

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE

BACHILLERATO EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU

Comercial S.A., Ubicado en Escazú

Douglas Zumbado Rodríguez

Máster Carlos Aguilar Mora

TUTOR

Sede Central

JULIO, 2024

Dedicatoria

En primer lugar, quiero dedicar este logro a Dios, Él ha sido mi guía y fortaleza en cada paso de este camino y en mi vida. Me ha dado la fuerza necesaria para superar los desafíos que se me han presentado y así poder alcanzar este objetivo tan anhelado; sin su presencia constante en mi vida, este proyecto no hubiera sido posible.

Dedico este proyecto a mi novia, quien ha estado a mi lado en cada momento, brindándome su amor, apoyo y comprensión incondicional; su paciencia y palabras de aliento me han motivado a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Gracias por ser mi compañera, la mujer de mi vida y por creer siempre en mí.

A mi querida hija, mi fuente de inspiración y motivo para luchar cada día. Espero que este logro pueda servir para mostrarle que, con esfuerzo y dedicación, todo es posible.

Mi agradecimiento también a mis hermanos y mi sobrino, quienes han sido un pilar de apoyo y motivación en este proceso. Su respaldo ha sido fundamental para llegar hasta aquí.

Por último, quiero dedicar este logro a mi abuelita y a mi madre, quienes, aunque ya no están conmigo, lograron inculcarme valores y enseñanzas para ser una mejor persona. Sus legados de amor, ética y sabiduría siguen siendo una guía en mi vida y este logro es un tributo a todo lo que hicieron por mí.

Agradecimientos

Primero que todo, quiero expresar mi agradecimiento a Dios, su guía y protección me han dado la fortaleza, la salud y la tranquilidad necesaria en todo momento. Así mismo, agradezco a mis seres queridos por el apoyo incondicional a lo largo de este camino, dado que su afecto e interés me han impulsado para poder construir este sueño; cada palabra de aliento me ha motivado para culminar con éxito este viaje.

Agradezco a la directora máster Olda Bustillos Ortega, por su orientación certera y su dedicación con mi crecimiento académico y también el de todos mis compañeros de Ingeniería en Software. Del mismo modo, quiero expresar mi agradecimiento al tutor máster Carlos Humberto Aguilar Mora, cuyo conocimiento y apoyo fueron esenciales para la realización de este proyecto; su guía y consejos me han permitido mejorar y desarrollar mis habilidades de manera significativa.

Por último, pero no menos importante, agradezco a RAMDU Comercial S.A. por brindarme la oportunidad de desarrollar este sistema para el mejoramiento en la gestión del recurso humano de la empresa; su confianza en mi trabajo me ha permitido aplicar y ampliar mis conocimientos, contribuyendo con mi crecimiento profesional y personal. Gracias por su colaboración y por permitir que este proyecto se convierta en una realidad.

Contenido

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	24
Planteamiento del Problema.....	25
Objetivos	26
Objetivo General.....	26
Objetivos Específicos	26
Justificación del Proyecto.....	26
Viabilidad Técnica de la Investigación	27
Viabilidad Operativa de la Investigación	28
Viabilidad Económica	29
Costo del Desarrollo de Software.....	29
Costo de Software y Licencias	29
Costo de Hardware y Mobiliario	30
Otros Costos Operativos.....	30
Viabilidad Legal de la Investigación.....	32
Proyecciones.....	33
Alcance Funcional.....	33
Descripción de Todos los Módulos	34
Gestionar planilla.	34
Gestionar vacaciones.	34
Gestionar permisos.	34
Gestionar registro de entrada y salida.....	34
Evaluar empleados.....	34
Gestionar incapacidades.	35

	13
Gestionar aguinaldo.....	35
Gestionar horas extras.....	35
Gestionar liquidaciones.....	35
Mantenimientos.	35
Consultas.....	35
Reportes.	36
Seguridad.	36
Alcance Metodológico	36
Alcance Tecnológico.....	37
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	38
Desafíos y Soluciones en la Gestión de Recursos Humanos	38
Desafíos en la Gestión de Personal.....	38
Optimización en RR.HH.....	38
Tecnología y Eficiencia en la Gestión de Recursos Humanos.....	39
Eficiencia en Gestión de RR.HH.....	39
Beneficios en Gestión de RR.HH.....	39
Desarrollo y Competencias del Personal.....	40
Desarrollo de Competencias y su Impacto	40
Tecnología y Gestión de RR.HH.....	40
Seguridad de la Información y Políticas de Privacidad.....	41
Evaluación de Sistemas de RR.HH.	41
Políticas Claras en RR.HH.	42
Seguridad de Datos en RR.HH.....	42
Correcta Utilización de Datos Sensibles	43

	14
Innovación y Metodologías de Desarrollo	43
Metodología DevOps.....	43
DevOps, Desarrollo y Distribución de Software	44
Fundamentos Web y Aplicaciones	45
Origen e Historia de la Internet y la Web	45
El Proceso de Acceso y la Popularidad de los Sitios Web	45
El Papel de las Aplicaciones Web en el Servicio al Usuario.....	46
Seguridad en Aplicaciones Web Dinámicas	47
Características y Ventajas de PHP.....	47
PHP para Aplicaciones y Despliegue	47
PHP, MySQL y Gestión de Datos	48
PHP y la Integración con Bases de Datos.....	48
Mejoras y Capacidades de MySQL	49
PHP y MySQL en Desarrollo Web	50
Sinergia entre PHP y MySQL	50
Mejoras en MySQL en la Gestión de Datos	51
MySQL, Soporte en Múltiples Plataformas	52
MySQL en la Optimización de Datos.....	52
Seguridad y Gestión de Datos	53
Implementación Tecnológica y Gestión del Cambio	54
Estrategias de Implementación Tecnológica	54
Gestión de Servidores en Aplicaciones Web.....	54
Mejores Prácticas en Seguridad Informática.....	55
Normativas y Políticas de Seguridad.....	55

	15
Auditorías y Concienciación Sobre Seguridad.....	56
Innovaciones en RR.HH. Mediante Tecnología.....	57
Tendencias Tecnológicas en RR.HH.....	57
Estrategias de Implementación Tecnológica	57
Superación de Desafíos y Gestión del Cambio Organizacional	57
Cultura Organizacional en su Rol Hacia Nuevas Tecnologías.....	58
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	59
Enfoques de Investigación	60
Enfoque Cuantitativo	61
Enfoque de Investigación Seleccionado	61
Tipos de Investigación	63
Investigación Explicativa	64
Tipo de Investigación Seleccionada	64
Fuentes de Información.....	65
Fuentes de Información Primarias	66
Fuentes de Información Secundarias	66
Fuentes de Información Terciarias	66
Variables.....	67
Variables Conceptuales	67
Variables Operacionales	68
Variables Instrumentales	68
Población	70
Muestra	70
Instrumentos para la Recolección de Datos	71

Proceso para la Recolección y Análisis de Datos	72
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	73
Cuestionario.....	73
Observación Directa	82
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
Conclusiones	84
Recomendaciones.....	85
CAPÍTULO VI: PROPUESTA.....	88
Análisis.....	88
Análisis Detallado del Software por Desarrollar	88
Módulo Gestionar Vacaciones.....	88
Módulo Gestionar Planilla.....	89
Módulo Mantenimientos.....	89
Módulo Seguridad.....	90
Módulo Evaluar Empleados.....	90
Módulo Gestionar Incapacidades.....	90
Módulo Gestionar Permisos.....	91
Función Gestionar Registro de Entrada y Salida.....	91
Algoritmos de cifrado utilizados.....	91
Explicación del sistema de huella dactilar.....	93
Módulo Gestionar Aguinaldo.....	94
Módulo Gestionar Horas Extras.....	95
Módulo Gestionar Liquidaciones.....	95
Módulo Consultas.....	95

Módulo Reportes.....	96
Análisis detallado del Hardware Requerido.	96
Análisis del Hardware para la Programación del Prototipo.....	96
Análisis del Hardware para la Producción del Sistema Desarrollado.	97
Análisis Detallado del Software Requerido.....	97
Análisis Detallado de los Elementos de Telecomunicaciones Requeridos.....	98
Herramientas Técnicas del Desarrollo.....	98
Conocimiento Requerido Usuarios del Sistema	99
Casos de Uso	99
Diseño.....	114
Arquitectura del Sistema	114
Arquitectura del Software.....	115
Diseño de Entradas	115
Diseño físico de la base de datos	118
Diccionario de Datos	119
Diseño de Procesos.....	132
Diseño de Salidas.....	141
Diagrama de Clases	143
Programación	157
Pruebas	161
REFERENCIAS	166
APÉNDICES.....	168
Apéndice A: Cuestionario	168
Apéndice B : Guía de Observación	171

Tablas

Tabla 1 <i>Detalle de software y hardware requeridos.</i>	28
Tabla 2 <i>Estimación detallada de costos del software y hardware requeridos.</i>	31
Tabla 3 <i>Estimación detallada de costos por el desarrollo cada módulo.</i>	31
Tabla 4 <i>Cuadro de variables.</i>	69
Tabla 5 <i>Caso de uso: gestionar vacaciones.</i>	101
Tabla 6 <i>Caso de uso: gestionar planilla.</i>	102
Tabla 7 <i>Caso de uso: mantenimientos.</i>	103
Tabla 8 <i>Caso de uso: seguridad.</i>	104
Tabla 9 <i>Caso de uso: evaluar empleados.</i>	105
Tabla 10 <i>Caso de uso: gestionar incapacidades.</i>	106
Tabla 11 <i>Caso de uso: gestionar permisos.</i>	107
Tabla 12 <i>Caso de uso: gestionar registro de entrada y salida.</i>	108
Tabla 13 <i>Caso de uso: gestionar aguinaldo.</i>	109
Tabla 14 <i>Caso de uso: gestionar horas extras.</i>	110
Tabla 15 <i>Caso de uso: gestionar liquidaciones.</i>	111
Tabla 16 <i>Caso de uso: consultas.</i>	112
Tabla 17 <i>Caso de uso: reportes.</i>	113
Tabla 18 <i>Tabla de empleados.</i>	120
Tabla 19 <i>Tabla de usuarios.</i>	120
Tabla 20 <i>Tabla de teléfonos.</i>	121
Tabla 21 <i>Tabla de correos.</i>	121
Tabla 22 <i>Tabla de seguridad roles.</i>	121
Tabla 23 <i>Tabla de deducciones.</i>	122
Tabla 24 <i>Tabla de provincias.</i>	122
Tabla 25 <i>Tabla de cantones.</i>	122
Tabla 26 <i>Tabla de distritos.</i>	123
Tabla 27 <i>Tabla de vacaciones.</i>	123
Tabla 28 <i>Tabla de permisos.</i>	123

Tabla 29 <i>Tabla de tipo hora extra.</i>	124
Tabla 30 <i>Tabla de horas extras.</i>	124
Tabla 31 <i>Tabla de planillas.</i>	124
Tabla 32 <i>Tabla de liquidaciones.</i>	125
Tabla 33 <i>Tabla de deducciones.</i>	125
Tabla 34 <i>Tabla de horarios.</i>	125
Tabla 35 <i>Tabla de tipo horario.</i>	126
Tabla 36 <i>Tabla de evaluaciones.</i>	126
Tabla 37 <i>Tabla de incapacidades.</i>	126
Tabla 38 <i>Tabla de aguinaldos.</i>	127
Tabla 39 <i>Tabla de logs.</i>	127
Tabla 40 <i>Tabla de tipo teléfono.</i>	127
Tabla 41 <i>Tabla de tipo correo.</i>	128
Tabla 42 <i>Tabla de tipo permiso.</i>	128
Tabla 43 <i>Tabla de feriados.</i>	128
Tabla 44 <i>Tabla de cargos.</i>	129
Tabla 45 <i>Tabla de aguinaldos.</i>	129
Tabla 46 <i>Tabla de asistencias.</i>	129
Tabla 47 <i>Tabla de tipo incapacidad.</i>	130
Tabla 48 <i>Tabla de seguridad rol menú.</i>	130
Tabla 49 <i>Tabla de seguridad menú.</i>	130
Tabla 50 <i>Tabla de seguridad opciones.</i>	131
Tabla 51 <i>Tabla de seguridad funciones.</i>	131
Tabla 52 <i>Tabla de áreas_evaluación.</i>	131
Tabla 53 <i>Tabla de credenciales.</i>	132
Tabla 54 <i>Prueba funcional 01.</i>	161
Tabla 55 <i>Prueba funcional 02.</i>	162
Tabla 56 <i>Prueba funcional 03.</i>	163
Tabla 57 <i>Prueba funcional 04.</i>	164
Tabla 58 <i>Prueba funcional 05.</i>	165

Figuras

Figura 1 Nivel académico actual.....	74
Figura 2 Antigüedad en la empresa.	74
Figura 3 Área o departamento.	75
Figura 4 Existencia de evaluación de empleados.	76
Figura 5 Frecuencia de evaluaciones.	76
Figura 6 Incidencias en el pago de salarios.....	77
Figura 7 Importancia de aspectos de la gestión de RR.HH.	78
Figura 8 Satisfacción con el sistema de gestión de vacaciones.	78
Figura 9 Confusión sobre días de vacaciones.....	79
Figura 10 Dificultades para solicitar y obtener la aprobación de permisos.	80
Figura 11 Claridad en el proceso de permisos.	80
Figura 12 Sugerencias para mejorar la gestión de RR.HH.	81
Figura 13 Diagrama de casos de uso.	100
Figura 14 Arquitectura del sistema.	114
Figura 15 Arquitectura del software.	115
Figura 16 Inicio de sesión.	116
Figura 17 Dashboard principal, pantalla principal.....	116
Figura 18 Pantalla de listado de empleados.	117
Figura 19 Pantalla de listado de planilla de empleados.....	117
Figura 20 Pantalla de roles del sistema.	118
Figura 21 Diagrama de la base de datos.	119
Figura 22 Diagrama de flujo inicio de sesión.....	133
Figura 23 Diagrama de flujo horas extra.	134
Figura 24 Diagrama de flujo agregar empleado.	135
Figura 25 Diagrama de flujo generar planilla.....	136
Figura 26 Diagrama de flujo agregar usuario.....	137
Figura 27 Diagrama de flujo gestionar permisos.	138
Figura 28 Diagrama de flujo gestionar registro de entrada y salida.	139
Figura 29 Diagrama de flujo gestionar vacaciones.....	140

Figura 30 <i>Impresión en PDF de planillas.</i>	141
Figura 31 <i>Resultado asistencia de los empleados.</i>	141
Figura 32 <i>Resultado cálculo de planilla.</i>	142
Figura 33 <i>Impresión en PDF de comprobante de planilla de empleado.</i>	142
Figura 34 <i>Diagrama UML.</i>	143
Figura 35 <i>Diagrama de secuencia inicio de sesión.</i>	144
Figura 36 <i>Diagrama de secuencia gestionar planilla.</i>	145
Figura 37 <i>Diagrama de secuencia gestionar vacaciones.</i>	146
Figura 38 <i>Diagrama de secuencia gestionar permisos.</i>	147
Figura 39 <i>Diagrama de secuencia gestionar registro de entrada y salida.</i>	148
Figura 40 <i>Diagrama de secuencia evaluar empleados.</i>	149
Figura 41 <i>Diagrama de secuencia gestionar incapacidades.</i>	150
Figura 42 <i>Diagrama de secuencia gestionar aguinaldo.</i>	151
Figura 43 <i>Diagrama de secuencia gestionar horas extra.</i>	152
Figura 44 <i>Diagrama de secuencia gestionar liquidaciones.</i>	153
Figura 45 <i>Diagrama de secuencia mantenimientos.</i>	154
Figura 46 <i>Diagrama de secuencia consultas.</i>	155
Figura 47 <i>Diagrama de secuencia reportes.</i>	156
Figura 48 <i>Diagrama de secuencia seguridad.</i>	157
Figura 49 <i>Gestionar incapacidades / modelo.</i>	158
Figura 50 <i>Gestionar incapacidades / controlador.</i>	158
Figura 51 <i>Gestionar aguinaldo / calcular.</i>	159
Figura 52 <i>Gestionar horas extra / validaciones.</i>	159
Figura 53 <i>Gestionar vacaciones / request ajax al controlador y obtener feriados.</i>	160
Figura 54 <i>Gestionar vacaciones / validaciones feriados y fin de semana.</i>	160

Resumen Ejecutivo

Este documento corresponde al trabajo final de graduación para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería de Software en la Universidad Internacional de las Américas. El proyecto se centra en el desarrollo de un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en RAMDU Comercial; una empresa de distribución de alimentos *gourmet* ubicada en Escazú. El objetivo general del estudio es desarrollar un prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa, optimizando procesos críticos como la gestión de planillas, el control de asistencia y el manejo de incidentes laborales mediante un sistema automatizado.

Esta investigación se basa en un enfoque cuantitativo y utiliza un diseño explicativo; entre los participantes, se incluye a los empleados, personal administrativo y directivos de la compañía, quienes proporcionaron datos clave sobre los procesos actuales y las necesidades de la empresa. Es importante mencionar que el método de recolección de datos incluyó cuestionarios y observación directa, permitiendo una comprensión profunda de las deficiencias operacionales existentes.

Como principal conclusión, se puede indicar que un sistema automatizado puede resolver efectivamente los problemas identificados, mejorando tanto la eficiencia operativa como la satisfacción del personal. Así mismo, como una recomendación clave, se encuentra proceder con la implementación del prototipo en fases, comenzando con la gestión de planillas y seguido por los módulos de asistencia y evaluación del rendimiento. Esta estrategia permitirá una transición gradual y minimiza la resistencia al cambio, asegurando una adopción exitosa y sostenida del nuevo sistema en RAMDU Comercial.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El proyecto presentado es un logro significativo en la carrera académica como estudiante de la Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad Internacional de las Américas (UIA); que está inspirado por los lineamientos proporcionados por la dirección de la Escuela de Ingeniería Informática y refleja no solo el desarrollo académico y profesional como estudiante, sino que también aspira a contribuir significativamente al campo de la gestión de recursos humanos de la empresa seleccionada.

El enfoque de este trabajo es el diseño de un prototipo funcional para la compañía RANDU Comercial, destinado a optimizar procesos esenciales como la gestión de planillas, control de asistencia y manejo de incidentes laborales. Este esfuerzo no solo aborda desafíos específicos de RANDU Comercial, sino que también demuestra la aplicación práctica de habilidades y conocimientos adquiridos durante la formación académica, buscando ofrecer soluciones tecnológicas innovadoras y eficaces.

Fundada en 2017, RANDU Comercial S.A. se ha destacado en el competitivo mercado de distribución y comercialización de alimentos *gourmet* en Costa Rica, sirviendo a clientes prestigiosos como Isleña, Grupo Agroindustrial, Novillo Alegre, hoteles de gran renombre, entre otros. Sin embargo, a pesar de su éxito comercial, la empresa enfrenta varios problemas operacionales que afectan su eficiencia y productividad. Por lo que este proyecto de graduación en Ingeniería de Software se centra en abordar varios problemas operativos críticos identificados en RANDU Comercial S.A., el prototipo desarrollado propone una solución innovadora para la empresa.

El presente estudio emprende un análisis meticuloso y estructurado de las dificultades operativas en RANDU Comercial S.A., guiado por la metodología de investigación avanzada propuesta por Hernández *et al.* (2017): “en realidad, plantear el problema quiere decir que debes perfeccionar y elaborar más formalmente la idea de investigación” (p.40). Por lo tanto, se puede afirmar que el análisis de los problemas de la empresa RANDU se basa en los lineamientos metodológicos propuestos por Hernández *et al.* (2017) en su libro antes citado, asegurando así un enfoque sistemático y académicamente riguroso; lo cual garantiza la integridad académica y la aplicabilidad práctica de las soluciones propuestas.

Planteamiento del Problema

Como parte del proyecto de investigación, los problemas identificados en RANDU Comercial S.A. son los siguientes:

Pagos atrasados o inexactos en los salarios de los empleados, donde se han detectado deficiencias en el procesamiento y precisión de la planilla, lo que resulta en retrasos y errores en los pagos de salarios. Esto se atribuye, principalmente, a la dependencia de cálculos manuales o por Excel, lo cual es ineficiente y propenso a errores.

Gestión inadecuada de vacaciones, dado que los empleados expresan insatisfacción debido a la falta de certeza sobre la cantidad de días de vacaciones que les corresponden. La gestión manual de vacaciones ha llevado a confusiones y a que algunos empleados disfruten de más vacaciones de las debidas.

Excesiva solicitud y uso de permisos por parte de los empleados, porque la empresa enfrenta dificultades en el seguimiento y aprobación de solicitudes de permisos, debido a una gestión ineficiente y a la falta de un registro adecuado. Esto ha generado incertidumbre sobre si los permisos se otorgan con o sin goce salarial.

Problemas de ausentismo y tardanzas del personal, ya que existe un inconveniente en la verificación y registro de los horarios de trabajo del personal, lo que ha resultado en una falta de control sobre el ausentismo y las llegadas tardías de los empleados.

Falta de evaluación del rendimiento de los empleados, dado que la empresa no cuenta con un método formal y consistente para evaluar el rendimiento de los empleados. Esta ausencia de evaluación de desempeño laboral ha generado incertidumbre sobre la eficacia de los empleados, lo cual afecta decisiones respecto a bonificaciones o aumentos salariales.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa RAMDU Comercial S.A., ubicado en Escazú.

Objetivos Específicos

1. Analizar los procesos actuales y los requerimientos en la empresa para la implementación del prototipo funcional.
2. Diseñar, basado en los requerimientos, un prototipo de un sistema automatizado para la gestión eficiente del recurso humano de la empresa.
3. Programar un prototipo funcional del sistema de gestión de recursos humanos, asegurando que cumpla con los requisitos específicos de la empresa.
4. Probar el sistema para validar su funcionalidad y su eficacia en la gestión de recursos humanos.

Justificación del Proyecto

La justificación de este proyecto se enfoca en las necesidades de RAMDU Comercial S.A. de optimizar sus procesos de gestión de recursos humanos; dado que los problemas operativos actuales, como la ineficiencia en la gestión de planillas, el control de asistencia y el manejo de incidentes laborales, resaltan la necesidad de crear un sistema automatizado. Dichos problemas han provocado una necesidad crítica de mejorar los procesos administrativos y operativos actuales.

Este prototipo de gestión de recursos humanos no solo mejorará la precisión y eficiencia en los procesos administrativos, sino que también facilitará una gestión más efectiva de los recursos humanos, favoreciendo significativamente el crecimiento y la competitividad de la empresa en el mercado de alimentos *gourmet*. Adicionalmente, la implementación de este sistema informático le permitirá a RAMDU Comercial S.A. adaptarse a los cambios constantes del mercado y las expectativas de los empleados en esta era digital moderna; dado que, al automatizar y digitalizar

los procesos de recursos humanos, la empresa no solo se alinea con las tendencias tecnológicas actuales, sino que también establecerá una base sólida para la innovación futura.

Esta implementación mejorará la satisfacción de los empleados, al proporcionar un acceso más fácil y transparente a la información importante, reduciendo al mismo tiempo los errores humanos y aumentando la seguridad de los datos. Por lo tanto, se puede concluir que este proyecto es una inversión estratégica en la eficiencia operativa y la sostenibilidad a largo plazo de RAMDU Comercial S.A., asegurando su posición como líder en el sector de alimentos *gourmet*.

Viabilidad Técnica de la Investigación

Respecto a la viabilidad técnica, cabe mencionar que este proyecto se basa en la implementación de tecnologías avanzadas de desarrollo web, utilizando lenguajes de programación y herramientas modernas, empleadas por grandes empresas y expertos de renombre en proyectos importantes. Adicionalmente, la infraestructura del servidor se centra en una ubicación específica en Estados Unidos, asegurando una gestión de datos eficiente y una interfaz de usuario interactiva.

La combinación de *software* y *hardware* seleccionados está detallada en la tabla 1, que incluye las versiones de los lenguajes de programación, las tecnologías web empleadas, las herramientas de desarrollo, la base de datos, el sistema operativo del servidor y el panel de administración utilizados. Esta estructura garantiza una base sólida y segura para el desarrollo del proyecto; así mismo, esta combinación de herramientas y tecnologías no solo refleja la formación adquirida en la carrera de ingeniería de *software*, sino que también asegura un desarrollo ágil y confiable, capaz de satisfacer las necesidades específicas de RAMDU Comercial S.A.

Tabla 1

Detalle de software y hardware requeridos.

Categoría	Nombre	Versión	Notas adicionales
Lenguajes de Programación	PHP	8.2	-
	JavaScript	ECMAScript 2023	-
Tecnologías Web	HTML5	5	Para diseño y la interfaz de usuario
	CSS3	3	Para diseño y la interfaz de usuario
Base de Datos	MySQL	8.0.32	Motor de base de datos
Herramientas de Desarrollo	Visual Studio Code	1.86.0 (MacOs)	Editor de código
	Sublime Text	4169 (MacOs)	Editor de código
	phpMyAdmin	5.2.1	Administración de bases de datos
	MySQL-Workbench	8.0.36 (MacOs)	Administración de bases de datos
Sistema Operativo Servidor	Linux CentOS	7.9.2009 STANDARD kvm	Servidor de hospedaje en Dallas, Estados Unidos
Panel de Administración Servidor	Cpanel	110.0.17	Panel Utilizado en servidor

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Viabilidad Operativa de la Investigación

La viabilidad operativa de este proyecto se fortalece con el apoyo y la colaboración de RAMDU Comercial S.A. La empresa no solo facilita acceso a información y recursos claves, sino que también involucra activamente a su personal en el desarrollo del sistema. Este planteamiento garantiza que el *software* se ajuste a las necesidades reales y prácticas del negocio. Adicionalmente, la formación en ingeniería de *software* adquirida por el desarrollador proporciona habilidades importantes para la gestión del proyecto y análisis del sistema desarrollado, lo que permite enfrentar los retos en el desarrollo e implementación.

El equipo de usuarios finales del sistema incluye a 10 empleados y un inversionista/socio de RAMDU Comercial S.A. Los empleados se distribuyen en cuatro administrativos y seis operativos; esto refleja la diversidad de roles y responsabilidades dentro de la empresa. Dado lo anterior, se cuenta con un grupo diverso que asegura que el sistema será probado y evaluado en un rango amplio de escenarios operativos y diferentes tipos de usuarios.

Es importante mencionar que cualquier capacitación adicional requerida no está contemplada dentro del proyecto de graduación y se acordó con la empresa que esta se proporcionará luego de la graduación. Además, aunque no es un requisito, se considera la posibilidad de desarrollar un manual en línea sencillo para facilitar aún más el uso del sistema; así mismo, se tiene especial cuidado en desarrollar un diseño intuitivo y fácil de usar, lo que minimiza la necesidad de entrenamiento, facilitando una rápida adopción e integración en las operaciones diarias de la empresa.

Viabilidad Económica

La viabilidad económica de este proyecto de graduación, un prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa RAMDU Comercial S.A., ubicado en Escazú, se fundamenta en el antecedente de eficiencia de costos y aprovechamiento de recursos disponibles sin disminución de la calidad y funcionalidad requeridas. Seguidamente, se detalla el costo del *hardware* y *software* requeridos, así como el costo de mano de obra.

Costo del Desarrollo de Software

A pesar de que la normativa costarricense, vigente a partir del 1 de enero de 2024, estipula un salario diario de ₡15.613,91 para un programador, este proyecto no genera costos laborales directos. Esta excepción se justifica por el acuerdo de colaboración entre el estudiante y la empresa, el cual exime de dicha responsabilidad económica a RAMDU Comercial S.A. en apoyo a la formación académica y experiencia práctica del estudiante para la presentación del proyecto de graduación.

Costo de Software y Licencias

Se utiliza *software* de código abierto con licencias gratuitas, lo que representa una disminución significativa en los costos de implementación; sin embargo, cualquier *software* que requiera licenciamiento fue debidamente considerado y justificado en el presupuesto, si aplicara.

Costo de Hardware y Mobiliario

Los costos de *hardware* y mobiliario son evaluados en función de las necesidades del proyecto. La computadora para el desarrollo de *software* es propiedad del estudiante, por lo cual no tiene costo su utilización; así mismo, aunque para la implementación se necesita un servicio de hospedaje en la nube, el cual tiene un costo mensual de ₡14.800,00 en el plan PRO de la empresa Estadounidense Bluehost, dicho costo corre por cuenta de la empresa y se pagará posterior a la presentación del proyecto de graduación.

Adicionalmente, para la implementación del *software* y su correcta utilización, la empresa debe proveer de un celular gama media con soporte de huella dactilar a los choferes, para que estos puedan gestionar su información y registrar las marcas cuando inicien la ruta de distribución. Los celulares recomendados y aceptados por la empresa son marca Samsung modelo A54 5G de 8 gigas de Ram y 128 Gb de almacenamiento, el cual tiene un costo de contado de ₡199.000,00 en la tienda Intelec. Cabe mencionar que la empresa está de acuerdo con realizar la compra de estos dispositivos móviles. Además, este costo de los celulares corre por cuenta de la compañía y lo pagará posterior a la presentación del proyecto de graduación.

Otros Costos Operativos

Los costos de servicios de internet y electricidad, todos necesarios para el funcionamiento y desarrollo del prototipo, son cubiertos por el estudiante, dado que es el desarrollo del prototipo de graduación; donde se estima un costo mensual por estos rubros de ₡35.000 por mes. A continuación, se presentan dos tablas que sintetizan los requisitos de *hardware* y *software*, así como los costos asociados para un proyecto de graduación. Estas tablas proporcionan una visión clara y concisa de lo necesario para llevar a cabo el proyecto de manera eficaz.

Tabla 2

Estimación detallada de costos del software y hardware requeridos.

Categoría	Descripción	Costo
Costo Software y Licencias	Software de código abierto con licencias gratuitas	Gratuito (Costos de licenciamiento considerados si aplican)
Costo Hardware y Mobiliario	Computadora para el desarrollo de software	Propiedad del estudiante, sin costo
	Servicio de hospedaje en la nube, Plan PRO de Bluehost	€14.800,00 mensuales (Pagado por la empresa)
	Celulares Samsung modelo A54 5G, para choferes. (con lector de huellas en pantalla).	€199.000,00 cada uno; requeridos 6 para un total de €1.104.000,00 por todos los dispositivos móviles (Pagado por la empresa)
Otros Costos Operativos	Servicios de internet y electricidad	€35.000 por mes (Cubierto por el estudiante)

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 3

Estimación detallada de costos por el desarrollo cada módulo.

Nombre del módulo	Horas Estimadas de Desarrollo	Días estimados según cantidad de horas	Costos Adicionales	Costo Total de Desarrollo
Gestionar Planilla	46	6	€20.000,00	€6.470.671,36
Gestionar Vacaciones	38	5	€15.000,00	€5.343.815,47
Gestionar Permisos	36	5	€0,00	€5.048.351,50
Gestionar registro de Entrada y Salida	40	5	€25.000,00	€5.634.279,44
Evaluar Empleados	36	5	€20.000,00	€5.068.351,50
Gestionar Incapacidades	38	5	€0,00	€5.328.815,47
Gestionar Aguinaldo	28	4	€0,00	€3.926.495,61
Gestionar Horas Extras	24	3	€0,00	€3.365.567,67
Gestionar Liquidaciones	32	4	€0,00	€4.487.423,56
MANTENIMIENTOS	60	8	€25.000,00	€8.438.919,17
CONSULTAS	30	4	€0,00	€4.206.959,58
REPORTES	58	7	€0,00	€8.133.455,19
SEGURIDAD	55	7	€0,00	€7.712.759,24
Totales Generales	521	65	€105.000,00	€1.121.855,89
Costo por día según MTSS		€15.613,91		
Costo total por días en el desarrollo		€1.121.855,89		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Nota: Los costos adicionales corresponden a estimaciones por traslados adicionales para realizar pruebas o diligencias en la empresa respecto a ese módulo.

Como se indicó al inicio de este apartado, el costo de este desarrollo no lo debe cubrir la empresa, dado el acuerdo de colaboración entre el estudiante y la compañía, esto debido a que el presente desarrollo es parte de un proyecto de graduación en la universidad.

Viabilidad Legal de la Investigación

En el aspecto legal, el proyecto se alinea con las leyes y regulaciones de Costa Rica, por lo que se ha realizado un estudio detallado de la Ley de Delitos Informáticos, Ley de Derechos de Autor y Ley de Protección de Datos Personales, para asegurar que el desarrollo y operación del sistema cumplan con todas las normativas pertinentes. Adicionalmente, incluye la implementación de medidas de seguridad para proteger los datos personales de los empleados y el respeto a los derechos de autor en el *software* utilizado.

Cabe señalar que la viabilidad legal de la investigación cubre una importancia crítica en el contexto del desarrollo tecnológico, especialmente cuando se trata de la gestión de recursos humanos en una empresa como RAMDU Comercial S.A. Este aspecto está siendo cuidadosamente considerado, asegurando que todas las fases del desarrollo y operación del sistema propuesto estén en plena conformidad con las leyes y regulaciones vigentes en Costa Rica. Entre estas, la Ley de Delitos Informáticos (Ley 9048), la Ley de Protección de Datos Personales (Ley 8968) y la Ley de Derechos de Autor (Ley 6683, Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1982), son de especial relevancia, dada la naturaleza del sistema que maneja información sensible de los empleados.

Se ha realizado un estudio de la Ley N.º 4573 (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1970) y Ley N.º 9048 (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2012), en los artículos sobre Delitos Informáticos, que establece el marco legal para el tratamiento de datos y la seguridad informática. Específicamente, se han tomado en cuenta las disposiciones relacionadas con la interceptación ilegal de datos y la violación de datos personales, asegurando que el sistema propuesto incorpore las medidas de seguridad adecuadas para prevenir cualquier forma de acceso no autorizado o malintencionado a la información de los empleados.

Además, en el marco de la Ley N.º 8968 (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2011), Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales, se ha prestado especial atención al consentimiento informado de los empleados para el tratamiento de sus datos personales, así como a la implementación de políticas claras de privacidad y protección de datos. Este enfoque no solo garantiza el cumplimiento legal del proyecto, sino que también protege los derechos básicos de los empleados a los datos personales.

En resumen, el proyecto de graduación se diseñó con un fuerte compromiso hacia la legalidad, tomando como referencia leyes específicas para asegurar que el desarrollo,

implementación y operación del sistema de gestión de recursos humanos sean seguros, éticos y totalmente alineados con las normativas costarricenses. Estas consideraciones legales son fundamentales para la viabilidad y el éxito a largo plazo del proyecto, proporcionando un marco sólido que respalda la integridad y la confiabilidad del sistema propuesto.

Proyecciones

El prototipo que se desarrolla en el marco de este proyecto de graduación no solo promete una mejora tangible en la precisión de la gestión de planillas y permisos, sino también un avance significativo en el seguimiento del rendimiento de los empleados, donde a nivel económico, se ha detallado un desglose de los costos implicados, justificando la exención del costo de mano de obra por su naturaleza académica y formativa.

Se espera que estas mejoras se traduzcan en una eficiencia operativa que beneficie a la administración y al clima laboral de la empresa. Este impacto se proyecta a mediano plazo, con la visión de impulsar la competitividad y rentabilidad de RAMDU Comercial S.A. Así mismo, la integración de este prototipo se alinea con los objetivos específicos del proyecto, garantizando así el cumplimiento de las necesidades reales de la empresa y la aplicación efectiva de las competencias adquiridas en la carrera de Ingeniería de Software de la Universidad Internacional de las Américas.

Alcance Funcional

El sistema abarca múltiples módulos para manejar diversos aspectos de la gestión de recursos humanos, donde se incluyen funcionalidades para la administración de planillas, gestión de vacaciones y permisos, registro de entrada y salida de empleados, evaluación de rendimiento, manejo de incapacidades, cálculo de aguinaldos, horas extras, liquidaciones y más. Además, se incluyen herramientas para mantenimiento, consultas y generación de reportes, todo ello con el fin de proporcionar una gestión integral y eficiente del personal. Este alcance funcional asegura que el sistema sea una solución integral que responda a las necesidades específicas de la empresa.

Seguidamente, se describen todos los módulos que se desarrollan en el prototipo, indicando nombre del módulo y su descripción detallada:

Descripción de Todos los Módulos

Gestionar planilla.

Este módulo se encarga de la gestión de planillas, cálculos de salarios, bonificaciones, horas extra, registro de pagos y deducciones según leyes de Costa Rica.

Gestionar vacaciones.

El empleado realizará la solicitud vía sistema a la jefatura inmediata, en caso de que esta se apruebe, deberá enviar una notificación, vía sistema.

Gestionar permisos.

El empleado realizará la solicitud vía sistema a la jefatura inmediata, en caso de que esta se apruebe, deberá enviar una notificación, vía sistema a Recursos Humanos (RR.HH.), cuando esta lo apruebe, se le notificará al empleado, también vía sistema.

Gestionar registro de entrada y salida.

Este módulo tiene un control de marcas de entrada y salida por medio de huella dactilar u otro sistema biométrico de identificación.

Evaluar empleados

Este módulo se encarga de evaluar el desempeño, donde se podrán ver informes de productividad y eficiencia. Así mismo, se podrá analizar de forma mensual o anual el desempeño de cada uno de los empleados.

Gestionar incapacidades.

Este módulo se encarga de manejar las incapacidades de los empleados, incluyendo las fechas de inicio y final de la incapacidad, el tipo de la incapacidad y el historial de las incapacidades.

Gestionar aguinaldo.

Este módulo se encarga de efectuar los cálculos necesarios para el pago de aguinaldos a los empleados, considerando las horas trabajadas durante el año. Esto garantiza una mayor precisión en los cálculos, ayudando a prevenir inconformidades por parte de los empleados.

Gestionar horas extras.

El empleado realizará la solicitud vía sistema a la jefatura inmediata, en caso de que esta se apruebe, deberá enviar una notificación, vía sistema a RR.HH., cuando esta lo apruebe, se le notificará al empleado, también vía sistema.

Gestionar liquidaciones.

Este módulo tiene la función de realizar el cálculo de las liquidaciones para los exempleados de la empresa de manera precisa, buscando así prevenir inconvenientes y molestias relacionadas con este proceso.

Mantenimientos.

Este módulo se encarga de realizar el borrado, inserción, modificación y actualización de datos.

Consultas.

Este módulo se encarga de generar información proporcionada de las diferentes tablas.

Reportes.

Este módulo se encarga de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Puede ser impreso o por pantalla.

Seguridad.

Este módulo se encarga de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

Alcance Metodológico

Para la implementación de este prototipo de gestión del recurso humano, destinado a optimizar procesos esenciales como la gestión de planillas, control de asistencia y manejo de incidentes laborales en la empresa RANDU Comercial, se ha optado por la metodología DevOps. Una metodología originalmente diseñada para entornos donde múltiples equipos de desarrollo y operaciones colaboran estrechamente; este se ha convertido en un enfoque altamente beneficioso incluso para proyectos desarrollados por un solo programador. Además, esta metodología tiene como objetivo principal la integración y automatización de procesos, con el propósito de mejorar la productividad y la calidad del *software*.

Se adopta un ciclo de vida de desarrollo de *software* adecuado, que permite la evaluación y mejora continua del sistema. Al respecto, Sánchez (2023) indica que: “El ciclo de vida del software comprende desde la concepción de la idea hasta la implementación del software en un entorno de producción” (párr. 3). Basado en lo anterior, el ciclo de vida del *software* que se desarrolla para la gestión del recurso humano se ve beneficiado por la implementación de la metodología DevOps, ya que facilita la colaboración entre el desarrollo y las operaciones, lo que resulta en entregas más rápidas y eficientes.

Esta metodología DevOps se convierte en una herramienta clave para abordar los desafíos actuales de la empresa RANDU Comercial. La implementación de este prototipo se apoya en el desarrollo tecnológico y en la implementación de sistemas de información eficientes. Además, se enfoca en la gestión integral del personal y la alineación de la cultura organizacional con los intereses individuales de los empleados. La metodología DevOps desempeña un papel fundamental

en la ejecución exitosa del proyecto, permitiendo una gestión ágil y eficaz de las etapas de desarrollo y distribución.

Cabe mencionar que la elección de la metodología DevOps para este proyecto de prototipo funcional destaca la importancia de la integración y automatización de procesos, la alineación con los objetivos de la empresa y la mejora continua en la gestión de recursos humanos. Esta metodología brinda un enfoque estructurado y eficiente que contribuye al éxito del proyecto de graduación.

Alcance Tecnológico

El prototipo para la gestión del recurso humano en RAMDU Comercial S.A. se desarrolla utilizando las últimas tecnologías de desarrollo web, asegurando un acceso ágil y posibilitando la escalabilidad del sistema; para este fin, se han seleccionado herramientas de vanguardia en el desarrollo web:

- **Lenguajes de Desarrollo Back-end:** PHP versión 8.2 y JavaScript versión ECMAScript 2023, garantizando la utilización de prácticas modernas y códigos optimizados para el rendimiento.
- **Herramientas de Front-end:** Se emplea HTML versión 5 y CSS versión 3 para la construcción de interfaces de usuario atractivas y responsivas.
- **Base de Datos:** Se integra MySQL 8.0.32 como motor de base de datos para garantizar un almacenamiento de datos eficiente y seguro.
- **Hospedaje y Servidores:** El servidor estará alojado en Dallas, Estados Unidos, operando en un entorno LINUX CentOS versión 7.9.2009 STANDARD kvm, administrado a través de Cpanel Versión 110.0.17, lo que proporciona una plataforma robusta y confiable para el despliegue del prototipo. El hospedaje del sistema se realizará posterior a la presentación del proyecto de graduación, por lo tanto, el hospedaje en estos servidores no es parte del alcance del desarrollo del prototipo; dado que se realizará posteriormente corriendo por parte de la empresa.
- **Entorno de Desarrollo:** Se utiliza Visual Studio Code y Sublime Text para programación, complementados con phpMyAdmin y MySQL-Workbench para la gestión de la base de datos.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

El proyecto tiene como objetivo fundamental la implementación de un prototipo funcional de *software* para la gestión del recurso humano en la empresa RAMDU Comercial S.A., una compañía dedicada a la distribución de alimentos *gourmet*. En este sentido, es conveniente citar a Chiavenato (2019), quien señala que: “la expresión recursos humanos se refiere a las personas que forman parte de las organizaciones y que desempeñan en ellas determinadas funciones para dinamizar los recursos organizacionales” (p.20). Esta perspectiva resalta la importancia de abordar la gestión del recurso humano, no solo como una tarea administrativa, sino también como una estrategia crucial para potenciar el capital humano y la efectividad organizacional.

Desafíos y Soluciones en la Gestión de Recursos Humanos

Desafíos en la Gestión de Personal

Esta iniciativa se plantea como una solución a los desafíos actuales que enfrenta la empresa antes mencionada, en términos de administración de planillas, control de asistencia y manejo de incidentes laborales. Dichos desafíos que se deben solucionar incluyen pagos atrasados o inexactos, gestión ineficiente de vacaciones y permisos, así como la falta de seguimiento al rendimiento de los empleados; ya que la implementación de este prototipo tiene como objetivo principal facilitar la administración del recurso humano y el proceso de planillas de la empresa, con la finalidad de mejorar, controlar y gestionar de manera más ágil y confiable las actividades relacionadas con el personal.

