

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERIA INFORMÁTICA

Sistema web para la gestión de recursos humanos del personal de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora, ubicada en la provincia de Alajuela

MODALIDAD PROYECTO PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLER EN INGENIERIA DE SOFTWARE

Nombre de la estudiante:

Ana Belén Quesada Soto

Marzo, 2026

DEDICATORIA

Dedico este logro a mi abuela, quien desde el cielo continúa siendo mi guía y mi inspiración. Aunque ya no esté físicamente conmigo, su amor, sus enseñanzas y su recuerdo viven en cada paso que doy. Este trabajo es también para ella, con todo mi cariño.

A mi madre, por ser mi mayor ejemplo de esfuerzo, valentía y amor incondicional. Gracias por acompañarme en cada etapa, por impulsarme a seguir adelante y por nunca soltar mi mano, incluso en los momentos más difíciles.

Este logro también me lo dedico a mí, por no rendirme, por seguir adelante a pesar de los obstáculos y por demostrarme que soy capaz de alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento, en primer lugar, a Dios por haberme brindado la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mi abuela, que desde el cielo ha sido una luz en mi camino. Aunque ya no se encuentra físicamente, su amor, enseñanzas y recuerdos han sido una fuente constante de inspiración para seguir adelante y no rendirme. Este logro también es para ella.

A mi madre, por su apoyo incondicional, su esfuerzo y sus palabras de aliento en los momentos más difíciles. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por ser mi pilar y motivación para seguir luchando por mis metas.

De igual manera, agradezco a mi tutor, por su guía, paciencia y acompañamiento durante el desarrollo de este proyecto. Su orientación fue fundamental para lograr los resultados obtenidos.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento a la directora de la institución, por el apoyo brindado y por permitir el desarrollo de esta investigación, contribuyendo así a mi formación académica y profesional.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de una u otra forma, formaron parte de este proceso, brindándome su apoyo, motivación y confianza.

CONTENIDO

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
Planteamiento Del Problema.....	15
Viabilidad Técnica	16
Hardware.....	17
Software.....	17
Servidor y despliegue.....	17
Licencias.....	18
Espacio físico.....	18
Viabilidad Operativa	19
Viabilidad Económica.....	20
Hardware.....	20
Software.....	21
Telecomunicaciones.....	24
Costos por la realización del proyecto.....	26
Viabilidad Legal.....	27
Proyecciones	29
Alcance funcional	29
Alcance Metodológico	33
Alcance Tecnológico.....	34
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	35
Definición Y Conceptos Básicos	35
Sistema De Recursos Humanos	35
Definición Formal.....	35
Características Principales.....	36
Objetivos.....	37
Beneficios.....	38
Funciones Principales	38
Gestión de asistencia y tiempos de marca.....	38
Gestión De Permisos.....	39

Gestión De Horarios.	39
Cálculo De Horas Extras.....	40
Cálculo De Vacaciones.	40
Gestión De Incapacidades.....	40
Cálculo De Liquidación.	41
Gestión De Planilla Y Nóminas.	41
Tipos De Sistemas De Gestión De Recursos Humanos.....	42
Sistemas Manuales.....	42
Sistemas Automatizados.	43
Sistemas En La Nube (Cloud-Based).	43
Sistemas On-Premise.	44
Legislación Laboral Y Normativa.....	44
Leyes Y Regulaciones.....	44
Implicaciones Legales.....	45
Cálculo De Impuestos Y Deducciones.....	45
Obligaciones Y Responsabilidades Del Empleador.....	46
Tecnologías Aplicables	46
Software de Recursos Humanos	46
Seguridad Informática Y Protección De Datos.....	47
Arquitectura De Sistemas	47
Tendencias Tecnológicas.....	47
Marco Conceptual.....	48
Teorías Y Modelos	48
Enfoques De Gestión De Recursos Humanos.....	49
Psicología Organizacional y Comportamiento del Trabajador	49
Autores 50	
Frederick Herzberg.	50
Abraham Maslow.....	50
Michael Porter.....	51
Teorías Aplicables a la Gestión de Recursos Humanos	51
Teoría de la Motivación-Higiene (Herzberg).....	51

Teoría de la Jerarquía de Necesidades (Maslow).....	52
Estrategia Competitiva y Capital Humano (Porter).....	52
Modelo de las 7S (Waterman, Peters & Phillips).....	53
Investigaciones Previas y Estudios de Caso	53
Estudios.....	53
Metodologías.....	54
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	56
Enfoques De Investigación	56
Enfoque Cuantitativo	57
Enfoque Cualitativo	58
Enfoque Mixto	59
Enfoque De Investigación Seleccionado	60
Tipos De Investigación	61
Investigación Exploratoria.....	62
Investigación Descriptiva.....	63
Investigación Correlacional	63
Tipo De Investigación Seleccionado.....	64
Fuentes De Información.....	65
Fuentes de Información Primaria.....	65
Fuentes de Información Secundaria.....	66
Fuentes de Información Terciarios.....	66
Variables.....	67
Variable Conceptual	67
Variable Operacional.....	68
Variable Instrumental	68
Aplicación de Variables Nombradas	69
Población 70	
Muestra 71	
Instrumento de Recolección de Datos.....	71
La Entrevista 72	
La Encuesta 72	

Proceso de Recolección y Análisis de Datos	73
Población y muestra	73
Fases del Proceso de Recolección.....	73
Preparación y Procesamiento de Datos.....	74
Métodos y Técnicas de Análisis.....	74
Instrumentos y Herramientas	75
Consideraciones éticas	75
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	75
Análisis de la Entrevista.....	76
Preguntas:.....	76
El Cuestionario.....	79
Análisis de la Observación.....	92
Aspectos por observar.....	93
Resumen de análisis de resultados	95
CAPÍTULO V. PROPUESTA.....	96
Relación problema y solución.....	97
Control de asistencia:	97
Gestión de permisos:.....	97
Gestión de horarios	98
Gestión de deducciones.....	98
Gestión de horas extra.....	98
Gestión de vacaciones.....	99
Gestión de aguinaldos	99
Evaluación de desempeño.....	99
Gestión de incapacidades	99
Gestión de liquidaciones	99
Gestión de planilla	100
Mantenimientos, consultas, reportes.....	100
Seguridad	100
Requerimientos no funcionales.....	100
Usabilidad	100

Rendimiento.....	101
Escalabilidad.....	101
Seguridad.....	101
Disponibilidad.....	102
Mantenibilidad.....	102
Compatibilidad.....	102
Proceso de gestión de vacaciones.....	152
Proceso de gestión de permisos.....	152
Proceso de gestión de incapacidades.....	153
Proceso de control de asistencia.....	154
Proceso de gestión de horas extras.....	155
Proceso de cálculo de liquidaciones.....	156
Proceso de generación de planilla.....	158
Proceso de cálculo de aguinaldo.....	159
Diseño de salidas.....	161
Diagramas UML.....	166
Diagrama de secuencia de control de asistencia.....	167
Diagrama de secuencia de gestión de horas extra.....	169
Diagrama de secuencia de cálculo de liquidaciones.....	170
Diagrama de secuencia de generación de planillas.....	171
Diagrama de secuencia de cálculo de aguinaldo.....	172
Programación.....	173
Entradas.....	173
Salidas.....	176
Procesos.....	177
Validaciones.....	179
Módulos.....	181
Pruebas.....	206
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	215
Conclusiones.....	215
Recomendaciones.....	217

Referencias.....	219
Apéndices.....	224
GUÍA DE ENTREVISTA.....	224
CUESTIONARIO.....	225
GUÍA DE OBSERVACIÓN.....	227

TABLAS

Tabla 1 <i>Costos asociados al hardware de la empresa.</i>	21
Tabla 2 <i>Gastos relacionados con el software empresarial.</i>	23
Tabla 3 <i>Inversión en equipo de telecomunicaciones.</i>	25
Tabla 4 <i>Costos por la realización del proyecto.</i>	26
Tabla 5 <i>Módulos de la aplicación de Recursos Humanos.</i>	29
Tabla 6 <i>Variables de la investigación.</i>	70
Tabla 8 <i>Caso de uso general del sistema</i>	106
Tabla 9 <i>Caso de uso módulo asistencia y horas de marca</i>	107
Tabla 10 <i>Caso de uso módulo permisos</i>	110
Tabla 11 <i>Caso de uso módulo horarios</i>	113
Tabla 12 <i>Caso de uso módulo deducciones.</i>	115
Tabla 13 <i>Caso de uso módulo horas extra</i>	118
Tabla 14 <i>Caso de uso módulo horas extra</i>	121
Tabla 15 <i>Caso de uso módulo aguinaldo</i>	123
Tabla 16 <i>Caso de uso módulo de evaluación de empleados</i>	126
Tabla 17 <i>Caso de uso módulo de liquidaciones</i>	128
Tabla 18 <i>Caso de uso módulo de gestión de planilla</i>	131
Tabla 19 <i>Caso de uso módulo incapacidades</i>	133
Tabla 20 <i>Base de datos Aguinaldo</i>	145
Tabla 21 <i>Base de datos Asignación horarios</i>	145
Tabla 22 <i>Base de datos Asistencia</i>	145
Tabla 23 <i>Base de datos Control de vacaciones</i>	145
Tabla 24 <i>Base de datos crédito fiscal</i>	146
Tabla 25 <i>Base de datos deducciones</i>	146
Tabla 26 <i>Base de datos deducciones por empleado</i>	146
Tabla 27 <i>Base de datos deducciones parámetro</i>	147
Tabla 28 <i>Base de datos detalle aguinaldo</i>	147
Tabla 29 <i>Base de datos empleado crédito fiscal</i>	147
Tabla 30 <i>Base de datos empleados</i>	147

Tabla 31 Base de datos evaluaciones	148
Tabla 32 Base de datos gestión horarios	148
Tabla 33 Base de datos horas extra	148
Tabla 34 Base de datos incapacidades	149
Tabla 35 Base de datos liquidaciones.....	149
Tabla 36 Base de datos periodo vacaciones	149
Tabla 37 Base de datos permisos	150
Tabla 38 Base de datos planilla.....	150
Tabla 39 Base de datos planilla detalle	150
Tabla 40 Base de datos planilla detalle	151
Tabla 41 Base de datos renta tramo.....	151
Tabla 42 Pruebas solicitar vacaciones.....	206
Tabla 43 Pruebas intentar insertar permiso con campos vacíos.....	207
Tabla 44 Pruebas editar crédito fiscal	209
Tabla 45 Pruebas eliminar aguinaldo	211
Tabla 46 Prueba exportar PDF deducciones	213

FIGURAS

Figura 1: <i>Gráfico de proceso de administración</i>	79
Figura 2: <i>Gráfico de eficiencia del proceso actual</i>	81
Figura 3: <i>Gráfico de errores de planilla</i>	82
Figura 4: <i>Gráfico de Reportes automáticos completos</i>	83
Figura 5: <i>Gráfico de Reportes automáticos completos</i>	85
Figura 6: <i>Gráfico de Mejoría con sistema web</i>	86
Figura 7: <i>Gráfico de retos principales</i>	87
Figura 8: <i>Gráfico de capacitaciones</i>	89
Figura 9: <i>Gráfico de Características del sistema</i>	90
Figura 10: <i>Gráfico de Prueba piloto</i>	91
Figura 11: <i>Caso de uso general</i>	105
Figura 12: <i>Caso de uso módulo de asistencia</i>	107
Figura 13: <i>Caso de uso módulo de permisos</i>	110
Figura 14: <i>Caso de uso módulo de horarios</i>	113
Figura 15: <i>Caso de uso módulo de deducciones</i>	115
Figura 16: <i>Caso de uso módulo de horas extra</i>	118
Figura 17: <i>Caso de uso módulo de vacaciones</i>	121
Figura 17: <i>Caso de uso módulo de aguinaldo</i>	123
Figura 18: <i>Caso de uso módulo de evaluación de empleados</i>	126
Figura 19: <i>Caso de uso módulo de liquidaciones</i>	128
Figura 20: <i>Caso de uso módulo de gestión de planilla</i>	131
Figura 21: <i>Caso de uso módulo de incapacidades</i>	133
Figura 22: <i>Pantalla para ingresar datos de deducciones</i>	138
Figura 23: <i>Pantalla para aprobar vacaciones</i>	139
Figura 24: <i>Pantalla para liquidaciones</i>	140
Figura 25: <i>Pantalla para planilla y nomina</i>	141
Figura 26: <i>Pantalla para guardar horas extras</i>	143
Figura 27: <i>Modelo de base de datos</i>	144
Figura 28: <i>Proceso Gestión de Vacaciones</i>	152

Figura 29: <i>Proceso Gestión de Permisos</i>	153
Figura 30: <i>Proceso Gestión de Incapacidades</i>	154
Figura 31: <i>Proceso Control de asistencia</i>	154
Figura 32: <i>Proceso Control de gestión de horas extra</i>	156
Figura 33: <i>Proceso de liquidaciones</i>	157
Figura 34: <i>Proceso de planillas</i>	159
Figura 35: <i>Proceso de aguinaldo</i>	160
Figura 36 <i>Interfaz de horas extras</i>	161
Figura 37 <i>Interfaz de deducciones</i>	162
Figura 38 <i>Interfaz de aguinaldo</i>	163
Figura 39 <i>Interfaz de mis vacaciones</i>	164
Figura 40 <i>Interfaz de mi planilla</i>	165
Figura 41 <i>Diagrama de clases</i>	167
Figura 42 <i>Secuencia de control de asistencia</i>	168
Figura 43 <i>Secuencia de horas extra</i>	170
Figura 44 <i>Secuencia de cálculo de liquidaciones</i>	171
Figura 45 <i>Secuencia de Generación de planillas</i>	172
Figura 46 <i>Secuencia de cálculo de aguinaldo</i>	173
Figura 47 <i>Programación ingreso a un nuevo empleado (Controlador)</i>	175
Figura 48 <i>Programación ingreso a un nuevo empleado (Modelo)</i>	175
Figura 49 <i>Programación obtener empleados (Controlador)</i>	177
Figura 50 <i>Programación obtener empleados (Modelo)</i>	177
Figura 51 <i>Programación proceso de liquidaciones</i>	179
Figura 52 <i>Programación validación de login</i>	181
Figura 53 <i>Programación modulo empleados</i>	182
Figura 54 <i>Programación modulo asistencia</i>	184
Figura 55 <i>Programación modulo permisos</i>	186
Figura 56 <i>Programación modulo horarios</i>	188
Figura 57 <i>Programación generar deducciones</i>	190
Figura 58 <i>Programación cálculo de horas extra</i>	192
Figura 59 <i>Programación vacaciones</i>	194

Figura 60 <i>Programación calcular aguinaldo</i>	196
Figura 61 <i>Programación evaluar empleado</i>	198
Figura 62 <i>Programación gestionar incapacidades</i>	200
Figura 63 <i>Programación calcular liquidaciones</i>	202
Figura 64 <i>Programación gestionar planilla</i>	204

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento Del Problema

La empresa Ingeniosos Consultora y Constructora, ubicada en Atenas, Alajuela, es una pequeña organización dedicada a la ejecución de obras de construcción y a la elaboración de planos para viviendas.

Problemas Identificados

1. Registros manuales en recursos humanos.

Impacto: La gestión de la información en libros contables realizados en Excel genera retrasos, dificulta la organización y aumenta el riesgo de errores en los datos de los colaboradores.

2. Cálculos salariales incorrectos.

Impacto: Los empleados se encuentran inconformes debido a inconsistencias en sus pagos, lo que afecta la motivación, la confianza hacia la empresa y podría derivar en problemas legales.

3. Falta de control en vacaciones y horas extra.

Impacto: Las vacaciones no se registran conforme a la ley y las horas extras no se reflejan en los pagos. Esto genera incumplimiento de obligaciones laborales, insatisfacción del personal y pérdida de credibilidad en la gestión administrativa.

Objetivo General

Desarrollar un sistema web para la gestión integral de los procesos del Departamento de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora, ubicada en la provincia de Alajuela, que permita que se administren las funciones clave del área.

Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web mediante entrevistas y revisión de los procesos actuales del Departamento de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora.
- Diseñar la base de datos relacional del sistema utilizando la herramienta MySQL Workbench y la arquitectura del sistema empleando ReactJS para el front-end y Express.js para el back-end.
- Programar los diferentes módulos del sistema web con ayuda de ReactJS, Express.js y MySQL, de acuerdo con los requerimientos definidos en la fase de análisis.

- Probar los módulos del sistema web de forma individual e integral, para que se garantice el funcionamiento correcto de las funcionalidades que se implementan y su integración en un entorno real de uso.

Justificación Del Proyecto

El proyecto se lleva a cabo con el propósito de diseñar e implementar un sistema web que permita la gestión integral de los procesos del Departamento de Recursos Humanos en la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora. Actualmente, la organización depende de registros manuales que generan errores, retrasos y conflictos con el personal, lo que afecta la productividad y el clima laboral.

Este sistema permitirá automatizar procesos como el control de asistencia, la gestión de permisos, vacaciones, incapacidades, cálculo de horas extra, liquidaciones y planillas, asegurando un manejo más transparente y confiable de la información laboral.

Los beneficios para la empresa incluyen:

- Optimización en el tiempo de procesamiento de la información del personal.
- Disminución de errores humanos en cálculos y registros.
- Cumplimiento de las obligaciones legales establecidas en el Código de Trabajo de Costa Rica.
- Mejora en la satisfacción de los empleados gracias a procesos más claros y justos.
- Incremento de la formalidad laboral y reducción de riesgos legales.

Viabilidad Técnica

El proyecto es técnicamente viable porque se apoya en recursos de hardware y software accesibles, ampliamente probados en la industria y con soporte disponible, lo que asegura que el desarrollo, la implementación y el mantenimiento puedan llevarse a cabo sin limitaciones significativas. La selección de tecnologías modernas y de uso libre también contribuye a reducir costos, garantizando escalabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

La viabilidad técnica no solo depende de contar con equipos y programas, sino de que estos puedan garantizar eficiencia, compatibilidad y continuidad en el funcionamiento del sistema. En este caso, tanto la infraestructura como las herramientas seleccionadas cumplen con estos criterios, por lo que el proyecto puede desarrollarse con confianza.

Hardware.

El requerimiento de hardware es moderado: un servidor con procesador Intel i5 o superior, 8 GB de RAM y 500 GB de almacenamiento. Estas especificaciones son comunes en equipos de gama media, lo que significa que la organización puede cubrirlas fácilmente sin necesidad de adquirir servidores de alto rendimiento o infraestructura costosa. De esta manera, se asegura que el sistema pueda procesar adecuadamente la información y atender a los usuarios sin afectar su desempeño.

Además, los usuarios accederán al sistema desde los equipos ya disponibles en la empresa, evitando inversiones en computadoras adicionales. Esto refleja que el proyecto se adapta a la infraestructura existente, lo cual no solo lo hace posible, sino también eficiente en el uso de recursos. En caso de requerir mayor capacidad, el servidor puede ampliarse, lo que garantiza que la solución tenga potencial de crecimiento y se mantenga vigente a largo plazo.

Software.

El desarrollo del sistema se realizará con herramientas modernas y robustas que ofrecen soporte a nivel global. ReactJS se usará en el front-end, permitiendo construir interfaces dinámicas, modulares y escalables. En el back-end, Express.js sobre Node.js garantiza un rendimiento rápido, flexible y eficiente en la gestión de solicitudes. Finalmente, MySQL será la base de datos, reconocida por su confiabilidad, seguridad y facilidad de integración con otras tecnologías.

El uso de estas herramientas de código abierto asegura que no haya costos de licenciamiento y que exista una gran comunidad de desarrolladores que aportan constantemente mejoras, documentación y soporte. Esto favorece la continuidad del proyecto y asegura que el equipo pueda resolver problemas o implementar nuevas funcionalidades sin depender de proveedores específicos ni de altos costos tecnológicos.

Servidor y despliegue.

La viabilidad también está garantizada por la flexibilidad del sistema en cuanto a su despliegue. Puede implementarse en servidores locales mediante Windows Server, lo que facilita la administración de usuarios, seguridad y mantenimiento de la infraestructura dentro de la organización. Esta opción resulta adecuada si se desea mantener un control interno de los datos.

Como alternativa, se puede optar por un despliegue en la nube con proveedores como AWS, Azure o Google Cloud. Esto permite escalar recursos de manera inmediata, pagar únicamente por lo utilizado y disponer de servicios adicionales como copias de seguridad automáticas, redundancia

de servidores y monitoreo en tiempo real. Con ello, el proyecto no se limita a las capacidades físicas de la organización, sino que puede crecer de manera dinámica según aumente la demanda.

Licencias.

Las principales tecnologías para emplear (ReactJS, Node.js, Express.js y MySQL) son de uso libre y no requieren licencias de pago. Este aspecto representa un ahorro considerable, ya que garantiza que la empresa pueda implementar el sistema sin necesidad de adquirir costosos permisos de uso o renovaciones periódicas. El software libre también ofrece independencia tecnológica, evitando el riesgo de quedar atado a un proveedor en particular.

Sin embargo, es importante considerar que algunas herramientas de desarrollo, como Visual Studio en sus ediciones Professional o Enterprise, sí implican costos. Aunque se puede comenzar con Visual Studio Code o Visual Studio Community, ambas gratuitas hasta que se considere algún tipo de membresía, debe contemplarse la posibilidad de invertir en licencias si en el futuro se requiere un entorno más avanzado. Este análisis anticipa posibles gastos y asegura que el proyecto se mantenga dentro de una planificación realista.

MySQL Community Edition.

El sistema desarrollado utiliza como gestor de base de datos MySQL Community Edition 8.0, el cual permite el almacenamiento, organización y gestión eficiente de la información relacionada con los procesos del área de Recursos Humanos. Esta herramienta fue seleccionada por su estabilidad, alto rendimiento y compatibilidad con tecnologías modernas, lo que facilita la implementación de consultas, procedimientos almacenados y la integridad de los datos dentro del sistema. Asimismo, su naturaleza de código abierto contribuye a la reducción de costos y a la flexibilidad en el desarrollo del proyecto.

Espacio físico.

Desde el punto de vista del espacio físico, el proyecto no requiere la instalación de infraestructura adicional. El sistema puede ejecutarse en servidores ya existentes o directamente en la nube, lo que significa que no es necesario invertir en salas de servidores, cableado o equipos de soporte. Esta condición favorece la viabilidad porque reduce significativamente los tiempos y costos de implementación.

A mediano y largo plazo, si la organización opta por migrar completamente a la nube, también se reducirán costos relacionados con electricidad, climatización y mantenimiento de

equipos físicos. De esta manera, no solo se asegura que el sistema pueda ponerse en marcha en el presente, sino que se garantiza su sostenibilidad operativa en el futuro sin depender de limitaciones de espacio físico.

Viabilidad Operativa

La viabilidad operativa del proyecto se fundamenta en la posibilidad real de que este pueda ser implementado y utilizado de manera continua dentro de la organización, garantizando no solo su funcionamiento en el corto plazo, sino también su sostenibilidad a lo largo del tiempo. Una de las razones principales que respalda esta afirmación es que los conocimientos requeridos para que el personal administrativo y de Recursos Humanos pueda emplear el sistema son únicamente básicos en computación.

En la actualidad, estos conocimientos se encuentran generalizados en la mayoría del personal de oficina, por lo que no representan un obstáculo significativo para la adopción de la herramienta tecnológica. Esta facilidad en el manejo asegura que la curva de aprendizaje sea corta y que el proceso de transición de los métodos manuales a los digitales se dé de manera fluida y sin mayores complicaciones.

Por otra parte, es importante destacar que el proyecto cuenta con el respaldo de una estudiante de ingeniería de software altamente capacitada, con experiencia comprobada en programación web y gestión de bases de datos a lo largo de los cursos que ha llevado académicamente en la universidad.

Esto constituye un factor esencial para garantizar la calidad del sistema, ya que el conocimiento técnico especializado permite anticipar y resolver posibles problemas, mantener la seguridad de la información y asegurar que la plataforma responda adecuadamente a las necesidades específicas de la organización.

La existencia de una estudiante capacitada en el ámbito tecnológico, además, refuerza la sostenibilidad del proyecto, puesto que asegura que, en caso de requerirse ajustes, mejoras o ampliaciones, se cuenta con el recurso humano necesario para ejecutarlas.

Con respecto al proceso de implementación, se ha considerado también un plan de entrenamiento que consistirá en sesiones de capacitación breves y específicas, dirigidas al personal de Recursos Humanos y a las jefaturas inmediatas. Estas sesiones estarán orientadas a enseñar el uso práctico del sistema, desde la gestión de solicitudes hasta la consulta de información, garantizando así que los usuarios finales puedan manejarlo de manera autónoma y eficiente.

Este aspecto es clave, ya que el éxito de cualquier herramienta tecnológica no depende únicamente de su diseño o funcionalidad, sino también de que los usuarios sepan utilizarla correctamente y logren integrarla en su dinámica de trabajo diaria.

En cuanto a los usuarios del prototipo, se prevé que el sistema será empleado principalmente por el personal de Recursos Humanos y las jefaturas inmediatas, quienes encontrarán en él una herramienta que facilita la gestión administrativa. Sin embargo, los colaboradores también se verán beneficiados al poder acceder a la plataforma para realizar solicitudes y consultas relacionadas con sus funciones o necesidades laborales.

Esto contribuye a democratizar la información y agilizar los procesos internos, ya que se evita la dependencia exclusiva del personal administrativo para tareas que pueden resolverse de forma directa mediante el sistema.

El impacto esperado dentro de la organización es significativo y positivo. Es importante subrayar que la puesta en marcha del sistema no conllevará una reducción de personal, ya que no se trata de un mecanismo de sustitución, sino de apoyo tecnológico. Por el contrario, permitirá que el recurso humano existente pueda desempeñar sus funciones de manera más estratégica, dedicando menos tiempo a labores repetitivas y más a tareas de análisis, supervisión y toma de decisiones.

Este cambio en la dinámica de trabajo representa un paso hacia la modernización de los procesos internos, transformando procedimientos que anteriormente se realizaban de forma manual en procesos digitales más rápidos, confiables y seguros.

Finalmente, la implementación de este proyecto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también contribuye a fortalecer la cultura organizacional, fomentando la adaptación al uso de nuevas tecnologías y promoviendo una gestión más ágil y transparente. La digitalización de procesos administrativos y de Recursos Humanos reduce la posibilidad de errores humanos, asegura un mejor control de la información y aumenta la satisfacción tanto del personal encargado de la gestión como de los colaboradores que hacen uso del sistema.

Viabilidad Económica

Hardware.

Para la implementación del sistema, la empresa requiere contar con un equipo de hardware que asegure un desempeño óptimo, confiable y seguro en el procesamiento de la información. La selección de los equipos se fundamenta en la necesidad de garantizar que el personal de Recursos

Humanos y las jefaturas inmediatas dispongan de estaciones de trabajo con suficiente capacidad de cómputo para ejecutar aplicaciones web, gestionar bases de datos y realizar procesos administrativos sin contratiempos.

Tabla 1 Costos asociados al hardware

Tabla 1

Costos asociados al hardware de la empresa.

Rubro	Costo Unitario	Cantidad	Costo total en colones
HP EliteDesk 800 G4 Mini Business Desktop PC, Intel Core i5-8500, 16 GB RAM DDR4, 512 GB SSD,with Mouse&Keyboard Windows 11 Pro	€120 607.38	3	€361 822.14
HP E22 G5 22" Class Full HD LCD Monitor - 16:9 - Black, Silver	€104 459.11	3	€313 377.33
HP Wired Mic Headset w/Microphone for PC (3.5mm Stereo Connector)	€6055.60	3	€18 166.8
Gran Total			€693 366.27

Nota: La empresa ya cuenta con este hardware

Fuente: Elaboración propia

Software.

Para el desarrollo del sistema web destinado a la gestión de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora se han seleccionado diversas herramientas y lenguajes que garantizan tanto la calidad como la eficiencia del proyecto.

En primer lugar, se utilizará ReactJS, una de las bibliotecas más populares de JavaScript, ampliamente reconocida por su capacidad de construir interfaces de usuario dinámicas y amigables. Gracias a su enfoque basado en componentes, será posible reutilizar partes de la interfaz en distintos módulos del sistema, lo que acelera el desarrollo y asegura una mayor coherencia

visual. Además, su velocidad de renderizado contribuirá a una experiencia fluida para los usuarios, mientras que la gran comunidad que respalda esta tecnología ofrece documentación, soporte y recursos de aprendizaje constantes.

Dentro del sistema, ReactJS permitirá implementar formularios de permisos, incapacidades y vacaciones, así como pantallas dinámicas para el manejo de horarios, planillas y liquidaciones, lo que resultará en una interfaz moderna, intuitiva y adaptable tanto para colaboradores como para administradores.

En conjunto con esta biblioteca, se integrará Express.js, un framework minimalista de Node.js que facilita la creación de aplicaciones web y APIs de manera modular y organizada. Esta herramienta permitirá gestionar de forma eficiente las peticiones HTTP que conectan el frontend con la base de datos, lo que asegura un flujo ágil de información entre las distintas capas del sistema.

Su versatilidad en la integración de librerías de seguridad será un respaldo importante para garantizar la protección de datos sensibles. En el contexto del proyecto, Express.js será clave para procesar solicitudes relacionadas con permisos, incapacidades y vacaciones, además de ejecutar cálculos vinculados con horas extra y liquidaciones, y generar reportes administrativos de gran utilidad para Recursos Humanos.

La administración de la información estará a cargo de MySQL, un sistema de gestión de bases de datos relacional que se caracteriza por su fiabilidad, eficiencia y facilidad de integración con otras tecnologías como Express.js y ReactJS. Esta herramienta permitirá almacenar de manera estructurada los registros de empleados, asistencias, permisos, incapacidades y planillas.

Asimismo, mediante consultas SQL, será posible generar reportes detallados y obtener datos estratégicos para apoyar la toma de decisiones en la organización. Para complementar este proceso, se empleará MySQL Workbench, una herramienta visual que facilita el diseño y la gestión de bases de datos, permitiendo la creación de diagramas entidad–relación (ERD), la ejecución de consultas avanzadas y la administración de respaldos. Su rol en el proyecto será esencial, ya que permitirá definir y gestionar de manera clara las relaciones entre empleados, permisos, vacaciones y planillas, asegurando así una base de datos bien estructurada y confiable.

En cuanto al entorno de desarrollo, se ha optado por Visual Studio Code, un editor de código fuente gratuito y altamente versátil desarrollado por Microsoft. Este editor soporta múltiples lenguajes como JavaScript, HTML, CSS y SQL, y ofrece una gran variedad de

extensiones que facilitan la depuración del código, la integración con Git y la mejora de la productividad de los desarrolladores.

Además, su interfaz es personalizable y sencilla de usar, lo que contribuye a un flujo de trabajo ordenado y eficiente. A pesar de ser gratuito, es importante considerar que Microsoft podría modificar sus licencias en el futuro; por ello, se recomienda tener en cuenta alternativas de software libre como Atom o Eclipse. Para este sistema, Visual Studio Code será la herramienta principal de programación, organización del proyecto y control de versiones.

La construcción de la interfaz del sistema se sustentará en los lenguajes estándar de la web. En primer lugar, se empleará HTML5 para la estructuración de las páginas y formularios, permitiendo que el sistema sea compatible con todos los navegadores modernos y accesible para usuarios con diferentes necesidades. HTML5 permitirá diseñar pantallas claras y ordenadas para el registro de asistencia, permisos, vacaciones y liquidaciones.

Complementando este lenguaje, se utilizará CSS3, que se encargará de dar estilo y personalización a cada sección del sistema. Gracias a CSS3 será posible aplicar colores corporativos, tipografías legibles, un diseño responsivo que se adapte a distintos dispositivos y animaciones que mejoren la experiencia de usuario. Su implementación será visible en formularios, tablas de reportes, menús de navegación y dashboards que presenten la información de manera atractiva y funcional.

Finalmente, la interactividad dinámica estará a cargo de JavaScript (JS), un lenguaje que permite manipular elementos de las páginas en tiempo real sin necesidad de recargar la interfaz. Su uso en el sistema será indispensable para validar formularios como los de permisos, vacaciones o incapacidades, así como para actualizar de forma automática los datos de planillas y horarios. Asimismo, JavaScript facilitará la gestión de eventos en la interfaz, garantizando una experiencia más intuitiva e interactiva para los usuarios finales.

