionado.
Cálculo automático	El sistema calcula automáticamente todos los conceptos aplicables de la liquidación.
Registro de liquidación	El sistema almacena la liquidación calculada junto con el detalle de los rubros generados.
Envío de boleta	El sistema envía la boleta de liquidación al correo electrónico registrado del colaborador.
Actualización de historial	El sistema actualiza el listado de liquidaciones registradas y el estado del envío de correo.
Flujos Alternos	
FA-01	Si el usuario no ingresa la cédula del colaborador, el sistema solicita completar la información.
FA-02	Si el colaborador no existe en el sistema, el sistema muestra un mensaje de advertencia.
FA-03	Si no se selecciona la fecha de salida o el tipo de salida, el sistema impide realizar el cálculo.
FA-04	Si la fecha de salida es menor que la fecha de ingreso, el sistema muestra un mensaje de error.
FA-05	Si el usuario intenta enviar la boleta sin guardar la liquidación, el sistema solicita guardar primero el registro.
FA-06	Si el colaborador no posee un correo electrónico válido, el sistema informa que no es posible enviar la boleta.
FA-07	Si ocurre un error de conexión o procesamiento, el sistema informa que no fue posible completar la operación.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe calcular automáticamente los rubros de liquidación. • El sistema debe considerar salario pendiente, aguinaldo proporcional, vacaciones pendientes, preaviso y cesantía.	

• El sistema debe determinar preaviso y cesantía según el tipo de salida y el tiempo laborado. • El sistema debe mantener trazabilidad del usuario que registra la liquidación. • El sistema debe almacenar el detalle de cada rubro calculado. • El sistema debe permitir enviar la boleta de liquidación por correo electrónico. • El sistema debe registrar si la boleta fue enviada correctamente.	
Post-Condiciones	
• La liquidación queda calculada y registrada en el sistema. • El detalle de la liquidación queda almacenado. • El historial de liquidaciones queda actualizado. • La boleta de liquidación es enviada al colaborador si posee correo registrado. • El estado de envío de la boleta queda actualizado. • La información queda disponible para consultas posteriores.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 26

Caso de uso para gestionar deducciones

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-12	Nombre del Caso de Uso: Gestionar deducciones
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar, importar, consultar, editar, activar e inactivar deducciones aplicables a los colaboradores para su posterior consideración en el cálculo de planilla.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario debe contar con permisos administrativos. • Deben existir tipos de deducción registrados en el sistema. • El colaborador debe estar registrado en el sistema. • Para la importación, el archivo debe estar en formato CSV.
Flujo Básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de deducciones, donde puede registrar deducciones manualmente o importar rebajos externos mediante un archivo CSV. El sistema valida la información ingresada, verifica que no existan registros duplicados activos para la misma persona, entidad y período, almacena la deducción y actualiza el listado correspondiente.	
1. El usuario accede al módulo de deducciones.	

2. El sistema muestra el listado de deducciones registradas.
3. El sistema carga los tipos de deducción disponibles.
4. El usuario selecciona registrar una deducción manual o importar un archivo CSV.
5. Si registra una deducción manual, el usuario ingresa la cédula del colaborador.
6. El sistema consulta y muestra el nombre del colaborador.
7. El usuario selecciona el tipo de deducción.
8. El usuario ingresa la entidad, monto mensual, número de cuenta y fecha límite de pago.
9. El sistema valida que los campos obligatorios estén completos.
10. El sistema valida que el monto mensual sea mayor a cero.
11. El sistema valida que la fecha límite de pago esté dentro del rango permitido.
12. El sistema verifica que no exista una deducción activa duplicada para la misma persona, entidad y mes.
13. El usuario confirma el registro.
14. El sistema almacena la deducción.
15. El sistema actualiza el listado de deducciones.
16. Si el usuario importa un archivo CSV, selecciona el tipo de deducción y la fecha límite de pago.
17. El usuario selecciona o arrastra el archivo CSV.
18. El sistema valida el formato del archivo.
19. El sistema procesa los registros del archivo.
20. El sistema muestra el resultado de la importación.
21. El sistema actualiza el listado de deducciones.
22. El usuario puede editar, activar, inactivar o consultar el archivo asociado a una deducción.

Sub Flujos

Registro manual de deducción	El sistema permite registrar una deducción individual ingresando la información del colaborador, tipo de deducción, entidad, monto mensual, número de cuenta y fecha límite de pago.
Importación de rebajos externos	El sistema permite importar deducciones desde un archivo CSV enviado por una entidad externa.
Validación de duplicados	El sistema verifica que no exista una deducción activa para la misma persona, entidad y mes.
Consulta de archivo asociado	El sistema permite visualizar el archivo de origen cuando la deducción proviene de una importación.
Edición de deducción	El sistema permite modificar la información de una deducción registrada.
Activación o inactivación	El sistema permite cambiar el estado de una deducción para indicar si se encuentra activa o inactiva.

Flujos Alternos

FA-01	Si faltan campos obligatorios, el sistema solicita completar la información.
FA-02	Si la cédula ingresada no corresponde a un colaborador registrado, el sistema muestra una advertencia.
FA-03	Si el monto mensual es menor o igual a cero, el sistema impide guardar la deducción.
FA-04	Si la fecha límite de pago no se encuentra dentro del rango permitido, el sistema muestra un mensaje de advertencia.
FA-05	Si ya existe una deducción activa para la misma persona, entidad y mes, el sistema impide registrar el duplicado.
FA-06	Si el archivo seleccionado no corresponde a un archivo CSV válido o no contiene la estructura y columnas requeridas por el sistema, la importación es rechazada y se muestra un mensaje indicando las inconsistencias encontradas.
FA-07	Si el archivo contiene registros con errores, el sistema muestra el resultado de la importación parcial o fallida.
FA-08	Si ocurre un error de conexión o procesamiento, el sistema informa que no fue posible completar la operación.
Requerimientos especiales	
El sistema debe permitir registrar deducciones manuales. • El sistema debe permitir importar deducciones mediante archivos CSV. • El sistema debe validar el formato del archivo importado. • El sistema debe impedir duplicados activos para la misma persona, entidad y mes. • El sistema debe validar que el monto mensual sea mayor a cero. • El sistema debe controlar el rango permitido para la fecha límite de pago. • El sistema debe mantener trazabilidad del usuario que registra la deducción. • El sistema debe permitir activar e inactivar deducciones. • El sistema debe conservar el archivo de origen cuando la deducción proviene de importación.	
Post-Condiciones	
• La deducción queda registrada, actualizada o importada en el sistema. • El listado de deducciones queda actualizado. • La deducción queda disponible para ser considerada en el cálculo de planilla cuando se encuentre activa. • El archivo de origen queda disponible para consulta cuando corresponde. • El sistema conserva trazabilidad del registro realizado.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 27

Caso de uso para realizar consultas del sistema.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-13	Nombre del Caso de Uso: Realizar consultas del sistema
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite consultar información registrada en el sistema relacionada con colaboradores, datos personales, asistencia, vacaciones, permisos, incapacidades, horas extra, boletas de pago y aguinaldos.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Mensajero, Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario debe contar con permisos según su rol. • Debe existir información registrada en el sistema. • Para consultas administrativas, debe existir al menos un colaborador registrado.
Flujo Básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de consultas y selecciona la información que desea visualizar. El sistema valida el rol del usuario, obtiene los datos correspondientes y muestra la información organizada en pantalla mediante tablas, resúmenes e indicadores.	
1. El usuario accede al módulo de consultas. 2. El sistema muestra las opciones de consulta disponibles según el rol del usuario. 3. El usuario selecciona el tipo de consulta que desea realizar. 4. El sistema valida la sesión del usuario. 5. Si corresponde a una consulta personal, el sistema obtiene la cédula del usuario en sesión. 6. Si corresponde a una consulta administrativa, el usuario ingresa o selecciona el colaborador a consultar. 7. El sistema valida los criterios ingresados. 8. El sistema consulta la información correspondiente en la base de datos. 9. El sistema procesa y organiza los datos obtenidos. 10. El sistema muestra un resumen general de la información consultada. 11. El sistema muestra el detalle en una tabla. 12. El usuario visualiza la información solicitada. 13. Cuando aplica, el usuario puede descargar boletas o comprobantes disponibles.	
Sub Flujos	
Consulta de datos personales	El sistema muestra la información general del usuario, incluyendo datos personales, puesto, departamento, horario, contacto y rol asociado.

Consulta de colaboradores	El sistema permite al usuario administrativo visualizar y filtrar la información general de los colaboradores registrados.
Consulta de asistencia	El sistema permite consultar marcas de entrada y salida, validando rangos de fechas y mostrando el resumen de marcas, entradas, salidas y días laborados.
Consulta de vacaciones	El sistema muestra saldo disponible, días utilizados, solicitudes registradas, estados y aprobaciones relacionadas con vacaciones.
Consulta de permisos	El sistema muestra solicitudes de permisos, fechas, horas, tipo de permiso, estado y usuario aprobador.
Consulta de incapacidades	El sistema muestra incapacidades registradas, tipo, fechas, cantidad de días, estado y comprobante adjunto cuando exista.
Consulta de horas extra	El sistema muestra solicitudes de horas extra, fecha, horas registradas, motivo, condición de feriado, estado y usuario aprobador.
Consulta de boletas de pago y aguinaldo	El sistema muestra boletas generadas, montos salariales, deducciones, salario neto, aguinaldos y permite descargar comprobantes cuando estén disponibles. Flujos Alternos
Flujos Alternos	
FA-01	Si no existe información registrada para la consulta seleccionada, el sistema muestra un mensaje informativo.
FA-02	Si el usuario no posee una sesión válida, el sistema informa que debe iniciar sesión nuevamente.
FA-03	Si el usuario ingresa un criterio de búsqueda insuficiente, el sistema solicita digitar más
FA-04	Si existen varias coincidencias en una búsqueda administrativa, el sistema muestra una lista para que el usuario seleccione el colaborador correcto.
FA-05	Si no se encuentra ningún colaborador con el criterio ingresado, el sistema muestra un mensaje de advertencia.
FA-06	Si el usuario selecciona fechas futuras en consultas de asistencia, el sistema bloquea la consulta.

FA-07	Si la fecha final es menor que la fecha inicial, el sistema solicita corregir el rango seleccionado.
FA-08	Si ocurre un error de conexión o procesamiento, el sistema informa que no fue posible cargar la consulta.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe mostrar únicamente la información permitida según el rol del usuario. • El sistema debe proteger la información personal y salarial de los colaboradores. • El sistema debe permitir filtrar información cuando corresponda. • El sistema debe validar rangos de fechas en consultas de asistencia. • El sistema debe permitir descargar comprobantes o boletas cuando estén disponibles. • El sistema debe mostrar mensajes claros cuando no existan datos para la consulta. • El sistema debe mantener trazabilidad y consistencia en la información presentada.	
Post-Condiciones	
• La información solicitada queda visible para el usuario. • Los datos consultados no son modificados por el proceso de consulta. • El usuario puede revisar historiales personales o administrativos según su rol. • Cuando aplica, el usuario puede descargar comprobantes o boletas disponibles. • El sistema mantiene la información original almacenada en la base de datos.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 28

Caso de uso para generar reportes del sistema.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-14	Nombre del Caso de Uso: Generar reportes del sistema
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite generar reportes administrativos relacionados con planilla, asistencia, vacaciones, permisos, incapacidades, horas extra, aguinaldo y liquidaciones, con opción de visualización y exportación en formato PDF o Excel.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario debe contar con permisos administrativos. • Debe existir información registrada en el sistema. • Para reportes por periodo, el usuario debe seleccionar las fechas correspondientes. • Para reportes de planilla o aguinaldo, debe existir un periodo previamente generado.

Flujo Básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de reportes y selecciona el tipo de reporte que desea generar. El sistema valida los filtros ingresados, consulta la información correspondiente y muestra un resumen con el detalle del reporte. Posteriormente, el usuario puede exportar la información en formato PDF o Excel.	
1. El usuario accede al módulo de reportes. 2. El sistema muestra los tipos de reportes disponibles. 3. El usuario selecciona el reporte que desea generar. 4. El sistema muestra los filtros requeridos según el tipo de reporte. 5. El usuario selecciona el periodo, fechas o planilla correspondiente. 6. El sistema valida la información ingresada. 7. El sistema consulta los datos correspondientes en la base de datos. 8. El sistema procesa y organiza la información obtenida. 9. El sistema muestra un resumen general del reporte. 10. El sistema muestra el detalle del reporte en una tabla. 11. El usuario revisa la información generada. 12. El usuario selecciona la opción de exportar, si lo requiere. 13. El sistema genera el reporte en formato PDF o Excel. 14. El sistema muestra o descarga el archivo correspondiente.	
Sub Flujos	
Reporte de planilla	El sistema permite seleccionar una planilla generada y mostrar el detalle de salarios, deducciones, cargas sociales, renta y salario neto por colaborador.
Reporte de asistencia	El sistema permite generar reportes por rango de fechas, mostrando marcas, horas esperadas, horas laboradas y estado de asistencia.
Reporte de vacaciones	El sistema muestra solicitudes de vacaciones por periodo, días solicitados, estado y observaciones correspondientes.
Reporte de permisos	El sistema muestra permisos registrados por periodo, tipo de permiso, horas, estado y observaciones.
Reporte de incapacidades	El sistema muestra incapacidades registradas por periodo, tipo, fechas, cantidad de días, estado y observaciones.
Reporte de horas extra	El sistema muestra horas extra registradas por periodo, fecha, hora inicial, hora final, cantidad de horas, motivo y estado.
Reporte de aguinaldo	El sistema permite seleccionar un periodo de aguinaldo generado y muestra el detalle de salarios acumulados, monto de aguinaldo y estado de envío de boletas.
Reporte de liquidaciones	El sistema muestra liquidaciones registradas por periodo, tipo de salida, montos calculados, estado y usuario que registró el proceso.

Exportación de reporte	El sistema permite generar el reporte seleccionado en formato PDF o Excel, incluyendo el usuario generador cuando corresponde.
Flujos Alternos	
FA-01	Si el usuario no selecciona los filtros requeridos, el sistema solicita completar la información.
FA-02	Si la fecha final es menor que la fecha inicial, el sistema solicita corregir el rango seleccionado.
FA-03	Si el usuario selecciona fechas futuras en reportes de asistencia, el sistema bloquea la generación del reporte.
FA-04	Si no existen registros para el periodo seleccionado, el sistema muestra un mensaje informativo.
FA-05	Si no existe una planilla o periodo de aguinaldo generado, el sistema informa que no hay información disponible para reportar.
FA-06	Si el usuario intenta exportar sin haber generado previamente el reporte, el sistema solicita generar primero la información.
FA-07	Si ocurre un error de conexión o procesamiento, el sistema informa que no fue posible cargar o exportar el reporte.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe permitir generar reportes según el rol autorizado. • El sistema debe validar los filtros antes de consultar la información. • El sistema debe permitir exportar reportes en formato PDF y Excel. • El sistema debe mostrar resúmenes e indicadores principales. • El sistema debe mantener consistencia entre la información visualizada y la información exportada. • El sistema debe incluir el usuario generador del reporte cuando corresponda. • El sistema debe impedir consultas con rangos de fechas inválidos.	
Post-Condiciones	
• El reporte queda visible para el usuario en pantalla. • La información consultada no se modifica durante el proceso. • El usuario puede exportar el reporte en formato PDF o Excel. • El sistema mantiene la información original registrada en la base de datos. • El archivo generado queda disponible para descarga o visualización.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 29

Caso de uso para administrar mantenimientos del sistema.

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso: CU-15	Nombre del Caso de Uso: Administrar mantenimientos del sistema
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite administrar la información base utilizada por el sistema mediante operaciones de registro, consulta, modificación y actualización de los diferentes catálogos y configuraciones administrativas.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Administración, Gerente
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario debe contar con permisos administrativos. • Debe existir acceso al módulo de mantenimientos.
Flujo Básico del caso de uso	
El usuario accede al módulo de mantenimientos y selecciona el catálogo o configuración que desea administrar. El sistema muestra la información registrada y permite crear, consultar, modificar o actualizar los registros según corresponda.	
1. El usuario accede al módulo de mantenimientos. 2. El sistema muestra las opciones de mantenimiento disponibles. 3. El usuario selecciona el mantenimiento que desea administrar. 4. El sistema muestra los registros existentes. 5. El usuario selecciona la acción a realizar. 6. El sistema muestra el formulario correspondiente. 7. El usuario registra o modifica la información requerida. 8. El sistema valida los datos ingresados. 9. El usuario confirma la operación. 10. El sistema almacena los cambios realizados. 11. El sistema actualiza la información mostrada. 12. El sistema muestra un mensaje de confirmación.	
Sub Flujos	
Registrar información	El sistema permite crear nuevos registros dentro del mantenimiento seleccionado.
Consultar información	El sistema permite visualizar los registros existentes y sus detalles.
Modificar información	El sistema permite actualizar la información previamente registrada.
Actualizar estado de registro	El sistema permite activar o desactivar registros según las

	necesidades administrativas.
Administrar catálogos	El sistema permite administrar información relacionada con usuarios, roles, estados, horarios, puestos, departamentos, jefaturas, feriados, cargas sociales, rangos de renta, créditos fiscales, tipos de correo, tipos de teléfono, tipos de incapacidad, tipos de permiso y tipos de salida de liquidación.
Flujos Alternos	
FA-01	Si existen campos obligatorios sin completar, el sistema solicita ingresar la información faltante.
FA-02	Si el registro ya existe previamente, el sistema informa que no es posible duplicar la información.
FA-03	Si el usuario cancela la operación, el sistema no realiza cambios.
FA-04	Si ocurre un error de conexión o procesamiento, el sistema informa que no fue posible completar la operación.
FA-05	Si el registro se encuentra asociado a otros procesos del sistema, el sistema impide su eliminación y solicita utilizar la opción de desactivación.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe validar la integridad de la información registrada. • El sistema debe evitar la duplicidad de registros cuando corresponda. • El sistema debe mantener trazabilidad de los cambios realizados. • El sistema debe permitir la administración de los catálogos utilizados por los diferentes módulos del sistema. • El sistema debe garantizar la consistencia de la información almacenada.	
Post-Condiciones	
• La información queda registrada o actualizada en el sistema. • Los catálogos administrativos permanecen actualizados. • Los cambios quedan disponibles para los demás módulos del sistema. • El historial de información queda consistente con las modificaciones realizadas.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 30*Caso de uso para evaluación de desempeño.*

Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COPEMENSAJEROS RL ubicada en San José, Costa Rica	
Número Caso de Uso:	Nombre del Caso de Uso:
Fecha elaboración:	06/5/26
Descripción Caso de Uso:	Permite registrar evaluaciones de desempeño a los colaboradores mediante criterios definidos, consultar el historial de evaluaciones y gestionar la aceptación o solicitud de reevaluación por parte del colaborador evaluado.
Autor caso de uso:	Jason Brenes Salgado
Actores relacionados:	Administración, Gerente, Colaborador
Precondiciones:	• El usuario debe haber iniciado sesión. • El usuario evaluador debe contar con un rol autorizado. • El colaborador evaluado debe estar registrado en el sistema. • Deben existir criterios de evaluación activos. • El colaborador evaluado debe encontrarse activo.
Flujo Básico del caso de uso	
El usuario autorizado accede al módulo de Evaluación de Desempeño, busca al colaborador por medio de su cédula y completa la evaluación con base en los criterios definidos por la organización. El sistema valida que todas las preguntas tengan calificación, calcula el puntaje total, determina el resultado obtenido y almacena la evaluación. Posteriormente, el colaborador puede consultar el detalle de la evaluación y registrar su aceptación o solicitar una reevaluación.	
1. El usuario autorizado accede al módulo de evaluación de desempeño. 2. El sistema muestra los criterios activos de evaluación. 3. El usuario ingresa la cédula del colaborador evaluado. 4. El sistema valida la cédula y muestra el nombre, puesto y departamento del colaborador. 5. El usuario asigna una calificación a cada criterio de evaluación. 6. El usuario ingresa una observación general de la evaluación. 7. El sistema valida que todos los criterios hayan sido calificados. 8. El sistema calcula el puntaje total y determina el resultado de la evaluación. 9. El sistema almacena la evaluación y su detalle. 10. El sistema notifica al colaborador evaluado. 11. El colaborador consulta la evaluación registrada. 12. El colaborador acepta la evaluación o solicita una reevaluación.	
Sub Flujos	
Administrar criterios de evaluación	El usuario autorizado puede agregar, editar, activar o inactivar preguntas utilizadas como criterios de evaluación.
Buscar colaborador	El sistema permite buscar al colaborador por cédula y cargar automáticamente su información laboral.

Registrar evaluación	El sistema almacena la evaluación, calcula el puntaje total y clasifica el resultado obtenido.
Consultar historial	El sistema permite consultar las evaluaciones registradas para un colaborador específico.
Aceptar evaluación	El colaborador revisa el resultado y registra su visto bueno.
Solicitar reevaluación	El colaborador puede solicitar una reevaluación indicando el motivo correspondiente.
Flujos Alternos	
FA-01	Si el usuario ingresa una cédula vacía o con caracteres no numéricos, el sistema muestra una advertencia y no realiza la búsqueda.
FA-02	Si no se encuentra el colaborador ingresado, el sistema muestra un mensaje de advertencia y mantiene los campos del colaborador en blanco.
FA-03	Si no existen criterios activos de evaluación, el sistema impide registrar la evaluación.
FA-04	Si el usuario no califica todos los criterios, el sistema muestra una advertencia indicando que debe completar todas las preguntas.
FA-05	Si el colaborador solicita reevaluación sin ingresar una observación válida, el sistema rechaza la solicitud.
FA-06	Si ocurre un error de conexión, el sistema informa que no fue posible completar la operación.
Requerimientos especiales	
• El sistema debe permitir únicamente valores de calificación entre 1 y 5. • El sistema debe calcular automáticamente el puntaje total de la evaluación. • El sistema debe clasificar el resultado según el puntaje obtenido. • El sistema debe mantener historial de evaluaciones por colaborador. • El sistema debe notificar al colaborador cuando se registre una evaluación. • El sistema debe permitir al colaborador aceptar la evaluación o solicitar reevaluación. • El sistema debe registrar la acción en la bitácora para mantener trazabilidad	
Post-Condiciones	
• La evaluación queda almacenada en la base de datos. • El detalle de respuestas queda asociado a la evaluación registrada. • El colaborador evaluado recibe la notificación correspondiente. • El historial de evaluaciones del colaborador se actualiza. • El sistema conserva el estado de la evaluación según la respuesta del colaborador. • La acción queda registrada en la bitácora del sistema.	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Diseño

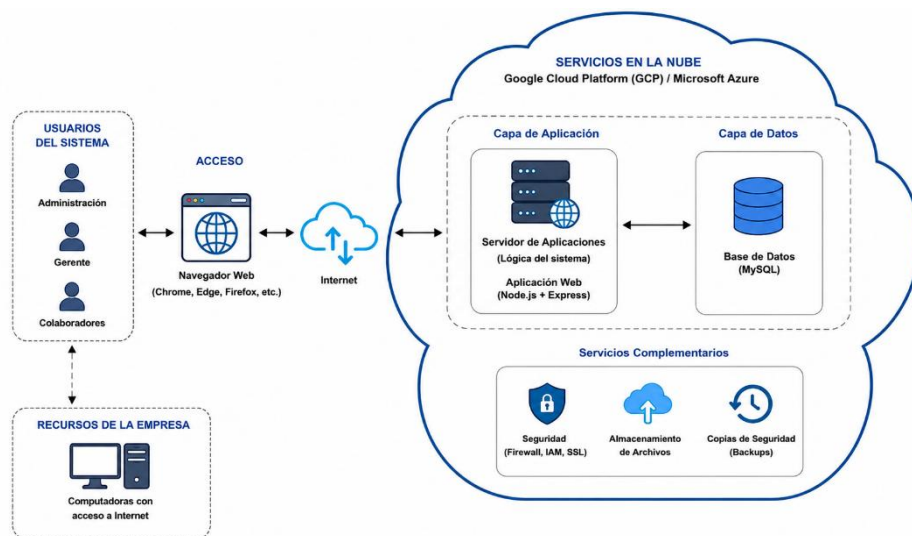
Arquitectura del sistema

Actualmente, COOPEMENSAJEROS R.L. no cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para alojar el sistema de manera local. Por esta razón, se propone utilizar servicios de computación en la nube, como Google Cloud Platform (GCP) o Microsoft Azure, los cuales permitirán alojar la aplicación y la base de datos de forma segura y accesible.

La empresa dispone de equipos de cómputo con acceso a Internet, lo que permite a los usuarios acceder al sistema mediante un navegador web sin requerir inversiones adicionales en infraestructura. Esta arquitectura facilita la administración de la información, mejora la disponibilidad del servicio y permite un acceso centralizado a los diferentes módulos del sistema.

La figura 7 muestra la arquitectura propuesta para el sistema.

Figura 7
Arquitectura del sistema.



Fuente: Elaboración propia a partir de un prompt diseñado por el autor y generado mediante inteligencia artificial generativa (ChatGPT, OpenAI), 2026.

Arquitectura del Software

Para el desarrollo del sistema se implementó el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC), el cual permite organizar la aplicación mediante la separación de responsabilidades entre sus diferentes componentes. Esta estructura contribuye a mejorar la mantenibilidad, escalabilidad y organización del código fuente.

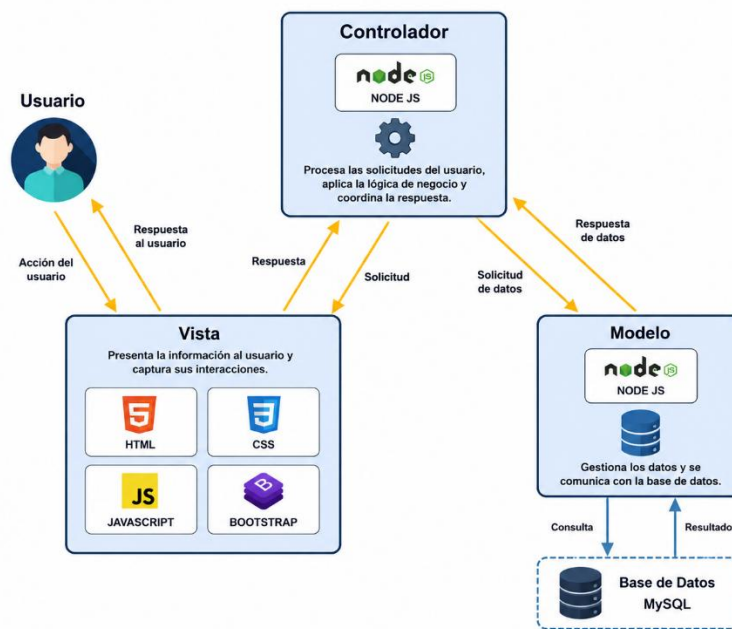
Dentro de esta arquitectura, el modelo se encarga de gestionar el acceso y manipulación de los datos almacenados en la base de datos. La vista corresponde a la interfaz de usuario, permitiendo la interacción con el sistema y la visualización de la información de forma clara e intuitiva. Por su parte, el controlador actúa como intermediario entre la vista y el modelo, procesando las solicitudes del usuario, aplicando las reglas de negocio y coordinando el flujo de información dentro de la aplicación.