Optimización en RR.HH.

Cuando se logra esta optimización de personal, se busca reducir los costos de la empresa, al realizar una gestión del personal óptima, dado que los costos son un alto porcentaje de los gastos

de la empresa, como indican Mejía y Cardy (2018), el coste de los recursos humanos en una empresa:

Los RRHH representan la mayor partida de costes de muchas organizaciones. Los costes laborales de la organización van desde el 36 por ciento en las empresas intensivas en capital, como las líneas aéreas comerciales, hasta el 80 por ciento en las empresas intensivas en trabajo, como el servicio postal de EE.UU. Así pues, la eficacia con la que una empresa utiliza sus RRHH puede tener un efecto determinante sobre su capacidad de competir (o sobrevivir) en un entorno crecientemente competitivo. (p.13)

Tecnología y Eficiencia en la Gestión de Recursos Humanos

Eficiencia en Gestión de RR.HH.

Es realmente importante que la implementación del prototipo vaya acorde a las necesidades de la empresa y enfocado en mejorar significativamente la gestión del personal. La base de este proyecto reside en el desarrollo tecnológico, que busca la creación de un sistema de información y *software* que recopile y procese los datos proporcionados por los empleados, tanto de su entorno externo como interno en la empresa. Este sistema de información tiene como propósito principal ofrecer a la administración información procesada en medios electrónicos y digitales.

Beneficios en Gestión de RR.HH.

Este tipo de sistemas de información posee numerosas ventajas, más allá de su utilidad en la toma de decisiones y los procesos productivos. Así mismo, estos sistemas proporcionan una notable satisfacción a los usuarios que los operan y se convierten en una herramienta invaluable para brindar información precisa y oportuna, siendo un soporte fundamental para la toma de decisiones. Es relevante destacar que mantener y poder utilizar la información de la organización de forma expedita y ordenada es muy importante, sobre todo, en el ámbito de la gestión humana, dado que es esencial contar con buenas condiciones para promover y contribuir a la misión del negocio.

Lo anterior puede respaldarse según Chiavenato (2019), quien menciona: “Los recursos son importantes, pero el éxito organizacional aumenta en función de las habilidades y competencias que posee o llega a poseer la organización para concretar su misión y visión” (p.104). Esta afirmación apoya lo anteriormente dicho, pero, a su vez, destaca la importancia de que la gestión del recurso humano no se limite a una mera administración de personal, sino que se enfoque en el desarrollo de competencias que contribuyan directamente al éxito de la compañía.

Desarrollo y Competencias del Personal

Desarrollo de Competencias y su Impacto

Ahora bien, es importante profundizar o entender el concepto de competencia, Chiavenato (2019) lo define como:

Una competencia es un conjunto de habilidades y tecnologías aplicadas de forma integrada y convergente. Así, la competencia para que una organización produzca en un ciclo rápido se basa en un conjunto de habilidades integradas, como la habilidad de maximizar procesos comunes en una línea de producción, la flexibilidad para alterar la planeación y ejecución de la producción, la ejecución de sistemas de información elaborados, administración de existencias y desarrollo de un compromiso de calidad de los proveedores. (p.104)

Esta definición destaca el papel crítico de las competencias integradas y la tecnología en la eficiencia y el aceleramiento de los procesos organizacionales, lo que se alinea con el objetivo del proyecto de graduación de implementar un prototipo funcional para la gestión del recurso humano que aproveche las tecnologías modernas de desarrollo web y bases de datos; para administrar de manera eficiente los datos del personal de la empresa.

Tecnología y Gestión de RR.HH.

Estos datos pueden mostrar información esencial para toma de decisiones, donde la gestión de recursos humanos debe estar enfocada en una actuación estratégica que promueva alianzas y colabore en la expansión de las fronteras de la organización. En este sentido, las Tecnologías de la

Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un papel crucial, ya que los empleados aportan su talento para mejorar el proceso.

Por lo tanto, es fundamental comprender las ventajas que brindan los sistemas de información y la gestión integral del personal en una organización. Además, estos sistemas modernos permiten el almacenamiento de información histórica y actual sobre los integrantes de la compañía, organizando eficazmente la información suministrada por parte de los empleados. Esto es muy importante porque es necesario y vital contar con un respaldo informático adecuado para garantizar un uso efectivo de las nuevas tecnologías de la información y evitar la pérdida de datos.

Seguridad de la Información y Políticas de Privacidad

Evaluación de Sistemas de RR.HH.

Un aspecto clave en la implementación de cualquier *software* de gestión de planillas es la evaluación de su eficiencia. El sistema debe generar indicadores que den cuenta de su adecuado funcionamiento, como un grado aceptable de eficiencia, proporcionando datos importantes a los directivos de las áreas involucradas. Adicionalmente, se debe tener en cuenta mantener un nivel admisible de usabilidad del *software* evaluado por los usuarios. Así mismo, se busca lograr un alto porcentaje de optimización, por ejemplo, en el tiempo requerido para calcular una planilla, el cual debe ser casi inmediato, sin superar tiempo de espera no aceptables. Todo esto contribuiría significativamente a la eficiencia de la empresa en términos de gestión de recursos humanos y planillas.

Los sistemas de administración de recursos humanos, también conocidos como sistemas de información de recursos humanos (SARH, SIRH), constituyen una interfaz crucial entre la gestión de recursos humanos y la tecnología de la información. Estos sistemas combinan las actividades administrativas de recursos humanos con las capacidades informáticas para planificar y procesar datos, integrándolos en un único sistema de gestión. Es importante mencionar que la empresa debe crear lineamientos para proteger la información de los empleados en estas aplicaciones de gestión de recursos humanos.

Políticas Claras en RR.HH.

Para garantizar la protección de la información contenida en los sistemas de información de recursos humanos (SIRH), Mejía y Cardy (2018) sugieren que las organizaciones deben adoptar medidas específicas. Estas medidas incluyen restringir el acceso físico y digital a los sistemas mediante el control de los permisos de usuario y el cifrado de datos; asegurar las instalaciones físicas donde se encuentran los equipos; implementar contraseñas y códigos de acceso para segmentar la disponibilidad de la información dentro de la base de datos y limitar la visualización de datos sensibles de los empleados a situaciones estrictamente necesarias. Además, es crucial el desarrollo e implementación de políticas claras sobre el uso de la información de los empleados, las cuales deben ser comunicadas adecuadamente a todos los trabajadores, asegurándose también de que estos últimos tengan la capacidad de revisar y modificar sus datos personales cuando sea necesario.

Seguridad de Datos en RR.HH.

Estos lineamientos o políticas son sumamente importantes para tener las reglas claras respecto al uso de los *softwares* que administrarán la información y datos sensibles del personal de la empresa. Sobre este mismo tema, Sánchez (2023) menciona lo siguiente:

En el panorama actual de amenazas cibernéticas, la seguridad en el desarrollo de software se ha convertido en un elemento crítico para garantizar la protección de los activos digitales de las empresas. Los directores, gerentes de IT y CTO deben comprender la importancia de implementar políticas de seguridad sólidas en el ciclo de vida del software y adoptar medidas preventivas para mitigar vulnerabilidades. (párr. 3)

Sobre todo, porque el recurso humano es el activo más valioso de cualquier organización, y la gestión de recursos humanos se encarga de distribuir a las personas adecuadas en los puestos de trabajo correctos, teniendo en cuenta sus perfiles y competencias. Asimismo, se busca alinear la cultura de la organización con los intereses individuales de los empleados a través de herramientas de evaluación, entrevistas y observaciones.

Correcta Utilización de Datos Sensibles

Todo lo anterior debe realizarse sin dejar de lado el resguardo y correcta utilización de esos datos sensibles que almacenará el sistema de información; para evitar pérdida de información y posibles demandas a la empresa. Sobre esto mismo, DocuSign, (2023) menciona que: “En 2021, una actualización del navegador Google Chrome puso a unos 2600 millones de usuarios en riesgo de ‘vigilancia, manipulación y abuso’ al proporcionar a terceros datos sobre el uso del dispositivo” (párr. 3), por casos como estos, se debe tener especial cuidado en estos aspectos.

Adicionalmente, algo que se debe tener en cuenta en todo momento es que el personal de la empresa debe saber cuál información de la persona se está almacenando y cuál no. Esta claridad con el usuario hará que el colaborador de la compañía se sienta confiado y seguro al utilizar el *software*, algo que apreciarán al ser bien informados del manejo de sus datos sensibles. Una forma para lograr esta comunicación transparente entre la empresa y el empleado y cuál información se está manejando, puede realizarse desde el mismo sistema por medio de alertas, como DocuSign (2023) lo indica, a continuación:

Puedes estar seguro de incluir usuarios y su consentimiento en sus procesos mediante el diseño de preocupaciones de privacidad en sus interfaces como, por ejemplo, tener notificaciones claras para la persona que describen cuándo se recopilan datos y por qué. También debes incluir opciones para que ellos modifiquen u opten por no participar en la recopilación. (párr. 48)

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que la gestión de recursos humanos también se enfoca en mejorar las relaciones interpersonales, identificar necesidades de capacitación y mantener la coherencia entre los valores individuales y los de la organización. Tarea que, como se ha comentado, puede ser apoyada por los sistemas de información actuales desarrollados siguiendo los lineamientos de las metodologías modernas, por ejemplo, DevOps.

Innovación y Metodologías de Desarrollo

Metodología DevOps

Dicha metodología se utiliza para la implementación de este prototipo., Fue originalmente diseñada para entornos donde múltiples equipos de desarrollo y operaciones colaboran; ahora bien,

sus bondades pueden ser aprovechadas por desarrolladores individuales. Aunque DevOps se originó en este contexto colaborativo, sus principios y prácticas pueden ser altamente beneficiosos para proyectos desarrollados por un solo programador, dado que esta metodología busca integrar y automatizar los procesos para mejorar la productividad y la calidad del *software*; por lo cual podría ser el caso de un sistema de recursos humanos desarrollado como proyecto de graduación de la carrera de Ingeniería de Software.

Con la implementación de este prototipo utilizando la metodología DevOps, se busca abordar los desafíos actuales de la empresa en términos de administración de planillas, control de asistencia y manejo de incidentes laborales. Este proyecto se apoya en el desarrollo tecnológico y en la implementación de sistemas de información eficientes. Además, se enfoca en la gestión integral del personal y la importancia de alinear la cultura organizacional con los intereses individuales de los empleados. El uso de la metodología DevOps se considera esencial para lograr una implementación exitosa del prototipo.

Ahora bien, profundizando en la gestión de recursos humanos y la tecnología de la información en el contexto empresarial, las organizaciones tienen un firme deseo de crear aplicaciones o servicios innovadores con el propósito de resolver problemas relacionados con sus actividades comerciales. Es posible mencionar que estos problemas pueden variar desde cuestiones internas, como la mejora de su sistema de gestión de relaciones con los clientes, hasta la creación de soluciones que beneficien a sus clientes o usuarios finales, como una nueva aplicación móvil.

DevOps, Desarrollo y Distribución de Software

Es importante destacar que muchas organizaciones enfrentan dificultades considerables en lo que respecta a proyectos de desarrollo de *software*, y con frecuencia, estos desafíos culminan en fracasos relacionados con la fase de desarrollo y distribución de *software*. Para la mayoría de las empresas, el desarrollo y distribución de *software* son elementos críticos para el logro de sus objetivos comerciales; así mismo, en estudios de la industria revelan la importancia de este aspecto en el panorama empresarial actual.

En este contexto, se plantea la implementación de un prototipo en formato de un sitio web como una posible solución para abordar los desafíos mencionados anteriormente. Esta implementación se alinea con la naturaleza de la Internet, también conocida como la Red informática mundial, la cual representa un sistema de distribución de información basado en

hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Flores *et al.* (2019) definen el internet como: “De forma técnica, podríamos decir que es un conjunto descentralizado de redes de comunicación, que están interconectadas entre sí por una serie de protocolos (TCP/ IP), los cuales permiten tejer múltiples conexiones de alcance global” (p.8).

En este conjunto de redes, como lo menciona el autor, con la ayuda de un navegador web, los usuarios tienen la capacidad de visualizar sitios web compuestos por páginas que pueden contener una diversidad de elementos, como texto, imágenes, vídeos y otros contenidos multimedia. Navegar por la web implica seguir hiperenlaces que conectan diferentes páginas y recursos, lo que permite una experiencia de navegación fluida y rica en contenido.

Fundamentos Web y Aplicaciones

Origen e Historia de la Internet y la Web

La creación de la Internet se remonta a alrededor de 1989, cuando Tim Berners-Lee, un ingeniero británico, trabajando en colaboración con Robert Cailliau en el CERN en Ginebra, Suiza, concibió este innovador sistema. La Web fue presentada al público en 1992; desde entonces, Tim Berners-Lee ha desempeñado un papel activo en la supervisión y guía del desarrollo de estándares web, incluyendo los lenguajes de marcado utilizados en la creación de páginas web. En los últimos años, la red se ha enfocado por su visión de una web semántica, en la que los datos se organizan de manera más inteligente y se comparten de manera más eficiente.

El Proceso de Acceso y la Popularidad de los Sitios Web

El proceso de acceso a un sitio web comienza al convertir la sección correspondiente al nombre del servidor presente en la URL a una dirección IP, esto se logra a través del Sistema de Nombres de Dominio (DNS), una base de datos distribuida en Internet. La dirección IP obtenida es crucial para poder conectar con el servidor web y para la transmisión de paquetes de información. Tras resolver la dirección IP, el proceso continúa con el envío de una solicitud Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP) al servidor web para solicitar un recurso específico donde, en el caso de una página web típica, la primera solicitud generalmente se refiere al texto HTML que constituye la estructura básica de la página. Posteriormente, el navegador analiza el HTML y

realiza solicitudes adicionales para obtener elementos adicionales, como gráficos y otros archivos necesarios para completar la página.

La popularidad de un sitio web suele medirse en función del número de páginas vistas o de las peticiones al servidor que se generan. Estas peticiones pueden incluir solicitudes de archivos específicos, como imágenes, *scripts* y hojas de estilo. La cantidad de estas peticiones puede proporcionar una idea de la demanda y el tráfico que recibe un sitio web; una vez que el navegador ha recibido los archivos solicitados del servidor web, procede a renderizar la página web tal como se describe en el código HTML, CSS y otros lenguajes web utilizados en su construcción. Esto incluye la incorporación de imágenes y otros recursos necesarios para presentar la página de manera completa y atractiva a los usuarios.

El Papel de las Aplicaciones Web en el Servicio al Usuario

Las aplicaciones web desempeñan un papel fundamental en la oferta de servicios a los usuarios de Internet; estos usuarios pueden acceder a dichas aplicaciones utilizando una variedad de navegadores web populares, como Chrome, Edge, Firefox, Opera, Safari y otros. Los usuarios, al dirigirse a una dirección de Internet específica, pueden acceder a los servicios que están buscando, lo que abre un mundo de posibilidades en términos de interacción en línea y acceso a información valiosa.

Dado lo anterior, es posible mencionar que la creación de aplicaciones y servicios innovadores es un objetivo fundamental para las organizaciones en la actualidad, ya sea para resolver problemas internos o para brindar soluciones a sus clientes y usuarios finales. Sin embargo, es importante reconocer que los proyectos de *software* a menudo enfrentan desafíos significativos, especialmente en las etapas de desarrollo y distribución. La implementación de un prototipo en formato de sitio web se presenta como una opción valiosa en este contexto.

Para comprender mejor esta perspectiva, es esencial profundizar en el desarrollo de aplicaciones web y los desafíos asociados a los proyectos de *software*. Las aplicaciones web representan una parte fundamental en el panorama actual y su variedad es amplia, ya que pueden ser de acceso público, como tiendas virtuales, diarios digitales, portales de Internet o de acceso restringido, como las intranets que buscan mejorar las gestiones internas de una empresa.

Estas intranets son esenciales para actividades como el registro de horas del personal, la gestión de proyectos y tareas, el control de presencia, la administración de documentos y el uso de

extranet para fortalecer y mejorar la comunicación con distribuidores, clientes, proveedores, representantes comerciales y colaboradores externos.

Seguridad en Aplicaciones Web Dinámicas

Características y Ventajas de PHP

Para desarrollar aplicaciones web eficaces, se utiliza un lenguaje de programación interpretado (PHP), que originalmente fue diseñado para la creación de páginas web dinámicas. Cobo (2015) menciona sobre su robustez y modularidad lo siguiente:

PHP es un lenguaje interpretado del lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source). Se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad. Al igual que ocurre con tecnologías similares, los programas son integrados directamente dentro del código HTML. (p.23)

Aunque el uso principal de PHP es para la interpretación del lado del servidor (*server-side scripting*), en la actualidad se puede emplear desde una interfaz de línea de comandos o para la creación de diversos tipos de programas, incluyendo aplicaciones con interfaces gráficas. PHP, que significa *Hypertext Pre-processor*, fue concebido en 1994 por Rasmus Lerdorf y, en la actualidad, su implementación principal es responsabilidad de The PHP Group, además, se encuentra bajo la PHP License, que la Free Software Foundation considera como una licencia de *software* libre.

PHP para Aplicaciones y Despliegue

Una de las ventajas más notables de PHP es su capacidad de despliegue en la mayoría de los servidores web y sistemas operativos, sin costos asociados. De hecho, se estima que PHP se encuentra instalado en millones de sitios web y en más de un millón de servidores; donde, a pesar de la creciente competencia de otros lenguajes de programación, PHP sigue siendo uno de los módulos Apache más populares, utilizado en servidores web que ejecutan Apache. Como indica Cobo (2015) sobre su popularidad y crecimiento: “En definitiva, PHP es uno de los lenguajes más utilizados actualmente en el desarrollo de aplicaciones web y viene experimentado un constante crecimiento en su nivel de utilización en Internet” (p.24).

La facilidad de uso y la similitud de PHP con lenguajes de programación estructurada, como C y Perl, permiten a los programadores desarrollar aplicaciones complejas con una curva de aprendizaje aceptable, lo que fomenta la adopción de esta tecnología. Aunado a lo anterior, existe una gran comunidad de desarrolladores a nivel mundial que soportan e impulsan su crecimiento, con foros, bibliotecas de *plugins* y *scripts*, entre muchos otros recursos de apoyo.

El proceso de solicitud de una página web a un servidor web es una operación esencial en la navegación por la web; cuando un cliente realiza una petición al servidor para recibir una página web, el servidor ejecuta el intérprete de PHP, que procesa el *script* solicitado para generar contenido de manera dinámica. Este contenido puede incluir información obtenida de una base de datos u otras fuentes dinámicas; es así como el resultado de esta operación es enviado por el intérprete de PHP al servidor que, a su vez, lo envía al cliente.

PHP, MySQL y Gestión de Datos

PHP y la Integración con Bases de Datos

Además de generar contenido web, PHP también permite la creación de archivos PDF, aplicaciones interactivas y diversas imágenes en diferentes formatos. Asimismo, facilita la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos como MySQL, PostgreSQL, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL, Firebird y SQLite. PHP es versátil en cuanto a sistemas operativos, funcionando tanto en entornos Unix (como Linux o Mac OS X) como en Microsoft Windows. También puede interactuar con los servidores web más populares gracias a su disponibilidad como versión CGI, módulo para Apache e ISAPI.

Además de su amplia capacidad técnica, PHP presenta otras ventajas clave, que lo han convertido en una opción preferida para el desarrollo de aplicaciones web. Tal es el caso de su enfoque simplificado en especificaciones, como la definición de variables primitivas. Así mismo es un lenguaje que brinda a los desarrollos seguridad y confiabilidad, dado que el código fuente en PHP es invisible para el navegador web y el cliente, ya que es el servidor el que ejecuta el código y envía el resultado como HTML al navegador; al ser un lenguaje de programación interpretado, lo cual garantiza un alto nivel de seguridad y confiabilidad en la programación en PHP.

Mejoras y Capacidades de MySQL

En cuanto a la conexión con bases de datos, PHP tiene una amplia capacidad para conectarse a la mayoría de los motores de bases de datos utilizados en la actualidad, destacando su conectividad con MySQL y PostgreSQL. Así mismo, PHP es altamente extensible, lo que permite ampliar su potencial mediante módulos o extensiones, ofreciendo una amplia gama de funcionalidades adicionales.

Además, PHP se destaca por su documentación completa, que se encuentra disponible en su sitio web oficial, donde se encuentran todas las funciones del sistema explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda, lo que facilita el proceso de desarrollo. Otra ventaja significativa de PHP es su naturaleza de *software* libre, lo que lo convierte en una opción de fácil acceso para todos. Así mismo, PHP permite la aplicación de técnicas de programación orientada a objetos, lo que facilita la creación de aplicaciones complejas y estructuradas.

Es importante mencionar que no requiere la definición de tipos de variables, pero permite evaluar el tipo que maneja cada variable en tiempo de ejecución, lo que proporciona flexibilidad en la manipulación de datos. Estas características hacen de PHP una elección sólida para el desarrollo de aplicaciones web y contribuyen a su popularidad en el mundo del desarrollo de *software*.

PHP ha emergido como un pilar fundamental en la creación de sitios web dinámicos y la manipulación de datos almacenados en sistemas de gestión de bases de datos. Así mismo, este lenguaje de programación se distingue por su simplicidad, lo que facilita el proceso de aprendizaje para los nuevos desarrolladores, además de ofrecer un robusto conjunto de características orientadas a la seguridad y la eficiencia en la interacción con diversas bases de datos.

A lo largo del tiempo, PHP ha evolucionado significativamente, incorporando mejoras en seguridad, manejo de errores y compatibilidad con diversas bases de datos, lo que lo convierte en una herramienta aún más poderosa para los desarrolladores. Según Singla(2023), PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor embebido en HTML que le permite a los desarrolladores crear contenido dinámico e interactuar con bases de datos. Esta característica subraya la simplicidad, velocidad y flexibilidad de PHP; aspectos que han contribuido a su posición como una piedra angular en el mundo del desarrollo web

La naturaleza de código abierto de PHP, junto con su amplia documentación y capacidad de extensión, lo posicionan como una opción preferente para aquellos que desean desarrollar aplicaciones web complejas y personalizadas. Además, como se ha mencionado anteriormente, la combinación de PHP con sistemas de bases de datos, particularmente MySQL, subraya su papel crucial en el ecosistema de desarrollo web, proporcionando una plataforma flexible y poderosa para la creación de aplicaciones web que requieren acceso y manipulación eficientes de la información.

PHP y MySQL en Desarrollo Web

Sinergia entre PHP y MySQL

La adopción de PHP en el ámbito del desarrollo web se ve ampliamente favorecida por su capacidad para integrarse sin problemas con MySQL, una base de datos reconocida por su velocidad de recuperación de datos y eficiencia operativa. De hecho, esta sinergia entre PHP y MySQL facilita el desarrollo de aplicaciones web que no solo son dinámicas y ricas en características, sino también capaces de manejar grandes volúmenes de datos con una eficiencia notable.

MySQL, por otro lado, se ha establecido como una de las soluciones de base de datos más populares para aplicaciones web, gracias a su impresionante velocidad en operaciones de lectura y su modelo de almacenamiento adaptable, que permite un rendimiento óptimo incluso en entornos de carga elevada. Aunque inicialmente MySQL fue criticado por la falta de características avanzadas de bases de datos relacionales, como el soporte completo para transacciones y la integridad referencial, las versiones recientes han abordado estas limitaciones, introduciendo mejoras significativas que lo hacen adecuado para una amplia gama de aplicaciones, desde sitios web pequeños hasta aplicaciones empresariales complejas.

Es bueno mencionar que el desarrollo de aplicaciones web modernas demanda una comprensión profunda tanto de PHP como de MySQL, ya que la integración eficaz de estos dos componentes puede resultar en sistemas web altamente funcionales y eficientes. Adicionalmente, la elección de PHP y MySQL como la base para el desarrollo de aplicaciones web se justifica no solo por su eficiencia y flexibilidad, sino también por la amplia comunidad de desarrolladores que ofrece soporte continuo, recursos educativos y una vasta colección de *frameworks*, *plugins* y bibliotecas que aceleran el proceso de desarrollo.

La relación entre PHP y MySQL ejemplifica una colaboración ideal en el desarrollo de tecnologías web, donde PHP sirve como el lenguaje de programación del lado del servidor, facilitando la lógica de la aplicación y la dinámica de contenido; mientras que MySQL actúa como el sistema de gestión de bases de datos, proporcionando una plataforma robusta para el almacenamiento y recuperación eficiente de datos. Esta asociación permite a los desarrolladores construir aplicaciones web que no solo son rápidas y seguras, sino también escalables y adaptativas a las necesidades cambiantes de los usuarios y los entornos tecnológicos.

Mejoras en MySQL en la Gestión de Datos

A lo largo de los años, MySQL ha experimentado una evolución significativa, superando muchas de las limitaciones que inicialmente enfrentaba, gracias a los esfuerzos combinados de sus desarrolladores internos y la vasta comunidad de código abierto. Este proceso de mejora continua ha resultado en la integración de un conjunto robusto de características que han reforzado su posición como una solución de gestión de bases de datos líder en el ámbito del desarrollo de aplicaciones web y otros entornos computacionales.

Una de las mejoras más notables en las versiones recientes de MySQL es la ampliación de su compatibilidad con el lenguaje SQL, proporcionando un subconjunto extenso que abarca funcionalidades avanzadas y consultas complejas. Esta expansión ha facilitado a los usuarios el aprovechamiento pleno de las capacidades del lenguaje SQL, permitiendo una manipulación de datos más eficiente y efectiva. Además, MySQL ha enriquecido su sistema con extensiones específicas diseñadas para satisfacer requisitos particulares de proyectos, lo que ha ampliado su aplicabilidad en diversos contextos de desarrollo.

Como ejemplo de la evolución de MySQL, se cita lo que menciona, Oracle (s.f.a), donde indica que MySQL 8.0 ha mejorado considerablemente el manejo de datos JSON, agregando nuevas funciones JSON y optimizando el rendimiento para la clasificación y agrupación de valores JSON. Entre estas mejoras, se incluyen funciones de agregación JSON para generar *arrays* y objetos JSON, y la función `JSON_TABLE()` que permite tratar datos JSON como tablas relacionales para su consulta mediante SQL.

MySQL, Soporte en Múltiples Plataformas

La disponibilidad de MySQL en múltiples plataformas y sistemas operativos es otra característica clave que subraya su flexibilidad. Esta compatibilidad multiplataforma asegura que MySQL pueda ser implementado en una amplia gama de entornos tecnológicos, desde servidores Linux hasta entornos Windows y macOS, facilitando así a los desarrolladores y administradores de sistemas la integración de MySQL en sus proyectos sin importar la infraestructura subyacente.

Otro aspecto fundamental de la evolución de MySQL es la introducción de una variedad de mecanismos de almacenamiento, cada uno optimizado para diferentes necesidades y escenarios de uso. Estos mecanismos varían en términos de velocidad de operación, soporte físico, capacidades de almacenamiento y posibilidades de distribución geográfica, ofreciendo a los usuarios la capacidad de personalizar la configuración de su base de datos para maximizar el rendimiento y la eficiencia de acuerdo con los requisitos específicos de cada aplicación.

Las capacidades de gestión de transacciones y el soporte para claves foráneas representan mejoras cruciales en la funcionalidad de MySQL, enfatizando su madurez como sistema de gestión de bases de datos; donde la implementación de transacciones asegura la coherencia y la integridad de los datos durante operaciones complejas; mientras que las claves foráneas facilitan la integridad referencial entre tablas, mejorando así la calidad del diseño de bases de datos y la fiabilidad de las aplicaciones. Esto facilita el diseño de esquemas de bases de datos más robustos y eficientes, donde las relaciones entre diferentes tablas se manejan de manera más coherente y automatizada, mejorando significativamente la calidad y la fiabilidad de las aplicaciones que dependen de estas estructuras de datos.

MySQL en la Optimización de Datos

Estas innovaciones y mejoras en MySQL subrayan el compromiso constante con el avance y la optimización de esta tecnología, evidenciando su posición destacada en el ámbito tecnológico contemporáneo. Adicionalmente, la implementación eficaz de transacciones en MySQL es vital para garantizar la integridad y la coherencia de los datos durante operaciones complejas y simultáneas, previniendo la pérdida o corrupción de datos y asegurando que cada transacción se complete de manera íntegra o se revierta por completo en caso de errores; lo cual es esencial para aplicaciones críticas que requieren un alto grado de fiabilidad y seguridad en el manejo de datos.

Además de las características técnicas y ventajas operativas de PHP y MySQL, es importante considerar el contexto en el que estos se aplican, ya que la arquitectura de aplicaciones web basadas en PHP y MySQL debe diseñarse cuidadosamente para maximizar la seguridad, el rendimiento y la escalabilidad. Esto implica adoptar prácticas de programación segura, optimizar consultas de bases de datos y emplear estrategias de caché, entre otras técnicas, para asegurar que las aplicaciones web no solo cumplan con los requisitos funcionales, sino que también proporcionen una experiencia de usuario fluida y segura.

Seguridad y Gestión de Datos

La conectividad segura es un pilar fundamental en la arquitectura de MySQL, reflejando el compromiso del sistema de gestión de bases de datos con la seguridad de los datos. En este ámbito, Oracle (s.f.) indica que la implementación de mecanismos de encriptación para datos en tránsito es crucial en el contexto actual, cuando la seguridad de la información se ha transformado en una primacía para desarrolladores y compañías por igual. Adicionalmente, Oracle (s.f.) menciona que MySQL aborda este desafío ofreciendo opciones avanzadas de encriptación, asegurando que la información sensible permanezca protegida contra interceptaciones no autorizadas.

Esta capacidad es especialmente importante en aplicaciones que manejan datos confidenciales, caso en el que la integridad y privacidad de la información son imperativas. Del mismo modo, la replicación en MySQL es otra característica destacada que ha recibido atención significativa; esta funcionalidad permite la duplicación de datos a través de múltiples servidores, asegurando una alta disponibilidad y una recuperación eficaz en caso de fallos del sistema.

La duplicación o *failover* no solo mejora la fortaleza de las aplicaciones frente a interrupciones inesperadas, sino que también facilita la distribución de la carga de consultas, mejorando el rendimiento global del sistema. Esta característica es fundamental para sistemas críticos, escenario en el que el tiempo de inactividad no es una opción, proporcionando una solución robusta para mantener la continuidad del negocio y la satisfacción del usuario.

Además, las mejoras en la búsqueda e indexación de campos de texto en MySQL han revolucionado la forma en que las aplicaciones manejan la recuperación de datos; así como la capacidad de realizar búsquedas eficientes en campos de texto extensos permite a los desarrolladores implementar funciones de búsqueda avanzadas, mejorando significativamente la experiencia del usuario. Esta funcionalidad es particularmente valiosa en aplicaciones web donde

la rapidez y precisión en la búsqueda de información pueden marcar la diferencia en la usabilidad y funcionalidad del sistema.

En conjunto, estas características avanzadas demuestran cómo MySQL ha evolucionado para convertirse en una solución integral y potente para la gestión de bases de datos. La combinación de seguridad robusta, alta disponibilidad a través de la duplicación o replicación, y capacidades mejoradas de búsqueda e indexación posicionan a MySQL como una opción preferente para desarrolladores y organizaciones en busca de una base de datos que pueda satisfacer las demandas de aplicaciones web complejas y de alto rendimiento.

La evolución de MySQL hacia una plataforma de gestión de bases de datos de alta eficacia sienta las bases para un ecosistema de aplicaciones web avanzadas que requieren no solo rendimiento y escalabilidad, sino también una seguridad impecable. En este entramado tecnológico, la elección del servidor web y su sistema operativo se convierte en un eslabón crítico para garantizar que las capacidades de MySQL se aprovechen al máximo.

Implementación Tecnológica y Gestión del Cambio

Estrategias de Implementación Tecnológica

La sinergia entre MySQL y un servidor web configurado adecuadamente sobre Linux CentOS es fundamental para habilitar aplicaciones web que no solo son rápidas y confiables, sino también seguras. Este entorno integrado asegura que las aplicaciones web puedan manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, al tiempo que protegen la información sensible de amenazas externas. Adicionalmente, es bueno señalar que la colaboración entre MySQL y sistemas operativos robustos como CentOS permite a los desarrolladores y a las organizaciones desplegar aplicaciones web complejas con la confianza de que su infraestructura de *back-end* es sólida y segura.

Gestión de Servidores en Aplicaciones Web

El servidor web actúa como el núcleo para la implementación de aplicaciones web basadas en PHP y MySQL, siendo Linux CentOS una elección popular por su estabilidad y robustez. La configuración óptima de un servidor web en CentOS implica ajustes detallados para maximizar la

seguridad y eficiencia, incluyendo la actualización regular del sistema y aplicaciones para mitigar vulnerabilidades. Además, la implementación de prácticas como el uso de *firewalls*, sistemas de detección de intrusiones y el cifrado de datos con SSL/TLS son fundamentales para proteger la información contra accesos no autorizados.

La configuración segura de PHP y el servidor de base de datos MySQL, junto con una política de permisos estricta, contribuyen a la confiabilidad y seguridad del sistema. Como Zend (2023) sugiere, mantener la seguridad de las aplicaciones PHP a lo largo de su ciclo de vida es crucial para prevenir potenciales explotaciones. Además, la selección de un servidor en Estados Unidos con una compañía de prestigio, especializada en servicios en la nube, fortalece la confianza en la seguridad y fiabilidad de la infraestructura. Este enfoque es apoyado por prácticas recomendadas que incluyen la configuración adecuada de la infraestructura de PHP, asegurando que todas las aplicaciones PHP estén actualizadas con los últimos parches de seguridad.

Estas medidas comentadas anteriormente, junto con una monitorización constante y la aplicación de parches de seguridad, forman un entorno de servidor web confiable y seguro para aplicaciones PHP en CentOS. Además, el seleccionar un servidor en Estados Unidos con una compañía de prestigio, especializada en servicios en la nube, refuerza la confianza en la seguridad y fiabilidad de la infraestructura.

Mejores Prácticas en Seguridad Informática

Normativas y Políticas de Seguridad

Siguiendo sobre la línea de la importancia respecto a la seguridad, en la International Organization for Standardization (2018), se menciona que la gestión de la información de los empleados requiere un enfoque meticuloso para asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. La implementación de políticas de seguridad de la información, basadas en normativas internacionales como ISO/IEC 27001, establece un marco para la protección de datos personales, incluyendo la encriptación de datos sensibles y el control de acceso basado en roles para asegurar que solo el personal autorizado tenga acceso a la información de los empleados.

Adicionalmente, RunCloud (2024) destaca la importancia de usar versiones seguras de PHP y configurar adecuadamente el archivo `php.ini` para alinear las configuraciones de seguridad con los requisitos de la aplicación, lo que refuerza la seguridad de los datos sensibles. Además, la

encriptación de datos sensibles, tanto en reposo como en tránsito, junto con la autenticación fuerte y el control de acceso basado en roles, aseguran que solo el personal autorizado tenga acceso a la información de los empleados.

Auditorías y Concienciación Sobre Seguridad

Es crucial realizar auditorías de seguridad regulares y pruebas de penetración para identificar y remediar vulnerabilidades. Además, la formación continua en concienciación sobre seguridad para los empleados juega un papel crucial en prevenir incidentes de seguridad. Singh (2022) recomienda realizar auditorías de seguridad regulares para identificar vulnerabilidades y asegurar que el código esté actualizado y siga las mejores prácticas para la seguridad de PHP, lo que es esencial para prevenir ataques y proteger los datos de los empleados.

La ciberseguridad en sistemas de gestión de recursos humanos es crítica debido al manejo de datos personales y sensibles. Las estrategias para asegurar la protección de esta información abarcan desde la implementación de protocolos de seguridad avanzados hasta la capacitación de los empleados en prácticas de seguridad informática. Adicionalmente, según RunCloud (2024), el uso de tecnologías como la encriptación de datos, autenticación multifactor también llamada *two-factor* y la segmentación de redes son esenciales para salvaguardar contra vulnerabilidades y ataques cibernéticos.

Además, se considera fundamental realizar evaluaciones de riesgos y auditorías de seguridad de manera regular para identificar y mitigar posibles amenazas a la integridad y confidencialidad de los datos de los empleados. En este sentido, Minton-Eversole (2021) destaca que las auditorías de HR pueden minimizar potencialmente dolorosos riesgos legales y ofrecer oportunidades para mejorar las políticas y prácticas de HR. Este proceso refleja la importancia de una revisión constante en el ámbito de los recursos humanos para preservar la seguridad y eficacia de las operaciones.

Innovaciones en RR.HH. Mediante Tecnología

Tendencias Tecnológicas en RR.HH.

Es relevante mencionar que las últimas innovaciones en *software* de gestión de recursos humanos están revolucionando las prácticas en este campo, haciendo que los procesos sean más seguros, confiables, eficientes y centrados en el empleado. La adopción de plataformas de trabajo colaborativo y herramientas de gestión de proyectos fomenta una mayor interacción y productividad entre los equipos. Así mismo, la analítica de datos avanzada permite un análisis más profundo del desempeño laboral y la satisfacción del empleado, conduciendo a estrategias de gestión más informadas y efectivas. Estas tendencias indican un movimiento hacia sistemas de gestión de recursos humanos más integrados y basados en datos, que no solo optimizan las operaciones, sino que también mejoran la experiencia del empleado.

Estrategias de Implementación Tecnológica

La implementación de tecnología en RR.HH. puede tener grandes beneficios, con un impacto económico significativo en empresas como RAMDU Comercial; donde la evaluación de la viabilidad económica, incluido el retorno de la inversión (ROI), revela que sistemas eficientes de gestión de recursos humanos pueden reducir costos operativos mediante la automatización de procesos y mejorar la productividad al facilitar la gestión de talento.

Para RAMDU Comercial, enfocada en la distribución y comercialización de alimentos *gourmet* en Costa Rica, la tecnología adecuada puede optimizar la gestión de la cadena de suministro, mejorar la satisfacción del empleado y contribuir a un crecimiento sostenible. La selección de los módulos necesarios en un sistema de gestión de recursos humanos, que se alinee con las necesidades específicas del negocio, es crucial para maximizar estos beneficios económicos.

Superación de Desafíos y Gestión del Cambio Organizacional

La gestión del cambio organizacional, al implementar nuevas tecnologías en recursos humanos en RAMDU Comercial, implica enfrentar desafíos significativos y adoptar estrategias

efectivas para asegurar una transición exitosa. Los desafíos incluyen la resistencia al cambio por parte de los empleados, la necesidad de redefinir roles y procesos, así como asegurar la integración efectiva de las nuevas tecnologías con los sistemas existentes.

Las estrategias para superar estos desafíos deben centrarse en la comunicación efectiva, la capacitación y el desarrollo de competencias, el liderazgo efectivo para guiar el cambio y la participación proactiva de los empleados en el proceso de cambio. Es crucial destacar la alineación de las nuevas tecnologías con la misión de ofrecer productos de calidad a través de una distribución eficiente y la visión de transformarse en líder en distribución de alimentos *gourmet*. El enfoque debe estar en cómo la tecnología puede facilitar el logro de estos objetivos, mejorar las operaciones y contribuir al prestigio de sus clientes como Isleña, Mayca, Grupo Agroindustrial, entre otros.

Cultura Organizacional en su Rol Hacia Nuevas Tecnologías

La cultura organizacional de RAMDU Comercial juega un papel crucial en la adopción de tecnologías para la gestión de recursos humanos y en la efectividad de estas herramientas; una cultura que valora la innovación, la calidad, y la eficiencia es fundamental para facilitar la implementación de nuevas tecnologías. La misión de RAMDU de ofrecer productos de calidad a través de una distribución eficiente en Costa Rica y su visión de convertirse en líder en distribución de alimentos de marcas de prestigio establecen el marco dentro del cual el sistema informático debe desarrollarse.

La tecnología debe apoyar estos objetivos, permitiendo una mejor gestión de los recursos humanos, optimizando los procesos de distribución y manteniendo altos estándares de calidad; donde la cultura organizacional debe fomentar la adaptabilidad, el compromiso con la excelencia y un enfoque en el cliente, asegurando que la implementación tecnológica contribuya a la realización de la visión de la empresa a corto plazo. Aunado a esto, que la empresa también sienta las bases para un crecimiento sostenible y una reputación de excelencia en el sector de distribución de alimentos.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo constituye la columna vertebral de la investigación, ofreciendo una visión exhaustiva de la metodología empleada para investigar la relación entre la problemática operacional, el estrés laboral y el desempeño operativo en RAMDU Comercial S.A. Se describe el enfoque metodológico, el diseño de la investigación, la selección de los participantes, los instrumentos de recolección de datos y las técnicas de análisis. Además, esta sección también justifica la elección de métodos y cómo estos contribuyen a la validez y confiabilidad de los resultados.

Es conveniente definir el concepto de Marco Metodológico. Este se puede entender como un grupo de acciones designadas a explicar, analizar y describir un problema determinado por medio de una investigación utilizando procedimientos. Sobre esto, Paragua *et al.* (2022) definen el marco metodológico como: “El marco metodológico, básicamente se refiere a la caracterización de la investigación que se va realizar, a partir de los referentes” (p.152); lo cual destaca la importancia de este apartado o sección, dentro de un proyecto investigativo; donde se deben incluir técnicas de observación y recolección de datos, determinando cómo se realizará el estudio. Dicha importancia del marco metodológico radica en hacer operativos los conceptos y elementos del problema estudiado.

También se puede mencionar que el marco metodológico establecido para el desarrollo de un prototipo funcional para la gestión del recurso humano en una empresa distribuidora de alimentos se puede fundamentar en una estructura sistemática y rigurosa; para así apoyarse en principios metodológicos que garantizan la aplicación correcta y eficaz de tecnologías de desarrollo web y bases de datos; orientadas a la mejora de los procesos de negocio. Este enfoque metodológico se basa en la necesidad de implementar una solución tecnológica que responda de manera efectiva a los desafíos específicos identificados en la gestión del recurso humano, tales como la optimización de procesos de planillas, la gestión de permisos y vacaciones, y la mejora en la comunicación interna.

Cabe mencionar que la fase de análisis de requerimientos juega un papel crucial en este marco, ya que establece las bases para el diseño del sistema. Además, se lleva a cabo un exhaustivo levantamiento de información para comprender profundamente los procesos actuales de gestión de

recursos humanos e identificar las áreas de mejora. La fase de diseño se centra en la creación de una arquitectura de sistema escalable y segura, que integre las mejores prácticas en desarrollo web y gestión de bases de datos. Adicionalmente, vale destacar que, durante la fase de desarrollo, se deben implementar las funcionalidades identificadas, priorizando aquellas que generan mayor impacto en la eficiencia de los procesos.

Posteriormente, la etapa de pruebas garantiza la fiabilidad y el correcto funcionamiento del sistema antes de su despliegue final. Esta metodología no solo enfatiza la entrega de un sistema funcional, sino que también se preocupa por su mantenimiento y escalabilidad a largo plazo, asegurando que el sistema pueda adaptarse y evolucionar junto con la empresa.