En conclusión, la combinación de estas herramientas y lenguajes de software no solo asegura un desarrollo eficiente y ordenado, sino también la creación de un sistema web robusto, seguro y fácil de utilizar. ReactJS y Express.js aportan dinamismo y modularidad; MySQL y MySQL Workbench aseguran un manejo de datos confiable; Visual Studio Code facilita la programación colaborativa; mientras que HTML5, CSS3 y JavaScript brindan la base para una interfaz intuitiva y moderna que respalde los procesos de Recursos Humanos de manera efectiva

Tabla 2

Gastos relacionados con el software empresarial.

Rubro	Costo Unitario	Cantidad	Costo total en colones
Dominio/ Hosting.cr	€35 324.34 / por año	1	€35 324.34
Visual Studio Estandar Professional	€50 458.29 / por año	1	€50 458.29
Gran Total			€85 782.63

Nota: Actualmente a fecha de setiembre 2025 visual studio code sigue siendo gratuito, sin embargo, se contempla en el capital de la empresa si en algún momento cambia a ser de pago.

Fuente: Elaboración propia

Telecomunicaciones.

La infraestructura de telecomunicaciones de la empresa debe responder a sus características particulares como organización pequeña, lo que permite implementar soluciones sencillas, prácticas y de bajo costo, pero a la vez seguras y eficientes. Para la conexión interna, se considera adecuada la implementación de una red de área local (LAN), la cual permitirá enlazar las computadoras del personal administrativo de manera rápida y confiable dentro de las oficinas.

En caso de requerirse acceso remoto a los sistemas, será posible ampliar esta infraestructura a través de una red de área amplia (WAN), utilizando la conexión a internet con usuarios debidamente autorizados, garantizando así que tanto las jefaturas como los colaboradores puedan consultar la información desde distintos lugares sin comprometer la seguridad de los datos.

El uso del internet desempeñará un papel fundamental en la operación diaria de la empresa, ya que permitirá acceder al sistema web de gestión de proyectos, cobros y recursos humanos, además de facilitar la comunicación constante mediante correo electrónico y plataformas de mensajería digital. Asimismo, el internet será clave para realizar respaldos en la nube, lo que contribuye a proteger la información y a contar con un sistema más resiliente frente a pérdidas de datos o fallas técnicas locales.

Para sostener esta conectividad, se requieren algunos equipos básicos que conforman la infraestructura de red. Entre ellos se encuentra un router que permitirá la conexión a internet y que, dependiendo de sus características, puede incluir funciones de firewall básico para asegurar la red.

De igual manera, se contempla la instalación de un switch pequeño, con capacidad para ocho a doce puertos, el cual facilitará la interconexión de las computadoras de oficina y otros dispositivos necesarios para la operación. A esta red se integrará un cableado Ethernet categoría 6

(Cat 6), que proporcionará una conexión interna estable y con buen rendimiento, ideal para cubrir las necesidades de una empresa en crecimiento.

En lo que respecta a los puertos requeridos, la red deberá contar principalmente con puertos Ethernet (RJ-45), que permitirán conectar de manera física las computadoras al switch y garantizar la velocidad y confiabilidad de la red. Adicionalmente, se utilizarán puertos USB para dispositivos periféricos, como impresoras o unidades de almacenamiento externo destinadas a respaldos locales.

Esta configuración asegura que la empresa cuente con una red robusta, segura y lo suficientemente flexible para adaptarse a las necesidades de comunicación y gestión que demanda el proyecto.

Tabla 3

Inversión en equipo de telecomunicaciones.

Rubro	Costo Unitario	Cantidad	Costo total en colones
TP-Link ER7406 Wired Gigabit VPN Router, Omada Gateway, Multi-WAN, DPI/IPS/IDS Firewall Network Router, Rack Mount, Load Balance, Wireguard VPN/OpenVPN, Lightning Protection	₡ 75 190.38	1	₡ 75 190.38
Linksys SE3008: 8-Port Gigabit Ethernet Unmanaged Switch, Computer Network, Auto-Sensing Ports Maximize Data Flow for up to	₡ 22 203.87	1	₡ 22 203.87

1,000 Mbps (Black, Blue)			
Cat 6 Ethernet Cable, 3FT/6FT/10FT/15FT/20FT/30FT/50FT/100FT Flat High Speed Internet & Network Cable, RJ45 Connectors, Professional LAN Cable, Shielded for Indoor & Outdoor Use (10FT-CAT6)	₡ 4536.65	5	₡ 22 683.25
Gran Total			₡120 077.5

Nota: La empresa ya cuenta con este equipo de telecomunicaciones

Fuente: Elaboración propia

Costos por la realización del proyecto.

El sistema será elaborado empleando herramientas de código abierto y de uso gratuito, tales como ReactJS para el desarrollo del front-end, Node.js y Express.js para el back-end, y MySQL como sistema gestor de base de datos. Estas tecnologías eliminan la necesidad de pagar licencias, lo que reduce considerablemente los costos y garantiza que el proyecto pueda desarrollarse sin limitaciones presupuestarias.

Otro aspecto que favorece la viabilidad económica es que el desarrollo será realizado por una estudiante de ingeniería de software, por lo que no se incurre en gastos por contratación de personal externo o servicios de programación. Los costos asociados al proyecto se limitan al uso de recursos básicos como electricidad, conexión a internet y el tiempo de dedicación personal invertido en cada etapa del proceso.

Tabla 4

Costos por la realización del proyecto.

Etapa del Proyecto	Descripción	Duración estimada (días)	Costo estimado en colones
Análisis de requerimientos	Revisión de procesos actuales y	3	₡120000

	levantamiento de información del área de RRHH		
Diseño de base de datos y arquitectura del sistema	Diseño del modelo entidad-relación y estructura general del sistema	4	€160000
Desarrollo front-end	Creación de la interfaz y módulos principales	6	€240000
Desarrollo back-end	Creación de API, conexión con base de datos y validaciones	6	€240000
Pruebas de integración	Verificación de funcionamiento y correcciones de errores	2	€80000
Documentación y capacitación	Redacción de manual de usuario y guía técnica básica	1	€40000
Gran Total			€180 000

Fuente: Elaboración propia

Viabilidad Legal

La viabilidad legal del proyecto se sustenta en que su diseño, desarrollo e implementación se ajustan a la normativa costarricense vigente en materia de informática, protección de datos personales y derechos laborales. La construcción del sistema considera desde el inicio aspectos jurídicos esenciales que garantizan que la herramienta no solo cumpla con su propósito administrativo, sino que también respete los marcos regulatorios aplicables y evite cualquier incumplimiento que pudiera derivar en sanciones o conflictos legales para la empresa.

Uno de los principales supuestos que se establecen es que el sistema estará sujeto al estricto cumplimiento de la Ley de Protección de Datos, lo cual implica que la información personal de

los colaboradores será tratada con confidencialidad, resguardada bajo mecanismos de seguridad tecnológica y utilizada únicamente para los fines para los cuales fue recopilada. Asimismo, la efectividad de la herramienta dependerá de que la empresa proporcione información veraz y actualizada sobre su personal, ya que cualquier inexactitud en los datos podría generar inconsistencias en registros de asistencia, vacaciones, permisos o liquidaciones.

Actualmente, los procesos de Recursos Humanos en la organización se gestionan de manera manual, lo que incrementa la posibilidad de errores en los cálculos de planillas, en el control de incapacidades o en la contabilización de horas extra. Frente a esta situación, el proyecto busca digitalizar los registros de asistencia, permisos, vacaciones, incapacidades, liquidaciones y planillas, logrando mayor exactitud en la información y reduciendo los riesgos de fallos.

Entre las alternativas posibles se encuentra continuar con los métodos manuales o implementar sistemas genéricos disponibles en el mercado, que, si bien ofrecen funcionalidades similares, implican altos costos de licencias y no garantizan una adaptación total a la realidad organizacional. En contraste, el presente proyecto representa una oportunidad al proponer un sistema desarrollado a la medida de la empresa, optimizado para sus procesos internos y con costos reducidos gracias al uso de tecnologías libres.

En cuanto a las leyes aplicables, el proyecto no las contraviene, ya que su diseño se basa en principios de respeto, transparencia y legalidad. La Ley 8148, Reforma al Código Penal sobre delitos informáticos, establece sanciones relacionadas con el acceso indebido, manipulación o daño de sistemas informáticos. El sistema propuesto, al implementar medidas de autenticación, niveles de acceso y registros de actividad, previene tales escenarios y asegura que únicamente los usuarios autorizados tengan acceso a la información.

Por su parte, la Ley 4573, que reprime y sanciona delitos informáticos, también se ve atendida, dado que el proyecto evita prácticas de manipulación indebida de información y se centra en un uso responsable y legítimo de los datos que pertenecen a la empresa y sus colaboradores.

De igual manera, la Ley 6683 de Derechos de Autor protege la propiedad intelectual sobre obras y programas de cómputo. Este proyecto respeta plenamente dicha normativa, ya que se desarrolla utilizando tecnologías libres (open source) que permiten su uso sin infringir derechos de terceros, y el código desarrollado específicamente para la empresa se reconocerá como un producto original con derechos reservados a la organización o a la estudiante que desarrolle dicho programa, según lo acordado contractualmente.

Finalmente, la Ley 8968 sobre Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales constituye el eje central de la seguridad del sistema. En cumplimiento de esta ley, la herramienta garantiza que los datos de los empleados serán tratados únicamente para los fines laborales que justifican su recolección. Asimismo, se contemplan mecanismos de resguardo, encriptación y acceso controlado que aseguran la privacidad y evitan la divulgación indebida de datos sensibles.

En conclusión, el proyecto es legalmente viable, ya que no entra en conflicto con ninguna de las disposiciones legales costarricenses vigentes en materia informática ni en derechos laborales. Por el contrario, se plantea como una solución que, además de modernizar los procesos administrativos de la empresa, lo hace en estricto apego a la normativa nacional, garantizando la protección de la información y el respeto a los derechos de las personas trabajadoras.

Proyecciones

Alcance funcional

El sistema está compuesto por diferentes módulos diseñados para optimizar la gestión del personal y automatizar procesos relacionados con la administración de asistencia, permisos y horarios. Cada módulo cumple una función específica que facilita la organización, el control y la toma de decisiones dentro de la empresa, permitiendo un manejo más eficiente y centralizado de la información laboral.

Tabla 5

Módulos de la aplicación de Recursos Humanos.

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Gestionar Asistencia y tiempos de marca	Registra digitalmente las marcas de entrada y salida de los empleados, capturando datos como fecha, hora y la identificación del colaborador. Esta información se almacena para realizar consultas posteriores y soportar la gestión administrativa del personal.

<p>Gestionar Permisos</p>	<p>Este módulo permitirá registrar formalmente las solicitudes de permisos y ausencias, almacenando datos como fecha, tipo de permiso, duración y empleado solicitante.</p> <p>También registrará las decisiones de aprobación o rechazo por parte del administrador, manteniendo un historial accesible para la planificación y supervisión del personal.</p> <p>El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica vía sistema a RRHH y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba entonces se notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.</p>
<p>Gestionar Horarios</p>	<p>Este módulo gestionará la asignación de horarios rotativos basándose en datos como: disponibilidad del empleado, permisos autorizados, días libres y reglas de la jornada laboral (duración máxima de turnos, descansos, etc.).</p>
	<p>Este módulo calculará el pago de las horas laboradas fuera de la jornada ordinaria, utilizando los porcentajes establecidos por el Código de Trabajo de Costa Rica:</p>

<p>Gestionar horas extras</p>	<p>Horas extra en días normales: 150% del salario por hora.</p> <p>Horas extra en días feriados: 200% del salario por hora.</p> <p>Para hacer el cálculo, el sistema usará los siguientes datos: hora de entrada y salida, jornada pactada, días feriados oficiales y salario por hora. Los registros serán almacenados para control de planilla.</p> <p>El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se notifica vía sistema a RRHH y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba entonces se notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.</p>
<p>Calcular Vacaciones</p>	<p>Este módulo registrará y controlará los días de vacaciones acumulados, tomados y disponibles por cada empleado. Para calcularlos, se usará la fecha de ingreso, las semanas laboradas y el historial de solicitudes. Permitirá enviar solicitudes, aprobarlas y revisar el estado de vacaciones según lo establece el Código de Trabajo de Costa Rica.</p> <p>El colaborador realizará la solicitud vía sistema a su jefatura inmediata, si esta la aprueba, entonces se</p>

	<p>notifica vía sistema a RRHH y este se encarga de notificar al usuario vía sistema. Si la jefatura inmediata no aprueba entonces se notifica vía sistema al colaborador que fue rechazada la solicitud.</p>
Calcular Aguinaldo	<p>Este módulo tendrá la función de efectuar el cálculo del pago del aguinaldo para cada colaborador, tomando en cuenta las disposiciones laborales vigentes relacionadas con este concepto.</p>
Evaluar Empleados	<p>Este módulo se encargará de definir criterios métricos de desempeño para cada colaborador, con el fin de crear una herramienta de evaluación que permita medir su rendimiento, identificando tanto el buen como el mal desempeño.</p>
Gestionar Incapacidades	<p>Este módulo registrará las incapacidades de los empleados y calculará los pagos según la ley. El sistema solicitará fecha de inicio y fin, salario diario, y cargará el comprobante médico.</p> <p>Días 1 a 3: el empleador paga el 50%.</p> <p>Del día 4 en adelante: la CCSS paga el 60%.</p> <p>El historial quedará guardado para consulta y control administrativo.</p>

<p>Calcular Liquidación</p>	<p>Este módulo calculará la liquidación final del empleado con base en la fecha de ingreso, salida, salario y días de vacaciones pendientes. Incluirá preaviso, cesantía y salario proporcional.</p>
<p>Gestionar planilla y nóminas</p>	<p>Este módulo permitirá calcular y administrar la nómina, aplicando sueldos, deducciones y horas extras conforme al Código de Trabajo. Permitirá revisar información de empleados, generar informes financieros y mantener registros precisos para el control de pagos.</p>

Fuente: Elaboración propia

Alcance Metodológico

El desarrollo del sistema se llevará a cabo utilizando la metodología ágil Scrum, la cual se caracteriza por fomentar un trabajo colaborativo, iterativo e incremental. Esta metodología resulta adecuada para proyectos de software debido a que permite realizar entregables funcionales al final de cada sprint, lo que facilita la retroalimentación constante por parte del cliente y asegura que el producto final se ajuste a sus necesidades reales.

El ciclo de vida del software se estructura en diferentes etapas que se adaptan al marco de trabajo ágil. En primer lugar, se realizará el levantamiento de requerimientos, donde se recopilará y documentará la información necesaria sobre las funcionalidades esperadas del sistema. Posteriormente, se procederá al análisis y diseño, etapa en la que se definirá la arquitectura del software y los diagramas correspondientes que guiarán el desarrollo.

La fase de desarrollo se ejecutará en sprints definidos, en los cuales se implementarán los módulos y componentes planificados. A la par, se efectuarán pruebas unitarias e integrales,

asegurando así la calidad de cada incremento y la integración correcta de los diferentes módulos. Una vez validadas las funcionalidades, se realizará la implementación y despliegue en el servidor correspondiente.

Finalmente, se contemplará un proceso continuo de mantenimiento y mejoras, con el fin de garantizar la estabilidad, escalabilidad y evolución del sistema conforme cambien los requerimientos organizacionales.

En este sentido, la aplicación de Scrum no solo optimiza el proceso de desarrollo, sino que también fomenta la comunicación continua entre los integrantes del equipo y con el cliente, lo que contribuye al éxito del proyecto.

Alcance Tecnológico

El sistema propuesto estará respaldado por un conjunto de tecnologías modernas que aseguran rendimiento, escalabilidad y facilidad de mantenimiento. En la capa de front-end, se empleará ReactJS, una librería de JavaScript que facilita la construcción de interfaces de usuario dinámicas y reutilizables. Esto permitirá que los usuarios interactúen de manera eficiente con los módulos del sistema, mejorando su experiencia de uso.

En cuanto al back-end, se utilizará Express.js sobre Node.js, lo que brinda una estructura flexible y ligera para el desarrollo de servicios web. Este entorno permitirá gestionar las solicitudes de los usuarios y realizar la comunicación con la base de datos de forma eficiente.

La base de datos seleccionada será MySQL, dado que proporciona confiabilidad, facilidad de integración y buen rendimiento en la gestión de información relacional. El servidor estará implementado en un entorno Windows, lo que facilita la administración y compatibilidad con las aplicaciones de la organización.

Para garantizar un control adecuado del código y fomentar la colaboración entre los desarrolladores, se utilizará GitHub como plataforma de gestión de versiones. Además, se incorporarán medidas de seguridad informática, tales como el manejo de sesiones y el cifrado de contraseñas, con el fin de proteger los datos de los usuarios y la integridad del sistema.

En conjunto, estas tecnologías permitirán desarrollar una solución web robusta, segura y accesible, que satisfaga las necesidades de gestión de la empresa y pueda adaptarse a futuros requerimientos.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

Definición Y Conceptos Básicos

Sistema De Recursos Humanos

El Marco Teórico constituye la base conceptual y analítica que respalda la propuesta de un sistema de gestión para el Departamento de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora. Su objetivo es ofrecer una visión de los fundamentos de la gestión del talento humano, así como de las herramientas y metodologías que orientan su correcta aplicación en entornos organizacionales modernos.

En este apartado se abordan aspectos esenciales como la definición de la gestión de recursos humanos, entendida como el conjunto de prácticas, políticas y procesos destinados a potenciar el desempeño y desarrollo de los colaboradores dentro de una organización. Asimismo, se exponen sus características principales, que permiten identificarla como una disciplina estratégica vinculada directamente con la productividad y sostenibilidad empresarial.

De igual manera, se presentan los objetivos fundamentales de esta gestión, entre los que destacan la atracción, desarrollo, motivación y retención del talento, con el fin de asegurar que la empresa cuente con el capital humano necesario para enfrentar sus desafíos. Finalmente, se destacan los beneficios que implica implementar un modelo sistematizado y eficiente de gestión de RRHH, tales como la optimización de procesos internos, la mejora del clima organizacional, la reducción de costos y el aumento de la competitividad en el mercado.

Este análisis permitirá establecer los principios técnicos y metodológicos que fundamentan el diseño del sistema propuesto, integrando tanto la perspectiva conceptual como las exigencias tecnológicas que demanda la transformación digital en la administración del talento humano.

Definición Formal.

Para comenzar a contextualizar la gestión de recursos humanos según Velilla (2025) menciona que se necesita la dimensión humana de la compañía y es necesario para que de esta forma los directivos conozcan lo importante que es tener en cuenta sus diferentes políticas y actividades de las que se encargan. La gestión de recursos humanos es un proceso que consiste en hacer un uso eficiente y eficaz para de esta forma alcanzar los objetivos previamente fijados.

Según Velilla (2025) La gestión de recursos humanos se encarga de varias funciones las cuales están conectadas entre si ya que se ocupa de diferentes diligencias tales como el cálculo de horas extras, vacaciones, incapacidades, liquidaciones etc. La cultura del trabajo desempeña un

papel fundamental en la definición de la gestión de recursos humanos y el rendimiento de la empresa. Fomentar el automatizar este tipo de actividades favorece el desarrollo de la empresa ya que mantiene relaciones sanas y transparentes entre los miembros del equipo.

Menciona Pérez (2023) que los encargados de recursos humanos se encargan de gestionar todo lo referente al capital humano dentro de una organización. Pérez nos resume que algunas de las actividades que realiza el personal están dedicadas en aumentar el desempeño, la productividad y la satisfacción de los empleados, sin embargo, además son los encargados de planificar y ejecutar los objetivos de manera estratégica.

Características Principales.

Según Sulbarán (2023), el departamento de Recursos Humanos gestiona la fuerza laboral que cualquier organización necesita para producir, incluyendo procesos como el reclutamiento, la selección, la formación, la evaluación de desempeño, la remuneración, las recompensas, el bienestar laboral y la desvinculación de los trabajadores. A diferencia de otros recursos organizacionales como los financieros, tecnológicos o materiales, el recurso humano no constituye un patrimonio de la empresa, ya que los saberes, habilidades y experiencias pertenecen de manera personal a cada individuo.

Asimismo, estos recursos pueden optimizarse mediante la capacitación, fomentando la motivación y la participación, entendido como la conexión emocional que refleja el nivel de involucramiento del empleado en sus actividades. Una característica esencial de los recursos humanos es que son limitados, dado que no todas las personas poseen las mismas competencias y conocimientos, lo cual convierte la atracción de talento en un desafío constante.

Entre las particularidades del talento humano se encuentra su capacidad para actuar de manera anticipada, reaccionando con agilidad ante posibles problemáticas y aprendiendo de las circunstancias para desarrollar actitudes que faciliten la prevención y la resolución de dificultades. Vinculado a ello, destaca también la facultad que tienen los trabajadores para mejorar y ampliar sus competencias a lo largo de su vida profesional, lo que convierte a los recursos humanos en el único recurso organizacional dotado de inteligencia y capacidad de reaccionar a estímulos diversos.

De igual modo, los departamentos de Recursos Humanos desempeñan un rol clave en la promoción de la cultura organizacional, fomentando valores como el liderazgo, el trabajo en equipo, la competitividad sana y la orientación a resultados. También asumen la responsabilidad

de impulsar la inclusión laboral, promover la igualdad y la equidad de género, así como alentar prácticas que reduzcan el impacto ambiental de las empresas. Finalmente, en la actualidad estos departamentos utilizan herramientas digitales que permiten una gestión más eficiente del tiempo y habilitan nuevos canales de comunicación interna, alineados con la necesidad de incrementar el rendimiento de los colaboradores.

Objetivos.

Como menciona Pérez (2023) La Gestión Estratégica de Recursos Humanos constituye una dimensión clave dentro de los departamentos de RRHH, pues se orienta a la alineación de la gestión del talento con la planificación estratégica de la organización. Esta perspectiva busca potenciar la productividad empresarial y promover la innovación, la flexibilidad y la ventaja competitiva mediante una adecuada integración entre los objetivos de la compañía y las funciones propias de la gestión del personal.

A diferencia de la gestión tradicional, que se concentra principalmente en los valores y aspectos personales de los empleados, la gestión estratégica procura vincular dichos valores con las metas organizacionales. Desde la década de los ochenta se evidenció la necesidad de un enfoque más integral que permitiera articular el capital humano con la estrategia empresarial, reconociendo que los objetivos de RRHH no solo deben tomar en cuenta el bienestar de los trabajadores, sino también el cumplimiento de los logros corporativos.

En este sentido, implementar objetivos estratégicos en el área de Recursos Humanos permite consolidar una dirección clara, alineada con las necesidades y prioridades de la empresa, al tiempo que se fortalecen el desarrollo profesional, la satisfacción laboral y la fidelización del talento humano. De acuerdo con Pérez (2023), algunos de los propósitos más relevantes incluyen la mejora del clima organizacional, la planificación del capital humano, el perfeccionamiento de los procesos de reclutamiento y selección, la evaluación continua del desempeño, la capacitación y la formación integral de los colaboradores.

Además, el autor señala que las tendencias recientes amplían el alcance de los objetivos estratégicos de RRHH hacia ámbitos como la consultoría a la alta dirección, la adaptación a cambios constantes, la creación de entornos inclusivos y diversos, el desarrollo de liderazgos, la promoción de planes de trabajo basados en competencias y la redefinición de valores, misión y visión corporativa. Todo ello evidencia que los objetivos estratégicos no son estáticos, sino que evolucionan de acuerdo con las demandas del mercado y las transformaciones organizacionales.

Beneficios.

En la actualidad, las empresas reconocen cada vez más la importancia de implementar un sistema de gestión de recursos humanos debido a los múltiples beneficios que este ofrece en términos de eficiencia, comunicación y cumplimiento normativo. Según Softland (2024), uno de los principales aportes de estos sistemas es la conectividad, ya que permiten realizar un seguimiento en tiempo real de trámites laborales como la solicitud de permisos o vacaciones, así como la descarga de boletas de pago desde distintos dispositivos electrónicos.

Otro beneficio relevante es la seguridad de los datos, dado que los sistemas modernos incluyen mecanismos de protección como encriptación y contraseñas de accesibilidad, garantizando que la información sensible de los colaboradores permanezca resguardada. Además, estas herramientas se destacan por su capacidad de integración con otros sistemas, lo cual agiliza los procesos internos y mejora la eficiencia operativa.

Asimismo, un sistema de recursos humanos facilita una comunicación integral en la empresa, centralizando la interacción entre colaboradores, administrativos y gerentes en una única plataforma. De esta forma, todos los miembros de la organización pueden acceder a los objetivos, valores y actividades institucionales, lo que fomenta una cultura organizacional coherente y participativa.

Desde la perspectiva del talento humano, este tipo de sistemas contribuyen al progreso y desarrollo de los colaboradores, al permitir planificar estrategias de capacitación y motivación continua. De igual manera, liberan a los profesionales de recursos humanos de tareas rutinarias, lo que les permite enfocarse en iniciativas estratégicas que fortalezcan la cultura empresarial y aumenten la retención del personal.

Finalmente, los sistemas de gestión de recursos humanos también son fundamentales para asegurar el cumplimiento normativo, ya que ayudan a las empresas a mantenerse alineadas con la legislación laboral vigente, evitando sanciones derivadas de incumplimientos.

Funciones Principales

Gestión de asistencia y tiempos de marca.

La gestión de asistencia es una de las funciones más relevantes dentro de los sistemas de recursos humanos, ya que constituye la base para el cálculo de la jornada laboral, el cumplimiento de horarios y la administración de la fuerza de trabajo. Un sistema automatizado permite registrar en tiempo real la entrada y salida de los colaboradores, vinculando la información con su

identificación personal. Esto asegura precisión en el control de la asistencia, evita errores manuales y facilita la generación de reportes diarios, semanales o mensuales que resultan de gran utilidad para la supervisión.

Además de ser un proceso administrativo, el control de asistencia impacta directamente en la productividad y la gestión de costos. Al contar con datos confiables, los encargados de Recursos Humanos pueden detectar patrones de ausentismo, retrasos frecuentes o incumplimiento de horarios. Estos registros se convierten en evidencia objetiva para la toma de decisiones, ya sea en procesos de mejora organizacional o en la aplicación de sanciones conforme a la normativa laboral vigente. De esta forma, el sistema no solo simplifica la tarea administrativa, sino que se convierte en una herramienta estratégica para la empresa.

Gestión De Permisos.

La gestión de permisos es otra de las áreas clave que todo sistema debe contemplar, ya que formaliza y centraliza las solicitudes de los colaboradores. Este módulo permite registrar la fecha, tipo de permiso, duración y estado de aprobación, estableciendo un flujo transparente entre el trabajador, su jefatura inmediata y el departamento de Recursos Humanos. De esta manera, se reduce la dependencia del papeleo físico y se logra mayor trazabilidad en cada solicitud.

La automatización de este proceso no solo agiliza los tiempos de respuesta, sino que también garantiza equidad en la toma de decisiones. Cada permiso queda documentado en el sistema, lo que evita discrepancias o favoritismos, y asegura que se cumpla con las políticas internas de la empresa. Adicionalmente, al estar integrado con otros módulos como la asistencia y los horarios, permite llevar un control más eficiente de la disponibilidad del personal y su impacto en la continuidad operativa.

Gestión De Horarios.

La administración de horarios es un proceso complejo en empresas con turnos rotativos o con gran número de colaboradores, ya que implica coordinar la disponibilidad de cada empleado con las necesidades de la organización. Un sistema automatizado permite asignar turnos considerando permisos autorizados, días libres y normativas laborales, reduciendo conflictos en la planificación. Además, facilita la visualización de calendarios, tanto para la jefatura como para los colaboradores, garantizando transparencia en la distribución del tiempo laboral.

Este módulo no solo optimiza la operación diaria, sino que también asegura el cumplimiento de la normativa costarricense relacionada con jornadas máximas y descansos

obligatorios. Una gestión eficiente de los horarios contribuye a evitar la sobrecarga laboral, disminuye el riesgo de sanciones legales y promueve un ambiente de trabajo más justo. Asimismo, la planificación sistemática mejora la continuidad de las operaciones, permitiendo que los recursos humanos se utilicen de manera más estratégica.

Cálculo De Horas Extras.

El cálculo de horas extras es una de las tareas más sensibles dentro de la gestión de recursos humanos, pues impacta directamente en el salario del trabajador y en el presupuesto de la empresa. Un sistema automatizado utiliza los registros de entrada y salida junto con la jornada laboral pactada para calcular las horas adicionales laboradas con total precisión. Esto elimina errores manuales y asegura transparencia en los pagos, fortaleciendo la relación de confianza entre la organización y sus colaboradores.

En Costa Rica, la legislación laboral establece que las horas extraordinarias deben pagarse con un 150% del salario por hora en días normales y con un 200% en días feriados. Automatizar este cálculo garantiza el cumplimiento de la normativa y evita sanciones legales o conflictos laborales. Además, la digitalización de este proceso facilita la generación de reportes financieros, lo que permite a la empresa tener mayor control sobre los costos asociados a la fuerza laboral.

Cálculo De Vacaciones.

El módulo de cálculo de vacaciones permite administrar de manera organizada los días acumulados, utilizados y pendientes de cada colaborador. Este control se realiza tomando en cuenta la fecha de ingreso, las semanas trabajadas y la normativa legal vigente. Gracias a la automatización, tanto el colaborador como el área de Recursos Humanos tienen visibilidad en tiempo real del saldo de vacaciones, lo que mejora la planificación de ausencias sin comprometer la operación de la empresa.

Además, este sistema asegura que los derechos laborales se respeten en concordancia con lo establecido en el Código de Trabajo. La digitalización de este proceso también evita errores en el cálculo de los días disponibles y promueve la equidad entre los colaboradores. A nivel organizacional, permite planificar de forma anticipada la cobertura de funciones, evitando interrupciones en la productividad y garantizando un ambiente de trabajo más saludable y justo.

Gestión De Incapacidades.

La gestión de incapacidades constituye un aspecto fundamental para garantizar el cumplimiento de la normativa laboral y la protección de los derechos de los colaboradores. Este

módulo registra y administra las ausencias por enfermedad o accidente, asegurando que los pagos se realicen de acuerdo con la legislación costarricense: los primeros tres días con un 50% cubierto por el empleador, y a partir del cuarto día con un 60% cubierto por la CCSS. De esta forma, se asegura que los colaboradores reciban los beneficios correspondientes y que la empresa cumpla con sus obligaciones.

Centralizar la información de las incapacidades en un sistema digital ofrece ventajas significativas en términos de planificación y auditoría. Recursos Humanos puede acceder a un historial completo de ausencias, lo que permite identificar patrones de recurrencia, planificar la cobertura de puestos y contar con evidencia objetiva para fines administrativos. De esta manera, el sistema no solo cumple una función operativa, sino que también contribuye a la eficiencia y a la transparencia en la gestión del recurso humano.

Cálculo De Liquidación.

La liquidación laboral es un proceso complejo que involucra múltiples factores, como la fecha de ingreso, fecha de salida, salario base, vacaciones pendientes, cesantía y preaviso. Un sistema automatizado integra todas estas variables, garantizando un cálculo preciso y ajustado a lo establecido en el Código de Trabajo de Costa Rica. De esta forma, la empresa asegura el cumplimiento de la normativa y evita posibles conflictos legales con los colaboradores.

Además, la digitalización del cálculo de liquidaciones aporta transparencia al proceso y brinda seguridad tanto a la empresa como al trabajador. Contar con un historial de liquidaciones permite a la organización demostrar el cumplimiento de sus obligaciones, mientras que para los empleados representa una garantía de que recibirán los montos correctos. Este módulo, por lo tanto, no solo tiene un impacto económico, sino también social y de confianza institucional.

Gestión De Planilla Y Nóminas.

La gestión de planilla y nóminas constituye el eje central de la administración salarial, ya que integra cálculos de sueldos, deducciones, cargas sociales y horas extras. Automatizar este proceso asegura precisión en los pagos y elimina errores que podrían afectar la confianza de los trabajadores. Asimismo, permite generar reportes financieros detallados que facilitan la toma de decisiones gerenciales y el cumplimiento de las obligaciones tributarias y de seguridad social.