La utilización de este patrón facilita el desarrollo y mantenimiento del sistema, ya que permite realizar modificaciones en cada componente de manera independiente sin afectar el funcionamiento general de la aplicación.

La figura 8 muestra la arquitectura de software utilizada en el sistema propuesto.

Figura 8

Arquitectura del software.



Fuente: Elaboración propia (2026).

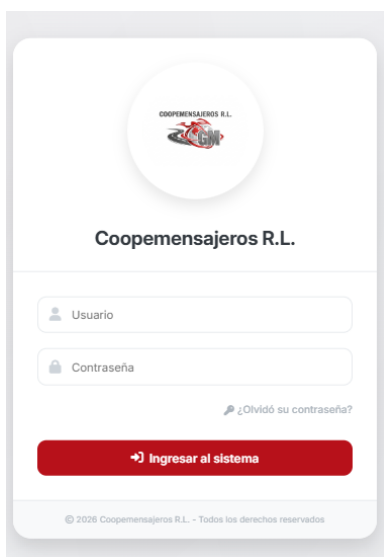
Diseño de entradas

En esta sección se presentan las principales pantallas de entrada desarrolladas para el sistema propuesto. Estas interfaces permiten a los usuarios registrar, consultar y administrar la información necesaria para la ejecución de los diferentes procesos relacionados con la gestión de planilla.

El diseño de las entradas fue elaborado considerando criterios de facilidad de uso, accesibilidad y organización de la información, con el propósito de proporcionar una interacción clara e intuitiva para los distintos tipos de usuarios del sistema. A continuación, se muestran las pantallas que conforman la propuesta de solución.

Figura 9

Interfaz-Inicio de sesión.



Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 9 muestra la pantalla de inicio de sesión, donde el usuario debe ingresar sus credenciales para que el sistema valide la información y permita el acceso a las diferentes funcionalidades.

Figura 10
Interfaz-Registro de asistencia.

Control de Asistencia
Registro diario de entrada y salida de colaboradores.

Fecha: 08 de junio de 2026
19:21:52

Mi asistencia de hoy

ESTADO ACTUAL
Sin entrada registrada
Debe marcar entrada para iniciar su jornada laboral.

ENTRADA
SALIDA
HORAS TRABAJADAS
0h 00m

Marcar Entrada
Marcar Salida

Resumen del día

Horario asignado
Entrada esperada 07:00
Salida esperada 18:00
Validación **Pendiente**

Historial reciente

FECHA	ENTRADA	SALIDA	HORAS	ESTADO	OBSERVACIÓN
23/05/2026	10:32	10:32	0h 00m	Completo	Jornada completa
18/05/2026	07:00	18:00	8h 00m	Completo	Jornada completa
18/05/2026	07:00	18:00	8h 00m	Completo	Jornada completa
16/05/2026	08:00	12:00	4h 00m	Completo	Jornada completa

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 10 muestra la pantalla de control de asistencia, la cual permite a los colaboradores registrar las marcas de entrada y salida de su jornada laboral. Además, el sistema valida automáticamente la secuencia de marcación y mantiene un historial de asistencia.

Figura 11
Interfaz-Solicitud de vacaciones.

1 Días disponibles
0 Días pendientes
1 Días utilizados

Solicitar vacaciones
Complete la información para enviar la solicitud a Jefatura.

Fecha de inicio
dd/mm/aaaa

Fecha de finalización
dd/mm/aaaa

Cantidad de días

Motivo u observación
Detalle la razón de la solicitud

Enviar solicitud

Resumen actual
Estado general de sus vacaciones.

Periodo actual **2026**

Días por derecho **5 días**

Días aplicados por RRHH **1 días**

Solicitudes pendientes **0 solicitudes**

Uso de vacaciones **20%**

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 11 muestra la pantalla de solicitud de vacaciones, donde el colaborador puede consultar su saldo disponible y registrar nuevas solicitudes indicando las fechas correspondientes. El sistema valida la información antes de almacenar la solicitud.

Figura 12
Interfaz-solicitud horas de extra.

Solicitar horas extra

Complete la información para enviar la solicitud a jefatura.

Fecha

Hora inicio

Hora fin

Total de horas

¿Es feriado?

Motivo

Enviar solicitud

Resumen actual

Estado general de sus solicitudes.

Total solicitado	1.00 horas
Horas aprobadas	1.00 horas
Horas registradas RRHH	0.00 horas

Mis solicitudes

Consulte el estado de sus horas extra solicitadas.

Solicitud	Fecha	Inicio	Fin	Horas	Feriado	Estado	Motivo
#HE-001	30/05/2026	07:00	08:00	1.00	No	Aprobado Jefatura	MANTENIMIENTOS

Fuente: Elaboración propia.

La figura 12 muestra la pantalla de registro de horas extra, donde el colaborador puede indicar la fecha, hora de inicio, hora de finalización y motivo de las horas laboradas fuera de su jornada ordinaria. El sistema valida la información ingresada antes de registrar la solicitud.

Figura 13
Interfaz-mantenimiento de usuarios.

Registrar Usuario

Datos Personales

CÉDULA

Ej: 112020914

PRIMER APELLIDO

FECHA NACIMIENTO

dd/mm/aaaa

ESTADO PERSONA

Seleccione un estado

CANTIDAD DE HIJOS

0

DIRECCIÓN

Provincia, cantón, distrito, señas exactas...

NOMBRE

SEGUNDO APELLIDO

FECHA INGRESO

dd/mm/aaaa

ESTADO CIVIL

Seleccione estado civil

Contactos

CORREOS ELECTRÓNICOS

correo@ejemplo.com

Tipo correo

☒ Principal

Agregar correo

TELÉFONOS

8888-8888

Tipo teléfono

☒ Principal

Agregar teléfono

Información Laboral

DEPARTAMENTO

Seleccione un departamento

PUESTO

Seleccione un puesto

HORARIO

Seleccione un horario

SALARIO BASE

Se carga automáticamente

Usuario del Sistema

USUARIO GENERADO

Se generará automáticamente

ROL SUGERIDO

Se asigna automáticamente según el puesto

El usuario y la contraseña serán enviados al correo principal.

ESTADO USUARIO

Activo

Cancelar

Guardar

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 13 muestra la pantalla de mantenimiento de colaboradores, la cual permite registrar y actualizar la información personal, laboral y de contacto de los colaboradores que forman parte de la organización.

Diccionario de Datos

El diccionario de datos permite documentar la estructura de la base de datos mediante la descripción de las tablas y sus respectivos campos. Esta información facilita la comprensión de los datos almacenados y contribuye a mantener un uso consistente de la información dentro del sistema.

A continuación, se presentan las tablas y columnas que conforman la base de datos del prototipo funcional.

Tabla 31

Diccionario de Datos - catalogo_tipo_estado.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_tipo_estado	INT	X		No
nombre_tipo_estado	VARCHAR(30)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 32

Diccionario de Datos - catalogo_estado

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_estado	INT	X		No
nombre_estado	VARCHAR(30)			No
id_tipo_estado_fk	INT		X	No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 33

Diccionario de Datos – persona

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
cedula_persona	INT	X		No
nombre_persona	VARCHAR(50)			No
primer_apellido_persona	VARCHAR(50)			No
segundo_apellido_persona	VARCHAR(50)			No
fecha_nacimiento_persona	DATE			No

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_distrito_fk	INT		X	No
direccion_persona	VARCHAR(255)			No
fecha_ingreso_persona	DATE			No
cuenta_iban_persona	VARCHAR(34)			No
id_estado_persona	INT		X	No
id_estado_civil_persona	INT		X	No
cantidad_hijos_persona	INT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 34

Diccionario de Datos – aguinaldo

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_aguinaldo	INT	X		No
periodo_aguinaldo	YEAR			No
fecha_inicio_periodo	DATE			No
fecha_fin_periodo	DATE			No
fecha_generacion_aguinaldo	DATETIME			No
id_estado_aguinaldo	INT		X	No
correo_enviado_aguinaldo	TINYINT			No
cedula_usuario_registro	VARCHAR(20)		X	No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 35

Diccionario de Datos - aguinaldo_detalle.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_aguinaldo_fk	INT	X	X	No
cedula_persona_detalle	INT	X	X	No
total_salarios_periodo	DECIMAL(12,2)			No

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
monto_aguinaldo	DECIMAL(12,2)			No
correo_enviado_detalle	TINYINT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 36

Diccionario de Datos - catalogo_carga_social.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_carga_social	INT	X		No
nombre_carga_social	VARCHAR(80)			No
porcentaje_carga_social	DECIMAL(5,2)			No
activo_carga_social	TINYINT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 37

Diccionario de Datos - carga_social.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_registro_carga	INT	X		No
cedula_persona_carga	VARCHAR(20)		X	No
id_carga_social_fk	INT		X	No
monto_carga_social	DECIMAL(12,2)			No
fecha_carga_social	DATE			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 38

Diccionario de Datos - catalogo_credito_fiscal.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_credito_fiscal	INT	X		No
codigo_credito_fiscal	VARCHAR(30)			No
nombre_credito_fiscal	VARCHAR(80)			No
monto_credito_fiscal	DECIMAL(12,2)			No
fecha_inicio_credito	DATE			No

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
activo_credito	TINYINT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 39

Diccionario de Datos - catalogo_feriado.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_feriado	INT	X		No
dia_feriado	INT			No
mes_feriado	INT			No
nombre_feriado	VARCHAR(100)			No
es_pagado_feriado	TINYINT(1)			No
activo_feriado	TINYINT(1)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 40

Diccionario de Datos - catalogo_tipo_correo.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_tipo_correo	INT	X		No
nombre_tipo_correo	VARCHAR(30)			No
activo_tipo_correo	TINYINT(1)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 41

Diccionario de Datos - catalogo_tipo_deducion.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_tipo_deducion	INT	X		No
nombre_tipo_deducion	VARCHAR(80)			No
activo_tipo_deducion	TINYINT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 42*Diccionario de Datos - catalogo_tipo_incapacidad.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_tipo_incapacidad	INT	X		No
nombre_tipo_incapacidad	VARCHAR(80)			No
porcentaje_pago_incapacidad	DECIMAL(5,2)			No
afecta_planilla	TINYINT			No
activo_tipo_incapacidad	TINYINT			No
porcentaje_patrono	DECIMAL(5,2)			No
porcentaje_entidad	DECIMAL(5,2)			No
dias_patrono	INT			No
entidad_responsable	VARCHAR(20)			No
afecta_aguinaldo	TINYINT			No
afecta_vacaciones	TINYINT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 43***Diccionario de Datos - catalogo_tipo_marca.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_tipo_marca	INT	X		No
nombre_tipo_marca	VARCHAR(20)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 44***Diccionario de Datos - catalogo_tipo_pago_permiso.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_tipo_pago_permiso	INT	X		No
nombre_tipo_pago_permiso	VARCHAR(50)			No
activo_tipo_pago_permiso	TINYINT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 45*Diccionario de Datos - catalogo_tipo_salida_liquidacion.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_tipo_salida_liquidacion	INT	X		No
nombre_tipo_salida	VARCHAR(100)			No
porcentaje_pago	DECIMAL(5,2)			No
activo_tipo_salida	TINYINT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 46***Diccionario de Datos - catalogo_tipo_telefono.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_tipo_telefono	INT	X		No
nombre_tipo_telefono	VARCHAR(30)			No
activo_tipo_telefono	TINYINT(1)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 47***Diccionario de Datos - control_asistencia.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_asistencia	INT	X		No
cedula_persona_asistencia	VARCHAR(20)		X	No
fecha_hora_asistencia	DATETIME			No
id_tipo_marca_fk	INT		X	No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 48***Diccionario de Datos - control_asistencia_feriado.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_asistencia_fk	INT		X	No
id_feriado_fk	INT		X	No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 49*Diccionario de Datos - correo_electronico.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
cedula_persona_correo	VARCHAR(20)		X	No
id_tipo_correo_fk	INT		X	No
correo_electronico	VARCHAR(100)	X		No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 50***Diccionario de Datos – deducción.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_deducccion	INT	X		No
cedula_persona_deducccion	VARCHAR(20)		X	No
id_tipo_deducccion_fk	INT		X	No
entidad_deducccion	VARCHAR(150)			No
descripcion_deducccion	VARCHAR(500)			No
monto_mensual_deducccion	DECIMAL(12,2)			No
numero_cuenta_deducccion	VARCHAR(100)			No
archivo_origen_deducccion	VARCHAR(255)			No
fecha_limite_pago_deducccion	DATE			No
activa_deducccion	TINYINT(1)			No
cedula_usuario_registro_deducccion	VARCHAR(20)		X	No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 51***Diccionario de Datos – departamento.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_departamento	INT	X		No
nombre_departamento	VARCHAR(100)			No
activo_departamento	TINYINT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 52*Diccionario de Datos - departamento_jefatura.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_departamento_fk	INT	X	X	No
cedula_jefatura	VARCHAR(20)	X	X	No
fecha_inicio_jefatura	DATE	X		No
fecha_fin_jefatura	DATE			No
activa_jefatura	TINYINT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 53***Diccionario de Datos – liquidación.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_liquidacion	INT	X		No
cedula_persona_liquidacion	VARCHAR(20)		X	No
id_tipo_salida_liquidacion_fk	INT		X	No
fecha_ingreso_liquidacion	DATE			No
fecha_salida_liquidacion	DATE			No
motivo_liquidacion	VARCHAR(255)			No
salario_mensual_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
salario_diario_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
salario_promedio_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
salario_pendiente_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
dias_vacaciones_pendientes	DECIMAL(6,2)			No
vacaciones_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
aguinaldo_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
dias_preaviso_liquidacion	DECIMAL(6,2)			No
preaviso_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
dias_cesantia_liquidacion	DECIMAL(6,2)			No

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
cesantia_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
otros_pagos_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
deducciones_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
total_liquidacion	DECIMAL(12,2)			No
id_estado_liquidacion	INT		X	No
correo_enviado_liquidacion	TINYINT			No
fecha_calculo_liquidacion	DATETIME			No
fecha_pago_liquidacion	DATETIME			No
observacion_liquidacion	VARCHAR(255)			No
cedula_usuario_registro	VARCHAR(20)		X	No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 54

Diccionario de Datos - detalle_liquidacion.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_liquidacion_fk	INT	X	X	No
concepto_detalle	VARCHAR(100)	X		No
base_detalle	VARCHAR(120)			No
dias_detalle	DECIMAL(6,2)			No
monto_detalle	DECIMAL(12,2)			No
orden_detalle	INT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 55

Diccionario de Datos – planilla.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_planilla	INT	X		No
periodo_planilla	DATE			No
fecha_inicio_planilla	DATE			No

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
fecha_fin_planilla	DATE			No
numero_quincena_planilla	TINYINT			No
fecha_generacion_planilla	DATE			No
cedula_genero_planilla	VARCHAR(20)		X	No
id_estado_planilla	INT		X	No
observacion_planilla	VARCHAR(255)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 56

Diccionario de Datos - detalle_planilla.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_planilla_fk	INT	X	X	No
cedula_persona_detalle	VARCHAR(20)	X	X	No
id_rango_renta_fk	INT		X	No
salario_base_detalle	DECIMAL(12,2)			No
salario_quincenal_detalle	DECIMAL(12,2)			No
salario_bruto_detalle	DECIMAL(12,2)			No
total_cargas_detalle	DECIMAL(12,2)			No
total_renta_detalle	DECIMAL(12,2)			No
total_creditos_fiscales_detalle	DECIMAL(12,2)			No
total_deducciones_externas_detalle	DECIMAL(12,2)			No
salario_neto_detalle	DECIMAL(12,2)			No
observacion_detalle	VARCHAR(255)			No
horas_laboradas_detalle	DECIMAL(6,2)			No
horas_esperadas_detalle	DECIMAL(6,2)			No
valor_hora_detalle	DECIMAL(12,2)			No
total_horas_extra_detalle	DECIMAL(12,2)			No
total_ausencias_detalle	DECIMAL(12,2)			No

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
total_permisos_detalle	DECIMAL(12,2)			No
total_incapacidades_detalle	DECIMAL(12,2)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 57

Diccionario de Datos - detalle_planilla_deduccion.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_planilla_fk	INT	X	X	No
cedula_persona_detalle_fk	INT	X	X	No
id_deducion_fk	INT	X	X	No
monto_aplicado_deducion	DECIMAL(12,2)			No
fecha_aplicacion_deducion	DATETIME			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 58

Diccionario de Datos - hora_extra.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_hora_extra	INT	X		No
cedula_persona_he	VARCHAR(20)		X	No
fecha_hora_extra	DATE			No
hora_inicio_he	TIME			No
hora_fin_he	TIME			No
cantidad_horas_extra	DECIMAL(5,2)			No
motivo_he	VARCHAR(255)			No
id_estado_he	INT		X	No
fecha_solicitud_he	DATETIME			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 59*Diccionario de Datos - hora_extra_aprobacion*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_hora_extra_fk	INT	X	X	No
cedula_aprueba_he	VARCHAR(20)		X	No
id_estado_aprobacion_he	INT		X	No
fecha_aprobacion_he	DATETIME			No
observacion_aprobacion_he	VARCHAR(255)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 60***Diccionario de Datos – horario.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_horario	INT	X		No
nombre_horario	VARCHAR(50)			No
hora_entrada_horario	TIME			No
hora_salida_horario	TIME			No
activo_horario	TINYINT(1)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 61***Diccionario de Datos - horario_detalle.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_horario_fk	INT	X	X	No
día_semana	TINYINT	X		No
nombre_dia	VARCHAR(15)			No
es_laboral	TINYINT			No
hora_entrada	TIME			No
hora_salida	TIME			No
horas_dia	DECIMAL(5,2)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 62*Diccionario de Datos – incapacidad.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_incapacidad	INT	X		No
cedula_persona_incapacidad	VARCHAR(20)		X	No
id_tipo_incapacidad_fk	INT		X	No
fecha_inicio_incapacidad	DATE			No
fecha_fin_incapacidad	DATE			No
numero_boleta_incapacidad	VARCHAR(30)			No
dias_incapacidad	INT			No
archivo_comprobante_incapacidad	VARCHAR(255)			No
observacion_incapacidad	VARCHAR(255)			No
id_estado_incapacidad	INT		X	No
fecha_solicitud_incapacidad	DATETIME			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 63***Diccionario de Datos - incapacidad_ aprobacion.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_incapacidad_fk	INT	X	X	No
cedula_aprueba_incapacidad	VARCHAR(20)		X	No
id_estado_aprobacion_incapacidad	INT		X	No
fecha_aprobacion_incapacidad	DATETIME			No
observacion_aprobacion_incapacidad	VARCHAR(255)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 64*Diccionario de Datos – notificación.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_notificacion	INT	X		No
cedula_destino_notificacion	VARCHAR(20)		X	No
titulo_notificacion	VARCHAR(120)			No
mensaje_notificacion	VARCHAR(255)			No
tipo_notificacion	VARCHAR(30)			No
modulo_notificacion	VARCHAR(80)			No
id_referencia_notificacion	INT			No
leida_notificacion	TINYINT			No
fecha_notificacion	DATETIME			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 65***Diccionario de Datos – permiso.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_permiso	INT	X		No
cedula_persona_permiso	VARCHAR(20)		X	No
tipo_permiso	VARCHAR(50)			No
id_tipo_pago_permiso_fk	INT		X	No
fecha_inicio_permiso	DATE			No
fecha_fin_permiso	DATE			No
hora_inicio_permiso	TIME			No
hora_fin_permiso	TIME			No
cantidad_horas_permiso	DECIMAL(5,2)			No
id_estado_permiso	INT		X	No
observacion_permiso	VARCHAR(255)			No

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
fecha_solicitud_permiso	DATETIME			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 66

Diccionario de Datos - permiso_aprobacion.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_permiso_fk	INT	X	X	No
cedula_aprueba_permiso	VARCHAR(20)		X	No
id_estado_aprobacion_permiso	INT		X	No
fecha_aprobacion_permiso	DATETIME			No
observacion_aprobacion_permiso	VARCHAR(255)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 67

Diccionario de Datos - rol_sistema.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_rol	INT	X		No
nombre_rol	VARCHAR(50)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 68

Diccionario de Datos – puesto.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_puesto	INT	X		No
nombre_puesto	VARCHAR(100)			No
salario_base_puesto	DECIMAL(12,2)			No
activo_puesto	TINYINT(1)			No
id_rol_sugerido_fk	INT		X	No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 69*Diccionario de Datos - persona_puesto.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
cedula_persona_pp	VARCHAR(20)	X	X	No
id_puesto_fk	INT	X	X	No
fecha_inicio_pp	DATE	X		No
fecha_fin_pp	DATE			No
id_departamento_fk	INT		X	No
id_horario_fk	INT		X	No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 70***Diccionario de Datos - rango_renta.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_rango_renta	INT	X		No
nombre_rango_renta	VARCHAR(80)			No
limite_inferior_renta	DECIMAL(12,2)			No
limite_superior_renta	DECIMAL(12,2)			No
porcentaje_renta	DECIMAL(5,2)			No
fecha_inicio_renta	DATE			No
activo_renta	TINYINT			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 71***Diccionario de Datos – teléfono.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
cedula_persona_telefono	VARCHAR(20)	X	X	No
id_tipo_telefono_fk	INT	X	X	No
numero_telefono	VARCHAR(20)	X		No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 72*Diccionario de Datos – usuario.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_usuario	INT	X		No
cedula_persona_usuario	VARCHAR(20)		X	No
nombre_usuario	VARCHAR(50)			No
contrasena_hash_usuario	VARCHAR(255)			No
id_rol_usuario	INT		X	No
activo_usuario	TINYINT(1)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 73***Diccionario de Datos – vacaciones.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_vacacion	INT	X		No
cedula_persona_vacacion	VARCHAR(20)		X	No
periodo_vacacion	YEAR			No
fecha_inicio_vacacion	DATE			No
fecha_fin_vacacion	DATE			No
dias_solicitados_vacacion	INT			No
id_estado_vacacion	INT		X	No
observacion_vacacion	VARCHAR(255)			No
fecha_solicitud_vacacion	DATETIME			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 74***Diccionario de Datos - vacacion_aprobacion.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_vacacion_fk	INT	X	X	No
cedula_aprueba_vacacion	VARCHAR(20)		X	No

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_estado_aprobacion_vacacion	INT		X	No
fecha_aprobacion_vacacion	DATETIME			No
observacion_aprobacion_vacacion	VARCHAR(255)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 75

Diccionario de Datos - vacaciones_saldo.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
cedula_persona	INT	X	X	No
periodo_anio	YEAR	X		No
dias_otorgados	INT			No
dias_usados	INT			No
dias_disponibles	INT			No
fecha_actualizacion	DATETIME			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 76

Diccionario de Datos - detalle_planilla_credito_fiscal.

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_planilla_fk	INT	X	X	No
cedula_persona_detalle_fk	INT	X	X	No
id_credito_fiscal_fk	INT	X	X	No
monto_credito_aplicado	DECIMAL(12,2)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 77*Diccionario de Datos - evaluacion_desempeno.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_evaluacion	INT	X		No
cedula_persona_evaluada	VARCHAR(20)		X	No
cedula_persona_evaluador	VARCHAR(20)		X	No
fecha_evaluacion	DATETIME			No
puntaje_total	INT			No
resultado_evaluacion	VARCHAR(30)			No
visto_bueno_evaluado	TINYINT(1)			No
acepta_evaluacion	TINYINT(1)			No
solicita_reevaluacion	TINYINT(1)			No
observacion_evaluador	VARCHAR(255)			No
observacion_evaluado	VARCHAR(255)			No
id_estado_evaluacion	INT		X	No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 78***Diccionario de Datos - evaluacion_pregunta.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_pregunta	INT	X		No
pregunta_evaluacion	VARCHAR(255)			No
activa_pregunta	TINYINT(1)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 79*Diccionario de Datos - evaluacion_desempeno_detalle.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_evaluacion_fk	INT	X	X	No
id_pregunta_fk	INT	X	X	No
calificacion_evaluacion	TINYINT			No
observacion_detalle	VARCHAR(255)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 80***Diccionario de Datos – provincia.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_provincia	INT	X		No
codigo_provincia	INT			No
nombre_provincia	VARCHAR(50)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 81***Diccionario de Datos – cantón.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_canton	INT	X		No
id_provincia_fk	INT		X	No
codigo_canton	INT			No
nombre_canton	VARCHAR(80)			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 82*Diccionario de Datos – distrito.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_distrito	INT	X		No
id_canton_fk	INT		X	No
codigo_distrito	INT			No
nombre_distrito	VARCHAR(100)			No

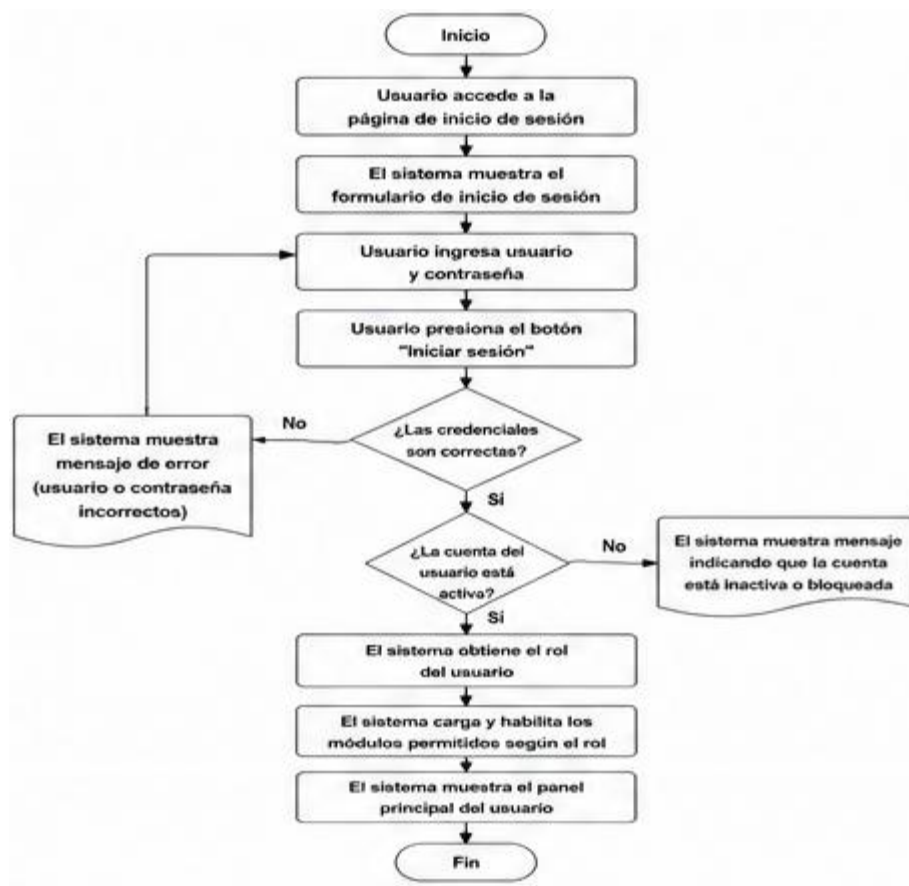
Fuente: Elaboración propia (2026).**Tabla 83***Diccionario de Datos – bitacora_sistema.*

Columna	Tipo de Dato	PK	FK	Permite Nulos
id_bitacora	BIGINT	X		No
cedula_usuario_bitacora	VARCHAR(20)		X	No
modulo_bitacora	VARCHAR(100)			No
accion_bitacora	VARCHAR(100)			No
descripcion_bitacora	VARCHAR(500)			No
fecha_bitacora	DATETIME			No

Fuente: Elaboración propia (2026).