Enfoques de Investigación

Los enfoques de investigación se pueden entender como un componente muy importante que orienta la manera en que se aborda un estudio. Adicionalmente, su elección depende del objeto de estudio, los objetivos de la investigación y la naturaleza de los datos requeridos. Así mismo, se puede mencionar que en la investigación se distinguen principalmente dos enfoques: cuantitativo y cualitativo; donde el enfoque cuantitativo se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para establecer patrones y validar hipótesis previas, el cual utiliza estadísticas como herramienta principal y es común en ciencias naturales y sociales, en las que se busca medir de forma objetiva fenómenos específicos.

Por otro lado, se puede mencionar que el enfoque cualitativo se centra en comprender fenómenos según la sensación y experiencia de las personas. Este recoge datos no numéricos como textos, entrevistas o imágenes, buscando interpretar la realidad social desde la perspectiva de los participantes. Así mismo, este enfoque es flexible y se adapta a la profundidad y complejidad de los comportamientos y contextos humanos.

Es importante señalar que ambos enfoques pueden complementarse en un método mixto, aprovechando las fortalezas de cada uno para obtener una comprensión más completa del fenómeno de estudio. La integración de los enfoques cuantitativo y cualitativo en un método mixto ofrece una metodología de investigación robusta, capaz de abordar la complejidad de los fenómenos estudiados desde múltiples ángulos y varias perspectivas de análisis.

Enfoque Cuantitativo

El enfoque de orientación cuantitativa está enfocado en la obtención y análisis de datos numéricos para comprender las dinámicas y necesidades específicas de la gestión del recurso humano en la empresa. Este enfoque permite una medición objetiva de los problemas existentes y facilita la evaluación cuantitativa del impacto que el sistema desarrollado tiene en la mejora de estos procesos; donde, a través del uso de herramientas estadísticas avanzadas y metodologías de recolección de datos rigurosas, se busca obtener una comprensión clara y basada en evidencia de los aspectos que requieren optimización.

La aplicación del enfoque cuantitativo implica la definición precisa de variables de interés, tales como tiempos de procesamiento de tareas, tasas de error en transacciones de recursos humanos, niveles de satisfacción del personal, entre otras variables. Así mismo, estas variables serán medidas antes y después de la implementación del sistema que se proponga, proporcionando datos concretos sobre los beneficios y mejoras alcanzadas. Además, este proceso de medición y análisis no solo sirve para validar la efectividad del sistema, sino también para identificar nuevas oportunidades de mejora y ajustar estrategias conforme a los resultados obtenidos.

Enfoque de Investigación Seleccionado

La selección del enfoque cuantitativo para este proyecto se basa en la necesidad de abordar de manera objetiva y medible los desafíos identificados en la gestión del recurso humano de la empresa RAMDU Comercial. Este enfoque permitirá una evaluación precisa de la situación actual, proporcionando datos concretos sobre las áreas de ineficiencia y los problemas existentes. Así mismo, brindará la capacidad del enfoque cuantitativo para generar resultados basados en evidencia; es crucial para justificar la implementación del sistema propuesto y para convencer a los *stakeholders* de la validez y la necesidad de este proyecto.

Cabe destacar que la decisión de adoptar este enfoque se fundamenta en la importancia de contar con información cuantitativa clara que permita no solo diagnosticar los problemas de manera precisa, sino también medir el impacto de las soluciones implementadas. Esto se debe a que la naturaleza objetiva del enfoque cuantitativo facilita la comparación de datos antes y después de la implementación del sistema, ofreciendo una visión clara del valor agregado por el proyecto. Con esta metodología, se asegura que las decisiones de diseño y desarrollo del sistema estén firmemente

ancladas en datos reales y necesidades verificables, pudiendo minimizar el riesgo y maximizar la eficacia del proyecto.

La elección de este enfoque también refleja un compromiso con la mejora continua y la gestión basada en evidencia dentro de esta empresa de distribución de alimentos; dado que, al proporcionar un marco para la recolección y análisis sistemático de datos, el enfoque cuantitativo no solo soporta el desarrollo del proyecto actual, sino que también establece las bases para futuras iniciativas de mejora. También, este enfoque promueve una cultura organizacional que valora la objetividad, la precisión y la toma de decisiones informada, contribuyendo a la eficiencia y competitividad de esta empresa de alimentos a un largo plazo.

El enfoque cuantitativo seleccionado también se destaca por su capacidad para proporcionar un análisis detallado y medible de los aspectos cuantitativos de la gestión del recurso humano en la empresa distribuidora de alimentos RAMDU Comercial. Este enfoque permitirá el uso de herramientas estadísticas para analizar datos, facilitando la identificación de patrones, tendencias y relaciones causales entre variables. Esta metodología cuantitativa es particularmente adecuada para este proyecto debido a su énfasis en la objetividad, la medición precisa y la capacidad de generalizar los hallazgos a partir de muestras representativas.

Se debe tener en cuenta que la implementación de este enfoque implicará la definición clara de hipótesis de investigación basadas en la teoría existente y la observación preliminar de los procesos en la gestión de los recursos humanos de la compañía. Para, posteriormente, proceder con la recolección de datos cuantitativos a través de encuestas, registros de sistemas de información y otras fuentes de datos numéricos que reflejen el desempeño y la eficiencia de los procesos actuales. Seguidamente, estos datos son analizados utilizando técnicas estadísticas para validar o refutar las hipótesis planteadas, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones relacionadas con la implementación del sistema propuesto.

La elección del enfoque cuantitativo también se justifica, por su utilidad en la evaluación de la efectividad del sistema implementado, mediante la comparación de indicadores clave de rendimiento antes y después de la introducción del sistema; ya que será posible medir de manera concreta el impacto del proyecto en la mejora de los procesos de gestión del recurso humano. Además, esta metodología permite establecer objetivos claros y medibles para el proyecto, facilitando la evaluación continua del progreso y la identificación temprana de áreas que requieran ajustes o mejoras adicionales que se podrán realizar posteriormente a la etapa de implementación.

Tipos de Investigación

Los tipos de investigación juegan un papel crucial en el diseño y desarrollo de proyectos, proporcionando diferentes perspectivas y metodologías para abordar los problemas de investigación. En este contexto del desarrollo de sistemas informáticos para la gestión del recurso humano, es importante comprender los distintos tipos de investigación y su aplicabilidad a las necesidades específicas del proyecto.

Haciendo una síntesis sobre los tipos de investigación, se puede mencionar que la investigación descriptiva se centra en describir las características de fenómenos específicos, proporcionando un panorama detallado de los procesos actuales de gestión del recurso humano en la empresa. Este tipo de investigación es fundamental para establecer una línea base de la situación actual y para identificar áreas específicas de mejora.

Por otro lado, la investigación explicativa busca comprender las causas detrás de los fenómenos observados, lo cual es esencial para identificar las raíces de los problemas y diseñar soluciones efectivas. Así mismo, respecto a la investigación exploratoria, se puede mencionar que es útil en las etapas iniciales del proyecto, cuando se busca identificar problemas no evidentes o explorar nuevas áreas de innovación en la gestión del recurso humano.

Respecto a la investigación correlacional, se puede indicar que permite examinar la relación entre diferentes variables, como el impacto de la satisfacción laboral en la productividad de los empleados, lo cual puede ofrecer ideas valiosas para el diseño del sistema. Finalmente, la investigación experimental, aunque menos común en el desarrollo de sistemas informáticos debido a su naturaleza, puede ser aplicada en situaciones donde se desea evaluar el impacto de cambios específicos en un entorno controlado, como la introducción de una nueva funcionalidad en el sistema de gestión y su efecto en la eficiencia del proceso.

Basado en la investigación que se ha realizado, se puede afirmar que la comprensión de estos tipos de investigaciones y su correcta aplicación garantiza que, al conocer bien todos los tipos de investigación, se puede seleccionar la más adecuada y, de esta forma, el proyecto esté bien fundamentado en una metodología de investigación sólida y coherente; permitiendo abordar los problemas de manera efectiva y generar soluciones basadas en evidencia.

Investigación Explicativa

La investigación explicativa se centra en determinar las causas de los fenómenos observados, lo que es crucial para el proyecto de desarrollo de un sistema informático para la gestión del recurso humano; donde este tipo de investigación es invaluable porque permite no solo identificar y describir los problemas existentes, sino también comprender por qué ocurren. Al profundizar en las causas de los desafíos identificados en la gestión de recursos humanos, se pueden diseñar soluciones más efectivas y duraderas.

La investigación explicativa en este contexto implica un análisis detallado sobre cómo los procesos actuales pueden estar contribuyendo a ineficiencias o insatisfacciones, y cómo la tecnología puede ser utilizada para abordar estas causas de manera efectiva. Esto puede incluir el estudio de cómo las prácticas de gestión de personal afectan el rendimiento y la motivación de los empleados o cómo los sistemas de información existentes fallan en satisfacer las necesidades operativas de la empresa.

Este enfoque requiere de recolección de datos cuantitativos, para medir la magnitud de los problemas, a fin de explorar las percepciones y experiencias de los empleados y gestores; los cuales pueden ser a través de encuestas, entrevistas y análisis de datos de sistemas existentes; donde se buscará obtener una comprensión completa de los problemas y sus causas. La investigación explicativa es fundamental para asegurar que el sistema informático desarrollado no solo sea una solución técnica, sino también una intervención estratégica que aborde los problemas fundamentales de gestión del recurso humano en la empresa.

Tipo de Investigación Seleccionada

La elección de la investigación explicativa como el enfoque para este proyecto se fundamenta en la necesidad de comprender profundamente las causas de los problemas identificados en la gestión del recurso humano; dado que este enfoque es crítico para el desarrollo de un sistema informático que resuelva los síntomas de los problemas existentes y que también aborde sus causas raíz. Así mismo, la investigación explicativa permite identificar los factores específicos que contribuyen a las ineficiencias y desafíos en la gestión del recurso humano, facilitando el diseño de un sistema que los aborde de manera efectiva.

La selección de este tipo de investigación se basa en su potencial para ofrecer una comprensión detallada y basada en evidencia sobre cómo los procesos y prácticas actuales de gestión del recurso humano pueden estar limitando el desempeño de la empresa; dado que, al identificar las causas de los problemas, el proyecto puede enfocarse en desarrollar soluciones tecnológicas que mejoren específicamente esas áreas, lo que resulta en cambios significativos y positivos en la eficiencia operativa y la satisfacción del personal.

Cabe mencionar que la investigación explicativa no solo puede guiar el desarrollo del sistema informático, sino que también informa la estrategia de implementación. De esta forma, se asegura que el sistema sea aceptado y utilizado efectivamente por los empleados y gestores. Este enfoque también facilita la evaluación del impacto del sistema, permitiendo medir cómo la introducción de nuevas tecnologías y prácticas cambia las dinámicas y la gestión eficiente de los recursos humanos.

Este enfoque asegura que el sistema sea una herramienta tecnológica avanzada y también una solución integral que atiende las necesidades específicas y mejora los procesos de gestión de recursos humanos de manera sostenible, para que la investigación explicativa permita una implementación basada en el conocimiento profundo de los problemas, asegurando que el sistema por desarrollarse tenga un impacto positivo duradero en la organización.

Fuentes de Información

Se puede decir que las fuentes de información constituyen la base sobre la cual se construye cualquier investigación. En el contexto de un proyecto de graduación para la implementación de un sistema informático en la gestión de recursos humanos, es esencial identificar fuentes que ofrezcan datos confiables y relevantes. Adicionalmente, estas fuentes pueden clasificarse en primarias, secundarias y terciarias.

Las fuentes primarias proporcionan datos originales y directos, como entrevistas con empleados y directivos de la empresa distribuidora de alimentos, así como observaciones directas de los procesos de trabajo. Por otro lado, las fuentes secundarias incluyen estudios de caso, artículos académicos y datos de investigación previos que apoyan la comprensión del tema. Por último, las fuentes terciarias, como las enciclopedias y las bases de datos, ofrecen una visión general y son útiles para localizar fuentes primarias y secundarias.

Fuentes de Información Primarias

Las fuentes primarias en este proyecto incluirían cualquier dato recogido directamente de la empresa distribuidora de alimentos RAMDU Comercial S.A., como entrevistas con el personal y la dirección, así como la observación de las operaciones diarias. Se puede destacar que la importancia de las fuentes primarias radica en su actualidad y relevancia específica para el contexto de la empresa.

Por ejemplo, la observación directa de la gestión de recursos humanos proporciona retroalimentación importante sobre los procesos existentes y las áreas que requieren mejoras. Así mismo, la utilización de cuestionarios o encuestas pueden mostrar problemas no documentados y ofrecer una comprensión más clara de las experiencias y opiniones del personal.

Fuentes de Información Secundarias

Respecto a las fuentes secundarias, se puede mencionar que son documentos que interpretan, analizan o discuten información originalmente presentada en otra fuente. Es decir, en el contexto de este proyecto, esto incluiría la literatura académica relacionada con las mejores prácticas en sistemas de gestión de recursos humanos, estudios de caso relevantes de implementaciones de sistemas similares en otras empresas y artículos que discuten las tecnologías de desarrollo web y bases de datos, en el contexto de la gestión de recursos humanos; donde estas fuentes son cruciales a fin de establecer un marco teórico sólido para este proyecto.

Fuentes de Información Terciarias

Como fuentes terciarias se entiende que son datos por agrupar y resumir provenientes de información de fuentes primarias y secundarias, aportando una visión general de un tema. En este caso, estas pueden incluir bases de datos de bibliotecas académicas, resúmenes y resúmenes de literatura que permiten identificar rápidamente las fuentes más importantes y acceder a un amplio grupo de investigaciones previas. Dichas fuentes son especialmente útiles en la fase inicial de la investigación para obtener una visión panorámica del campo de estudio y para asegurar que se cubren todos los aspectos relevantes del tema en desarrollo o investigación.

Variables

Esta investigación aborda el problema de desarrollar un prototipo de gestión de recursos humanos mediante la identificación de variables específicas asociadas con cada objetivo del proyecto. Estas variables representan los elementos que necesitan ser medidos o que pueden afectar los resultados del estudio y son esenciales para evaluar el impacto de los prototipos funcionales en la gestión de recursos humanos en las organizaciones.

Dichas variables en este estudio son elementos o aspectos medibles y observables que pueden afectar la implementación del Prototipo Funcional de RR.HH. Así mismo, son esenciales para comprender cómo el sistema propuesto afectará o será afectado por diversos factores internos de la organización. Estas se dividen en variables conceptuales, operativas e instrumentales, cada una de las cuales tiene un papel específico en el análisis y comprensión del estudio.

Esto significa seleccionar y definir cuidadosamente las variables conceptuales que forman la base teórica y conceptual del proyecto; variables operativas que materializan conceptos en medidas concretas y observables; y variables instrumentales, que se refieren a las herramientas e instrumentos utilizados en la tecnología de recolección y análisis de datos. Todas juntas contribuyen a un enfoque estructurado para explorar cómo el desarrollo y la implementación de prototipos funcionales pueden mejorar la eficacia y eficiencia de la gestión de recursos humanos en estrecha alineación con los objetivos propuestos del proyecto.

Variables Conceptuales

Las variables conceptuales son definidas a nivel teórico o conceptual. Este documento de investigación incluye aspectos como la “gestión eficaz de los recursos humanos” y los “prototipos funcionales”. Estas variables se basan en definiciones académicas y teóricas que proporcionan una base para su posterior medición y uso; por ejemplo, la eficacia de la gestión de recursos humanos puede entenderse como la capacidad de una empresa para optimizar el desempeño y la satisfacción de los empleados; mientras que un prototipo funcional se refiere a una versión preliminar de un sistema que incluye funcionalidad básica para evaluación y pruebas.

Variables Operacionales

Las variables operacionales son representaciones específicas de variables conceptuales que describen cómo se miden o evalúan en un contexto de investigación. Adicionalmente, estas variables permiten transformar conceptos abstractos en elementos medibles. Siguiendo los mismos ejemplos utilizados en el párrafo anterior, se puede implementar una “gestión eficaz de los recursos humanos” utilizando indicadores como reducir el tiempo del proceso de selección, mejorar la satisfacción laboral y reducir la rotación de empleados, donde los “prototipos funcionales” se evaluarán mediante el desarrollo de una base de datos utilizando herramientas de programación específicas y realizando pruebas funcionales y de usabilidad.

Variables Instrumentales

Las variables instrumentales, a su vez, se refieren a las herramientas y métodos utilizados para recopilar datos sobre las variables de desempeño. En esta investigación se incluyen herramientas como cuestionarios, guías de observación y *software* especializado para el desarrollo y prueba de prototipos funcionales. Así mismo, estas herramientas son esenciales para recopilar información confiable y válida sobre cómo el sistema afecta la gestión de recursos humanos y para evaluar la usabilidad y efectividad de los prototipos.

Nuevamente utilizando los mismos ejemplos que se mencionaron con anterioridad, se podría diseñar un cuestionario para recopilar las percepciones de los empleados sobre la eficacia de los procesos de recursos humanos antes y después de implementar un prototipo; mientras que las guías de observación pueden evaluar directamente qué tan bien está integrado y funcionando el sistema en el entorno de trabajo.

Tabla 4*Cuadro de variables.*

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Analizar los procesos actuales y los requerimientos en la empresa para la implementación del prototipo funcional.	Requerimientos	Según Gómez (2011): “los requerimientos tienen como objetivo principal la comprensión de lo que los clientes y los usuarios esperan que haga el sistema” (p. 3).	Cuestionario Observación	Guía de Cuestionario Guía de Observación
Diseñar, basado en los requerimientos, un prototipo de un sistema automatizado para la gestión eficiente del recurso humano de la empresa.	Gestión eficiente del recurso humano	Según Quiñones (2022): “la eficiencia en la gestión de los recursos se define como la supervisión de las labores que cumple cada trabajador, de tal modo que sean eficientes” (p.4).	Diagrama de flujo Diagrama de Entidades-Relación	Flowchart MySQLWorkbench
Programar un prototipo funcional del sistema de gestión de recursos humanos, asegurando que cumpla con los requisitos específicos de la empresa.	Prototipo funcional	De acuerdo con 3Dalia (2023): “Cuando hablamos de prototipo funcional, nos referimos a una versión preliminar y simplificada de un producto. Este prototipo se suele realizar para testar las funcionalidades básicas durante su desarrollo.” (párr. 1)	Desarrollo de base de datos Desarrollo programado del Sistema	phpMyAdmin Visual Studio Code
Probar el sistema para validar su funcionalidad y su eficacia en la gestión de recursos humanos.	Funcionalidad	Delgado y Rivadeneira (2017): “La Funcionalidad es la capacidad del software de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en condiciones específicas” (párr. 1).	Pruebas de Usabilidad Pruebas de Rendimiento Pruebas de Seguridad	Guía de Pruebas Google Lighthouse OWASP Secure

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Población

La población de este estudio está compuesta por los integrantes de la empresa distribuidora de alimentos RAMDU Comercial S.A. Específicamente, se centra en un grupo cerrado de 11 personas, donde esta población incluye tanto a empleados operativos como administrativos, además de un inversionista/socio, reflejando una diversidad en roles y responsabilidades dentro de la empresa. Adicionalmente, este conjunto específico ha sido seleccionado porque representa de manera integral los diferentes aspectos y procesos que el prototipo funcional de gestión del recurso humano pretende mejorar y automatizar para la compañía.

La elección de esta población se basa en la relevancia que cada uno de los miembros tiene dentro del flujo operativo y administrativo de la empresa; ya que los empleados operativos y administrativos aportan perspectivas valiosas sobre las necesidades cotidianas, los desafíos y las oportunidades de mejora en la gestión de recursos humanos. Además, la inclusión de un inversionista/socio proporciona una visión estratégica y de alto nivel sobre las expectativas de rendimiento y eficiencia del sistema por desarrollar. Esta composición tan heterogénea asegura que el sistema sea evaluado y probado en un amplio rango de escenarios operativos y por diferentes tipos de usuarios, maximizando así su relevancia y aplicabilidad.

Muestra

Para los fines de esta investigación, la muestra coincide exactamente con la población, compuesta por las 11 personas seleccionadas de la empresa RAMDU Comercial S.A. La decisión de utilizar una muestra igual a la población surge de la necesidad de incorporar un conjunto completo de opiniones, experiencias y percepciones de todos los miembros relevantes para el proyecto. Cabe mencionar que el utilizar como muestra la misma cantidad de la población se puede percibir como una metodología del tipo “censo”, la cual permite dentro de la población objetivo un análisis detallado y exhaustivo de cómo el prototipo funcional afectará y mejorará los procesos de gestión de recursos humanos en todos los niveles de la organización.

Al trabajar con una muestra que abarca toda la población de interés, se elimina la posibilidad de sesgo de selección y se asegura que los hallazgos y conclusiones del estudio sean integralmente representativos de la entidad en estudio. Además, esta aproximación es

particularmente valiosa en proyectos de desarrollo de *software* a medida, donde el entendimiento profundo de las necesidades específicas y requisitos del usuario y la adaptación del sistema a estas necesidades son realmente importantes para el éxito del proyecto.

Para el cálculo de la muestra de la investigación en la empresa RAMDU Comercial, se utiliza la fórmula de cálculo de muestra:

$$n = \frac{K^2 N p q}{e^2 (N - 1) + K^2 p q}$$

Donde:

- n= tamaño de la muestra.
- N= tamaño de la población.
- K= nivel de confianza.
- p= proporción esperada.
- q=probabilidad de fracaso.
- e= precisión (margen de error)

$$n = \frac{1.96^2 11 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 (11 - 1) + 1.96^2 0.5 * 0.5}$$

Se utilizaron valores según estándares de K=1.96 para un nivel de confianza del 95%, p=0.5 para la máxima variabilidad, y e=0.05 para un margen de error del 5%, adicional para q, como es 1-p entonces sería 1-0.5=0.5. En conclusión, el cálculo del tamaño de la muestra para una población de 11 personas da un valor de 10.72, el cual redondeado da como resultado una muestra de 11.

Instrumentos para la Recolección de Datos

Los instrumentos de recolección de datos son esenciales para obtener información relevante y fiable; la cual es indispensable para evaluar de manera efectiva el estado actual y las necesidades específicas de los procesos de gestión de recursos humanos en RAMDU Comercial S.A. Donde se encuentra una condición especial actualmente, dado que, en la empresa, los procesos de gestión de recursos humanos se solucionan a través de herramientas como Excel, sin el soporte de un sistema informático especializado y específico para estas labores; por lo que se hace imprescindible adaptar los métodos de recolección de datos para captar la realidad operativa de manera íntegra y exacta.

Así mismo, es pertinente mencionar que se utilizan dos métodos principales: la observación y el cuestionario. La observación es implementada a través de un enfoque sistemático y estructurado, además, esta técnica implica la evaluación directa y detallada de cómo se llevan a cabo los procesos de gestión de recursos humanos actualmente, haciendo hincapié en la utilización de Excel para estas tareas.

Se presta atención no solo a las eficiencias y deficiencias evidentes en el flujo de trabajo actual, sino también a las soluciones improvisadas o adaptaciones que el personal haya podido desarrollar para superar las limitaciones de las herramientas disponibles. Además, este método permite identificar no solo áreas de mejora, sino también prácticas exitosas que podrían informar el desarrollo del nuevo sistema.

Mientras que el cuestionario es diseñado para captar la apreciación y experiencias de los empleados respecto a la eficacia de los procesos de gestión de recursos humanos, llevados a cabo mediante Excel o herramientas manuales. Este cuestionario consta de preguntas estructuradas y relacionadas con la identificación de áreas de mejora de la gestión de recursos humanos. El objetivo es recoger una amplia gama de experiencias de los empleados que reflejen la diversidad de prácticas y necesidades del personal respecto a la gestión de personal en la compañía. Ambos instrumentos utilizados en esta investigación son incluidos en el apéndice del presente documento.

Proceso para la Recolección y Análisis de Datos

El proceso de recolección de datos se lleva a cabo mediante una planificación cuidadosa y detallada para garantizar la validez y confiabilidad de la información. Así mismo, se define un calendario o cronograma para las sesiones de observación y se distribuye el cuestionario a una muestra representativa de empleados por medio de Google form o similar. Adicionalmente, la observación se realizará tanto en situaciones estructuradas como no estructuradas para capturar un panorama completo de los procesos de recursos humanos en la empresa RAMDU Comercial.

Los datos recopilados a través de los cuestionarios y la observación son analizados utilizando métodos cuantitativos, donde las respuestas del cuestionario se digitan y se utilizan herramientas estadísticas en línea para identificar tendencias y relaciones. Adicionalmente, los datos recopilados de las observaciones se organizan por temas para resaltar los hallazgos más significativos relacionados con los procesos de gestión de recursos humanos en la empresa distribuidora de alimentos.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presenta el resultado y un análisis detallado del proceso de recolección de datos, según los instrumentos utilizados de tipo cuestionario y observación directa.

Cuestionario

Como parte del desarrollo del prototipo funcional de gestión de recursos humanos para la empresa RAMDU Comercial S.A., se aplicó un cuestionario utilizando Google Forms para recopilar los puntos de vista y opiniones de los empleados de esta empresa sobre diversos aspectos del trabajo. Para asegurar una participación amplia y representativa de todos los empleados, el enlace del cuestionario fue distribuido por el propietario de la empresa Jeffrey Ramírez, a través de WhatsApp, el 20 de abril, y fue contestado por los colaboradores entre el 21 y 23 de abril.

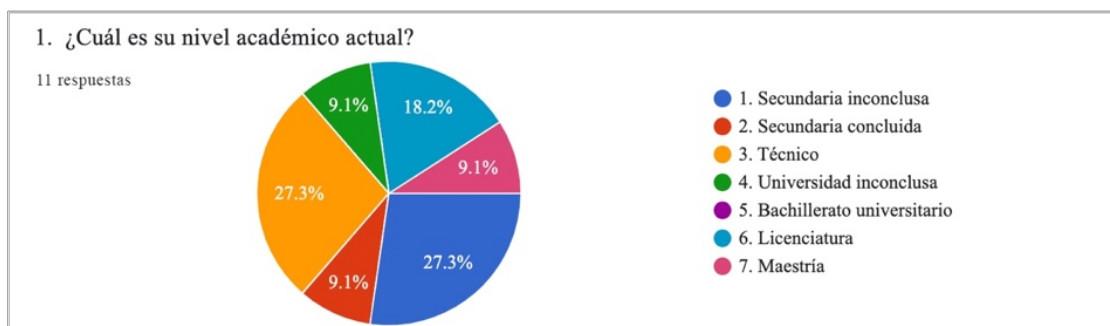
RAMDU Comercial, empresa dedicada a la distribución y comercialización de alimentos *gourmet*, carece actualmente de un sistema de gestión de recursos humanos, manejando sus procesos mediante herramientas básicas como Microsoft Excel, Microsoft Word y comunicaciones vía WhatsApp o correo electrónico. Esta forma de trabajo tradicional ha planteado desafíos significativos en la gestión eficiente del personal, lo que refuerza la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que mejoren y optimicen estas operaciones.

Los resultados obtenidos de este cuestionario son fundamentales para entender las áreas críticas que requieren mejoras y para validar la importancia de implementar el sistema que no solo automatice los procesos, sino que también contribuya a una gestión más transparente y eficaz del capital humano de la empresa, dado que muchas de las gestiones se realizan de forma manual y sin un mayor control.

El cuestionario también reveló que un gran porcentaje de los empleados han experimentado retrasos o errores en sus salarios debido a ineficiencias en el procesamiento de la planilla, por lo tanto, esta situación no solo afecta la satisfacción laboral actual, sino que también refleja la urgencia de implementar un sistema automatizado, debido a la falta de claridad en los procesos de gestión de recursos humanos en la empresa. A continuación, se presenta el análisis detallado de las respuestas, reflejando las expectativas y el nivel de satisfacción de los empleados con respecto a sus condiciones y ambiente laboral actual.

Figura 1

Nivel académico actual.



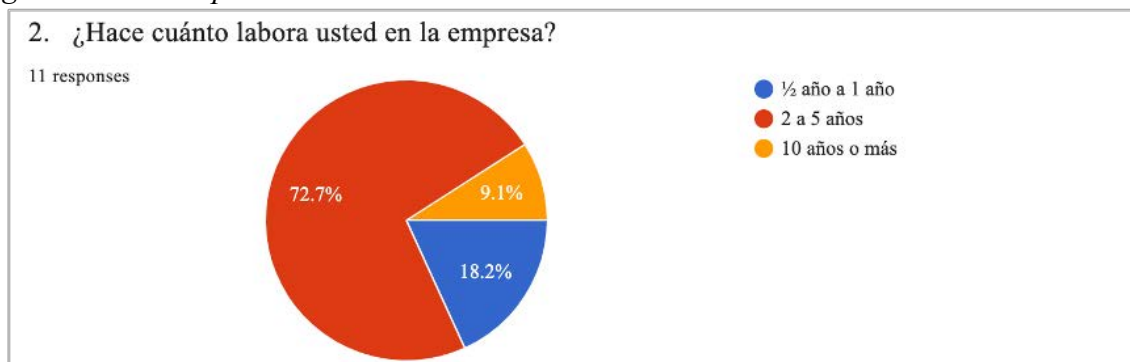
Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 1, se muestra que, entre los empleados encuestados, se observa una distribución de nivel académico que favorece un poco a la empresa en la aceptación o adaptación a un sistema informático de recursos humanos, siendo el técnico y la secundaria inconclusa las categorías predominantes, cada una con un 27.3%. Así mismo, la presencia de un 18.2% con Licenciatura indica un grado significativo de especialización y conocimiento avanzado.

Estos datos, representados en casi tres cuartas partes del gráfico, sugieren que la base de empleados de la empresa posee las credenciales educativas para comprender y adaptarse rápidamente a nuevas tecnologías, incluyendo la implementación de un sistema de gestión de recursos humanos avanzado. Además, la existencia de un 9.1% con estudios de Maestría y otro 9.1% con universidad inconclusa dice que hay una variedad en el nivel educativo, lo que podría requerir que la interfaz y funcionalidades del sistema sean intuitivas y accesibles para usuarios con distintos trasfondos educativos.

Figura 2

Antigüedad en la empresa.

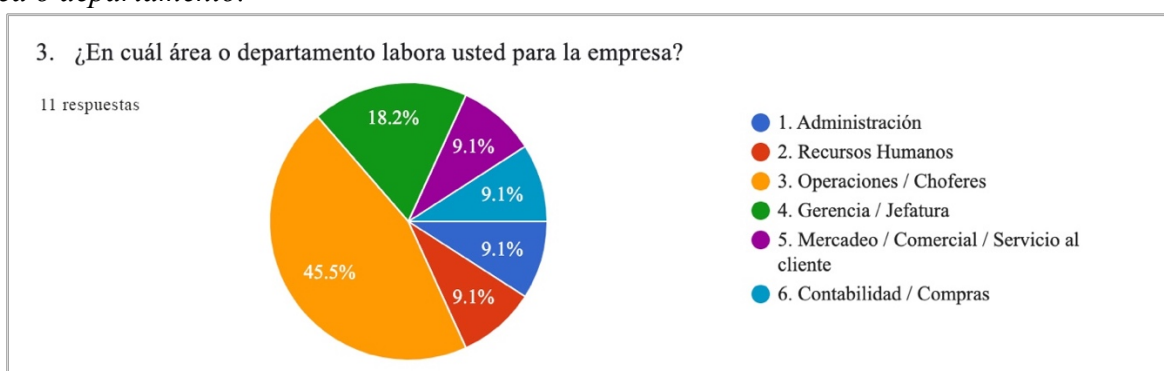


Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 2, se puede observar que el 72.7% de los empleados lleva entre 2 a 5 años en la empresa, indicativo de una fuerza laboral con experiencia y arraigo significativo en la cultura organizacional. Adicionalmente, se observa que un 9.1% lleva más de una década, sugiriendo lealtad y un profundo entendimiento del funcionamiento interno de la empresa, mientras que solo un 18.2% está en la franja del medio año a un año. Estos porcentajes reflejan una estabilidad laboral que puede facilitar la adopción de nuevos sistemas de gestión de RR.HH., pues implica que la mayoría de los empleados están probablemente familiarizados con los procesos actuales y podrían contribuir valiosamente a la transición hacia nuevos métodos operativos.

Figura 3

Área o departamento.

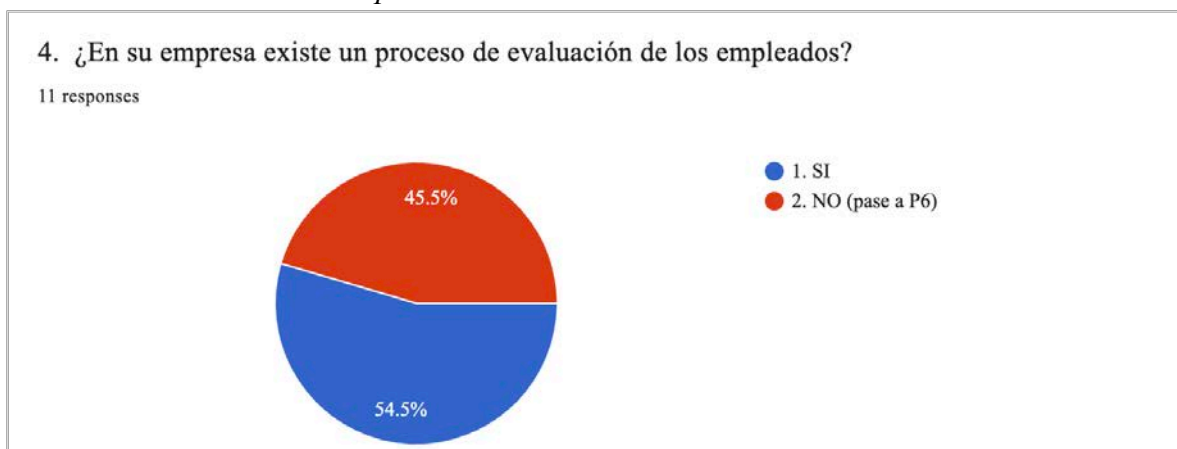


Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 3, se muestra que el área de operaciones domina con un 45.5% de los encuestados, lo que sugiere que cualquier cambio en los sistemas de RR.HH. afectará principalmente a este grupo; así mismo el segundo grupo más grande pertenece a Gerencia/Jefatura con un 18.2%, seguido por una distribución equitativa del 9.1% en las áreas restantes. Esta diversidad indica que el sistema de gestión de RR.HH. debe ser lo suficientemente flexible para atender las especificidades de cada departamento. Además, la funcionalidad y la facilidad de uso serán esenciales para garantizar que todos los usuarios, independientemente de su área, puedan interactuar eficientemente con el sistema.

Figura 4

Existencia de evaluación de empleados.



Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 4, se puede observar cómo un 54.5% de los participantes indica que sí existe un proceso de evaluación de empleados en la empresa, frente a un 45.5% que dice lo contrario. Esta división casi equitativa muestra que hay espacio considerable para mejorar la implementación y comunicación de los procesos de evaluación; además, el nuevo sistema deberá ser diseñado para clarificar, estandarizar y sistematizar las evaluaciones de rendimiento, facilitando así su comprensión y ejecución por parte de todos los empleados.

Figura 5

Frecuencia de evaluaciones.



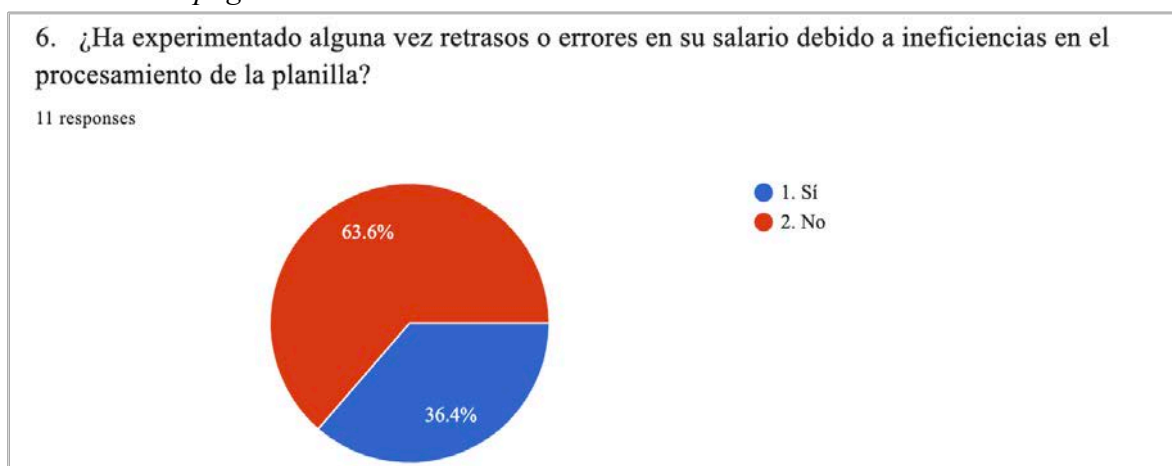
Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 5, se muestra que la mayoría de las evaluaciones se realizan en un período de 6 a 12 meses, lo cual es informado por la respuesta más común entre los encuestados. Esto apunta a la necesidad de un módulo en el nuevo sistema de recursos humanos que administre y rastree estas evaluaciones de forma cíclica y constante, permitiendo una mejor planificación y seguimiento del desarrollo de los empleados.

Adicionalmente, la ausencia de frecuencias más cortas en las respuestas sugiere que un ciclo de evaluación semestral o anual es el que generalmente se realiza en la empresa, lo cual podría estar alineado con los objetivos de desempeño a largo plazo de la empresa o con una carencia en estar realizando evaluaciones de forma periódica a los empleados. Dadas estas respuestas, reafirman la necesidad de un módulo de evaluación en el sistema de recursos humanos donde se lleve un mejor control de la frecuencia y, adicionalmente, los resultados queden respaldados en un histórico.

Figura 6

Incidencias en el pago de salarios.

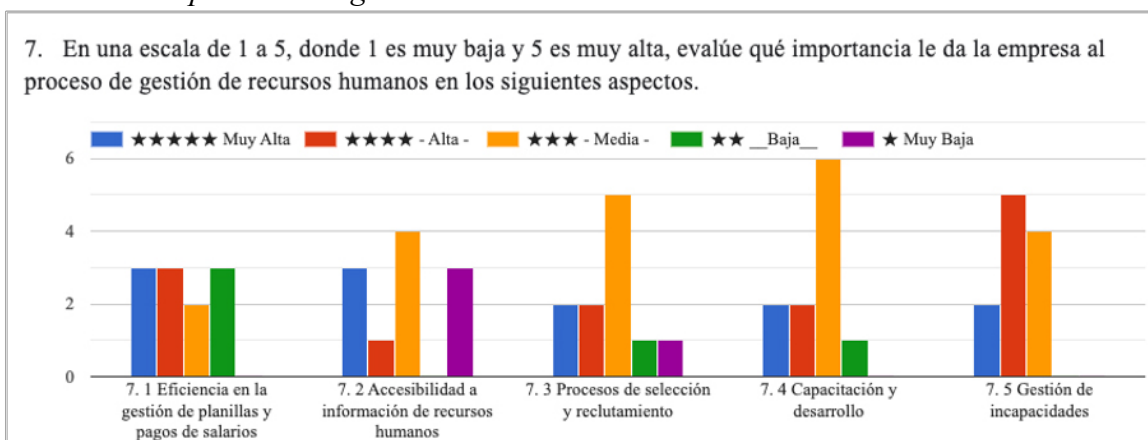


Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 6, se puede ver que un preocupante 36.4% de los encuestados ha experimentado retrasos o errores en el pago de salarios. Este alto porcentaje destaca una oportunidad crítica de mejora en el procesamiento de la planilla y apunta hacia la necesidad urgente de un sistema automatizado que sea capaz de manejar cálculos complejos y pagos puntuales para minimizar estos errores y retrasos que pueden impactar negativamente en la moral y la productividad de los empleados.

Figura 7

Importancia de aspectos de la gestión de RR.HH.



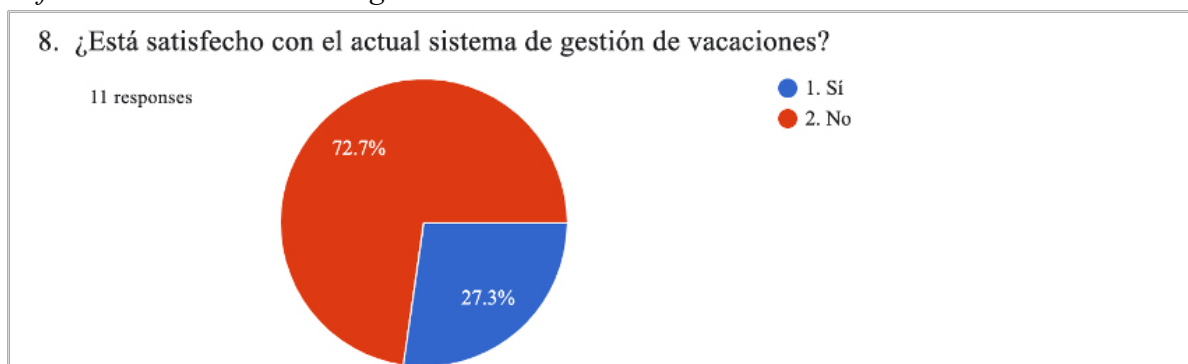
Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 7, se observa cómo los encuestados evalúan aspectos críticos de la gestión de recursos humanos y la eficiencia en la gestión de planillas y pagos de salarios recibe una valoración mixta, con una tendencia hacia alta y muy alta, indicando su relevancia. Así mismo, la accesibilidad a la información de recursos humanos se considera predominantemente alta, subrayando la necesidad de un sistema transparente y de fácil acceso.

En cuanto a los procesos de selección y reclutamiento, así como la capacitación y desarrollo, la importancia percibida es variada, sugiriendo que estas áreas podrían beneficiarse de una mayor atención y recursos. Además, los encuestados tienen una percepción de importancia menor respecto a la gestión de incapacidades, lo que podría reflejar una menor visibilidad de estos procesos en la rutina diaria del personal.

Figura 8

Satisfacción con el sistema de gestión de vacaciones.



Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 8, se puede observar una mayoría sustancial del 72.7% que no está satisfecha con el actual sistema de gestión de vacaciones y una minoría con un 27.3% que sí está satisfecha; lo cual es una señal clara de que existe una oportunidad significativa para mejorar en esta área. Es pertinente mencionar que un sistema de gestión de recursos humanos para la empresa deberá abordar las inquietudes y dificultades actuales para mejorar la experiencia de los colaboradores; incluyendo en el módulo de gestionar vacaciones todas las herramientas para poder brindar un mejor servicio a los colaboradores en este aspecto de vacaciones.

Figura 9

Confusión sobre días de vacaciones.