Un sistema que centralice la gestión de planillas no solo beneficia a los colaboradores, garantizando pagos puntuales y correctos, sino que también optimiza los recursos administrativos del área de Recursos Humanos. Al reducir la carga de tareas repetitivas, el personal de RRHH

puede enfocarse en actividades estratégicas como la capacitación, el bienestar y la retención del talento. En consecuencia, este módulo se convierte en un pilar fundamental para el fortalecimiento de la organización.

Tipos De Sistemas De Gestión De Recursos Humanos

Dentro de la gestión de Recursos Humanos, los sistemas empleados para administrar personal, asistencia, permisos, vacaciones y demás funciones constituyen una herramienta clave para la organización empresarial. Estos sistemas se diferencian principalmente en la manera en que almacenan, procesan y gestionan la información de los colaboradores, lo que impacta directamente en la eficiencia administrativa y en la calidad de las decisiones gerenciales. A medida que las empresas han evolucionado, los métodos de gestión han pasado de ser manuales y centralizados, a convertirse en soluciones digitales e incluso plataformas en la nube que ofrecen acceso en tiempo real y mayor escalabilidad.

La clasificación de estos sistemas se da en función de su modalidad tecnológica y su forma de implementación. Existen desde modelos básicos, como los sistemas manuales, que aún se utilizan en pequeñas empresas, hasta sistemas altamente especializados que integran diversos módulos en entornos locales o virtuales. Comprender las diferencias entre estas modalidades resulta fundamental para seleccionar la opción más adecuada, considerando factores como el tamaño de la empresa, el presupuesto disponible, la infraestructura tecnológica y el nivel de control requerido sobre la información del personal.

Sistemas Manuales.

Los sistemas manuales son aquellos que dependen del registro físico de la información en documentos impresos, hojas de cálculo o libros de control. En este tipo de gestión, los datos relacionados con asistencia, vacaciones, incapacidades y evaluaciones de desempeño se anotan de forma directa por el personal de Recursos Humanos, lo que implica un gran consumo de tiempo en tareas administrativas. Aunque constituyen una opción económica y accesible para empresas pequeñas, presentan una gran dependencia del factor humano y están más expuestos a errores en los cálculos o inconsistencias en los registros.

Una de las principales limitaciones de este tipo de sistema es la dificultad para garantizar la seguridad y la integridad de los datos. El almacenamiento físico puede perderse, deteriorarse o ser manipulado, además de que el acceso a la información es lento y poco práctico. Asimismo, la generación de reportes o análisis de tendencias requiere un esfuerzo considerable, lo que retrasa la

toma de decisiones. Por ello, aunque los sistemas manuales siguen siendo usados en organizaciones pequeñas o de bajo presupuesto, resultan poco eficientes para empresas en crecimiento.

Sistemas Automatizados.

Los sistemas automatizados surgen como una evolución natural frente a las limitaciones de los métodos manuales. Se basan en la instalación de software que centraliza y gestiona la información del personal, facilitando tareas como el control de asistencia, el cálculo de horas extras, la administración de permisos y la elaboración de reportes administrativos. Este tipo de solución reduce el tiempo invertido en actividades repetitivas, disminuye los errores humanos y permite que el departamento de Recursos Humanos enfoque sus esfuerzos en actividades estratégicas.

Además, los sistemas automatizados ofrecen un mejor manejo de la información, ya que permiten almacenar grandes volúmenes de datos en bases estructuradas y con acceso controlado. Su capacidad para generar reportes detallados contribuye a que las jefaturas tomen decisiones más rápidas y fundamentadas. Sin embargo, requieren capacitación inicial para los usuarios y una inversión en licencias o mantenimiento, lo que los convierte en una opción intermedia entre los sistemas manuales y los modernos basados en la nube.

Sistemas En La Nube (Cloud-Based).

Los sistemas de gestión en la nube representan una de las alternativas más modernas y eficientes para las organizaciones actuales. Al estar alojados en servidores externos, permiten acceder a la información del personal en cualquier momento y desde cualquier dispositivo con conexión a Internet. Esto es especialmente útil en empresas con múltiples sucursales o con colaboradores que trabajan de manera remota. Entre sus principales beneficios destacan la escalabilidad, la seguridad de la información y la actualización en tiempo real de registros como asistencia, permisos o vacaciones.

Otro aspecto clave de estos sistemas es su capacidad de integración con otras herramientas corporativas, como plataformas de contabilidad, nóminas o evaluación de desempeño. Esto convierte a la nube en una opción flexible y de alta conectividad que agiliza los procesos administrativos. Aunque requieren una suscripción mensual o anual, estos costos suelen compensarse con la reducción de tiempo invertido en tareas manuales, la facilidad de mantenimiento y la reducción de inversión en infraestructura local. Por ello, los sistemas cloud

son especialmente recomendados para organizaciones que buscan modernizarse y mejorar la comunicación entre sus niveles jerárquicos.

Sistemas On-Premise.

Los sistemas on-premise se instalan directamente en los servidores de la empresa, lo que significa que toda la infraestructura tecnológica y el almacenamiento de datos están bajo control total de la organización. Esta modalidad ofrece un nivel superior de personalización, ya que puede adaptarse a las políticas internas de la compañía, garantizando que los procesos de Recursos Humanos se ajusten a sus necesidades específicas. Asimismo, al mantener los datos dentro de la infraestructura local, se refuerza la confidencialidad de la información sensible.

No obstante, los sistemas on-premise implican una inversión inicial más elevada, ya que requieren hardware, licencias, instalación y mantenimiento continuo. También demandan personal especializado en soporte técnico para garantizar su correcto funcionamiento. Sin embargo, este esfuerzo se ve recompensado con la máxima autonomía y seguridad sobre los datos. Por estas razones, suelen ser la opción preferida por grandes corporaciones que manejan un alto volumen de información y que priorizan el control interno sobre la flexibilidad externa que ofrecen las soluciones en la nube.

Legislación Laboral Y Normativa

La gestión de Recursos Humanos no se limita únicamente a administrar el talento humano de una organización, sino que también implica garantizar que todas las operaciones y procesos internos cumplan con las leyes y regulaciones vigentes en Costa Rica. El cumplimiento de la normativa laboral protege tanto a los empleados como a la empresa, evitando conflictos legales y asegurando la correcta administración de los recursos humanos.

Leyes Y Regulaciones

En el ámbito costarricense, el Departamento de Recursos Humanos debe considerar varias leyes que afectan directamente la gestión de personal y el manejo de información. La Ley 8148, que adiciona los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal, establece sanciones por delitos que puedan afectar la integridad de la información y la seguridad de los sistemas electrónicos de la empresa. De manera complementaria, la Ley N° 4573 regula los delitos informáticos y establece medidas para proteger los datos digitales de los empleados, lo que es particularmente relevante en el uso de software de RRHH y sistemas digitales de gestión.

La Ley de Derechos de Autor 6683 protege la propiedad intelectual, incluyendo contenidos y material digital utilizados en las operaciones del Departamento de Recursos Humanos. Por último, la Ley 8968 regula el tratamiento de datos personales, exigiendo que la información de los empleados se gestione con confidencialidad, seguridad y únicamente para fines laborales autorizados. Estas leyes, en conjunto, marcan un marco legal indispensable para la correcta operación de cualquier sistema de gestión de RRHH.

Implicaciones Legales

El cumplimiento de estas normativas tiene implicaciones directas en los procesos internos del área de Recursos Humanos. Se requiere que todos los registros de empleados, incluyendo información personal, historial laboral y documentación administrativa, se mantengan de manera segura y accesible solo para el personal autorizado.

Además, los procesos de contratación, evaluación, formación, y desvinculación deben realizarse siguiendo criterios legales claros, para evitar vulneraciones a los derechos de los trabajadores. El área de RRHH debe implementar procedimientos que aseguren la legalidad de todas las decisiones administrativas y la protección de la información sensible.

Cálculo De Impuestos Y Deducciones

El cálculo de impuestos y deducciones constituye una de las funciones más delicadas y esenciales dentro del área de Recursos Humanos, ya que implica la correcta aplicación de las normativas tributarias y laborales vigentes. Entre estas obligaciones se encuentran la retención del impuesto sobre la renta en función de los salarios de los colaboradores, así como las contribuciones obligatorias a la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).

Además, se incluyen aportes patronales como cargas sociales, seguros de riesgos de trabajo y, en algunos casos, fondos complementarios de pensiones. Estos procesos requieren precisión y actualización constante para evitar errores que puedan afectar tanto a la empresa como a los trabajadores.

Una gestión adecuada de los impuestos y deducciones no solo garantiza el cumplimiento de la legislación fiscal y laboral, sino que también contribuye a la transparencia y confianza dentro de la organización. Cuando los colaboradores perciben que sus deducciones están correctamente aplicadas, se fomenta un clima de seguridad y estabilidad laboral.

Obligaciones Y Responsabilidades Del Empleador

Además de gestionar los impuestos y deducciones, el empleador tiene la responsabilidad de asegurar el pago puntual de salarios y prestaciones, presentar los informes requeridos ante las instituciones correspondientes y mantener un ambiente de trabajo seguro y respetuoso. La Ley 8968 sobre protección de datos personales establece que toda la información recopilada de los empleados debe ser tratada con estricta confidencialidad y utilizada únicamente para fines laborales.

Por tanto, el Departamento de Recursos Humanos debe implementar controles y políticas que garanticen la protección de los datos, evitando accesos no autorizados y asegurando que todos los procesos administrativos se alineen con la normativa vigente.

Tecnologías Aplicables

La gestión de Recursos Humanos moderna depende de la integración de tecnologías que permitan optimizar los procesos administrativos, mejorar la comunicación interna y garantizar la seguridad de la información del personal. La aplicación adecuada de estas herramientas contribuye a la eficiencia operativa, al cumplimiento normativo y al fortalecimiento de la estrategia organizacional.

Software de Recursos Humanos

Los sistemas de gestión de Recursos Humanos, también conocidos como HRIS (Human Resource Information System), permiten centralizar información sobre empleados, automatizar tareas administrativas y generar reportes precisos para la toma de decisiones. Entre las funcionalidades más comunes se encuentran la gestión de asistencia, permisos, vacaciones, cálculo de horas extras, gestión de planillas y liquidaciones, así como el seguimiento del desempeño laboral.

Estos sistemas pueden clasificarse según su implementación: software manual, automatizado, en la nube (cloud-based) o on-premise. Los sistemas en la nube ofrecen la ventaja de acceder a la información desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, facilitando la supervisión remota y la integración con otras plataformas. Por su parte, los sistemas on-premise se instalan directamente en los servidores de la empresa, ofreciendo mayor control sobre los datos, pero requiriendo mayor inversión en infraestructura y mantenimiento. Según Softland (2024) la

selección del software debe considerar factores como la escalabilidad, facilidad de uso, integración con otras aplicaciones y cumplimiento con las regulaciones de protección de datos.

Seguridad Informática Y Protección De Datos

La seguridad de la información es un pilar esencial en la gestión de Recursos Humanos. Los sistemas deben implementar controles de acceso que restrinjan la información según roles y responsabilidades, garantizando que solo el personal autorizado pueda visualizar o modificar datos confidenciales. Además, se deben aplicar medidas de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, incluyendo encriptación de datos, copias de seguridad regulares y protocolos de recuperación ante desastres.

En este sentido, la protección de datos personales de los empleados no solo es una práctica recomendada, sino una obligación legal bajo la Ley 8968 de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales, lo que exige que la empresa adopte medidas para evitar filtraciones o usos indebidos de información sensible.

Arquitectura De Sistemas

La arquitectura tecnológica define cómo se organizan y comunican los componentes del sistema. En el contexto de Recursos Humanos, es fundamental seleccionar la arquitectura adecuada para garantizar eficiencia y seguridad. Una arquitectura centralizada permite un control uniforme de los datos y facilita la administración, mientras que una arquitectura descentralizada distribuye la información entre diferentes departamentos o ubicaciones, incrementando la flexibilidad, pero requiriendo protocolos claros de sincronización.

Las arquitecturas en la nube combinan la centralización de datos con la accesibilidad remota, mientras que las híbridas combinan elementos on-premise y cloud, ofreciendo un equilibrio entre control, costo y disponibilidad. Esta elección depende del tamaño de la empresa, la sensibilidad de los datos y los requerimientos de acceso por parte del personal.

Tendencias Tecnológicas

Las tendencias actuales en tecnología aplicada a Recursos Humanos incluyen la inteligencia artificial, la automatización robótica de procesos (RPA) y el blockchain. La inteligencia artificial permite, por ejemplo, analizar grandes volúmenes de datos para prever necesidades de personal, evaluar desempeño y optimizar procesos de selección. La automatización

de procesos rutinarios, como la generación de reportes de asistencia o cálculo de nómina, libera al personal de tareas repetitivas, permitiéndole centrarse en actividades estratégicas.

El blockchain, por su parte, asegura la transparencia y trazabilidad de los registros de los empleados, como contratos laborales, certificaciones y evaluaciones de desempeño, reduciendo riesgos de fraude y aumentando la confianza en la gestión de datos. La adopción de estas tecnologías no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también fortalece la cultura organizacional, fomenta la innovación y facilita la toma de decisiones basada en información confiable y actualizada.

Marco Conceptual

El Marco Conceptual establece los fundamentos teóricos que sustentan la gestión del sistema de Recursos Humanos propuesto, permitiendo comprender los principios que guían la administración del personal y la organización interna de la empresa. Para ello, se integran teorías y modelos organizacionales, enfoques de gestión de Recursos Humanos y conceptos de psicología organizacional, que sirven de base para el diseño e implementación del sistema.

Teorías Y Modelos

Menciona Zurita (2024) que, dentro de las teorías aplicables al área de Recursos Humanos, destaca la Teoría de Sistemas, que concibe a la organización como un conjunto de elementos interrelacionados que trabajan en conjunto para alcanzar objetivos comunes. Este enfoque permite analizar cómo los cambios en un área del departamento de RRHH, como la gestión de vacaciones o permisos, impactan en otras funciones, promoviendo decisiones coherentes y coordinadas

El enfoque de procesos complementa esta perspectiva, al considerar cada actividad dentro de RRHH como parte de un flujo que transforma insumos en resultados, como eficiencia operativa y satisfacción laboral

Asimismo, la gestión de recursos humanos moderna reconoce al capital humano como un recurso estratégico, cuyo desarrollo, motivación y retención inciden directamente en el éxito organizacional. Por último, Ramírez (2025) nos comenta que los modelos de psicología organizacional aportan herramientas para entender el comportamiento del trabajador, analizar la motivación y mejorar la interacción entre los empleados y la empresa

Enfoques De Gestión De Recursos Humanos

La gestión de Recursos Humanos ha evolucionado desde un enfoque tradicional, centrado principalmente en la administración de personal y tareas rutinarias, hacia un enfoque estratégico, que alinea la administración de los empleados con los objetivos generales de la empresa. Este enfoque permite planificar la contratación, formación y evaluación del personal de manera que contribuya directamente a la productividad y competitividad de la organización

Según Villalba (2023) el enfoque complementario es el basado en competencias, que se centra en identificar, desarrollar y evaluar habilidades específicas de los empleados para asegurar que su desempeño esté alineado con los objetivos estratégicos de la empresa. Este modelo facilita la toma de decisiones sobre promociones, capacitaciones y asignación de responsabilidades, fomentando un desarrollo integral del capital humano.

Psicología Organizacional y Comportamiento del Trabajador

La psicología organizacional estudia factores que afectan la conducta de los empleados dentro de la empresa, incluyendo motivación, satisfacción laboral, clima organizacional y compromiso con la organización. Comprender estos aspectos es fundamental para diseñar políticas y procedimientos que incentiven la productividad y la permanencia del personal. La motivación impulsa a los trabajadores a cumplir sus funciones con eficiencia, mientras que la satisfacción laboral y un clima organizacional positivo fomentan la permanencia en la empresa y reducen la rotación de personal.

El análisis del comportamiento del trabajador permite además identificar áreas de mejora y oportunidades de capacitación, contribuyendo a una gestión más estratégica de los recursos humanos, donde la alineación entre objetivos individuales y corporativos sea constante y beneficiosa para ambas partes.

Aportes de Autores Relevantes

Si bien algunas de las fuentes consultadas sobre sistemas de gestión de recursos humanos (HRIS) y teorías relacionadas superan los cinco años de antigüedad, su inclusión resulta necesaria para contextualizar la evolución histórica de la disciplina. La gestión de talento no puede analizarse únicamente desde un enfoque tecnológico contemporáneo, ya que sus bases se encuentran en teorías clásicas que explican la motivación, el comportamiento laboral y el rol estratégico de los

recursos humanos en la organización. Por ello, es indispensable rescatar estos aportes para comprender cómo los sistemas actuales han sido influenciados por planteamientos anteriores.

La incorporación de estas teorías en el análisis permite identificar los antecedentes más relevantes que dieron origen a las tendencias actuales. Así, se logra una comprensión más completa del proceso de transformación en la gestión de personas, pasando de ser un área meramente administrativa para convertirse en un factor estratégico para la competitividad. Además, estas perspectivas históricas facilitan reconocer que la digitalización y la automatización de los procesos de RRHH no sustituyen, sino que complementan, los enfoques clásicos de motivación, necesidades y ventaja competitiva.

Autores

Frederick Herzberg.

Frederick Herzberg desarrolló la teoría de la Motivación-Higiene, publicada inicialmente en 1959 junto con Mausner y Snyderman. Esta teoría establece que existen dos grupos de factores que influyen en el rendimiento laboral: los motivacionales, que generan satisfacción y compromiso (como el reconocimiento o las oportunidades de desarrollo), y los higiénicos, que, aunque no motivan directamente, deben estar garantizados para evitar la insatisfacción (como el salario, la seguridad en el trabajo o las condiciones laborales). En el campo de los sistemas de gestión de RRHH, esta teoría ha servido para diseñar políticas que equilibran la eficiencia organizacional con el bienestar del trabajador.

Su aporte es fundamental porque muestra que el salario o las condiciones laborales por sí solas no aseguran motivación. Los sistemas de gestión modernos integran estas ideas en módulos que permiten monitorear tanto los indicadores de satisfacción del personal como las condiciones mínimas de cumplimiento legal y organizacional. De esta forma, se logra un enfoque más integral en el diseño de estrategias de retención de talento y programas de incentivos, utilizando incluso plataformas digitales que facilitan la recopilación y análisis de datos sobre motivación y desempeño.

Abraham Maslow.

Abraham Maslow, con su Teoría de la Jerarquía de Necesidades (1943), planteó que los individuos buscan satisfacer necesidades en una secuencia ascendente: fisiológicas, seguridad, afiliación, estima y autorrealización. Este modelo fue uno de los primeros en trasladar conceptos psicológicos al ámbito laboral, estableciendo que los empleados requieren más que un salario

competitivo; necesitan también un entorno seguro, oportunidades de pertenencia y reconocimiento, así como posibilidades de crecimiento personal y profesional.

Aplicada a la gestión de recursos humanos, esta teoría permite diseñar planes de incentivos, programas de capacitación y estrategias de bienestar que respondan a los distintos niveles de necesidad de los empleados. En los sistemas de gestión modernos, estas ideas se reflejan en herramientas que permiten monitorear la satisfacción, diseñar planes de carrera o evaluar el clima organizacional. Con ello, se busca no solo la productividad, sino también el desarrollo integral del colaborador como parte de la estrategia de la organización.

Michael Porter.

Michael Porter, a través de sus modelos de las Cinco Fuerzas y la Cadena de Valor (1985), contribuyó a entender el papel del capital humano como una fuente de ventaja competitiva. Si bien su trabajo se enfocó en el análisis estratégico empresarial, sus planteamientos permiten extrapolar la importancia de los colaboradores como un recurso clave en la diferenciación y sostenibilidad de una empresa frente a sus competidores. Así, la gestión de recursos humanos deja de ser una tarea operativa para convertirse en un componente esencial de la estrategia organizacional.

El aporte de Porter resulta especialmente valioso en la era digital, donde la tecnología por sí sola no genera valor si no existe talento humano capacitado que la gestione. Los sistemas de RRHH, cuando se alinean con la estrategia empresarial, permiten desarrollar competencias críticas, retener talento y maximizar la productividad. Esto implica que la digitalización no solo se enfoque en procesos administrativos, sino en potenciar el capital humano como recurso estratégico para la innovación y el crecimiento empresarial.

Teorías Aplicables a la Gestión de Recursos Humanos

Teoría de la Motivación-Higiene (Herzberg).

La teoría de la Motivación-Higiene de Frederick Herzberg distingue entre factores que generan satisfacción y motivación en los empleados y aquellos que previenen la insatisfacción. Los factores motivacionales incluyen logros, reconocimiento, responsabilidad y crecimiento profesional, mientras que los factores higiénicos comprenden salario, condiciones laborales y seguridad en el empleo. Comprender esta distinción permite a los departamentos de recursos humanos diseñar políticas que no solo eviten el descontento, sino que también promuevan un compromiso genuino por parte de los empleados.

En la práctica, esta teoría se refleja en la implementación de sistemas de gestión de personal que monitorizan indicadores de desempeño, satisfacción laboral y participación en programas de desarrollo profesional. Las plataformas digitales modernas permiten registrar datos sobre logros, evaluaciones y retroalimentación, integrando así la teoría en procesos operativos y estratégicos que buscan mantener a los colaboradores motivados y alineados con los objetivos organizacionales.

Teoría de la Jerarquía de Necesidades (Maslow).

La Teoría de la Jerarquía de Necesidades de Abraham Maslow establece que los seres humanos tienen necesidades que se organizan en cinco niveles: fisiológicas, seguridad, afiliación, estima y autorrealización. Esta visión ayuda a los gestores de recursos humanos a identificar qué tipo de incentivos o programas son más efectivos según el nivel de necesidad que predomina en los empleados, desde ofrecer salarios justos hasta brindar oportunidades de crecimiento profesional.

En el ámbito de la gestión de personal, la teoría de Maslow se aplica al diseñar estrategias de bienestar laboral, planes de capacitación y programas de reconocimiento. Los sistemas de RRHH modernos facilitan este enfoque mediante herramientas que permiten recopilar información sobre las necesidades y preferencias de los colaboradores, ajustar políticas de incentivos y planificar el desarrollo profesional, promoviendo así un entorno laboral que favorece la satisfacción y el rendimiento.

Estrategia Competitiva y Capital Humano (Porter).

Michael Porter, con su modelo de las Cinco Fuerzas y la Cadena de Valor, destaca la importancia del talento humano como fuente de ventaja competitiva. Su enfoque estratégico permite ver a los empleados no solo como recursos operativos, sino como activos clave cuya gestión adecuada impacta directamente en la competitividad de la empresa. Desarrollar competencias críticas y alinear habilidades con objetivos estratégicos genera valor tanto para la organización como para los propios colaboradores.

En términos prácticos, esta teoría respalda la implementación de sistemas de gestión de RRHH que identifican competencias clave, planifican la capacitación y optimizan la asignación de personal según las necesidades estratégicas. Los módulos de desarrollo profesional y evaluación de desempeño dentro de estas plataformas ayudan a gestionar el talento como un recurso

estratégico, contribuyendo a la innovación, eficiencia y diferenciación de la empresa frente a su competencia.

Modelo de las 7S (Waterman, Peters & Phillips).

El Modelo de las 7S integra siete elementos esenciales: estrategia, estructura, sistemas, habilidades, estilo, valores compartidos y personal. Su enfoque permite a los departamentos de recursos humanos garantizar que los procesos y políticas de gestión del talento estén alineados con la misión y visión de la organización, promoviendo coherencia entre la cultura empresarial y los objetivos estratégicos.

La aplicación de este modelo en los sistemas de gestión de RRHH implica coordinar herramientas tecnológicas, procedimientos y competencias de los empleados para optimizar el rendimiento y la satisfacción laboral. Por ejemplo, los sistemas digitales permiten integrar información sobre capacitación, evaluación de desempeño y clima organizacional, asegurando que todos los elementos del modelo se articulen de manera efectiva y contribuyan al desarrollo integral del capital humano.

Investigaciones Previas y Estudios de Caso

Estudios.

La literatura sobre sistemas de gestión de recursos humanos (HRIS) ha demostrado de manera consistente que su implementación contribuye a mejorar la eficiencia y la eficacia tanto de los procesos administrativos como de los estratégicos. En este sentido, Bondarouk y Ruël (2009) realizaron un análisis de la adopción de sistemas electrónicos de RRHH en empresas europeas, concluyendo que estas herramientas facilitan de manera significativa la integración de procesos clave como el reclutamiento, la capacitación y la evaluación del desempeño. Además, identificaron que la digitalización de estas prácticas no solo reduce los errores administrativos, sino que también genera un impacto positivo en la satisfacción de los empleados al agilizar los trámites y garantizar una mayor transparencia en la gestión del talento.

De forma complementaria, Strohmeier (2007) desarrolló un estudio centrado en casos de empresas multinacionales que habían implementado HRIS, a través del cual puso en evidencia que la centralización de la información y la automatización de los procesos rutinarios aportan un valor estratégico importante. Gracias a estas funcionalidades, las organizaciones lograron un seguimiento más preciso de su fuerza laboral y una capacidad de respuesta más ágil frente a los

cambios organizacionales, lo que permitió mejorar la adaptabilidad y la toma de decisiones en escenarios dinámicos.

Por otro lado, investigaciones más recientes, como las de Bondarouk, Parry y Furtmueller (2016), enfatizan que la eficacia de los sistemas digitales de recursos humanos depende en gran medida de la correcta definición de los objetivos estratégicos en el área. Estos autores sostienen que, cuando existe una alineación clara entre las metas de la organización y las funcionalidades del HRIS, se pueden potenciar aspectos como la productividad, la innovación y, de manera más amplia, la consolidación de una ventaja competitiva sostenible. Su trabajo ofrece un panorama actualizado que refleja cómo el papel de los sistemas de RRHH ha evolucionado desde un enfoque operativo hacia uno más estratégico.

Finalmente, los reportes corporativos de Softland (2024) aportan una visión aplicada desde la práctica empresarial. En ellos se señala que la adopción de sistemas de gestión de recursos humanos genera beneficios concretos en la operatividad diaria de las organizaciones, tales como una administración más eficiente del tiempo, una comunicación integral y bidireccional entre empleados y gerentes, y un cumplimiento más riguroso de las normativas laborales vigentes. Estos hallazgos refuerzan la idea de que los HRIS no solo representan una herramienta de apoyo técnico, sino también un componente esencial para garantizar la sostenibilidad y competitividad de las organizaciones en el entorno actual.

Metodologías.

En cuanto a las metodologías empleadas para estudiar la implementación y eficacia de los sistemas de recursos humanos, la literatura especializada evidencia el uso combinado de enfoques cualitativos y cuantitativos con el propósito de obtener una visión integral de estos procesos. En primer lugar, Bondarouk y Ruël (2009) recurrieron al análisis bibliográfico y a la revisión documental, lo cual les permitió consolidar información proveniente de diversas experiencias empresariales en torno al e-HRM. Esta metodología resultó útil para identificar patrones comunes en la adopción de sistemas digitales de gestión de recursos humanos y, al mismo tiempo, establecer un marco conceptual que sirviera de base para posteriores investigaciones.

Por su parte, Strohmeier (2007) aplicó una metodología más orientada al análisis empírico mediante estudios de caso y entrevistas semiestructuradas con expertos en gestión del talento humano. Esta aproximación permitió profundizar en los factores que favorecen el éxito de la

implementación de sistemas de RRHH, así como en las principales barreras que enfrentan las organizaciones en este proceso. Los resultados de su estudio destacan que la adopción de HRIS no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica, sino también de la alineación estratégica y del compromiso de los distintos actores organizacionales.

En una línea más reciente, Bondarouk, Parry y Furtmueller (2016) realizaron un análisis descriptivo basado en la revisión bibliográfica de cuatro décadas de investigación sobre e-HRM. Esta metodología permitió identificar tendencias, vacíos de conocimiento y áreas emergentes en el estudio de la digitalización de los recursos humanos. A través de este enfoque, los autores proporcionaron un panorama amplio sobre la evolución de los sistemas digitales en el área, lo cual contribuye a comprender cómo estos se han consolidado como herramientas estratégicas más allá de lo meramente administrativo.

Finalmente, Softland (2024) adoptó una metodología aplicada que combinó la observación directa de las funcionalidades de software con entrevistas realizadas a usuarios de sistemas de RRHH. Gracias a esta aproximación práctica, fue posible evidenciar los beneficios tangibles de dichas herramientas en el día a día organizacional, entre ellos la optimización en la gestión del tiempo, la mejora en la comunicación entre empleados y gerentes, así como el aseguramiento del cumplimiento normativo.

En conjunto, estas metodologías muestran que el estudio de los sistemas de recursos humanos no se limita a un único enfoque, sino que requiere la articulación de diferentes perspectivas. Mientras los análisis documentales y bibliográficos permiten construir un marco teórico sólido, los estudios de caso, entrevistas y observación empírica aportan información contextualizada que enriquece la comprensión del fenómeno. De esta manera, se generan no solo conclusiones académicas, sino también recomendaciones prácticas que facilitan la implementación exitosa de los sistemas de RRHH en entornos organizacionales diversos.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

Enfoques De Investigación

La investigación científica se sustenta en enfoques que guían la manera en que se recopila, analiza e interpreta la información, determinando así la construcción del conocimiento y la validez de los resultados. Entre los enfoques más utilizados se encuentran el cuantitativo, el cualitativo y el mixto, cada uno con características y metodologías específicas que los hacen adecuados para distintos tipos de estudios. El enfoque cuantitativo se centra en la medición objetiva de variables a través de instrumentos estructurados como encuestas, cuestionarios y registros estadísticos, lo que permite analizar patrones, relaciones y tendencias mediante técnicas matemáticas y estadísticas. Su principal ventaja radica en la posibilidad de generalizar los resultados a poblaciones más amplias, ofreciendo evidencia sólida para la toma de decisiones estratégicas. En estudios relacionados con la gestión de recursos humanos, por ejemplo, este enfoque permite evaluar indicadores como el desempeño laboral, la asistencia, la productividad y la rotación de personal, proporcionando datos concretos que facilitan la planificación y mejora de los procesos organizacionales.

Por otro lado, el enfoque cualitativo se orienta a comprender los fenómenos desde la perspectiva de los participantes, enfocándose en la exploración de experiencias, percepciones, motivaciones y significados que no pueden ser cuantificados. Este enfoque utiliza métodos como entrevistas en profundidad, grupos focales, observación participante y análisis documental, brindando una visión rica y contextualizada de la realidad estudiada. En el contexto de la gestión del talento humano, permite identificar aspectos fundamentales como la satisfacción laboral, la motivación, la aceptación de nuevas tecnologías y la cultura organizacional, ofreciendo información esencial para desarrollar estrategias que mejoren el clima laboral y la interacción entre colaboradores.

Finalmente, el enfoque mixto combina elementos de los enfoques cuantitativo y cualitativo, integrando datos numéricos con información interpretativa para generar un análisis más completo y profundo del fenómeno investigado. Esta integración permite tanto medir y comparar indicadores objetivos como comprender los factores que influyen en los resultados, brindando una visión integral que fortalece la validez de los hallazgos. En el ámbito organizacional, el enfoque mixto es especialmente útil, ya que permite evaluar, por ejemplo, la eficiencia de un sistema de gestión de recursos humanos mediante indicadores cuantitativos, al mismo tiempo que se analizan las

percepciones y experiencias de los empleados frente a los procesos automatizados, logrando un diagnóstico más completo y fundamentado. En conjunto, los tres enfoques ofrecen alternativas metodológicas que deben seleccionarse considerando los objetivos de la investigación, la naturaleza del problema y la disponibilidad de recursos, asegurando así que los resultados obtenidos sean precisos, confiables y aplicables al contexto estudiado.

Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo es un paradigma de investigación que se caracteriza por la recolección y el análisis de datos numéricos con el propósito de describir, explicar o predecir fenómenos. Este enfoque se fundamenta en el positivismo, que sostiene que la realidad es objetiva y puede ser medida y analizada mediante métodos científicos Camargo (2020). Dentro de este enfoque, el investigador mantiene una postura neutral frente al objeto de estudio, procurando que sus propios sesgos no influyan en los resultados. Para ello, el diseño del estudio incluye etapas bien definidas, que van desde el planteamiento del problema, la formulación de hipótesis, la definición de variables, el muestreo representativo, hasta la recolección y el análisis de los datos.

La selección de muestras representativas es fundamental en la investigación cuantitativa, ya que permite que los resultados obtenidos puedan generalizarse a la población objetivo. La representatividad asegura que los indicadores, porcentajes, medias o correlaciones calculados reflejen de manera adecuada la realidad estudiada Ñaupás (2021). Además, este enfoque se caracteriza por el uso de instrumentos estandarizados y variables cuantificables, lo que posibilita la comparación entre grupos, la detección de patrones y la realización de análisis estadísticos que incluyen tanto estadística descriptiva como inferencial. Estas herramientas permiten determinar la significancia de los resultados y establecer conclusiones aplicables más allá de la muestra examinada.

Entre las ventajas del enfoque cuantitativo se destacan la capacidad de establecer relaciones entre variables controladas, la replicabilidad de los resultados y la posibilidad de tomar decisiones basadas en datos objetivos y comparables Camargo (2020). Asimismo, este enfoque es útil para identificar tendencias, patrones generales o diferencias entre grupos, lo cual resulta de gran utilidad en contextos organizacionales y de gestión de recursos humanos, donde la precisión y la objetividad en la toma de decisiones son esenciales. Sin embargo, el enfoque cuantitativo también presenta ciertas limitaciones. Al centrarse en datos numéricos, puede dejar de lado aspectos subjetivos de la realidad humana, como emociones, percepciones profundas e interpretaciones

contextuales que no se capturan mediante números. Además, depende en gran medida de instrumentos de medición bien diseñados y de muestras adecuadas, ya que errores en el diseño o en la recolección de información pueden afectar significativamente los resultados. Por último, aunque permite describir relaciones cuantitativas, a veces no ofrece un análisis profundo de las causas subyacentes de ciertos comportamientos, lo que limita la comprensión integral de los fenómenos estudiados.

Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo es un paradigma de investigación que se centra en comprender los fenómenos desde la perspectiva de los participantes, explorando significados, experiencias, percepciones y contextos sociales. A diferencia del enfoque cuantitativo, que privilegia la medición numérica y la generalización de los resultados, el enfoque cualitativo busca obtener una comprensión profunda y detallada de la realidad, reconociendo que esta es subjetiva y construida socialmente Creswell & Creswell (2021). Este enfoque parte de la premisa de que los comportamientos y experiencias humanas no pueden explicarse únicamente mediante cifras, sino que requieren una exploración interpretativa que considere la complejidad de los factores culturales, organizacionales y personales que influyen en ellos.

Una característica esencial del enfoque cualitativo es su flexibilidad metodológica. Los investigadores utilizan técnicas como entrevistas semiestructuradas, grupos focales, observación participante y análisis documental para recolectar información rica y detallada. Estas herramientas permiten capturar la diversidad de experiencias de los individuos, así como los significados que ellos atribuyen a sus acciones y relaciones dentro de un contexto específico Merriam & Tisdell (2021). En este sentido, el rol del investigador es activo, ya que debe interpretar, analizar e integrar la información obtenida, manteniendo un equilibrio entre la objetividad y la comprensión del fenómeno estudiado.

El enfoque cualitativo se caracteriza por un análisis inductivo de la información. A partir de los datos recolectados, se identifican patrones, categorías y temas emergentes que permiten construir teorías o explicaciones contextuales. Este proceso de análisis no busca probar hipótesis previamente establecidas, sino generar conocimiento que refleje la experiencia y la percepción de los participantes, respetando la complejidad y particularidad de cada caso Patton (2020). De esta manera, los resultados no se pretenden generalizar a toda la población, sino ofrecer una

comprensión profunda que pueda servir como referencia para la toma de decisiones, la planificación estratégica o la mejora de procesos organizacionales.

Entre las ventajas del enfoque cualitativo se destacan su capacidad para explorar fenómenos complejos y sensibles, comprender la cultura y dinámica organizacional, y generar información contextualizada que facilite la toma de decisiones basadas en la experiencia de los actores involucrados Creswell & Creswell (2021). Además, permite identificar aspectos que los métodos cuantitativos podrían pasar por alto, como la motivación interna de los empleados, la percepción del clima laboral o la satisfacción personal frente a determinadas políticas de recursos humanos. Sin embargo, este enfoque también presenta limitaciones. La subjetividad inherente al análisis cualitativo puede influir en la interpretación de los datos, y los resultados dependen en gran medida de la habilidad y la experiencia del investigador. Asimismo, la generalización de los hallazgos es limitada, por lo que su aplicación requiere precaución al extrapolar conclusiones a otros contextos Patton (2020).

Enfoque Mixto

El enfoque mixto es un paradigma de investigación que combina de manera integrada los métodos cuantitativos y cualitativos con el objetivo de aprovechar las fortalezas de ambos enfoques y obtener un conocimiento más completo de los fenómenos estudiados. Este enfoque reconoce que algunos problemas de investigación requieren tanto la medición objetiva y la generalización de los resultados, como la comprensión profunda de las experiencias, percepciones y significados de los participantes Creswell & Creswell (2021). De esta manera, el enfoque mixto no se limita a la simple utilización de dos métodos distintos, sino que busca una integración coherente que permita responder a preguntas de investigación complejas de manera más efectiva que el uso de un solo enfoque.

La aplicación del enfoque mixto implica un diseño cuidadosamente planificado, en el cual se definen las fases cuantitativa y cualitativa, así como la manera en que se integrarán los resultados. Existen distintos diseños dentro de este enfoque, como el diseño secuencial explicativo, en el que primero se recogen y analizan datos cuantitativos y posteriormente se profundiza mediante técnicas cualitativas para explicar los hallazgos, o el diseño secuencial exploratorio, donde se inicia con la investigación cualitativa para identificar variables y construir instrumentos que luego se aplican en la fase cuantitativa Clark & Ivankova (2020). Otro diseño frecuente es el concurrente, en el cual los datos cuantitativos y cualitativos se recogen de manera simultánea y se

integran durante la interpretación de los resultados, permitiendo una triangulación de la información que fortalece la validez y la confiabilidad de los hallazgos.

Una ventaja significativa del enfoque mixto es su capacidad para ofrecer una visión integral de los fenómenos investigados. La combinación de datos numéricos con información cualitativa permite no solo identificar patrones, tendencias y relaciones estadísticas, sino también comprender las causas, motivaciones y contextos que explican esos resultados Feters, Curry & Creswell (2020). En el ámbito de la gestión de recursos humanos, por ejemplo, este enfoque permite analizar métricas objetivas como la rotación de personal, la asistencia o la productividad, mientras se exploran simultáneamente percepciones de los empleados sobre su satisfacción laboral, el clima organizacional y la efectividad de las políticas implementadas. Esta integración fortalece la toma de decisiones estratégicas, ya que proporciona un panorama completo que combina evidencia empírica y comprensión humana.

No obstante, el enfoque mixto también presenta desafíos importantes. La recolección y análisis de datos de dos paradigmas distintos requiere mayor tiempo, recursos y preparación metodológica, así como habilidades específicas en el manejo de estadística y de técnicas cualitativas Clark & Ivankova (2020). Además, la integración de los resultados debe realizarse cuidadosamente para evitar interpretaciones contradictorias o parciales. A pesar de estas limitaciones, los beneficios de este enfoque superan los desafíos, especialmente cuando se trata de fenómenos complejos donde un solo método podría ofrecer una visión incompleta.

Enfoque De Investigación Seleccionado

Para el desarrollo del presente proyecto, enfocado en la implementación de un sistema de gestión de recursos humanos en la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora, se ha seleccionado el enfoque mixto de investigación. Esta elección se fundamenta en la necesidad de combinar los beneficios del análisis cuantitativo con la profundidad interpretativa del análisis cualitativo, con el objetivo de obtener una comprensión integral de la situación actual del departamento de Recursos Humanos y de los procesos que requieren automatización y optimización.

El enfoque cuantitativo permite obtener información objetiva y medible sobre variables clave, como la asistencia de los colaboradores, las horas extras trabajadas, los días de vacaciones pendientes y otros indicadores de desempeño laboral. Este tipo de datos resulta indispensable para establecer patrones, tendencias y relaciones estadísticas que sirvan de base para la planificación y

toma de decisiones estratégicas en la organización Creswell & Creswell (2021). Sin embargo, la sola recopilación de datos numéricos no proporciona información suficiente acerca de los factores que subyacen a esos resultados ni de la percepción de los empleados sobre los procesos internos del departamento.

Por esta razón, se complementa con el enfoque cualitativo, que permite explorar aspectos subjetivos y contextuales relacionados con la gestión del talento humano, tales como la satisfacción laboral, la percepción del clima organizacional, la motivación de los empleados y la aceptación de la tecnología para la automatización de procesos. La utilización de entrevistas semiestructuradas, observación y análisis de documentación interna facilita la identificación de problemas, oportunidades de mejora y necesidades específicas de los colaboradores y de la organización Merriam & Tisdell (2021).

El enfoque mixto combina estas dos perspectivas, permitiendo que los datos cuantitativos sirvan para establecer indicadores confiables y verificables, mientras que los datos cualitativos aportan la comprensión necesaria para interpretar esos resultados de manera contextualizada. Esta integración asegura que las soluciones propuestas para la implementación del sistema de gestión de recursos humanos no solo se basen en información objetiva, sino también en la experiencia y percepción de los usuarios finales, garantizando su aceptación y efectividad en la práctica Fetters, Curry & Creswell (2020).

Las razones principales para seleccionar el enfoque mixto se centran en su capacidad para generar evidencia más completa y confiable, su adecuación para abordar problemas complejos en entornos organizacionales, y su utilidad para optimizar la toma de decisiones estratégicas en la gestión del talento humano. La combinación de métodos cuantitativos y cualitativos permite identificar no solo el “qué” sucede dentro del departamento, sino también el “por qué” y el “cómo”, proporcionando información integral que favorece el diseño de soluciones efectivas y alineadas con los objetivos corporativos.

Tipos De Investigación

La investigación científica puede clasificarse según diversos criterios, dependiendo del propósito, los métodos utilizados y el alcance de los resultados. Esta clasificación permite a los investigadores definir de manera clara cómo abordarán el estudio, qué técnicas emplearán y qué tipo de conclusiones podrán extraer. Entre los tipos de investigación más utilizados se encuentran

la exploratoria, descriptiva y correlacional, cada una con objetivos y características específicas que las hacen adecuadas para distintos contextos y problemáticas.

Cada tipo de investigación cumple un papel fundamental en la construcción del conocimiento, ya que orienta el diseño del estudio y las estrategias de recolección de información. La selección de un tipo específico depende de factores como el nivel de conocimiento previo sobre el tema, la disponibilidad de datos, los objetivos de la investigación y el tiempo de ejecución. En el contexto de proyectos organizacionales, como el desarrollo de un sistema de gestión de recursos humanos, esta clasificación ayuda a decidir si es necesario primero explorar los procesos existentes, describir detalladamente las funciones y procedimientos, o analizar las relaciones entre variables clave para mejorar la eficiencia y satisfacción del personal.

Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria se caracteriza por su enfoque preliminar, cuyo objetivo principal es conocer y familiarizarse con fenómenos que aún no han sido estudiados de manera profunda o que presentan escasa información disponible. Este tipo de investigación busca identificar variables relevantes, establecer patrones iniciales y generar ideas o hipótesis que puedan desarrollarse en estudios posteriores. La investigación exploratoria no se centra en probar teorías ni en establecer relaciones causales definitivas, sino en comprender la naturaleza del problema, delimitar sus aspectos más relevantes y plantear posibles enfoques metodológicos para su análisis.

En el ámbito organizacional, la investigación exploratoria es especialmente útil cuando se desea analizar la implementación de nuevas tecnologías, sistemas o políticas, como es el caso de un sistema de gestión de recursos humanos. Por ejemplo, antes de automatizar procesos de asistencia, cálculo de horas extras o gestión de liquidaciones, este tipo de investigación permite identificar los principales problemas que enfrentan los empleados y el departamento de RRHH, conocer las percepciones y expectativas del personal respecto a los cambios tecnológicos, y recopilar información preliminar sobre las prácticas actuales. Además, facilita la comprensión de factores culturales, motivacionales y estructurales que pueden influir en la adopción del sistema, como la resistencia al cambio, la capacitación requerida o la distribución de responsabilidades dentro de la empresa.

Otro aspecto relevante de la investigación exploratoria es que utiliza métodos flexibles y abiertos, como entrevistas no estructuradas, observación directa y análisis documental, que permiten adaptarse a las características del fenómeno y profundizar en aspectos que podrían pasar

desapercibidos en estudios más rígidos. En el contexto de la gestión de recursos humanos, este enfoque ayuda a los investigadores a descubrir necesidades no evidentes, como problemas en la comunicación interna, brechas en la formación del personal o dificultades en la planificación de turnos, que pueden ser abordadas en etapas posteriores mediante investigaciones descriptivas o correlacionales. Por tanto, la investigación exploratoria constituye un primer paso crucial para sentar las bases de un estudio más completo y estructurado, asegurando que los objetivos, variables y metodologías elegidas se ajusten de manera adecuada a la realidad de la organización.

Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva tiene como objetivo caracterizar de manera sistemática un fenómeno, proporcionando información detallada sobre sus atributos, magnitud y frecuencia, sin enfocarse en establecer relaciones causales directas. Hernández, Fernández y Baptista (2019) señalan que este tipo de estudio permite responder preguntas como “qué”, “cómo” y “cuántos”, ofreciendo un panorama claro sobre la situación analizada. En el ámbito de la gestión de recursos humanos, la investigación descriptiva es útil para documentar procesos internos, identificar fortalezas y debilidades del departamento y obtener datos objetivos que sirvan de base para la toma de decisiones estratégicas.

Por ejemplo, un estudio descriptivo puede centrarse en registrar el número de empleados que utilizan permisos anuales, calcular la rotación de personal, analizar los patrones de ausentismo o evaluar la efectividad de los sistemas de asistencia y control de horarios. Estos datos permiten a los gestores de RRHH comprender la realidad de la organización y establecer planes de mejora, optimización de procesos y estrategias de motivación laboral, contribuyendo al fortalecimiento del clima organizacional y al logro de los objetivos corporativos Gómez & Sánchez (2020).

Investigación Correlacional

La investigación correlacional busca identificar la existencia y el grado de relación entre dos o más variables, sin asumir necesariamente relaciones de causa-efecto. Creswell y Creswell (2020) explican que este tipo de estudio permite determinar cómo se asocian ciertos fenómenos, lo que puede ser útil para anticipar comportamientos y diseñar intervenciones adecuadas. En el área de recursos humanos, la investigación correlacional puede analizar cómo variables como la capacitación, la motivación o el clima organizacional se relacionan con el desempeño laboral, la retención de talento o la eficiencia en la ejecución de tareas administrativas.

Por ejemplo, se podría investigar la relación entre la frecuencia de capacitación del personal y el número de errores en la gestión de nóminas o entre la satisfacción laboral y el ausentismo en un período determinado. Este enfoque no solo permite establecer patrones de asociación, sino que también facilita la planificación de estrategias que mejoren la productividad y la satisfacción del personal, basándose en datos cuantitativos confiables y en la identificación de tendencias dentro de la organización Martínez & Pérez (2021).

Tipo De Investigación Seleccionado

Para el desarrollo del presente proyecto se selecciona como tipo de investigación la investigación descriptiva, ya que su objetivo principal es caracterizar de manera sistemática los procesos de gestión de recursos humanos dentro de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora. Este enfoque permite recopilar información detallada y objetiva sobre los procedimientos administrativos y operativos del departamento de RRHH, tales como el control de asistencia, la gestión de permisos, la administración de horarios, el cálculo de horas extras, el manejo de vacaciones y la elaboración de planillas y liquidaciones. La investigación descriptiva posibilita identificar la situación actual de cada uno de estos procesos, evaluando su eficacia y detectando áreas de mejora sin necesidad de intervenir directamente en las variables estudiadas, lo que asegura la recolección de datos confiables y representativos de la realidad organizacional Gómez & Sánchez (2020).

Aunque la investigación exploratoria permite obtener información preliminar sobre fenómenos poco conocidos y generar hipótesis iniciales, no resulta suficiente para este proyecto, ya que los procesos de recursos humanos ya están establecidos y requieren un análisis detallado y sistemático que permita documentar su funcionamiento real. Por otro lado, la investigación correlacional se centra en determinar relaciones entre variables, como el impacto de la motivación en el desempeño laboral, pero no proporciona la descripción completa de los procesos ni permite evaluar su funcionamiento en términos de eficiencia operativa. La investigación explicativa, aunque útil para identificar causas y efectos, no es la más adecuada en este caso, dado que el objetivo no es determinar causalidades complejas, sino caracterizar los procesos y su gestión actual, obteniendo información que sirva como base para mejorar la administración del capital humano mediante un sistema automatizado.

La elección de la investigación descriptiva se fundamenta, por tanto, en la necesidad de generar un conocimiento organizado y detallado que respalde la implementación de un sistema de

gestión de recursos humanos eficiente y ajustado a la realidad de la empresa. Este enfoque permite integrar tanto datos cuantitativos como cualitativos, proporcionando una visión integral del desempeño del departamento, la percepción de los colaboradores y las oportunidades de mejora tecnológica y administrativa. Además, al contar con información sistemática y confiable, se garantiza que las decisiones estratégicas se basen en evidencia concreta, promoviendo la optimización de procesos internos, la reducción de errores administrativos y la mejora del clima organizacional García & López (2022).

Fuentes De Información

En toda investigación resulta indispensable recurrir a diversas fuentes que permitan obtener información veraz, actualizada y pertinente. Estas fuentes pueden incluir libros especializados, artículos científicos, documentos institucionales, informes técnicos, leyes, reglamentos o incluso sitios web de carácter académico. En el desarrollo del marco referencial de este trabajo se consultaron bases de datos académicas, documentos oficiales del gobierno costarricense, así como material teórico proveniente de distintas universidades e instituciones que garantizan la fiabilidad de los datos obtenidos.

Sin embargo, el proceso de búsqueda de información no consiste únicamente en recopilar datos o reproducir lo que otros autores mencionan. De acuerdo con la Universidad de La Rioja (2022), la verdadera labor investigativa implica analizar de manera crítica las fuentes consultadas, evaluando su validez, actualidad y relevancia con respecto al tema de estudio. Asimismo, la calidad de una investigación depende de la capacidad del investigador para discriminar entre información confiable y aquella que carece de rigor académico. Por lo tanto, es fundamental seleccionar cuidadosamente las fuentes más adecuadas, contrastar ideas y construir una base teórica sólida que respalde los resultados del estudio.

Fuentes de Información Primaria

Las fuentes de información primaria, también llamadas fuentes originales, son aquellas que contienen datos directos, sin interpretación ni modificación por parte de terceros. Representan el punto de partida de todo proceso investigativo, ya que ofrecen evidencia auténtica obtenida de manera directa a través de la observación, la experimentación o la elaboración intelectual de un autor. Según la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2023), las fuentes primarias proporcionan información de primera mano, permitiendo al investigador acceder al conocimiento tal como fue generado originalmente, sin intermediarios que lo alteren o lo analicen previamente.

Estas fuentes son esenciales para la construcción de conocimiento científico, ya que constituyen el sustento empírico sobre el cual se edifican teorías y conclusiones. Dentro de este tipo de materiales se pueden incluir documentos legales, informes gubernamentales, artículos de investigación, tesis universitarias, registros históricos, entrevistas, diarios, materiales audiovisuales, entre otros. Tal como explica la Universidad de Chile (2024), el valor de las fuentes primarias radica en su autenticidad, puesto que permiten verificar hechos y formular interpretaciones basadas en datos concretos y originales.

Fuentes de Información Secundaria

Las fuentes de información secundaria son aquellas que recopilan, interpretan o analizan datos previamente obtenidos por otros autores. A diferencia de las fuentes primarias, las secundarias no presentan información original, sino que se centran en ofrecer una visión más amplia o una interpretación de los resultados ya existentes. Este tipo de fuentes resulta fundamental para el desarrollo del marco teórico, ya que permite contextualizar los hallazgos y comprender el estado actual del conocimiento sobre un tema.

De acuerdo con la Universidad de Buenos Aires (2023), las fuentes secundarias cumplen un papel esencial en los procesos de investigación, pues ayudan a identificar los avances logrados, los vacíos existentes y las líneas de estudio que aún pueden explorarse. Entre los ejemplos más comunes se encuentran los libros de texto, los artículos de revisión, las enciclopedias, las bases de datos bibliográficas, los informes técnicos que resumen investigaciones previas, y los análisis estadísticos publicados por instituciones reconocidas.

Asimismo, la Universidad Complutense de Madrid (2022) destaca que el uso de fuentes secundarias permite contrastar ideas, sustentar argumentos y evitar la duplicación de esfuerzos investigativos, garantizando así un enfoque más sólido y actualizado. Sin embargo, su empleo requiere de una lectura crítica, verificando siempre la credibilidad del autor y la confiabilidad de la fuente, especialmente cuando se consultan documentos digitales o recursos en línea.

Fuentes de Información Terciarios

Las fuentes terciarias constituyen un nivel posterior dentro de la jerarquía de la información. Estas no generan contenido nuevo ni analizan datos directamente, sino que se dedican a organizar, compilar o facilitar el acceso a las fuentes primarias y secundarias. Según la Pontificia Universidad Javeriana (2024), las fuentes terciarias son herramientas de referencia que orientan al

investigador en el proceso de búsqueda, permitiéndole localizar de manera rápida materiales relevantes y confiables.

Entre los ejemplos más comunes de fuentes terciarias se encuentran los catálogos bibliográficos, las bases de datos académicas, los directorios, las bibliografías temáticas, los índices y los repertorios de publicaciones científicas. Estas fuentes son de gran utilidad al inicio de cualquier investigación, ya que orientan sobre qué documentos existen, dónde encontrarlos y cuáles son los más pertinentes para el tema en estudio.

La Universidad de Sevilla (2023) señala que la importancia de las fuentes terciarias radica en su función de apoyo al investigador, pues proporcionan un panorama general del conocimiento disponible y facilitan la organización de la información. Aunque no aportan contenido analítico, su correcta utilización optimiza el tiempo y mejora la calidad del proceso de búsqueda académica.

Variables

En el proceso de investigación científica, las variables representan uno de los componentes más importantes del diseño metodológico, ya que constituyen los elementos que permiten describir, analizar y explicar los fenómenos que se desean estudiar. Una variable puede definirse como toda característica, atributo o propiedad que puede adoptar diferentes valores o manifestaciones dentro de un grupo, persona o situación determinada. En otras palabras, las variables son los indicadores del cambio o de la diversidad que existe en el objeto de estudio y permiten transformar los conceptos teóricos en datos que pueden ser observados, medidos y analizados.

La correcta identificación de las variables dentro de una investigación garantiza que los objetivos propuestos se desarrollen de forma estructurada y que los resultados obtenidos sean válidos y confiables. Tal como señala la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, 2023), las variables constituyen la base sobre la cual se construyen las hipótesis, los instrumentos de recolección de datos y el análisis estadístico, permitiendo establecer relaciones de causa y efecto o asociaciones entre distintos fenómenos.

Variable Conceptual

La variable conceptual hace referencia al significado teórico o abstracto del fenómeno que se pretende investigar. Es la definición que describe qué se quiere estudiar y cómo se comprende

dentro de un marco teórico determinado. Según la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2023), una variable conceptual representa una idea o característica que puede cambiar o variar dentro de una población o situación, pero que aún no ha sido traducida a términos medibles. En esta etapa, el investigador delimita el concepto que servirá de base para la observación empírica, estableciendo su sentido y alcance dentro de la investigación.

Por ejemplo, si el estudio aborda la satisfacción laboral, la variable conceptual se entiende como el grado de bienestar o complacencia que siente un trabajador respecto a su entorno laboral, sus tareas y las relaciones que mantiene en su lugar de trabajo. De igual manera, si el tema de investigación es el desempeño académico, este concepto puede definirse como el nivel de rendimiento o logro que alcanza un estudiante en sus actividades educativas. En ambos casos, la variable conceptual expresa qué se quiere analizar, pero aún no define cómo se medirá.

Esta fase conceptual es fundamental porque permite establecer un punto de partida teórico, guiando la formulación de hipótesis, la selección de instrumentos y el enfoque metodológico del estudio. Una variable conceptual bien planteada refleja la claridad del investigador respecto al problema y facilita la coherencia entre los objetivos y los resultados esperados.

Variable Operacional

La variable operacional constituye el paso siguiente dentro del proceso investigativo, ya que se encarga de transformar el concepto teórico en indicadores observables y medibles. De acuerdo con la Universidad de Salamanca (2022), operacionalizar una variable implica definir sus dimensiones, categorías o subcomponentes de modo que puedan ser cuantificados a través de técnicas o instrumentos específicos. Es decir, la operacionalización traduce la teoría en práctica, facilitando la recolección de datos de manera sistemática y objetiva.

La variable operacional cumple un papel esencial al convertir los conceptos abstractos en datos empíricos, permitiendo realizar análisis comparativos, establecer relaciones entre variables y obtener conclusiones verificables. De esta forma, asegura que la investigación sea objetiva, medible y reproducible.

Variable Instrumental

La variable instrumental se refiere a los instrumentos, herramientas o medios concretos que se emplean para medir los indicadores definidos en la variable operacional. Es decir, establece con qué se medirá el fenómeno de estudio. Según la Universidad de Alicante (2024), las variables

instrumentales son esenciales porque garantizan la confiabilidad y validez de los datos obtenidos, siempre que los instrumentos estén correctamente diseñados y aplicados.

Por ejemplo, para medir el desempeño académico de un estudiante, el instrumento podría ser el expediente académico oficial, que contiene los registros de calificaciones y asistencia. En el caso de la satisfacción laboral, la variable instrumental podría estar representada por un cuestionario estructurado o una encuesta digital aplicada a los empleados. Estos instrumentos permiten recopilar información precisa y verificable que servirá para analizar los resultados con rigor científico.

De esta manera, las variables instrumentales vinculan la teoría con la práctica, ya que son el medio que hace posible obtener datos objetivos que respalden las hipótesis planteadas. Su adecuada selección y aplicación determinan en gran medida la calidad y credibilidad de la investigación.

Aplicación de Variables Nombradas

Una vez comprendidas las distintas categorías de variables, es posible aplicarlas de manera práctica dentro del proyecto de investigación. Cada tipo de variable cumple una función complementaria: la conceptual define el significado teórico de lo que se busca estudiar; la operacional determina las formas en que se observará y medirá el fenómeno; y la instrumental establece los medios o herramientas con los cuales se recopilarán los datos.

En el contexto del proyecto, estas variables se aplican para responder a los objetivos específicos planteados. Por ejemplo, si el objetivo es analizar la satisfacción laboral en una organización, la variable conceptual sería la satisfacción laboral misma; la variable operacional definiría los indicadores que la componen (motivación, ambiente, salario, relaciones interpersonales); y la variable instrumental correspondería al instrumento utilizado, como una encuesta o cuestionario de satisfacción.

La correcta aplicación de las variables nombradas permite estructurar el estudio de forma coherente, facilitar la interpretación de los resultados y vincular directamente la teoría con la evidencia empírica. Esto garantiza que la investigación mantenga un enfoque sistemático, lógico y científicamente fundamentado.

Tabla 6*Variables de la investigación.*

Objetivos Específicos	Variable	Variable conceptual	Variable instrumental
Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web	Requerimientos del sistema	Guía de entrevista Cuestionario	Entrevistas, cuestionarios, análisis de documentos, listas de verificación de requerimientos.
Diseñar la base de datos relacional del sistema y la arquitectura del sistema	Diseño del sistema	Documentos de Análisis Casos de uso	Diagramas entidad-relación (ER), herramientas de modelado como MySQL Workbench
Programar los diferentes módulos del sistema web de acuerdo con los requerimientos definidos en la fase de análisis.	Desarrollo del sistema	Diagramas UML Diagrama E-R	Visual Studio Code, ReactJS, Express.js, MySQL y GitHub.
Probar los módulos del sistema web de forma individual e integral, para que se garantice el funcionamiento correcto de las funcionalidades que se implementan y su integración en un entorno real de uso.	Pruebas del sistema	Guía de pruebas	Casos de prueba, pruebas unitarias, pruebas de integración, herramientas como Postman, Jest, y entornos de prueba controlados.

Fuente: Elaboración propia**Población**

Según Hernández et al. (2014, p.173), la población se define como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. Por ejemplo, todas las personas entre 20 y 30 años que utilizan celulares con sistema operativo Android, o todo el personal que labora en una determinada compañía.

En el contexto de esta investigación, la población está constituida por todo el personal del Departamento de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora, incluyendo tanto al personal administrativo como operativo. Este grupo representa el universo total del estudio, ya que participa activamente en las tareas relacionadas con la gestión del talento humano, control de asistencia, elaboración de planillas y administración de datos del personal. Asimismo, poseen el conocimiento y la experiencia necesarios para aportar información relevante sobre el funcionamiento del sistema actual y las necesidades que justifican el desarrollo del nuevo sistema web.

Muestra

De acuerdo con Hernández et al. (2014, p.173), la muestra corresponde a un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, el cual debe definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de ser representativo de la población.

En esta investigación, la muestra estará conformada por un grupo de colaboradores seleccionados del Departamento de Recursos Humanos mediante un muestreo estratificado, con el fin de incluir representantes de distintos niveles jerárquicos, como jefaturas, coordinadores y asistentes administrativos. Este tipo de muestreo garantiza una representación equilibrada de los diferentes roles dentro del departamento.

Para las entrevistas cualitativas, se aplicará un muestreo intencional o por criterio, seleccionando a informantes clave que posean un conocimiento profundo sobre los procesos internos del área. Por otro lado, para las encuestas cuantitativas, se utilizará un muestreo aleatorio simple, que permitirá obtener una visión más general y representativa de las percepciones del personal sobre los procesos actuales y el nuevo sistema web.

El tamaño de la muestra se establecerá considerando el número total de colaboradores del departamento, utilizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, con el objetivo de garantizar resultados válidos, confiables y aplicables al contexto organizacional.

Instrumento de Recolección de Datos

La recolección de datos constituye una etapa esencial dentro de cualquier investigación, ya que permite obtener información confiable que respalde y justifique los hallazgos del proyecto. La elección de los instrumentos adecuados depende del enfoque metodológico que se haya adoptado; según Medina et al. (2024), los instrumentos de investigación son herramientas fundamentales que

facilitan la recopilación de datos y contribuyen a una comprensión más profunda y precisa del objeto de estudio.

Los instrumentos de recolección de datos no solo permiten organizar y sistematizar la información, sino que también aseguran que los datos obtenidos sean representativos y útiles para los objetivos planteados. La selección de estas herramientas debe considerar la población o muestra de estudio, así como el tipo de información que se pretende obtener. En el caso de este proyecto, se eligieron dos instrumentos principales: la entrevista y la encuesta, ambos adaptados al enfoque aplicado en el desarrollo del sistema web para el Departamento de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora.

La Entrevista

La entrevista es un método de recolección de información que se desarrolla mediante la interacción directa entre dos participantes: el emisor, quien formula preguntas previamente planificadas, y el receptor, que proporciona las respuestas. Este instrumento permite obtener información cualitativa, captando opiniones, percepciones y experiencias de las personas involucradas en el tema de estudio. En el contexto de este proyecto, la entrevista resulta fundamental para analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web, ya que permite comprender con detalle las necesidades y expectativas del Departamento de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora.

Además, la entrevista ofrece la ventaja de profundizar en aspectos específicos que podrían no ser detectados mediante instrumentos estructurados, como encuestas o formularios. A través de preguntas abiertas y dinámicas de diálogo, el investigador puede aclarar dudas, explorar casos particulares y recoger información contextual que facilite la identificación de problemas y oportunidades de mejora. Esta herramienta contribuye a generar un panorama más completo de los procesos internos del departamento, lo que sirve como base para el diseño, desarrollo y validación del sistema web.