Diseño de Procesos

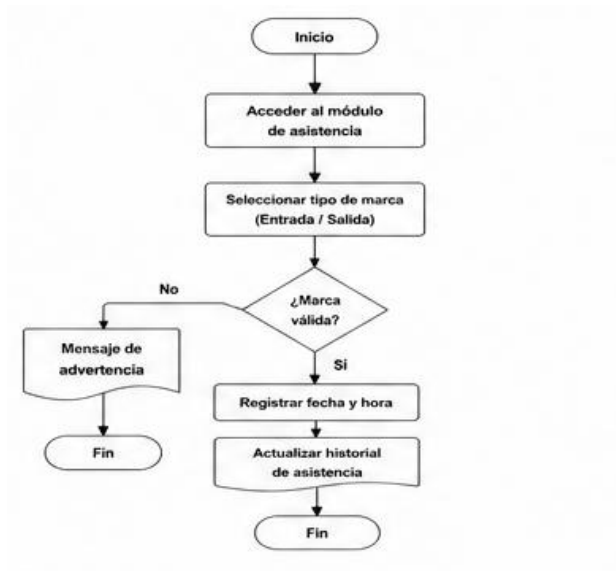
En este apartado se presentan los diagramas de flujo de los principales procesos del prototipo. Estos diagramas permiten observar, de forma ordenada, las acciones que realiza el usuario y las respuestas que ejecuta el sistema en cada módulo.

Figura 15*Diagrama de procesos – Inicio de sesión.***Fuente:** Elaboración propia (2026).

La figura 15 muestra el proceso de inicio de sesión, en el cual el usuario ingresa sus credenciales para que el sistema valide la información. Además, contempla la habilitación de los módulos según el rol asignado.

Figura 16

Diagrama de procesos – Registro de marca de entrada y salida.

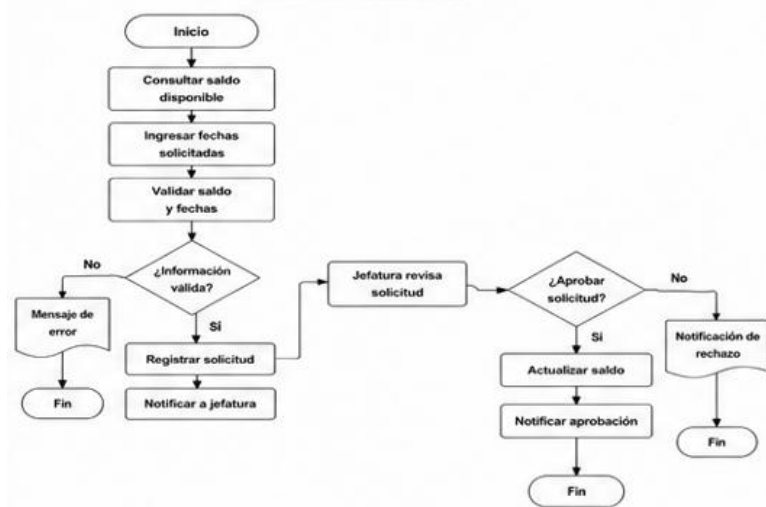


Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 16 muestra el proceso de registro de asistencia. El colaborador selecciona la opción de marcación y el sistema valida la secuencia correspondiente. Posteriormente, se registra la fecha y hora de la marca realizada y se actualiza el historial de asistencia del usuario.

Figura 17

Diagrama de procesos – Gestión de vacaciones.

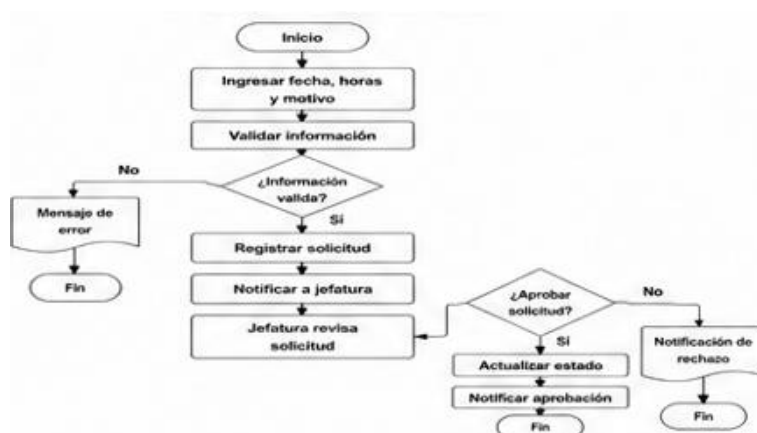


Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 17 muestra el proceso de solicitud y aprobación de vacaciones. El colaborador registra la solicitud indicando las fechas requeridas y el sistema valida la disponibilidad de días. Posteriormente, la jefatura revisa la solicitud y determina si será aprobada o rechazada, notificando el resultado al colaborador.

Figura 18

Diagrama de procesos – Gestión de horas extra.

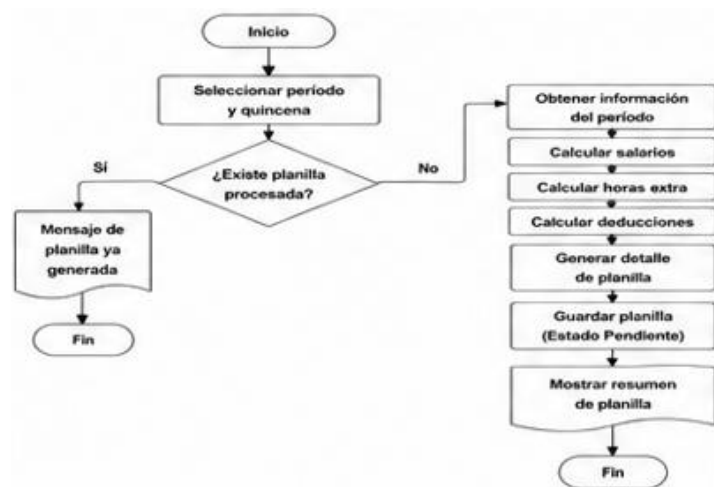


Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 18 muestra el proceso para solicitar y aprobar horas extra. El colaborador registra la información correspondiente y el sistema valida los datos ingresados. Una vez enviada la solicitud, la jefatura realiza la revisión y registra la decisión correspondiente dentro del sistema.

Figura 19

Diagrama de procesos – Generación de planilla quincenal.

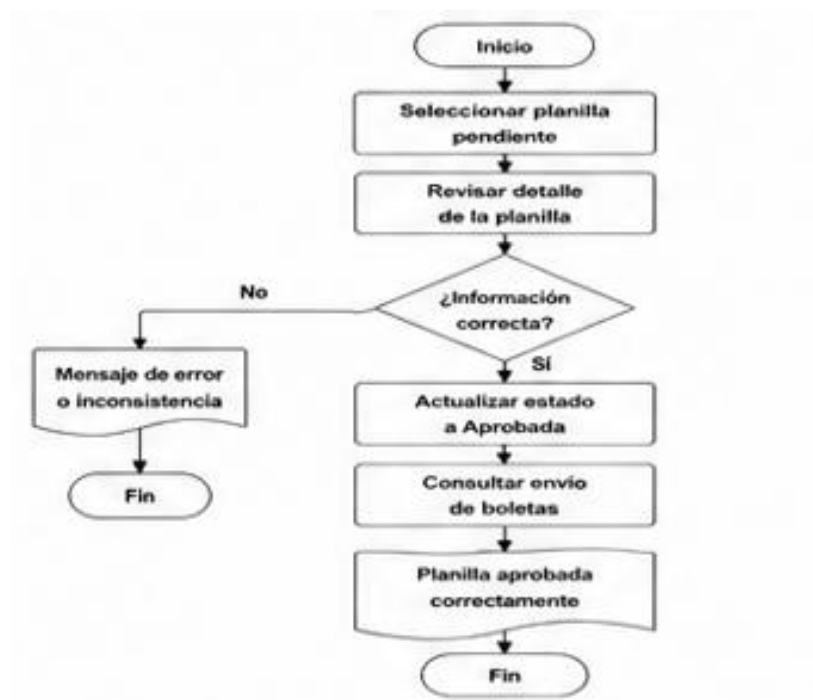


Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 19 muestra el proceso de generación de planilla. El usuario selecciona el período correspondiente y el sistema recopila la información relacionada con asistencia, horas extra, incapacidades, permisos, vacaciones y deducciones. Posteriormente, realiza los cálculos salariales y genera la planilla en estado pendiente.

Figura 20

Diagrama de procesos – Aprobación de planilla.

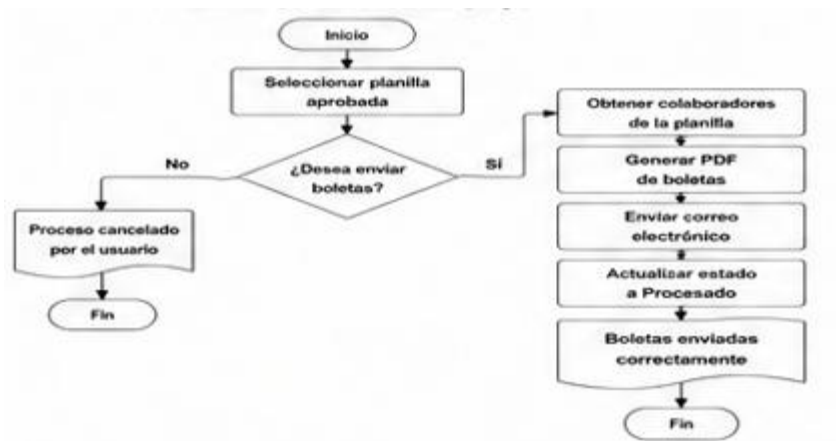


Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 20 muestra el proceso de aprobación de planilla. El usuario revisa la información calculada y valida los resultados obtenidos. Si la información es correcta, el sistema actualiza el estado de la planilla a aprobada y habilita el proceso de envío de boletas de pago.

Figura 21

Diagrama de procesos – Envío de boletas de pago.

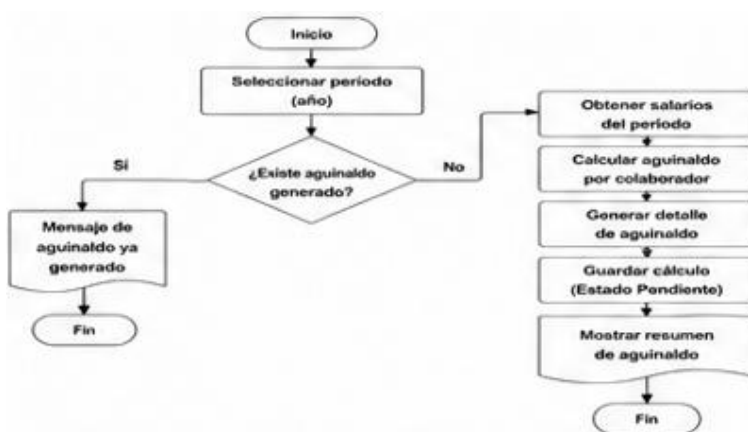


Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 21 muestra el proceso de envío de boletas de pago. El sistema genera automáticamente los comprobantes individuales en formato PDF y los envía al correo electrónico registrado de cada colaborador. Una vez finalizado el proceso, la planilla es actualizada a estado procesado.

Figura 22

Diagrama de procesos – Generación de aguinaldo.

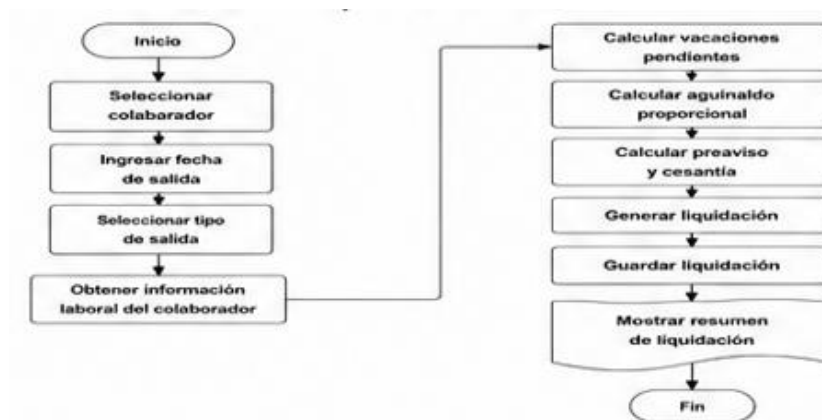


Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 22 muestra el proceso de generación de aguinaldo. El sistema obtiene el historial salarial correspondiente al período seleccionado, realiza los cálculos establecidos por la normativa laboral y genera el detalle individual para cada colaborador.

Figura 23

Diagrama de procesos – Cálculo de liquidación laboral.

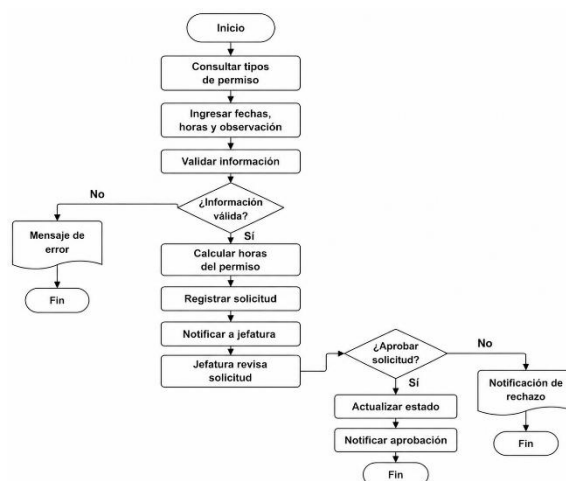


Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 23 muestra el proceso de cálculo de liquidación laboral. El sistema obtiene la información del colaborador, calcula automáticamente conceptos como vacaciones pendientes, aguinaldo proporcional, preaviso y cesantía cuando corresponda, y genera el detalle de la liquidación para su posterior aplicación.

Figura 24

Diagrama de procesos – Gestión de permisos.

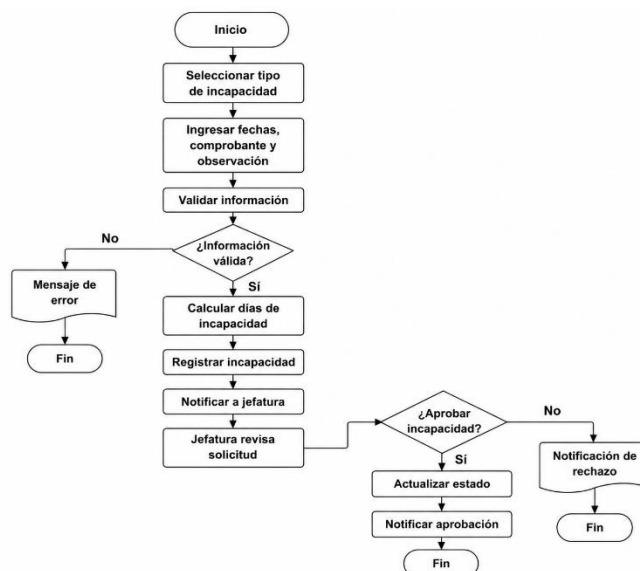


Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 24 muestra el proceso de gestión de permisos. El colaborador registra la solicitud indicando el tipo de permiso, fechas, horas y observaciones correspondientes. El sistema valida la información ingresada, calcula automáticamente la cantidad de horas solicitadas y registra la solicitud en estado pendiente. Posteriormente, la jefatura revisa la solicitud y decide aprobarla o rechazarla. Finalmente, el sistema actualiza el estado de la solicitud y genera las notificaciones correspondientes para informar el resultado al colaborador.

Figura 25

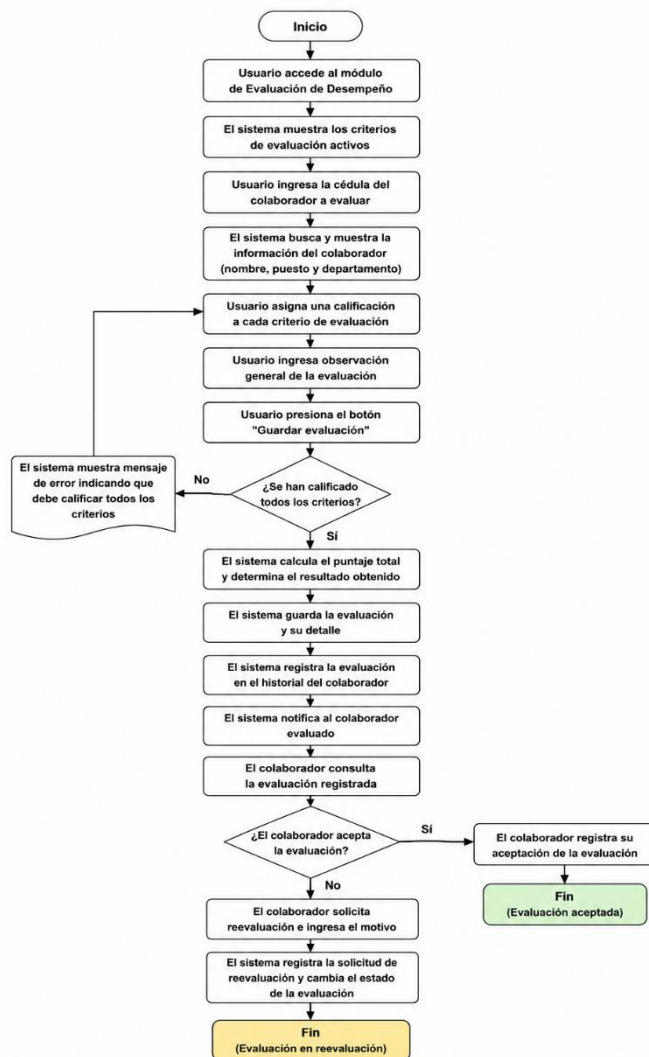
Diagrama de procesos – Gestión de incapacidades.



Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 25 muestra el proceso de gestión de incapacidades. El colaborador registra la información correspondiente indicando el tipo de incapacidad, las fechas aplicables y el comprobante requerido. El sistema valida los datos ingresados, calcula automáticamente la cantidad de días de incapacidad y registra la solicitud para revisión de la jefatura. Posteriormente, la solicitud puede ser aprobada o rechazada, actualizando su estado y generando las notificaciones correspondientes para informar el resultado al colaborador.

Figura 26
Diagrama de procesos – Evaluación de desempeño.



Fuente: Elaboración propia (2026).

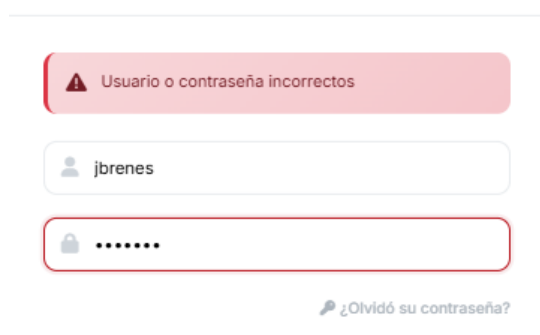
La Figura 26 presenta el proceso correspondiente a la evaluación de desempeño de los colaboradores. El flujo inicia con la búsqueda del colaborador por medio de su número de cédula, continúa con el registro de las calificaciones para cada uno de los criterios de evaluación definidos por la organización y finaliza con el cálculo automático del resultado. Posteriormente, el sistema almacena la evaluación realizada, notifica al colaborador y permite que este registre su aceptación o solicite una reevaluación cuando lo considere necesario.

Diseño de Salidas

Esta sección presenta las principales salidas generadas por el prototipo, las cuales permiten visualizar la información resultante de los diferentes procesos ejecutados dentro del sistema. Estas salidas brindan al usuario una respuesta clara y oportuna sobre las acciones realizadas, facilitando la consulta, validación y seguimiento de la información registrada.

Figura 27

Diseño de salidas – Mensaje de error por ingreso de credenciales inválidos.

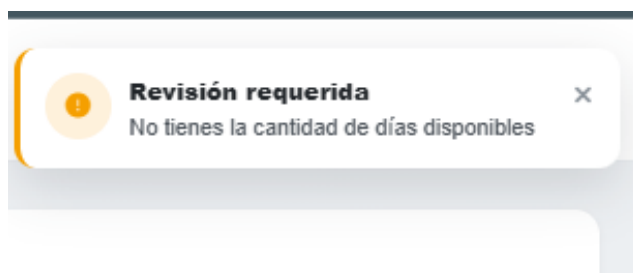


Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 27 muestra el mensaje que recibe el usuario si ha ingresado las credenciales incorrectas a la hora de hacer el inicio de sesión.

Figura 28

Diseño de salidas – Mensaje de advertencia por saldo insuficiente de vacaciones.



Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 28 muestra el mensaje que recibe el usuario si está solicitando más días de vacaciones de los disponibles

Figura 29
Diseño de Salidas – Tabla de marcas de asistencia.

ENTRADA
17:04

SALIDA
--:--

HORAS TRABAJADAS
0h 00m

➔ Marcar Entrada

➔ Marcar Salida

El botón de salida se habilita únicamente después de marcar entrada.

Validación

En jornada

Historial reciente

FECHA	ENTRADA	SALIDA	HORAS	ESTADO	OBSERVACIÓN
18/06/2026	17:04	--:--	0h 00m	En jornada	Salida pendiente

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 29 muestra la tabla de consulta de marcas de asistencia. Esta salida permite visualizar el historial de entradas y salidas registradas por el colaborador, incluyendo la fecha, hora y tipo de marca realizada. La información facilita el control y seguimiento de la jornada laboral registrada en el sistema.

Figura 30
Diseño de Salidas - Impresión PDF.

COOPEMENSAJEROS R.L.

COOPEMENSAJEROS R.L.

Sistema Integral de Gestión de Planilla

Página 1 de 4

Reporte Administrativo de Asistencia

Periodo: 31/5/2026 al 17/6/2026

Fecha y hora de creación: 18/6/2026, 5:10:49 p. m.
Reporte generado por: Jason Brenes

Resumen ejecutivo

Registros	Horas esperadas	Horas laboradas	Sin marcas
90	660.00	0.00	79
% asistencia	Horas faltantes	Entradas pendientes	Salidas pendientes
0.00%	660.00	0	1

Detalle de asistencia

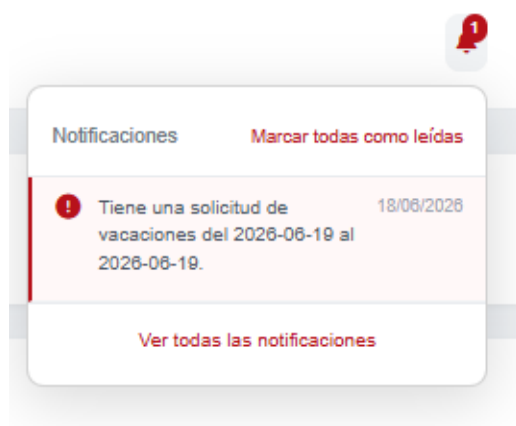
Fecha	Colaborador	Puesto	Entrada	Salida	Estado
18/6/2026	Carlos Ramirez Lopez	Asistente administrativo	-	-	Sin marcas
18/6/2026	Jason Brenes Salgado	Gerente	17:04	-	Salida pendiente
18/6/2026	Luis Fernandez Castro	Gerente	-	-	Sin marcas
18/6/2026	Maria Gomez Perez	Mensajero	-	-	Sin marcas
18/6/2026	Nacomy Vanessa Brenes Ramirez	Mensajero	-	-	Sin marcas
17/6/2026	Carlos Ramirez Lopez	Asistente administrativo	-	-	Sin marcas
17/6/2026	Jason Brenes Salgado	Gerente	-	-	Sin marcas
17/6/2026	Luis Fernandez Castro	Gerente	-	-	Sin marcas
17/6/2026	Maria Gomez Perez	Mensajero	-	-	Sin marcas

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 30 muestra la generación de un documento en formato PDF a partir de la información almacenada en el sistema. Esta funcionalidad permite presentar los datos de manera ordenada y estructurada, facilitando su consulta, impresión y almacenamiento.

Figura 31

Diseño de Salidas – Centro de notificaciones.