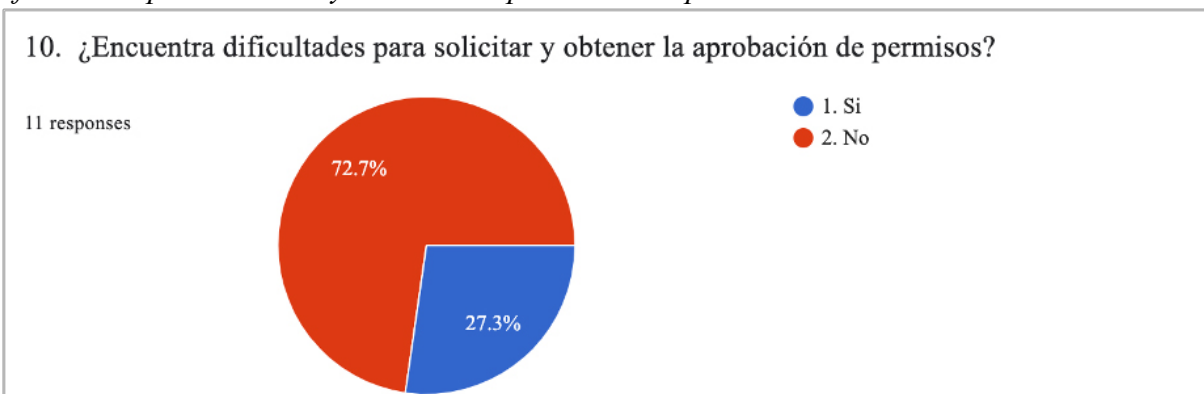


Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 9, se muestra que una mayoría del 63.6% ha enfrentado confusión respecto a los días de vacaciones que les corresponden; y un 36.4% que indica que no ha enfrentado alguna vez confusión respecto a sus días de vacaciones. Este es un aspecto crucial que resalta la necesidad de una mejor comunicación y un sistema más intuitivo que ofrezca claridad y facilite la gestión autónoma de los derechos de vacaciones por parte del empleado. Con un módulo de vacaciones se podrá tener certeza de la cantidad real de vacaciones a las que tiene derecho cada empleado.

Figura 10

Dificultades para solicitar y obtener la aprobación de permisos.



Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 10, se puede ver que un 72.7% no encuentra dificultades para solicitar y obtener la aprobación de permisos, sin embargo, se presenta un 27.3% que seleccionó lo contrario; lo que indica deficiencias en el proceso actual que podrían estar relacionadas con la comunicación, el seguimiento o los procedimientos administrativos. Es relevante destacar que un sistema de recursos humanos efectivo debe simplificar y agilizar estos procesos, ofreciendo una mejor experiencia al empleado y a la gestión. Además, en la figura se puede observar que, aunque la mayoría de los colaboradores están de acuerdo en la facilidad de obtener permisos, estos datos resaltan la opción de mejorar estos procesos en la compañía.

Figura 11

Claridad en el proceso de permisos.

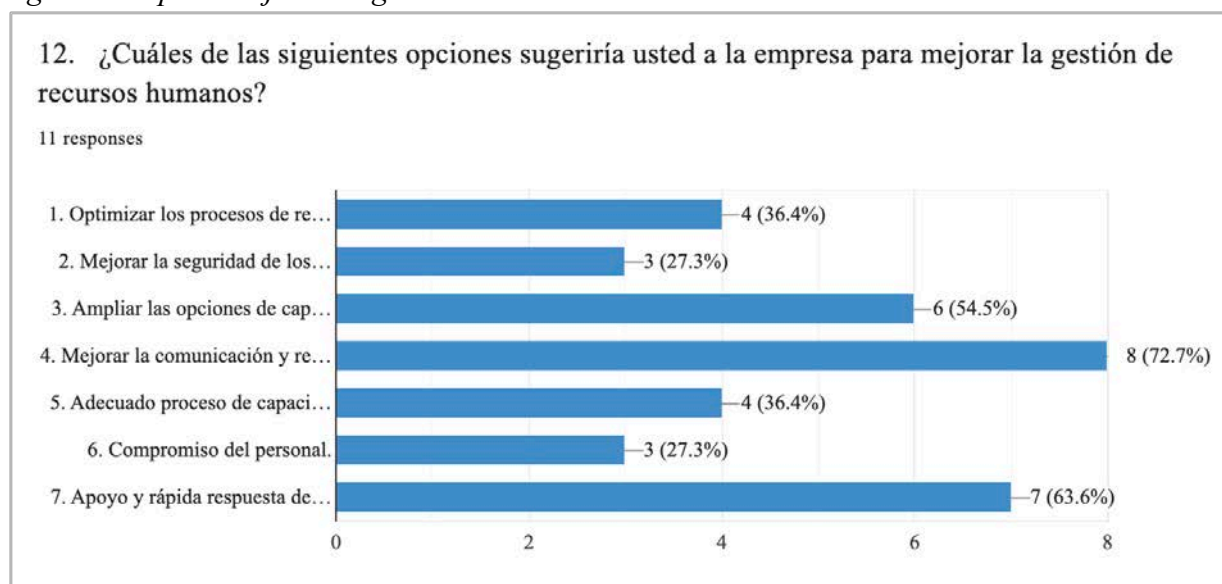


Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 11, se muestra que la claridad en el proceso de permisos se presenta como un problema, con un 63.6% de los encuestados, donde solo un 36.4% seleccionaron estar de acuerdo con la forma en que la empresa maneja los permisos de sus empleados. Basándose en este resultado, se refleja claramente una falta de un proceso claro que pueda brindar satisfacción a todos los colaboradores respecto a la gestión de sus permisos. Adicionalmente, este dato enfatiza la importancia de transparentar los procedimientos de recursos humanos en la compañía y asegurarse de que las políticas y prácticas sean accesibles y comprensibles para todos los colaboradores. Estos puntos son muy importantes porque pueden generar un mejor ambiente de trabajo, al tener todos los empleados bien clara la gestión de su información en la empresa.

Figura 12

Sugerencias para mejorar la gestión de RR.HH.



Fuente: Elaboración propia (2024).

En la figura 12, se observa que los empleados proponen varias mejoras, con la mayoría (72.7%) sugiriendo mejorar la comunicación y las respuestas de la dirección, un 63.6% recomendaría más apoyo y rápida respuesta del personal; además, el 27.3% pide un compromiso más fuerte del personal y el 54.5% ve la necesidad de ampliar las opciones de capacitación y desarrollo. Menos mencionadas, pero no por ello menos importantes, son la optimización de procesos de reclutamiento (36.4%) y la mejora de la seguridad de los datos (27.3%). Estos

resultados indican áreas clave en las que los empleados sienten que podrían realizarse mejoras significativas.

Observación Directa

Durante la observación directa en RAMDU Comercial, realizada el 20 de abril bajo la coordinación de Jeffrey Ramírez, se pudo identificar aspectos críticos en la gestión actual de recursos humanos que se basa predominantemente en herramientas manuales como Microsoft Excel y Microsoft Word, y métodos informales de comunicación como WhatsApp y correos electrónicos. Esta metodología, aunque se puede considerar ágil, ha mostrado numerosas limitaciones en términos de orden, eficiencia y precisión, especialmente en la entrada manual de datos que consume mucho tiempo y está sujeta a errores.

Un aspecto notable durante la jornada fue la observación de cómo se maneja la información del personal; dado que actualmente los datos no están cifrados y son accesibles a todos los empleados, lo que resalta la necesidad urgente de implementar controles de acceso más estrictos y de encriptar datos para proteger la información sensible del personal. Además, los usuarios con menos experiencia en Microsoft Excel encuentran dificultades para utilizar las hojas de cálculo, lo que sugiere que mejorar la interfaz y personalizar las vistas según el rol podría mitigar estos problemas y mejorar la usabilidad.

Adicionalmente, se pudo observar cómo el personal a cargo de la administración y recursos humanos invierten demasiado tiempo en contestar todas las consultas de WhatsApp que realizan los colaboradores, siendo varias consultas muy similares, las cuales podrían estar ya aclaradas en un solo sistema de gestión de recursos humanos. Además, se envía bastante información y documentos personales con información hasta confidencial por WhatsApp, lo cual evidencia de nuevo, como se comentó anteriormente, que la información de los empleados no se encripta o maneja de la mejor forma para resguardar esa información sensible.

La gestión de permisos y vacaciones, así como la evaluación del desempeño y las horas extras, son procesos que se realizan lentamente y con probabilidad a cometer errores, debido a que son manejados de forma manual; esto no solo afecta la exactitud de la planilla, sino que también complica la experiencia laboral del personal, disminuyendo su satisfacción y productividad. Se identificó que los empleados perciben el sistema actual como ineficiente y complicado, lo que

resalta la necesidad de una solución digital que pueda estandarizar y automatizar estos procesos, mejorando así la gestión de recursos humanos en su conjunto.

En conclusión, la observación directa en RAMDU Comercial ha revelado deficiencias significativas en los métodos actuales de gestión de recursos humanos que podrían ser eficientemente mejorados y solucionados mediante la implementación de un sistema de gestión automatizado. Este cambio no solo promete agilizar los procesos y mejorar la seguridad de los datos, sino que también puede significar un gran paso hacia el aumento de la eficiencia operativa y la satisfacción del personal, proporcionando un entorno laboral más adecuado.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Con respecto al primer objetivo específico planteado, se puede concluir que la evaluación de los procesos actuales en RAMDU Comercial S.A. reveló varios puntos donde se puede mejorar. Por ejemplo, en la gestión de recursos humanos, se podría pensar en optimizar la precisión en las planillas, la gestión de vacaciones y permisos, así como el control de asistencia. Este análisis destaca la necesidad urgente de un sistema automatizado que centralice y optimice estos procesos. Adicionalmente, al haber analizado los estudios previos, se evidenció que las soluciones tecnológicas mejoran significativamente la eficiencia operativa y la satisfacción del personal.

Como conclusión en relación con el segundo objetivo específico, se puede indicar que el diseño del prototipo se fundamentó en los requerimientos específicos identificados durante el análisis de los procesos actuales. Se desarrollaron módulos funcionales que abordan directamente las áreas problemáticas, como la gestión de planillas y el registro de asistencia. Además, este diseño, respaldado en metodologías modernas, demostró ser eficaz para abordar los desafíos operacionales de RAMDU Comercial. Además, el enfoque automatizado ofreció mejoras significativas en términos de precisión y accesibilidad de la información, por lo que se concluye que el diseño fue muy exitoso y satisface las necesidades de la empresa.

Respecto al tercer objetivo específico, se puede mencionar que la programación del prototipo se llevó a cabo utilizando tecnologías avanzadas y herramientas de desarrollo de última generación, donde la implementación técnica fue rigurosa, asegurando que el sistema no solo cumpla con los requisitos funcionales, sino que también fuera robusto y seguro. Adicionalmente, la integración de tecnologías web modernas permitió la creación de un sistema eficiente y escalable; donde es conocido que el uso de tecnologías adecuadas y prácticas de programación eficientes son cruciales para el desarrollo de prototipos funcionales.

Entre los principales retos se encontró la complejidad técnica, que requirió una formación adicional para el desarrollador; donde la utilización de tecnologías avanzadas y un enfoque metódico en la programación fueron fundamentales para desarrollar un prototipo con un lenguaje de programación exitoso, que satisface las necesidades operativas de la empresa.

En relación con el último objetivo específico, se puede indicar que las pruebas del sistema fueron exhaustivas, abarcando diferentes escenarios de uso y validando cada módulo funcional. Esto dio resultados que demostraron que el prototipo es capaz de manejar eficientemente la gestión de planillas, el control de asistencia y la administración de vacaciones y permisos. Como se sabe, las pruebas rigurosas y la validación continua son esenciales para asegurar la eficacia y fiabilidad del sistema, proporcionando una solución robusta para la gestión de recursos humanos en RAMDU Comercial S.A.

Recomendaciones

Para garantizar la estabilidad y evolución del sistema de gestión de recursos humanos, se recomienda que la empresa contrate a un profesional de TI de forma permanente, quien será responsable de implementar el sistema desde el inicio. Este profesional debe encargarse de la supervisión del funcionamiento del sistema, la solución de problemas técnicos y la realización de actualizaciones periódicas para incorporar nuevas funcionalidades y mejorar la seguridad. La contratación del profesional de TI debe realizarse al comenzar la implementación del sistema, programada para el 1 de agosto de 2024, con una duración de tres meses para la implementación inicial. Se recomienda que la contratación se extienda a tiempo indefinido para asegurar un soporte continuo y efectivo; donde la jefatura o gerente general de la empresa será el responsable de llevar a cabo esta contratación. El costo aproximado de este desarrollo es de un mínimo de ¢468 417,00 mensuales.

Para asegurar que los empleados puedan maximizar el uso del nuevo sistema, es crucial implementar un módulo de capacitación dentro del sistema de gestión. Este módulo debería ofrecer manuales en línea, tutoriales y guías educativas para que los empleados puedan aprender a usar todas las funcionalidades del sistema de manera efectiva. Además, este módulo puede incluir programas de desarrollo de competencias para mejorar las habilidades técnicas y profesionales del personal. El desarrollo de este nuevo módulo debería comenzar inmediatamente después de la fase de implementación del sistema principal, con una duración estimada de dos meses. El responsable sería el administrador del sistema junto con la encargada de Recursos Humanos. El costo aproximado de este desarrollo es de un mínimo de ¢468 417,00 mensuales.

Se recomienda desarrollar un módulo específico para la gestión de todos los documentos y contratos, permitiendo su almacenamiento seguro, acceso rápido y control de versiones; dado que

la digitalización y gestión eficiente de la documentación y los contratos laborales es esencial para la organización. Este módulo debería incluir funcionalidades de firma digital y notificaciones automáticas para la renovación de contratos. Además, la implementación de este módulo debería comenzar dos meses después de la implementación del sistema principal, con una duración de cuatro meses. Los responsables serían el administrador del sistema, en conjunto con la jefatura de la empresa y la encargada de recursos humanos. El costo aproximado de este desarrollo es de un mínimo de ¢468 417,00 mensuales.

Con el fin de optimizar el proceso de contratación de nuevos empleados, se recomienda la creación de un módulo de gestión de reclutamiento y selección. Este módulo debería facilitar la publicación de vacantes en la empresa, la recepción de hojas de vida (currículum), la gestión de entrevistas y la evaluación de candidatos. Así mismo, integrar este módulo al sistema permitirá un seguimiento más eficiente de los candidatos y una mejor organización del proceso de contratación. La fecha de inicio de la implementación debería ser tres meses después de la puesta en marcha del sistema principal, con una duración de dos meses. El responsable sería la encargada de Recursos Humanos junto con el administrador del sistema. El costo aproximado de este desarrollo es de un mínimo de ¢468 417,00 mensuales.

Como última recomendación, se propone desarrollar un módulo de gestión de salud y seguridad laboral que permita registrar y monitorear incidentes, evalúe riesgos y planifique medidas preventivas. Este módulo debe generar reportes y estadísticas para cumplir con normativas legales y mejorar las condiciones de trabajo, además de contar con un repositorio de políticas de seguridad laboral. La implementación debería comenzar cinco meses después de finalizar la implementación del sistema principal, con una duración de cuatro meses. La encargada de recursos humanos, el administrador del sistema y la jefatura de la empresa, asesorados por un consultor en salud y seguridad ocupacional, serán responsables de su ejecución. El costo aproximado de este desarrollo es de un mínimo de ¢468 417,00 mensuales.

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

PROPUESTA

**Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la
Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú**

Douglas Zumbado Rodríguez

JULIO, 2024

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

Este capítulo presenta la propuesta detallada para el desarrollo del prototipo funcional destinado a la gestión de recursos humanos en RAMDU Comercial. Dicha propuesta abarca el diseño sistemático del *software*, incluyendo diagramas de flujo, casos de uso y arquitectura del sistema. Además, se describen las especificaciones técnicas utilizadas para la construcción y programación del prototipo, junto con las pruebas necesarias para validar su funcionalidad y rendimiento.

Análisis

Este apartado se realiza mediante un análisis exhaustivo de todos los componentes del proyecto. El desarrollo del prototipo se fundamenta en un enfoque estructurado que integra la mejor tecnología y metodologías de desarrollo para garantizar la eficacia y eficiencia del sistema. En este capítulo, se incluye la modelación de la base de datos, la interfaz de usuario y la lógica de negocio; cada componente se está desarrollando de manera tal que facilite las operaciones diarias de RAMDU Comercial y así mejorar significativamente la gestión del personal.

Análisis Detallado del Software por Desarrollar

Basado en la información y requisitos recopilados en la empresa RAMDU Comercial por medio de la utilización de cuestionario y observación directa, se consigue recopilar la información necesaria para describir todos los módulos requeridos para el desarrollo del prototipo funcional de gestión de recursos humanos. Seguidamente, se detallan estos módulos:

Módulo Gestionar Vacaciones.

Permite a los empleados realizar solicitudes de vacaciones a través del sistema y gestionarlas de manera más eficiente. Una vez que la jefatura inmediata aprueba la solicitud, se envía una notificación al empleado; así mismo, este módulo mantiene un registro actualizado de

las vacaciones solicitadas y aprobadas, mejorando la transparencia y la gestión del tiempo libre de los empleados.

El proceso de gestión de vacaciones inicia cuando el empleado llena una solicitud de vacaciones y la envía para su aprobación; luego, la solicitud es recibida por la jefatura, quien puede aprobarla o rechazarla. Una vez tomada la decisión, el sistema actualiza automáticamente el registro de vacaciones del empleado y envía una notificación con el estado de la solicitud. Como se puede observar, este módulo mejora la transparencia y la gestión del tiempo libre de los empleados, manteniendo un registro actualizado de las vacaciones solicitadas y aprobadas.

Módulo Gestionar Planilla.

Este módulo provee al Departamento de Recursos Humanos de una gran herramienta para la gestión de planillas, incluyendo el cálculo de salarios, bonificaciones, horas extra y registro de pagos y deducciones según las leyes de Costa Rica. Adicionalmente, permite automatizar y organizar la información relacionada con la remuneración de los empleados, asegurando precisión y cumplimiento legal.

El proceso comienza cuando el personal del Departamento de Recursos Humanos decide iniciar la gestión de planillas para un período de pago específico. Dicho personal accede al módulo, selecciona el período de pago, ingresa o ajusta los datos necesarios (como horas extra y bonificaciones), y el sistema calcula automáticamente los montos de pago. Posteriormente, una vez revisados y confirmados los cálculos, se genera y distribuye la planilla a los empleados.

Módulo Mantenimientos.

Este módulo se dedica al mantenimiento continuo del sistema, incluyendo actualizaciones y mejoras necesarias para garantizar un funcionamiento óptimo; donde permite la inserción, modificación y actualización de datos, asegurando que el sistema se mantenga al día con las nuevas necesidades tecnológicas y operativas. Dicho módulo asegura que el sistema funcione de manera óptima; y que la base de datos y el sistema en general se mantengan actualizados y funcionales.

Módulo Seguridad.

Garantiza la protección del sistema y los datos almacenados. Requiere que los usuarios ingresen con un nombre de usuario y una contraseña proporcionada por la administradora de la empresa, asignando diferentes niveles de acceso según el rol del usuario. Además, este módulo protege la integridad y confidencialidad de la información de la empresa; en este los usuarios deben ingresar con credenciales proporcionadas por el administrador del sistema, y se les asignan diferentes niveles de acceso según su rol y permisos definidos en la empresa.

Módulo Evaluar Empleados.

Este módulo es el encargado de evaluar el desempeño de los empleados, así mismo permite generar informes de productividad y eficiencia, donde los datos pueden ser analizados mensual o anualmente, ayudando a identificar áreas de mejora y reconocer el buen desempeño; lo que proporciona una herramienta valiosa para la toma de decisiones en cuanto a bonificaciones, promociones y planes de desarrollo profesional.

Este proceso para evaluar empleados se pone en marcha cuando el encargado de Recursos Humanos ingresa al módulo de evaluaciones del sistema, donde se le presenta una lista de empleados que necesitan ser evaluados; es aquí donde la jefatura selecciona a un empleado y procede a completar la evaluación utilizando los formularios disponibles. Una vez finalizada la evaluación, esta se envía para su revisión; posteriormente, el sistema actualiza los registros del empleado con los nuevos datos de desempeño.

Módulo Gestionar Incapacidades.

Permite gestionar las incapacidades de los empleados. Adicionalmente, los empleados pueden notificar sus incapacidades a través del sistema, y el Departamento de Recursos Humanos puede registrar y hacer un seguimiento de estas, asegurando que toda la información relevante esté disponible y actualizada. Dicho proceso comienza cuando un empleado reporta una incapacidad médica; de esta forma, el mismo accede al módulo Gestionar Incapacidades, completa y envía un formulario de notificación de incapacidad. Entonces, el sistema recibe la solicitud, notifica al

personal de recursos humanos, quien revisa la solicitud, aprueba o solicita información adicional, y actualiza el registro del empleado en consecuencia.

Módulo Gestionar Permisos.

Los empleados pueden solicitar permisos a través del sistema, los cuales son evaluados y aprobados por la jefatura inmediata y, posteriormente, por el Departamento de Recursos Humanos. Además, el sistema notifica de forma automática tanto al colaborador solicitante como a los encargados de recursos humanos sobre el estado de la solicitud, asegurando una comunicación clara y un registro preciso de los permisos otorgados.

Este proceso básico comienza cuando un empleado decide solicitar un permiso, luego el empleado accede al sistema, selecciona la opción Solicitar Permiso y completa el formulario correspondiente. Una vez enviado, el sistema notifica al supervisor directo, quien revisa la solicitud y la aprueba o rechaza; entonces, el sistema entonces actualiza el estado de la solicitud y notifica al empleado el resultado

Función Gestionar Registro de Entrada y Salida.

Esta función controla la asistencia de los colaboradores, registrando las marcas de entrada y salida de los empleados mediante sistemas biométricos, como huella dactilar. Adicionalmente, facilita el seguimiento de la asistencia y puntualidad, proporcionando datos precisos para la gestión de recursos humanos y el cálculo de planilla. El proceso inicia cuando el empleado se identifica en el sistema al entrar o salir; es aquí donde el sistema registra la hora y actualiza la base de datos, confirmando al empleado que su registro ha sido exitoso.

Algoritmos de cifrado utilizados.

La función de reconocimiento de huella desarrollado para este sistema de gestión de recursos humanos para la empresa RAMDU Comercial, utiliza diversas tecnologías de cifrado y funciones hash para garantizar la seguridad de los datos biométricos; las funciones SHA-256, SHA-384 y SHA-512 se utilizan para generar hashes seguros, asegurando que los datos no hayan sido alterados; además, HMAC (*Hash-based Message Authentication Code*) se emplea para asegurar la

integridad y autenticidad de los datos transmitidos, garantizando que cualquier alteración en los datos sea detectable; así mismo se utiliza AES (CBC), para la encriptación de los *templates* de huellas dactilares y RSA (OAEP), para la firma y verificación de los datos.

Con el fin de facilitar el entendimiento en la utilización de los tipos de cifrado y su función específica, seguidamente se procede a dar una explicación más extensa de estos distintos cifrados utilizados en prototipo funcional para la gestión de recursos humanos.

El cifrado AES (*Advanced Encryption Standard*) en modo CBC (*Cipher Block Chaining*) se utiliza para proteger los *templates* de huellas dactilares antes de almacenarlos en la base de datos; este modo de operación logra asegurar que cada bloque de datos cifrado depende del bloque anterior, lo que proporciona una capa adicional de seguridad; dado que al utilizar un vector de inicialización (IV) para el primer bloque y encadenar los bloques subsiguientes, AES-CBC garantiza la confidencialidad de los datos almacenados.

Respecto a la firma y verificación de datos, se utiliza el algoritmo RSA (*Rivest–Shamir–Adleman*) con OAEP (*Optimal Asymmetric Encryption Padding*); RSA es un método de cifrado asimétrico que utiliza un par de claves; por un lado una clave pública y otra clave privada. En este sistema de gestión de recursos humanos, RSA asegura que los datos biométricos no han sido alterados y provienen de una fuente auténtica, lo cual es decisivo para mantener la integridad y la autenticidad de los datos.

Adicionalmente, OAEP, es un esquema de *padding* utilizado en RSA, que añade una capa adicional de seguridad a este proceso. En este contexto es bueno aclarar que “padding” se refiere a la adición de datos adicionales a la entrada antes de que se realice el cifrado para asegurar que el mensaje tenga una longitud adecuada y para proporcionar seguridad adicional.

Además, es importante mencionar que las funciones hash de la “familia” SHA (*Secure Hash Algorithm*), especialmente SHA-256, SHA-384 y SHA-512, se emplean para generar hashes seguros de los datos; donde, estos hashes garantizan que cualquier modificación en los datos pueda ser detectada, lo que protege la integridad de los datos biométricos; SHA se utiliza también en combinación con RSA para crear firmas digitales seguras mediante la huella, aportando robustez al sistema de gestión de recursos humanos.

Por último, HMAC (*Hash-based Message Authentication Code*) se usa para asegurar tanto la integridad como la autenticidad de los datos transmitidos; HMAC combina una función hash criptográfica con una clave secreta para producir un código de autenticación de mensajes; en este

sistema de gestión, HMAC garantiza que los datos biométricos transmitidos no hayan sido alterados y que provienen de una fuente autorizada, lo que es muy importante para prevenir la falsificación y asegurar la confianza en los datos recibidos.

Explicación del sistema de huella dactilar.

El sistema de reconocimiento de huella dactilar que se ha desarrollado permite a los usuarios acceder de manera segura mediante la verificación biométrica desde un navegador web que acceden desde sus dispositivos móviles; este sistema se basa en varios archivos y lenguajes de programación, que utilizan tecnologías de cifrado y firma digital (huella) para garantizar la seguridad y la integridad de los datos biométricos. A continuación, se describe cómo funciona el sistema de manera general.

Respecto al acceso al sistema desde el navegador; el proceso comienza cuando el usuario accede al sitio web a través de un navegador, como Chrome, en su celular; luego en la página principal, que es gestionada por el archivo login.php, el usuario selecciona el botón “asistencia”; entonces es redireccionado a la página de asistencia; donde encontrará botones para registrar su huella dactilar y para autenticarse usando su huella. Estos botones envían solicitudes a otros scripts que manejan la lógica específica para el registro y la autenticación de las huellas.

Para el registro de huella dactilar, cuando el personal de recursos humanos realiza el enrolamiento de la huella dactilar de un empleado, el navegador envía una solicitud al script registrar_huella; este archivo gestiona el proceso de captura y almacenamiento del *template* de la huella dactilar; posteriormente la huella dactilar del usuario se captura utilizando el sensor del dispositivo móvil; donde se convierte esta captura en un *template* biométrico, que es una representación digital de la huella. Antes de almacenar el *template* de la huella dactilar, se cifra utilizando AES en modo CBC (*Cipher Block Chaining*); este cifrado asegura que los datos biométricos estén protegidos y sean confidenciales.

Posterior al proceso anterior, el *template* cifrado se almacena en la base de datos; este proceso asegura que incluso si los datos almacenados son interceptados, no podrán ser leídos sin la clave de cifrado adecuada; para autenticarse, el usuario coloca su huella dactilar en el sensor de su dispositivo móvil y el navegador envía una solicitud al script autenticarse; luego este archivo maneja la lógica para verificar la huella dactilar del usuario; seguidamente el dispositivo móvil

captura la huella dactilar y genera un *template* biométrico; este *template* se envía al servidor para su verificación.

Para el descifrado y comparación; en el servidor, el *template* almacenado que está cifrado se descifra utilizando la misma clave AES; luego, el sistema compara el *template* descifrado con el *template* enviado por el usuario. Seguidamente se realiza la verificación y firma digital (huella); donde para asegurar la integridad y la autenticidad de los datos, se utiliza RSA con OAEP para firmar digitalmente los datos biométricos; es aquí donde el servidor verifica la firma digital para confirmar que los datos no han sido alterados y provienen de una fuente legítima.

Como últimos pasos, el script obtener_huella permite al sistema obtener datos de huellas dactilares almacenadas para su comparación durante el proceso de autenticación; este archivo recupera el *template* cifrado de la base de datos y lo descifra para compararlo con la huella proporcionada por el usuario en tiempo real; para finalizar este proceso, si la huella dactilar coincide con el *template* almacenado, el usuario es autenticado exitosamente y se registra su asistencia, guardando en la base de datos la fecha, hora, sistema operativo utilizado, navegador utilizado, tipo de dispositivo y las coordenadas longitud y latitud para registrar una ubicación exacta de donde se realizó el registro de marca.

Módulo Gestionar Aguinaldo.

Este módulo automatiza el cálculo y la gestión del aguinaldo para los empleados según las horas trabajadas durante el año, asegurando que este se realice de acuerdo con la legislación costarricense y en los tiempos establecidos. Así mismo el módulo facilita el proceso, reduciendo errores y mejorando la satisfacción de los colaboradores.

Este proceso comienza cuando el sistema de recursos humanos inicia el cálculo de aguinaldo al final del año fiscal. Después, el sistema recopila automáticamente las horas trabajadas por cada empleado durante el año, calcula el monto del aguinaldo y el jefe de Recursos Humanos revisa y aprueba los cálculos. Finalmente, el sistema emite los pagos de aguinaldo y notifica a los empleados

Módulo Gestionar Horas Extras.

Permite registrar y gestionar las horas extras trabajadas por los empleados. Adicionalmente, este módulo asegura que las horas adicionales sean contabilizadas y pagadas de manera correcta, de acuerdo con las políticas de la empresa y la legislación vigente de Costa Rica. Dicho proceso inicia cuando el empleado o supervisor registra las horas extras realizadas; luego el sistema verifica la aprobación, calcula el pago adicional correspondiente y actualiza la planilla del empleado

Módulo Gestionar Liquidaciones.

Este módulo automatiza el proceso de liquidación de empleados que terminan su contrato con la empresa, calculando todos los pagos pendientes, como salarios, horas extras y beneficios acumulados; además, este módulo asegura un proceso justo y transparente tanto para la empresa como para el empleado; evitando tener que realizar estos cálculos de forma manual. Este proceso comienza cuando el personal de recursos humanos introduce los datos de terminación del empleado. El sistema calcula la liquidación basada en el salario y tiempo de servicio, y posteriormente, efectúa el pago, luego el empleado recibe la notificación y el documento de su liquidación.

Módulo Consultas.

Facilita la realización de consultas sobre la información del sistema; así mismo, los usuarios, de acuerdo con el permiso con que se cuente dentro del sistema, pueden buscar y recuperar datos específicos de manera rápida y eficiente, apoyando la toma de decisiones basada en datos precisos. Además, este módulo de consultas permite a los empleados y administradores realizar gestiones de datos en el sistema; donde el usuario selecciona el tipo de consulta, introduce los criterios de búsqueda y el sistema muestra los resultados; si no se encuentran datos, el sistema informa al usuario.

Módulo Reportes.

Genera diversos tipos de reportes necesarios para la gestión de recursos humanos, incluyendo informes de asistencia, desempeño, planillas, permisos, entre otros. Es importante destacar que este módulo proporciona datos relevantes para analizar la información y tomar decisiones informadas en la compañía. El proceso de este módulo se inicia cuando el usuario selecciona el tipo de reporte, configura los parámetros y el sistema genera el reporte. Posteriormente, el sistema muestra una vista previa del reporte y ofrece opciones para descargar o imprimir en un archivo PDF o en un equipo de impresión física.

Análisis detallado del Hardware Requerido.

Para el desarrollo y uso del prototipo, es necesario cumplir con ciertos componentes técnicos a fin de consolidar su adecuado funcionamiento. A continuación, se detalla el equipo, especificaciones técnicas, servicios y costos requeridos, donde se incluyen tablas con su respectiva información.

Análisis del Hardware para la Programación del Prototipo.

Para la creación del aplicativo es importante tener a disposición un computador para realizar la instalación de los programas o herramientas necesarias. En este caso, se utilizará una computadora portátil propiedad del estudiante universitario.

El *hardware* necesario para la programación del prototipo incluye una computadora portátil con especificaciones suficientes para manejar el desarrollo de *software* y pruebas necesarias. Este equipo es fundamental para garantizar que el prototipo funcione correctamente durante las etapas de desarrollo y prueba. La computadora tiene un procesador Intel Core i7 de 2,2 GHz de 8 Cores, 16 GB de RAM DDR4, y un disco duro de 512 GB SSD, con una tarjeta gráfica Radeon Pro 555x de 4 GB, más una tarjeta gráfica Intel UHD Graphics 630 de 2GB. Además, tiene instalada una versión actualizada del sistema operativo compatible con las herramientas de desarrollo utilizadas, como lo es macOS Ventura 13.6.3.

Análisis del Hardware para la Producción del Sistema Desarrollado.

Para la puesta en producción del sistema desarrollado, se requiere un *hardware* más robusto que asegure un rendimiento óptimo y estabilidad. Esto incluye servidores y dispositivos móviles para su correcto funcionamiento, los servidores serán utilizados en la nube proporcionados por medio de un contrato de *hosting* pagado por la empresa RAMDU Comercial.

Por otra parte, para la producción del sistema desarrollado, se requiere un *hardware* más robusto que garantice un rendimiento óptimo y estabilidad. Esto incluye servidores y dispositivos móviles específicos para los choferes de la empresa; los servidores serán utilizados en la nube, proporcionados por medio de un contrato de *hosting* pagado por RAMDU Comercial.

Los servidores en la nube deben contar con procesadores de alto rendimiento, un mínimo de 16 GB de RAM y almacenamiento SSD de 20 GB para asegurar una rápida respuesta y manejo de grandes volúmenes de datos. El sistema operativo del servidor es Linux CentOS, 7.9.2009 con un panel de administración Cpanel 110.0.17, ubicado en Dallas, Estados Unidos. Los dispositivos móviles para los choferes deben ser *smartphones* modernos con al menos 3 GB de RAM, 32 GB de almacenamiento y conexión 4G para garantizar una comunicación eficiente y acceso en tiempo real a la información del sistema

Análisis Detallado del Software Requerido.

El *software* necesario tanto para la programación del prototipo como para la puesta en producción del sistema debe cubrir todas las herramientas y plataformas necesarias para el desarrollo, implementación y mantenimiento del sistema; así mismo para el desarrollo del prototipo y su puesta en producción requieren diversos tipos de *software*, desde lenguajes de programación hasta herramientas de administración de bases de datos y servidores.

El hecho de utilizar *software* de código abierto y licencias gratuitas permitirá reducir costos significativamente, sin comprometer la calidad y funcionalidad del sistema. Para el desarrollo, se utilizan lenguajes de programación como PHP 8.2 y JavaScript ECMAScript 2023. Las tecnologías web incluyen HTML5 para el diseño de interfaces y CSS3 para el estilo. La base de datos es administrada con MySQL 8.0.32, y herramientas como Visual Studio Code y Sublime Text sirven como editores de código. Además, para la administración de bases de datos, se utiliza phpMyAdmin 5.2.1 y MySQL Workbench 8.0.36.

Análisis Detallado de los Elementos de Telecomunicaciones Requeridos.

El sistema necesita una infraestructura de telecomunicaciones adecuada para asegurar su correcto funcionamiento, incluyendo red, internet y equipos especializados. Dado que la infraestructura de telecomunicaciones es fundamental para la operación del sistema, se requiere una red estable y de alta velocidad, así como equipos especializados que permitan la correcta transmisión y recepción de datos, donde estos elementos aseguren la conectividad y el rendimiento óptimo del sistema tanto en la sede principal de la empresa como el acceso en las rutas de los choferes con el dispositivo móvil que ellos portarán.

Se requiere una conexión a internet confiable y rápida en la sede principal de la empresa, con un ancho de banda mínimo de 100 Mbps para asegurar una adecuada transmisión y recepción de datos, con la cual ya cuenta la empresa por medio de un plan mensual con la empresa CableTica. Los dispositivos móviles utilizados por los choferes deben contar con conectividad 4G para garantizar acceso continuo a la red durante sus rutas. Adicionalmente, se cuenta con *routers* marca Nexxt y *switches* marca Nexxt de alta capacidad para manejar el tráfico de datos dentro de la sede de la empresa y asegurar la conectividad entre todos los dispositivos del sistema.

Herramientas Técnicas del Desarrollo

Las herramientas técnicas esenciales para el desarrollo del sistema incluyen entornos de desarrollo integrado (IDE) como Visual Studio Code 1.86.0 (MacOs) y Sublime Text 4169 (MacOs), que facilitan la escritura y depuración del código. Además, se utilizan plataformas de gestión de bases de datos como MySQL versión 8.0.32 y herramientas de administración como phpMyAdmin versión 5.2.1 y MySQL Workbench 8.0.36 (MacOs) para gestionar y manipular los datos de manera eficiente. El sistema operativo del servidor será Linux CentOS 7.9.2009 STANDARD kvm, gestionado mediante el panel de administración Cpanel 110.0.17. Estas herramientas aseguran un desarrollo estructurado y eficiente, permitiendo al desarrollador crear un sistema robusto y bien mantenido.

Conocimiento Requerido Usuarios del Sistema

Los usuarios del sistema necesitan conocimientos básicos en el uso de computadoras y dispositivos móviles, así como familiaridad con interfaces de usuario web. Así mismo, los empleados deben ser capacitados en el uso específico del sistema, incluyendo la navegación por los módulos de gestión de planillas, permisos, vacaciones y evaluaciones de desempeño. Dicha capacitación será posterior y completamente separada del trabajo final de graduación del estudiante, y se realizará después de la entrega del sistema a la empresa. Es fundamental que los supervisores y administradores tengan una comprensión más profunda de la gestión del sistema, incluyendo la capacidad de generar reportes y realizar consultas avanzadas.

Casos de Uso

En este apartado, se detallan los casos de uso para el prototipo, a fin de comprender de forma clara el comportamiento del sistema y cómo los usuarios interactuarán con este. Estos casos de uso describen acciones y procesos clave, asegurando que el diseño centrado en el usuario haga el sistema intuitivo y accesible para todos los empleados. Es bueno indicar que esta sección no solo refuerza la viabilidad técnica del prototipo, sino que también demuestra cómo la implementación tecnológica puede optimizar los procesos corporativos y facilitar la mejora continua en el proceso de gestión de recursos humanos en RAMDU Comercial.

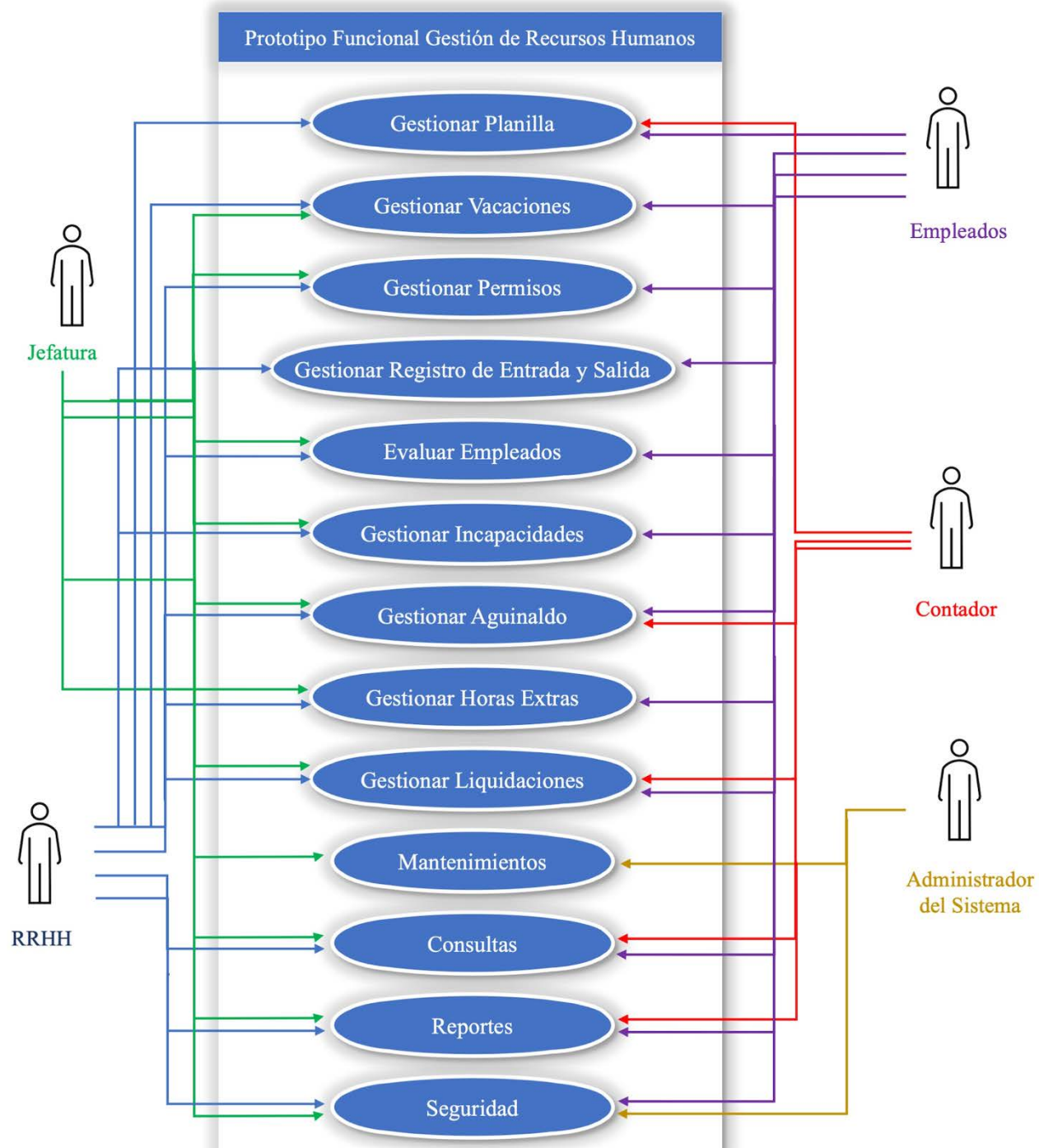
Figura 13*Diagrama de casos de uso.***Fuente:** Elaboración propia (2024).