La Encuesta

La encuesta es un instrumento de investigación que se aplica de manera sistemática a un grupo de personas para recoger información cuantificable y comparable. Consiste en un conjunto de preguntas estructuradas o semi-estructuradas que pueden ser respondidas en formato presencial o digital. Este método permite recolectar datos de manera más amplia, identificando patrones, tendencias y preferencias dentro de la población objetivo. En el contexto de este proyecto, la

encuesta se utilizaría para conocer la percepción de los empleados sobre su interacción con los procesos actuales del sistema y sobre sus necesidades respecto al nuevo sistema web. La información obtenida mediante la encuesta complementa los datos cualitativos de las entrevistas, proporcionando una visión integral y equilibrada que sustenta el análisis y diseño del sistema.

En conjunto, la entrevista y la encuesta permiten obtener una información completa y confiable, ya que combinan perspectivas cualitativas y cuantitativas. De esta manera, se garantiza que los requerimientos del sistema estén fundamentados en evidencia real y que las decisiones de diseño y desarrollo respondan a las necesidades concretas de los usuarios y de la organización.

Proceso de Recolección y Análisis de Datos

Población y muestra

La población del estudio está conformada por el personal administrativo y operativo del Departamento de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora, quienes participan activamente en la gestión, control y procesamiento de información relacionada con los empleados. Este grupo constituye la base de la investigación, ya que posee los conocimientos y la experiencia necesarios para aportar datos relevantes sobre el funcionamiento del sistema actual y las necesidades que justifican la implementación del nuevo sistema web de gestión.

Para la obtención de datos representativos, se seleccionará una muestra estratificada que incluya a colaboradores de distintos niveles jerárquicos dentro de la organización. En el caso de las entrevistas cualitativas, se empleará un muestreo intencional o por criterio, priorizando a informantes clave como el jefe del área de Recursos Humanos, coordinadores y empleados con experiencia en los procesos de gestión interna. El tamaño de la muestra se definirá considerando un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, con el fin de garantizar resultados válidos y confiables.

Fases del Proceso de Recolección

El proceso de recolección de datos se dividirá en tres etapas principales. En la primera, se llevará a cabo el diseño y validación de los instrumentos de investigación, tales como cuestionarios estructurados y guías de entrevistas semiestructuradas. Estos serán revisados por expertos en el área para asegurar su claridad, coherencia y pertinencia con los objetivos del estudio. Además, se realizará una prueba piloto con un pequeño grupo de participantes, permitiendo realizar los ajustes necesarios antes de su aplicación definitiva.

En la segunda etapa, se procederá a la aplicación de los instrumentos. Las encuestas se aplicarán de manera presencial o digital, asegurando el consentimiento informado de cada participante. Las entrevistas se realizarán de forma individual y confidencial, registrando las respuestas mediante grabaciones y notas de campo. Finalmente, en la tercera etapa se recopilarán documentos institucionales, como registros de asistencia, planillas y políticas internas, con el fin de complementar la información obtenida y fortalecer la validez del análisis.

Preparación y Procesamiento de Datos

Una vez recopilada la información, se llevará a cabo la depuración y organización de los datos. En el caso de los instrumentos cuantitativos, se revisarán los cuestionarios para eliminar respuestas incompletas o inconsistentes, y se procederá a la codificación de las variables según su naturaleza. Los datos serán digitalizados y almacenados en una base de datos estructurada, lo que facilitará su análisis mediante herramientas estadísticas y garantizará su integridad y seguridad.

Por otra parte, los datos cualitativos, como las entrevistas y observaciones, serán transcritos de forma literal y codificados para identificar temas y patrones relevantes. Este proceso permitirá clasificar la información en categorías y subcategorías, estableciendo relaciones entre los diferentes elementos observados. De esta manera, se podrá realizar un análisis profundo que complemente los resultados obtenidos de los datos cuantitativos.

Métodos y Técnicas de Análisis

Para el análisis cuantitativo, se aplicarán métodos estadísticos descriptivos e inferenciales. Los primeros permitirán resumir y presentar la información mediante frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central; mientras que los segundos facilitarán la identificación de relaciones y diferencias significativas entre variables. Entre las pruebas que se pueden utilizar se encuentran la prueba t de Student, el análisis de varianza (ANOVA) y las correlaciones de Pearson o Spearman, según la naturaleza de los datos obtenidos.

En cuanto al análisis cualitativo, se empleará la técnica de análisis de contenido o análisis temático. Este método consiste en revisar las transcripciones de entrevistas y clasificar la información en temas emergentes que reflejen percepciones, actitudes y experiencias de los participantes. Además, se realizará una triangulación de los resultados cuantitativos y cualitativos, con el propósito de fortalecer la validez del estudio y obtener una visión integral del fenómeno investigado.

Instrumentos y Herramientas

Para el desarrollo de esta investigación se utilizarán diversos instrumentos que faciliten la recolección y el análisis de datos. Entre ellos se incluyen el cuestionario estructurado, orientado a recopilar información cuantitativa sobre la percepción de los colaboradores, y la guía de entrevista semiestructurada, destinada a profundizar en las experiencias y opiniones del personal. Asimismo, se emplearán listas de verificación documental para recopilar información institucional relevante.

En cuanto a las herramientas tecnológicas, se utilizarán programas como Microsoft Excel o SPSS para el análisis estadístico de los datos cuantitativos, mientras que los datos cualitativos podrán ser procesados mediante software especializado como NVivo o Atlas.ti, que permiten codificar y organizar la información de manera eficiente. De igual manera, se recurrirá al uso de aplicaciones para la grabación y transcripción de entrevistas, siempre respetando la confidencialidad de los participantes.

Consideraciones éticas

Durante todo el proceso de recolección y análisis de datos se garantizará el cumplimiento de los principios éticos de la investigación. Todos los participantes serán informados sobre los objetivos del estudio, el uso que se dará a la información y su derecho a retirarse en cualquier momento sin repercusiones. Se solicitará el consentimiento informado por escrito o digital, asegurando que la participación sea completamente voluntaria.

Asimismo, se protegerá la confidencialidad y anonimato de los datos recolectados, sustituyendo los nombres de los participantes por códigos alfanuméricos. Los archivos y bases de datos serán almacenados de manera segura y solo el equipo investigador tendrá acceso a ellos. Finalmente, se procurará el uso responsable de la información, destinándola exclusivamente a fines académicos y evitando cualquier tipo de perjuicio hacia los colaboradores o la empresa.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como parte del proceso de recolección de información, se llevó a cabo una entrevista dirigida a un colaborador del Departamento de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora. El objetivo principal fue comprender de manera directa cómo se desarrollan actualmente los procesos relacionados con la administración del personal, así como identificar las principales limitaciones que enfrenta el área en su gestión diaria.

A través de esta entrevista se buscó obtener una visión clara sobre el manejo de información, la realización de tareas como el cálculo de planilla, control de asistencia, permisos y vacaciones, y los posibles problemas derivados del uso de métodos manuales o herramientas no especializadas. De igual manera, permitió conocer la percepción del entrevistado respecto a la necesidad de implementar un sistema web que automatice estos procesos y contribuya a mejorar la eficiencia del departamento.

La entrevista aplicada forma parte de los instrumentos de investigación utilizados en este estudio y se encuentra detallada en el Apéndice A.

Análisis de la Entrevista

Preguntas:

Pregunta 1

¿Cómo describiría el proceso actual de administración de personal dentro de su departamento?

Actualmente, el proceso de administración de personal se lleva a cabo principalmente de forma manual, apoyándose en herramientas básicas como hojas de cálculo en Excel y documentos físicos. La información de los empleados no se encuentra completamente centralizada, lo que obliga a realizar múltiples registros y consultas en diferentes archivos. Esto provoca que el proceso sea lento, repetitivo y propenso a errores, además de dificultar el control adecuado de la información.

Pregunta 2

¿Qué dificultades encuentra al momento de registrar, actualizar o consultar la información de los empleados?

Una de las principales dificultades es la dispersión de la información, ya que los datos se encuentran almacenados en distintos archivos y formatos. Esto hace que la actualización de la información no sea inmediata y que la consulta requiera tiempo adicional para localizar los datos correctos. Además, existe el riesgo de duplicidad de registros o inconsistencias en la información debido a la falta de un sistema centralizado.

Pregunta 3

¿De qué forma se gestionan actualmente las horas extra, vacaciones y ausencias del personal?

Estos procesos se gestionan de manera manual, mediante registros en hojas de cálculo y controles individuales. Las horas extra se calculan con base en registros de asistencia, mientras que las vacaciones y ausencias se controlan mediante solicitudes que posteriormente se registran en Excel. Este procedimiento requiere verificación constante y puede generar errores en los cálculos o en el registro de los datos.

Pregunta 4

¿Con qué herramientas o software trabajan actualmente para el control de nómina y gestión de personal?

Actualmente se utilizan principalmente herramientas como Microsoft Excel, además de documentos físicos y correos electrónicos para la gestión de la información. No se cuenta con un sistema especializado que integre todos los procesos de Recursos Humanos, lo que limita la eficiencia y el control de la información.

Pregunta 5

¿Considera que los procesos actuales son eficientes o requieren automatización? ¿Por qué?

Los procesos actuales no son completamente eficientes y requieren automatización. Esto se debe a que la mayoría de las tareas se realizan de forma manual, lo que incrementa el tiempo de ejecución, la posibilidad de errores y la carga de trabajo del personal. La automatización permitiría agilizar los procesos, reducir errores y mejorar la organización de la información.

Pregunta 6

¿Cuáles son los errores más comunes que se presentan durante la elaboración de la planilla?

Los errores más comunes están relacionados con la digitación de datos, omisión de información y cálculos incorrectos de horas extra, deducciones o salarios. También pueden presentarse inconsistencias debido a la falta de actualización de la información o errores en la consolidación de datos provenientes de diferentes fuentes.

Pregunta 7

¿Qué tipo de reportes o estadísticas considera importantes obtener de forma automática desde un sistema web?

Sería importante contar con reportes automáticos de planilla, control de asistencia, horas extra, vacaciones, incapacidades y deducciones. Además, estadísticas que permitan analizar el comportamiento del personal, como ausentismo, productividad y costos de planilla, facilitarían la toma de decisiones dentro del departamento.

Pregunta 8

¿Ha tenido inconvenientes con el manejo de información confidencial del personal?

¿Cómo los ha abordado?

Sí, se han presentado inconvenientes relacionados con el acceso a información confidencial, debido a que no existen controles estrictos sobre quién puede consultar ciertos datos. Para manejar esta situación, se ha limitado el acceso a ciertos archivos y se han tomado medidas básicas de control, pero aún existe la necesidad de implementar mecanismos más seguros y estructurados.

Pregunta 9

¿Qué características considera indispensables para que el nuevo sistema facilite su trabajo diario?

El sistema debe ser fácil de usar, seguro y capaz de centralizar toda la información en un solo lugar. Además, debe permitir la automatización de cálculos, la generación de reportes y el acceso rápido a los datos. También es importante que cuente con controles de acceso para proteger la información confidencial y que sea adaptable a las necesidades del departamento.

Pregunta 10

¿Cómo cree que la implementación de un sistema web podría mejorar la eficiencia del departamento de Recursos Humanos?

La implementación de un sistema web permitiría optimizar los procesos, reducir errores y ahorrar tiempo en tareas repetitivas. Además, facilitaría el acceso a la información, mejoraría la organización de los datos y permitiría una mejor toma de decisiones. En general, contribuiría a hacer el trabajo más eficiente, ordenado y confiable.

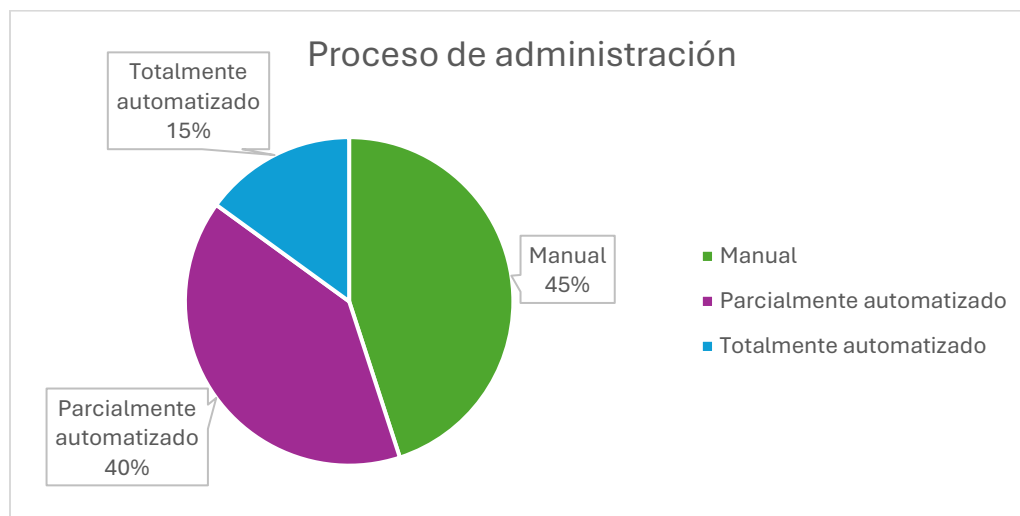
El Cuestionario

El propósito de este apartado es presentar y analizar los datos obtenidos mediante la aplicación del cuestionario, con el fin de transformar la información recolectada en resultados que permitan comprender la situación actual del Departamento de Recursos Humanos y fundamentar la propuesta del sistema web.

Pregunta 1: Administración de procesos de recursos humanos

Figura 1:

Gráfico de proceso de administración



Fuente: Elaboración propia

La pregunta planteada en esta sección tiene como objetivo identificar el nivel de automatización existente en los procesos de administración de personal dentro de la organización. Este aspecto resulta fundamental, ya que permite conocer cómo se están gestionando actualmente

las actividades del departamento de Recursos Humanos y evaluar el grado de dependencia de métodos manuales frente al uso de herramientas tecnológicas.

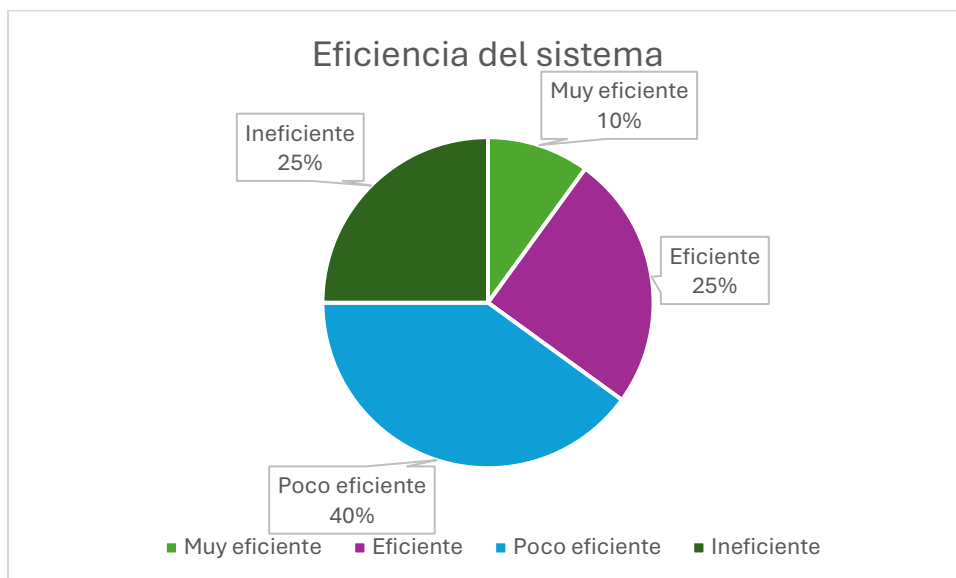
De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que la mayoría de los encuestados indicó que el proceso se realiza de forma manual, representando el porcentaje más alto dentro del gráfico. Este dato evidencia que gran parte de las actividades relacionadas con la gestión del personal aún dependen de registros físicos o del uso de herramientas básicas como hojas de cálculo, lo que puede generar lentitud en los procesos y una mayor probabilidad de errores.

Por otra parte, un grupo importante de los participantes señaló que el proceso es parcialmente automatizado. Esto indica que, aunque se utilizan algunas herramientas digitales, estas no cubren completamente las necesidades del departamento, lo que obliga a combinar procesos manuales con digitales. Esta situación puede provocar duplicidad de información, inconsistencias en los datos y dificultades en el control de los registros.

Finalmente, una minoría de los encuestados manifestó que los procesos están totalmente automatizados. Este resultado refleja que la implementación de sistemas tecnológicos en la gestión de recursos humanos aún es limitada dentro de la organización, lo cual representa una oportunidad de mejora significativa.

En conclusión, los resultados obtenidos permiten evidenciar que el nivel de automatización en el Departamento de Recursos Humanos es bajo, predominando los procesos manuales y parcialmente automatizados. Esta situación justifica la necesidad de implementar un sistema web que permita optimizar la administración del personal, reducir errores, mejorar la eficiencia operativa y centralizar la información de manera segura y accesible.

Pregunta 2: Eficiencia del proceso actual aplicado en la empresa

Figura 2:*Gráfico de eficiencia del proceso actual**Fuente:* Elaboración propia

La presente pregunta tiene como objetivo evaluar la percepción de los colaboradores respecto a la eficiencia del sistema actual utilizado para el control de la nómina y el registro de empleados. Este aspecto es clave dentro del análisis, ya que permite identificar si los procesos actuales cumplen con las necesidades del departamento o si presentan deficiencias que afectan el desempeño organizacional.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que la mayoría de los encuestados considera que el sistema es poco eficiente o ineficiente, lo que representa el porcentaje predominante dentro del gráfico. Este resultado evidencia una percepción negativa generalizada sobre el funcionamiento de los procesos actuales, indicando que estos no logran responder de manera adecuada a las demandas del departamento de Recursos Humanos.

Asimismo, un grupo menor de participantes calificó el sistema como eficiente, lo que sugiere que, aunque existen ciertos elementos funcionales dentro del proceso, estos no son suficientes para garantizar un desempeño óptimo. Por otro lado, una minoría muy reducida indicó que el sistema es muy eficiente, lo cual refuerza la idea de que la eficiencia total no es una característica predominante en la gestión actual.

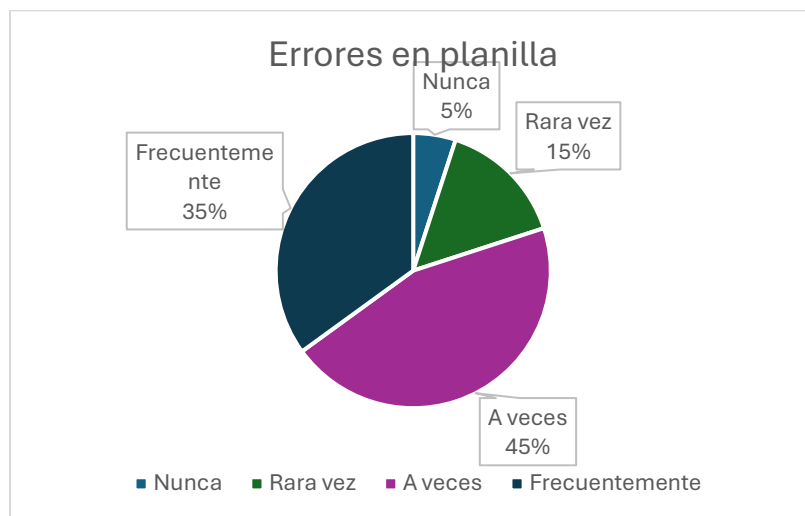
Estos resultados reflejan que las limitaciones del sistema pueden estar asociadas a la dependencia de procesos manuales, la falta de integración de la información y la ausencia de herramientas especializadas que automaticen las tareas administrativas. Como consecuencia, se generan retrasos, errores en los cálculos y una mayor carga de trabajo para el personal encargado.

En conclusión, la percepción mayoritaria de baja eficiencia en el sistema actual demuestra la necesidad de implementar una solución tecnológica que permita optimizar los procesos de control de nómina y registro de empleados. La incorporación de un sistema web contribuiría a mejorar la precisión de la información, agilizar las operaciones y fortalecer la eficiencia del Departamento de Recursos Humanos.

Pregunta 3: Errores de planilla

Figura 3:

Gráfico de errores de planilla



Fuente: Elaboración propia

La presente pregunta tiene como finalidad identificar la frecuencia con la que se presentan errores en los cálculos de planilla y deducciones dentro del Departamento de Recursos Humanos. Este aspecto resulta de gran importancia, ya que los errores en estos procesos afectan directamente la precisión de los pagos, la confianza de los colaboradores y la eficiencia administrativa de la organización.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la mayoría de los encuestados indicó que los errores se presentan “a veces” o “frecuentemente”, siendo estas las opciones con

mayor representación en el gráfico. Este resultado evidencia que los errores no son situaciones aisladas, sino que forman parte recurrente de los procesos actuales, lo cual representa una problemática significativa para la empresa.

Asimismo, un grupo menor de participantes señaló que los errores ocurren rara vez, mientras que únicamente una minoría indicó que nunca se presentan errores. Estos datos refuerzan la percepción de que los procesos actuales no son completamente confiables y que existe una alta probabilidad de inconsistencias en los cálculos de planilla.

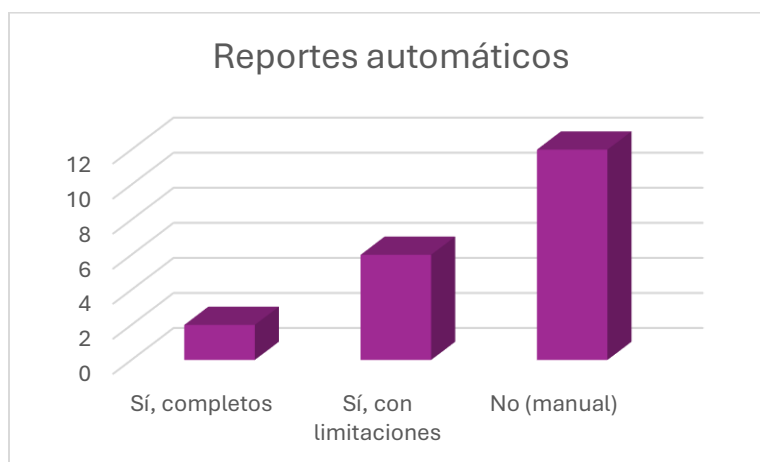
La presencia constante de errores puede estar relacionada con la manipulación manual de la información, la falta de automatización en los cálculos y la necesidad de consolidar datos provenientes de diferentes fuentes. Estas condiciones incrementan el riesgo de equivocaciones, como errores de digitación, omisión de información o cálculos incorrectos de deducciones y horas extra.

En conclusión, los resultados obtenidos demuestran que los errores en la planilla representan una problemática recurrente dentro del departamento, lo que justifica la necesidad de implementar un sistema web que permita automatizar los cálculos, reducir la intervención manual y garantizar mayor precisión en la gestión de la información. De esta manera, se contribuiría a mejorar la confiabilidad de los procesos y la satisfacción de los colaboradores.

Pregunta 4: Reportes automáticos completos

Figura 4:

Gráfico de Reportes automáticos completos



Fuente: Elaboración propia

La presente pregunta tiene como objetivo analizar la capacidad del sistema actual para generar reportes relacionados con la nómina, ausencias y vacaciones de manera automática. Este aspecto es fundamental dentro del área de Recursos Humanos, ya que la disponibilidad de reportes confiables y oportunos facilita la toma de decisiones y el control adecuado de la información.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la mayoría de los encuestados indicó que los reportes no se generan automáticamente, sino que deben realizarse de forma manual. Este resultado representa el porcentaje predominante dentro del gráfico, evidenciando una fuerte dependencia de procesos manuales para la elaboración de información administrativa.

Por otra parte, un grupo de participantes señaló que sí es posible generar reportes, pero con ciertas limitaciones. Esto indica que, aunque existen algunas herramientas digitales, estas no son completamente funcionales ni permiten obtener información de manera rápida, precisa y automatizada. Asimismo, únicamente una minoría indicó que los reportes se generan de forma completa, lo cual demuestra que el nivel de automatización en este aspecto es reducido.

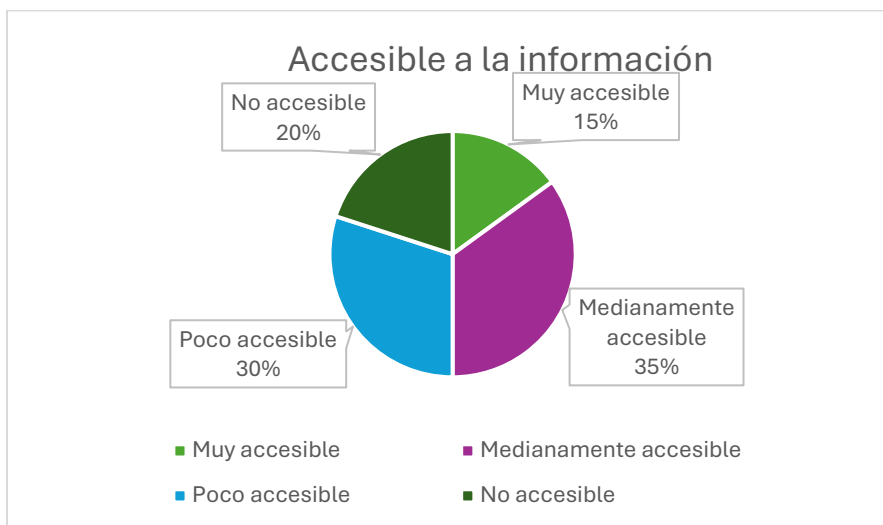
La necesidad de elaborar reportes manualmente implica una inversión considerable de tiempo y esfuerzo por parte del personal, además de aumentar la probabilidad de errores en la consolidación de los datos. Esta situación también puede generar retrasos en la entrega de información y dificultar el seguimiento de indicadores importantes dentro del departamento.

En conclusión, los resultados evidencian que el sistema actual presenta limitaciones significativas en la generación de reportes, lo que refuerza la necesidad de implementar un sistema web que permita automatizar este proceso. La incorporación de esta funcionalidad contribuiría a mejorar la eficiencia, reducir errores y facilitar el acceso a información clave para la gestión del recurso humano.

Pregunta 5: Reportes automáticos completos

Figura 5:

Gráfico de Reportes automáticos completos



Fuente: Elaboración propia

La presente pregunta tiene como objetivo evaluar el nivel de accesibilidad de la información de los empleados dentro del Departamento de Recursos Humanos, tanto para su consulta como para su actualización. Este aspecto es fundamental, ya que el acceso oportuno y eficiente a los datos permite una mejor gestión administrativa y facilita la toma de decisiones.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que la mayoría de los encuestados considera que la información es medianamente accesible o poco accesible, siendo estas las opciones con mayor representación dentro del gráfico. Este resultado evidencia que, aunque existe acceso a la información, este no es completamente eficiente ni inmediato, lo que puede generar retrasos en los procesos y dificultar la gestión adecuada de los datos.

Asimismo, un grupo menor de participantes indicó que la información es muy accesible, lo que sugiere que en algunos casos existen facilidades para consultar los datos; sin embargo, estas no representan la realidad general del departamento. Por otro lado, una parte de los encuestados manifestó que la información no es accesible, lo cual refleja una problemática importante en la disponibilidad de los datos.

La limitada accesibilidad puede estar relacionada con la falta de centralización de la información, el uso de múltiples archivos o registros dispersos y la dependencia de personas

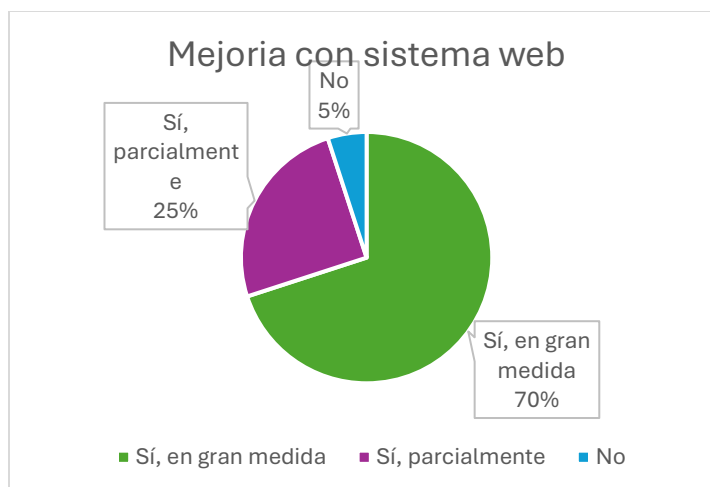
específicas para acceder a ciertos datos. Esta situación no solo afecta la eficiencia del trabajo, sino que también puede generar inconsistencias y pérdida de información.

En conclusión, los resultados obtenidos evidencian que el acceso a la información de los empleados presenta deficiencias significativas, lo que justifica la necesidad de implementar un sistema web que centralice los datos y permita su consulta de manera rápida, segura y eficiente. De esta forma, se optimizaría la gestión del Departamento de Recursos Humanos y se mejoraría la calidad de los procesos administrativos.

Pregunta 6: *Mejoría con sistema web*

Figura 6:

Gráfico de Mejoría con sistema web



Fuente: Elaboración propia

La presente pregunta tiene como objetivo conocer la percepción de los colaboradores respecto al impacto que tendría la implementación de un sistema web en la eficiencia del Departamento de Recursos Humanos. Este aspecto resulta fundamental dentro de la investigación, ya que permite validar directamente la necesidad y aceptación de la propuesta tecnológica.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la gran mayoría de los encuestados considera que la implementación de un sistema web mejoraría la eficiencia del departamento en gran medida, siendo esta la opción con mayor representación dentro del gráfico. Este resultado

evidencia una percepción positiva generalizada hacia el uso de herramientas tecnológicas para optimizar los procesos actuales.

Asimismo, un grupo menor de participantes indicó que el sistema web mejoraría parcialmente la eficiencia, lo que sugiere que, aunque reconocen sus beneficios, consideran que aún podrían existir otros factores que influyen en el desempeño del departamento. Por otro lado, únicamente una minoría manifestó que la implementación del sistema no generaría cambios significativos, lo cual representa una posición poco predominante dentro de los resultados.

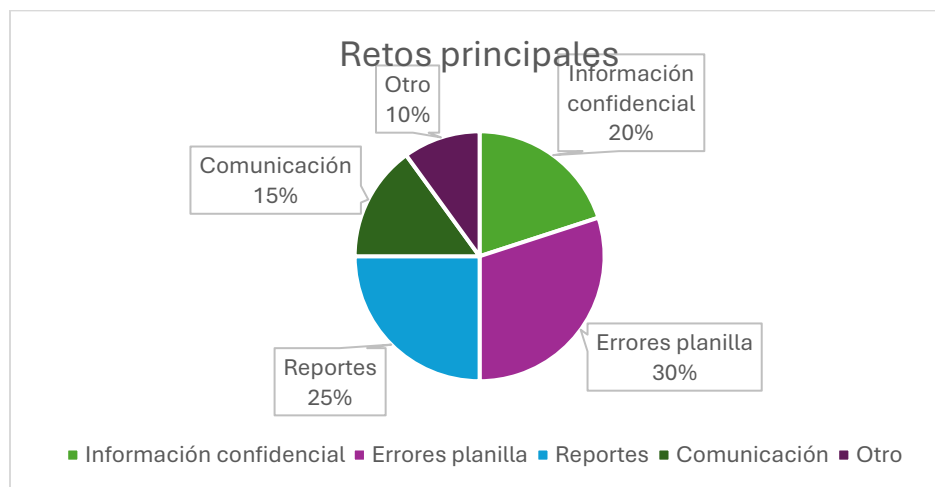
Estos datos reflejan que existe una alta expectativa por parte de los colaboradores en cuanto a la modernización de los procesos, lo que se relaciona directamente con las problemáticas identificadas anteriormente, como la falta de automatización, los errores en la planilla y la dificultad para acceder a la información. La implementación de un sistema web permitiría integrar todos estos procesos en una sola plataforma, facilitando su gestión y reduciendo la carga operativa.