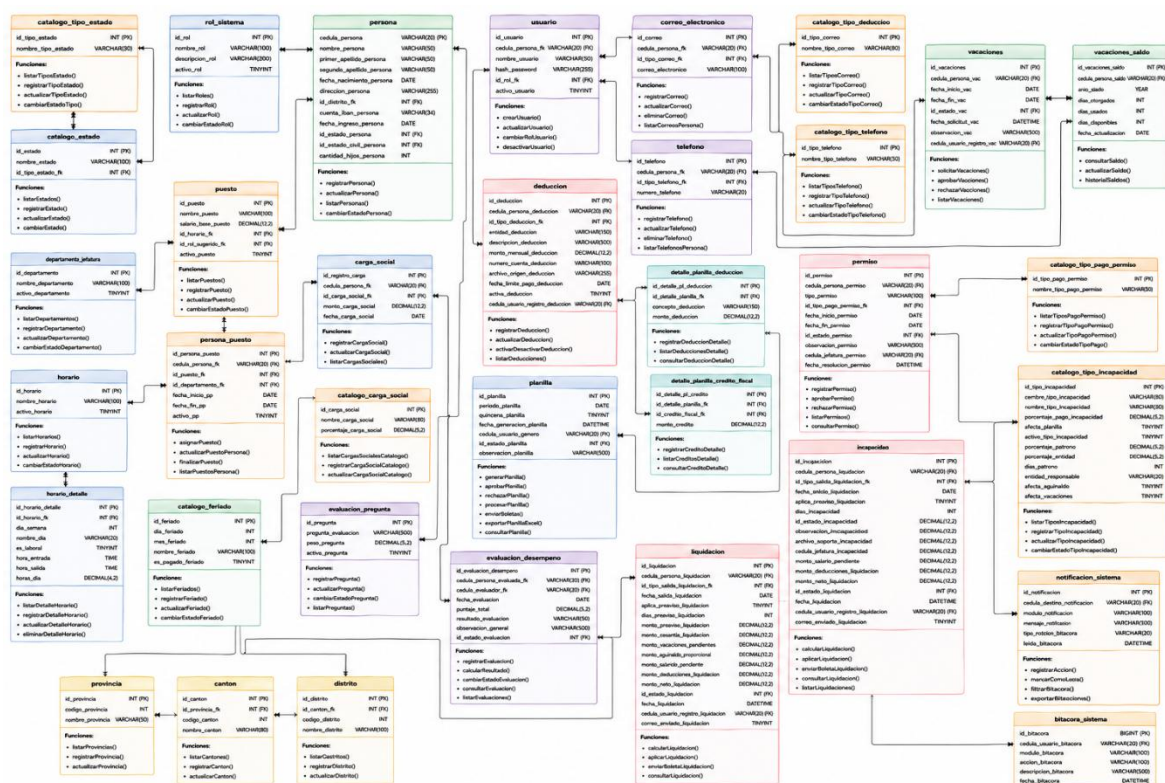
Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 31 muestra el centro de notificaciones del sistema, el cual permite informar al usuario sobre eventos relevantes relacionados con solicitudes, aprobaciones, rechazos y procesos administrativos. Esta funcionalidad facilita el seguimiento de las acciones realizadas dentro del sistema y mejora la comunicación entre colaboradores y jefaturas.

Diagramas de UML

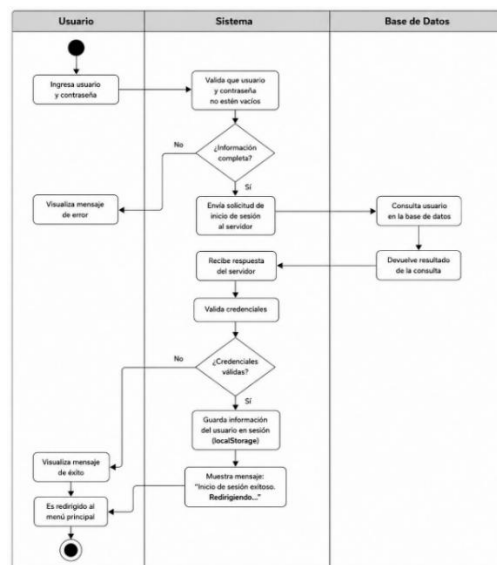
Esta sección presenta los diagramas de UML para facilitar la representación del comportamiento y la estructura del prototipo.

Figura 32
Diagrama de Clases.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 33
Diagrama de actividades – Inicio de sesión.



Fuente: Elaboración propia (2026).

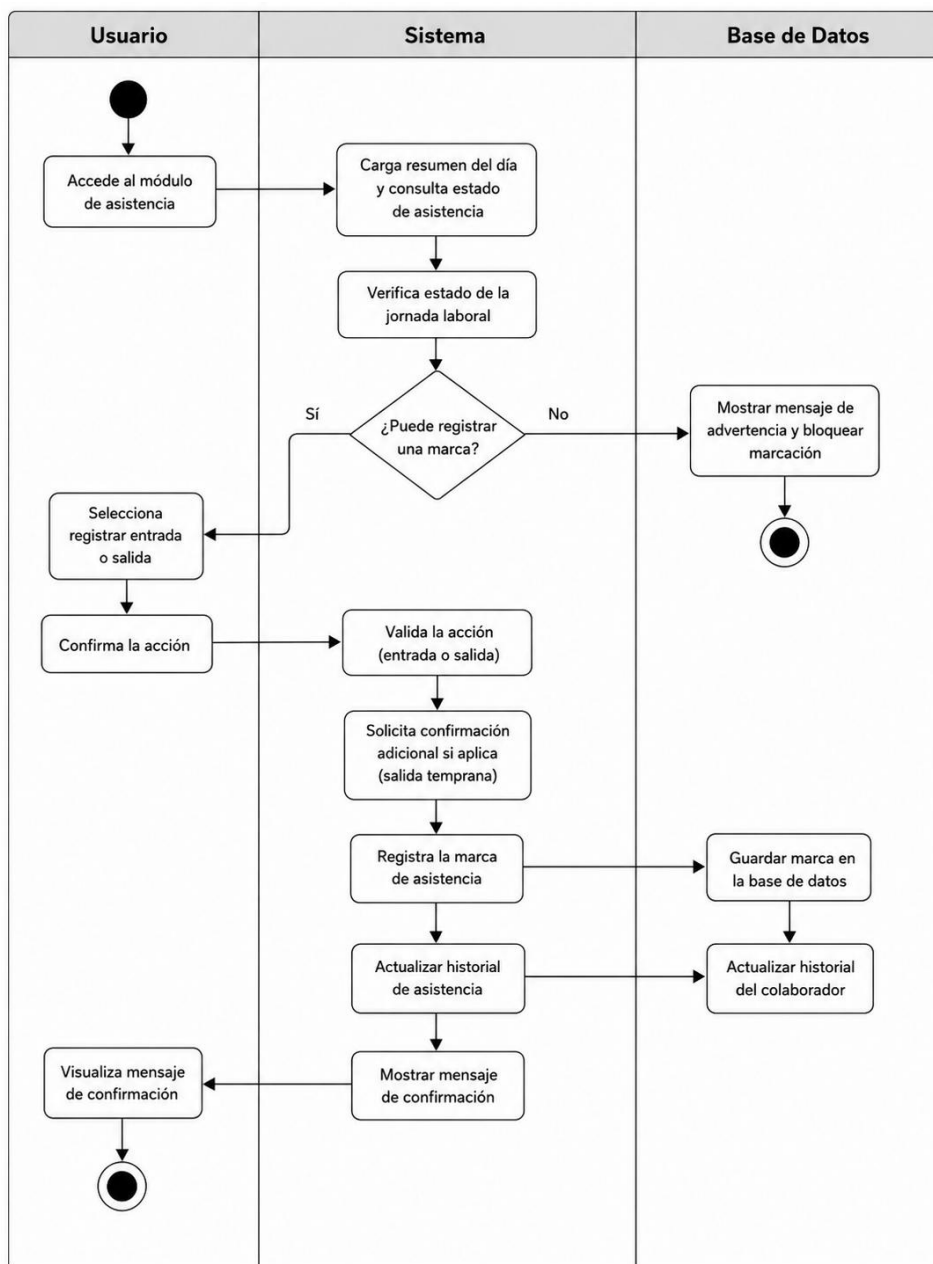
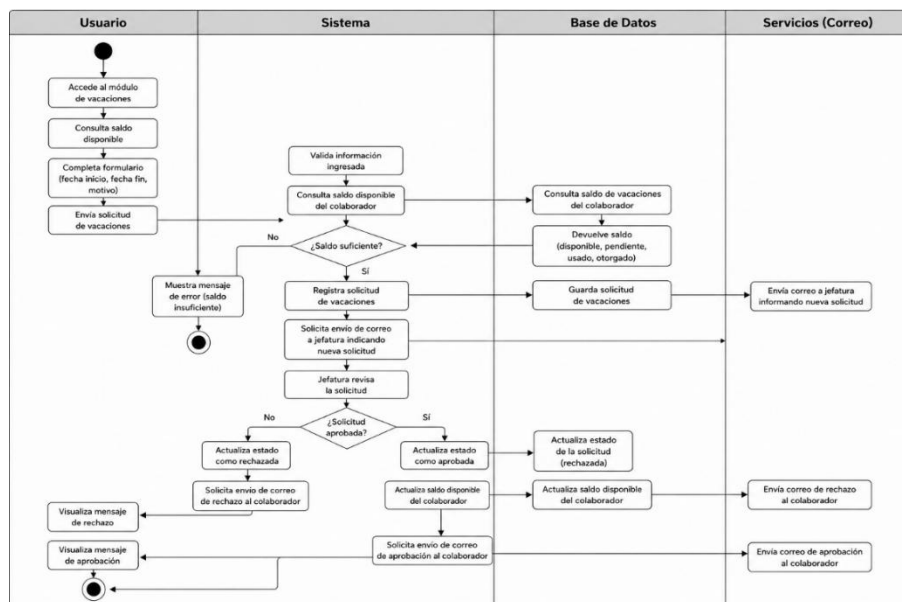
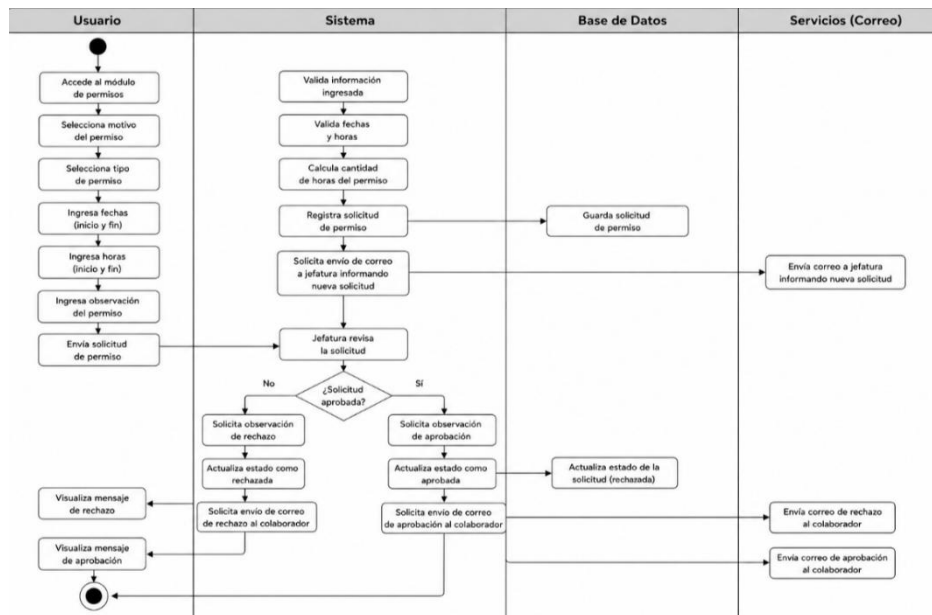
Figura 34*Diagrama de actividades – Registro de asistencia.***Fuente:** Elaboración propia (2026).

Figura 35
Diagrama de actividades – Gestión de vacaciones.



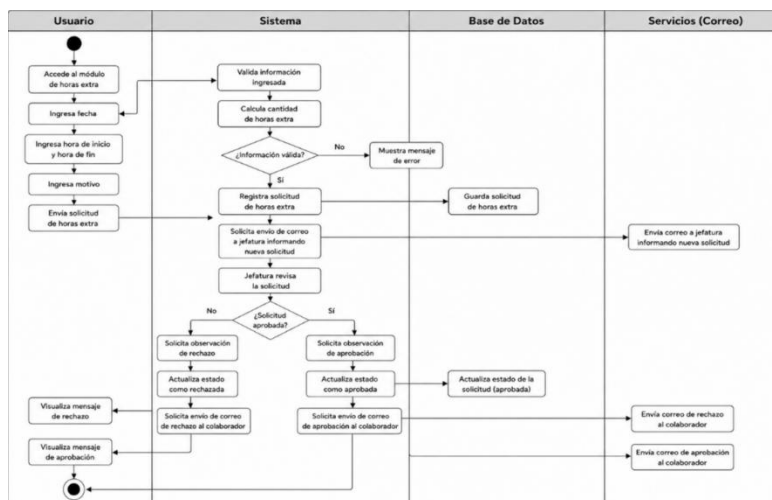
Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 36
Diagrama de actividades – Gestión de permisos.



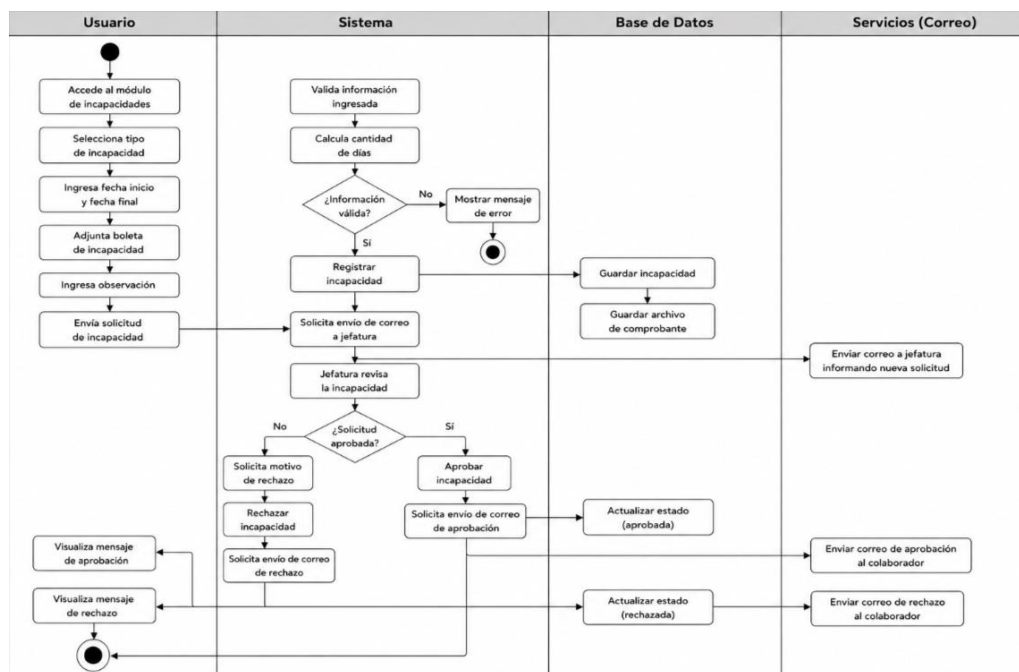
Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 37
Diagrama de actividades – Gestión de horas extra.



Fuente: Elaboración propia (2026).

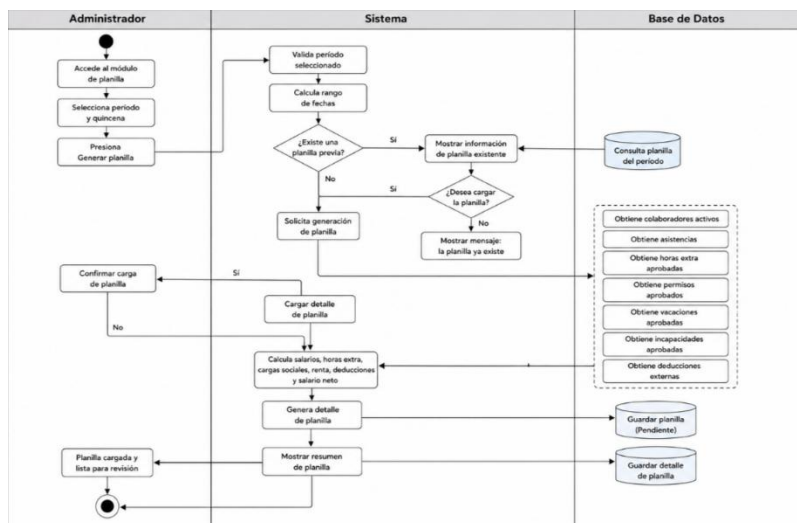
Figura 38
Diagrama de actividades – Gestión de incapacidades.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 39

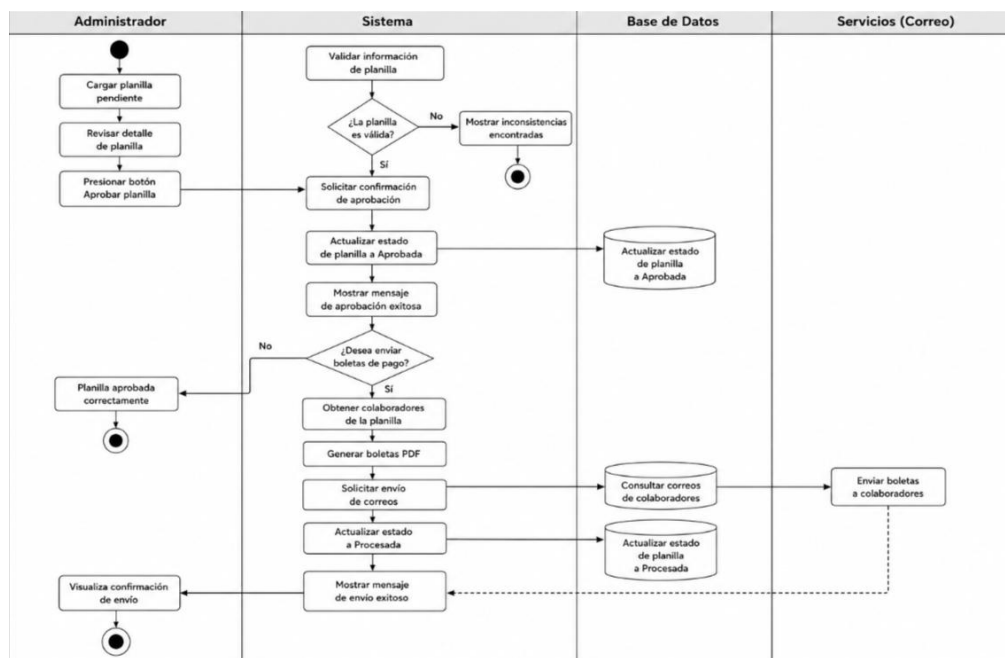
Diagrama de actividades – Generación de planilla quincenal.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 40

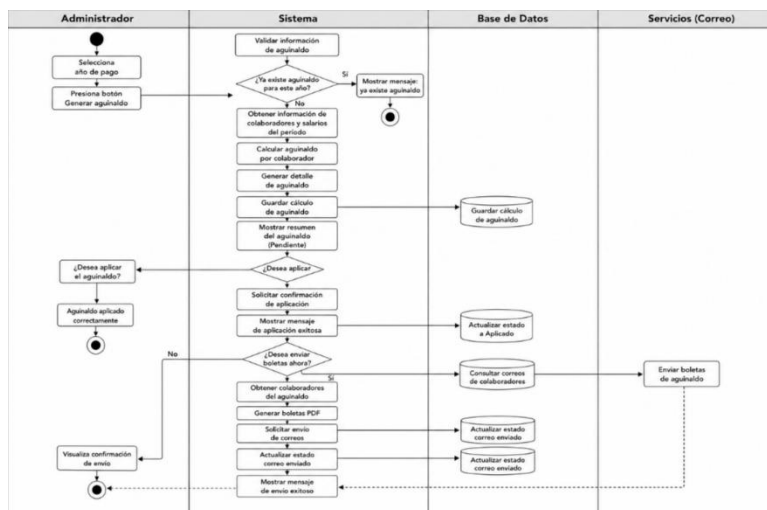
Diagrama de actividades – Aprobación de planilla y envío de boletas.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 41

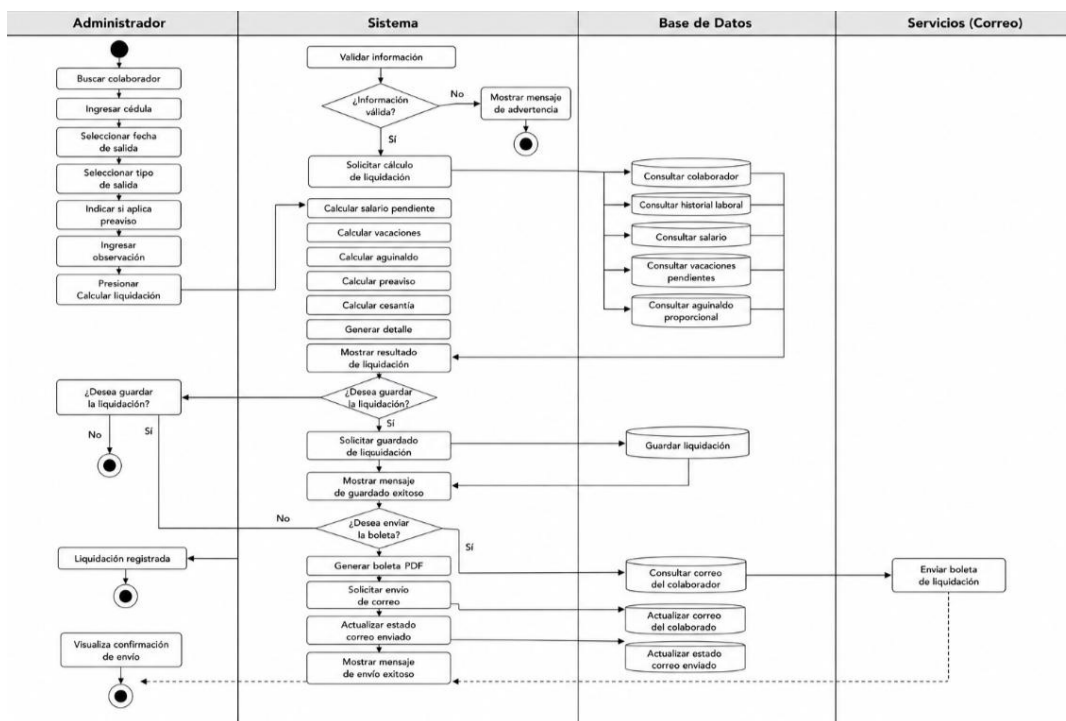
Diagrama de actividades – Generación, aplicación y envío de boletas de aguinaldo.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 42

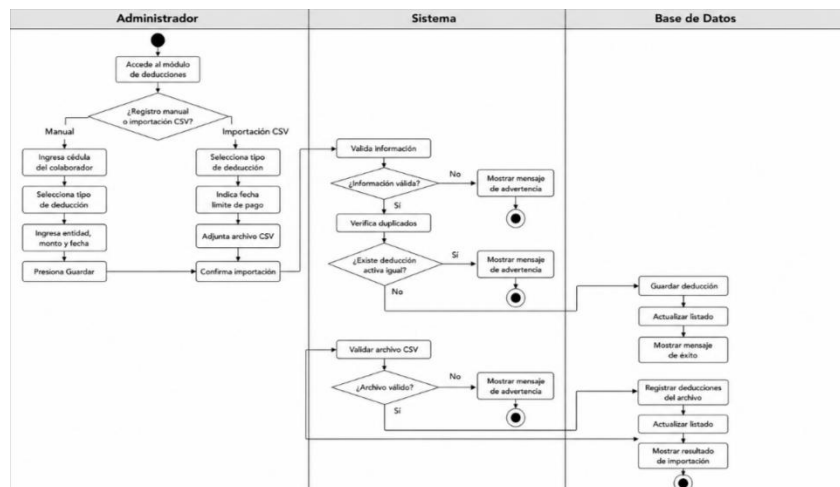
Diagrama de actividades – Cálculo, registro y envío de boleta de liquidación laboral



Fuente: Elaboración propia. (2026).

Figura 43

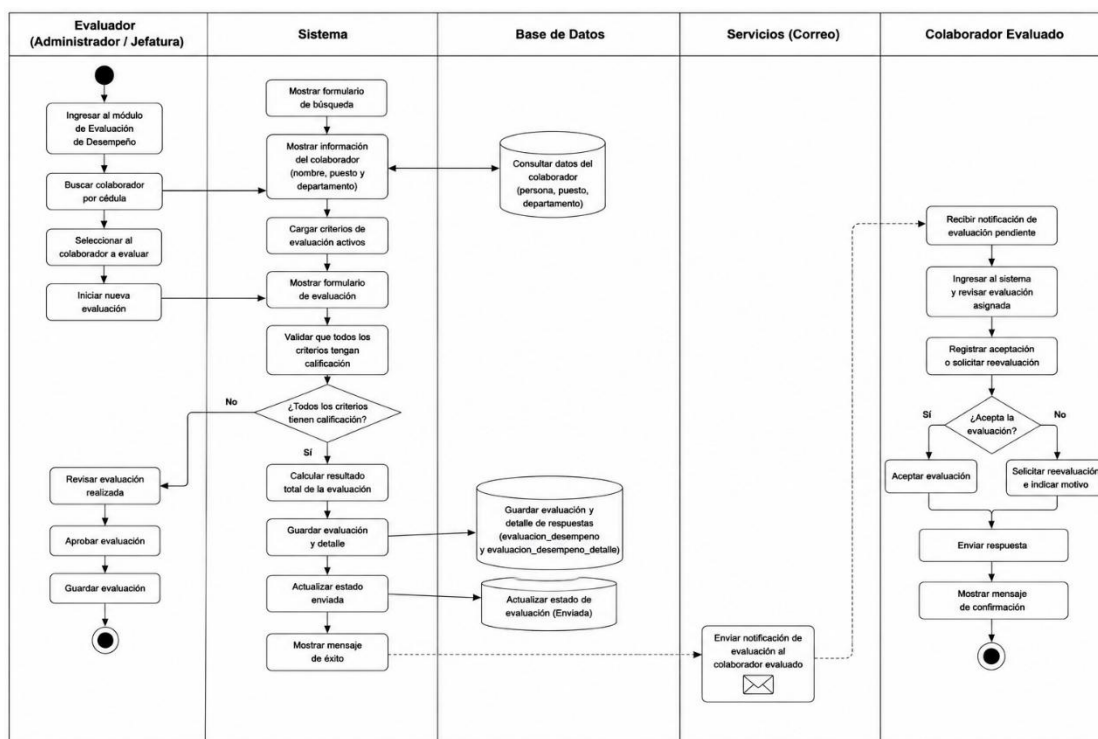
Diagrama de actividades – Gestión de deducciones externas.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 44

Diagrama de actividades - Evaluación de desempeño.