Tabla 5*Caso de uso: gestionar vacaciones.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 01	Nombre del Caso de Uso: Gestionar Vacaciones
Fecha elaboración:	29/04/2024
Descripción Caso de Uso:	Permite a los empleados solicitar vacaciones y a la jefatura aprobarlas, automatizando el proceso y manteniendo un registro adecuado.
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	Empleado, Jefatura, RR.HH.
Precondiciones:	Empleado debe estar registrado y activo en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando un empleado desea solicitar vacaciones; donde el empleado inicia sesión en el sistema, navega al módulo de "Gestionar Vacaciones" y llena la solicitud de vacaciones. Tras enviar la solicitud, el sistema notifica a la jefatura para su aprobación; donde dependiendo de la decisión del jefe, el sistema actualiza el registro de vacaciones del empleado y comunica el estado final de la solicitud al empleado.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado ingresa al sistema y selecciona la opción "Solicitar Vacaciones". 2. Completa el formulario de solicitud y lo envía. 3. La jefatura recibe la solicitud y la aprueba o rechaza. 4. RR.HH. recibe la notificación de la decisión y actualiza los registros. 5. El empleado recibe una notificación sobre el estado de su solicitud. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	Solicitud de Modificación de Vacaciones, en caso de necesitar ajustar la solicitud inicial, el empleado puede modificar la petición, siguiendo un flujo similar al básico.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Rechazo de Solicitud, si la jefatura rechaza la solicitud, el empleado recibe una notificación explicando los motivos y puede contactar a RR.HH. para más detalles.
Requerimientos especiales	
Seguridad en la transmisión de datos personales y restricciones de acceso basadas en roles	
Postcondiciones	
El estado de la solicitud de vacaciones se actualiza en el sistema, y todos los registros relevantes son modificados acordeamente. Los registros de vacaciones del empleado se actualizan correctamente en la base de datos	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 6*Caso de uso: gestionar planilla.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 02	Nombre del Caso de Uso: Gestionar Planilla
Fecha elaboración:	29/04/2024
Descripción Caso de Uso:	Administrar la gestión de planillas, cálculos de salarios, bonificaciones, horas extra, y deducciones conforme a la legislación de Costa Rica.
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	RR.HH., Contador, Empleado
Precondiciones:	El usuario debe estar autenticado y autorizado
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el Departamento de Recursos Humanos decide iniciar el proceso de gestión de planillas para un periodo de pago específico, donde el Departamento de Recursos Humanos selecciona la opción "Gestionar Planilla" en el sistema; luego el sistema solicita la información requerida para procesar la planilla, tales como horas trabajadas y bonificaciones. Así mismo a medida que se ingresan los datos, el sistema calcula automáticamente los salarios y genera los recibos correspondientes, que son luego revisados y confirmados por el usuario.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. RR.HH. accede al módulo de gestión de planilla. 2. Selecciona el periodo de pago para procesar la planilla. 3. Ingresar o ajusta los datos necesarios (horas extra, bonificaciones). 4. El sistema calcula los montos de pago. 5. RR.HH. revisa y confirma los cálculos. 6. Se genera y distribuye la planilla a los empleados. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	No Aplica
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Error en el cálculo que requiere corrección manual.
Requerimientos especiales	
Seguridad en la transferencia y almacenamiento de datos.	
Postcondiciones	
Las planillas se actualizan y almacenan en el sistema. Confirmación de planillas procesadas correctamente.	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 7*Caso de uso: mantenimientos.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 03	Nombre del Caso de Uso: Mantenimientos
Fecha elaboración:	29/04/2024
Descripción Caso de Uso:	Administrar operaciones de mantenimiento de datos dentro del sistema.
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	Administrador del Sistema, Jefatura
Precondiciones:	Acceso administrativo al sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
El flujo básico de este caso de uso se inicia cuando el administrador del sistema selecciona la opción "Mantenimientos" del menú principal; esto lleva al administrador a una interfaz donde puede elegir entre modificar, agregar o eliminar datos. Según la opción seleccionada, el sistema presenta los formularios correspondientes; después de realizar los cambios, el sistema verifica la integridad de los datos y aplica las modificaciones a la base de datos, proporcionando una confirmación al administrador.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de mantenimiento. 2. Selecciona entre insertar, modificar o eliminar datos. 3. Realiza la operación deseada. 4. El sistema valida y aplica los cambios. 5. Se muestra una confirmación al administrador. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	No Aplica
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Fallo al aplicar cambios requiere revisión.
Requerimientos especiales	
Auditorías de seguridad para cambios críticos.	
Postcondiciones	
Los datos del sistema se actualizan correctamente. Registro de actividad del administrador.	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 8*Caso de uso: seguridad.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 04	Nombre del Caso de Uso: Seguridad
Fecha elaboración:	29/04/2024
Descripción Caso de Uso:	Gestionar la autenticación y autorización de usuarios para proteger la integridad y confidencialidad del sistema.
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	Todos los usuarios del sistema
Precondiciones:	Intento de acceso al sistema
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando un usuario intenta acceder al sistema, donde el usuario introduce su nombre de usuario y contraseña y selecciona "Iniciar sesión"; luego el sistema verifica las credenciales y, si son correctas, concede el acceso al área correspondiente de acuerdo con el rol del usuario; si las credenciales no son válidas, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario intentar nuevamente.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa sus credenciales. 2. El sistema verifica la identidad y permisos. 3. Acceso concedido o denegado basado en credenciales. 4. Registro de la actividad del usuario. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	Recuperación de contraseña.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Bloqueo de cuenta tras intentos fallidos.
Requerimientos especiales	
Cumplimiento de políticas de seguridad.	
Postcondiciones	
El sistema mantiene un registro seguro de accesos. Informes de acceso y seguridad actualizados.	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 9

Caso de uso: evaluar empleados.

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 05	Nombre del Caso de Uso: Evaluar Empleados
Fecha elaboración:	29/04/2024
Descripción Caso de Uso:	Facilitar la evaluación del rendimiento de los empleados a través del sistema.
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	RR.HH., Jefatura, Empleados
Precondiciones:	Finalización del periodo de evaluación.
Flujo Básico del caso de uso	
El flujo básico para "Evaluar Empleados" se activa al finalizar el periodo de evaluación, cuando el encargado de Recursos Humanos accede al módulo de evaluaciones, donde el sistema presenta una lista de empleados a evaluar; la jefatura selecciona un empleado y completa la evaluación utilizando los formularios proporcionados; luego una vez completada, la evaluación es enviada para su revisión y el sistema actualiza los registros del empleado con los nuevos datos de desempeño.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. RR.HH. inicia el proceso de evaluación en el sistema. 2. Jefatura realiza las evaluaciones de sus equipos. 3. Los empleados reciben <i>feedback</i> y resultados. 4. RR.HH. compila y archiva las evaluaciones completadas. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	Autoevaluación por parte del empleado.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Correcciones post-evaluación por discrepancias.
Requerimientos especiales	
Confidencialidad en el manejo de las evaluaciones.	
Postcondiciones	
Actualización de registros de rendimiento en el sistema. Informes de rendimiento accesibles para gestión.	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 10*Caso de uso: gestionar incapacidades.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 06	Nombre del Caso de Uso: Gestionar Incapacidades
Fecha elaboración:	29/04/2024
Descripción Caso de Uso:	Administrar el proceso de reporte y seguimiento de incapacidades médicas de los empleados.
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	RR.HH., Empleados, Jefatura
Precondiciones:	Reporte de una nueva incapacidad por parte de un empleado.
Flujo Básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando un empleado reporta una incapacidad médica, el empleado accede al módulo "Gestionar Incapacidades", donde completa y envía un formulario de notificación de incapacidad. El sistema recibe la solicitud y notifica al Departamento de Recursos Humanos, que entonces revisa la solicitud, aprueba o solicita información adicional, y actualiza el registro del empleado en consecuencia.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado notifica su incapacidad a través del sistema. 2. RR.HH. verifica y aprueba la documentación. 3. Se ajusta el registro laboral del empleado. 4. Seguimiento de la recuperación y reincorporación al trabajo. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	Extensión de la incapacidad.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Rechazo de la incapacidad por documentación insuficiente
Requerimientos especiales	
Privacidad y seguridad en la gestión de datos médicos.	
Postcondiciones	
Registros de RR.HH. actualizados con la situación del empleado. El sistema refleja el estado actual del empleado con precisión.	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 11*Caso de uso: gestionar permisos.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 07	Nombre del Caso de Uso: Gestionar Permisos
Fecha elaboración:	29/04/2024
Descripción Caso de Uso:	Automatiza la solicitud y aprobación de permisos de los empleados, facilitando el seguimiento y la administración eficiente.
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	Empleado, Jefatura, RR.HH.
Precondiciones:	El empleado debe estar autenticado y tener permisos para solicitar.
Flujo Básico del caso de uso	
El caso de uso "Gestionar Permisos" inicia cuando un empleado decide solicitar un permiso, donde el empleado accede al sistema, selecciona la opción "Solicitar Permiso" y completa el formulario correspondiente; una vez enviado, el sistema notifica al supervisor directo, quien revisa la solicitud y la aprueba o la rechaza; luego el sistema entonces actualiza el estado de la solicitud y notifica al empleado el resultado.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado accede al módulo de permisos y selecciona "Crear Solicitud de Permiso". 2. Llena el formulario de solicitud de permiso y lo envía para aprobación. 3. La Jefatura recibe la solicitud y decide aprobarla o rechazarla. 4. RRHH actualiza el estado de la solicitud en el sistema. 5. El empleado recibe una notificación del resultado. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	Cancelación de Permiso: El empleado puede cancelar la solicitud antes de que sea aprobada o rechazada.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Falta de Aprobación: Si no se aprueba el permiso, el sistema informa al empleado y guarda un registro de la decisión.
Requerimientos especiales	
Cumplimiento de las políticas internas de la empresa sobre permisos.	
Postcondiciones	
Los detalles del permiso se actualizan en el sistema y son accesibles por RR.HH. y la jefatura directa. El registro de permisos del empleado refleja la nueva entrada o la modificación.	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 12

Caso de uso: gestionar registro de entrada y salida.

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 08	Nombre del Caso de Uso: Gestionar Registro de Entrada y Salida
Fecha elaboración:	7/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Gestionar el registro de las horas de entrada y salida de los empleados mediante un sistema biométrico
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	Empleado, RR.HH.
Precondiciones:	- El empleado debe estar registrado en el sistema. - El sistema biométrico debe estar operativo.
Flujo Básico del caso de uso	
Inicia cuando el empleado se identifica en el sistema biométrico al entrar o salir; seguidamente el sistema registra la hora y actualiza la base de datos.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado se acerca al dispositivo de registro biométrico. 2. El sistema solicita identificación mediante huella dactilar. 3. El empleado coloca el dedo en el lector biométrico. 4. El sistema verifica la identidad del empleado y registra la hora actual como hora de entrada o salida. 5. El sistema confirma al empleado que su registro ha sido exitoso y almacena la información en la base de datos. 	
Subflujos	
Subflujo:	N/A
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Si el sistema biométrico falla, el empleado debe registrar su entrada/salida manualmente.
Requerimientos especiales	
Integridad de datos para asegurar registros precisos.	
Postcondiciones	
<ul style="list-style-type: none"> - Los registros de entrada y salida se almacenan en la base de datos. - Almacenamiento/inclusión de datos de Fecha y hora de registro, así como identificación del empleado 	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 13*Caso de uso: gestionar aguinaldo.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 09	Nombre del Caso de Uso: Gestionar Aguinaldo
Fecha elaboración:	7/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Calcular y registrar los pagos de aguinaldo de los empleados según las horas trabajadas durante el año
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	Empleados, RR.HH., Jefatura, Contador
Precondiciones:	El empleado debe estar activo en el sistema durante el año fiscal completo.
Flujo Básico del caso de uso	
Inicia cuando el sistema acumula las horas trabajadas por el empleado durante el año, posteriormente calcula el aguinaldo basado en las horas acumuladas y por último registra el pago del aguinaldo.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema de RR.HH. inicia el proceso de cálculo de aguinaldo al final del año fiscal. 2. El Sistema recopila automáticamente las horas trabajadas por cada empleado durante el año. 3. El Sistema calcula el monto del aguinaldo basándose en las horas trabajadas y la tasa aplicable. 4. El jefe de RR.HH. revisa y aprueba los cálculos realizados por el sistema. 5. El Sistema emite los pagos de aguinaldo y genera recibos para cada empleado. 6. El Sistema notifica a los empleados que sus aguinaldos han sido depositados 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	N/A
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Si hay un error en el cálculo, se genera una alerta para revisión manual.
Requerimientos especiales	
Precisión en el cálculo de horas y pagos.	
Postcondiciones	
El aguinaldo es calculado y registrado correctamente en el sistema. Se almacena horas trabajadas, tasa de pago, información fiscal del empleado	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 14*Caso de uso: gestionar horas extras.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 10	Nombre del Caso de Uso: Gestionar Horas Extras
Fecha elaboración:	7/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Registrar y calcular las horas extras trabajadas por los empleados
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	Empleados, Jefatura, RR.HH.
Precondiciones:	El empleado debe realizar horas extras aprobadas previamente.
Flujo Básico del caso de uso	
Inicia cuando el empleado o supervisor registra las horas extras realizadas, luego el sistema verifica la aprobación, y posteriormente calcula el pago adicional correspondiente, por último, se actualiza la planilla del empleado.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado solicita aprobación para trabajar horas extras mediante el sistema. 2. El supervisor recibe la solicitud y aprueba o rechaza las horas extras. 3. El sistema registra la aprobación y notifica al empleado. 4. El empleado realiza las horas extras. 5. El sistema calcula el pago adicional correspondiente una vez completadas las horas extras. 6. El sistema actualiza la planilla del empleado con las horas extras pagadas. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	N/A
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Si las horas extras no están aprobadas, se solicita confirmación al supervisor.
Requerimientos especiales	
Asegurar la aprobación previa de las horas extras.	
Postcondiciones	
Las horas extras son registradas y pagadas correctamente. Se debe almacenar horas trabajadas, monto o tasa de pago extra, aprobaciones	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 15*Caso de uso: gestionar liquidaciones.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 11	Nombre del Caso de Uso: Gestionar Liquidaciones
Fecha elaboración:	7/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Calcular y efectuar las liquidaciones para los empleados que terminan su relación laboral con la empresa.
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	Empleados, Jefatura, RR.HH., Contador
Precondiciones:	El contrato del empleado debe estar finalizado.
Flujo Básico del caso de uso	
Inicia cuando RR.HH. introduce los datos de terminación del empleado, posteriormente el sistema calcula la liquidación basada en salario y tiempo de servicio, y por último se efectúa el pago.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El jefe de RR.HH. indica en el sistema que un empleado será liquidado. 2. El sistema calcula automáticamente la liquidación basada en el salario del empleado, tiempo de servicio, y cualquier otra compensación aplicable. 3. El jefe de RR.HH. revisa el cálculo de la liquidación y realiza ajustes si son necesarios. 4. El sistema procesa el pago de la liquidación y genera un documento de liquidación. 5. El empleado recibe la notificación y el documento de su liquidación. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	N/A
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Si hay discrepancias en el cálculo, se inicia una revisión manual.
Requerimientos especiales	
Precisión en el cálculo financiero.	
Postcondiciones	
La liquidación es calculada y pagada correctamente. Almacenar fecha de terminación, salario, tiempo de servicio	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 16*Caso de uso: consultas.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 12	Nombre del Caso de Uso: Consultas
Fecha elaboración:	7/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Permitir a los empleados y administradores realizar consultas de datos en el sistema
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	Empleados, Jefatura, RR.HH., Contador
Precondiciones:	El usuario debe tener acceso al sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
Inicia cuando el usuario selecciona el tipo de consulta, luego se introducen los criterios de búsqueda; posteriormente el sistema muestra los resultados.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleado/administrador accede al módulo de consultas del sistema. 2. El sistema muestra las opciones de consulta disponibles (por ejemplo, consulta de planilla, vacaciones acumuladas, etc.). 3. El empleado/administrador selecciona el tipo de consulta y proporciona los criterios necesarios (fechas, tipo de datos, etc.). 4. El sistema procesa la consulta y muestra los resultados en pantalla. 5. El empleado/administrador puede optar por descargar los resultados o realizar otra consulta. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	N/A
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Si no se encuentran datos, se informa al usuario.
Requerimientos especiales	
Seguridad y privacidad en el acceso a los datos.	
Postcondiciones	
La información solicitada es mostrada al usuario. Requisitos de datos: criterios de búsqueda, tipo de datos solicitados.	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 17*Caso de uso: reportes.*

Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa RAMDU Comercial S.A., Ubicado en Escazú	
Número Caso de Uso: 13	Nombre del Caso de Uso: Reportes
Fecha elaboración:	7/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Permitir la generación de reportes detallados de datos para análisis y revisión administrativa
Autor caso de uso:	Douglas Zumbado Rodríguez
Actores relacionados:	Administradores, Jefatura, RR.HH., Contador
Precondiciones:	El usuario debe tener permisos para generar reportes.
Flujo Básico del caso de uso	
Inicia cuando el usuario selecciona el tipo de reporte, luego se configuran los parámetros del reporte, y por último el sistema procesa y genera el reporte.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de generación de reportes. 2. El sistema presenta las diferentes opciones de reportes disponibles (por ejemplo, reporte de planilla, horas extras, etc.). 3. El administrador selecciona el tipo de reporte deseado y configura los parámetros (rango de fechas, departamentos, etc.). 4. El sistema procesa la solicitud y genera el reporte según los parámetros establecidos. 5. El sistema muestra una vista previa del reporte y ofrece opciones para descargar o imprimir. 	
Subflujos	
Subflujo: SF-01	N/A
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo: No.1	Si los parámetros son incorrectos, se solicita al usuario que los ajuste.
Requerimientos especiales	
Integridad y precisión en la generación de reportes.	
Postcondiciones	
El reporte es generado y disponible para el usuario. Almacenar datos involucrados en el reporte, parámetros de configuración.	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Diseño

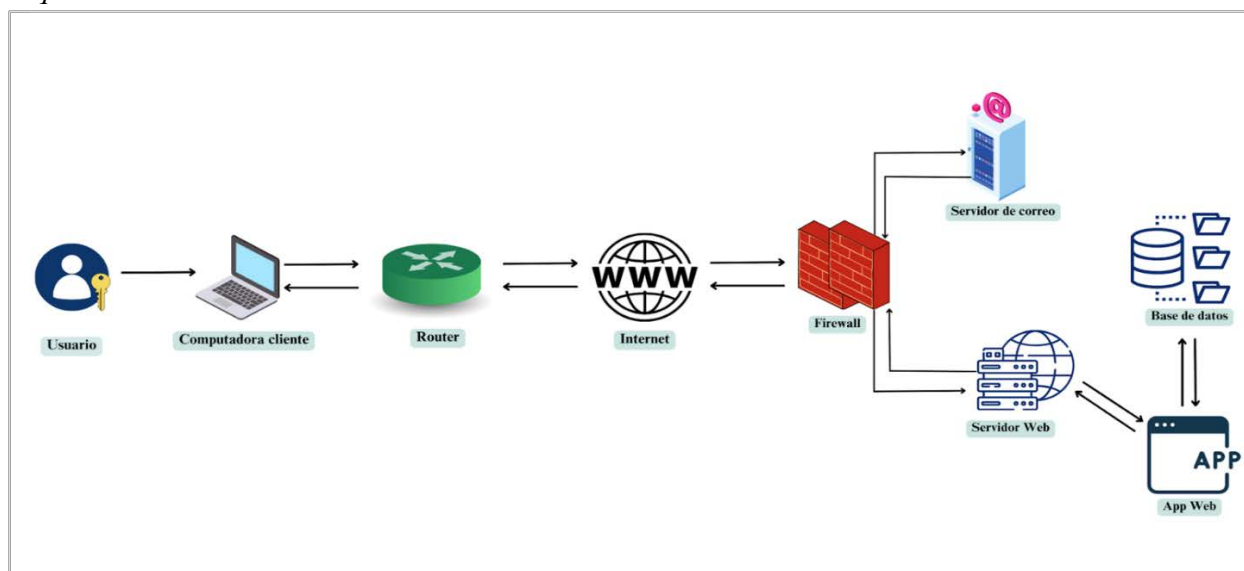
El apartado de diseño del prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa RAMDU Comercial S.A. muestra una visión detallada de la estructura y componentes del sistema, abarcando tanto la arquitectura general como los elementos específicos del *software* y la base de datos. Este diseño asegura una implementación eficiente y escalable, facilitando la gestión de los recursos humanos mediante tecnologías web modernas y una infraestructura robusta. Seguidamente, se presenta una descripción de la arquitectura del sistema, la arquitectura del *software*, el diseño de las principales entradas (pantallas) y el diseño físico de la base de datos, acompañado de diagramas que ilustran cada uno de estos apartados.

Arquitectura del Sistema

La arquitectura del sistema para el prototipo funcional de gestión del recurso humano en la empresa RAMDU Comercial S.A. se basa en una infraestructura en la nube, específicamente en un servidor Linux CentOS 7.9.2009 STANDARD kvm ubicado en Dallas, Estados Unidos. Esta infraestructura permite un alto rendimiento, escalabilidad y accesibilidad remota, garantizando la disponibilidad y seguridad de los datos del sistema.

Figura 14

Arquitectura del sistema.



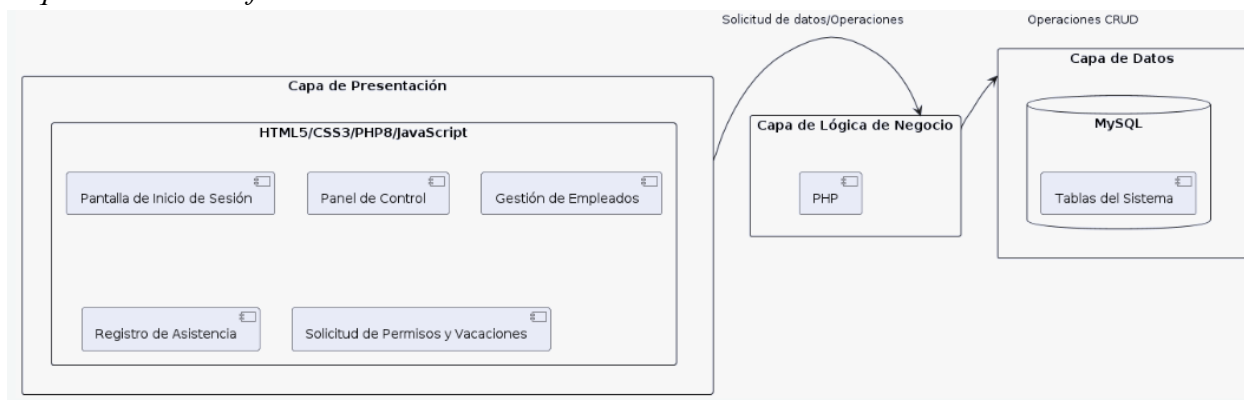
Fuente: Elaboración propia (2024).

Arquitectura del Software

La arquitectura del *software* se crea en un modelo de tres capas: Capa de presentación, la que incluye la interfaz de usuario desarrollada en HTML5, CSS3 y JavaScript; formularios y páginas web accesibles a través del navegador. Capa de lógica de negocio, la que está implementada en PHP, maneja las operaciones de negocio y la lógica de la aplicación, así mismo gestiona las operaciones CRUD para la gestión de empleados, permisos, vacaciones, etc. Capa de datos, desarrollada en MySQL, esta capa se utiliza para la gestión de la base de datos, donde se almacena toda la información estructurada del sistema.

Figura 15

Arquitectura del software.

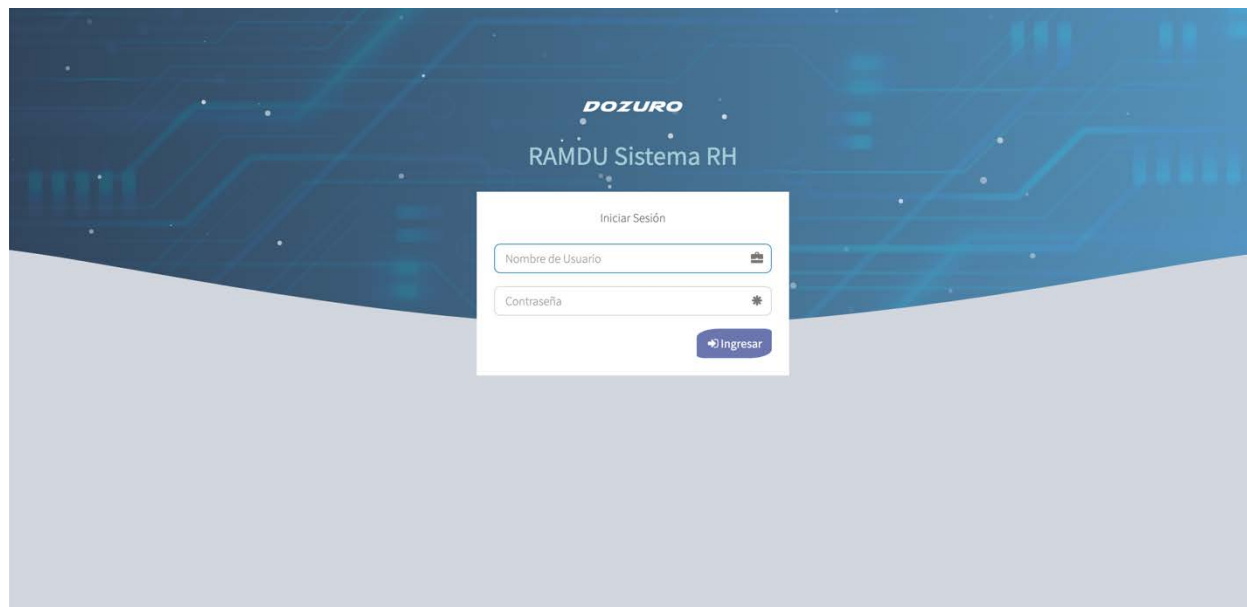


Fuente: Elaboración propia (2024).

Diseño de Entradas

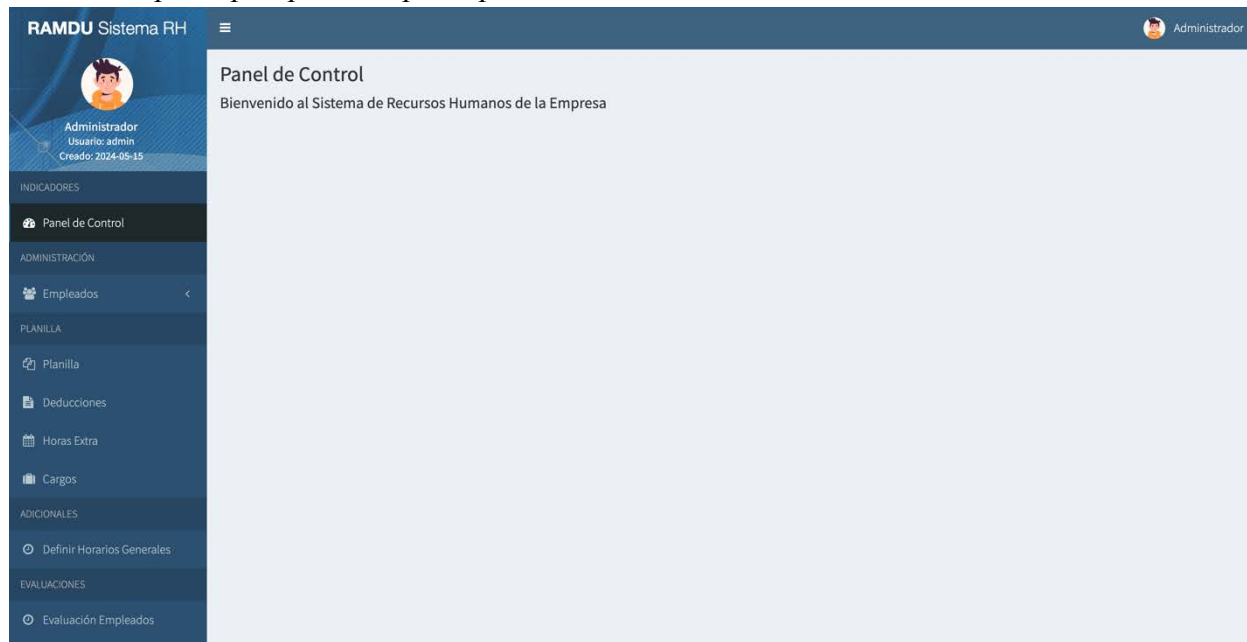
En esta sección, se muestran las principales pantallas del prototipo que representan los diferentes módulos y funcionalidades del sistema. Estas pantallas proporcionan una visión clara y práctica de la interacción del usuario con el sistema de gestión de recursos humanos de la empresa RAMDU Comercial S.A.

Figura 16
Inicio de sesión.



Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 17
Dashboard principal, pantalla principal.



Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 18
Pantalla de listado de empleados.

RAMDU Sistema RH Administrador

Lista de Empleados

+ Nuevo

Show 10 entries Search:

N° Cédula	Foto	Nombre Completo	Cargo	Horarios	Fecha de Ingreso	Provincia	Cantón	Distrito	Acción
101230456		Malcolm Ugalde Arias	Chofer	07:15 AM - 05:30 PM	May 10, 2024	San José	Santa Ana	Uruca	
107620923		Paula Zumbado Arias	Agente	07:15 AM - 05:30 PM	May 11, 2024	Cartago	La Unión	Tres Ríos	
107650514		Gina Campos Aguilera	RRHH	06:00 AM - 02:00 PM	May 30, 2024	Puntarenas	Buenos Aires	Volcán	
108760892		Douglas Zumbado Rodríguez	Administrador	08:00 AM - 05:30 PM	May 04, 2023	San José	Tibás	Colima	
108780898		Lucas Rodríguez Campos	Chofer	06:00 AM - 02:00 PM	May 30, 2024	San José	Curridabat	Granadilla	
198650986		Mari Solano Flores	Administrador	04:00 AM - 12:00 PM	May 30, 2024	Alajuela	Palmares	Esquipulas	
204560342		Carlos Perez Solano	RRHH	07:15 AM - 05:30 PM	May 29, 2024	San José	Desamparados	San Miguel	
NDE482379156		Juan Solano Rodríguez	Chofer	08:00 AM - 05:30 PM	Jun 01, 2024	Limón	Pococí	Jiménez	

Showing 1 to 8 of 8 entries Previous 1 Next

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 19
Pantalla de listado de planilla de empleados.

RAMDU Sistema RH Administrador

Planilla

05/08/2024 - 06/07/20 Imprimir Planillas Imprimir Recibo Salario

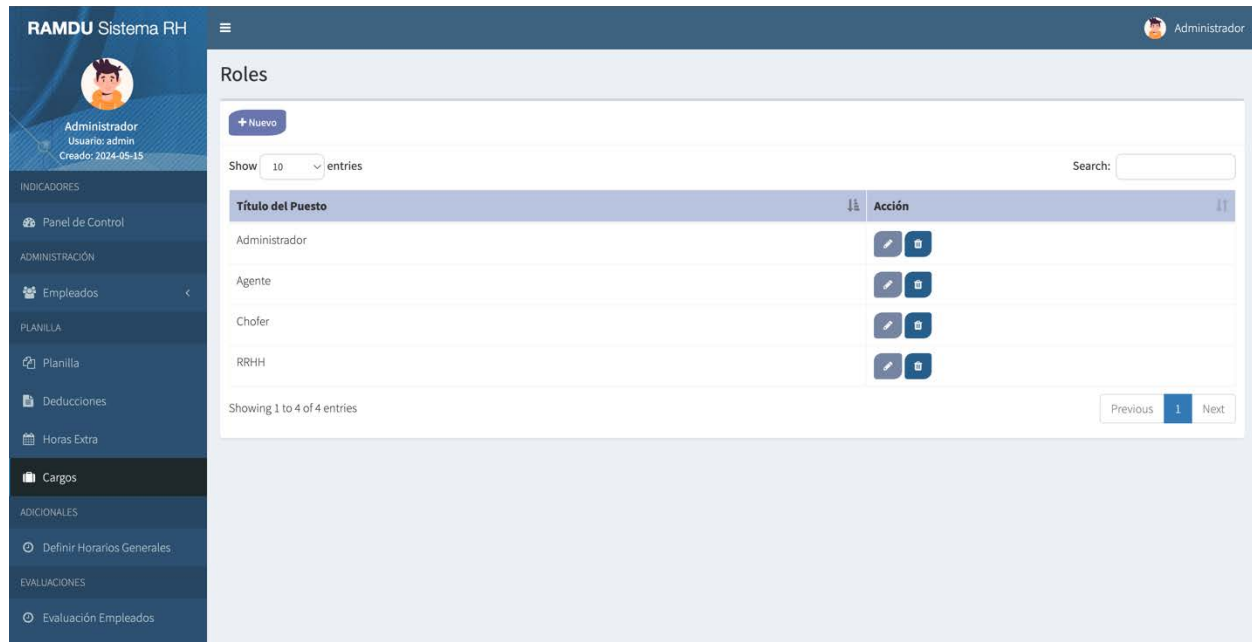
Show 10 entries Search:

Nombre Completo Empleado	Cédula Empleado	Salario Bruto	Deducciones	Salario Neto
Campos Aguilera, Gina	107650514	675,559.20	86,360.00	589,199.20
Ugalde Arias, Malcolm	101230456	546,489.60	86,360.00	460,129.60
Zumbado Arias, Paula	107620923	627,480.00	86,360.00	541,120.00
Zumbado Rodríguez, Douglas	108760892	504,864.00	86,360.00	418,504.00

Showing 1 to 4 of 4 entries Previous 1 Next

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 20
Pantalla de roles del sistema.

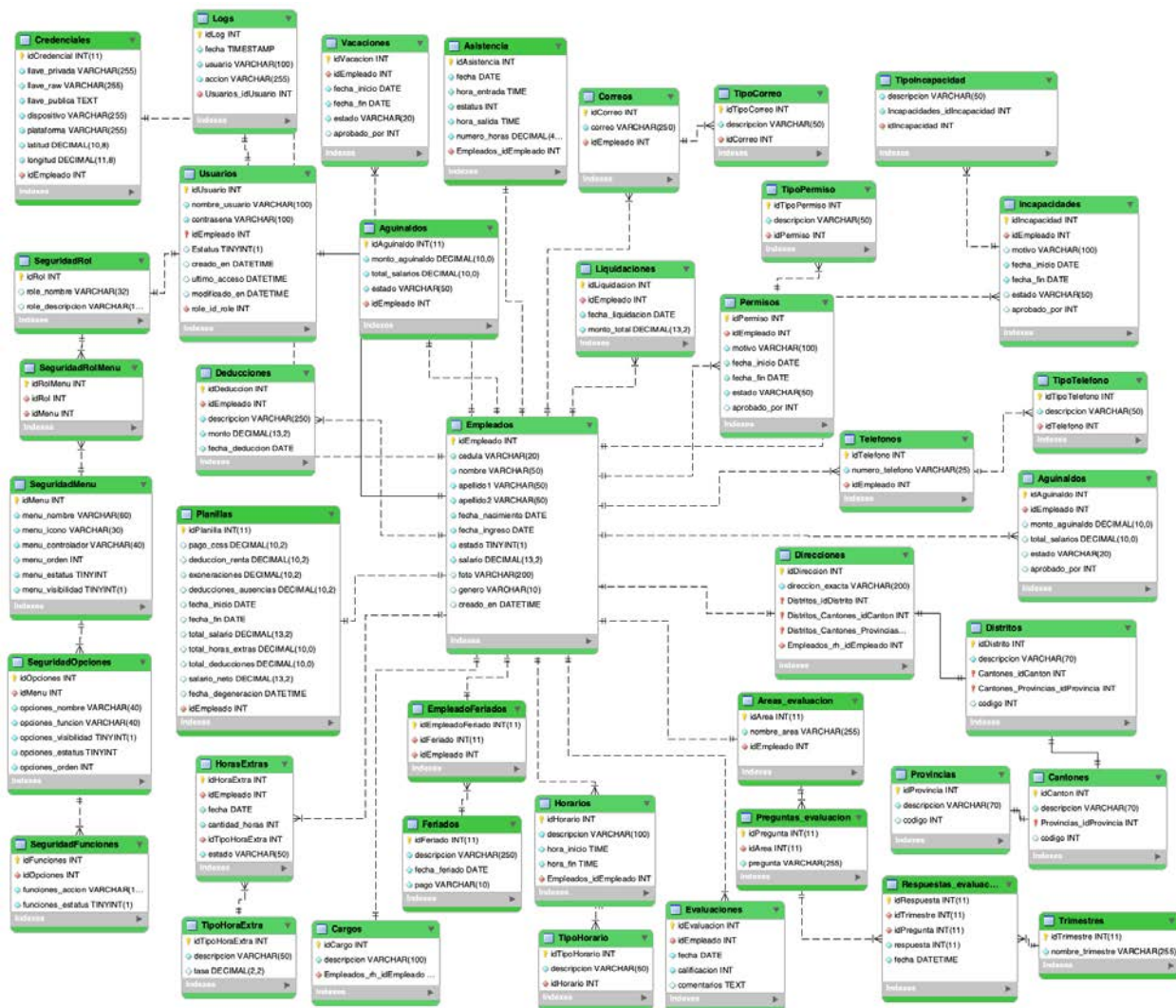


Fuente: Elaboración propia (2024).

Diseño físico de la base de datos

La base de datos está diseñada en MySQL y se ha construido utilizando la herramienta MySQL Workbench; así mismo el diseño físico incluye varias tablas interrelacionadas que almacenan la información crítica de los empleados y otros datos relevantes. Adicionalmente, se puede mencionar que las principales tablas y sus relaciones se han diseñado para asegurar la integridad referencial y optimizar el rendimiento del sistema.

Figura 21
Diagrama de la base de datos.



Fuente: Elaboración propia (2024).

Diccionario de Datos

En el diccionario de datos se describe detalladamente cada tabla, los campos que las componen, los tipos de datos utilizados y las relaciones entre las tablas. Esta documentación asegura una comprensión clara de la estructura de la base de datos y facilita su mantenimiento y escalabilidad futura.

Tabla 18*Tabla de empleados.*

Empleados					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idEmpleado	INT	✓		✓	Llave primaria "autoincremental", identificador único para cada empleado
cedula	VARCHAR(20)			✓	Identificador único del empleado
nombre	VARCHAR(50)			✓	Nombre del empleado
apellido1	VARCHAR(50)			✓	Segundo apellido del empleado
apellido2	VARCHAR(50)			✓	Primer apellido del empleado
fecha_nacimiento	DATE			✓	Fecha de nacimiento del empleado
fecha_ingreso	DATE			✓	Fecha de ingreso del empleado a la compañía
estado	TINYINT(1)			✓	Estado del empleado (activo/inactivo)
salario	DECIMAL(13,2)			✓	Salario del empleado
foto	VARCHAR(200)			✓	Foto del empleado
genero	VARCHAR(10)			✓	Genero del empleado
creado_en	DATETIME			✓	Fecha de creación del registro del empleado

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 19***Tabla de usuarios.*

Usuarios					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idUsuario	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada usuario
nombre_usuario	VARCHAR(100)			✓	Nombre de usuario
contrasena	VARCHAR(100)			✓	Contraseña del usuario
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea única (relacionada a Tabla Empleados)
estatus	TINYINT(1)			✓	Estatus del usuario
creado_en	DATETIME			✓	Fecha de creación del usuario
ultimo_acceso	DATETIME			✓	Fecha de acceso del usuario
modificado_en	DATETIME			✓	Fecha de modificación del usuario
idRol	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Roles)

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 20*Tabla de teléfonos.*

‘Teléfonos’					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idTelefono	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada teléfono
numero_telefono	VARCHAR(25)			✓	Número de teléfono del empleado
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 21***Tabla de correos.*

Correos					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idCorreo	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada correo
correo	VARCHAR(250)			✓	Dirección de correo electrónico
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 22***Tabla de seguridad roles.*

SeguridadRol					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idRol	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada rol
rol_nombre	VARCHAR(32)			✓	Nombre del rol o puesto
rol_descripcion	VARCHAR(126)			✓	Descripción del rol o puesto

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 23*Tabla de deducciones.*

Deducciones					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idDeduccion	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada deducción
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)
descripcion	VARCHAR(250)			✓	Descripción de la deducción
monto	DECIMAL(13,2)			✓	Monto de la deducción
fecha_deducccion	DATE			✓	Fecha en que se aplica la deducción

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 24***Tabla de provincias.*

Provincias					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idProvincia	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada provincia
descripcion	VARCHAR(70)			✓	Nombre o descripción de la provincia
codigo	INT			✓	Código de la provincia

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 25***Tabla de cantones.*

Cantones					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idCanton	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada cantón
descripcion	VARCHAR(70)			✓	Nombre o descripción del cantón
idProvincia	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Provincias)
codigo	INT				Código del cantón

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 26*Tabla de distritos.*

Distritos					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idDistrito	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada distrito
descripcion	VARCHAR(70)			✓	Nombre o descripción del distrito
idCanton	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Cantones)
codigo	INT				Código del distrito

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 27***Tabla de vacaciones.*

Vacaciones					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idVacacion	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada vacación
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)
fecha_inicio	DATE			✓	Fecha de inicio de las vacaciones
fecha_fin	DATE			✓	Fecha final de las vacaciones
estado	VARCHAR(20)			✓	Estado de las vacaciones (ejemplo, 'aprobado')
aprobado_por	INT			✓	Usuario que da la aprobación

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 28***Tabla de permisos.*

Permisos					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idPermiso	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada permiso
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)
motivo	VARCHAR(100)			✓	Motivo del permiso
fecha_inicio	DATE			✓	Fecha de inicio del permiso
fecha_fin	DATE			✓	Fecha de fin del permiso
estado	VARCHAR(50)			✓	Estado del permiso
aprobado_por	INT			✓	Usuario que da la aprobación

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 29*Tabla de tipo hora extra.*

TipoHoraExtra					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idTipoHoraExtra	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada tipo de hora extra
descripcion	VARCHAR(50)			✓	Descripción del tipo de hora extra
tasa	DECIMAL(4,2)			✓	Tasa de la proporción en tiempo de la hora extra

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 30***Tabla de horas extras.*

Horas Extras					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idHoraExtra	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada hora extra
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)
fecha	DATE			✓	Fecha en que se realizaron las horas extras
cantidad_horas	INT			✓	Cantidad de horas extras realizadas
idTipoHoraExtra	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla TipoHoraExtra)
estado	VARCHAR(50)			✓	Estado de la hora extra

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 31***Tabla de planillas.*

Planillas					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idPlanilla	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada planilla
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)
fecha_inicio	DATE			✓	Fecha de inicio del período de la planilla
fecha_fin	DATE			✓	Fecha de fin del período de la planilla
total_salario	DECIMAL(13,2)			✓	Total del salario en el período
total_horas_extras	DECIMAL(10,2)			✓	Total de horas extras en el periodo
exoneraciones	DECIMAL(10,2)				Monto por Exoneraciones
deduccion_renta	DECIMAL(10,2)				Monto por deducción renta
total_deducciones	DECIMAL(10,2)			✓	Total de deducciones en el período
salario_netto	DECIMAL(13,2)			✓	Salario neto después de deducciones

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 32*Tabla de liquidaciones.*

Liquidaciones					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idLiquidacion	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada liquidación
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)
fecha_liquidacion	DATE			✓	Fecha de la liquidación
monto_total	DECIMAL(13,2)			✓	Monto total de la liquidación

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 33***Tabla de deducciones.*

Deducciones					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idDeducccion	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada deducción
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)
descripcion	VARCHAR(250)			✓	Descripción de la deducción
monto	DECIMAL(13,2)			✓	Monto de la deducción
fecha_deducccion	DATE			✓	Fecha en que se aplica la deducción

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 34***Tabla de horarios.*

Horarios					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idHorario	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
descripcion	VARCHAR(100)			✓	Descripción del horario
hora_inicio	TIME			✓	Hora de inicio del horario
hora_fin	TIME			✓	Hora de fin del horario
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 35*Tabla de tipo horario.*

Tipo Horario					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idTipoHorario	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
descripcion	VARCHAR(50)			✓	Descripción del tipo de horario
idHorario	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'Horarios'

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 36***Tabla de evaluaciones.*

Evaluaciones					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idEvaluacion	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'Empleados'
fecha	DATE			✓	Fecha de la evaluación
calificacion	INT			✓	Calificación de la evaluación
comentarios	TEXT			✓	Comentarios adicionales sobre la evaluación

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 37***Tabla de incapacidades.*

Incapacidades					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idIncapacidad	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'Empleados'
motivo	VARCHAR(100)			✓	Motivo de la incapacidad
fecha_inicio	DATE			✓	Fecha de inicio de la incapacidad
fecha_fin	DATE			✓	Fecha de fin de la incapacidad
estado	VARCHAR(50)			✓	Estado de la incapacidad
aprobado_por	INT			✓	Usuario que da la aprobación

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 38*Tabla de aguinaldos.*

Aguinaldos					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idAguinaldo	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'Empleados'
monto_aguinaldo	DECIMAL(10,2)			✓	Monto del Aguinaldo
estado	VARCHAR(50)			✓	Estado del aguinaldo
total_salarios	DECIMAL(10,2)			✓	Cantidad de salarios del cálculo

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 39***Tabla de logs.*

Logs					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idLog	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
fecha	TIMESTAMP			✓	Fecha y hora del log, por defecto actual
usuario	VARCHAR(100)			✓	Usuario que realiza la acción
accion	VARCHAR(255)			✓	Descripción de la acción realizada
idUsuario	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Usuarios)

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 40***Tabla de tipo teléfono.*

Tipo Teléfono					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idTipoTelefono	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
descripcion	VARCHAR(50)			✓	Descripción del tipo de teléfono
idTelefono	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'Teléfonos'

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 41*Tabla de tipo correo.*

Tipo Correo					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idTipoCorreo	INT	✓		✓	Llave primaria "auto incrementable", identificador único para cada tipo de correo
descripcion	VARCHAR(50)			✓	Descripción del tipo de correo electrónico
idCorreo	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Correos)

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 42***Tabla de tipo permiso.*

Tipo Permiso					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idTipoPermiso	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
descripcion	VARCHAR(50)			✓	Descripción del tipo de permiso
idPermiso	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'Permisos'

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 43***Tabla de feriados.*

Feriados					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idFeriado	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
descripcion	VARCHAR(250)			✓	Descripción del día feriado
fecha feriado	DATE			✓	Fecha del día feriado

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 44*Tabla de cargos.*

Cargos					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idCargo	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
descripcion	VARCHAR(100)			✓	Descripción del cargo
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 45***Tabla de aguinaldos.*

Aguinaldos					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idAguinaldo	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)
monto aguinaldo	DECIMAL(10,2)			✓	Monto del aguinaldo
total salarios	DECIMAL(10,2)			✓	Total de salarios
estado	VARCHAR(20)			✓	Estado del aguinaldo
aprobado_por	INT			✓	Usuario que da la aprobación

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 46***Tabla de asistencias.*

Asistencia					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idAsistencia	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
fecha	DATE			✓	Fecha de la asistencia
hora_entrada	TIME			✓	Hora de entrada
estatus	INT			✓	Estatus
hora_salida	TIME			✓	Hora de salida
numero_horas	DECIMAL(4,2)			✓	Número de horas laboradas
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea (relacionada a Tabla Empleados)

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 47*Tabla de tipo incapacidad.*

Tipo Incapacidad					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idTipoIncapacidad	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
descripcion	VARCHAR(50)			✓	Descripción de tipo de incapacidad
idIncapacidad	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'incapacidades'

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 48***Tabla de seguridad rol menú.*

SeguridadRolMenu					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idRolMenu	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
idRol	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'SeguridadRol'
idMenu	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'SeguridadMenu'

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 49***Tabla de seguridad menú.*

SeguridadMenu					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idMenu	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
menu_nombre	VARCHAR(60)			✓	Nombre del menú
menu_icono	VARCHAR(30)			✓	Imagen o ícono del menú
menu_controlador	VARCHAR(40)			✓	Controlador correspondiente al menú
menu_orden	INT			✓	Orden del menú en barra lateral
menu_estatus	TINYINT			✓	Estatus del menú
menu_visibilidad	TINYINT(1)			✓	Visibilidad del menú

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 50*Tabla de seguridad opciones.*

Seguridad Opciones					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idOpciones	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
idMenu	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'SeguridadMenu'
opciones_nombre	VARCHAR(40)			✓	Nombre de la opción a realizar (submenú)
opciones_funcion	VARCHAR(40)			✓	Opciones que se pueden realizar (submenú)
opciones_visibilidad	TINYINT(1)			✓	Visibilidad de las opciones (submenú)
opciones_estatus	TINYINT			✓	Estatus de las Opciones (submenú)
opciones_orden	INT			✓	Orden de opciones en barra lateral (submenú)

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 51***Tabla de seguridad funciones.*

Seguridad Funciones					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idFunciones	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
idOpciones	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla 'SeguridadOpciones'
funciones_accion	VARCHAR(128)			✓	Funciones o acciones que se pueden realizar
funciones_estatus	TINYINT(1)			✓	Estatus del permiso de la función o acción

Fuente: Elaboración propia (2024).**Tabla 52***Tabla de áreas_evaluación.*

Areas evaluacion					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idArea	INT	✓		✓	Llave primaria autoincremental
nombre_area	VARCHAR(155)			✓	Nombre del área
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla Empleados

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 53*Tabla de credenciales.*

Credenciales					
Campo Nombre	Tipo de Dato	PK	FK	NN	Descripción
idCredencial	INT(11)	✓		✓	Llave primaria autoincremental
llave_privada	VARCHAR(255)			✓	Llave privada
llave_raw	VARCHAR(255)			✓	Llave Generada
llave_publica	TEXT			✓	Llave pública
dispositivo	VARCHAR(255)			✓	Dispositivo
plataforma	VARCHAR(255)			✓	Sistema Operativo
latitud	DECIMAL(10,8)			✓	latitud Coordenadas
longitud	DECIMAL(11,8)			✓	Longitud Coordenadas
idEmpleado	INT		✓	✓	Llave foránea hacia la tabla Empleados

Fuente: Elaboración propia (2024).