En conclusión, los resultados obtenidos en esta pregunta validan de manera clara la pertinencia del proyecto, ya que la mayoría de los encuestados percibe el sistema web como una solución efectiva para mejorar la eficiencia del Departamento de Recursos Humanos. Esto refuerza la viabilidad de la propuesta y su impacto positivo en la organización.

Pregunta 7: Retos principales

Figura 7:

Gráfico de retos principales



Fuente: Elaboración propia

La presente pregunta tiene como objetivo identificar los principales desafíos que enfrenta actualmente el Departamento de Recursos Humanos en la gestión del personal. Este análisis es de gran importancia, ya que permite comprender las áreas críticas que requieren mejora y que pueden ser abordadas mediante la implementación de un sistema web.

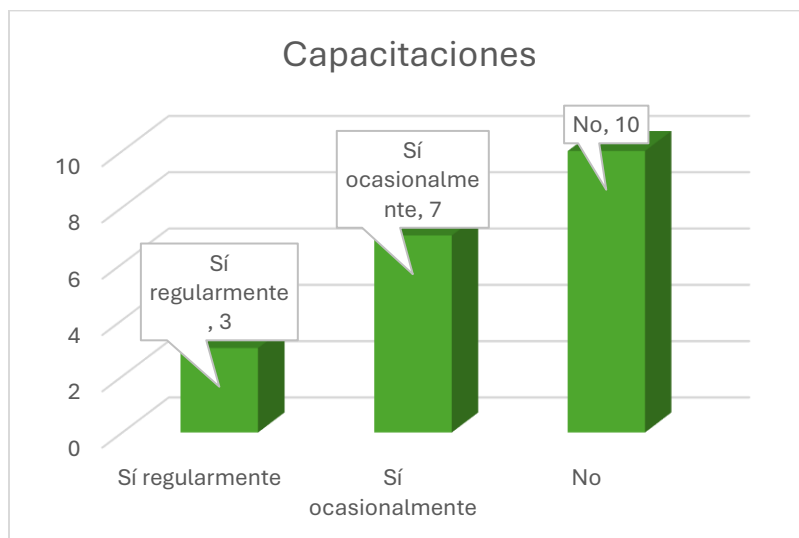
De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que los encuestados identifican diversos retos dentro del departamento, destacando principalmente los errores en los cálculos de planilla, la dificultad para generar reportes y el manejo de información confidencial. Estas opciones representan los porcentajes más altos dentro del gráfico, lo que evidencia que los problemas están directamente relacionados con la gestión de la información y la ejecución de procesos administrativos.

Asimismo, un grupo menor de participantes señaló la falta de comunicación interna como una de las principales dificultades, lo cual indica que no solo existen problemas operativos, sino también aspectos organizacionales que afectan la eficiencia del departamento. Por otra parte, algunos encuestados mencionaron otros retos adicionales, lo que demuestra que las problemáticas pueden variar según la experiencia y funciones de cada colaborador.

Los resultados obtenidos reflejan que los retos identificados están estrechamente vinculados con la falta de automatización, la dispersión de la información y el uso de herramientas no especializadas. Estas condiciones generan errores, retrasos y dificultades en la toma de decisiones, afectando el desempeño general del área de Recursos Humanos.

En conclusión, la diversidad de retos identificados evidencia la necesidad de implementar una solución tecnológica integral que permita abordar estas problemáticas de manera eficiente. Un sistema web orientado a la gestión de recursos humanos podría contribuir a reducir errores, mejorar la generación de reportes, fortalecer la seguridad de la información y optimizar la comunicación interna, impactando positivamente en el funcionamiento del departamento.

Pregunta 8: *Capacitaciones*

Figura 8:*Gráfico de capacitaciones**Fuente:* Elaboración propia

La presente pregunta tiene como objetivo identificar el nivel de capacitación del personal en el uso de herramientas digitales y sistemas de gestión dentro del Departamento de Recursos Humanos. Este aspecto resulta relevante, ya que el conocimiento tecnológico del personal influye directamente en la adopción y correcto uso de un nuevo sistema web.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la mayoría de los encuestados indicó que no ha recibido capacitación en el uso de herramientas digitales, siendo esta la opción con mayor representación dentro del gráfico. Este resultado evidencia una debilidad importante en el desarrollo de competencias tecnológicas dentro del departamento.

Por otra parte, un grupo de participantes señaló que ha recibido capacitación ocasionalmente, lo que indica que existen algunos esfuerzos por parte de la organización en este ámbito; sin embargo, estos no son constantes ni suficientes para garantizar un dominio adecuado de las herramientas tecnológicas. Asimismo, una minoría indicó que recibe capacitación regularmente, lo que demuestra que este tipo de formación no es una práctica generalizada.

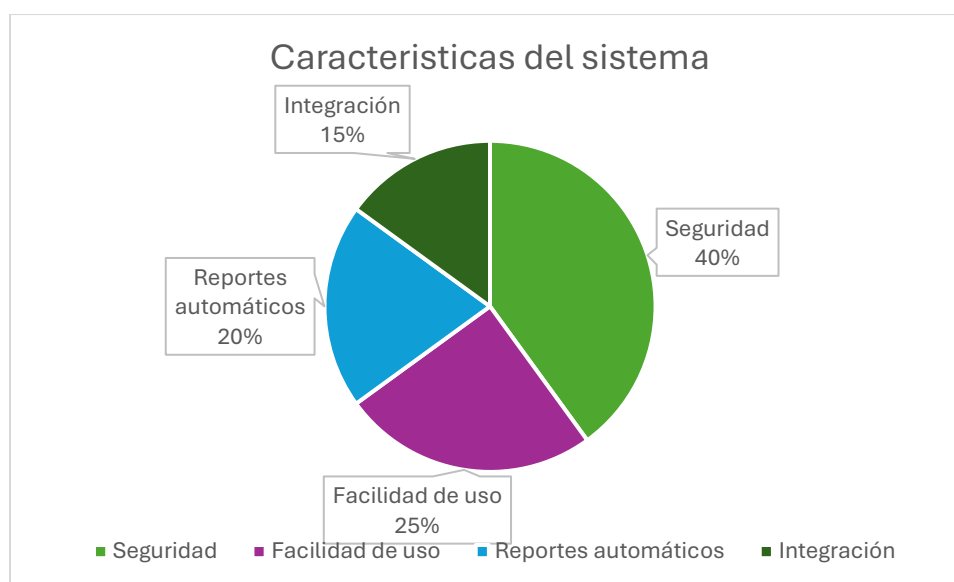
La falta de capacitación puede representar un obstáculo para la implementación de un sistema web, ya que el personal podría enfrentar dificultades en su adaptación y uso adecuado. No obstante, también se presenta como una oportunidad para fortalecer las habilidades del equipo mediante programas de formación que acompañen el proceso de transición hacia la digitalización.

En conclusión, los resultados obtenidos evidencian que el nivel de capacitación tecnológica del personal es limitado, lo que refuerza la necesidad de incluir estrategias de formación dentro del proceso de implementación del sistema web. De esta manera, se garantizará una correcta adopción de la herramienta y se maximizarán los beneficios de su utilización en el Departamento de Recursos Humanos.

Pregunta 9: *Características del sistema*

Figura 9:

Gráfico de Características del sistema



Fuente: Elaboración propia

La presente pregunta tiene como objetivo identificar las características que los colaboradores consideran más importantes para la implementación de un nuevo sistema web en el Departamento de Recursos Humanos. Este análisis resulta fundamental, ya que permite orientar el desarrollo del sistema hacia las necesidades reales de los usuarios, asegurando su funcionalidad y aceptación dentro de la organización.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la característica más valorada por los encuestados es la seguridad de los datos, siendo esta la opción con mayor representación dentro del gráfico. Este resultado evidencia la preocupación del personal por la protección de la

información confidencial, especialmente en un área donde se manejan datos sensibles como salarios, deducciones y expedientes de los empleados.

Asimismo, otras características relevantes identificadas incluyen la facilidad de uso, la generación automática de reportes y la integración con otras áreas. La facilidad de uso destaca como un aspecto clave, ya que permite que el sistema sea accesible para todos los usuarios, independientemente de su nivel de conocimiento tecnológico. Por su parte, la generación automática de reportes responde a la necesidad de optimizar el tiempo y reducir errores en la elaboración de información administrativa.

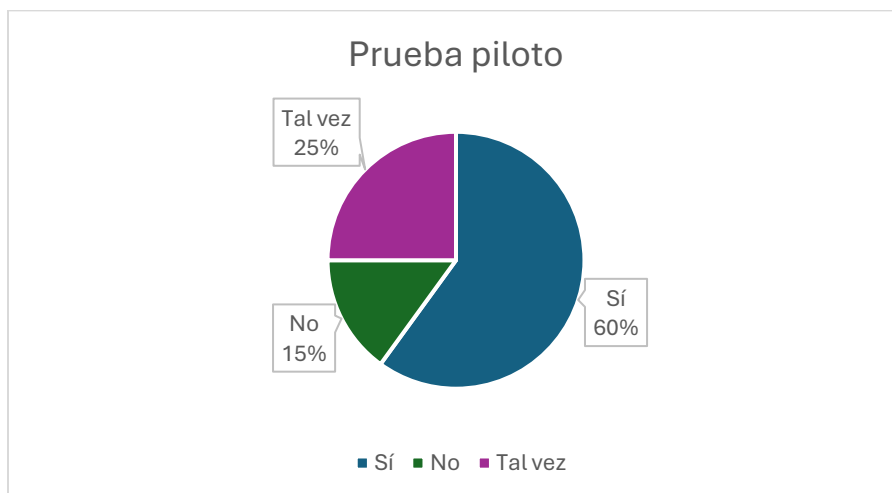
En cuanto a la integración con otras áreas, este aspecto refleja la importancia de contar con un sistema que no funcione de manera aislada, sino que permita compartir información con otros departamentos, mejorando la comunicación y la eficiencia organizacional.

En conclusión, los resultados obtenidos permiten definir claramente los requerimientos principales que debe cumplir el sistema web propuesto. La seguridad, la facilidad de uso, la automatización de procesos y la integración son elementos esenciales que garantizarán un funcionamiento eficiente, confiable y alineado con las necesidades del Departamento de Recursos Humanos.

Pregunta 10: Prueba piloto

Figura 10:

Gráfico de Prueba piloto



Fuente: Elaboración propia

La presente pregunta tiene como objetivo conocer la disposición de los colaboradores para participar en una prueba piloto del sistema web propuesto. Este aspecto es fundamental dentro del proceso de implementación, ya que permite evaluar el nivel de aceptación del proyecto y la apertura del personal hacia el cambio tecnológico.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la mayoría de los encuestados manifestó estar dispuesta a participar en la prueba piloto, siendo esta la opción con mayor representación dentro del gráfico. Este resultado evidencia una actitud positiva por parte de los colaboradores, lo cual representa un factor favorable para la implementación del sistema.

Asimismo, un grupo de participantes indicó que tal vez participaría, lo que refleja una postura intermedia que puede estar influenciada por factores como el desconocimiento del sistema, la falta de experiencia con herramientas digitales o la necesidad de mayor información sobre su funcionamiento. Por otro lado, una minoría manifestó no estar dispuesta a participar, lo que, aunque representa un porcentaje reducido, es importante considerar dentro del análisis.

Estos resultados demuestran que existe una aceptación general hacia la propuesta del sistema web, lo cual se relaciona directamente con las problemáticas identificadas en preguntas anteriores, como la baja eficiencia de los procesos, la presencia de errores y la falta de automatización. La disposición del personal a participar en una prueba piloto facilita la validación del sistema antes de su implementación definitiva, permitiendo realizar ajustes y mejoras según las necesidades reales del usuario.

En conclusión, la mayoría de los colaboradores muestra una actitud favorable hacia la participación en la prueba piloto, lo que fortalece la viabilidad del proyecto y su posible éxito en la organización. No obstante, será necesario acompañar este proceso con estrategias de capacitación y comunicación que permitan resolver dudas, generar confianza y asegurar una correcta adopción del sistema dentro del Departamento de Recursos Humanos.

Análisis de la Observación

La observación se llevó a cabo en la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora en distintos momentos de la jornada laboral, incluyendo días ordinarios y periodos de mayor carga operativa como la elaboración de la planilla. El objetivo principal fue analizar de manera directa cómo se ejecutan los procesos dentro del Departamento de Recursos Humanos, con especial

énfasis en actividades como el control de asistencia, gestión de permisos, vacaciones, horas extra y manejo de la información del personal.

Esta técnica permitió complementar la información obtenida en la entrevista y el cuestionario, brindando una visión más realista del funcionamiento diario del departamento.

Aspectos por observar

Registro y control de la información del personal

Durante la observación se identificó que el registro de la información de los empleados se realiza principalmente de forma manual, utilizando hojas de cálculo en Excel y documentos físicos. En algunos casos, los datos son anotados inicialmente en papel y posteriormente digitados en el sistema, lo que genera duplicidad de trabajo y aumenta el riesgo de errores en la información.

Esta situación dificulta la actualización oportuna de los datos y limita la confiabilidad de los registros, al no existir un sistema centralizado que garantice la integridad de la información.

Generación de reportes de nómina y ausencias

Se evidenció que la elaboración de reportes relacionados con la planilla, ausencias y otros indicadores del personal se realiza de forma manual. Este proceso implica recopilar información de diferentes fuentes, consolidarla y verificarla antes de generar los resultados finales.

Como consecuencia, la generación de reportes consume una cantidad considerable de tiempo y puede presentar inconsistencias, afectando la disponibilidad de información oportuna para la toma de decisiones.

Manejo de información confidencial del personal

En cuanto al manejo de la información confidencial, se observó que no existen mecanismos robustos de control de acceso. Los datos del personal se encuentran almacenados en archivos digitales y físicos que pueden ser consultados por diferentes personas sin restricciones claras.

Esto representa un riesgo para la seguridad de la información, ya que no se garantiza la confidencialidad de datos sensibles como salarios, deducciones y expedientes laborales.

Cálculo de planilla y control de deducciones

El proceso de cálculo de planilla se realiza de forma manual, tomando como base información proveniente de asistencia, horas extra, permisos y deducciones. Este procedimiento requiere múltiples verificaciones para asegurar la exactitud de los datos.

Sin embargo, debido a la intervención manual, existe una alta probabilidad de errores en los cálculos, lo que puede generar inconsistencias en los pagos y afectar la confianza de los colaboradores.

Seguimiento de vacaciones, incapacidades y horas extra

El control de estos procesos se realiza mediante registros en hojas de cálculo, lo que dificulta el seguimiento histórico y la actualización en tiempo real. En algunos casos, la información no se encuentra completamente organizada, lo que complica la consulta y verificación de los datos.

Esto puede generar errores en la aprobación de solicitudes o en el cálculo de días disponibles, afectando la gestión del personal.

Comunicación interna entre el personal y Recursos Humanos

Se observó que la comunicación entre los colaboradores y el departamento de Recursos Humanos se realiza principalmente de forma directa o mediante correos electrónicos. Aunque este método permite la interacción, no existe una plataforma centralizada que facilite la comunicación y el acceso a la información.

Esto genera dependencia del personal encargado y puede provocar retrasos en la atención de solicitudes o consultas.

Disponibilidad de infraestructura tecnológica

La empresa cuenta con recursos tecnológicos básicos, como computadoras y acceso a software de oficina; sin embargo, no dispone de un sistema especializado que permita gestionar de forma integral los procesos de Recursos Humanos.

Esto limita la eficiencia operativa y obliga al personal a utilizar herramientas generales que no están diseñadas para cubrir las necesidades específicas del departamento.

Capacitación del personal en herramientas digitales

Se identificó que la capacitación en herramientas digitales es limitada. Aunque el personal posee conocimientos básicos, no se cuenta con programas de formación continua que fortalezcan el uso de sistemas tecnológicos.

Esta situación puede dificultar la adopción de nuevas herramientas y requiere ser considerada dentro del proceso de implementación del sistema propuesto.

Resumen de análisis de resultados

A partir de la información obtenida mediante la entrevista, el cuestionario y la observación directa, se concluye que el Departamento de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora presenta diversas limitaciones en sus procesos actuales, principalmente debido a la dependencia de métodos manuales y el uso de herramientas no especializadas.

Se identificaron problemáticas recurrentes como errores en los cálculos de planilla, dificultades en la generación de reportes, falta de acceso rápido a la información, escasa centralización de los datos y una carga significativa de trabajo administrativo. Estas condiciones afectan directamente la eficiencia operativa del departamento y la calidad de los procesos.

Asimismo, se evidenció que existe una percepción positiva por parte de los colaboradores hacia la implementación de un sistema web, reconociéndolo como una herramienta que podría mejorar significativamente la gestión del personal, reducir errores y optimizar el tiempo en tareas repetitivas.

En relación con la observación, se confirmó que los procesos actuales carecen de automatización, presentan debilidades en el manejo de la información y no cuentan con mecanismos adecuados de control y seguridad. Esto refuerza la necesidad de modernizar el departamento mediante el uso de tecnología.

En este contexto, se justifica el desarrollo de un sistema web para la gestión de Recursos Humanos, el cual deberá integrar módulos como control de asistencia, gestión de planilla, manejo de vacaciones, horas extra, incapacidades y generación de reportes, así como garantizar la seguridad y confidencialidad de la información.

En conclusión, la implementación de este sistema permitirá mejorar la eficiencia, organización y transparencia de los procesos del Departamento de Recursos Humanos,

contribuyendo al fortalecimiento de la gestión interna y al cumplimiento de las necesidades de la empresa.

CAPÍTULO V. PROPUESTA

Análisis

El presente capítulo tiene como finalidad describir el sistema web propuesto para la empresa Ingenios Consultora y Constructora, el cual está orientado a mejorar la gestión del Departamento de Recursos Humanos y el control de la planilla. En este apartado se detallan los principales módulos que conforman el sistema, así como su relación directa con las problemáticas identificadas en el análisis de resultados del capítulo anterior.

El sistema desarrollado busca automatizar los procesos administrativos relacionados con la gestión del personal, reducir errores derivados de la manipulación manual de la información y optimizar el tiempo en la ejecución de tareas repetitivas. A través de este análisis se pretende evidenciar cómo la solución tecnológica propuesta responde a las necesidades reales de la organización.

Análisis detallado

En este apartado se describe de forma detallada el sistema web de Recursos Humanos propuesto para la empresa Ingenios Consultora y Constructora, el cual se compone de distintos módulos funcionales diseñados para atender las problemáticas identificadas durante la investigación.

El sistema integra procesos clave como el control de asistencia, gestión de permisos, cálculo de planilla, manejo de vacaciones, horas extra, incapacidades, aguinaldos y liquidaciones, además de funcionalidades de consulta, generación de reportes, mantenimiento de datos y seguridad de la información.

Cada módulo responde directamente a una necesidad detectada en el análisis del capítulo anterior, donde se evidenció la dependencia de procesos manuales, la presencia de errores en los cálculos y la falta de centralización de la información.

Requerimientos

En este apartado se describen los módulos funcionales del sistema web, los cuales han sido diseñados con base en los problemas identificados en la gestión actual del Departamento de Recursos Humanos.

Relación problema y solución

A partir del análisis realizado, se identificaron diversas problemáticas que afectan el funcionamiento del departamento. Estas problemáticas son abordadas mediante módulos específicos dentro del sistema, los cuales permiten automatizar los procesos y mejorar la eficiencia operativa.

Control de asistencia:

Uno de los principales problemas identificados dentro del Departamento de Recursos Humanos corresponde a la dificultad en el registro de asistencia, debido al uso de métodos manuales como hojas físicas o archivos de Excel. Esta situación genera errores en las marcas de entrada y salida, omisiones de registros y falta de precisión en la información, lo que afecta directamente procesos posteriores como el cálculo de la planilla.

Para dar solución a esta problemática, el sistema incorpora un módulo de control de asistencia que permite registrar de forma digital y automatizada las marcas de entrada y salida de cada empleado. Esta información se almacena en una base de datos centralizada, garantizando mayor exactitud en los registros, reducción de errores humanos y disponibilidad inmediata de los datos. Además, este módulo facilita la generación de reportes de asistencia, puntualidad y horas trabajadas, los cuales pueden ser utilizados para la toma de decisiones y el cálculo de salarios.

Gestión de permisos:

Durante el análisis se identificaron deficiencias en la comunicación interna relacionadas con la gestión de permisos, principalmente debido a la ausencia de un registro claro, actualizado y accesible de las solicitudes realizadas por los empleados. Esto genera desorganización, dificultad en la planificación del personal y posibles conflictos en la asignación de tareas.

El sistema propone un módulo de gestión de permisos que permite registrar solicitudes de forma digital, especificando el tipo de permiso, fechas y motivo. Estas solicitudes podrán ser aprobadas o rechazadas por la jefatura correspondiente, quedando almacenadas en un historial

accesible para consulta. Este módulo mejora la organización, fortalece la comunicación interna y permite un mejor control de las ausencias del personal.

Gestión de horarios

La asignación manual de horarios ha generado problemas como superposición de turnos, distribución inadecuada de jornadas y dificultad en la planificación anticipada del trabajo. Estas situaciones afectan tanto la productividad como la organización interna.

Para resolver esta problemática, el sistema incorpora un módulo de gestión de horarios que permite asignar turnos de manera estructurada, tomando en cuenta la disponibilidad del personal, los permisos autorizados y las condiciones laborales establecidas. Este módulo contribuye a una mejor planificación, evita conflictos en la asignación de horarios y optimiza la distribución del trabajo.

Gestión de deducciones

Se identificó una falta de control en la aplicación de deducciones legales y voluntarias, lo que genera errores en los cálculos salariales y posibles incumplimientos con la normativa laboral.

El sistema incluye un módulo de deducciones que permite registrar, configurar y aplicar correctamente los descuentos correspondientes, tales como cargas sociales, impuestos o deducciones voluntarias. Este módulo garantiza precisión en los cálculos, transparencia en la información y cumplimiento con la legislación vigente.

Gestión de horas extra

El cálculo manual de horas extra ha provocado inconsistencias en los pagos y conflictos con los empleados, debido a la falta de un control adecuado y a errores en los cálculos.

El sistema incorpora un módulo que registra y calcula automáticamente las horas extra trabajadas, aplicando los porcentajes establecidos por la legislación costarricense (150% en días normales y 200% en feriados). Esto garantiza pagos correctos, reduce discrepancias y mejora la confianza de los colaboradores en el proceso.

Gestión de vacaciones

El control manual de vacaciones dificulta conocer con exactitud los días disponibles y consumidos por cada empleado, lo que genera reclamos y desorganización.

El sistema permite registrar, calcular y consultar los días de vacaciones de cada colaborador, considerando su antigüedad y las solicitudes realizadas. Este módulo proporciona un control claro, actualizado y accesible, facilitando la planificación del personal.

Gestión de aguinaldos

El cálculo manual del aguinaldo representa un riesgo de errores y retrasos, lo que puede generar inconformidad en los empleados.

El sistema incorpora un módulo que automatiza el cálculo del aguinaldo, tomando en cuenta los salarios devengados durante el año. Esto garantiza precisión, cumplimiento con la normativa y eficiencia en el proceso.

Evaluación de desempeño

La ausencia de evaluaciones formales limita la identificación de oportunidades de mejora y el reconocimiento del desempeño del personal.

El sistema incluye un módulo de evaluación de desempeño que permite definir criterios, registrar evaluaciones y analizar resultados. Esto facilita la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo del talento humano.

Gestión de incapacidades

El manejo manual de incapacidades genera errores en los registros y afecta el cálculo correcto de los pagos.

El sistema permite registrar incapacidades, almacenar comprobantes y calcular los pagos conforme a la normativa (CCSS), asegurando un control adecuado y confiable de la información.

Gestión de liquidaciones

El cálculo manual de liquidaciones puede generar errores y conflictos legales.

El sistema automatiza este proceso, considerando variables como antigüedad, salario y vacaciones pendientes, garantizando exactitud y cumplimiento legal.

Gestión de planilla

La elaboración manual de la planilla incrementa el margen de error y genera inconsistencias en los pagos.

El sistema permite calcular automáticamente los salarios, integrando asistencia, horas extra y deducciones, mejorando la precisión y eficiencia del proceso.

Mantenimientos, consultas, reportes

El sistema incluye módulos que permiten gestionar la información, realizar consultas y generar reportes automáticos, facilitando el acceso a los datos y mejorando la toma de decisiones.

Seguridad

El sistema incorpora mecanismos de autenticación, control de accesos y protección de datos, garantizando la confidencialidad de la información.

Requerimientos no funcionales

En este apartado se describen los requerimientos no funcionales del sistema web de Recursos Humanos propuesto para la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora. Estos requerimientos definen las características de calidad que debe cumplir el sistema para garantizar su correcto funcionamiento, usabilidad, seguridad y eficiencia, independientemente de las funcionalidades específicas que ofrece.

Los requerimientos no funcionales son fundamentales, ya que aseguran que el sistema no solo cumpla con sus objetivos operativos, sino que también brinde una experiencia adecuada a los usuarios y mantenga la integridad de la información.

Usabilidad

El sistema debe contar con una interfaz intuitiva, clara y fácil de utilizar, de manera que los usuarios puedan interactuar con la plataforma sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados. La navegación debe ser sencilla, organizada y coherente, permitiendo que las tareas se realicen de forma rápida y eficiente.

Además, el diseño debe adaptarse a diferentes resoluciones de pantalla y dispositivos, garantizando accesibilidad tanto desde computadoras como otros medios digitales. Se busca reducir la curva de aprendizaje del usuario, facilitando la adopción del sistema dentro de la organización.

Rendimiento

El sistema debe garantizar tiempos de respuesta óptimos en todas sus operaciones, incluyendo consultas, registros y generación de reportes. Las acciones más comunes deben ejecutarse en el menor tiempo posible, evitando retrasos que puedan afectar la productividad del usuario.

Asimismo, el sistema debe ser capaz de manejar múltiples usuarios de forma simultánea sin degradar su rendimiento, asegurando estabilidad en el funcionamiento incluso en momentos de alta demanda, como el procesamiento de la planilla.

Escalabilidad

La arquitectura del sistema debe permitir la incorporación de nuevas funcionalidades o módulos sin afectar el funcionamiento de los componentes existentes. Esto permitirá que el sistema pueda adaptarse a futuras necesidades de la empresa sin requerir una reconstrucción completa.

La escalabilidad también contempla la posibilidad de aumentar la cantidad de usuarios o datos almacenados sin comprometer el rendimiento del sistema.

Seguridad

El sistema debe garantizar la protección de la información mediante mecanismos de autenticación y control de accesos. Cada usuario deberá contar con credenciales únicas para ingresar al sistema, y el acceso a la información estará limitado según su rol dentro de la organización.

Las contraseñas deberán almacenarse de forma encriptada, evitando el acceso no autorizado. Asimismo, el sistema debe registrar las acciones realizadas por los usuarios, permitiendo la trazabilidad de las operaciones y fortaleciendo la seguridad de la información.

Este requerimiento es especialmente importante debido a la naturaleza sensible de los datos manejados, como información personal, salarios y registros laborales.

Disponibilidad

El sistema debe estar disponible en todo momento para los usuarios autorizados, permitiendo el acceso a la información de manera continua y sin interrupciones. Esto es fundamental para garantizar la operatividad del Departamento de Recursos Humanos y evitar retrasos en los procesos.

Se recomienda contar con mecanismos de respaldo de la información que permitan recuperar los datos en caso de fallos del sistema o pérdidas de información.

Mantenibilidad

El sistema debe ser fácil de mantener y actualizar, permitiendo realizar modificaciones o mejoras sin afectar su funcionamiento general. La estructura del sistema debe estar organizada de manera clara, facilitando la identificación de errores y la implementación de nuevas funcionalidades.

Esto permitirá reducir costos de mantenimiento y asegurar la continuidad del sistema a largo plazo.

Compatibilidad

El sistema debe ser compatible con los navegadores web más utilizados, como Google Chrome, Microsoft Edge y otros navegadores modernos, garantizando su correcto funcionamiento sin importar la plataforma utilizada.

Asimismo, debe integrarse adecuadamente con otras herramientas o sistemas utilizados por la empresa, como bases de datos o aplicaciones administrativas.

Análisis detallado del hardware

Para el desarrollo del sistema web de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora, se utilizó un equipo de cómputo personal del desarrollador, el cual permitió ejecutar de manera eficiente todas las herramientas necesarias para la programación, pruebas y documentación del sistema.

El equipo utilizado corresponde a un dispositivo con procesador AMD Ryzen 7 7735HS con gráficos Radeon, con una frecuencia base de 3.20 GHz, acompañado de 16 GB de memoria

RAM y arquitectura de 64 bits, lo que proporciona un rendimiento adecuado para el manejo de entornos de desarrollo modernos. Estas características permitieron ejecutar sin inconvenientes tanto el servidor backend como la interfaz frontend, así como las herramientas de gestión de base de datos y edición de código.

Durante el desarrollo del sistema, este equipo demostró ser capaz de soportar múltiples procesos simultáneamente, como la ejecución de servidores locales, consumo de APIs y manejo de bases de datos, garantizando estabilidad y fluidez en el trabajo.

En cuanto a los requerimientos para la implementación del sistema en la empresa, no se requiere hardware especializado ni de alto costo. El sistema está diseñado para funcionar en equipos estándar de oficina con acceso a internet, lo que facilita su adopción dentro de la organización sin necesidad de realizar inversiones adicionales.

Además, el sistema puede ser alojado tanto en un servidor local como en un entorno remoto, dependiendo de las necesidades de la empresa, asegurando un funcionamiento eficiente, estable y adaptable.

Análisis detallado de las telecomunicaciones

Para el correcto funcionamiento del sistema web de Recursos Humanos, es necesario contar con una conexión a internet estable que permita la comunicación entre los usuarios y el servidor donde se encuentra alojada la aplicación.

La empresa Ingeniosos Consultora y Constructora dispone de conectividad suficiente para soportar el uso del sistema, permitiendo el acceso simultáneo de múltiples usuarios sin afectar el rendimiento. Esta conectividad garantiza la disponibilidad del sistema en tiempo real, facilitando la consulta y actualización de la información.

El sistema está diseñado para funcionar dentro de una red local o a través de internet, lo que permite a los usuarios acceder desde diferentes dispositivos autorizados. En caso de implementarse en un entorno local, se mejora el control de la información y la seguridad de los datos, mientras que una implementación en la nube permitiría mayor flexibilidad y acceso remoto.

Además, el uso de redes cableadas e inalámbricas dentro de la empresa facilita la interacción con el sistema, asegurando una experiencia de usuario fluida y continua.

Análisis detallado de las herramientas técnicas

Para el desarrollo del sistema web de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora, se utilizaron diversas herramientas tecnológicas que permitieron construir una solución robusta, escalable y eficiente.

En el backend, se empleó Node.js con Express, lo que permitió desarrollar una API estructurada para la gestión de las operaciones del sistema, incluyendo autenticación, manejo de datos y comunicación con la base de datos.

En el frontend, se utilizó ReactJS, lo que permitió crear una interfaz dinámica, moderna y reutilizable, facilitando la interacción del usuario con el sistema. Asimismo, se emplearon tecnologías como HTML, CSS y JavaScript para la construcción de la interfaz y el diseño visual.

Para la gestión de la base de datos se utilizó MySQL, administrado mediante herramientas que permiten la ejecución de consultas y la organización de la información de manera eficiente. Esto garantiza un almacenamiento seguro, estructurado y confiable de los datos del sistema.

Adicionalmente, se utilizó Visual Studio Code como editor de código principal, debido a su compatibilidad con múltiples tecnologías y su facilidad de uso. También se implementaron librerías y herramientas complementarias como Axios para el consumo de APIs y otros paquetes necesarios para el funcionamiento del sistema.

Estas herramientas permitieron desarrollar una solución tecnológica alineada con las necesidades del proyecto, asegurando un sistema eficiente, mantenible y adaptable.

Conocimientos técnicos del recurso humano

El sistema web de Recursos Humanos fue diseñado considerando la facilidad de uso por parte de los usuarios finales, por lo que no se requiere personal con conocimientos técnicos avanzados para su utilización.