Fuente: Elaboración propia (2026).

PROGRAMACIÓN

El apartado de programación muestra pequeños extractos del código fuente con el que se ha conseguido llevar a cabo la programación del prototipo.

Entradas y Salidas

En esta sección se presentan ejemplos del código utilizado para la captura y presentación de información dentro del sistema. Como ejemplo se utiliza el módulo de solicitud de vacaciones, el cual permite observar el envío de los datos ingresados por el colaborador al servidor y la respuesta generada una vez procesada la solicitud.

Figura 45

Captura de datos para el registro de una solicitud de vacaciones.

```
// Envía solicitud de vacaciones
async function solicitarVacaciones(e) {
  e.preventDefault();

  const cedula = obtenerCedulaActual();
  const fechaInicio = document.getElementById("fechaInicioVacacion").value;
  const fechaFin = document.getElementById("fechaFinVacacion").value;
  const observacion = document.getElementById("observacionVacacion").value.trim();

  const hoy = new Date().toISOString().split("T")[0];
  const dias = calcularDiasEntreFechas(fechaInicio, fechaFin);
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 45 muestra parte del código utilizado para capturar la información ingresada por el colaborador durante el registro de una solicitud de vacaciones. En este proceso se obtiene la cédula del usuario autenticado, las fechas de inicio y fin de la solicitud, así como la observación ingresada. Además, se realiza el cálculo de los días solicitados, información que posteriormente será utilizada para las validaciones y el procesamiento de la solicitud.

Figura 46*Envío de la solicitud de vacaciones al servidor.*

```

try {
  const res = await fetch("/api/vacaciones/solicitar", {
    method: "POST",
    headers: {
      "Content-Type": "application/json"
    },
    body: JSON.stringify({
      cedula,
      fechaInicio,
      fechaFin,
      observacion
    })
  });

  const data = await res.json();

  if (!res.ok) {
    AppUI.error(data.mensaje || "Error registrando la solicitud");
    return;
  }

  AppUI.success(data.mensaje || "Solicitud registrada correctamente");

  document.getElementById("formVacaciones").reset();
  document.getElementById("diasVacacion").value = "";
}

```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 46 presenta el proceso mediante el cual la información capturada en el formulario es enviada al servidor utilizando una petición HTTP de tipo POST. Una vez procesada la solicitud, el sistema recibe una respuesta y muestra al colaborador un mensaje indicando si el registro fue realizado correctamente o si ocurrió algún inconveniente durante la operación.

Figura 47*Salida de las solicitudes de vacaciones registradas.*

```

data.forEach((v) => {
  const clase = obtenerClaseEstado(v.estado);
  const estadoTexto = String(v.estado || "").toLowerCase();
  const esPendiente = estadoTexto.includes("pend");

  tbody.innerHTML += `
    <tr>
      <td>${v.colaborador || "-"}</td>
      <td>${v.nombre_departamento || "-"}</td>
      <td>${v.nombre_puesto || "-"}</td>
      <td>${formatearFecha(v.fecha_inicio_vacacion)}</td>
      <td>${formatearFecha(v.fecha_fin_vacacion)}</td>
      <td>${v.dias_solicitados_vacacion}</td>
      <td>
        <span class="vac-badge ${clase}">
          ${v.estado}
        </span>
      </td>
      <td>
        ${
          esPendiente
            ? `
            <button
              class="btn-vac-approve"
              onclick="responderVacacion(${v.id_vacacion}, 2)"
              title="Aprobar"
            >
              <i class="fa-solid fa-check"></i>
            </button>
            <button
              class="btn-vac-reject"
              onclick="responderVacacion(${v.id_vacacion}, 3)"
              title="Rechazar"
            >
              <i class="fa-solid fa-xmark"></i>
            </button>
          `
            : ""
        }
      </td>
    </tr>
  `;
});

```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 47 muestra parte del código utilizado para presentar la información de las solicitudes de vacaciones en una tabla dentro de la interfaz del sistema. En este proceso se recorren los registros obtenidos desde el servidor y se construye dinámicamente cada fila de la tabla, mostrando datos como el colaborador, departamento, puesto, fechas de la solicitud y su estado. Además, cuando la solicitud se encuentra pendiente, el sistema habilita las opciones para aprobar o rechazar el registro.

Procesos

En esta sección se presentan algunos fragmentos del código correspondiente a los principales procesos implementados en el sistema. Como ejemplo se muestran funciones relacionadas con la generación de la planilla, el cálculo de la liquidación laboral y la generación del aguinaldo, por tratarse de procesos fundamentales para el funcionamiento del prototipo.

Figura 48

Proceso de generación de planilla.

```

async function generarPlanilla() {
  if (!periodo || !quincena) {
    AppUI.warning("Debe seleccionar el periodo y la quincena.");
    return;
  }

  const { fechaInicio, fechaFin } = obtenerRangoQuincena(periodo, quincena);
  const cedulaUsuario = AppUtils.obtenerCedulaSesion();

  if (!cedulaUsuario) {
    AppUI.warning("No se pudo identificar el usuario de sesión.");
    return;
  }

  const datos = {
    periodoPlanilla: `${periodo}-01`,
    fechaInicio,
    fechaFin,
    cedulaGeneroPlanilla: cedulaUsuario,
  };

  const confirmar = await AppUI.confirmAction({
    title: "Generar planilla",
    message: `¿Desea generar o cargar la planilla del ${formatearFechaPlanilla(
      fechaInicio
    )} al ${formatearFechaPlanilla(fechaFin)}?`,
    confirmText: "Continuar",
  });

  if (!confirmar) return;

  try {
    mostrarCargandoTabla("Generando planilla para revisión...");
    AppUI.setButtonLoading(btnGenerar, true, "Generando...");
    AppUI.showLoader?.("Calculando planilla...");

    const res = await fetch("/api/planilla/generar", {
      method: "POST",
      headers: {
        "Content-Type": "application/json",
      },
      body: JSON.stringify(datos),
    });

    const data = await res.json();
  }
}

```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 48 muestra parte del proceso utilizado para la generación de la planilla quincenal. Inicialmente se verifica que el usuario haya seleccionado el período y la quincena correspondiente, así como la existencia de una sesión activa. Posteriormente, se prepara la información requerida para el cálculo, se solicita la confirmación del usuario y se envía una petición HTTP de tipo POST al servidor, donde se ejecuta el proceso de cálculo y generación de la planilla.

Figura 49

Proceso de cálculo de liquidación laboral.

```
// =====
// CALCULAR LIQUIDACIÓN
// =====

async function calcularLiquidacion() {
  const datos = obtenerDatosLiquidacion();

  if (!validarDatosLiquidacion(datos)) return;

  const btnCalcular = document.getElementById("btnCalcularLiquidacion");

  try {
    AppUI.setButtonLoading(btnCalcular, true, "Calculando...");

    const data = await AppAPI.post("/api/liquidaciones/calcular", datos, {
      loader: true,
      loaderText: "Calculando liquidación...",
    });

    liquidacionCalculada = data.liquidacion;
    idLiquidacionGuardada = null;

    pintarResultadoLiquidacion(liquidacionCalculada);

    AppUI.success("Liquidación generada correctamente.");
  } catch (error) {
    console.error("Error calculando liquidación:", error);
  } finally {
    AppUI.setButtonLoading(btnCalcular, false);
  }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 49 presenta parte del proceso utilizado para el cálculo de una liquidación laboral. Inicialmente se obtiene la información ingresada por el usuario y se ejecutan las validaciones correspondientes para verificar que los datos sean correctos. Posteriormente, el sistema envía la información al servidor para realizar el cálculo de la liquidación y, una vez recibida la respuesta, presenta el resultado al usuario y muestra un mensaje confirmando la generación del cálculo.

Figura 50

Proceso de generación de aguinaldo.

```

async function generarAguinaldo() {
  const periodoAguinaldo = document.getElementById("anioAguinaldo)?.value;
  const cedulaUsuarioRegistro = AppUtils.obtenerCedulaSesion();
  const btnGenerar = document.querySelector(".btn-primary-aguinaldo");

  if (!periodoAguinaldo) {
    AppUI.warning("Debe seleccionar el año de pago.");
    return;
  }

  if (!cedulaUsuarioRegistro) {
    AppUI.warning("No se pudo identificar el usuario de sesión.");
    return;
  }

  const confirmar = await AppUI.confirmAction({
    title: "Generar aguinaldo",
    message: `¿Desea generar el aguinaldo del periodo ${periodoAguinaldo}?`,
    confirmText: "Generar",
  });

  if (!confirmar) return;

  try {
    AppUI.setButtonLoading(btnGenerar, true, "Generando...");

    const data = await AppAPI.post(
      `${API_AGUINALDOS}/generar`,
      {
        periodoAguinaldo,
        cedulaUsuarioRegistro,
      },
      {
        loader: true,
        loaderText: "Generando aguinaldo...",
      }
    );

    idAguinaldoActual = data.idAguinaldo;
    detalleAguinaldoActual = data.detalle || [];

    pintarResumenAguinaldo({
      ...data.resumen,
      estado: "Pendiente",
    });
  }
}

```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 50 muestra parte del proceso utilizado para la generación del aguinaldo. Inicialmente se verifica que el usuario haya seleccionado el período correspondiente y que exista una sesión activa. Posteriormente, el sistema solicita la confirmación del proceso, envía la información al servidor para realizar el cálculo del aguinaldo y, una vez recibida la respuesta, almacena los datos obtenidos y presenta un resumen con la información generada para su revisión.

Validaciones

En esta sección se presentan algunos ejemplos del código utilizado para validar la información ingresada por los usuarios antes de ejecutar las principales operaciones del sistema. Estas validaciones permiten garantizar la integridad de los datos y el cumplimiento de las reglas de negocio definidas para cada uno de los procesos implementados.

Figura 51

Validación de días disponibles para la solicitud de vacaciones.

```
}

if (dias > saldoVacacionesActual.diasDisponibles) {
    AppUI.warning("No tienes la cantidad de días disponibles");
    return;
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 51 muestra una de las validaciones implementadas en el módulo de vacaciones. Antes de registrar la solicitud, el sistema compara la cantidad de días solicitados con el saldo de vacaciones disponible del colaborador. En caso de que los días solicitados superen el saldo disponible, la operación se detiene y se muestra un mensaje de advertencia, evitando el registro de solicitudes que incumplan las reglas establecidas por la organización.

Figura 52

Validación del período para la generación de la planilla.

```
if (!periodo || !quincena) {
    AppUI.warning("Debe seleccionar el periodo y la quincena.");
    return;
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 52 muestra una de las validaciones implementadas en el módulo de planillas. Antes de iniciar el proceso de generación, el sistema verifica que el usuario haya seleccionado tanto el período como la quincena correspondiente. Si alguno de estos datos no ha sido indicado, la operación se cancela y se muestra un mensaje de advertencia, evitando la generación de planillas con información incompleta.

Figura 53*Validación para el registro de marcas de asistencia.*

```

if (!r.hora_entrada) {
    estadoAsistencia.textContent = "Sin entrada registrada";
    detalleEstado.textContent =
        "Debe marcar entrada para iniciar su jornada laboral.";

    badge.textContent = "Pendiente";
    badge.className = "badge-asistencia pendiente";

    btnEntrada.disabled = false;
    btnSalida.disabled = true;
    return;
}

if (r.hora_entrada && !r.hora_salida) {
    estadoAsistencia.textContent = "Entrada registrada";
    detalleEstado.textContent =
        "Tiene una entrada registrada. Puede marcar salida al finalizar la jornada.";
}

```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 56 muestra una de las validaciones implementadas en el módulo de control de asistencia. El sistema verifica el estado de la jornada laboral del colaborador antes de habilitar las opciones de marcación. Cuando no existe una marca de entrada registrada, únicamente se habilita el botón para registrar la entrada y se desactiva la opción de salida. Una vez registrada la entrada, el sistema actualiza el estado y permite realizar la marca de salida al finalizar la jornada laboral, evitando registros inconsistentes.

Módulos

En esta sección se presentan pequeños extractos de algunos de los módulos desarrollados dentro del alcance del proyecto. Los ejemplos seleccionados muestran parte de la lógica implementada para la comunicación con la base de datos y el procesamiento de la información correspondiente a las principales funcionalidades del sistema.

Figura 54
Módulo de planillas.

```
// =====
// CREAR PLANILLA
// =====
const crearPlanilla = async ({
  periodoPlanilla,
  fechaInicio,
  fechaFin,
  numeroQuincena,
  cedulaGeneroPlanilla,
}) => {
  const [result] = await db.query(
    `
    INSERT INTO planilla (
      periodo_planilla,
      fecha_inicio_planilla,
      fecha_fin_planilla,
      numero_quincena_planilla,
      fecha_generacion_planilla,
      cedula_genero_planilla,
      id_estado_planilla,
      observacion_planilla
    )
    VALUES (?, ?, ?, ?, CURDATE(), ?, 1, 'Generada para revisión')
    `,
    [
      periodoPlanilla,
      fechaInicio,
      fechaFin,
      numeroQuincena,
      cedulaGeneroPlanilla,
    ]
  );

  return result.insertId;
};
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 54 muestra parte del módulo de planillas, específicamente el método encargado de registrar una nueva planilla en la base de datos. En este proceso se reciben los datos correspondientes al período, rango de fechas, número de quincena y usuario responsable de la generación. Posteriormente, la información es almacenada mediante una consulta parametrizada, asignando el estado inicial de la planilla para continuar con las siguientes etapas del proceso.

Figura 55
Módulo de liquidaciones.

```
// =====
// Guardar liquidación y detalle
// =====
const crearLiquidacion = async (datos, detalle) => {
  const connection = await db.getConnection();

  try {
    await connection.beginTransaction();

    const [result] = await connection.query(
      `
      INSERT INTO liquidacion (
        cedula_persona_liquidacion,
        id_tipo_salida_liquidacion_fk,
        fecha_ingreso_liquidacion,
        fecha_salida_liquidacion,
        motivo_liquidacion,
        salario_mensual_liquidacion,
        salario_diario_liquidacion,
        salario_promedio_liquidacion,
        salario_pendiente_liquidacion,
        dias_vacaciones_pendientes,
        vacaciones_liquidacion,
        aguinaldo_liquidacion,
        dias_preaviso_liquidacion,
        preaviso_liquidacion,
        dias_cesantia_liquidacion,
        cesantia_liquidacion,
        otros_pagos_liquidacion,
        deducciones_liquidacion,
        total_liquidacion,
        id_estado_liquidacion,
        observacion_liquidacion,
        cedula_usuario_registro
      ) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)
      `
    );

    [
      datos.cedula,
      datos.idTipoSalida,
      datos.fechaIngreso,
      datos.fechaSalida,
      datos.motivo,
      datos.salarioMensual,
      datos.salarioDiario,
      datos.salarioPromedio,
    ]
  }
}
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 55 presenta parte del módulo de liquidaciones, específicamente el método encargado de registrar una liquidación laboral en la base de datos. Para garantizar la integridad de la información, el proceso inicia una transacción antes de realizar la inserción de los datos correspondientes al colaborador, incluyendo los montos calculados, deducciones, vacaciones pendientes, aguinaldo, cesantía y demás conceptos que forman parte de la liquidación.

Figura 56
Módulo de aguinaldo.

```
// =====
// CREAR AGUINALDO MASIVO
//
// =====

const crearAguinaldo = async (encabezado, detalle) => {
  const connection = await db.getConnection();

  try {
    await connection.beginTransaction();

    const [result] = await connection.query(
      `
      INSERT INTO aguinaldo (
        periodo_aguinaldo,
        fecha_inicio_periodo,
        fecha_fin_periodo,
        id_estado_aguinaldo,
        correo_enviado_aguinaldo,
        cedula_usuario_registro
      )
      VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)
      `,
      [
        encabezado.periodoAguinaldo,
        encabezado.fechaInicioPeriodo,
        encabezado.fechaFinPeriodo,
        encabezado.idEstadoAguinaldo,
        encabezado.correoEnviadoAguinaldo || 0,
        encabezado.cedulaUsuarioRegistro,
      ],
    );

    const idAguinaldo = result.insertId;

    for (const item of detalle) {
      await connection.query(
        `
        INSERT INTO aguinaldo_detalle (
          id_aguinaldo_fk,
          cedula_persona_detalle,
          total_salarios_periodo,
          monto_aguinaldo,
          correo_enviado_detalle
        )
        VALUES (?, ?, ?, ?, ?)
        `
      );
    }
  }
};
```

Fuente: Elaboración propia (2026).

La figura 56 muestra parte del módulo de aguinaldo, específicamente el método encargado de registrar el proceso de generación masiva del aguinaldo. Para asegurar la consistencia de la información, se inicia una transacción antes de almacenar el encabezado del proceso y el detalle correspondiente a cada colaborador.

Pruebas

Esta sección registra el desglose de las pruebas realizadas con el objetivo de asegurar el buen funcionamiento del sistema.

Tabla 84

Caso de prueba del módulo Mantenimiento de Usuarios con datos inválidos.

<u>ID de caso de prueba</u>	CP-01		
<u>Sistema</u>	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
<u>Prioridad</u>	Alta		
<u>Descripción</u>	Comprobar que el módulo de Mantenimiento de Usuarios valide correctamente la información ingresada durante el registro de colaboradores, garantizando que únicamente se almacenen datos válidos y consistentes.		
<u>Módulo</u>	Mantenimiento de Usuarios		
<u>Probado por</u>	Jason Brenes Salgado	<u>Fecha de prueba</u>	09/06/2026
<u>Actividades de prueba</u>			
<u>Nº</u>	<u>Descripción del paso</u>	<u>Resultado Esperado</u>	<u>Resultado actual</u>
<u>1</u>	Intentar ingresar números en el campo Nombre.	El sistema debe rechazar los caracteres numéricos y mostrar un mensaje indicando que el campo únicamente admite letras.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Intentar escribir letras en el campo Cédula.	El sistema debe permitir únicamente caracteres numéricos y notificar al usuario cuando se ingrese un valor no válido.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Registrar un colaborador con una fecha de nacimiento correspondiente a una persona menor de 18 años.	El registro no debe completarse y debe mostrarse un mensaje indicando que no se	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.

		cumple con la edad mínima requerida.	
<u>4</u>	Ingresar caracteres especiales no permitidos en el campo Señas exactas.	El sistema debe restringir los caracteres inválidos y mantener únicamente aquellos definidos para el campo.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>5</u>	Seleccionar una provincia y verificar que únicamente se habiliten los cantones asociados a dicha provincia.	El listado de cantones debe actualizarse automáticamente según la provincia seleccionada.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>6</u>	Seleccionar un cantón y comprobar que únicamente se muestren los distritos asociados.	El sistema debe cargar los distritos correspondientes al cantón seleccionado.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>7</u>	Intentar registrar un usuario sin seleccionar la provincia, el cantón o el distrito.	El sistema debe impedir el registro e indicar que la información de ubicación es obligatoria.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Nombre	Carlos123		Inválido
Cédula	1A2020914		Inválido
Fecha de nacimiento	10/05/2020		Inválido
Señas exactas	@@@@####% % %		Inválido
Provincia	San José		Válido
Cantón	Central		Válido

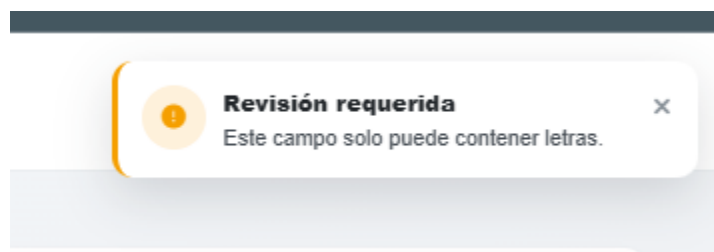
Distrito	Catedral	Válido
Provincia y cantón	San José - Liberia	Inválido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las siguientes figuras muestran las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Mantenimiento de Usuarios, permitiendo comprobar el correcto funcionamiento de las validaciones implementadas.

Figura 57

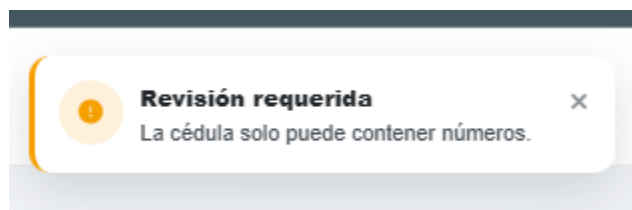
Validación del campo nombre al ingresar caracteres numéricos.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 58

Validación del campo cédula al ingresar caracteres alfabéticos.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 59

Validación de la edad mínima requerida para el registro de usuarios.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 85

Caso de Prueba del módulo Mantenimiento de Usuarios con datos válidos.

<u>ID de caso de prueba</u>	CP-02		
<u>Sistema</u>	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
<u>Prioridad</u>	Alta		
<u>Descripción</u>	Comprobar que el sistema permita crear usuarios con información válida, verificando la integridad de los datos del colaborador, la generación del usuario del sistema, la asignación automática del salario según el puesto y el resguardo seguro de las credenciales.		
<u>Módulo</u>	Mantenimiento de Usuarios		
<u>Probado por</u>	Jason Brenes Salgado	<u>Fecha de prueba</u>	09/06/2026
<u>Actividades de prueba</u>			
<u>Nº</u>	<u>Descripción del paso</u>	<u>Resultado Esperado</u>	<u>Resultado actual</u>
<u>1</u>	Registrar el colaborador Keylor Mora Moya con cédula 918273465, fecha de nacimiento válida y fecha de ingreso 01/10/2024.	El sistema debe crear correctamente la persona, asociarla al usuario del sistema y generar el nombre de usuario y credenciales de acceso correspondientes.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Registrar la colaboradora Cindy Varela Porras con cédula 192837465, fecha de nacimiento válida y fecha de ingreso 15/10/2023.	El sistema debe crear correctamente la persona, asociarla al usuario del sistema y generar el nombre de usuario y credenciales de acceso correspondientes.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Registrar el colaborador Steven Valerio Monge con cédula 345678912, fecha de nacimiento válida y fecha de ingreso 01/10/2022.	El sistema debe crear correctamente la persona, asociarla al usuario del sistema y generar el nombre de usuario y	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.

		credenciales de acceso correspondientes.	
<u>4</u>	Intentar registrar nuevamente un colaborador con una cédula ya existente.	El sistema no debe permitir duplicar empleados registrados con la misma cédula.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>5</u>	Verificar que el usuario generado no se repita con otro usuario existente.	El sistema debe validar la disponibilidad del nombre de usuario y evitar usuarios duplicados.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>6</u>	Revisar que la contraseña almacenada no sea visible en texto plano en la base de datos.	La contraseña debe almacenarse cifrada mediante un hash.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>7</u>	Cerrar sesión e intentar acceder nuevamente a una pantalla interna del sistema.	El sistema debe impedir el acceso a módulos o pantallas internas sin una sesión activa.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Nombre completo	Keylor Mora Moya		Válido
Cédula	918273465		Válido
Fecha de ingreso	01/10/2024		Válido
Nombre completo	Cindy Varela Porras		Válido
Cédula	192837465		Válido
Fecha de ingreso	15/10/2023		Válido
Nombre completo	Steven Valerio Monge		Válido

Cédula	345678912	Válido
Fecha de ingreso	01/10/2022	Válido
Cédula repetida	918273465	Inválido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución del caso de prueba de creación de usuarios con información válida. Estas permiten verificar el correcto registro de los colaboradores, la generación de usuarios del sistema y el funcionamiento de las validaciones y mecanismos de seguridad implementados.

Figura 60
Registro exitoso del usuario Keylor Mora Moya.

▼

918273465

Keylor Mora Moya

kmora

Colaborador

soyaprosuke-3744@yopmail.com

83149232

Activo

Editar

Inactivar

Provincia: San José

Cantón: Escazú

Distrito: San Antonio

Señas exactas: casa blanca

Departamento: Mensajería

Puesto: Mensajero

Horario: Diurno

Salario Base: ₡ 925 000

Cuenta IBAN: CR17015108010010009801

Fecha Ingreso: 1/10/2024

Estado Persona: Activo

Estado Civil: Soltero

Hijos: 0

Correos: soyaprosuke-3744@yopmail.com

Teléfonos: 83149232

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 61
Registro exitoso del usuario Cindy Varela Porras.

▼

192837465

Cindy Varela Porras

cvarela

Administrador

vicrounnojodde-6026@yopmail.com

83149233

Activo

Editar

Inactivar

Provincia: Alajuela

Cantón: Poás

Distrito: San Rafael

Señas exactas: casa verde

Departamento: Administración

Puesto: Asistente Administrativo

Horario: Diurno

Salario Base: ₡ 1 750 000

Cuenta IBAN: CR17015108010010009802

Fecha Ingreso: 15/10/2023

Estado Persona: Activo

Estado Civil: Soltero

Hijos: 0

Correos: vicrounnojodde-6026@yopmail.com

Teléfonos: 83149233

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 62

Registro exitoso del usuario Steven Valerio Monge

345678912

Steven Valerio Monge

svalerio

Gerente

creiffuyatreinau-1901@yopmail.com

83149232

Activo

Editar

Inactivar

Provincia: San José
Cantón: San José
Distrito: Pavas
Señas exactas: casa roja mano derecha
Departamento: Gerencia
Puesto: Gerente
Horario: Diurno
Salario Base: ₡ 2 750 000
Cuenta IBAN: CR17015108010010009805
Fecha Ingreso: 1/10/2022
Estado Persona: Activo
Estado Civil: Casado
Hijos: 0
Correos: creiffuyatreinau-1901@yopmail.com
Teléfonos: 83149232

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 63

Almacenamiento cifrado de contraseña en la base de datos.

id_usuario	cedula_persona_usuario	nombre_usuario	contrasena_hash_usuario	id_rol_usuario	activo_usuario
3	112020914	jbrenes	\$2b\$10\$tZFMpZw8scMoU1/Ti9sg.etSVt...	5	1
12	111111111	admin 1	\$2b\$10\$tZFMpZw8scMoU1/Ti9sg.etSVt...	2	1
13	222222222	colaborador 1	\$2b\$10\$tZFMpZw8scMoU1/Ti9sg.etSVt...	3	1
14	333333333	gerente 1	\$2b\$10\$tZFMpZw8scMoU1/Ti9sg.etSVt...	5	1
16	119800229	nbrenes	\$2b\$10\$3BiAGxxRDNzqPa83INhAezIRg...	3	0
17	112020916	psalazar	\$2b\$10\$Hp9LuA44tDexKM251pWWPerI...	3	0
18	918273465	kmora	\$2b\$10\$ma175SK9KuX6InCoYNfDWueU...	3	1
19	192837465	cvarela	\$2b\$10\$JWLIThw3i8695WujcIJjt.s90L0...	2	1
20	345678912	svalerio	\$2b\$10\$SpWuqXz8NDn4TL6LjWoAq.Fwt...	5	1

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 64

Validación de cédula duplicada en el mantenimiento de usuarios.