Diseño de Procesos

En esta sección, se muestran los principales procesos del prototipo, mediante diagramas de flujo. Estos diagramas son una guía de cada uno de los pasos que se realiza en el sistema de gestión de recursos humanos en el momento de tomar alguna acción.

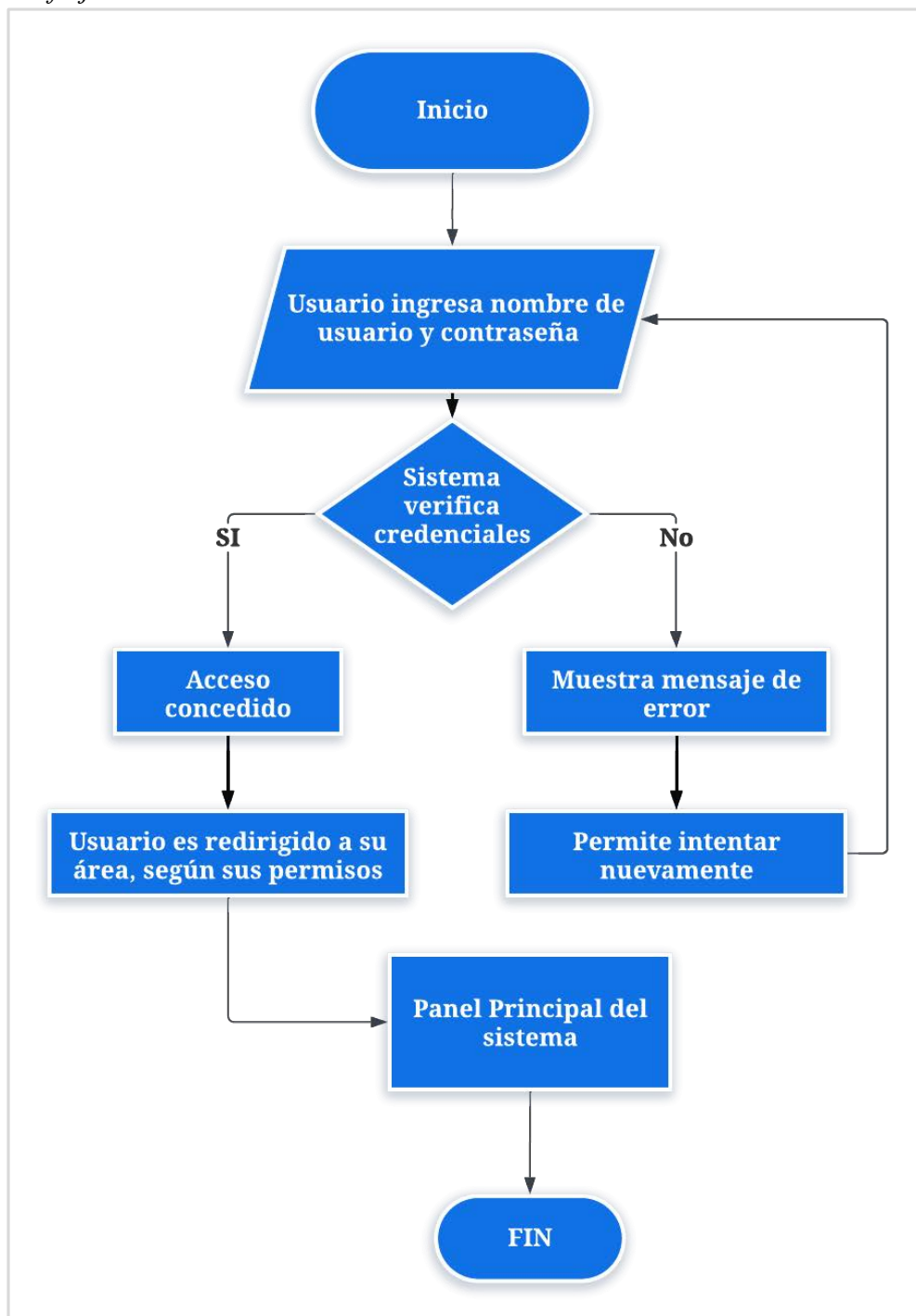
Figura 22*Diagrama de flujo inicio de sesión.***Fuente:** Elaboración propia (2024).

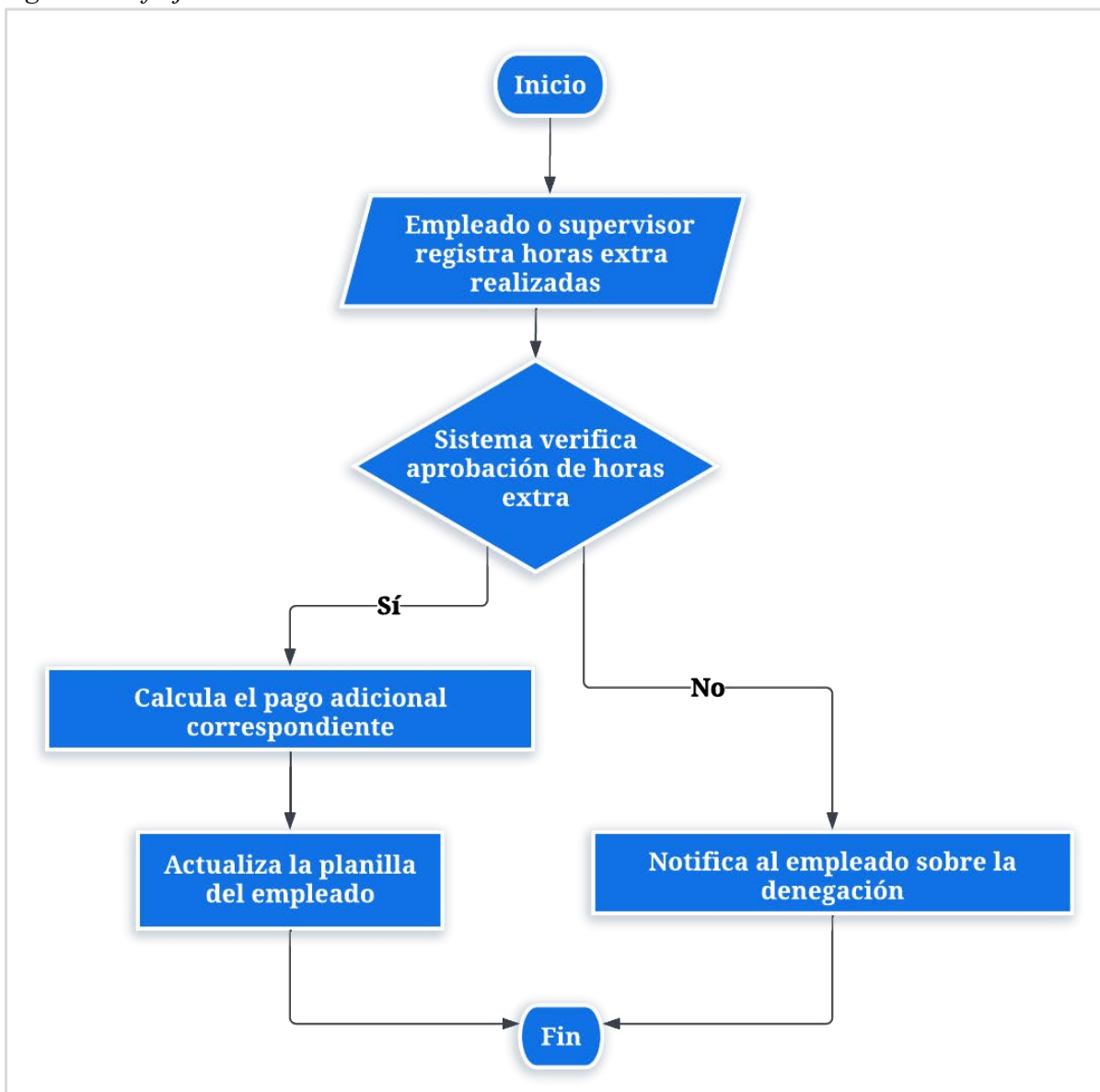
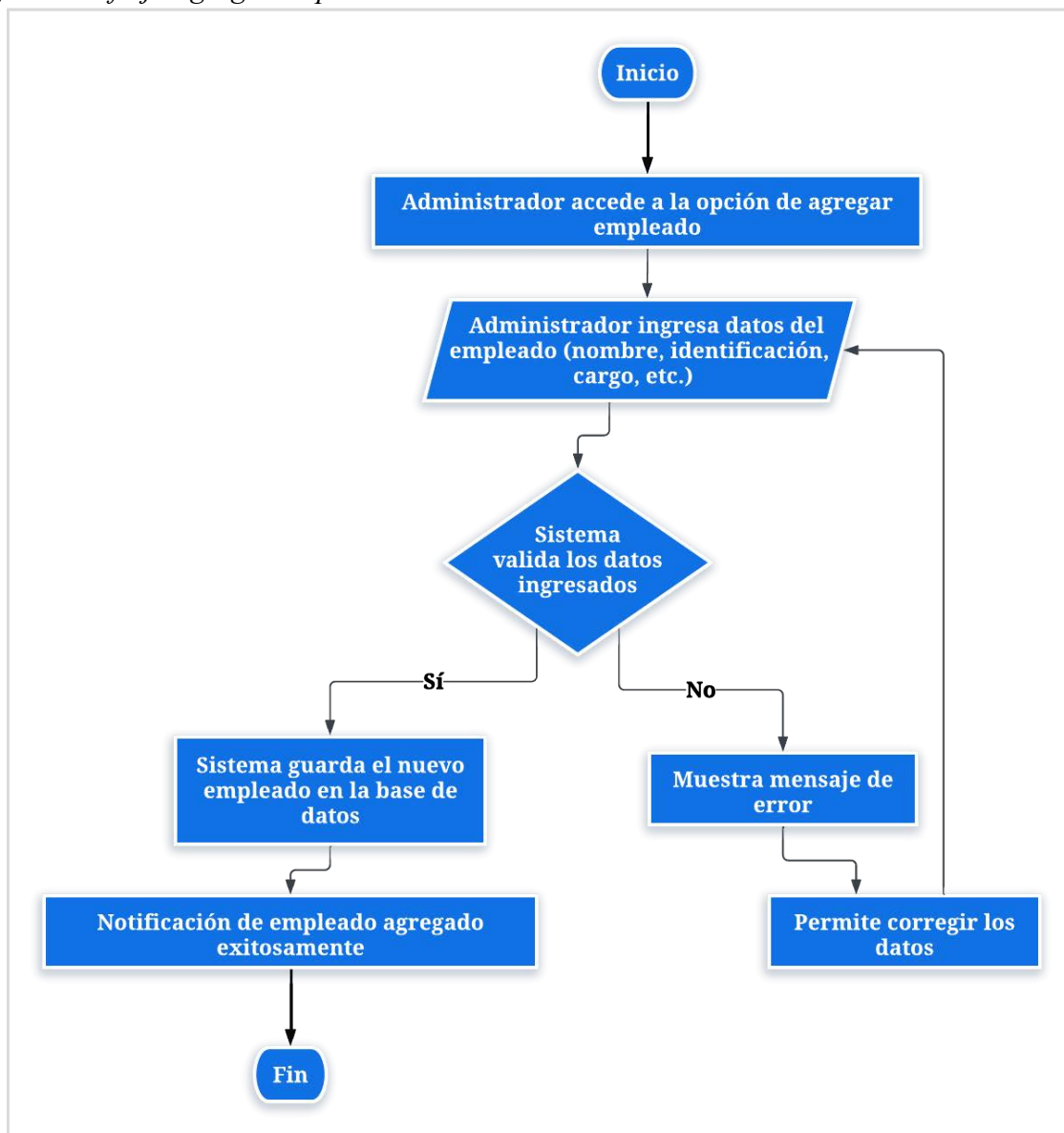
Figura 23*Diagrama de flujo horas extra.***Fuente:** Elaboración propia (2024).

Figura 24

Diagrama de flujo agregar empleado.



Fuente: Elaboración propia (2024).

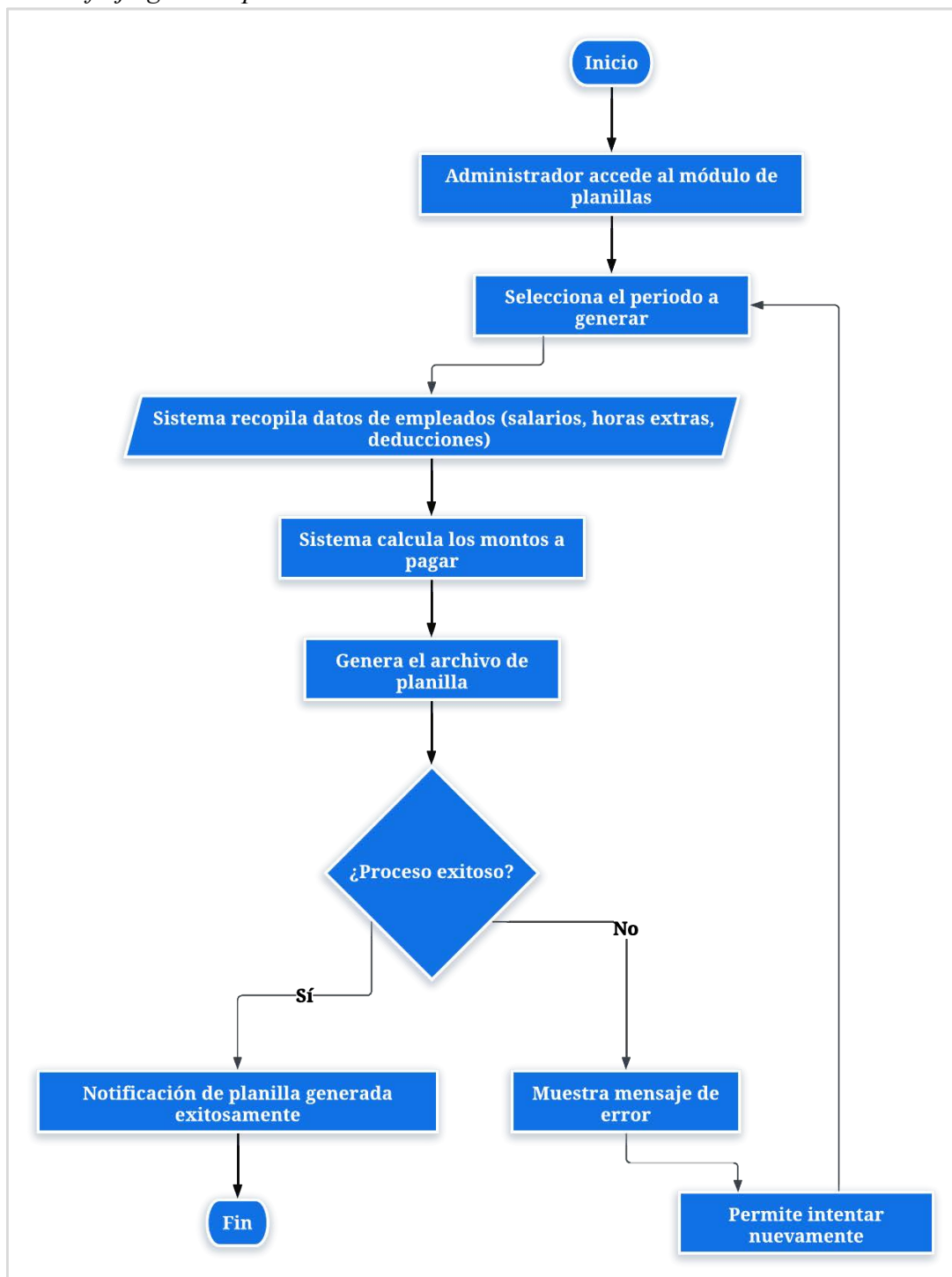
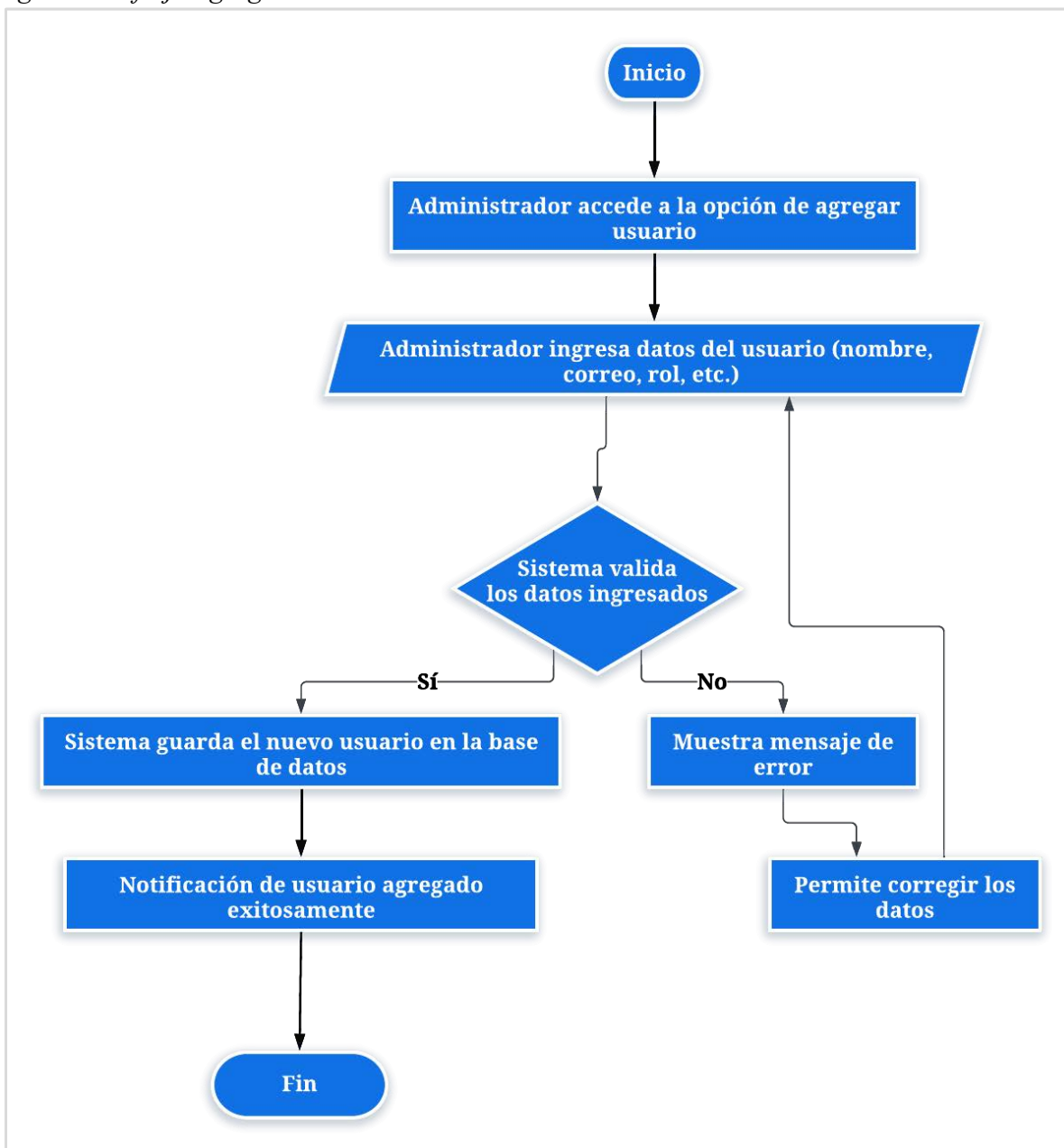
Figura 25*Diagrama de flujo generar planilla.***Fuente:** Elaboración propia (2024).

Figura 26

Diagrama de flujo agregar usuario.



Fuente: Elaboración propia (2024).

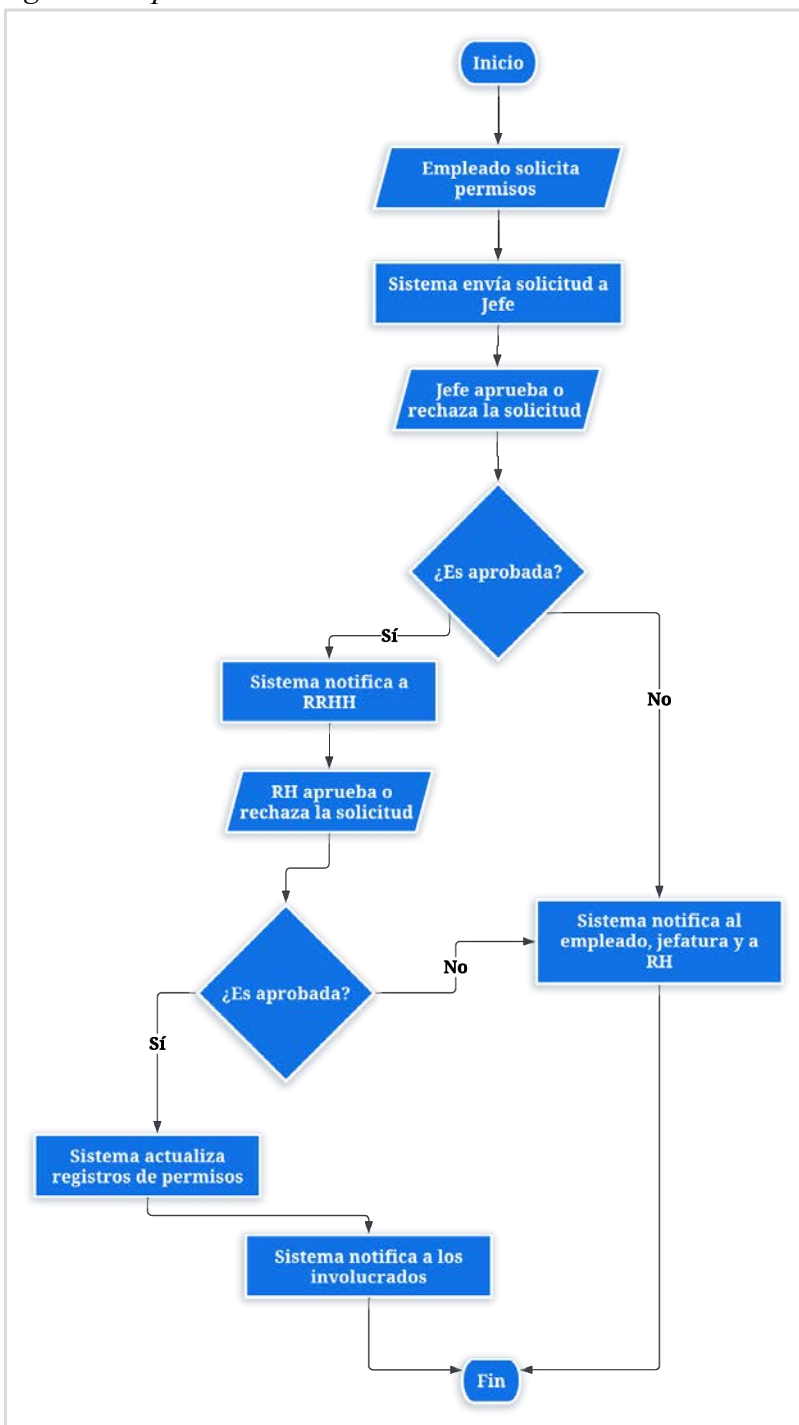
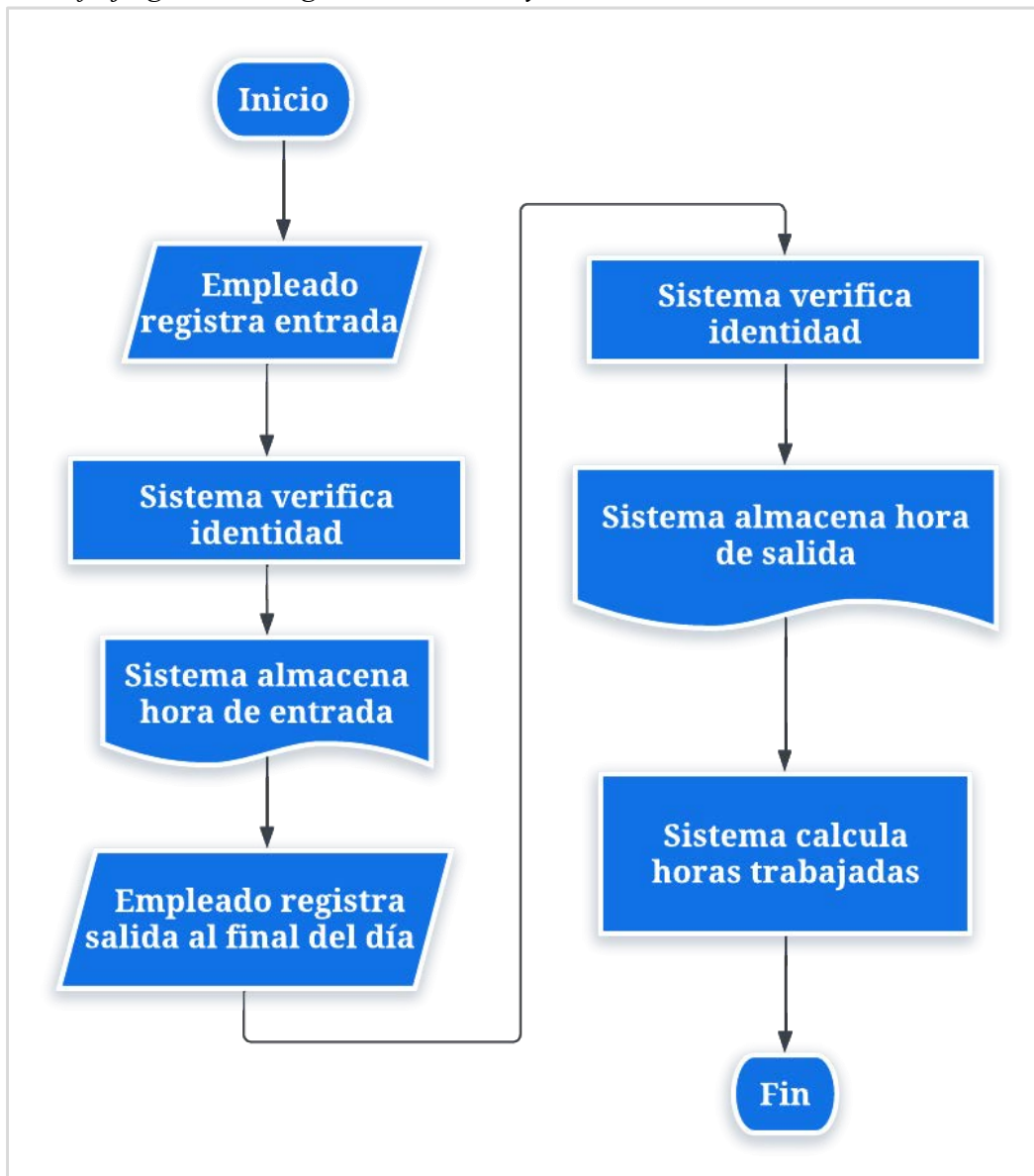
Figura 27*Diagrama de flujo gestionar permisos.***Fuente:** Elaboración propia (2024).

Figura 28

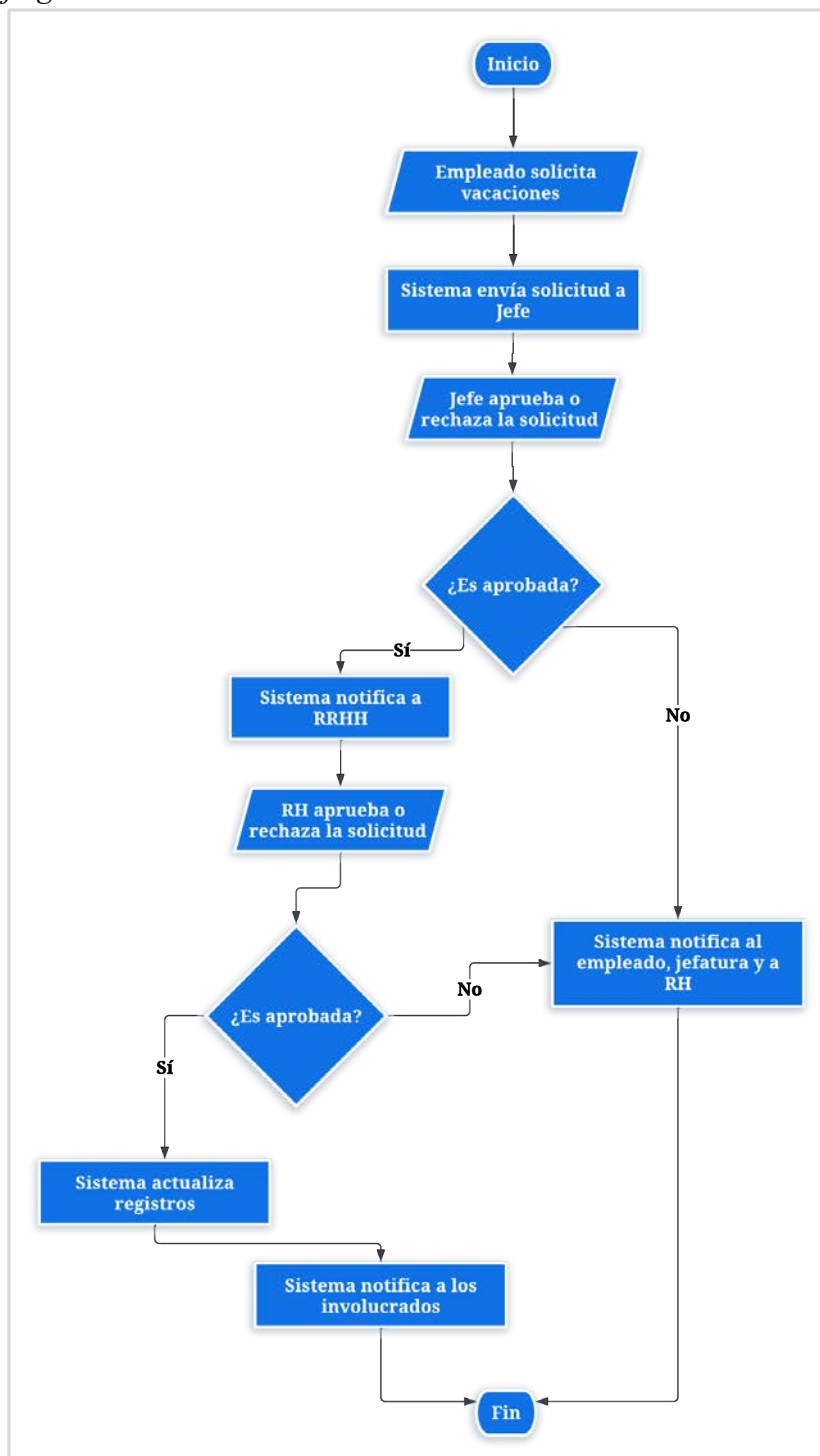
Diagrama de flujo gestionar registro de entrada y salida.



Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 29

Diagrama de flujo gestionar vacaciones.



Fuente: Elaboración propia (2024).

Diseño de Salidas

En esta sección, se muestran las principales pantallas del prototipo que representan las salidas del sistema. Estas pantallas proporcionan una visión clara y práctica de la interacción del usuario con el sistema de gestión de recursos humanos de la empresa RAMDU Comercial S.A.

Figura 30













Impresión en PDF de planillas.

		RAMDU SISTEMA RH LISTADO DE PLANILLAS	
TRABAJADORES :	RAMDU COMERCIAL		
PERIODO DE PAGO :	DE MAYO 08, 2024 - JUN 07, 2024		
Nombre Empleado	Cédula Empleado	Salario Neto	
Campos, Gina	107650514	589,199.20	
Ugalde, Malcolm	101230456	460,129.60	
Zumbado, Douglas	108760892	418,504.00	
Zumbado, Paula	107620923	541,120.00	
Total Salarios		2,008,952.80	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 31

Resultado asistencia de los empleados.

Fecha	ID Empleado	Nombre	Hora Entrada	Hora Salida	Acción
May 11, 2024	108760892	Douglas Zumbado Rodríguez	08:00 AM	05:30 PM	 
May 11, 2024	107650514	Gina Campos Aguilera	08:00 AM	05:30 PM	 
May 11, 2024	107620923	Paula Zumbado Arias	07:44 AM	07:44 AM	 
May 10, 2024	101230456	Malcolm Ugalde Arias	11:07 PM	12:00 AM	 
May 10, 2024	108760892	Douglas Zumbado Rodríguez	10:43 PM	11:05 PM	 
May 06, 2024	108760892	Douglas Zumbado Rodríguez	11:56 AM	12:00 AM	 

Showing 1 to 6 of 6 entries

Previous 1 Next

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 32*Resultado cálculo de planilla.*

Planilla

05/08/2024 - 06/07/20 [Imprimir Planillas](#) [Imprimir Recibo Salario](#)

Show 10 entries Search:

Nombre Completo Empleado	Cédula Empleado	Salario Bruto	Deducciones	Salario Neto
Campos Aguilera, Gina	107650514	675,559.20	86,360.00	589,199.20
Ugalde Arias, Malcolm	101230456	546,489.60	86,360.00	460,129.60
Zumbado Arias, Paula	107620923	627,480.00	86,360.00	541,120.00
Zumbado Rodríguez, Douglas	108760892	504,864.00	86,360.00	418,504.00

Showing 1 to 4 of 4 entries [Previous](#) [1](#) [Next](#)

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 33*Impresión en PDF de comprobante de planilla de empleado.*

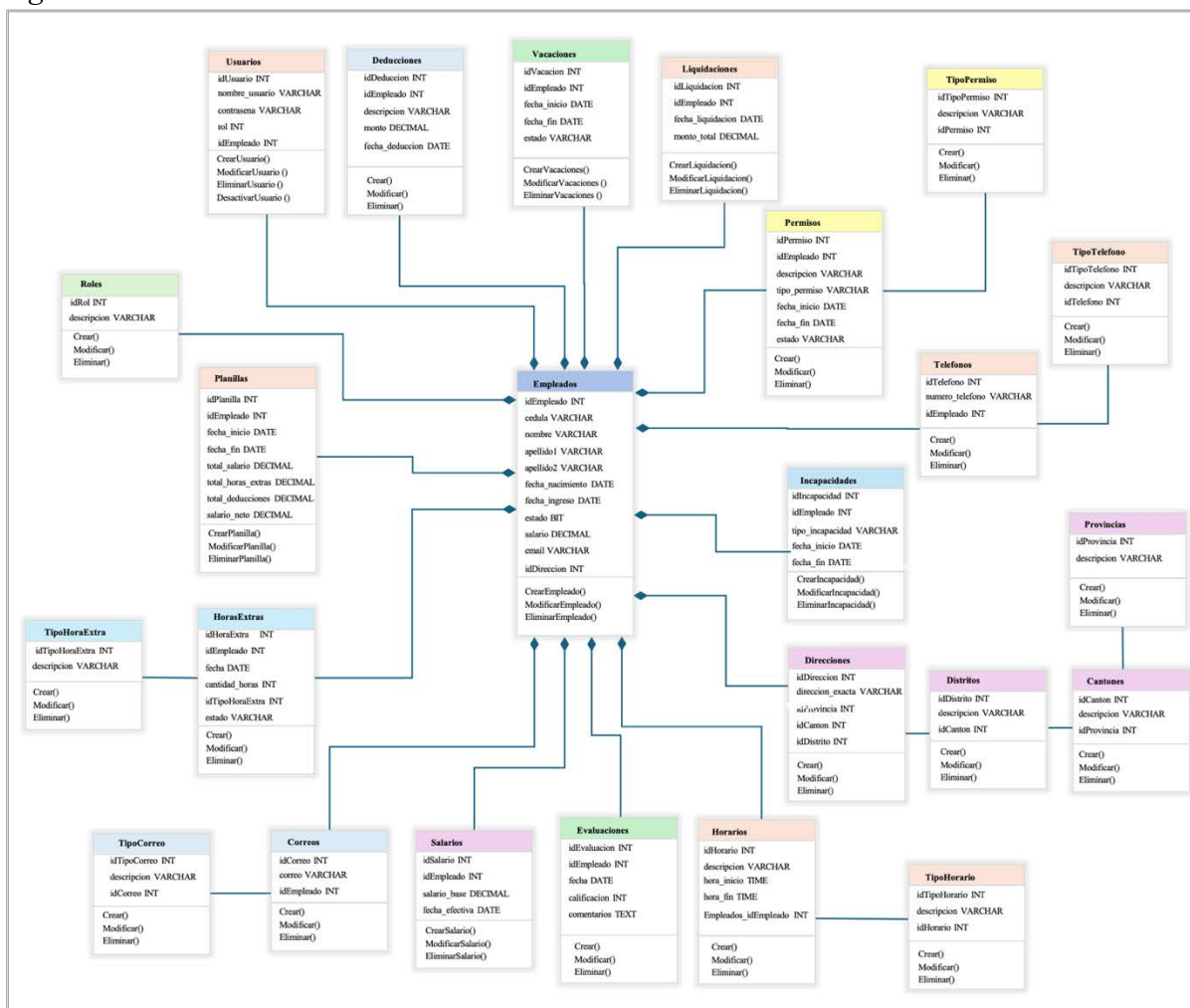
DEVENGADO POR :		DEDUCCIONES :	
Salario Bruto	€1.191.658,27		
Salario Ordinario	Días: 26 €1.043.286,91	C.C.S.S. 10.67%	€127.149,94
Horas Extras	Horas: 0 €0,00	Permisos	€0,00
Vacaciones Solicitadas	Días: 4 €148.371,36	Retenciones en la fuente (renta)	€26.266,00
OTROS	€0,00	OTROS	€0,00
TOTAL DEVENGADO :	€1.191.658,27	TOTAL DEDUCCIONES	€153.415,94
		Salario NETO	€1.038.242,33

Fuente: Elaboración propia (2024).