La interfaz del sistema es intuitiva, clara y organizada, permitiendo que los usuarios puedan realizar sus tareas de manera sencilla, tales como registrar información, consultar datos, realizar solicitudes o generar reportes. Esto facilita la adaptación del personal y reduce la necesidad de capacitaciones extensas.

En el caso del Departamento de Recursos Humanos, será suficiente una breve inducción para familiarizarse con las funcionalidades principales del sistema, como el manejo de planilla, control de asistencia, gestión de permisos y vacaciones.

Este enfoque permite que la empresa aproveche los beneficios del sistema de manera inmediata, sin incurrir en costos elevados de capacitación. Además, contribuye a una rápida adopción por parte de los empleados, mejorando la eficiencia en los procesos internos.

En conclusión, el análisis realizado permitió definir los recursos tecnológicos, herramientas y capacidades necesarias para el desarrollo e implementación del sistema web de Recursos Humanos en la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora.

Se determinó que la organización cuenta con las condiciones adecuadas en cuanto a hardware, conectividad y recursos humanos para la adopción del sistema, lo que garantiza su viabilidad técnica y operativa. Asimismo, las herramientas utilizadas en el desarrollo permiten asegurar un sistema eficiente, escalable y alineado con las necesidades actuales del departamento.

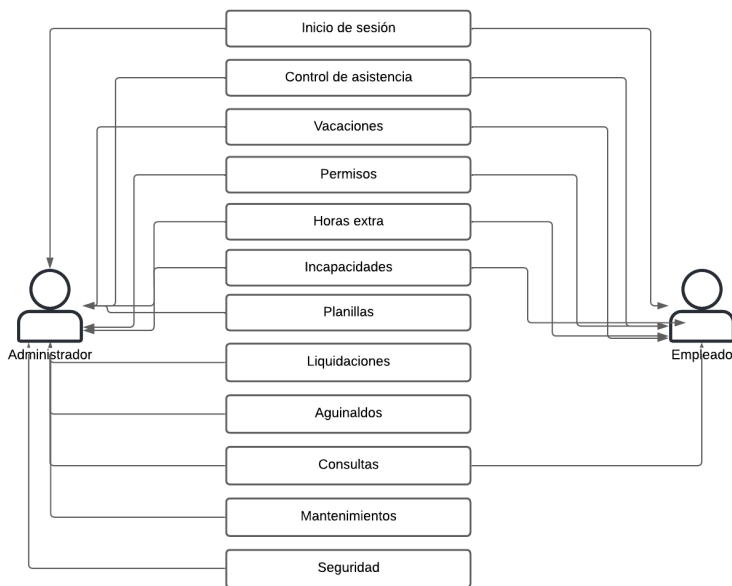
Casos de uso

Los casos de uso representan una herramienta fundamental dentro del análisis y diseño del sistema, ya que permiten describir de manera clara cómo interactúan los diferentes usuarios con las funcionalidades del sistema web de Recursos Humanos. A través de estos, se identifican las acciones que pueden realizar los actores y la forma en que el sistema responde a dichas interacciones.

En el sistema propuesto para la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora, los casos de uso permiten visualizar la interacción entre los actores principales, tales como el empleado y el administrador de Recursos Humanos, con los distintos módulos que componen la solución.

Figura 11:

Caso de uso general



Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Caso de uso general del sistema

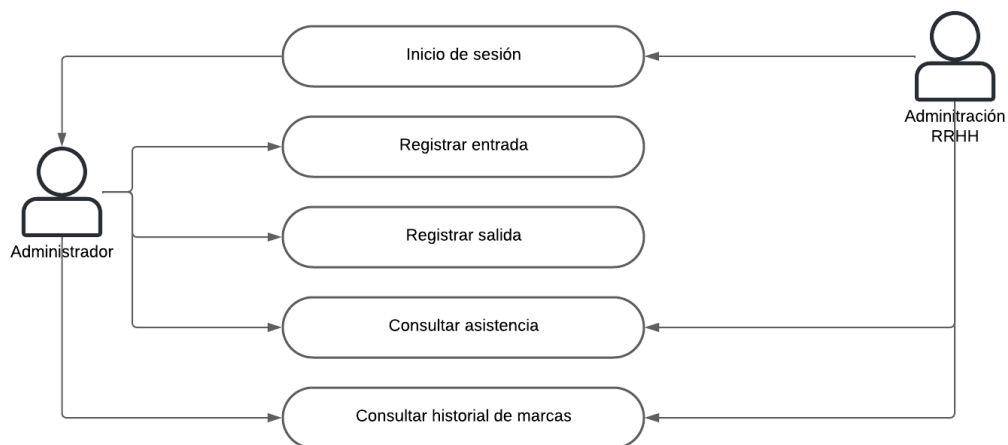
Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingenios Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 00	Nombre del caso de uso: Funcionamiento general del sistema
Fecha elaboración:	29/12/2025
Descripción caso de uso:	Permite gestionar el acceso general al sistema, validando las credenciales del usuario y habilitando los módulos disponibles según su rol dentro de la organización.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema y contar con credenciales válidas.
Flujo básico del caso de uso	
El usuario accede al sistema, ingresa sus credenciales, el sistema valida la información y muestra el panel principal con los módulos disponibles según su rol.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
El usuario accede al sistema. Ingresa usuario y contraseña.	

<p>El sistema valida credenciales. El sistema identifica el rol del usuario. Se muestra el panel principal con los módulos disponibles. El usuario selecciona un módulo. El usuario puede cerrar sesión.</p>	
Subflujos	
Subflujo 1	
Subflujo 1	
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si las credenciales son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error y solicita intentar nuevamente.
Requerimientos especiales	
Postcondiciones	
El usuario accede correctamente al sistema y puede interactuar con los módulos según su rol.	

Fuente: Elaboración propia

Figura 12:

Caso de uso módulo de asistencia



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Caso de uso módulo asistencia y horas de marca

Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingeniosos Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 01	Nombre del caso de uso: Gestión de Asistencia y horas de marca
Fecha elaboración:	29/12/2025
Descripción caso de uso:	Este módulo permite registrar de forma digital las marcas de entrada y salida de los empleados, almacenando automáticamente la fecha y hora correspondientes. Su finalidad es sustituir el control manual de asistencia, reducir errores y omisiones en los registros, y disponer de información confiable para la gestión administrativa del personal. Además, facilita la consulta de historiales de asistencia y apoya procesos posteriores como el cálculo de planilla y el control de puntualidad.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	El empleado debe estar registrado en el sistema, contar con credenciales válidas y encontrarse activo. El sistema debe tener habilitado el módulo de asistencia y acceso a la fecha y hora del servidor.
Flujo básico del caso de uso	
<p>El empleado inicia sesión en el sistema y accede al módulo de asistencia. Desde allí puede registrar su entrada o su salida, según corresponda. El sistema almacena automáticamente la marca con la fecha y hora actual, la asocia al empleado y actualiza el historial de registros. Posteriormente, el Administrador de Recursos Humanos puede consultar los registros almacenados para fines de control y seguimiento.</p>	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<p>El empleado accede al sistema mediante sus credenciales. El sistema valida la autenticidad del usuario y muestra el menú principal. El empleado selecciona el módulo de asistencia. El sistema muestra las opciones disponibles para registrar entrada o salida, junto con el historial del día. El empleado presiona la opción correspondiente según el momento de la jornada laboral. El sistema toma automáticamente la fecha y hora del servidor. El sistema valida que el registro sea coherente con las marcas ya realizadas por el empleado. El sistema guarda la marca en la base de datos y la asocia al colaborador. El sistema muestra un mensaje de confirmación indicando que la marca fue registrada correctamente. El historial de asistencia del empleado se actualiza para reflejar la nueva marca. El Administrador de RRHH puede ingresar posteriormente al módulo y consultar los registros de asistencia por empleado o por fecha.</p>	

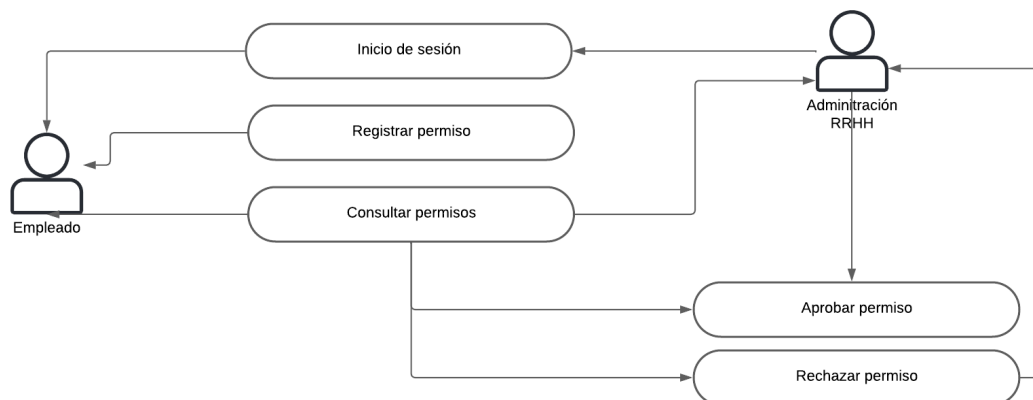
Subflujos	
Subflujo 1: Consulta de asistencia por parte del empleado	<p>El empleado ingresa al módulo de asistencia. El sistema muestra el historial de marcas registradas. El empleado consulta la fecha, hora de entrada y hora de salida de sus registros.</p>
Subflujo 2: Consulta de asistencia por parte de RRHH	<p>El Administrador de RRHH accede al módulo de asistencia. El sistema muestra un listado general de registros. El Administrador filtra por empleado, fecha o rango de fechas. El sistema despliega los resultados correspondientes para revisión y control.</p>
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	<p>Si el empleado intenta registrar una entrada cuando ya existe una entrada registrada sin salida correspondiente, el sistema bloquea la acción y muestra un mensaje indicando que ya existe una marca de entrada pendiente de cierre.</p>
Flujo alternativo No. 2	<p>Si el empleado intenta registrar una salida sin haber realizado previamente una entrada, el sistema no permite el registro y muestra un mensaje de error.</p>
Flujo alternativo No. 3	<p>Si el empleado intenta registrar más marcas de las permitidas en el mismo día, el sistema rechaza la acción y notifica que el límite diario ya fue alcanzado.</p>
Requerimientos especiales	
<p>El sistema debe utilizar la fecha y hora del servidor para evitar alteraciones manuales. No debe permitir la edición o eliminación directa de las marcas de asistencia por parte del empleado. Debe garantizar la integridad y confidencialidad de los registros almacenados. Debe permitir la consulta histórica de las asistencias registradas. La información debe estar disponible para integrarse con módulos como planilla y horas extra.</p>	
Postcondiciones	

La marca de asistencia queda registrada de forma permanente en la base de datos, asociada al empleado correspondiente, y disponible para consulta por parte del empleado y del Administrador de Recursos Humanos. Además, la información queda lista para ser utilizada en procesos de control interno y cálculo de planilla.

Fuente: Elaboración propia

Figura 13:

Caso de uso módulo de permisos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

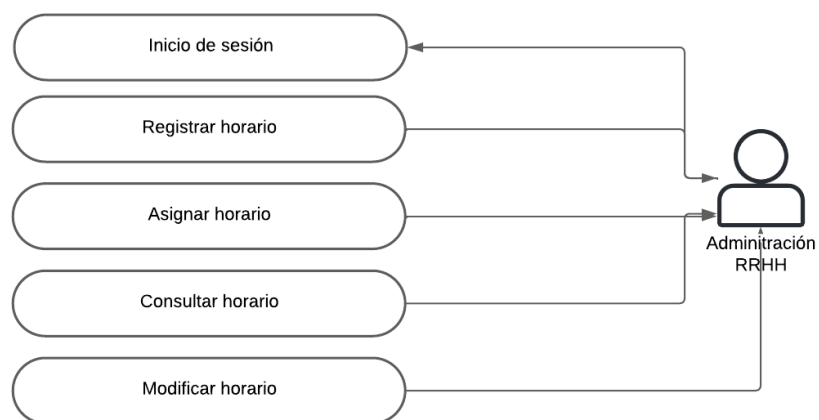
Caso de uso módulo permisos

Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingenios Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 02	Nombre del caso de uso: Gestión de Permisos
Fecha elaboración:	29/12/2025
Descripción caso de uso:	Este módulo permite gestionar de forma digital las solicitudes de permisos realizadas por los empleados, registrando información como tipo de permiso, motivo, fechas, estado y observaciones. Su propósito es mantener un control claro y actualizado de las ausencias autorizadas, mejorar la comunicación entre el personal y el Departamento de Recursos Humanos, y reducir la desorganización derivada de los procesos manuales. Asimismo, permite conservar un historial de solicitudes para consulta y seguimiento.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH

Precondiciones:	El empleado debe estar registrado en el sistema, contar con credenciales válidas y tener acceso al módulo de permisos. Además, el sistema debe disponer de un catálogo de tipos de permisos configurado previamente.
Flujo básico del caso de uso	
El empleado inicia sesión y accede al módulo de permisos, donde registra una nueva solicitud indicando el tipo de permiso, fechas y motivo. El sistema valida la información ingresada y guarda la solicitud con estado pendiente. Posteriormente, el Administrador de Recursos Humanos consulta las solicitudes registradas, revisa los datos y decide aprobar o rechazar la petición. Finalmente, el sistema actualiza el estado y deja la información disponible para consulta.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<p>El empleado inicia sesión en el sistema. El sistema valida sus credenciales y muestra el menú principal. El empleado accede al módulo de permisos. El sistema muestra el historial de permisos y la opción de registrar uno nuevo. El empleado selecciona el tipo de permiso correspondiente. El empleado ingresa las fechas solicitadas y el motivo del permiso. El sistema valida que la información esté completa y que las fechas sean correctas. El empleado confirma el envío de la solicitud. El sistema registra la solicitud con estado pendiente y la almacena en la base de datos. El Administrador de RRHH ingresa al módulo de permisos. El sistema muestra la lista de solicitudes pendientes de revisión. El Administrador selecciona una solicitud y consulta su detalle. El Administrador evalúa la información registrada. El Administrador aprueba o rechaza la solicitud. El sistema actualiza el estado del permiso y registra la decisión. El empleado puede consultar posteriormente el resultado desde el historial de permisos.</p>	
Subflujos	
Subflujo 1: Consulta de permisos por parte del empleado	<p>El empleado accede al módulo de permisos. El sistema muestra el historial de solicitudes registradas con su respectivo estado. El empleado consulta el detalle de un permiso específico.</p>
Subflujo 2: Consulta de permisos por parte de RRHH	<p>El Administrador de RRHH accede al módulo de permisos. El sistema muestra el listado general de solicitudes. El Administrador puede filtrar por empleado, fecha, tipo de permiso o estado. El sistema presenta la información correspondiente para consulta y control.</p>

Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si el empleado intenta registrar una solicitud con fechas incompletas o inválidas, el sistema muestra un mensaje de error y no permite continuar hasta corregir la información.
Flujo alternativo No. 2	Si el permiso solicitado coincide con otro previamente registrado en el mismo periodo, el sistema muestra una alerta para evitar duplicidad.
Flujo alternativo No. 3	Si el Administrador considera que la solicitud no cumple con los criterios establecidos, rechaza el permiso y el sistema actualiza el estado con la observación correspondiente.
Requerimientos especiales	
<p>El sistema debe validar que las fechas ingresadas sean coherentes y no presenten conflictos. Debe almacenar el historial de permisos con trazabilidad completa. Debe garantizar la privacidad y seguridad de la información registrada. Debe permitir la consulta de solicitudes según el rol del usuario. La información de permisos debe poder ser utilizada posteriormente en otros módulos del sistema.</p>	
Postcondiciones	
<p>La solicitud de permiso queda registrada en la base de datos con su estado actualizado, disponible para consulta por parte del empleado y del Administrador de Recursos Humanos. Además, el historial queda almacenado para fines de control y seguimiento administrativo.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Figura 14:*Caso de uso módulo de horarios**Fuente:* Elaboración propia**Tabla 11***Caso de uso módulo horarios*

Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingenios Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 03	Nombre del caso de uso: Gestión de Horarios
Fecha elaboración:	29/12/2025
Descripción caso de uso:	Este módulo permite administrar de forma digital la creación, asignación, modificación y consulta de horarios de trabajo para los empleados. Su finalidad es mejorar la organización de las jornadas laborales, evitar superposición de turnos, reducir errores derivados de la asignación manual y facilitar la planificación del recurso humano conforme a las necesidades de la empresa.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Administrador de RRHH
Precondiciones:	El Administrador de RRHH debe estar registrado en el sistema y contar con credenciales válidas. Además, deben existir empleados activos registrados para poder asignarles un horario.
Flujo básico del caso de uso	

El Administrador de Recursos Humanos inicia sesión en el sistema y accede al módulo de horarios. Desde este apartado puede registrar un nuevo horario, asignarlo a uno o varios empleados y consultar la información registrada. El sistema valida los datos ingresados, guarda la información en la base de datos y actualiza la asignación correspondiente.

Detalle del paso a paso del flujo básico

El Administrador de RRHH inicia sesión en el sistema.
 El sistema valida sus credenciales y muestra el menú principal.
 El Administrador accede al módulo de horarios.
 El sistema muestra las opciones disponibles para registrar, consultar o modificar horarios.
 El Administrador selecciona la opción de registrar un nuevo horario.
 El sistema muestra un formulario para ingresar la información del horario, como nombre, hora de entrada, hora de salida, tipo de jornada o duración.
 El Administrador completa los datos requeridos.
 El sistema valida que la información ingresada sea correcta.
 El Administrador guarda el horario en el sistema.
 El sistema registra el horario en la base de datos.
 El Administrador selecciona la opción de asignar el horario a uno o varios empleados.
 El sistema muestra la lista de empleados disponibles.
 El Administrador selecciona el empleado y asigna el horario correspondiente.
 El sistema registra la asignación.
 El Administrador puede consultar posteriormente el listado de horarios y sus asignaciones.

Subflujos

Subflujo 1: Consulta de horarios	<p>El Administrador accede al módulo de horarios. El sistema muestra el listado de horarios registrados. El Administrador consulta el detalle de un horario específico.</p>
Subflujo 2: Modificación de horarios	<p>El Administrador accede al listado de horarios. Selecciona un horario previamente registrado. El sistema muestra la información actual. El Administrador realiza los cambios necesarios. El sistema valida y actualiza la información en la base de datos.</p>

Flujos alternos

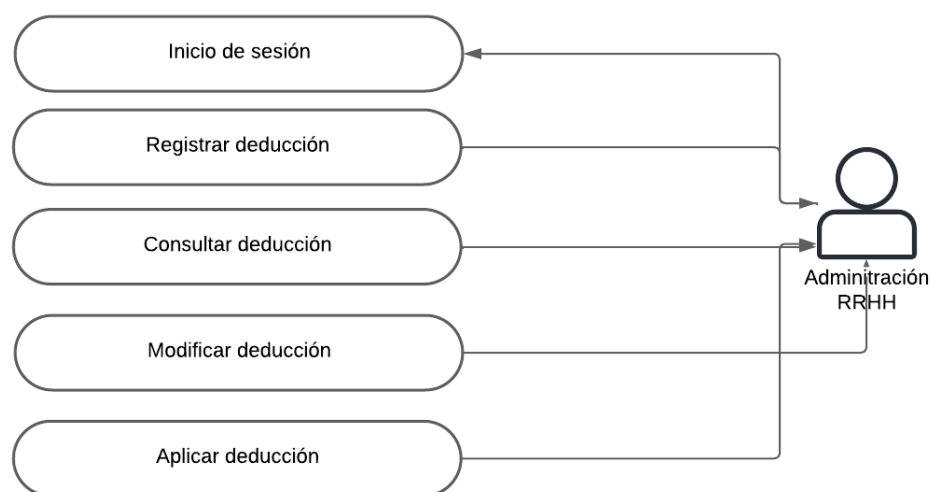
Flujo alternativo No. 1	<p>Si el Administrador intenta registrar un horario con datos incompletos o inválidos, el sistema muestra un mensaje de error y no permite guardar la información hasta corregirla.</p>
Flujo alternativo No. 2	<p>Si el Administrador intenta asignar un horario a un empleado que ya posee otro horario activo en el mismo</p>

periodo, el sistema muestra una alerta para evitar conflictos de asignación.
Requerimientos especiales
<p>El sistema debe permitir registrar diferentes tipos de jornada laboral. Debe validar que las horas de entrada y salida sean coherentes. Debe evitar duplicidad o superposición de horarios asignados. Debe conservar un historial de horarios y asignaciones realizadas. Debe garantizar la seguridad e integridad de la información almacenada.</p>
Postcondiciones
<p>El horario queda registrado en la base de datos junto con sus respectivas asignaciones, disponible para consulta, modificación y uso en otros procesos del sistema, como asistencia o cálculo de planilla.</p>

Fuente: Elaboración propia

Figura 15:

Caso de uso módulo de deducciones



Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

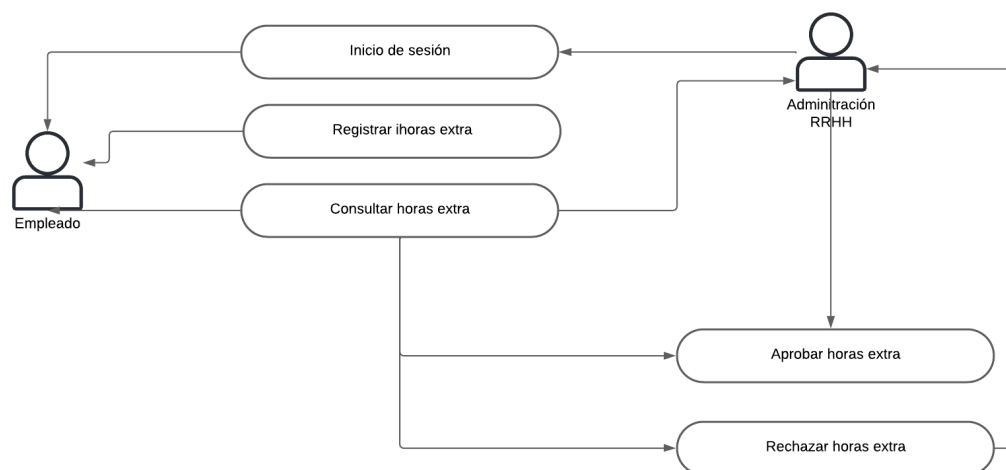
Caso de uso módulo deducciones

Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingenios Consultora y Constructora

Número caso de uso: 04	Nombre del caso de uso: Gestión de Deducciones
Fecha elaboración:	29/12/2025
Descripción caso de uso:	Este módulo permite registrar, consultar, modificar y aplicar las deducciones salariales correspondientes a cada empleado, incluyendo tanto las deducciones legales como las deducciones voluntarias. Su objetivo es garantizar un control adecuado de los rebajos aplicados al salario, reducir errores en el cálculo de la planilla y asegurar el cumplimiento de las disposiciones laborales vigentes.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Administrador de RRHH
Precondiciones:	El Administrador de RRHH debe estar registrado en el sistema y contar con credenciales válidas. Además, deben existir empleados activos y parámetros de deducción previamente definidos o disponibles para registro.
Flujo básico del caso de uso	
El Administrador de Recursos Humanos inicia sesión en el sistema y accede al módulo de deducciones. Desde este apartado puede registrar una nueva deducción, asociarla a un empleado, consultar deducciones existentes o modificar información previamente almacenada. El sistema valida los datos ingresados y guarda la información para su posterior aplicación en el cálculo de planilla.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<p>El Administrador de RRHH inicia sesión en el sistema. El sistema valida sus credenciales y muestra el menú principal. El Administrador accede al módulo de deducciones. El sistema muestra las opciones de registrar, consultar o modificar deducciones. El Administrador selecciona la opción de registrar una nueva deducción. El sistema muestra un formulario para ingresar la información de la deducción, como tipo, descripción, porcentaje o monto, y empleado asociado. El Administrador completa los datos requeridos. El sistema valida que la información sea correcta y que el empleado exista. El Administrador confirma el registro. El sistema guarda la deducción en la base de datos. El Administrador puede consultar posteriormente el listado de deducciones registradas. Si es necesario, el Administrador selecciona una deducción existente para modificarla o actualizarla. El sistema registra los cambios realizados y mantiene la información disponible para el módulo de planilla.</p>	
Subflujos	

Subflujo 1: Consulta de deducciones	<p>El Administrador accede al módulo de deducciones.</p> <p>El sistema muestra el listado de deducciones registradas.</p> <p>El Administrador filtra por empleado, tipo de deducción o periodo.</p> <p>El sistema presenta el detalle de la información solicitada.</p>
Subflujo 2: Modificación de deducciones	<p>El Administrador consulta una deducción ya registrada.</p> <p>Selecciona la opción de editar.</p> <p>El sistema muestra la información actual.</p> <p>El Administrador realiza los cambios necesarios.</p> <p>El sistema valida y actualiza la información en la base de datos.</p>
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	<p>Si el Administrador intenta registrar una deducción con datos incompletos o inválidos, el sistema muestra un mensaje de error y no permite continuar hasta corregir la información.</p>
Flujo alternativo No. 2	<p>Si el Administrador intenta registrar una deducción duplicada para el mismo empleado y el mismo periodo, el sistema muestra una alerta para evitar duplicidad en los rebajos salariales.</p>
Requerimientos especiales	
<p>El sistema debe permitir registrar deducciones legales y voluntarias.</p> <p>Debe validar correctamente porcentajes, montos y periodos de aplicación.</p> <p>Debe evitar duplicidades de deducciones en un mismo periodo.</p> <p>Debe garantizar la integridad y seguridad de la información.</p> <p>La información registrada debe estar disponible para su integración con el módulo de planilla.</p>	
Postcondiciones	
<p>La deducción queda registrada y asociada al empleado correspondiente, disponible para consulta, modificación y aplicación en el cálculo de planilla.</p>	

Fuente: Elaboración propia

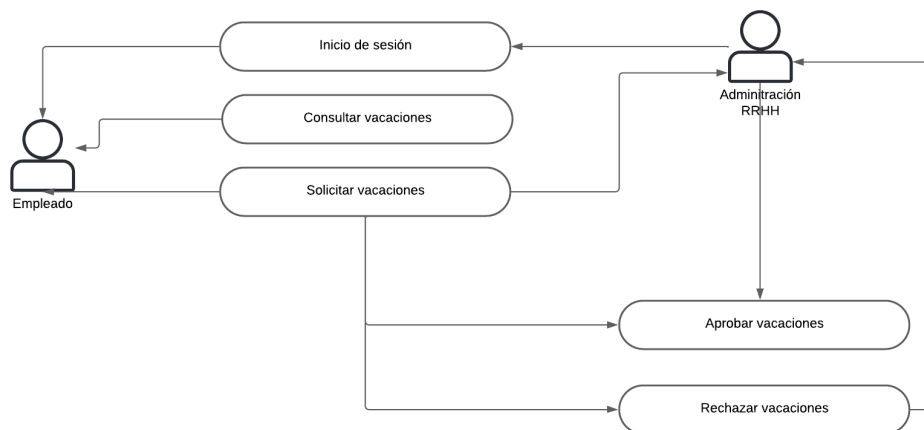
Figura 16:*Caso de uso módulo de horas extra**Fuente:* Elaboración propia**Tabla 13***Caso de uso módulo horas extra*

Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingenios Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 05	Nombre del caso de uso: Cálculo de horas extra
Fecha elaboración:	29/12/2025
Descripción caso de uso:	Este módulo permite registrar, revisar, validar y calcular las horas extra laboradas por los empleados, tomando como base la jornada ordinaria, las marcas de asistencia y las disposiciones establecidas en la legislación laboral costarricense. Su finalidad es reducir los errores generados por cálculos manuales, garantizar una remuneración correcta y mantener un control confiable de las horas adicionales trabajadas por cada colaborador.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH

Precondiciones:	El empleado debe estar registrado en el sistema y contar con registros de asistencia asociados al periodo correspondiente. El Administrador de RRHH debe tener acceso autorizado al módulo. Además, el sistema debe disponer de los parámetros necesarios para calcular las horas extra de acuerdo con la normativa vigente.
Flujo básico del caso de uso	
El empleado accede al sistema y consulta la información relacionada con sus horas trabajadas. Con base en los registros de asistencia, el sistema identifica el tiempo laborado fuera de la jornada ordinaria. Posteriormente, el Administrador de Recursos Humanos revisa la información generada, valida si corresponde reconocer horas extra y el sistema realiza el cálculo según el tipo de jornada y el porcentaje aplicable. Finalmente, la información queda disponible para ser utilizada en el cálculo de planilla.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<p>El empleado inicia sesión en el sistema.</p> <p>El sistema valida las credenciales y muestra el menú principal.</p> <p>El empleado accede al módulo de horas extra o consulta sus registros de tiempo trabajados.</p> <p>El sistema identifica, a partir de la asistencia registrada, el tiempo laborado fuera de la jornada ordinaria.</p> <p>El sistema muestra la información correspondiente al periodo consultado.</p> <p>El Administrador de RRHH inicia sesión en el sistema.</p> <p>El Administrador accede al módulo de horas extra.</p> <p>El sistema presenta el listado de horas extra detectadas o registradas para revisión.</p> <p>El Administrador selecciona un empleado o un periodo específico.</p> <p>El sistema muestra el detalle de las horas registradas, incluyendo fecha, jornada y duración.</p> <p>El Administrador valida la información y confirma si corresponde aplicar el pago de horas extra.</p> <p>El sistema calcula automáticamente el monto correspondiente según la legislación laboral costarricense.</p> <p>El sistema guarda el registro validado y actualiza la información.</p> <p>El resultado queda disponible para integrarse con el módulo de planilla.</p>	
Subflujos	
Subflujo 1: Consulta de horas extra por parte del empleado	<p>El empleado accede al módulo de horas extra.</p> <p>El sistema muestra el historial de horas registradas en un periodo determinado.</p> <p>El empleado consulta el detalle de fechas, cantidad de horas y estado del registro.</p>

Subflujo 2: Revisión de horas extra por parte de RRHH	<p>El Administrador de RRHH accede al módulo de horas extra.</p> <p>El sistema muestra la lista de registros disponibles.</p> <p>El Administrador filtra por empleado, fecha o periodo.</p> <p>El sistema despliega la información correspondiente para revisión y validación.</p>
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si el sistema no encuentra registros de asistencia suficientes para determinar horas extra, muestra un mensaje indicando que no existen datos válidos para el cálculo.
Flujo alternativo No. 2	Si el Administrador detecta que el registro no corresponde a una hora extra válida, el sistema permite descartar o no considerar dicho tiempo dentro del cálculo final.
Flujo alternativo No. 3	Si existen inconsistencias entre la jornada asignada y las marcas de asistencia, el sistema muestra una alerta para revisión antes de efectuar el cálculo.
Requerimientos especiales	
<p>El sistema debe calcular las horas extra conforme a la normativa laboral costarricense.</p> <p>Debe diferenciar entre jornada ordinaria y tiempo laborado adicional.</p> <p>Debe conservar un historial de horas extra registradas y validadas.</p> <p>Debe garantizar la integridad y seguridad de la información.</p> <p>La información calculada debe poder integrarse con el módulo de planilla.</p>	
Postcondiciones	
Las horas extra quedan registradas y calculadas dentro del sistema, disponibles para consulta por parte del empleado y del Administrador de RRHH, así como para su uso posterior en el cálculo de planilla.	