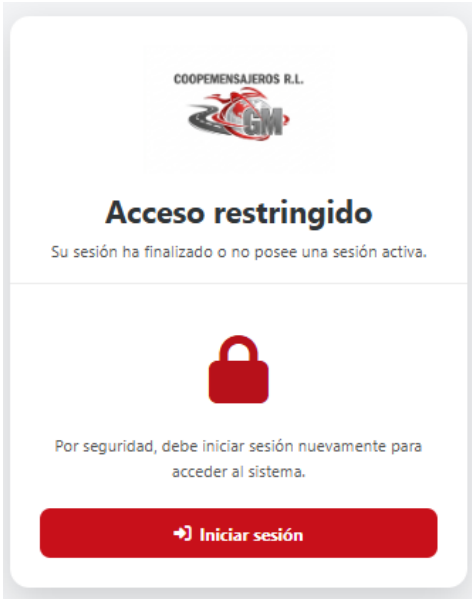
No se pudo completar

Ya existe una persona registrada con esa cédula

X

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 65
Restricción de acceso después del cierre de sesión.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 66
Caso de prueba del módulo Gestión de Incapacidades

<u>ID de caso de prueba</u>	CP-03		
<u>Sistema</u>	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
<u>Prioridad</u>	Alta		
<u>Descripción</u>	Verificar que el módulo de Gestión de Incapacidades permita registrar solicitudes únicamente cuando la información requerida sea válida y completa, validando además el número de boleta, las fechas y el tipo de incapacidad seleccionado.		
<u>Módulo</u>	Gestión de Incapacidades		
<u>Probado por</u>	Jason Brenes Salgado	<u>Fecha de prueba</u>	09/06/2026
<u>Actividades de prueba</u>			
<u>Nº</u>	<u>Descripción del paso</u>	<u>Resultado Esper.ado</u>	<u>Resultado actual</u>

<u>1</u>	Intentar registrar una solicitud sin indicar el número de boleta.	El sistema debe informar que el número de boleta es obligatorio y no permitir registrar la solicitud.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Registrar una incapacidad con número de boleta 2452542NV, categoría Enfermedad y un período de 4 días, adjuntando el comprobante.	La solicitud debe registrarse correctamente con estado Pendiente de jefatura.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Registrar una incapacidad con número de boleta 2452542NV, categoría Maternidad y un período de 3 meses.	El sistema debe validar que el número de boleta ya existe y no permitir un registro duplicado.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>4</u>	Registrar una incapacidad con número de boleta 2452542VN, categoría Enfermedad y un período de 6 días, adjuntando el comprobante.	La solicitud debe almacenarse correctamente y quedar disponible para el proceso de aprobación por parte de la jefatura.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.

Conjuntos de datos de prueba

<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>	<u>Tipo de dato</u>
Número de boleta	(vacío)	Inválido
Tipo de incapacidad	Enfermedad	Válido
Período	4 días	Válido
Número de boleta	2452542NV	Válido
Tipo de incapacidad	Enfermedad	Válido
Período	4 días	Válido
Número de boleta	2452542NV	Inválido (duplicado)
Tipo de incapacidad	Maternidad	Válido

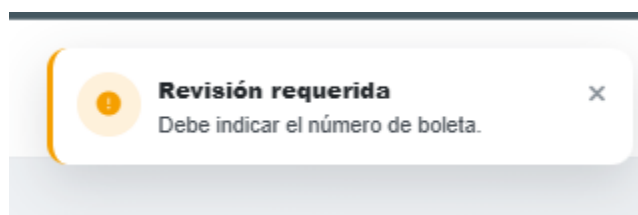
Período	3 meses	Válido
Número de boleta	2452542VN	Válido
Tipo de incapacidad	Enfermedad	Válido
Período	6 días	Válido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>

Fuente: Elaboración propia (2026).

A continuación, se presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas realizadas al módulo de Gestión de Incapacidades. Las siguientes figuras muestran el comportamiento del sistema ante los diferentes escenarios evaluados, permitiendo verificar el correcto funcionamiento de las validaciones implementadas y del proceso de registro de solicitudes.

Figura 67

Validación del registro de una solicitud de incapacidad sin número de boleta.



Fuente: Elaboración propia (2026).

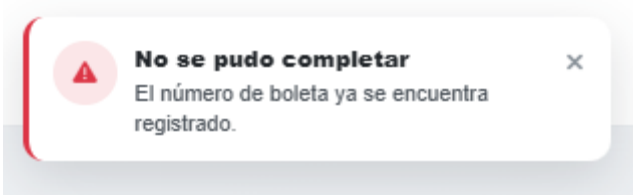
Figura 68

Registro exitoso de una solicitud de incapacidad por enfermedad.

N.º BOLETA	TIPO	FECHA INICIO	FECHA FIN	DÍAS	ESTADO	COMPROBANTE	OBSERVACIÓN
2452542NV	Enfermedad	06/07/2026	09/07/2026	4	Pendiente Jefatura		Sin observación

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 69
Validación de número de boleta duplicado durante el registro de una incapacidad.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 70
Registro exitoso de una solicitud de incapacidad con un período de seis días.

N.º BOLETA	TIPO	FECHA INICIO	FECHA FIN	DÍAS	ESTADO	COMPROBANTE	OBSERVACIÓN
2452542VN	Enfermedad	06/07/2026	11/07/2026	6	Pendiente Jefatura		Sin observación

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 86
Caso de prueba del módulo Gestión de Vacaciones.

ID de caso de prueba	CP-04		
Sistema	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
Prioridad	Alta		
Descripción	Verificar que el sistema calcule correctamente los días de vacaciones solicitados, tomando en cuenta únicamente días hábiles, excluyendo domingos y feriados, además de validar que el colaborador cuente con saldo disponible suficiente.		
Módulo	Gestión de Vacaciones		
Probado por	Jason Brenes Salgado	Fecha de prueba	09/06/2026
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
<u>1</u>	Registrar una solicitud de vacaciones de lunes a viernes.	El sistema debe calcular 5 días hábiles y permitir el registro si el	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.

		colaborador cuenta con saldo disponible.	
<u>2</u>	<u>Registrar una solicitud de lunes a lunes.</u>	El sistema debe calcular 7 días hábiles, excluyendo el domingo del período seleccionado.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Registrar una solicitud de 7 días que incluya un feriado registrado en el catálogo.	El sistema debe excluir el feriado del cálculo de días solicitados.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>4</u>	Registrar una solicitud de 10 días hábiles para un colaborador con 15 días disponibles.	El sistema debe permitir el registro y actualizar el saldo pendiente/disponible del colaborador.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>5</u>	Intentar registrar una solicitud de 20 días para un colaborador con 15 días disponibles.	El sistema debe rechazar la solicitud e indicar que no se cuenta con la cantidad de días disponibles.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Rango de fechas	Lunes a viernes		Válido
Días calculados	5 días hábiles		Válido
Rango de fechas	Lunes a lunes		Válido
Días calculados	7 días hábiles		Válido
Rango de fechas	7 días incluyendo un feriado		Válido
Catálogo	Feriado registrado en catalogo_feriado		Válido
Saldo disponible	15 días		Válido
Solicitud	10 días hábiles		Válido
Solicitud	20 días		Inválido

<u>Resultado del caso de prueba</u>	<u>Pasa</u>
-------------------------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Gestión de Vacaciones. Estas permiten verificar el cálculo de días hábiles, la exclusión de domingos y feriados, así como la validación del saldo disponible antes de registrar una solicitud.

Figura 71

Registro de solicitud de vacaciones de lunes a viernes.

Mis solicitudes

Consulte el estado de sus vacaciones solicitadas.

Solicitud	Fecha inicio	Fecha fin	Días	Estado	Observación
#VAC-002	06/07/2026	10/07/2026	5	Pendiente	orueba

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 72

Cálculo de vacaciones de lunes a lunes excluyendo el domingo.

Mis solicitudes

Consulte el estado de sus vacaciones solicitadas.

Solicitud	Fecha inicio	Fecha fin	Días	Estado	Observación
#VAC-003	06/07/2026	13/07/2026	7	Pendiente	Sin observación

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 73

Cálculo de vacaciones con feriado incluido en el periodo.

Mis solicitudes

Consulte el estado de sus vacaciones solicitadas.

Solicitud	Fecha inicio	Fecha fin	Días	Estado	Observación
#VAC-004	23/12/2026	31/12/2026	7	Pendiente	Sin observación

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 74

Registro de solicitud de 10 días hábiles con saldo disponible.

Mis solicitudes

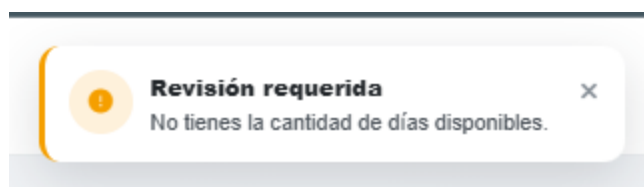
Consulte el estado de sus vacaciones solicitadas.

Solicitud	Fecha inicio	Fecha fin	Días	Estado	Observación
#VAC-006	06/07/2026	16/07/2026	10	Pendiente	Sin observación

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 75

Rechazo de solicitud por exceder el saldo disponible.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 87

Caso de Prueba del módulo Generación de Planilla.

ID de caso de prueba	CP-05		
Sistema	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
Prioridad	Alta		
Descripción	Comprobar que el módulo de planilla genere correctamente la nómina de los colaboradores activos, aplicando salarios, deducciones e impuestos, y permitiendo su aprobación o rechazo según la revisión realizada.		
Módulo	Generación de Planilla		
Probado por	Jason Brenes Salgado	Fecha de prueba	09/06/2026
Actividades de prueba			
N°	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
<u>1</u>	Generar la planilla de la quincena seleccionada.	El sistema debe cargar únicamente colaboradores activos y calcular los montos	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.

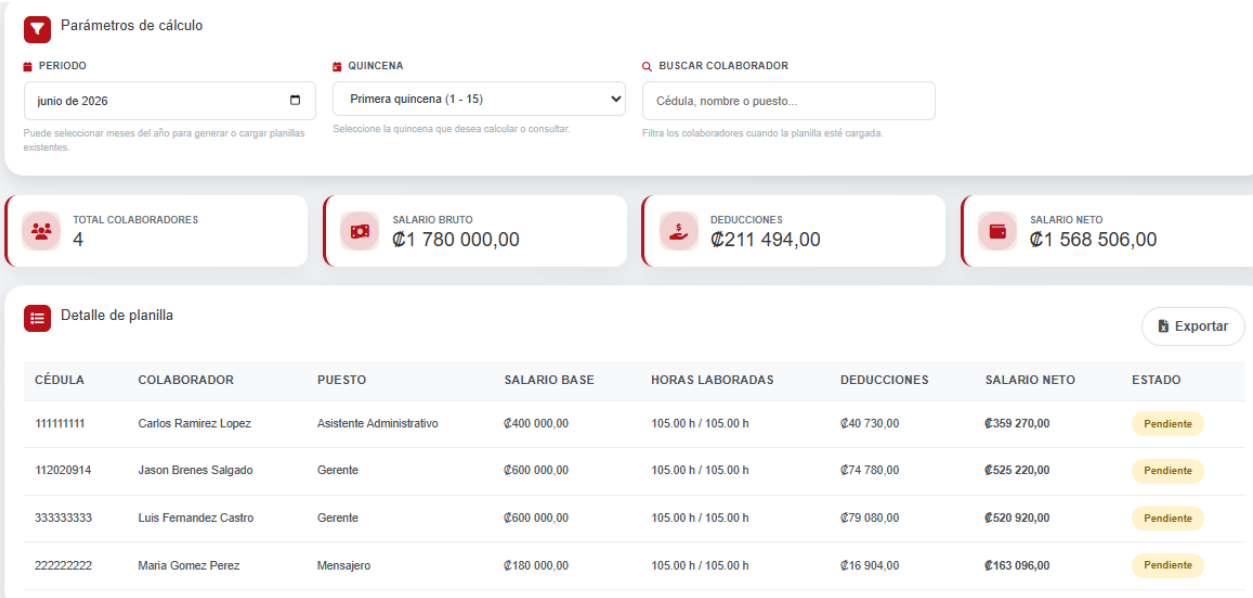
		salariales correspondientes.	
<u>2</u>	Revisar el detalle de deducciones e impuestos aplicados.	El sistema debe mostrar cargas sociales, renta, créditos fiscales y deducciones externas cuando correspondan.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Rechazar una planilla generada para revisión.	El sistema debe cambiar la planilla a estado Rechazado y no permitir su aprobación.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>4</u>	Volver a generar una planilla previamente rechazada.	El sistema debe permitir generar nuevamente la planilla para el mismo periodo y quincena.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>5</u>	Aprobar la planilla por medio de un usuario autorizado.	El sistema debe cambiar la planilla a estado Aprobado y habilitar el envío de boletas.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Periodo	Junio 2026		Válido
Quincena	Primera quincena		Válido
Colaboradores	Usuarios activos del sistema		Válido
Salarios	Salario base asociado al puesto		Válido
Deducciones	Cargas sociales, renta y deducciones externas		Válido
Estado de planilla	Pendiente, Rechazado, Aprobado		Válido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Generación de Planilla. En ellas se observa la generación de la nómina, el cálculo

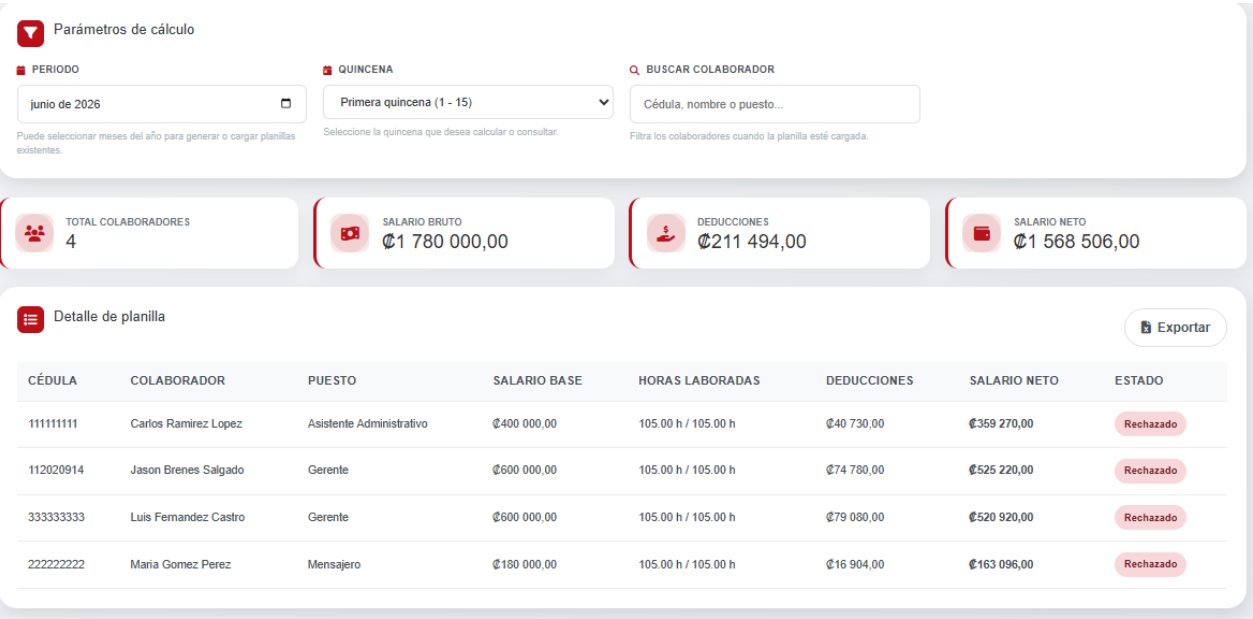
de salarios y deducciones, así como el cambio de estado de la planilla durante los procesos de rechazo y aprobación.

Figura 76
Generación de la planilla con colaboradores activos, cálculo de salarios y aplicación de deducciones.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 77
Rechazo y regeneración de la planilla para el mismo período.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 78
Aprobación de la planilla por un usuario autorizado.

▼

Parámetros de cálculo

PERIODO

junio de 2026

QUINCENA

Primera quincena (1 - 15)

Q. BUSCAR COLABORADOR

Cédula, nombre o puesto...

Puede seleccionar meses del año para generar o cargar planillas existentes.

Seleccione la quincena que desea calcular o consultar.

Filtra los colaboradores cuando la planilla esté cargada.

TOTAL COLABORADORES

4

SALARIO BRUTO

₡1 780 000,00

DEDUCCIONES

₡211 494,00

SALARIO NETO

₡1 568 506,00

Detalle de planilla

Exportar

CÉDULA	COLABORADOR	PUESTO	SALARIO BASE	HORAS LABORADAS	DEDUCCIONES	SALARIO NETO	ESTADO
111111111	Carlos Ramirez Lopez	Asistente Administrativo	₡400 000,00	105.00 h / 105.00 h	₡40 730,00	₡359 270,00	Aprobado
112020914	Jason Brenes Salgado	Gerente	₡600 000,00	105.00 h / 105.00 h	₡74 780,00	₡525 220,00	Aprobado
333333333	Luis Fernandez Castro	Gerente	₡600 000,00	105.00 h / 105.00 h	₡79 080,00	₡520 920,00	Aprobado
222222222	Maria Gomez Perez	Mensajero	₡180 000,00	105.00 h / 105.00 h	₡16 904,00	₡163 096,00	Aprobado

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 88
Caso de Prueba del módulo Control de Asistencia

ID de caso de prueba	CP-06		
Sistema	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
Prioridad	Alta		
Descripción	Verificar el correcto funcionamiento del registro de asistencia, comprobando el registro de entrada y salida, el cálculo de horas trabajadas y las validaciones que impiden modificar la jornada una vez finalizada.		
Módulo	Control de Asistencia		
Probado por	Jason Brenes Salgado	Fecha de prueba	09/06/2026
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual

<u>1</u>	Registrar la entrada del colaborador al inicio de la jornada laboral.	El sistema debe registrar la hora de entrada y habilitar únicamente la opción para registrar la salida.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Registrar la salida del colaborador al finalizar la jornada laboral.	El sistema debe registrar la hora de salida y calcular automáticamente las horas trabajadas del día.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Intentar registrar nuevamente una salida después de haber finalizado la jornada.	El sistema debe impedir un nuevo registro de salida e informar que la salida ya fue registrada para ese día.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Colaborador	Usuario activo con horario asignado		Válido
Hora de entrada	07:00		Válido
Hora de salida	16:00		Válido
Jornada laboral	Registro completo de entrada y salida		Válido
Registro duplicado	Intento de registrar nuevamente la salida		Inválido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las siguientes figuras muestran las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Registro de Asistencia. En ellas se verifica el registro de entrada y salida, el cálculo automático de las horas trabajadas y la validación que impide registrar nuevamente la salida una vez concluida la jornada laboral.

Figura 79
Registro de entrada y salida con cálculo automático de horas trabajadas.

 Historial reciente

FECHA	ENTRADA	SALIDA	HORAS	ESTADO	OBSERVACIÓN
30/06/2026	07:00	16:00	9h 00m	Completo	Jornada completa
29/06/2026	07:00	16:00	9h 00m	Completo	Jornada completa
27/06/2026	08:00	12:00	4h 00m	Completo	Jornada completa
26/06/2026	07:00	15:00	8h 00m	Completo	Jornada completa

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 80
Validación del sistema al impedir un nuevo registro de salida para la misma jornada.



ESTADO ACTUAL
Jornada completa
Ya registró entrada y salida para el día de hoy.


ENTRADA
23:00


SALIDA
23:00


HORAS TRABAJADAS
0h 00m

➡ Marcar Entrada

➡ Marcar Salida

 El botón de salida se habilita únicamente después de marcar entrada.

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 89*Prueba del módulo Cálculo de Aguinaldo.*

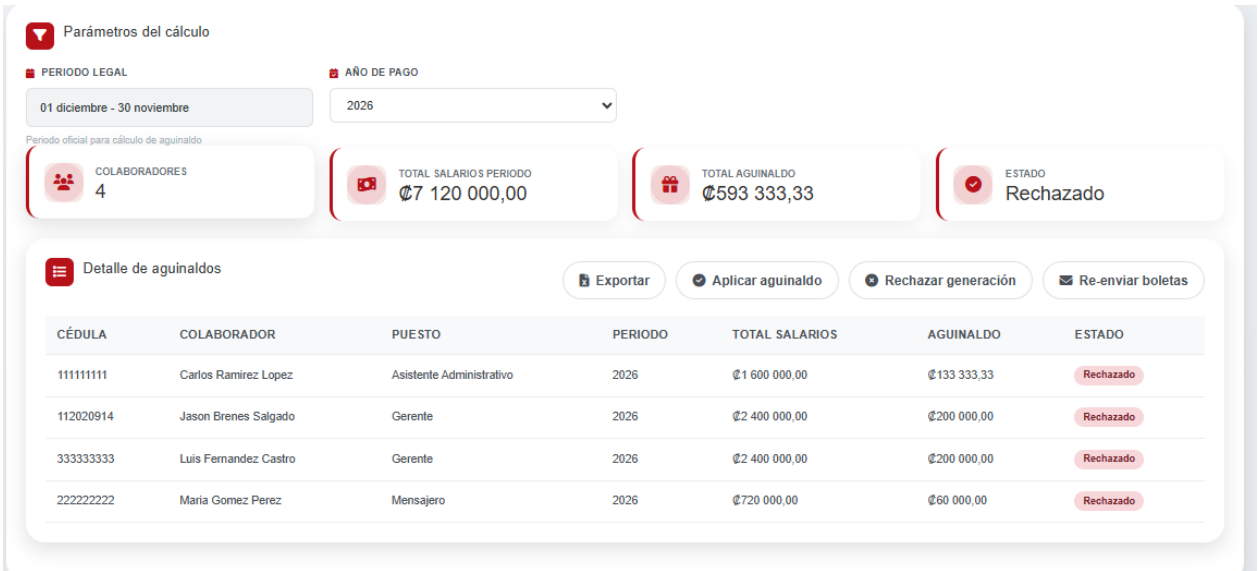
<u>ID de caso de prueba</u>	CP-07		
<u>Sistema</u>	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
<u>Prioridad</u>	Alta		
<u>Descripción</u>	Verificar que el sistema genere correctamente el cálculo de aguinaldo a partir de las planillas registradas durante el período legal, permitiendo su revisión, aprobación y generación de reportes por colaborador.		
<u>Módulo</u>	Cálculo de Aguinaldo		
<u>Probado por</u>	Jason Brenes Salgado	<u>Fecha de prueba</u>	09/06/2026
<u>Actividades de prueba</u>			
<u>Nº</u>	<u>Descripción del paso</u>	<u>Resultado Esperado</u>	<u>Resultado actual</u>
<u>1</u>	Generar el cálculo de aguinaldo y rechazar la generación realizada.	El sistema debe cambiar el estado del aguinaldo a Rechazado y permitir una nueva generación del mismo período.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Volver a generar el aguinaldo del mismo período y aprobarlo.	El sistema debe generar nuevamente el cálculo y cambiar su estado a Aprobado.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Intentar generar nuevamente el aguinaldo luego de haber sido aprobado.	El sistema debe impedir la duplicidad e informar que ya existe un aguinaldo generado para ese período.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>4</u>	Revisar el cálculo del aguinaldo en un colaborador con deducciones aplicadas en planilla.	El sistema debe calcular el aguinaldo con base en el salario bruto, sin considerar cargas sociales, renta ni deducciones externas.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.

<u>5</u>	Generar el reporte de aguinaldo por empleado.	El sistema debe mostrar o exportar el detalle del aguinaldo correspondiente al colaborador consultado.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Período de aguinaldo	2026		Válido
Estado	Rechazado		Válido
Estado	Aprobado		Válido
Generación duplicada	Aguinaldo aprobado del mismo período		Inválido
Base de cálculo	Salario bruto del período		Válido
Deducciones	Cargas sociales, renta y deducciones externas		No aplican
Reporte	Aguinaldo por empleado		Válido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>	

Fuente: Elaboración propia (2026).

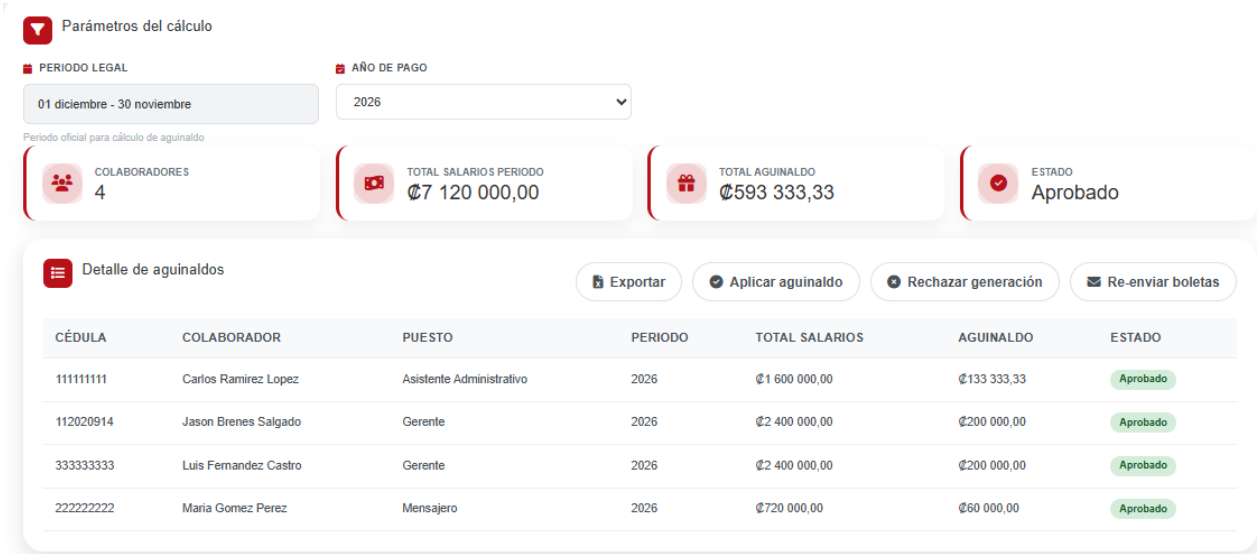
Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Cálculo de Aguinaldo. En ellas se observa el rechazo de la generación, la posterior aprobación del cálculo, la validación contra duplicidad, la exclusión de deducciones no aplicables y la generación del reporte por empleado.