Diagrama de Clases

En esta sección, se muestra el diagrama de clases creado para el prototipo del sistema de gestión de recursos humanos de la empresa RAMDU Comercial; con el fin de comprender la estructura del programa, así como la relación de cada clase en la aplicación web.

Figura 34
Diagrama UML.

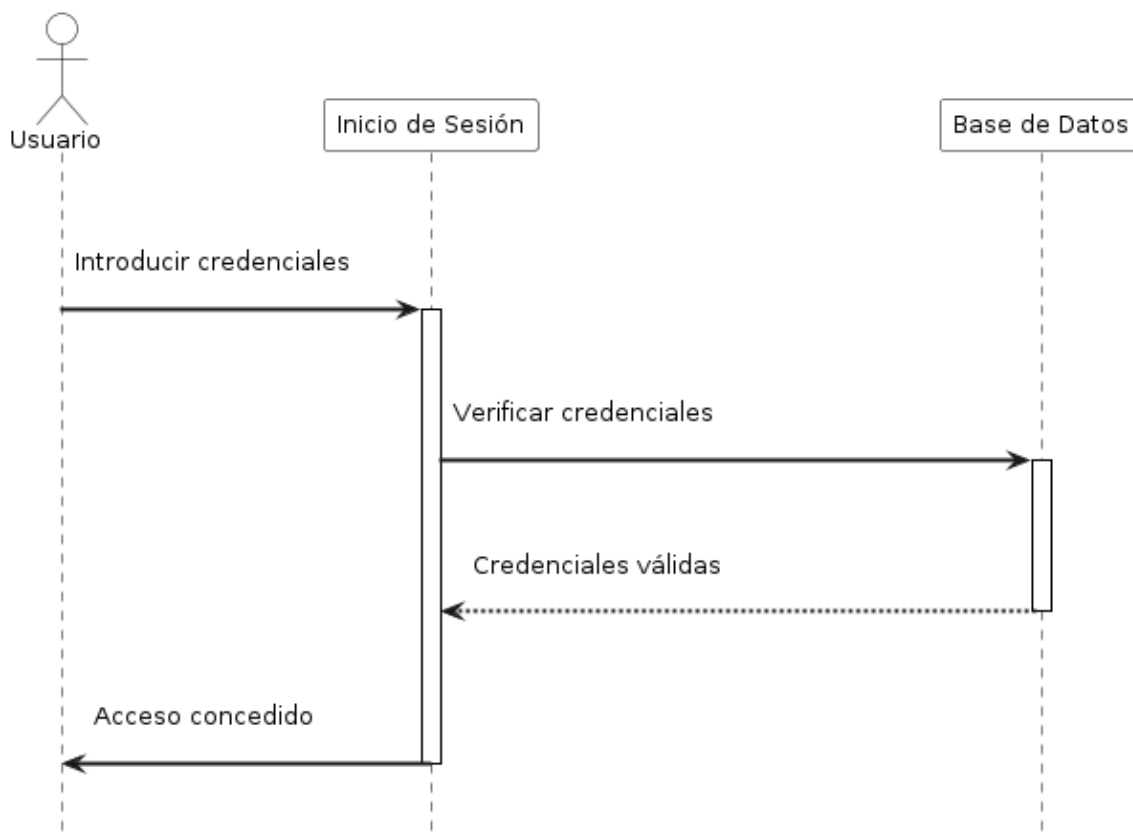


Fuente: Elaboración propia (2024).

El anterior diagrama de clases brinda una visión clara de la arquitectura del software y su estructura fundamental; mostrando las clases principales, sus atributos y métodos, así como las relaciones entre ellas; este diagrama es primordial para entender la organización del sistema de gestión de recursos humanos y cómo los diferentes componentes interactúan entre sí

Figura 35

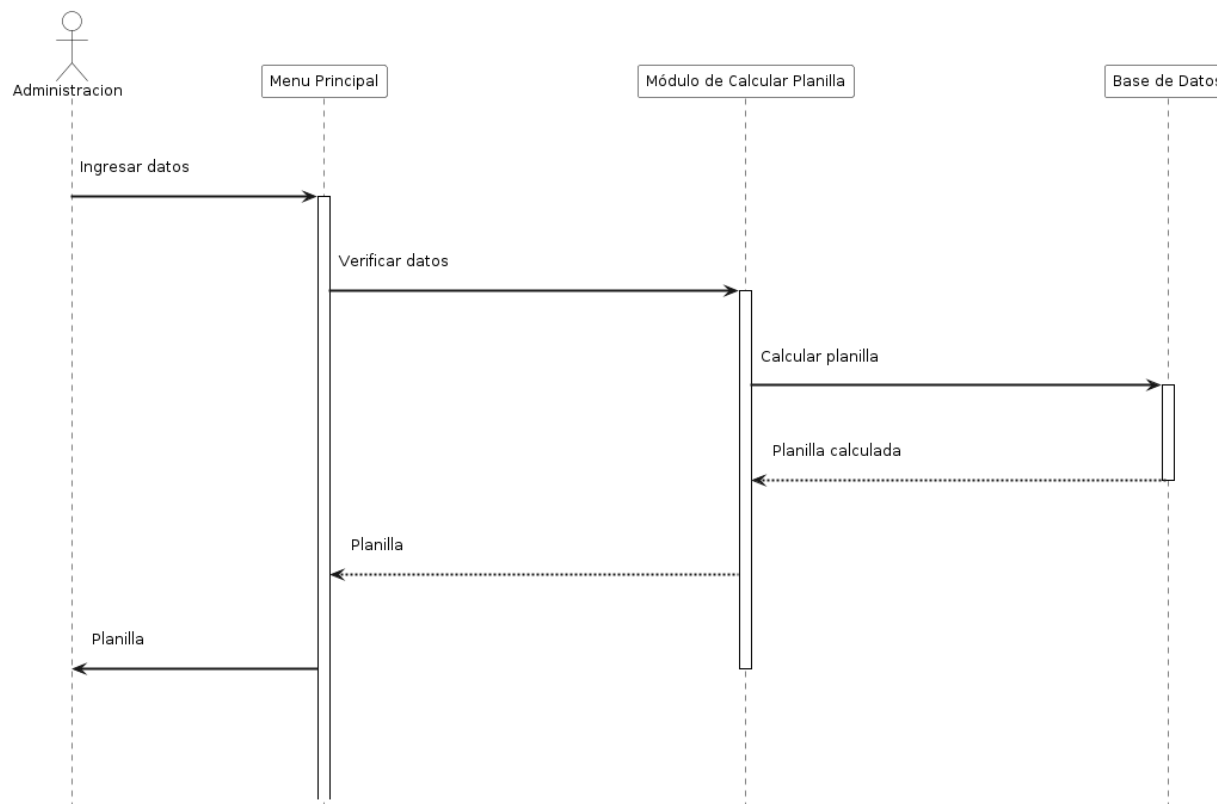
Diagrama de secuencia inicio de sesión.



Fuente: Elaboración propia (2024).

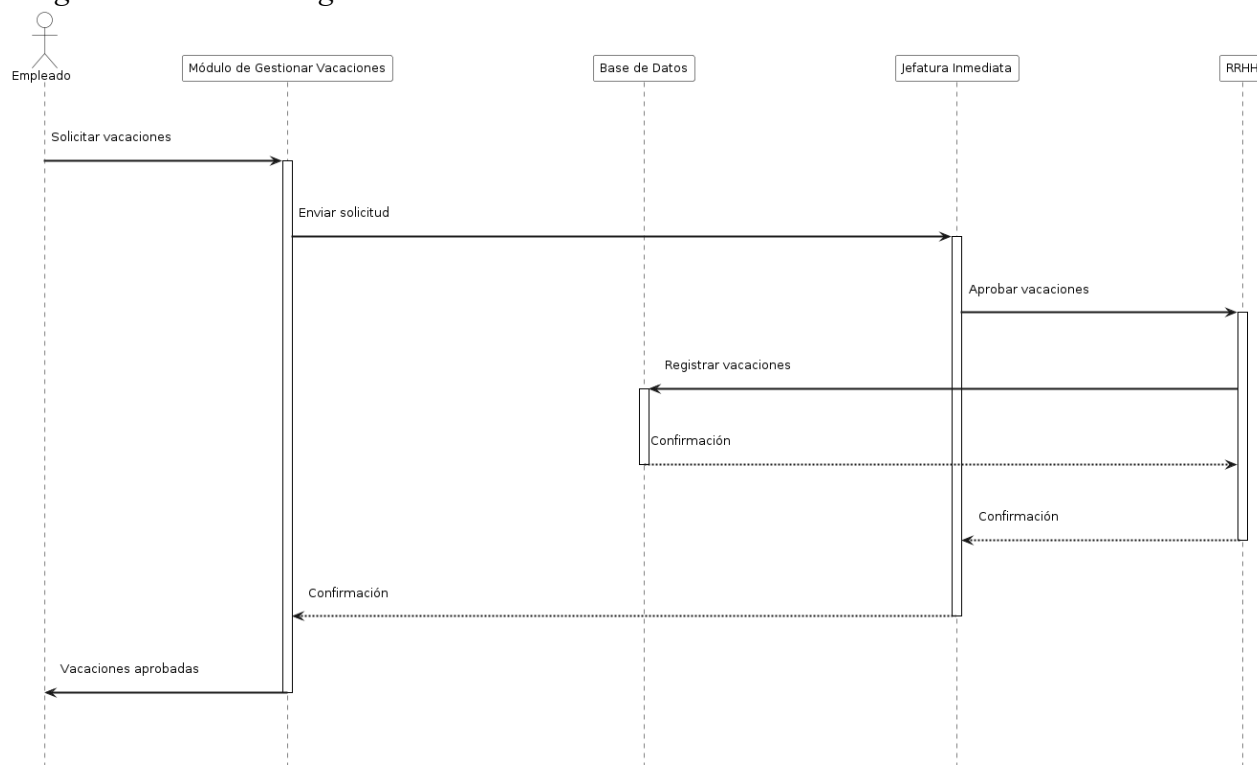
El diagrama de secuencia para el inicio de sesión muestra la interacción entre el usuario y el sistema para autenticar y permitir el acceso al sitio web; adicionalmente, proporciona una perspectiva detallada del flujo de control y la dinámica de las interacciones durante el proceso de autenticación; el usuario ingresa sus credenciales, que son verificadas por el sistema mediante una serie de mensajes entre la interfaz de usuario, el controlador de autenticación y la base de datos. Este diagrama ilustra cómo los mensajes fluyen en una secuencia detallando cada paso desde la entrada de datos hasta la validación y respuesta al usuario desde el sistema de gestión de recursos humanos.

Figura 36
Diagrama de secuencia gestionar planilla.



Fuente: Elaboración propia (2024).

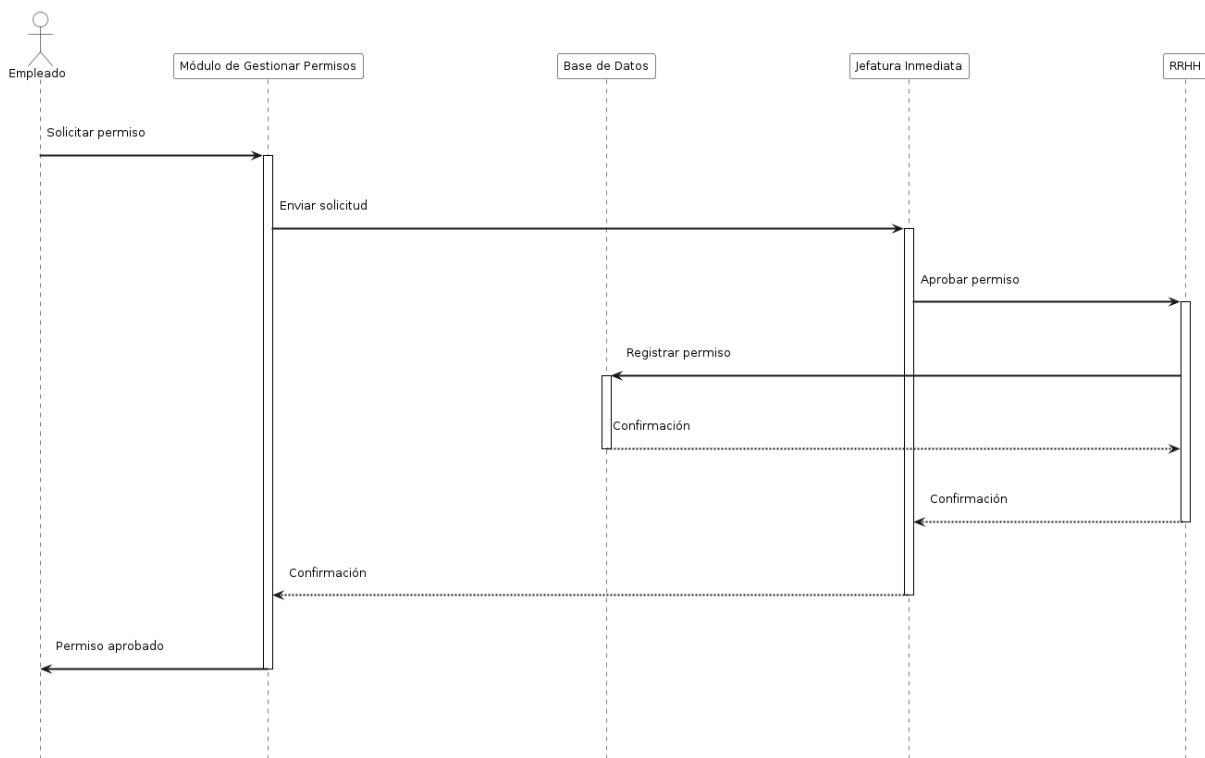
Este diagrama de secuencia para gestionar la planilla muestra el proceso que sigue el sistema para calcular y registrar los salarios de los empleados; primeramente, el usuario inicia la solicitud, que el sistema procesa enviando mensajes al módulo de cálculo de planillas y a la base de datos para obtener la información necesaria; luego el sistema calcula los salarios, aplica las deducciones y bonificaciones correspondientes, y almacena los resultados en la base de datos; por último, se notifica al usuario sobre la finalización del proceso, mostrando el detalle de los pagos.

Figura 37*Diagrama de secuencia gestionar vacaciones.***Fuente:** Elaboración propia (2024).

El anterior diagrama de secuencia para gestionar las vacaciones muestra cómo los empleados pueden solicitar días de vacaciones y cómo el sistema de gestión de recursos humanos maneja estas solicitudes; el proceso inicia cuando el empleado envía una solicitud de vacaciones a través de la interfaz del sistema, seguidamente, la solicitud es recibida por el módulo de gestión de vacaciones, que verifica la disponibilidad y las políticas de la empresa antes de actualizar la base de datos con la información de la solicitud; una vez aprobada, el sistema notifica al empleado, al personal de recursos humanos y a su supervisor sobre el estado de la solicitud.

Figura 38

Diagrama de secuencia gestionar permisos.

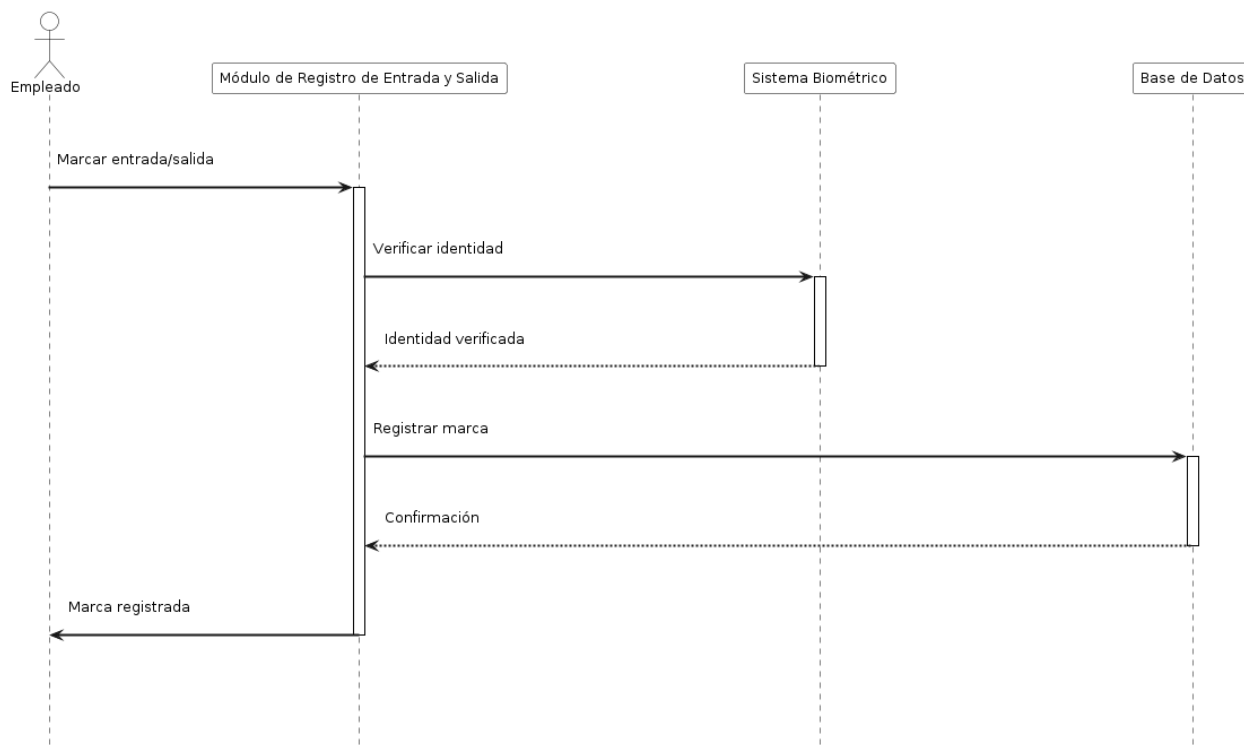


Fuente: Elaboración propia (2024).

Este diagrama de secuencia para gestionar permisos muestra el flujo de trabajo para la solicitud y aprobación de permisos de los empleados; primeramente el empleado inicia una solicitud de permiso, que es recibida por el sistema y enviada al supervisor para su revisión; luego el supervisor evalúa la solicitud y envía su decisión de aprobación o rechazo al sistema, posteriormente, el sistema notifica al personal de recursos humanos, quien valida la información, y de esta forma se actualiza la base de datos con la decisión y notifica al empleado sobre el estado de su solicitud; este diagrama muestra cómo se asegura que todos los permisos sean gestionados de manera transparente y eficiente.

Figura 39

Diagrama de secuencia gestionar registro de entrada y salida.

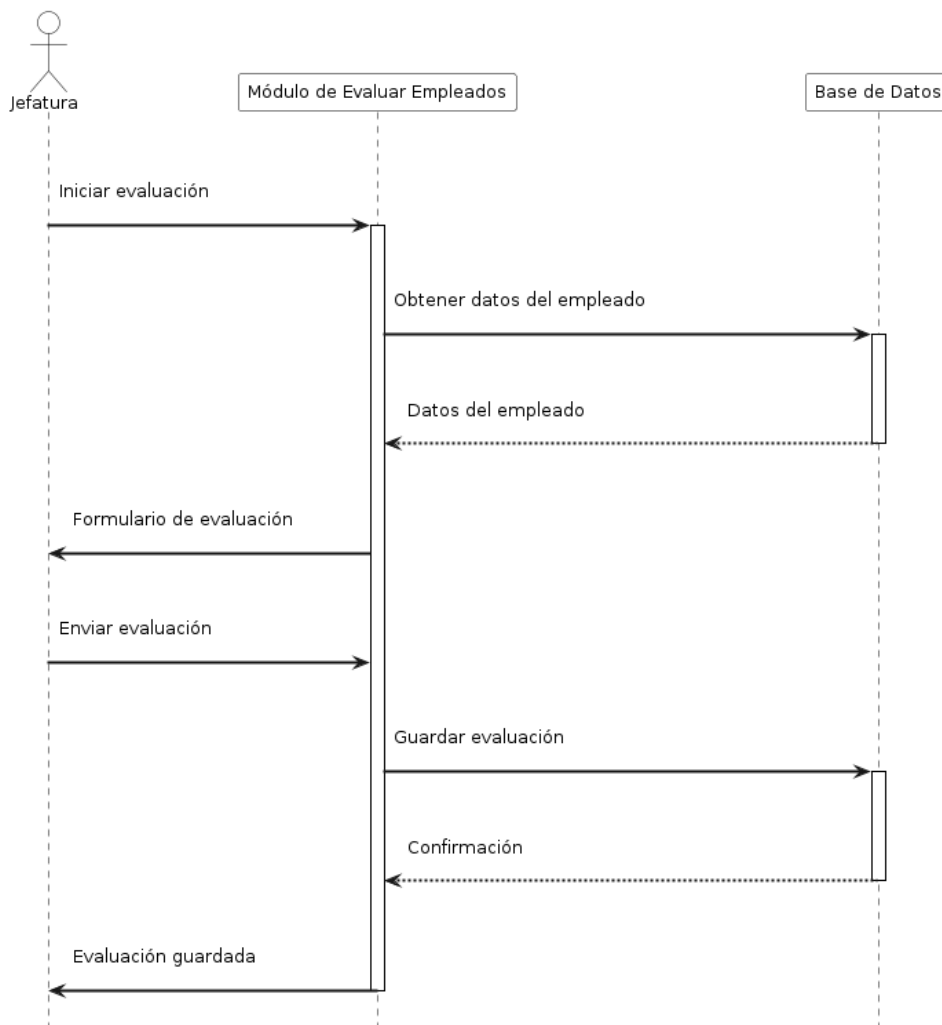


Fuente: Elaboración propia (2024).

El diagrama de secuencia para gestionar el registro de entrada y salida describe cómo los empleados registran su asistencia diaria. Los empleados marcan su entrada y salida a través del dispositivo biométrico integrado en su celular; este se conecta al sitio web enviando los datos dactilares; seguidamente, el sistema valida la información y actualiza la base de datos con los registros de tiempo y autenticación. Si se detecta alguna anomalía, se genera una alerta para el supervisor; este proceso asegura un control preciso de la asistencia y puntualidad de los empleados; así mismo registrando la ubicación precisa mediante coordenadas de longitud y latitud para asegurar que el empleado este registrando su marca en la ruta asignada.

Figura 40

Diagrama de secuencia evaluar empleados.

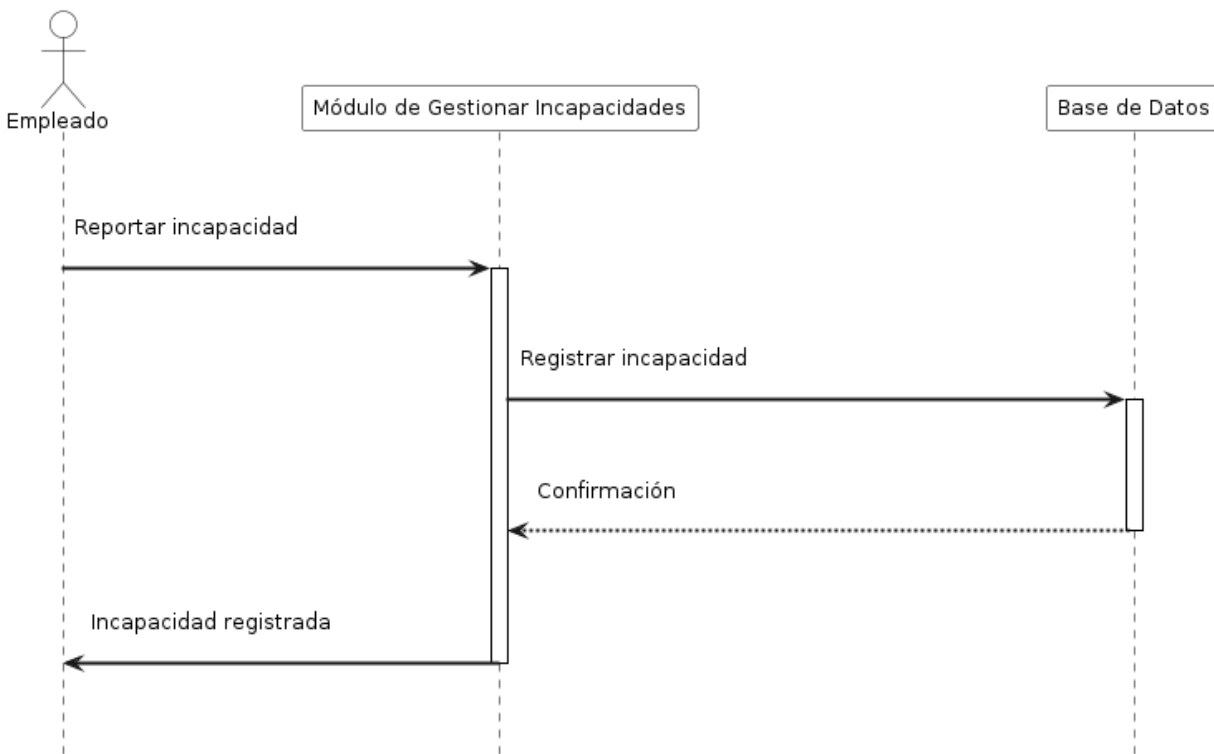


Fuente: Elaboración propia (2024).

El anterior diagrama de secuencia para evaluar empleados muestra cómo se realizan las evaluaciones de desempeño dentro del sistema; el proceso inicia cuando el evaluador accede al módulo de evaluación y selecciona al empleado a evaluar, luego se envían mensajes al módulo de evaluación y a la base de datos para recuperar la información histórica del desempeño del empleado; el evaluador completa la evaluación y los resultados se almacenan en la base de datos; adicionalmente el sistema notifica al empleado sobre los resultados de su evaluación.

Figura 41

Diagrama de secuencia gestionar incapacidades.

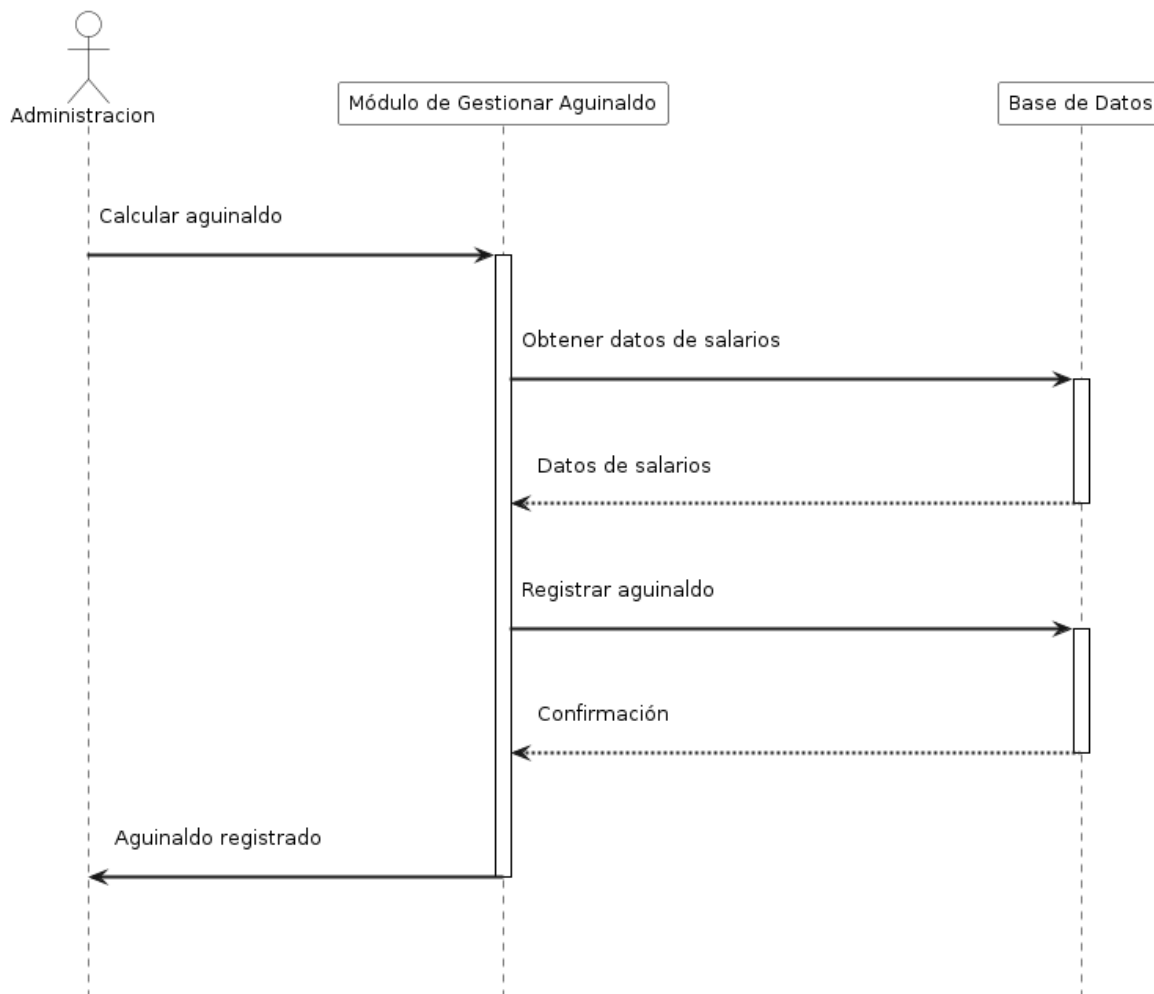


Fuente: Elaboración propia (2024).

Este diagrama de secuencia para gestionar incapacidades describe cómo se registran y administran las incapacidades de los empleados; el proceso inicia cuando el personal de recursos humanos registra la incapacidad en el sistema, que envía la información al módulo de gestión de incapacidades, luego, el sistema envía una notificación a la jefatura, quien verifica la validez de la incapacidad, al realizar la verificación, se actualiza la base de datos con las fechas y detalles relevantes; por último, se notifica al empleado y al departamento de recursos humanos sobre la actualización; este proceso asegura un manejo adecuado y registro de todas las incapacidades.

Figura 42

Diagrama de secuencia gestionar aguinaldo.

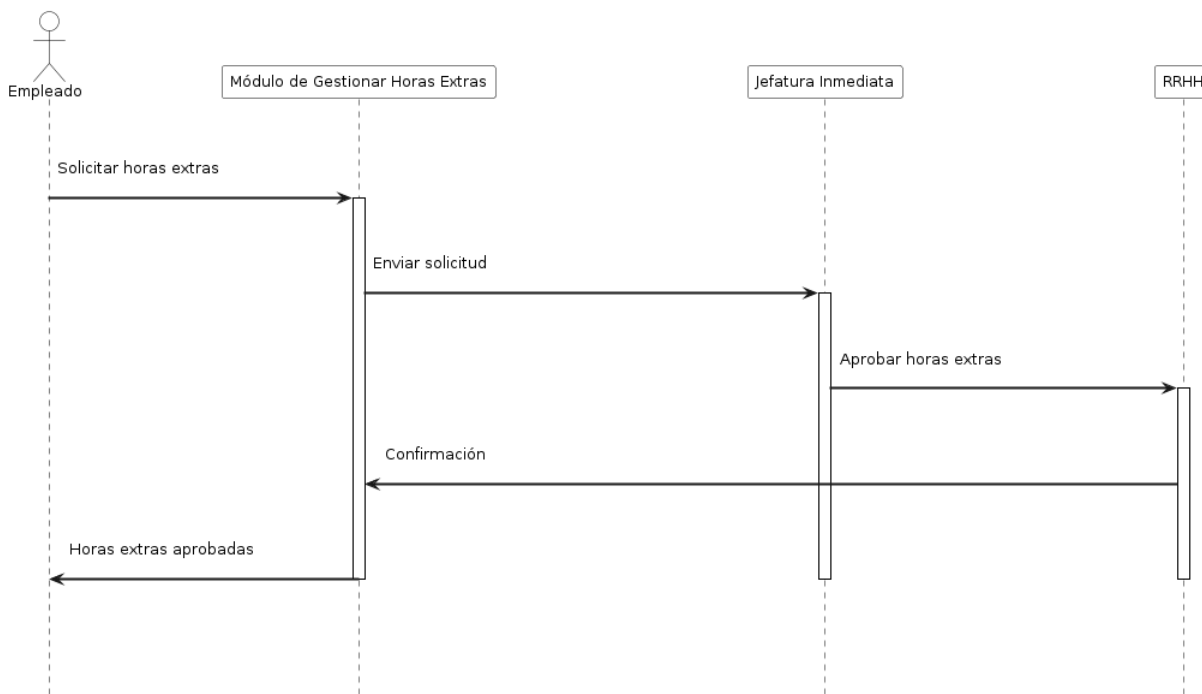


Fuente: Elaboración propia (2024).

El anterior diagrama de secuencia para gestionar aguinaldo detalla el cálculo y distribución del aguinaldo a los empleados; el proceso comienza cuando el administrador inicia el cálculo del aguinaldo; seguidamente, el sistema recupera los datos de la base de datos y realiza los cálculos necesarios según las políticas de la empresa y las leyes de Costa Rica; una vez calculado, el sistema registra los montos en la base de datos y notifica a los empleados sobre sus pagos de aguinaldo; este proceso asegura que el proceso sea transparente y preciso.

Figura 43

Diagrama de secuencia gestionar horas extra.

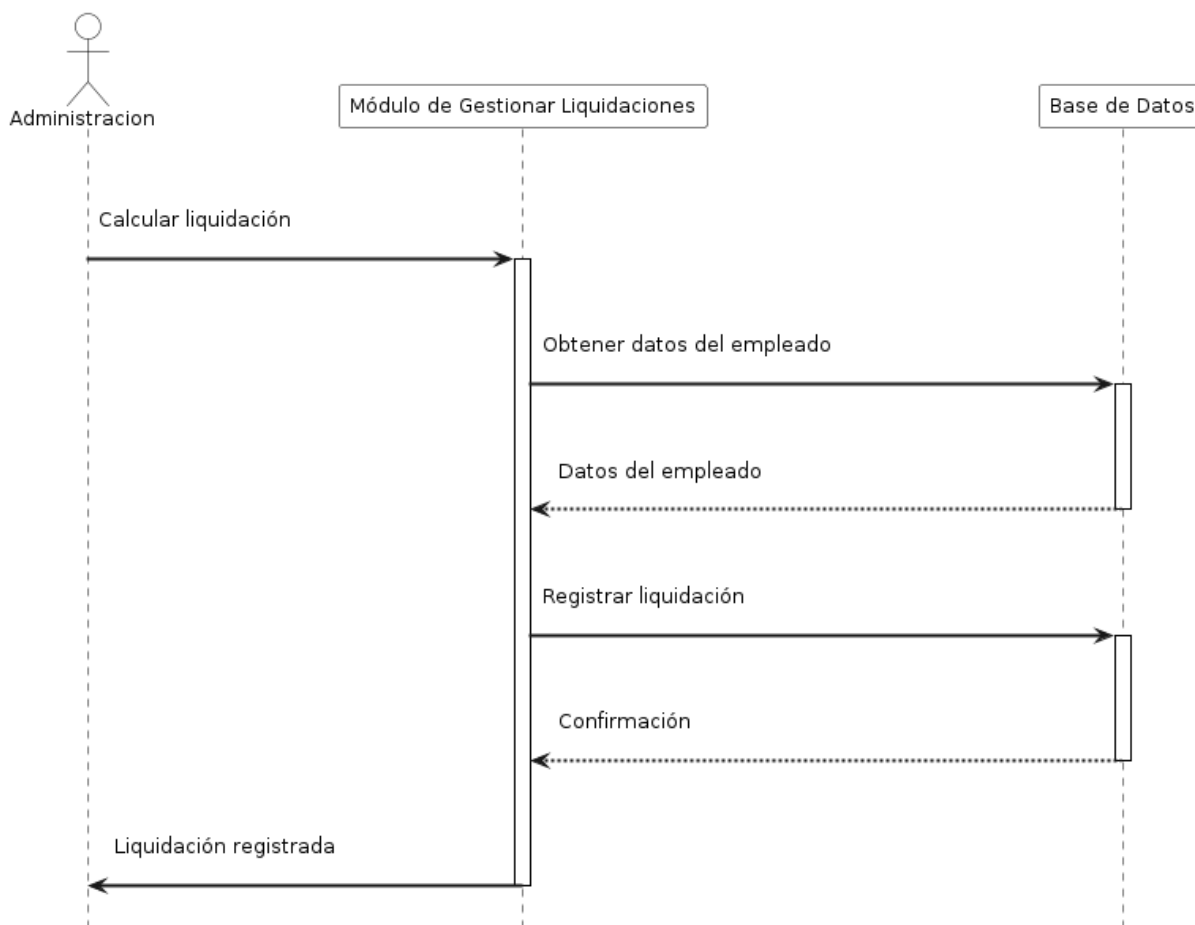


Fuente: Elaboración propia (2024).

Este diagrama de secuencia para gestionar horas extra muestra cómo los empleados pueden solicitar, registrar y cómo se procesan las horas extra que se desean trabajar; el proceso inicia cuando el empleado solicita la autorización de horas extra a través del sistema, que es enviada al supervisor para su aprobación; una vez aprobada por el supervisor, se notifica al personal de recursos humanos quien valida la información, entonces el sistema actualiza la base de datos y calcula el pago adicional correspondiente; finalmente, se notifica al empleado sobre la aprobación y el cálculo de sus horas extra; este proceso garantiza que las horas extra sean registradas y compensadas de forma correcta.

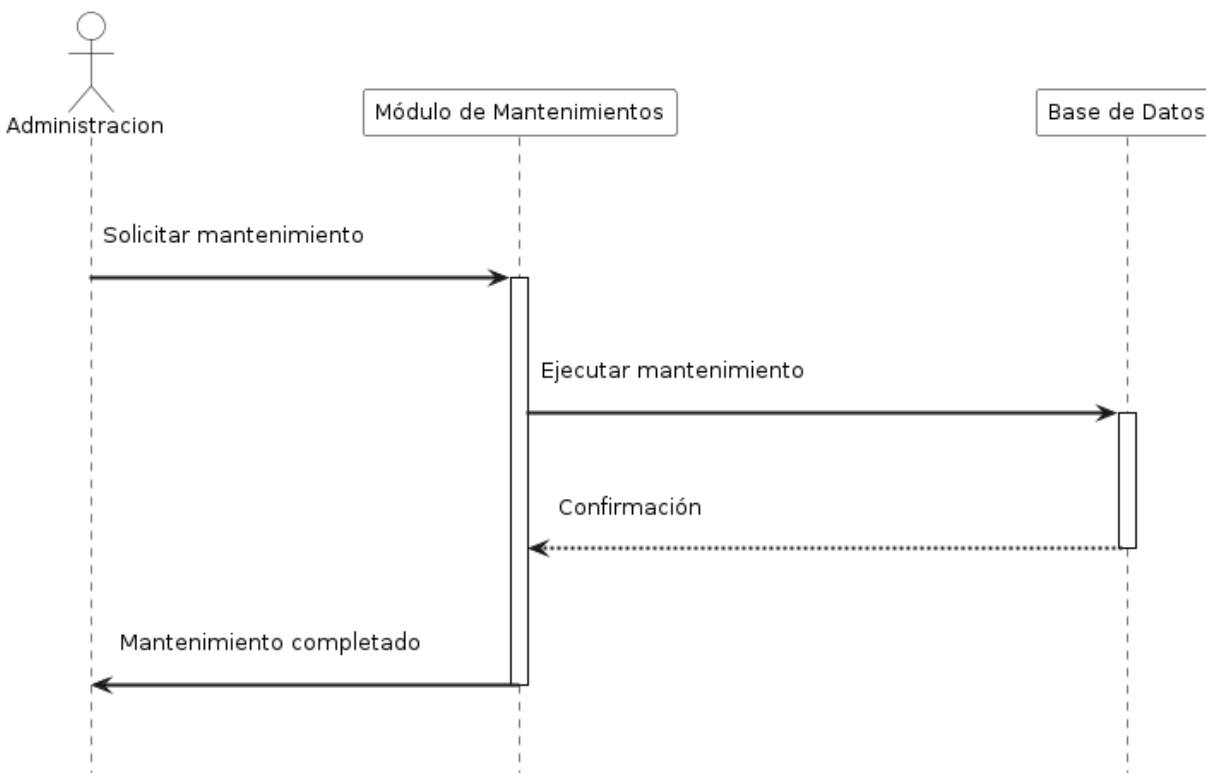
Figura 44

Diagrama de secuencia gestionar liquidaciones.



Fuente: Elaboración propia (2024).

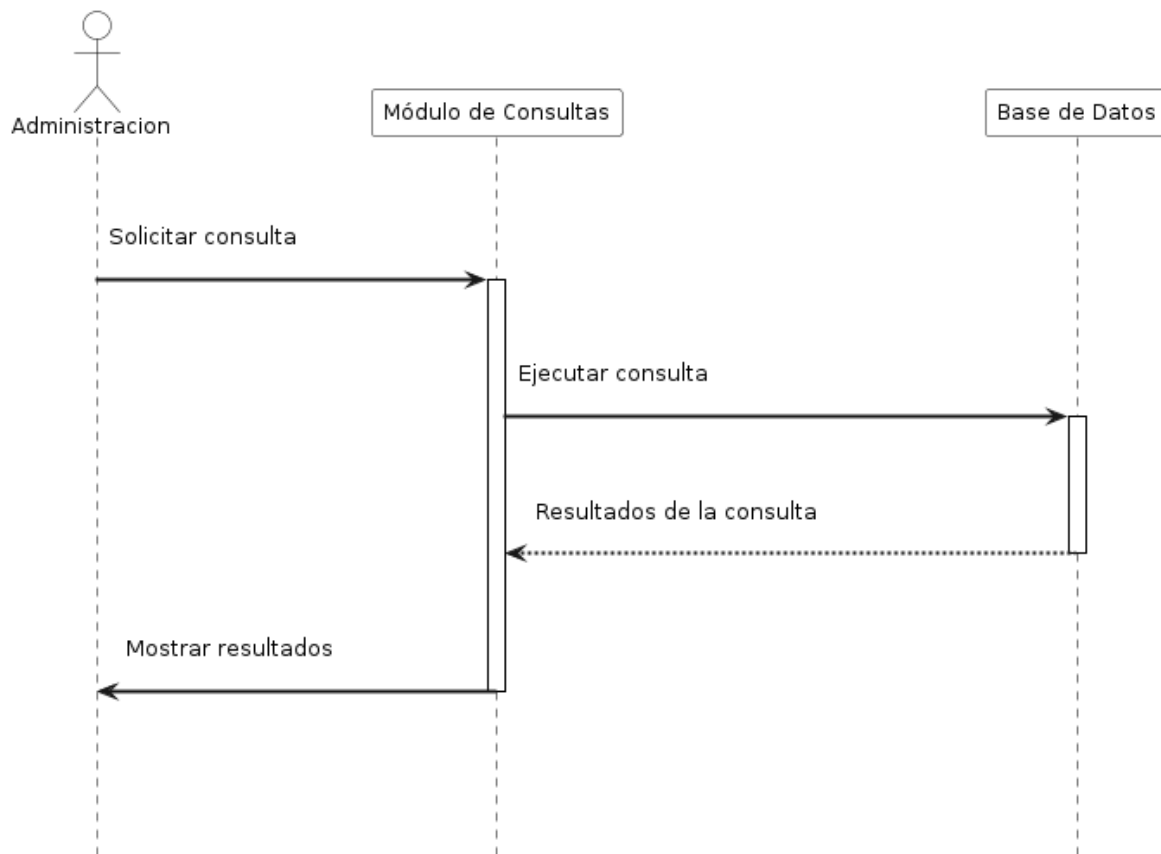
El anterior diagrama de secuencia para gestionar liquidaciones detalla el proceso de cálculo y pago de liquidaciones a los empleados que dejan la empresa; el personal de recursos humanos inicia el proceso de liquidación, y el sistema recupera la información del empleado desde la base de datos; posteriormente el sistema calcula los montos debidos, incluyendo salarios pendientes, indemnizaciones y otros beneficios; luego, la información calculada se registra en la base de datos y se genera la liquidación del empleado. Este proceso asegura un manejo preciso y justo de las liquidaciones.