Figura 81
Rechazo de la generación del cálculo de aguinaldo



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 82
Regeneración, aprobación y validación del cálculo de aguinaldo sin deducciones..



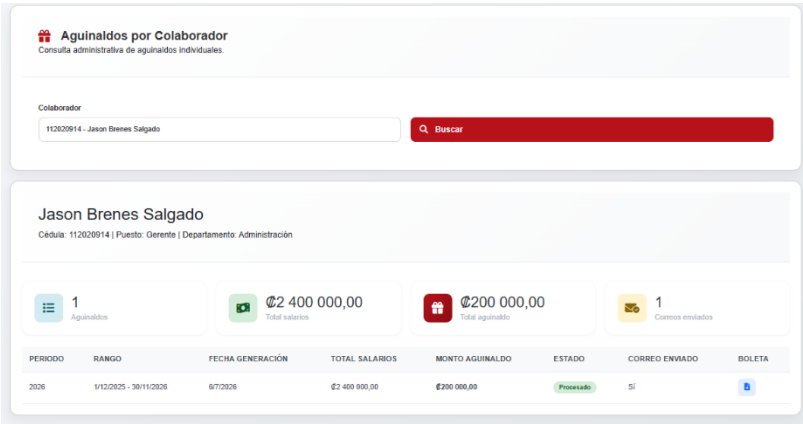
Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 83
Validación de duplicidad luego de aprobar el aguinaldo.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 84
Reporte de aguinaldo por empleado



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 90
Prueba del módulo Solicitud y Cálculo de Horas Extras

ID de caso de prueba	CP-08		
Sistema	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
Prioridad	Alta		
Descripción	Verificar que el sistema permita registrar solicitudes de horas extra con fechas válidas, rechace rangos de horas incorrectos y aplique el cálculo correspondiente en la planilla según la tarifa definida.		
Módulo	Solicitud y Cálculo de Horas Extras		
Probado por	Jason Brenes Salgado	Fecha de prueba	09/06/2026
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual

<u>1</u>	Registrar una solicitud de horas extra con una fecha válida, hora inicial, hora final y motivo.	El sistema debe registrar la solicitud en estado pendiente de jefatura.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Aprobar la solicitud de horas extra y generar la planilla correspondiente.	El sistema debe incluir las horas extra aprobadas y calcular el pago según la tarifa correspondiente.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Intentar registrar horas extra con una hora final menor o igual que la hora inicial.	El sistema debe rechazar el registro e indicar que la hora final debe ser mayor que la hora inicial.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Fecha	Fecha actual o futura		Válido
Hora inicial	17:00		Válido
Hora final	19:00		Válido
Motivo	Apoyo operativo posterior a la jornada		Válido
Hora final inválida	16:00 con inicio 17:00		Inválido
Tarifa	Doble o triple según corresponda		Válido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Solicitud y Cálculo de Horas Extras. En ellas se observa el registro de solicitudes con datos válidos, el proceso de aprobación por parte de la jefatura, la incorporación de las horas extra en el cálculo de la planilla y las validaciones implementadas para impedir el registro de rangos horarios incorrectos.

Figura 85
Registro de solicitud de horas extra con fecha válida.

Mis solicitudes
Consulte el estado de sus horas extra solicitadas.

N.º Boleta	Tipo	Fecha inicio	Fecha fin	Días	Estado	Observación
#HE-002	08/07/2026	16:00	17:00	1.00	Pendiente Jefatura	INVENTARIO

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 86
Aprobación de solicitud de horas extra por jefatura.

Solicitud	Colaborador	Departamento	Puesto	Fecha	Inicio	Fin	Horas	Motivo	Estado	Acción
#HE-002	Jason Brenes Salgado	Administración	Gerente	08/07/2026	16:00	17:00	1.00	INVENTARIO	Aprobado Jefatura	Gestionada

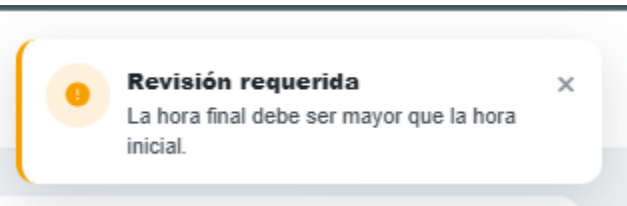
Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 87
Cálculo de horas extra aplicado en la planilla

Salario bruto	€600 000,00
Horas extra	€17 142,87
Total ingresos	€617 142,87

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 88
Validación al rechazar horas extra con rango horario inválido.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 91*Caso de Prueba del módulo Cálculo de Liquidación.*

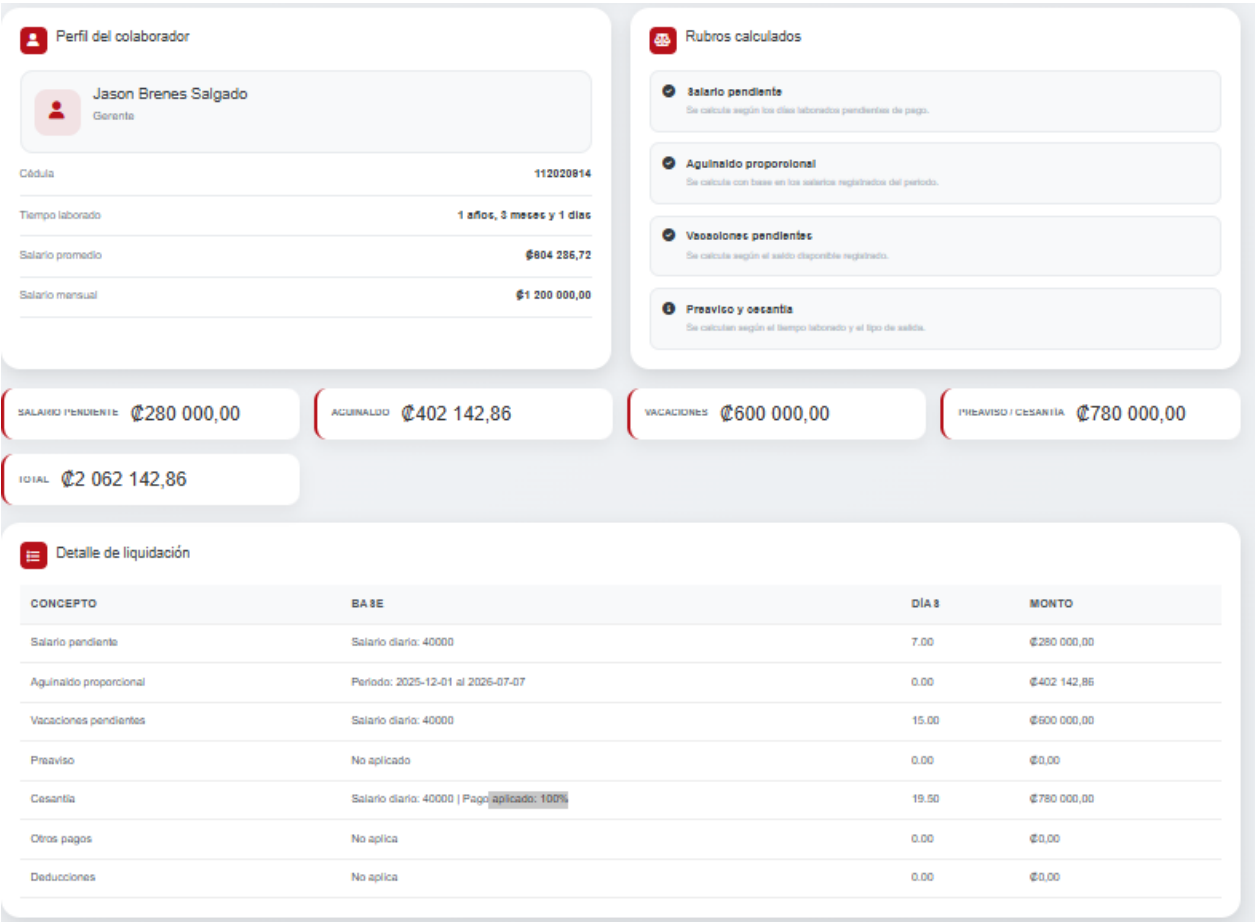
<u>ID de caso de prueba</u>	CP-09		
<u>Sistema</u>	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
<u>Prioridad</u>	Alta		
<u>Descripción</u>	Verificar el correcto funcionamiento del módulo de liquidaciones, comprobando el cálculo automático de las prestaciones laborales, el registro de la liquidación y el envío de la boleta correspondiente al colaborador.		
<u>Módulo</u>	Cálculo de Liquidación		
<u>Probado por</u>	Jason Brenes Salgado	<u>Fecha de prueba</u>	09/06/2026
<u>Actividades de prueba</u>			
<u>N°</u>	<u>Descripción del paso</u>	<u>Resultado Esperado</u>	<u>Resultado actual</u>
<u>1</u>	Buscar el primer colaborador y generar su liquidación laboral.	El sistema debe calcular automáticamente el salario pendiente, vacaciones, aguinaldo proporcional, preaviso, cesantía y el total correspondiente.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Guardar la liquidación generada y enviar la boleta al correo del colaborador.	El sistema debe almacenar la liquidación, registrarla en el historial y enviar la boleta electrónica al correo asociado al colaborador.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Generar una segunda liquidación para otro colaborador.	El sistema debe realizar nuevamente el cálculo utilizando la información laboral del segundo colaborador y registrar la nueva liquidación sin afectar la anterior.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.

<u>Conjuntos de datos de prueba</u>		
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>	<u>Tipo de dato</u>
Colaborador 1	Colaborador activo con información laboral registrada	Válido
Colaborador 2	Colaborador activo con información laboral registrada	Válido
Fecha de salida	Fecha válida posterior a la fecha de ingreso	Válido
Tipo de salida	Tipo de salida registrado en el catálogo	Válido
Usuario de registro	Usuario autenticado del sistema	Válido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>

Fuente: Elaboración propia (2026).

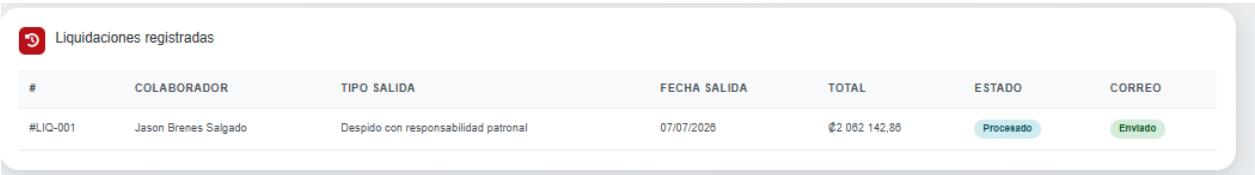
Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Cálculo de Liquidación. En ellas se observa la generación de las liquidaciones para dos colaboradores, el detalle de los conceptos calculados, el registro de las liquidaciones en el sistema y el envío de la boleta electrónica al correo del colaborador.

Figura 89
Generación y cálculo de la primera liquidación laboral.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 90
Registro de la liquidación y envío de la boleta electrónica al colaborador.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 91

Generación de la segunda liquidación laboral.

Liquidaciones registradas						
#	COLABORADOR	TIPO SALIDA	FECHA SALIDA	TOTAL	ESTADO	CORREO
#LIQ-002	Luis Fernandez Castro	Despido sin responsabilidad patronal	07/07/2026	€920 000,00	Procesado	Pendiente
#LIQ-001	Jason Brenes Salgado	Despido con responsabilidad patronal	07/07/2026	€2 062 142,86	Procesado	Enviado

Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 92

Caso de Prueba del módulo Deducciones.

<u>ID de caso de prueba</u>	CP-10		
<u>Sistema</u>	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
<u>Prioridad</u>	Alta		
<u>Descripción</u>	Verificar que el sistema permita registrar deducciones adicionales, rechace registros duplicados y valide que el monto aplicado no exceda el salario neto disponible al generar la planilla.		
<u>Módulo</u>	Deducciones		
<u>Probado por</u>	Jason Brenes Salgado	<u>Fecha de prueba</u>	09/06/2026
<u>Actividades de prueba</u>			
<u>Nº</u>	<u>Descripción del paso</u>	<u>Resultado Esperado</u>	<u>Resultado actual</u>
<u>1</u>	Registrar una deducción voluntaria tipo crédito o préstamo para un colaborador.	El sistema debe guardar la deducción correctamente en estado Activa.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Intentar registrar nuevamente una deducción activa para el mismo colaborador, entidad y mes.	El sistema debe rechazar el registro e indicar que ya existe un rebajo activo para esa persona, entidad y mes.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.

3	Generar la planilla con una deducción cuyo monto excede el salario neto disponible.	El sistema debe impedir la generación de la planilla e indicar que las deducciones externas superan el salario disponible.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Fecha límite de pago	30/06/2026		Válido
Registro duplicado	Misma cédula, entidad y mes		Inválido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Deducciones. En ellas se observa el registro de una deducción voluntaria, la validación contra registros duplicados, el rechazo de la planilla cuando el rebajo supera el salario disponible.

Figura 92

Registro exitoso de una deducción voluntaria.



Gestión de Deducciones

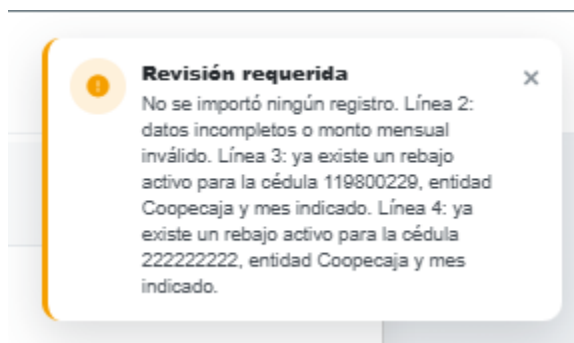
Buscar colaborador, entidad o tipo...

ID	COLABORADOR	TIPO	ENTIDAD	MONTO MENSUAL	CUENTA	FECHA LÍMITE	ARCHIVO REFERENCIA	REGISTRADO POR	ESTADO	ACCIONES
#DED-002	Maria Gomez Perez	Rebajo externo	Coopecaja	€32 000,00	CR96010200009125149246	01/08/2026	 Ver documento	Jason Brenes Salgado	Activa	 Editar  Inactivar
#DED-001	Naomy Vanessa Brenes Ramirez	Rebajo externo	Coopecaja	€18 000,00	CR96010200009125149246	01/08/2026	 Ver documento	Jason Brenes Salgado	Activa	 Editar  Inactivar

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 93

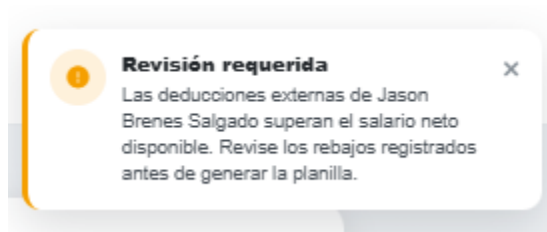
Validación del sistema al rechazar una deducción duplicada.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 94

Rechazo de generación de planilla por deducción superior al salario disponible.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 93*Caso de Prueba del módulo Solicitud de Permisos*

<u>ID de caso de prueba</u>	CP-11		
<u>Sistema</u>	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
<u>Prioridad</u>	Alta		
<u>Descripción</u>	Verificar que el sistema permita registrar permisos con fechas válidas, gestione la aprobación por jefatura y rechace solicitudes fuera del horario laboral del colaborador.		
<u>Módulo</u>	Solicitud de Permisos		
<u>Probado por</u>	Jason Brenes Salgado	<u>Fecha de prueba</u>	09/06/2026
<u>Actividades de prueba</u>			
<u>Nº</u>	<u>Descripción del paso</u>	<u>Resultado Esperado</u>	<u>Resultado actual</u>
<u>1</u>	Registrar una solicitud de permiso con fecha, horario, tipo de pago y observación válidos.	El sistema debe registrar la solicitud en estado Pendiente Jefatura.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Aprobar el permiso desde el módulo de jefatura.	El sistema debe cambiar el estado a Aprobado Jefatura y registrar la gestión realizada.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Intentar registrar un permiso fuera del horario laboral asignado al colaborador.	El sistema debe rechazar la solicitud e indicar que el permiso está fuera del horario laboral.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Colaborador	Usuario activo con horario asignado		Válido
Tipo de permiso	Personal / cita médica / trámite		Válido
Tipo de pago	Con goce o sin goce		Válido
Fecha válida	Fecha actual o posterior		Válido

Horario válido	Dentro del horario laboral	Válido
Horario inválido	Fuera del horario laboral	Inválido
Observación	Texto mayor a 5 caracteres	Válido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Solicitud de Permisos. En ellas se observa el registro de una solicitud válida, la aprobación realizada por la jefatura y la validación que impide registrar permisos fuera del horario laboral asignado al colaborador.

Figura 95

Registro exitoso de una solicitud de permiso con datos válidos.

Mis solicitudes Historial de permisos solicitados.								
Solicitud	Motivo	Tipo	Fecha	Horario	Horas	Estado	Observación	
#PER-1	Médico	Con reposición de horas	9/7/2026	07:00 - 08:00	1.00 h	Pendiente Jefatura	CITA MEDICA	

Fuente: Elaboración propia (2026).

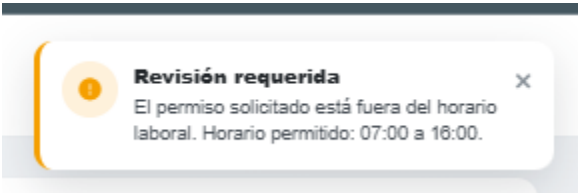
Figura 96

Aprobación del permiso por parte de la jefatura.

Solicitudes de permisos Apruebe o rechace los permisos según corresponda.									
Solicitud	Colaborador	Departamento	Motivo	Tipo	Fecha	Horario	Horas	Estado	Acciones
#PER-1	Jason Brenes Salgado	Administración	Médico	Con reposición de horas	9/7/2026	07:00 - 08:00	1.00 h	Aprobado Jefatura	Procesado

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 97
Validación del sistema al rechazar una solicitud fuera del horario laboral.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 94
Caso de Prueba del Módulo Mantenimientos

<u>ID de caso de prueba</u>	CP-12		
<u>Sistema</u>	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
<u>Prioridad</u>	Alta		
<u>Descripción</u>	Verificar el correcto funcionamiento del módulo de mantenimientos mediante la creación, modificación y validación de registros utilizados por el sistema.		
<u>Módulo</u>	Mantenimientos		
<u>Probado por</u>	Jason Brenes Salgado	<u>Fecha de prueba</u>	09/06/2026
<u>Actividades de prueba</u>			
<u>Nº</u>	<u>Descripción del paso</u>	<u>Resultado Esperado</u>	<u>Resultado actual</u>
<u>1</u>	Registrar un nuevo puesto de trabajo indicando su nombre, salario base y horario correspondiente.	El sistema debe almacenar el nuevo puesto y mostrarlo en el listado de registros.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Modificar la información de un horario existente.	El sistema debe actualizar la información del horario y reflejar los cambios en el listado correspondiente.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.

3	Intentar registrar un puesto u horario con un nombre que ya existe.	El sistema debe impedir el registro e indicar que ya existe un registro con esa información.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Nombre del puesto	Puesto Prueba		Válido
Salario base	₡850 000		Válido
Horario	Diurno		Válido
Horario editado	Cambio de días laborales		Válido
Nombre duplicado	Puesto Prueba		Inválido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>	

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Mantenimientos. En ellas se observa el registro de nuevos puestos de trabajo, la actualización de información en los horarios del sistema y las validaciones implementadas para impedir el registro de información duplicada.

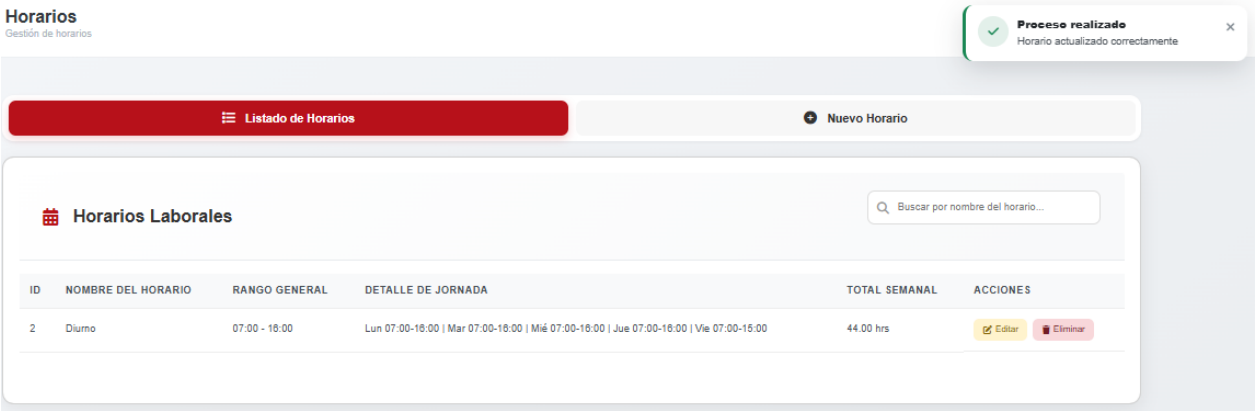
Figura 98

Registro exitoso de un nuevo puesto de trabajo.

 Puestos de Trabajo Q				
ID	PUESTO	SALARIO BASE	ROL SUGERIDO	ACCIONES
7	Puesto Prueba	₡ 850 000	Administrador	 Editar

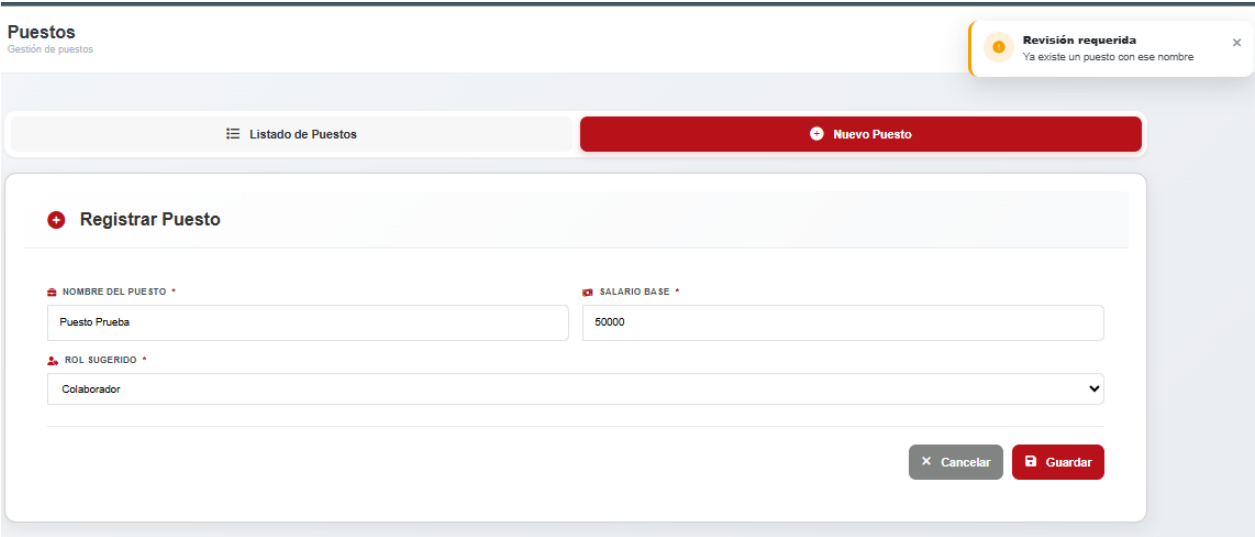
Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 99
Modificación de la información de un horario existente.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 100
Validación del sistema al impedir el registro de un mantenimiento duplicado.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 95*Prueba del módulo Reportes.*

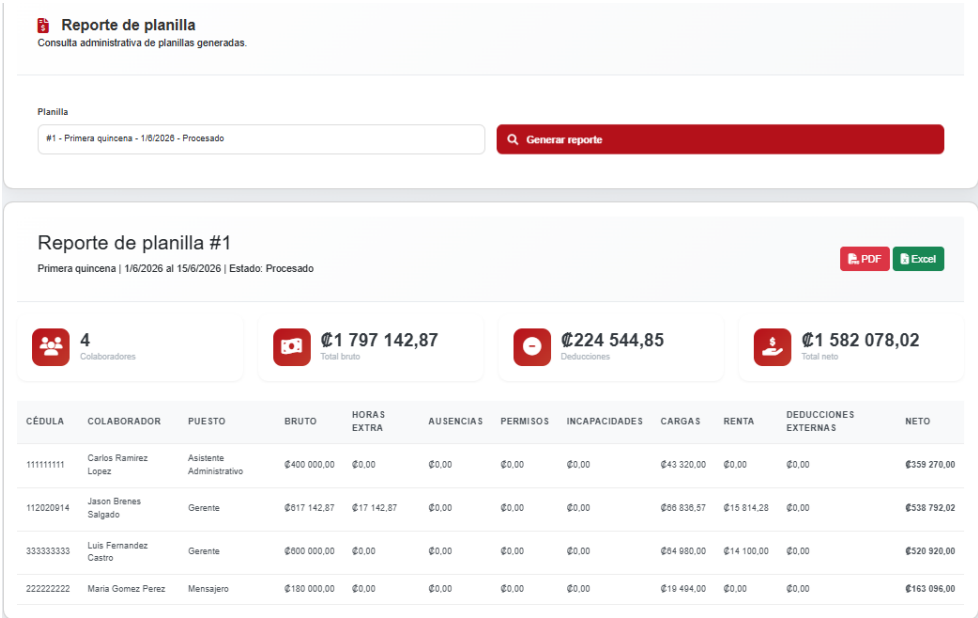
<u>ID de caso de prueba</u>	CP-13		
<u>Sistema</u>	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
<u>Prioridad</u>	Alta		
<u>Descripción</u>	Verificar que el sistema permita generar reportes de planilla, visualizar la información consolidada de la nómina y exportar los resultados en formatos PDF y Excel.		
<u>Módulo</u>	Reportes		
<u>Probado por</u>	Jason Brenes Salgado	<u>Fecha de prueba</u>	09/06/2026
<u>Actividades de prueba</u>			
<u>N°</u>	<u>Descripción del paso</u>	<u>Resultado Esperado</u>	<u>Resultado actual</u>
<u>1</u>	Seleccionar una planilla generada y consultar el reporte de nómina.	El sistema debe mostrar el resumen de la planilla, los colaboradores incluidos, salarios, deducciones y salario neto.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Exportar el reporte de nómina en formato PDF.	El sistema debe generar un archivo PDF con la información del reporte seleccionado.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Exportar el reporte de nómina en formato Excel.	El sistema debe generar un archivo Excel con la información del reporte seleccionado.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>4</u>	Intentar generar o exportar un reporte sin seleccionar una planilla.	El sistema debe rechazar la acción e indicar que primero debe seleccionar o generar el reporte correspondiente.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			

<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>	<u>Tipo de dato</u>
Planilla	Planilla previamente generada	Válido
Reporte	Nómina de planilla	Válido
Formato de exportación	PDF	Válido
Formato de exportación	Excel	Válido
Reporte sin datos	Sin planilla seleccionada	Inválido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>

Fuente: *Elaboración propia*

Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Reportes. En ellas se observa la generación del reporte de nómina, la exportación de la información en formato PDF y Excel, así como la validación que impide generar reportes cuando no se ha seleccionado información para consultar.

Figura 101
Generación del reporte de planilla.



Fuente: *Elaboración propia (2026).*

Figura 102
Exportación del reporte de planilla en formato PDF.



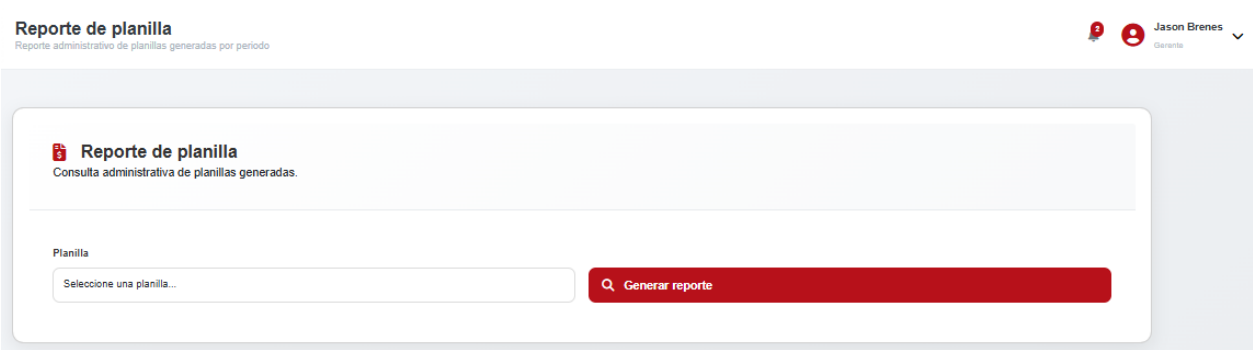
Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 103
Exportación del reporte de nómina en formato Excel.

Cédula	Colaborador	Puesto	Salario Base	Salario Quincenal	Salario Bruto	Horas Esperadas	Horas Laboradas	Valor Hora	Horas Extra
111111111	Carlos Ramirez Lopez	Asistente Administrativo	800000.00	400000.00	400000.00	105.00	105.00	3809.52	0.00
112020914	Jason Brenes Salgado	Gerente	1200000.00	600000.00	617142.87	105.00	105.00	5714.29	17142.87
333333333	Luis Fernandez Castro	Gerente	1200000.00	600000.00	600000.00	105.00	105.00	5714.29	0.00
222222222	Maria Gomez Perez	Mensajero	360000.00	180000.00	180000.00	105.00	105.00	1714.29	0.00

Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 104
Validación del sistema al rechazar la generación de reportes sin datos.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Tabla 96*Caso de Prueba del módulo Evaluación de desempeño.*

<u>ID de caso de prueba</u>	CP-14		
<u>Sistema</u>	Sistema web de gestión de pago de planilla para la empresa COOPEMENSAJEROS RL		
<u>Prioridad</u>	Alta		
<u>Descripción</u>	Verificar que el sistema permita registrar evaluaciones de desempeño utilizando criterios previamente definidos, valide el acceso del usuario evaluador y genere el reporte consolidado de resultados.		
<u>Módulo</u>	Evaluación de desempeño		
<u>Probado por</u>	Jason Brenes Salgado	<u>Fecha de prueba</u>	09/06/2026
<u>Actividades de prueba</u>			
<u>Nº</u>	<u>Descripción del paso</u>	<u>Resultado Esperado</u>	<u>Resultado actual</u>
<u>1</u>	Registrar una evaluación de desempeño calificando todos los criterios definidos.	El sistema debe almacenar la evaluación, calcular el puntaje total, determinar el resultado y registrar la información correctamente.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>2</u>	Intentar acceder al registro de evaluaciones con un usuario sin permisos de evaluador.	El sistema debe impedir el acceso al módulo de evaluación o al registro de nuevas evaluaciones.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>3</u>	Generar el reporte consolidado de evaluaciones de desempeño.	El sistema debe mostrar el historial consolidado de evaluaciones registradas y permitir su exportación.	<u>Resultado</u> Prueba exitosa.
<u>Conjuntos de datos de prueba</u>			
<u>Tipo de datos</u>	<u>Conjunto de datos</u>		<u>Tipo de dato</u>
Colaborador	Colaborador activo		Válido

Evaluador	Administrador / Gerente	Válido
Preguntas	Criterios activos de evaluación	Válido
Calificaciones	Valores de 1 a 5	Válido
Usuario sin permisos	Colaborador	Inválido
<u>Resultado del caso de prueba</u>		<u>Pasa</u>

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las siguientes figuras presentan las evidencias obtenidas durante la ejecución de las pruebas del módulo de Evaluación de desempeño. En ellas se observa el registro de una evaluación utilizando criterios previamente definidos, la validación de acceso para usuarios autorizados y la generación del reporte consolidado de evaluaciones registradas.

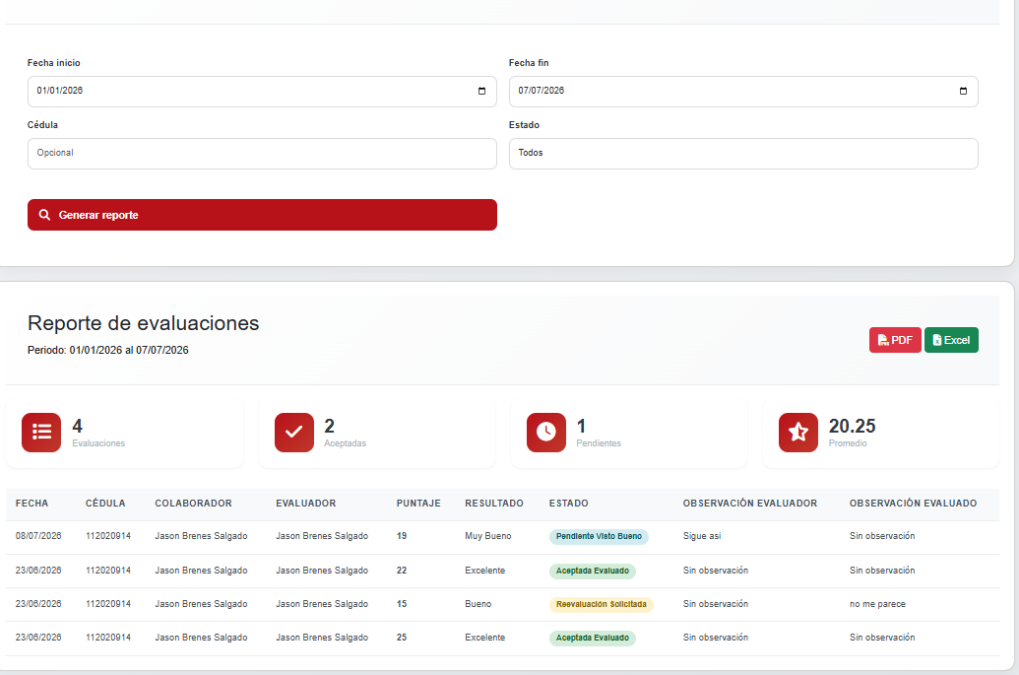
Figura 105

Registro de evaluación de desempeño mediante criterios definidos.

FECHA	EVALUADOR	PUNTAJE	RESULTADO	ESTADO	OBSERVACIÓN
08/07/2026	Jason Brenes Salgado	19	Muy Bueno	Pendiente Visto Bueno	Sigue así

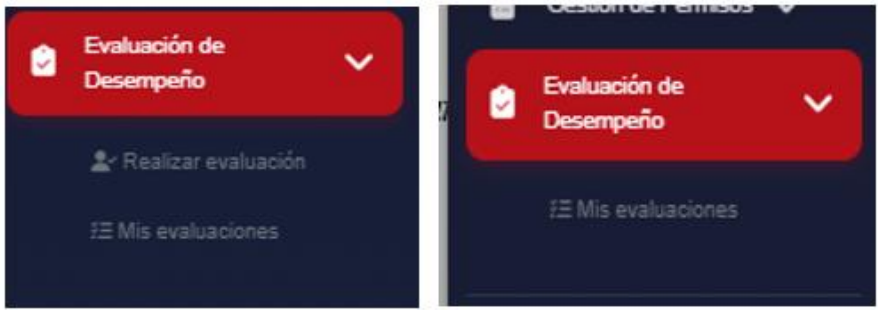
Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 106
Pantalla del reporte PDF o Excel de evaluaciones.



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 107
Validación de acceso únicamente para usuarios autorizados como evaluadores



Fuente: Elaboración propia (2026).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El desarrollo de la presente investigación permitió comprobar que la automatización del proceso de gestión de planilla constituye una alternativa viable para mejorar la administración de los recursos humanos en COOPEMENSAJEROS R.L. A partir del análisis realizado y del desarrollo del prototipo funcional, se establecen las siguientes conclusiones:

1. En relación con el primer objetivo específico, se concluye que el análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales permitió conocer de forma detallada la situación actual de la empresa y las principales dificultades presentes en el proceso de gestión de planilla. Esta etapa facilitó la identificación de las necesidades del personal administrativo y permitió establecer los requerimientos que posteriormente fueron incorporados dentro del sistema desarrollado.

2. Con respecto al segundo objetivo específico, orientado al diseño de la base de datos y de la arquitectura del sistema, se logró desarrollar un modelo de información estructurado que garantiza la adecuada organización y almacenamiento de los datos. Asimismo, la utilización del patrón Modelo Vista Controlador (MVC) permitió mantener una separación adecuada entre la interfaz de usuario, la lógica de negocio y el acceso a la base de datos, facilitando el mantenimiento del sistema y la incorporación de futuras mejoras.

3. En cuanto al tercer objetivo específico, se desarrolló un prototipo funcional que integra los principales procesos relacionados con la gestión del recurso humano y el pago de planilla. El sistema incorpora módulos para el control de asistencia, vacaciones, permisos, incapacidades, horas extra, deducciones, planillas, aguinaldos, liquidaciones, consultas, reportes y mantenimientos, permitiendo automatizar actividades que anteriormente se realizaban de forma manual y reduciendo considerablemente el riesgo de errores durante su ejecución.

4. En relación con el cuarto objetivo específico, las pruebas unitarias e integrales realizadas durante el desarrollo permitieron verificar el correcto funcionamiento de los diferentes módulos implementados. Los resultados obtenidos evidenciaron que el sistema responde adecuadamente a los requerimientos funcionales definidos durante la etapa de análisis, garantizando la consistencia de la información, el correcto procesamiento de los cálculos y la integración entre los distintos procesos que conforman el sistema.

5. Como resultado del desarrollo del proyecto, también se comprobó que la implementación de reglas de negocio y mecanismos de validación contribuye a mejorar la confiabilidad de la información registrada, evitando inconsistencias y fortaleciendo el control de los procesos administrativos relacionados con la gestión del recurso humano.

6. Finalmente, con base en los resultados obtenidos, se concluye que se alcanzó el objetivo general de desarrollar un prototipo funcional para el pago de planilla de COOPEMENSAJEROS R.L., utilizando herramientas de desarrollo web como Visual Studio Code, JavaScript, HTML, CSS, Bootstrap y MySQL. La solución desarrollada permitió automatizar procesos que anteriormente se ejecutaban de forma manual, optimizando la gestión administrativa, reduciendo tiempos de procesamiento y proporcionando una herramienta tecnológica que constituye una base sólida para una futura implementación dentro de la organización.

Recomendaciones

Con el propósito de facilitar la implementación del sistema y asegurar un adecuado aprovechamiento de la solución desarrollada, se plantean las siguientes recomendaciones para COOPEMENSAJEROS R.L.:

1. Se recomienda a la Gerencia General, al menos un mes antes de la implementación del sistema en un ambiente de producción, publicar la aplicación en un servidor en la nube que cuente con un certificado de seguridad TLS vigente e incorporar mecanismos de protección, como un Firewall de Aplicaciones Web (WAF). Estas medidas contribuirán a proteger la información transmitida entre los usuarios y el sistema, fortalecer la seguridad durante el proceso de autenticación y reducir el riesgo de accesos no autorizados o ataques dirigidos a la aplicación.

2. Se recomienda a la Gerencia General, al menos un mes antes de la puesta en funcionamiento del sistema, establecer un procedimiento para la realización de respaldos automáticos y periódicos de la base de datos y de los documentos generados por la aplicación. Asimismo, se recomienda definir un plan de recuperación de la información ante posibles incidentes, con el fin de garantizar la continuidad de las operaciones.

3. Se recomienda al Departamento Administrativo, durante el primer mes de implementación, desarrollar un proceso de capacitación dirigido a todos los colaboradores que

utilizarán la plataforma. La capacitación permitirá conocer el funcionamiento de cada uno de los módulos y facilitará la adaptación al nuevo proceso de gestión de planillas y recursos humanos.

4. Se recomienda a la Gerencia General y a las jefaturas, durante los primeros tres meses de utilización del sistema, brindar acompañamiento y seguimiento a los colaboradores para resolver oportunamente las dudas que puedan surgir durante el proceso de adaptación, favoreciendo así el uso adecuado de la plataforma.

5. Se recomienda al Departamento Administrativo, realizar una revisión mensual a partir de la puesta en funcionamiento del sistema, con el fin de mantener actualizada la información utilizada por la aplicación, especialmente los parámetros relacionados con cargas sociales, rangos del impuesto sobre la renta, créditos fiscales, feriados, puestos y cualquier otro dato necesario para garantizar la exactitud de los cálculos efectuados por la aplicación.

6. Se recomienda a la Gerencia General, realizar evaluaciones semestrales a partir de los primeros seis meses de operación del sistema, con el propósito de valorar su desempeño y recopilar la retroalimentación de los usuarios finales. Esto permitirá identificar oportunidades de mejora, incorporar nuevas funcionalidades cuando sean necesarias y asegurar que la solución continúe respondiendo a las necesidades de la organización.

7. Se recomienda a la Gerencia General, durante el primer año posterior a la implementación del sistema, analizar la incorporación de un módulo de reclutamiento y selección de personal que permita administrar las vacantes de la organización, registrar candidatos, dar seguimiento a los procesos de contratación y mantener un historial de los participantes. La integración de este módulo contribuiría a centralizar una mayor cantidad de procesos relacionados con la gestión del recurso humano dentro de una misma plataforma.

Referencias

- Aina, A., & Odun Ayo, I. (2025). *Development of a cloud based payroll management system*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2502.16321>
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1943/2026). *Código de Trabajo*.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1988/2026). *Ley del impuesto sobre la renta (Ley N.º 7092)*.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1996/2026). *Ley de pago de aguinaldo a los trabajadores de la empresa privada (Ley N.º 2412)*.
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2026). *Expediente N.º 24.290: Establecimiento de jornadas laborales excepcionales (Proyecto de ley en trámite)*. <http://www.asamblea.go.cr>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Radiografía de la transformación digital en las firmas de América Latina y el Caribe*. <https://publications.iadb.org/es/radiografia-de-la-transformacion-digital-en-las-firmas-de-america-latina-y-el-caribe>
- Briones, G. (2021). *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales*. Trillas.
- Caja Costarricense de Seguro Social. (2026). *Reglamento y disposiciones sobre cuotas obrero-patronales*.
- Cathles, A., Suaznábar, C., & Vargas, F. (2022). *The 360° on digital transformation in firms in Latin America and the Caribbean*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Chawviang, A., Kiattisin, S., Thirasakthana, M., & Mayakul, T. (2023). A smart co-operative management framework based on an enterprise architecture concept for sustainable development. *Sustainability*, 15(9), 7328. <https://doi.org/10.3390/su15097328>
- Cházaro-Arellano, E. H. (2024). Análisis de datos en las investigaciones cualitativas: El reto frente al investigador. *Koinonía*, 9(17), 168–171. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i17.3163>
- Del Do, J., Villagra, D., & Pandolfi, C. (2023). *Transformación digital en la gestión de recursos humanos*. Amelica.
- Dessler, G. (2020). *Human resource management* (16th ed.). Pearson Education.
- DoneTonic. (2024). *¿Qué es Scrum?* <https://donetonic.com/es/que-es-scrum/>
- ECIJA Costa Rica. (2025, 17 de diciembre). *Actualización de tramos de renta y aumento del salario mínimo entran en vigor el 1.º de enero de 2026*. <https://www.ecija.com/actualidad-insights/actualizacion-de-tramos-de-renta-y-aumento-del-salario-minimo-entran-en-vigor-el-1-de-enero-de-2026/>

- Estragó, A. (2021). Dualidad y disonancia en la gestión de las cooperativas de trabajo. *Cuadernos de Administración*.
- Flick, U. (2022). *Introducción a la investigación cualitativa* (7.^a ed.). Morata.
- Henríquez, P., Torrico, B., Araya, F., Balestrini, M., & Blandón, C. (2022, 19 de mayo). *El poder de los datos: Impulsando la transformación digital de las pymes de América Latina*. BID Blog.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2022). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (7.^a ed.). McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. P. (2022). *Metodología de la investigación* (7.^a ed.). McGraw-Hill Educación.
- Hurtado-Guevara, R. F. (2024). Impacto de la automatización contable en la eficiencia operativa de las PYMES. *Revista Científica Zambos*, 3(1), 19–35.
- Instituto Nacional de Seguros. (2026). *Reglamento del seguro de riesgos del trabajo*.
- Kavanagh, M. J., Thite, M., & Johnson, R. D. (2020). *Human resource information systems: Basics, applications, and future directions* (4th ed.). SAGE Publications.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2025). *Lista de salarios mínimos del sector privado*. Recuperado el 29 de enero de 2026, de <https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/lista-salarios.html>
- Noreña-Peña, A. (2024). La investigación cualitativa como enfoque metodológico fundamental en la investigación en ciencias de la salud. *MedUNAB*, 27(2), 126–130.
- ObservatorioRH. (2025). *Beneficios de automatizar y digitalizar la gestión de nóminas*.
- Organisation for Economic Co-operation and Development, Development Bank of Latin America, & Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe. (2024). *Índice de políticas para PYMES: América Latina y el Caribe 2024*. OECD Publishing.
- Oracle. (2025). *¿Qué son los sistemas de información de recursos humanos (HRIS)?* <https://www.oracle.com/latam/human-capital-management/what-is-hris/>
- Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Perspectivas tecnológicas y de digitalización en las micro y pequeñas empresas*.
- Poder Ejecutivo de Costa Rica. (2025a). *Decreto Ejecutivo N.º 45303-MTSS: Fijación de salarios mínimos para el sector privado, primer semestre 2026*.
- Poder Ejecutivo de Costa Rica. (2025b). *Decreto Ejecutivo N.º 45333-H: Actualización de tramos del impuesto sobre la renta al salario y créditos fiscales*.

- Pozo-Benites, K. B., Guadalupe-Sánchez, K. W., Peñarreta-Barrera, E. E., & Meza-Salvatierra, J. K. (2025). Transformación digital de las PYMES en América Latina: Barreras, oportunidades y estrategias para la competitividad. *Multidisciplinary Latin American Journal*, 3(2), 236–255.
- Programa Estado de la Nación. (2022). *Informe Estado de la Nación 2022*. CONARE.
- Radio Columbia. (2026, 19 de enero). *Señalamientos en torno a investigaciones legislativas y al secreto bancario marcaron el regreso de jornadas 4×3*.
- Ribeiro Navarrete, B. (2024). *Transformación digital en las empresas cooperativas* [Tesis doctoral, Universitat de València].
- Rodríguez-Suárez, C. A., & González-de la Torre, H. (2024). Tipologías y enfoques metodológicos de los estudios de revisiones en ciencias de la salud. *ENE, Revista de Enfermería*, 18(2).
- Sala Segunda de la Corte Suprema de Justicia. (2024, 5 de septiembre). *Sentencia N.º 2024002049 (Exp. 18-002048-0173-LA)*.
- Sánchez Pérez, J., & Aguayo Camacho, M. (2005). Utilidades de los sistemas de información para recursos humanos (HRIS). *Revista de Trabajo y Seguridad Social (CEF)*, (270), 67–94.
- Sánchez-Flores, F. A. (2023). Fundamentos actuales de la investigación cuantitativa. *Revista de Ciencias Sociales*, 29(2), 45–60.
- Sanoja, M. (2021, 19 de octubre). *4 ideas para ahorrar tiempo en recursos humanos*. Cezanne HR.
- SAP. (2024). *¿Qué es un sistema de gestión de nómina?*
- Sommerville, I. (2021). *Ingeniería de software* (10.^a ed.). Pearson Educación.
- Tamani Maricahua, J. (2026). Transformación digital y gestión del talento humano: Revisión sistemática de evidencia científica 2020–2024. *Revista InveCom*, 6(2), e602005.
- Velasco, M. V. E., Villacís, J. A. N., Chávez, P. R. S., & Cuchipe, W. C. C. (2021). Revisión sistemática de la metodología SCRUM para el desarrollo de software. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 54.

APÉNDICE

Apéndice A. Guía de Entrevista

Entidad:	Coopemensajeros R.L
Nombre del entrevistado:	Aquí ira el nombre del entrevistado
Puesto del entrevistado:	Esta entrevista será aplicada al personal encargado y que forma parte del proceso del pago de planilla
Nombre del estudiante:	Jason Brenes Salgado
Fecha de la entrevista:	Aquí ira la fecha del día de la entrevista
Lugar o medio de la entrevista:	De manera presencial en la oficina de Coopemensajeros R.L, San José

Preguntas:

1. ¿Cuáles son los horarios de trabajo establecidos para los colaboradores de la empresa?
2. ¿Quiénes son las personas encargadas de realizar las actividades relacionadas con la gestión de planillas y recursos humanos y cuáles son sus principales responsabilidades?
3. ¿Cuántas personas participan actualmente en la elaboración, revisión y aprobación de la planilla?
4. ¿Qué herramientas, documentos o sistemas utilizan actualmente para administrar la información de los colaboradores?
5. ¿Cómo se realiza actualmente el proceso de elaboración de la planilla, desde que se recopila la información hasta que se completa el cálculo?
6. ¿Qué información se necesita recopilar para preparar la planilla de cada periodo de pago?
7. ¿Cuál es el periodo de pago utilizado por la empresa y cuántas planillas se elaboran aproximadamente por mes?
8. ¿Cuántos colaboradores aproximadamente deben ser incluidos en cada proceso de planilla?

9. ¿Cuánto tiempo aproximadamente se requiere para preparar y revisar una planilla completa?
10. ¿Cómo se registran y calculan actualmente las horas extra y con qué frecuencia deben procesarse?
11. ¿Cómo se manejan actualmente las deducciones salariales, como cargas sociales, impuesto sobre la renta u otros descuentos?
12. ¿Cómo se lleva actualmente el control de asistencia, entradas y salidas de los colaboradores?
13. ¿Cómo se gestionan y controlan actualmente las vacaciones de los colaboradores?
14. ¿Cómo se registran y administran las incapacidades presentadas por los colaboradores?
15. ¿Cómo se gestionan los permisos laborales solicitados por los colaboradores?
16. ¿Con qué frecuencia se presentan errores o inconsistencias durante la preparación de la planilla y cuáles son los más comunes?
17. Cuando se presenta un error en la planilla, ¿cuánto tiempo aproximadamente se requiere para identificarlo y corregirlo?
18. ¿Cuáles considera que son las principales dificultades del proceso actual de gestión de planilla y recursos humanos?
19. ¿Qué procesos considera prioritario automatizar para reducir el tiempo de trabajo y facilitar las actividades administrativas?
20. ¿Qué información, reportes o funcionalidades considera necesarias en un sistema para la gestión de planillas y recursos humanos?

Apéndice B. Guía de Observación

Entidad:	Coopemensajeros R.L
Dirección física de la entidad:	San José, Barrio Luján, Transversal 13b, Edificio 1536
Fecha de la actividad de observación:	Aquí ira la fecha del día que se realice la observación
Nombre del estudiante:	Jason Brenes Salgado

Tabla de control de aspectos observados:

No	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
1	El personal del Departamento de Recursos Humanos utiliza herramientas tecnológicas para gestionar la información del personal.				
2	El proceso de elaboración de la planilla se realiza de forma organizada y siguiendo un procedimiento definido.				
3	La encargada del proceso de planilla demuestra dominio del procedimiento para el cálculo de salarios y deducciones.				
4	La información de los colaboradores se encuentra organizada y de fácil acceso para su				
5	Existe un método para registrar la asistencia, entradas y salidas de los colaboradores.				
6	El control de horas extra se realiza mediante registros claros y verificables.				

No	Aspectos por observar	Cumple	No cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de observación
7	La gestión de vacaciones, permisos e incapacidades se encuentra documentada y organizada.				
8	El manejo de los tiempos y fechas de pago de la planilla se realiza de forma ordenada y puntual.				
9	Los documentos físicos relacionados con el personal se almacenan en un espacio seguro y organizado.				
10	La comunicación entre el Departamento de Recursos Humanos y otras áreas facilita la gestión de la información del personal.				
11	Los sistemas o herramientas utilizadas actualmente parecen suficientes para cubrir las necesidades del departamento.				
12	El personal tiene facilidad para localizar información histórica de los colaboradores cuando es requerida.				
13	Existen controles para evitar errores en el cálculo de salarios o deducciones.				
14	El departamento tiene la capacidad de resolver consultas o reclamos relacionados con la planilla de forma oportuna.				