Figura 45*Diagrama de secuencia mantenimientos.*

Fuente: Elaboración propia (2024).

Este diagrama de secuencia para mantenimientos muestra cómo se realizan las operaciones de mantenimiento en el sistema; el administrador es quien selecciona la operación de mantenimiento a realizar, como la actualización de datos o ingreso de nuevos datos; el sistema procesa la solicitud, realiza las modificaciones necesarias en la base de datos y confirma la finalización de la tarea. Este proceso asegura que el sistema se mantenga con datos actualizados y funcione de manera eficiente y correctamente.

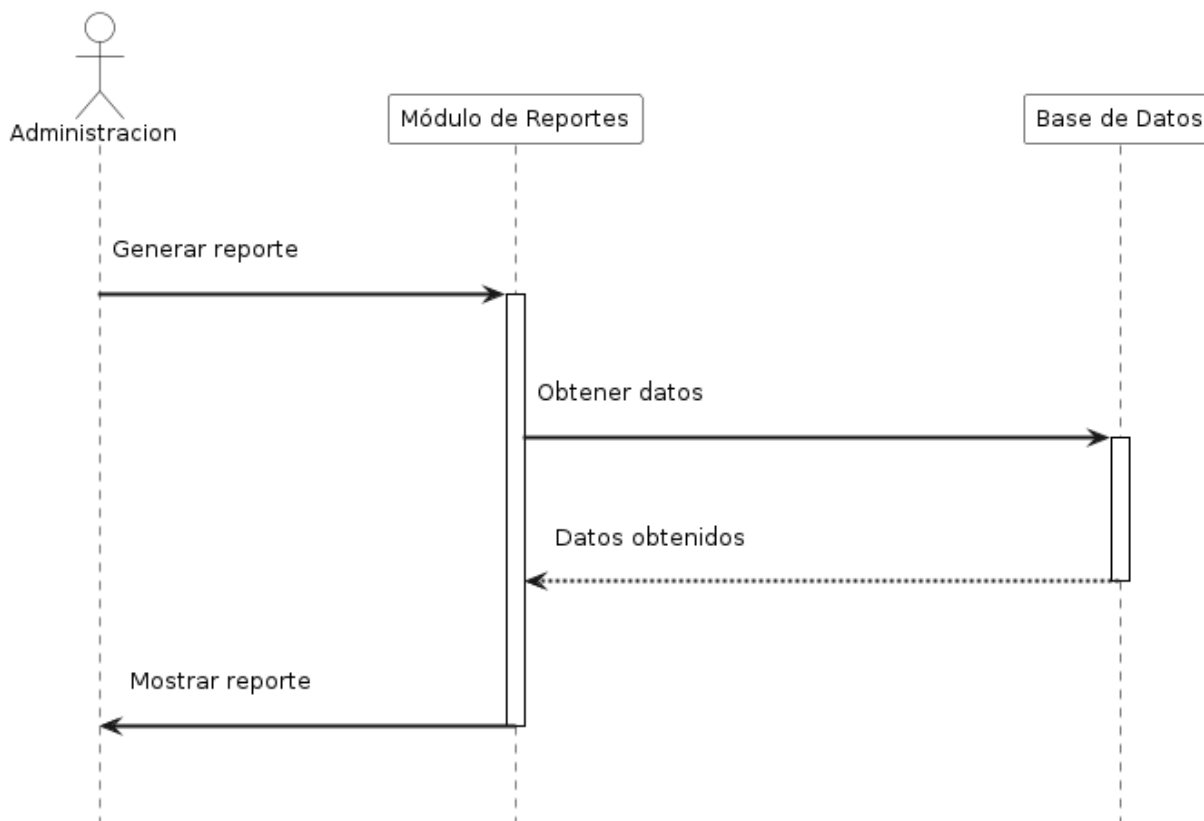
Figura 46
Diagrama de secuencia consultas.



Fuente: Elaboración propia (2024).

El anterior diagrama de secuencia para consultas detalla cómo los usuarios realizan consultas de información en el sistema; el usuario inicia una consulta especificando los criterios de búsqueda, posterior a esto, el sistema envía la solicitud a la base de datos, recupera los datos relevantes y los presenta al usuario; este proceso permite a los usuarios acceder a información detallada y actualizada de manera eficiente; las consultas pueden incluir información sobre empleados, registros de asistencia, y otros datos importantes para la gestión de recursos humanos.

Figura 47
Diagrama de secuencia reportes.

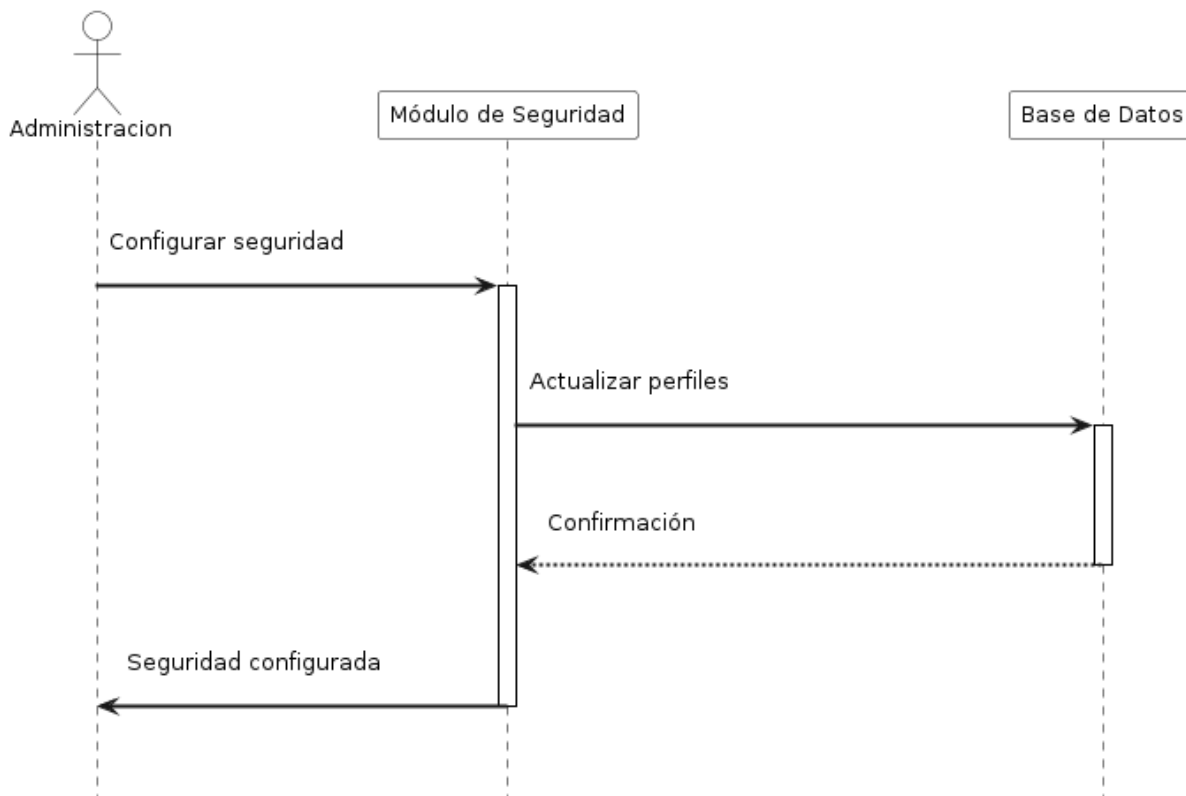


Fuente: Elaboración propia (2024).

Este diagrama de secuencia para reportes muestra cómo se generan los informes detallados en el sistema, inicia cuando el usuario selecciona el tipo de reporte y los parámetros necesarios; seguidamente, el sistema procesa la solicitud, extrae la información relevante de la base de datos y genera el reporte en el formato solicitado; el informe se presenta al usuario, que puede imprimirlo o guardarlo en formato PDF, formato Excel, o formato CSV; adicionalmente puede seleccionar el botón copiar el cual permite guardar la información en el portapapeles para ser pegado en una hoja de Excel, archivo Word o similar; este proceso asegura que los usuarios puedan obtener informes precisos y detallados para la toma de decisiones y el análisis de datos.

Figura 48

Diagrama de secuencia seguridad.



Fuente: Elaboración propia (2024).

El anterior diagrama de secuencia para seguridad describe cómo se manejan los aspectos de seguridad en el sistema, como la autenticación y la gestión de permisos; el usuario envía una solicitud de acceso, que el sistema verifica mediante la consulta de credenciales en la base de datos; si la verificación es exitosa, se concede acceso y se registran las actividades del usuario; en caso de falla, se deniega el acceso y se notifica al usuario; este proceso asegura que solo usuarios autorizados puedan acceder al sistema y realizar operaciones.

Programación

Seguidamente, se incluyen ejemplos del código de programación utilizado en el sistema de gestión de recursos humanos; entre los ejemplos se encuentran los *script* utilizados para entradas, salidas, procesos, las validaciones y los módulos señalados en el alcance.

Figura 49
Gestionar incapacidades / modelo.

```

7 <?php
8
9 class Incapacidades {
10     private $pdo;
11
12     public function __construct() {
13         $this->pdo = Database::getConnection(); // Obtener conexión a la base de datos
14     }
15
16     public function save($incapacidad) {
17         try {
18             $stmt = $this->pdo->prepare("INSERT INTO incapacidades (fecha_inicio, fecha_fin, tipo_incapacidad, motivo_incapacidad,
19                                     cedula_emp, estado, aprobado_por) VALUES (:fecha_inicio, :fecha_fin, :tipo_incapacidad, :motivo_incapacidad,:cedula_emp
20                                     ,:estado, :aprobado_por)");
21             $stmt->bindParam(':fecha_inicio', $incapacidad->fecha_inicio);
22             $stmt->bindParam(':fecha_fin', $incapacidad->fecha_fin);
23             $stmt->bindParam(':tipo_incapacidad', $incapacidad->tipo_incapacidad);
24             $stmt->bindParam(':motivo_incapacidad', $incapacidad->motivo_incapacidad);
25             $stmt->bindParam(':cedula_emp', $incapacidad->cedula_emp);
26             $stmt->bindParam(':estado', $incapacidad->estado);
27             $stmt->bindParam(':aprobado_por', $incapacidad->aprobado_por);
28             $stmt->execute();
29
30             return $stmt->rowCount(); // Retorna el número de filas afectadas (puede ser útil para comprobaciones)
31         } catch (PDOException $e) {
32             throw new Exception("Error al guardar solicitud de incapacidad: " . $e->getMessage());
33         }
34     }
35 }

```

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 50
Gestionar incapacidades / controlador.

```

83
84     public function save() {
85         try {
86
87             $decrypted_cedula_emp = $this->crypt->decrypt($_SESSION['cedula_emp'], $_PASS);
88             $fecha_inicio = htmlspecialchars($_POST['fecha_inicio'] ?? '');
89             $fecha_fin = htmlspecialchars($_POST['fecha_fin'] ?? '');
90             $tipo_incapacidad = htmlspecialchars($_POST['tipo_incapacidad'] ?? '');
91             $motivo_incapacidad = htmlspecialchars($_POST['motivo_incapacidad'] ?? '');
92             $idEmpleado = htmlspecialchars($_POST['idEmpleado'] ?? '');
93             $estado = htmlspecialchars($_POST['estado'] ?? '');
94             $estado = "Pendiente";
95             $incapacidad = new Incapacidades();
96             $incapacidad->fecha_inicio = $fecha_inicio;
97             $incapacidad->fecha_fin = $fecha_fin;
98             $incapacidad->tipo_incapacidad = $tipo_incapacidad;
99             $incapacidad->cedula_emp = $decrypted_cedula_emp;
100            $incapacidad->estado = $estado;
101            $incapacidad->aprobado_por = $aprobado_por;
102
103            $result = $this->incapacidad->save($incapacidad);
104
105            echo $result;
106        } catch (Exception $e) {
107
108            $this->log->insert($e->getMessage(), get_class($this).'|'.__FUNCTION__);
109
110
111            throw $e;
112        }
113    }
114 }

```

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 51

Gestionar aguinaldo / calcular.

```

10 public function save($aguinaldo) {
11     try {
12         $stmt = $this->pdo->prepare("INSERT INTO aguinaldos (monto_aguinaldo, cedula_emp, total_salarios, estado, aprobado_por)
13             VALUES (:monto_aguinaldo, :cedula_emp, :total_salarios, :estado, :aprobado_por)");
14         $stmt->bindParam(':monto_aguinaldo', $aguinaldo->monto_aguinaldo);
15         $stmt->bindParam(':cedula_emp', $aguinaldo->cedula_emp);
16         $stmt->bindParam(':total_salarios', $aguinaldo->total_salarios);
17         $stmt->bindParam(':estado', $aguinaldo->estado);
18         $stmt->bindParam(':aprobado_por', $aguinaldo->aprobado_por);
19         $stmt->execute();
20         return $stmt->rowCount(); // Retorna el número de filas afectadas (puede ser útil para comprobaciones)
21     } catch (PDOException $e) {
22         throw new Exception("Error al guardar aguinaldo: " . $e->getMessage());
23     }
24 }
25
26 public function calcular_aguinaldo($cedula_emp) {
27     try {
28
29         $stmt = $this->pdo->prepare("SELECT salario_netos FROM planillas WHERE cedula_emp = :cedula_emp ORDER BY idPlanilla DESC
30             LIMIT 12");
31         $stmt->bindParam(':cedula_emp', $cedula_emp);
32         $stmt->execute();
33
34         $salarios = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);
35
36         if (count($salarios) < 12) {
37             throw new Exception("No se encontraron suficientes registros de salario.");
38         }
39
40         $total_salarios = array_sum(array_column($salarios, 'salario_netos'));
41         $promedio_salarios = $total_salarios / 12;
42
43         $aguinaldo = new stdClass();
44         $aguinaldo->monto_aguinaldo = $promedio_salarios;
45         $aguinaldo->cedula_emp = $cedula_emp;
46         $aguinaldo->total_salarios = $total_salarios;
47         $aguinaldo->estado = 'Pendiente';
48
49         return $this->save($aguinaldo);
50     } catch (PDOException $e) {
51         throw new Exception("Error al calcular el aguinaldo: " . $e->getMessage());
52     }
53 }
54 }
55

```

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 52

Gestionar horas extra / validaciones.

```

1 function save() {
2     var valor = "correcto";
3     var fecha = $('#fecha').val();
4     var cantidad_horas = $('#cantidad_horas').val();
5     var estado = $('#estado').val();
6
7     if (fecha == "") {
8         alertify.error("El campo Fecha de Inicio está vacío");
9         $('#fecha').css('border', 'solid red');
10        valor = "incorrecto";
11    } else {
12        $('#fecha').css('border', '');
13    }
14
15    if (cantidad_horas == "") {
16        alertify.error("El campo Fecha de Fin está vacío");
17        $('#cantidad_horas').css('border', 'solid red');
18        valor = "incorrecto";
19    } else {
20        $('#cantidad_horas').css('border', '');
21    }
22
23
24
25    if (valor == "correcto") {
26        var cadena =
27            "fecha="+ fecha +
28            "&cantidad_horas="+ cantidad_horas; +
29            "&estado="+ estado;
30
31
32        $.ajax({
33            type: "POST",
34            url: urlIweb + "api/HorasExtra/save",
35            data: cadena,
36            contentType: "application/x-www-form-urlencoded; charset=UTF-8",

```

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 53

Gestionar vacaciones / request ajax al controlador y obtener feriados.

```

20     },
21     error: function() {
22         alertify.error("Error desconocido al obtener los datos de vacaciones");
23         reject("Error desconocido al obtener los datos de vacaciones");
24     }
25 });
26 });
27 }
28
29 function getferiados() {
30     return new Promise((resolve, reject) => {
31         $.ajax({
32             type: "GET",
33             url: urlweb + "api/Vacaciones/feriados",
34             contentType: "application/x-www-form-urlencoded; charset=UTF-8",
35             success: function(response) {
36                 var r = JSON.parse(response);
37                 if (r.status === 'success') {
38                     var feriados = r.data;
39                     console.log("feriados ", feriados);
40
41                     alertify.success("Datos de feriados obtenidos correctamente");
42                     resolve(feriados);
43                 } else {
44                     alertify.error(r.message);
45                     reject(r.message);
46                 }
47             },
48             error: function() {
49                 alertify.error("Error desconocido al obtener los datos de feriados");
50                 reject("Error desconocido al obtener los datos de feriados");
51             }
52         });
53     });
54 }
55

```

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 54

Gestionar vacaciones / validaciones feriados y fin de semana.

```

async function save() {
    var feriados_f = await getferiados();
    console.log(feriados_f);

    if (!feriados_f || !Array.isArray(feriados_f.feriados)) {
        console.error('feriados_f no es un array');
        return;
    }

    var feriados = feriados_f.feriados;

    var valor = "correcto";
    var fecha_inicio = $('#fecha_inicio').val();

    var partes = fecha_inicio.split('/');
    var fecha = new Date(partes[2], partes[0] - 1, partes[1]);
    var año = fecha.getFullYear();
    var mes = (fecha.getMonth() + 1).toString().padStart(2, '0');
    var día = fecha.getDate().toString().padStart(2, '0');
    var fecha_inicio = `${año}-${mes}-${día}`;

    var fecha_fin = $('#fecha_fin').val();
    var partes = fecha_fin.split('/');
    var fecha = new Date(partes[2], partes[0] - 1, partes[1]);
    var año = fecha.getFullYear();
    var mes = (fecha.getMonth() + 1).toString().padStart(2, '0');
    var día = fecha.getDate().toString().padStart(2, '0');
    var fecha_fin = `${año}-${mes}-${día}`;

    var estado = $('#estado').val();

    if (fecha_inicio == "") {
        alertify.error('El campo Fecha de Inicio está vacío');
        $('#fecha_inicio').css('border', 'solid red');
        valor = "incorrecto";
    }
}

```

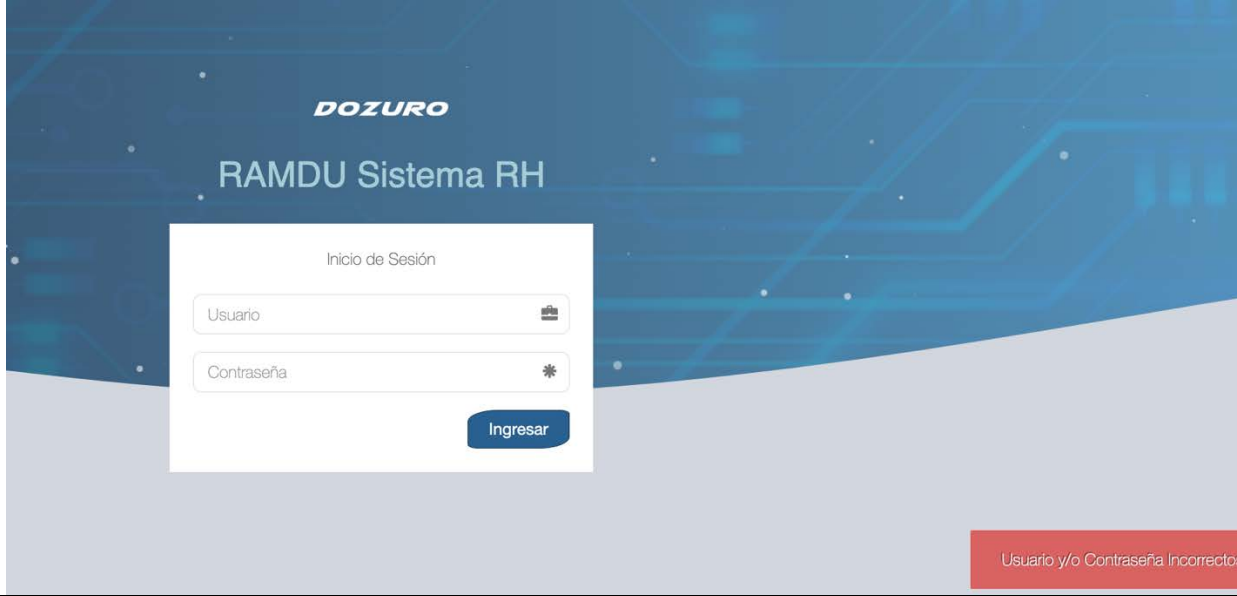
Fuente: Elaboración propia (2024).

Pruebas

Seguidamente, se incluyen ejemplos de pruebas del sistema de gestión de recursos humanos para, de esta forma, disminuir los posibles errores que le surjan a los usuarios.

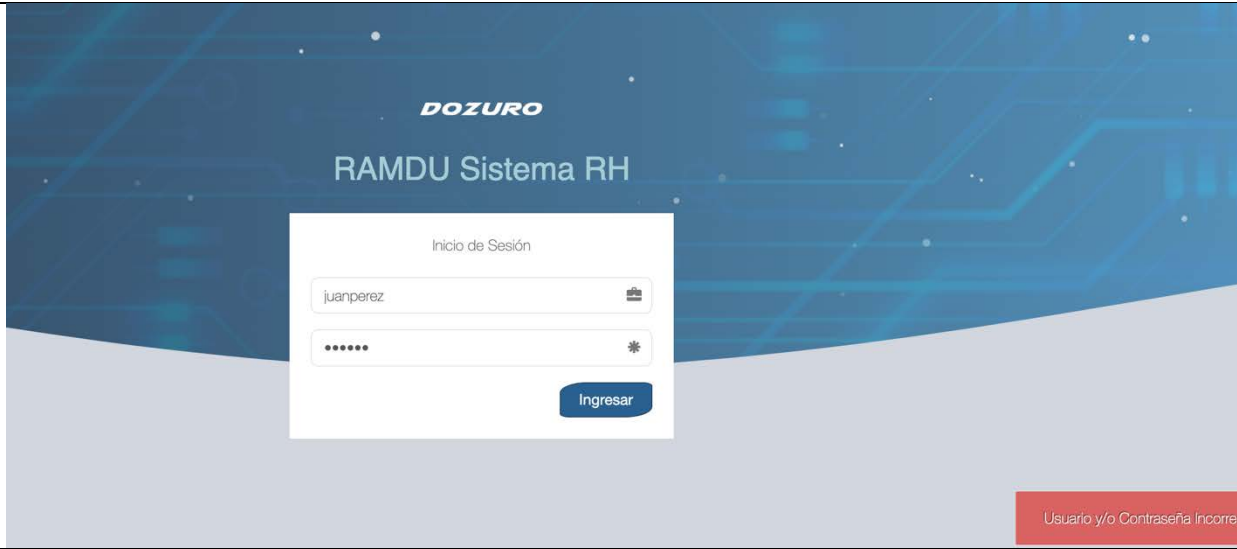
Tabla 54

Prueba funcional 01.

Número: Prueba 01			
Nombre:		Verificación de Inicio de Sesión	
Módulo de la prueba:		Módulo de Seguridad	
Caso para probar:		Resultado deseado:	Resultado obtenido:
Asegurarse de que el usuario no pueda iniciar sesión si los campos de las credenciales están vacíos.	El sistema debe impedir que el usuario acceda si los campos de las credenciales están vacíos.	El sistema efectivamente impidió que el usuario accediera cuando los campos de las credenciales estaban vacíos.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
Realizado por: Douglas Zumbado Rodríguez			
Fecha de la prueba: 5/07/2024			

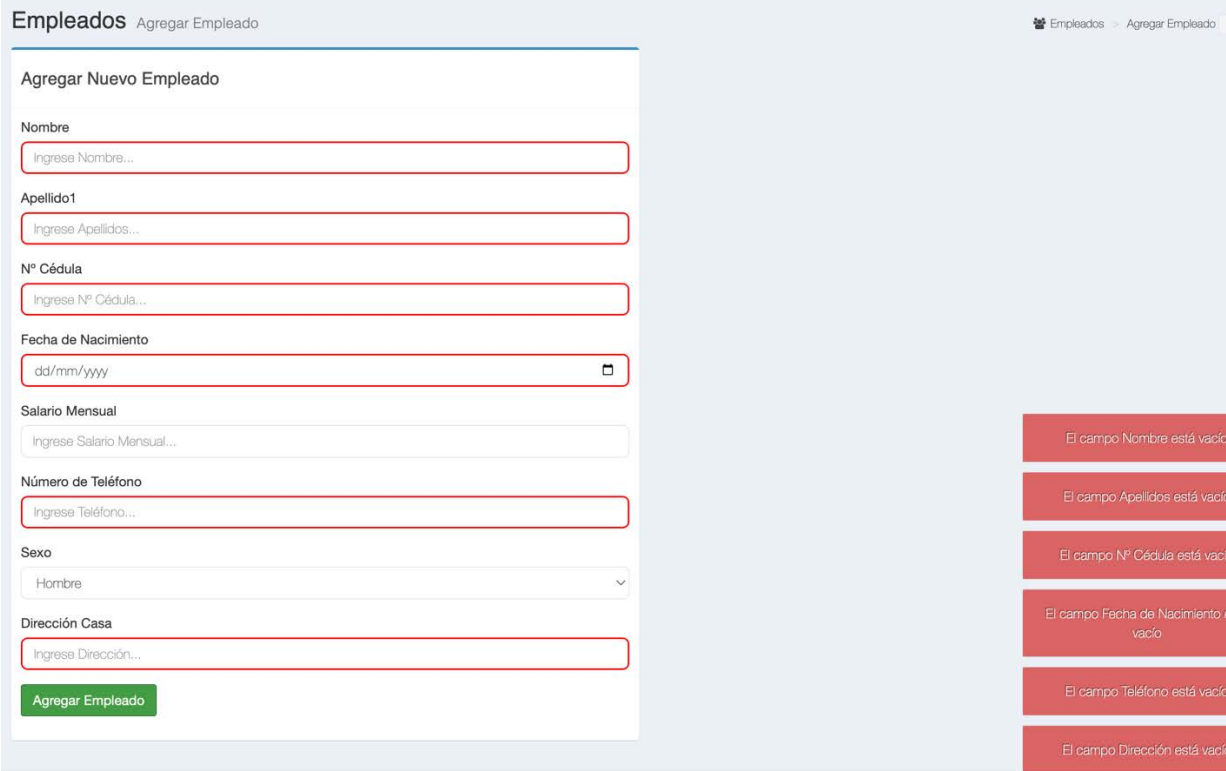
Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 55*Prueba funcional 02.*

Número: Prueba 02			
Nombre:		Validación de Inicio de Sesión	
Módulo de la prueba:		Módulo de Seguridad	
Caso para probar:		Resultado deseado:	Resultado obtenido:
Comprobar que el usuario no puede acceder si se introducen datos incorrectos.	El sistema debe impedir que el usuario inicie sesión si los datos proporcionados son erróneos.	El sistema efectivamente no permitió que el usuario accediera cuando los datos eran incorrectos.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
			
Realizado por: Douglas Zumbado Rodríguez			
Fecha de la prueba: 5/07/2024			

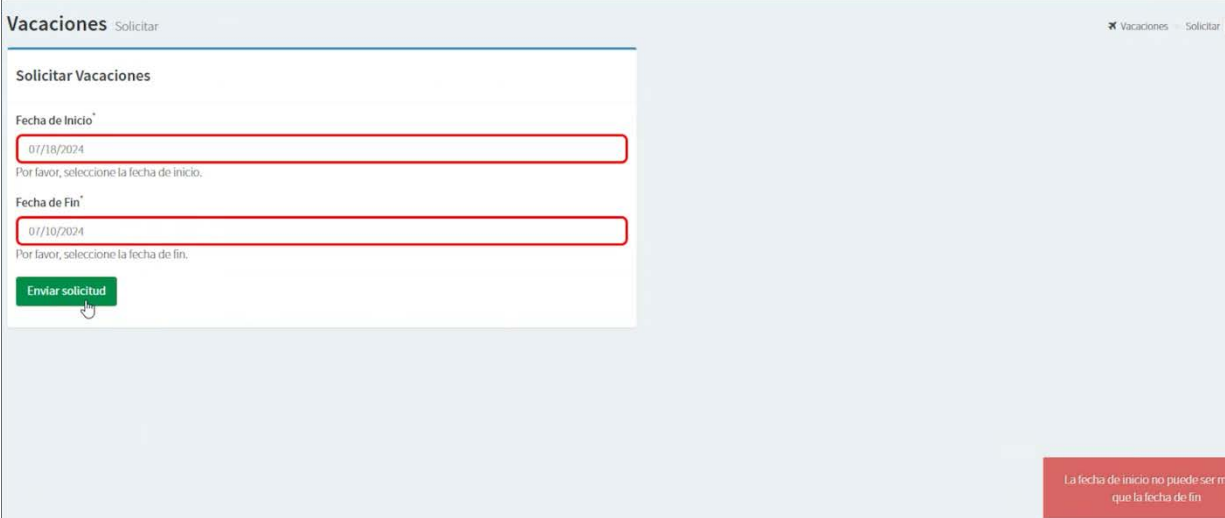
Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 56*Prueba funcional 03.*

Número: Prueba 03			
Nombre:		Validación de Campos Obligatorios en el Formulario de Empleados	
Módulo de la prueba:		Gestión de Empleados	
Caso para probar:	Resultado deseado:	Resultado obtenido:	Estado de la prueba:
Verificar que el sistema no permita agregar un nuevo empleado si alguno de los campos obligatorios está vacío	El sistema debe mostrar mensajes de error indicando que los campos obligatorios no pueden estar vacíos y no debe permitir agregar al empleado.	El sistema mostró mensajes de error para cada campo vacío ("El campo Nombre está vacío", "El campo Apellidos está vacío", "El campo N° Cédula está vacío", "El campo Fecha de Nacimiento está vacío", "El campo Teléfono está vacío", "El campo Dirección está vacío") y no permitió agregar al empleado.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
 <p>The screenshot shows a web form titled 'Agregar Nuevo Empleado' with the following fields and their corresponding error messages:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre: El campo Nombre está vacío. Apellido1: El campo Apellidos está vacío. N° Cédula: El campo N° Cédula está vacío. Fecha de Nacimiento: El campo Fecha de Nacimiento es vacío. Número de Teléfono: El campo Teléfono está vacío. Dirección Casa: El campo Dirección está vacío. 			
Realizado por: Douglas Zumbado Rodríguez			
Fecha de la prueba: 5/07/2024			

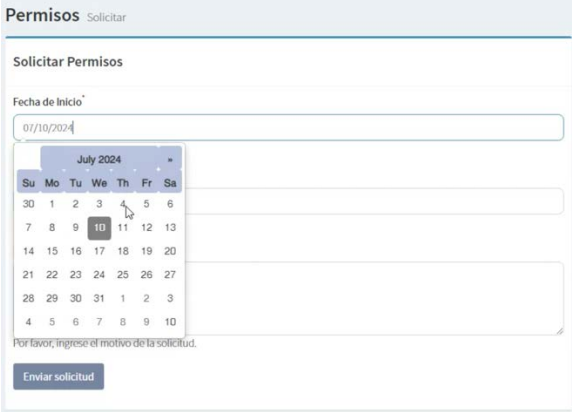
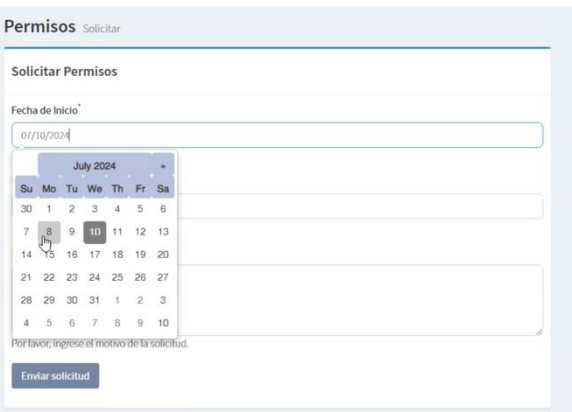
Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 57*Prueba funcional 04.*

Número: Prueba 04			
Nombre:		Validación de Fechas en la Solicitud de Vacaciones	
Módulo de la prueba:		Gestión de Vacaciones	
Caso para probar:	Resultado deseado:	Resultado obtenido:	Estado de la prueba:
Comprobar que el sistema no permita enviar una solicitud de vacaciones si la fecha de inicio es mayor que la fecha de fin.	El sistema debe mostrar un mensaje de error indicando que la fecha de inicio no puede ser mayor que la fecha de fin y no debe permitir enviar la solicitud.	El sistema mostró un mensaje de error indicando "La fecha de inicio no puede ser mayor que la fecha de fin" y no permitió enviar la solicitud.	Satisfactoria
Evidencia de la prueba realizada			
 <p>The screenshot shows a web form titled 'Vacaciones Solicitar'. It has two date input fields: 'Fecha de Inicio' with the value '07/18/2024' and 'Fecha de Fin' with the value '07/10/2024'. Below each field is a small instruction: 'Por favor, seleccione la fecha de inicio.' and 'Por favor, seleccione la fecha de fin.' respectively. A green button labeled 'Enviar solicitud' is visible. A red error message box at the bottom right of the form area contains the text: 'La fecha de inicio no puede ser mayor que la fecha de fin'.</p>			
Realizado por: Douglas Zumbado Rodríguez			
Fecha de la prueba: 5/07/2024			

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 58*Prueba funcional 05.*

Número: Prueba 05			
Número:		Validación de Fechas en la Solicitud de Permisos	
Módulo de la prueba:		Gestión de Permisos	
Caso para probar:		Resultado deseado:	Resultado obtenido:
Comprobar que el sistema no permita seleccionar una fecha anterior a la fecha actual ni fines de semana (sábado y domingo) para la solicitud de permisos.		El sistema debe impedir la selección de fechas anteriores a la actual y de días que correspondan a sábado o domingo, ya que la jornada laboral en RAMDU Comercial es de lunes a viernes.	El sistema no permitió seleccionar fechas anteriores a la fecha actual y tampoco permitió la selección de sábados o domingos para la solicitud de permisos.
		Estado de la prueba:	
		Satisfactoria	
Evidencia de la prueba realizada			
			
Realizado por: Douglas Zumbado Rodríguez			
Fecha de la prueba: 5/07/2024			

Fuente: Elaboración propia (2024).

REFERENCIAS

- 3Dalia. (3 de agosto de 2023). *Qué es un prototipo funcional*. <https://3dalia.com/que-es-un-prototipo-funcional/>
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1970). *Ley 4573: Código Penal*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=5027
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1982). *Ley 6683: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=3396
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2011). *Ley 8968: Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2012). *Ley 9048: Reforma de la Sección VIII, Delitos Informáticos y Conexos, del Título VII del Código Penal*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=73583
- Chiavenato, I. (2019). *Administración de recursos humanos: el capital humano de las organizaciones*. México: McGrawHill.
- Cobo, Á (2015). *PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Delgado, G. y Rivadeneira, D. (2017). *Atributos de calidad y patrones de diseño*. Gitbooks. <https://fjimenezg.gitbooks.io/atributos-de-calidad-y-patrones-de-diseno/content/funcionalidad.html>
- DocuSign, C. (2023). *¿Qué importancia tiene la privacidad y seguridad en las empresas?* DocuSign. <https://www.docusign.com/es-mx/blog/importancia-seguridad-privacidad>

- Flores, F., Barriga, V., López, F. y Santana, A. (2019). *Internet y fundamentos de diseño de páginas web*.
https://www.editorialelearning.com/catalogo/media/iverve/uploadpdf/1547724718_ADG_G039PO_demo.pdf
- Gómez, M. (2011). *Material didáctico notas del curso análisis de requerimientos*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
<http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jspui/handle/123456789/168>
- Hernández, R. H., Valencia, S. M., Torres, C. P. M., y Romo, A. C. (2017). *Fundamentos de investigación*. España: McGraw-Hill.
- Mejía, L. G., y Cardy, R. L. (2018). *Gestión de Recursos Humanos*. Estados Unidos: Prentice Hall.
- Minton-Eversole, T. (2021). *How to Conduct an HR Audit*. Society for Human Resource Management (SHRM). <https://www.shrm.org/topics-tools/news/hr-magazine/how-to-conduct-hr-audit>
- Oracle. (s.f.). *MySQL 8.0 Reference Manual*. <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
- Paragua, M., Bustamante, N., Norberto, L., Paragua, M. y Paragua, C. (2022). *Investigación Científica. Formulación de Proyectos de Investigación y Tesis*.
<https://www.unheval.edu.pe/portal/wp-content/uploads/2022/05/LIBRO-INVESTIGACION-CIENTIFICA.pdf>
- Quiñones, A. (2022). Revisión de las estrategias que se usan dentro de la gestión de recursos humanos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 332-340.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1501
- RunCloud. (29 de febrero de 2024). PHP Security – Best Practices To Secure Your Web App in 2024 [Mensaje en un blog]. <https://runcloud.io/blog/php-security-best-practices>
- Sánchez, G. (7 de julio de 2023) Seguridad en desarrollo de software: compromiso obligatorio [Mensaje en un blog]. <https://blog.tecnetone.com/seguridad-en-desarrollo-de-software>
- Singla, L. (2023). *What is PHP for Web Development and Why Should You Use It?* Net Solutions.
<https://www.netsolutions.com/insights/what-is-php/>
- Singh. (2022). *Best practices for PHP Security*. Wearedevelopers.
<https://www.wearedevelopers.com/magazine/11-best-practices-for-php-security>
- Zend. (28 de febrero de 2023). PHP Security Best Practices. By Perforce [Mensaje en un blog].
<https://www.zend.com/blog/tips-php-security>

APÉNDICES

Apéndice A: Cuestionario

En el marco de una investigación sobre Gestión del Recurso Humano, le invitamos a completar este cuestionario. Su participación es de gran importancia para comprender cómo el tema en estudio influye en la actividad de la organización.

Este cuestionario es confidencial. Sus respuestas solo se utilizarán con fines académicos y no serán compartidas con otras personas. Completar el cuestionario tomará aproximadamente 10 minutos.

1. ¿Cuál es su nivel académico actual?

1. Secundaria inconclusa
2. Secundaria concluida
3. Técnico
4. Universidad inconclusa
5. Bachillerato universitario
6. Licenciatura
7. Maestría

2. ¿Hace cuánto labora usted en la empresa?

- ½ año a 1 año
- 2 a 5 años
- 10 años o más

Nota: si usted tiene menos de ½ año de laborar para la empresa, favor no responder el cuestionario

3. ¿En cuál área o departamento labora usted para la empresa?

1. Administración
2. Recursos Humanos
3. Operaciones / Choferes
4. Gerencia / Jefatura
5. Mercadeo / Comercial / Servicio al cliente
6. Contabilidad / Compras

4. ¿En su empresa existe un proceso de evaluación de los empleados?

1. SÍ

2. NO (pase a P6)

5. ¿Con qué frecuencia se realiza una evaluación en la empresa?

- 1 a 5 meses
- 6 a 12 meses
- 13 a 24 meses
- No recuerda o No se realiza una evaluación

6. ¿Ha experimentado alguna vez retrasos o errores en su salario debido a ineficiencias en el procesamiento de la planilla?

- 1. Sí
- 2. No

7. En una escala de 1 a 5, donde 1 es muy baja y 5 es muy alta, evalúe qué importancia le da la empresa al proceso de gestión de recursos humanos en los siguientes aspectos.

	ÍTEMS Aspecto a Evaluar	Puntuación				
		★★★★★ Muy Alta	★★★★ Alta	★★★ Media	★★ Baja	★ Muy Baja
7.1	Eficiencia en la gestión de planillas y pagos de salarios					
7.2	Accesibilidad a información de recursos humanos					
7.3	Procesos de selección y reclutamiento					
7.4	Capacitación y desarrollo					
7.5	Gestión de incapacidades					

8. ¿Está satisfecho con el actual sistema de gestión de vacaciones?

- 1. SÍ
- 2. NO

9. ¿Ha enfrentado alguna vez confusión respecto a los días de vacaciones que le corresponden?

- 1. SÍ

2. NO

10. ¿Encuentra dificultades para solicitar y obtener la aprobación de permisos?

1. SÍ

2. NO

11. ¿Hay claridad en el proceso de permisos con o sin goce salarial?

1. SÍ

2. NO

12. ¿Cuáles de las siguientes opciones sugeriría usted a la empresa para mejorar la gestión de recursos humanos?

1. Optimizar los procesos de reclutamiento y selección
2. Mejorar la seguridad de los datos y la privacidad.
3. Ampliar las opciones de capacitación y desarrollo profesional
4. Mejorar la comunicación y retroalimentación al empleado.
5. Adecuado proceso de capacitación.
6. Compromiso del personal.
7. Apoyo y rápida respuesta de jefaturas.

Apéndice B : Guía de Observación

Entidad:	RAMDU COMERCIAL S.A.
Dirección física de la entidad:	Escazú, Bello Horizonte
Fecha de la actividad de observación:	Abril 2024
Nombre del estudiante:	DOUGLAS ZUMBADO RODRÍGUEZ

Tabla de control de aspectos observados:

Nº	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
1	Evaluar cómo se organizan y manejan actualmente los procesos de RR.HH. mediante Excel, identificando áreas de ineficiencia o retos.				
2	Observar la gestión de la información de los empleados, incluyendo cómo se almacena, accede y protege esta información.				

Nº	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
3	Examinar la facilidad de uso y accesibilidad de las hojas de cálculo de Excel para diferentes perfiles de usuarios dentro de la organización, con miras a la inclusión de esta información en el futuro sistema de gestión de RR.HH.				
4	Determinar la eficacia de los procesos actuales para generar informes y si estos apoyan adecuadamente la toma de decisiones en RR.HH.				
5	Identificar cómo se manejan actualmente las solicitudes de permisos, vacaciones, y otros incidentes laborales, y la percepción del personal sobre estos procesos.				

Nº	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
6	Evaluar la percepción del personal sobre la eficiencia y efectividad de la gestión de RR.HH. actual basada en Excel.				
7	Identificar posibles áreas de mejora en los procesos de RR.HH. y sugerencias del personal para optimizar estos procesos.				
8	Recoger retroalimentación de los usuarios sobre su satisfacción con el manejo actual de la gestión de recursos humanos, incluyendo aspectos como apoyo en su trabajo diario; así como gestiones que necesitan del Departamento de				