Fuente: Elaboración propia

Figura 17:*Caso de uso módulo de vacaciones**Fuente:* Elaboración propia**Tabla 14***Caso de uso módulo horas extra*

Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingenios Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 06	Nombre del caso de uso: Cálculo de vacaciones
Fecha elaboración:	29/12/2025
Descripción caso de uso:	Este módulo permite registrar, calcular, consultar y gestionar las vacaciones de los empleados, considerando la fecha de ingreso, el tiempo laborado, los días acumulados, los días disfrutados y el saldo disponible. Su propósito es mantener un control claro y actualizado de las vacaciones, reducir errores en los registros manuales y evitar conflictos relacionados con la disponibilidad de días libres.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	El empleado debe estar registrado en el sistema y contar con credenciales válidas. Además, el sistema debe disponer de la información necesaria para calcular los días de vacaciones acumulados, como la fecha de ingreso y el historial de solicitudes previas.
Flujo básico del caso de uso	

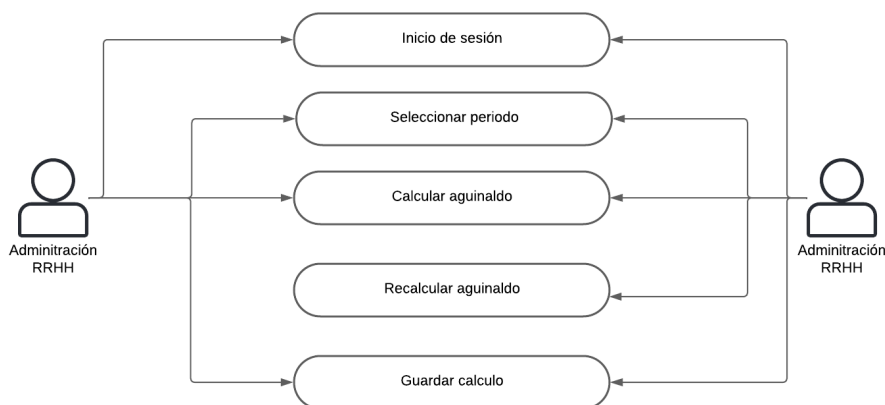
<p>El empleado ingresa al sistema y accede al módulo de vacaciones, donde puede consultar la cantidad de días acumulados, utilizados y disponibles. Posteriormente, puede registrar una solicitud de vacaciones indicando las fechas deseadas. El sistema valida la disponibilidad de días y registra la solicitud. Luego, el Administrador de Recursos Humanos revisa la petición, la aprueba o la rechaza y el sistema actualiza el estado correspondiente.</p>	
<p>Detalle del paso a paso del flujo básico</p>	
<p>El empleado inicia sesión en el sistema. El sistema valida sus credenciales y muestra el menú principal. El empleado accede al módulo de vacaciones. El sistema muestra el detalle de vacaciones acumuladas, disfrutadas y disponibles. El empleado selecciona la opción de registrar una nueva solicitud de vacaciones. El sistema muestra un formulario para ingresar la fecha de inicio y la fecha final de las vacaciones solicitadas. El empleado completa la información y confirma la solicitud. El sistema valida que el empleado tenga saldo suficiente y que las fechas ingresadas sean correctas. El sistema registra la solicitud con estado pendiente. El Administrador de RRHH accede al módulo de vacaciones. El sistema muestra la lista de solicitudes pendientes. El Administrador selecciona una solicitud para revisarla. El sistema muestra el detalle de la petición, incluyendo días solicitados y saldo disponible. El Administrador aprueba o rechaza la solicitud. El sistema actualiza el estado de la solicitud y ajusta el saldo de vacaciones si corresponde. El empleado puede consultar posteriormente el estado actualizado de su solicitud.</p>	
<p>Subflujos</p>	
<p>Subflujo 1: Consulta de vacaciones por parte del empleado</p>	<p>El empleado accede al módulo de vacaciones. El sistema muestra el saldo de días acumulados, disfrutados y pendientes. El empleado consulta el historial de solicitudes realizadas.</p>
<p>Subflujo 2: Consulta de solicitudes de vacaciones por parte de RRHH</p>	<p>El Administrador de RRHH accede al módulo de vacaciones. El sistema muestra el listado general de solicitudes. El Administrador filtra por empleado, fecha o estado. El sistema presenta la información correspondiente para revisión y control.</p>
<p>Flujos alternos</p>	
<p>Flujo alternativo No. 1</p>	<p>Si el empleado intenta registrar una solicitud con más días de los disponibles, el sistema muestra un mensaje indicando que no cuenta con saldo suficiente y no permite continuar.</p>
<p>Flujo alternativo No. 2</p>	<p>Si las fechas solicitadas presentan conflicto con otras vacaciones ya aprobadas o no cumplen con las reglas</p>

	establecidas por la empresa, el sistema muestra una alerta para corregir la información.
Flujo alternativo No. 3	Si el Administrador rechaza la solicitud, el sistema actualiza el estado y mantiene intacto el saldo de vacaciones del empleado.
Requerimientos especiales	
<p>El sistema debe calcular automáticamente los días de vacaciones acumulados según el tiempo laborado.</p> <p>Debe validar el saldo disponible antes de registrar la solicitud.</p> <p>Debe conservar un historial de solicitudes aprobadas, rechazadas y pendientes.</p> <p>Debe garantizar la seguridad e integridad de la información almacenada.</p> <p>Debe permitir la consulta de la información según el rol del usuario.</p>	
Postcondiciones	
La solicitud de vacaciones queda registrada en el sistema con su estado correspondiente y el saldo actualizado cuando la solicitud es aprobada. La información queda disponible para consulta y control administrativo.	

Fuente: Elaboración propia

Figura 17:

Caso de uso módulo de aguinaldo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 15

Caso de uso módulo aguinaldo

--

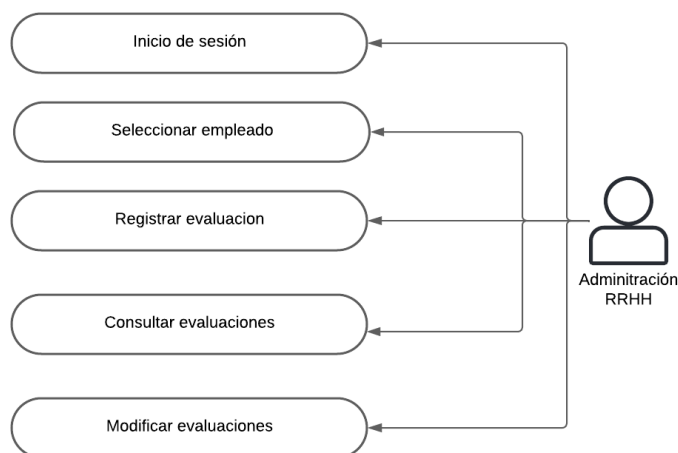
Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingeniosos Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 07	Nombre del caso de uso: Cálculo de aguinaldo
Fecha elaboración:	29/12/2025
Descripción caso de uso:	Este módulo permite calcular de forma automática el aguinaldo correspondiente a cada empleado, tomando como base los salarios devengados durante el periodo anual establecido por la legislación laboral costarricense. Su propósito es reducir errores en los cálculos manuales, agilizar el proceso anual de pago de aguinaldos y garantizar mayor exactitud y transparencia en la información generada.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	El Administrador de RRHH debe estar registrado en el sistema y contar con credenciales válidas. Además, deben existir registros salariales almacenados en el sistema correspondientes al periodo anual requerido para el cálculo del aguinaldo.
Flujo básico del caso de uso	
El Administrador de Recursos Humanos inicia sesión en el sistema y accede al módulo de aguinaldo. Desde allí selecciona el periodo anual que desea procesar. El sistema obtiene la información salarial acumulada de cada empleado, realiza automáticamente el cálculo del aguinaldo y muestra los resultados en pantalla. Finalmente, el Administrador puede guardar el cálculo generado para futuras consultas o exportación.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<p>El Administrador de RRHH inicia sesión en el sistema.</p> <p>El sistema valida sus credenciales y muestra el menú principal.</p> <p>El Administrador accede al módulo de aguinaldo.</p> <p>El sistema muestra la opción para seleccionar el año o periodo a calcular.</p> <p>El Administrador selecciona el periodo anual correspondiente.</p> <p>El sistema consulta los registros salariales acumulados de cada empleado en el periodo seleccionado.</p> <p>El sistema aplica la fórmula de cálculo del aguinaldo conforme a los parámetros definidos.</p> <p>El sistema genera el listado de resultados por empleado.</p> <p>El Administrador revisa la información presentada.</p> <p>El Administrador confirma el cálculo.</p> <p>El sistema guarda los resultados en la base de datos.</p> <p>El cálculo queda disponible para consulta posterior o exportación.</p>	

Subflujos	
Subflujo 1: Consulta de detalle por empleado	<p>El Administrador accede al listado de aguinaldos calculados.</p> <p>Selecciona un empleado específico.</p> <p>El sistema muestra el detalle del cálculo realizado, incluyendo salarios considerados y monto final.</p>
Subflujo 2: Recalcular aguinaldo	<p>El Administrador selecciona un periodo previamente calculado.</p> <p>El sistema permite ejecutar nuevamente el cálculo en caso de actualizaciones salariales o correcciones.</p> <p>El sistema reemplaza o actualiza la información guardada.</p>
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si el sistema no encuentra registros salariales en el periodo seleccionado, muestra un mensaje indicando que no existen datos suficientes para realizar el cálculo.
Flujo alternativo No. 2	Si el periodo ya fue procesado previamente, el sistema muestra una advertencia para evitar duplicidad y solicita confirmación antes de recalcular.
Requerimientos especiales	
<p>El sistema debe calcular el aguinaldo de acuerdo con la legislación laboral costarricense.</p> <p>Debe obtener automáticamente la información salarial del periodo correspondiente.</p> <p>Debe conservar un historial de cálculos realizados.</p> <p>Debe permitir la consulta detallada por empleado.</p> <p>Debe garantizar la integridad y seguridad de la información generada.</p>	
Postcondiciones	
El cálculo del aguinaldo queda registrado en el sistema para el periodo seleccionado, disponible para consulta, revisión y uso administrativo por parte del Departamento de Recursos Humanos.	

Fuente: Elaboración propia

Figura 18:

Caso de uso módulo de evaluación de empleados



Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Caso de uso módulo de evaluación de empleados

Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingenios Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 08	Nombre del caso de uso: Evaluacion de empleados
Fecha elaboración:	29/12/2025
Descripción caso de uso:	Este módulo permite realizar evaluaciones de desempeño de los empleados mediante criterios previamente definidos por el Departamento de Recursos Humanos. Su propósito es medir el rendimiento laboral de los colaboradores, identificar fortalezas y áreas de mejora, y apoyar la toma de decisiones relacionadas con seguimiento, capacitación y desarrollo del personal.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Administrador de RRHH
Precondiciones:	El Administrador de RRHH debe estar registrado en el sistema y contar con credenciales válidas. Además, deben existir empleados activos en la base de datos y criterios de evaluación definidos previamente para aplicar el proceso de valoración.

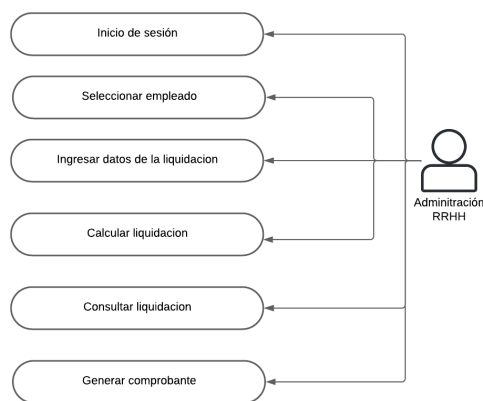
Flujo básico del caso de uso	
<p>El Administrador de Recursos Humanos inicia sesión en el sistema y accede al módulo de evaluación de empleados. Desde este apartado selecciona al colaborador que desea evaluar, completa los criterios establecidos, registra observaciones y guarda el resultado. El sistema almacena la evaluación en la base de datos, permitiendo su consulta posterior y el seguimiento del desempeño de cada empleado.</p>	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<p>El Administrador de RRHH inicia sesión en el sistema. El sistema valida sus credenciales y muestra el menú principal. El Administrador accede al módulo de evaluación de empleados. El sistema muestra la lista de empleados disponibles para evaluación. El Administrador selecciona al colaborador correspondiente. El sistema presenta el formulario con los criterios de evaluación definidos. El Administrador asigna la calificación correspondiente a cada criterio. El Administrador registra observaciones adicionales sobre el desempeño del empleado. El sistema valida que la información requerida esté completa. El Administrador confirma el registro de la evaluación. El sistema guarda la evaluación en la base de datos. La información queda disponible para consulta y seguimiento posterior.</p>	
Subflujos	
Subflujo 1: Consulta de evaluaciones registradas	<p>El Administrador accede al módulo de evaluación de empleados. El sistema muestra el historial de evaluaciones almacenadas. El Administrador selecciona una evaluación específica para consultar su detalle.</p>
Subflujo 2: Modificación de evaluación	<p>El Administrador consulta una evaluación previamente registrada. El sistema muestra la información almacenada. El Administrador realiza los cambios necesarios en calificaciones u observaciones. El sistema valida y actualiza la información en la base de datos.</p>
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	<p>Si el Administrador intenta guardar una evaluación sin completar los criterios obligatorios, el sistema muestra un mensaje de error y no permite finalizar el proceso.</p>
Flujo alternativo No. 2	<p>Si el empleado seleccionado no cuenta con información activa en el sistema, el sistema notifica que no es</p>

posible generar la evaluación hasta actualizar los datos correspondientes.
Requerimientos especiales
<p>El sistema debe permitir definir y utilizar criterios de evaluación previamente configurados. Debe registrar la fecha de la evaluación y el usuario que la realizó. Debe conservar el historial de evaluaciones por empleado. Debe permitir la consulta y seguimiento del desempeño a lo largo del tiempo. Debe garantizar la confidencialidad y seguridad de la información registrada.</p>
Postcondiciones
<p>La evaluación del empleado queda registrada en la base de datos, asociada al colaborador correspondiente y disponible para consulta, seguimiento y apoyo en la toma de decisiones dentro del Departamento de Recursos Humanos.</p>

Fuente: Elaboración propia

Figura 19:

Caso de uso módulo de liquidaciones



Fuente: Elaboración propia

Tabla 17

Caso de uso módulo de liquidaciones

Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingenios Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 09	Nombre del caso de uso: Liquidaciones
Fecha elaboración:	29/12/2025

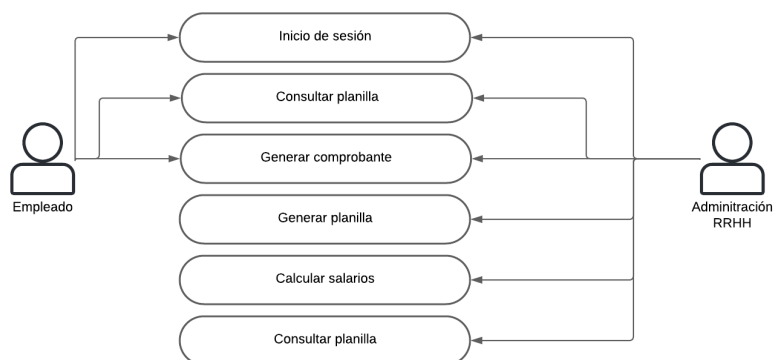
Descripción caso de uso:	Este módulo permite calcular la liquidación final de un empleado al finalizar su relación laboral con la empresa, considerando información como fecha de ingreso, fecha de salida, salario, vacaciones pendientes, preaviso, cesantía y demás rubros aplicables. Su finalidad es reducir errores en los cálculos manuales, agilizar el proceso administrativo y garantizar que el monto final se determine de manera clara, ordenada y conforme a la normativa laboral vigente.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Administrador de RRHH
Precondiciones:	El Administrador de RRHH debe estar registrado en el sistema y contar con credenciales válidas. Además, el sistema debe disponer de la información básica del empleado, como fecha de ingreso, salario y saldo de vacaciones, o permitir su ingreso manual para realizar el cálculo.
Flujo básico del caso de uso	
El Administrador de Recursos Humanos inicia sesión en el sistema y accede al módulo de liquidaciones. Posteriormente, selecciona al empleado o ingresa los datos necesarios para efectuar el cálculo. El sistema procesa la información, calcula automáticamente los rubros correspondientes y muestra un desglose detallado junto con el monto total de liquidación. Finalmente, el Administrador puede guardar el resultado para consulta posterior.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<p>El Administrador de RRHH inicia sesión en el sistema.</p> <p>El sistema valida sus credenciales y muestra el menú principal.</p> <p>El Administrador accede al módulo de liquidaciones.</p> <p>El sistema muestra la opción para seleccionar un empleado o ingresar los datos requeridos.</p> <p>El Administrador selecciona al empleado correspondiente o completa los datos faltantes, como fecha de salida y observaciones necesarias.</p> <p>El sistema recupera la información disponible relacionada con salario, antigüedad y vacaciones pendientes.</p> <p>El Administrador confirma los datos mostrados.</p> <p>El sistema realiza automáticamente el cálculo de los rubros aplicables, tales como cesantía, preaviso, vacaciones pendientes y salario proporcional, según corresponda.</p> <p>El sistema muestra en pantalla el desglose detallado de cada rubro y el total final de liquidación.</p> <p>El Administrador revisa la información generada.</p> <p>El Administrador confirma y guarda el cálculo en el sistema.</p> <p>El resultado queda almacenado para consulta posterior o impresión.</p>	
Subflujos	

Subflujo 1: Consulta de liquidaciones registradas	<p>El Administrador accede al módulo de liquidaciones.</p> <p>El sistema muestra el listado de liquidaciones registradas.</p> <p>El Administrador selecciona una liquidación específica para consultar su detalle.</p>
Subflujo 2: Generación de comprobante	<p>El Administrador consulta una liquidación ya calculada.</p> <p>El sistema muestra el desglose completo del cálculo.</p> <p>El Administrador selecciona la opción de generar comprobante.</p> <p>El sistema prepara el documento para visualización o impresión.</p>
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	<p>Si el Administrador intenta calcular la liquidación sin ingresar datos obligatorios, el sistema muestra un mensaje de error y no permite continuar hasta completar la información requerida.</p>
Flujo alternativo No. 2	<p>Si el sistema detecta información inconsistente en los datos del empleado, como fechas inválidas o ausencia de salario registrado, muestra una alerta para que el Administrador revise y corrija la información antes del cálculo.</p>
Requerimientos especiales	
<p>El sistema debe calcular la liquidación con base en la normativa laboral costarricense.</p> <p>Debe mostrar un desglose claro de cada rubro calculado.</p> <p>Debe permitir guardar el resultado final para futuras consultas.</p> <p>Debe garantizar la integridad y seguridad de la información.</p> <p>Debe permitir la generación de un comprobante o respaldo del cálculo efectuado.</p>	
Postcondiciones	
<p>La liquidación queda calculada y registrada en la base de datos, disponible para consulta, revisión e impresión por parte del Administrador de Recursos Humanos.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Figura 20:

Caso de uso módulo de gestión de planilla



Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Caso de uso módulo de gestión de planilla

Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingenios Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 10	Nombre del caso de uso: Planilla
Fecha elaboración:	29/12/2025
Descripción caso de uso:	Este módulo permite generar, calcular y gestionar la planilla salarial de los empleados, integrando información proveniente de otros módulos como asistencia, horas extra, deducciones, vacaciones e incapacidades. Su objetivo es automatizar el proceso de cálculo de salarios, reducir errores en la elaboración de la nómina y garantizar la precisión de los pagos realizados a los colaboradores.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Administrador de RRHH
Precondiciones:	El Administrador de RRHH debe estar registrado en el sistema y contar con credenciales válidas. Además, el sistema debe disponer de la información necesaria para el cálculo de la planilla, como registros de asistencia, horas extra, deducciones y datos salariales de los empleados.
Flujo básico del caso de uso	

El Administrador de Recursos Humanos inicia sesión en el sistema y accede al módulo de planilla. Posteriormente, selecciona el periodo correspondiente y el sistema recopila automáticamente la información necesaria de los distintos módulos. Luego, realiza el cálculo de salarios, deducciones y pagos netos, mostrando un desglose detallado por empleado. Finalmente, el Administrador revisa la información generada y guarda la planilla para su uso administrativo.

Detalle del paso a paso del flujo básico

El Administrador de RRHH inicia sesión en el sistema.
 El sistema valida sus credenciales y muestra el menú principal.
 El Administrador accede al módulo de planilla.
 El sistema muestra la opción para seleccionar el periodo de pago.
 El Administrador selecciona el periodo correspondiente.
 El sistema obtiene automáticamente la información de asistencia, horas extra, deducciones y demás datos relacionados.
 El sistema realiza el cálculo de salarios brutos.
 El sistema aplica deducciones y calcula el salario neto.
 El sistema genera un listado detallado de la planilla por empleado.
 El Administrador revisa la información generada.
 El Administrador confirma el cálculo.
 El sistema guarda la planilla en la base de datos.
 La planilla queda disponible para consulta o exportación.

Subflujos

Subflujo 1: Consulta de planilla

El Administrador accede al módulo de planilla.
 El sistema muestra el historial de planillas generadas.
 El Administrador selecciona una planilla para consultar su detalle.

Subflujo 2: Generación de comprobantes

El Administrador consulta una planilla previamente generada.
 El sistema muestra el detalle por empleado.
 El Administrador selecciona la opción de generar comprobantes.
 El sistema genera los documentos correspondientes.

Flujos alternos

Flujo alternativo No. 1

Si el sistema no encuentra información suficiente para el cálculo (por ejemplo, registros de asistencia incompletos), muestra un mensaje de error y no permite generar la planilla.

Flujo alternativo No. 2

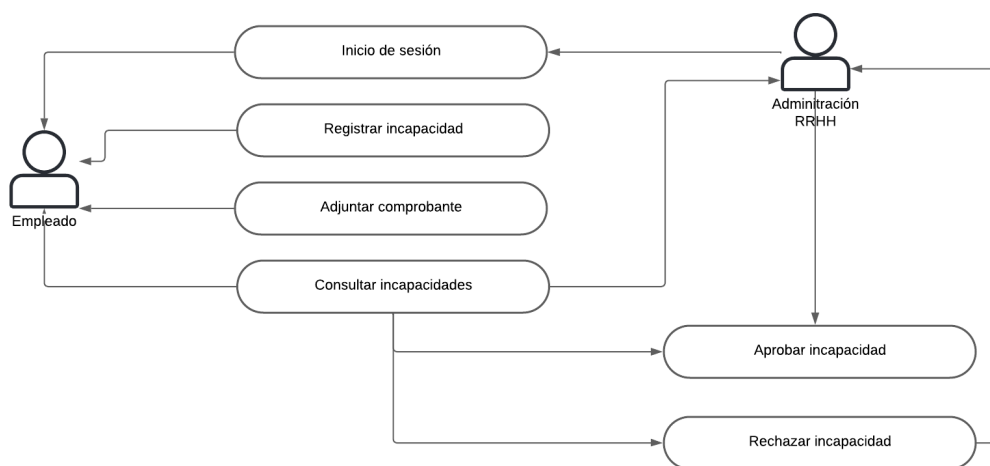
Si el periodo seleccionado ya cuenta con una planilla generada, el sistema muestra una advertencia para evitar duplicidad y solicita confirmación.

Requerimientos especiales
<p>El sistema debe integrar información de múltiples módulos para el cálculo. Debe garantizar precisión en los cálculos salariales. Debe permitir la generación de reportes y comprobantes de pago. Debe conservar un historial de planillas generadas. Debe garantizar la seguridad e integridad de la información.</p>
Postcondiciones
<p>La planilla queda generada y almacenada en el sistema, disponible para consulta, revisión, exportación y respaldo administrativo por parte del Departamento de Recursos Humanos.</p>

Fuente: Elaboración propia

Figura 21:

Caso de uso módulo de incapacidades



Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Caso de uso módulo incapacidades

Prototipo: Sistema web de Recursos Humanos para Ingenios Consultora y Constructora	
Número caso de uso: 01	Nombre del caso de uso: Gestión de Incapacidades
Fecha elaboración:	29/12/2025

Descripción caso de uso:	Este módulo permite registrar y administrar las incapacidades de los empleados dentro del sistema web, almacenando información como tipo de incapacidad, fecha de inicio, fecha final, cantidad de días, observaciones y documento de respaldo. Su propósito es mantener un control ordenado y confiable de las incapacidades, evitar errores en los registros manuales y facilitar su integración con otros procesos del sistema, especialmente el cálculo de planilla.
Autor caso de uso:	Ana Belén Quesada Soto
Actores relacionados:	Empleado y Administrador de RRHH
Precondiciones:	El empleado debe estar registrado en el sistema y tener credenciales válidas. Además, el sistema debe permitir el registro de incapacidades y la carga de documentos de respaldo.
Flujo básico del caso de uso	
El empleado ingresa al sistema y accede al módulo de incapacidades, donde puede registrar una nueva incapacidad completando la información solicitada y adjuntando el documento de respaldo. Posteriormente, el Administrador de Recursos Humanos revisa la solicitud, valida la información ingresada y determina si corresponde aprobarla o rechazarla. Finalmente, el sistema actualiza el estado del registro y lo deja disponible para consulta.	
Detalle del paso a paso del flujo básico	
<p>El empleado inicia sesión en el sistema.</p> <p>El sistema valida sus credenciales y muestra el menú principal.</p> <p>El empleado selecciona el módulo de incapacidades.</p> <p>El sistema muestra el historial de incapacidades y la opción de registrar una nueva.</p> <p>El empleado completa el formulario con los datos requeridos, tales como tipo de incapacidad, fecha de inicio, fecha final, observaciones y comprobante.</p> <p>El empleado envía la información al sistema.</p> <p>El sistema valida que los campos obligatorios estén completos y registra la incapacidad con estado pendiente.</p> <p>El Administrador de RRHH accede al módulo de gestión de incapacidades.</p> <p>El sistema muestra la lista de incapacidades pendientes de revisión.</p> <p>El Administrador selecciona una solicitud y revisa la información registrada junto con el documento adjunto.</p> <p>El Administrador decide aprobar o rechazar la incapacidad.</p> <p>El sistema actualiza el estado del registro.</p> <p>El empleado puede consultar posteriormente el resultado de su solicitud en el historial del módulo.</p>	
Subflujos	

Subflujo 1: Consulta de incapacidades (Empleado)	El empleado accede al módulo de incapacidades. El sistema muestra el historial de incapacidades registradas con su respectivo estado. El empleado consulta el detalle de una incapacidad específica.
Subflujo 1: Consulta de incapacidades (RRHH)	El Administrador accede al módulo de incapacidades. El sistema muestra un listado general de incapacidades registradas. El Administrador puede filtrar por empleado, fecha o estado. El Administrador consulta el detalle de una incapacidad específica.
Flujos alternos	
Flujo alternativo No. 1	Si el empleado intenta registrar una incapacidad sin adjuntar el documento de respaldo o deja campos obligatorios vacíos, el sistema muestra un mensaje de error y no permite completar el registro hasta corregir la información.
Requerimientos especiales	
El sistema debe validar que las fechas ingresadas sean correctas. Debe permitir adjuntar comprobantes en formato PDF o imagen. Debe garantizar la privacidad y seguridad de la información médica del empleado. Debe conservar un historial de incapacidades para consulta posterior. La información registrada debe estar disponible para su integración con el módulo de planilla.	
Postcondiciones	
La incapacidad queda almacenada en el sistema con su estado actualizado, disponible para consulta por parte del empleado y del Administrador de RRHH. Además, la información puede ser utilizada posteriormente en procesos relacionados con la planilla y el control del personal.	

Fuente: Elaboración propia

Diseño

El proceso de diseño del sistema web de Recursos Humanos para la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora se orientó en definir la estructura general del sistema, los módulos funcionales y la forma en que interactúan los distintos componentes que lo integran. Esta etapa permitió transformar los requerimientos funcionales y no funcionales en una solución técnica organizada, que sirve como base para el desarrollo e implementación del sistema.

El diseño del sistema se enfocó en la automatización de los procesos administrativos del Departamento de Recursos Humanos, garantizando una estructura modular que facilita la integración de funcionalidades como control de asistencia, gestión de permisos, vacaciones, horas extra, planilla y liquidaciones.

Asimismo, se consideraron aspectos como la usabilidad, seguridad y escalabilidad, con el fin de asegurar que el sistema sea fácil de utilizar, confiable y adaptable a futuras necesidades de la organización.

Arquitectura del sistema

El sistema web de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora se basa en una arquitectura cliente-servidor, donde los usuarios interactúan con la aplicación a través de un navegador web.

En este modelo, los empleados y el Administrador de Recursos Humanos acceden al sistema desde sus dispositivos, como computadoras o laptops, enviando solicitudes al servidor mediante internet o red local. Estas solicitudes son procesadas en el servidor, donde se ejecuta la lógica del sistema.

El servidor se encarga de gestionar las operaciones, validar la información, procesar los datos y comunicarse con la base de datos para almacenar o recuperar información. Posteriormente, el servidor envía la respuesta al cliente, permitiendo al usuario visualizar los resultados en la interfaz del sistema. Esta arquitectura permite una separación clara entre el cliente y el servidor, facilitando el mantenimiento, la escalabilidad y la seguridad del sistema.

Arquitectura del software

El sistema propuesto se desarrolla utilizando una arquitectura basada en capas, siguiendo el modelo de separación entre presentación, lógica de negocio y acceso a datos.

En la capa de presentación se utiliza ReactJS, que permite construir una interfaz dinámica, interactiva y reutilizable, mejorando la experiencia del usuario. Esta capa es la encargada de mostrar la información y recibir las acciones del usuario.

La capa de lógica de negocio está implementada mediante Node.js con Express, donde se gestionan las reglas del sistema, validaciones, procesamiento de datos y comunicación con la base de datos. Esta capa actúa como intermediaria entre la interfaz y el almacenamiento de la información.

Por su parte, la capa de datos está compuesta por una base de datos MySQL, la cual almacena toda la información relacionada con empleados, asistencia, permisos, planilla, deducciones y demás módulos del sistema.

Esta arquitectura permite organizar el sistema de manera estructurada, facilitando su mantenimiento, escalabilidad y reutilización de componentes, además de mejorar la seguridad y el control de la información.

Diseño de entradas

El diseño de entradas del sistema web de Recursos Humanos se enfoca en permitir que los usuarios ingresen información de manera clara, ordenada y segura. Cada módulo del sistema cuenta con formularios específicos que se adaptan a la funcionalidad correspondiente, tales como el registro de empleados, control de asistencia, solicitudes de permisos, vacaciones, incapacidades y generación de planilla.

Estos formularios fueron desarrollados utilizando ReactJS, junto con tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, lo que permite crear interfaces modernas, responsivas y fáciles de utilizar. Además, el sistema incorpora validaciones automáticas tanto en el cliente como en el servidor, evitando el ingreso de datos incompletos, inconsistentes o en formatos incorrectos.

El diseño de las entradas también considera la experiencia del usuario, presentando campos organizados, etiquetas claras y mensajes de validación que guían al usuario durante el proceso de ingreso de información. Esto contribuye a mejorar la calidad de los datos almacenados y reduce la probabilidad de errores en los procesos posteriores.

Asimismo, el sistema adapta las entradas según el rol del usuario, permitiendo que cada actor interactúe únicamente con los formularios correspondientes a sus funciones, garantizando así un control adecuado de la información.

A continuación, se presentan ejemplos de las interfaces de entrada del sistema, donde los usuarios registran información según el módulo y las funcionalidades disponibles.

Figura 22:

Pantalla para ingresar datos de deducciones

ID	ID DEDUCCIÓN	PORCENTAJE	FECHA INICIO	FECHA FIN	ACCIONES
1	1	5,50	2026-01-01		Editar Eliminar
2	2	1,00	2026-01-01		Editar Eliminar

Fuente: Elaboración propia

El sistema web de Recursos Humanos desarrollado para la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora integra una serie de módulos que permiten gestionar de forma estructurada y automatizada todos los elementos necesarios para el cálculo de la planilla. Estos módulos se dividen en dos categorías principales: catálogos generales y asignaciones específicas por empleado, los cuales funcionan como insumos dentro del proceso de cálculo.

En primer lugar, el módulo `renta_tramo` permite almacenar las reglas del impuesto sobre la renta, organizadas en rangos salariales con sus respectivos porcentajes. Este módulo define cómo se calcula el impuesto según el salario del empleado, estableciendo tramos como, por ejemplo, de cero a un monto específico con un porcentaje determinado, y así sucesivamente.

Por otra parte, el módulo `deducciones_parametro` almacena las deducciones generales del sistema, las cuales se aplican a todos los empleados. Estas incluyen obligaciones legales como el aporte a la CCSS, el Banco Popular u otras deducciones institucionales. Estas deducciones

funcionan como reglas globales que el sistema utiliza automáticamente durante el cálculo de la planilla.

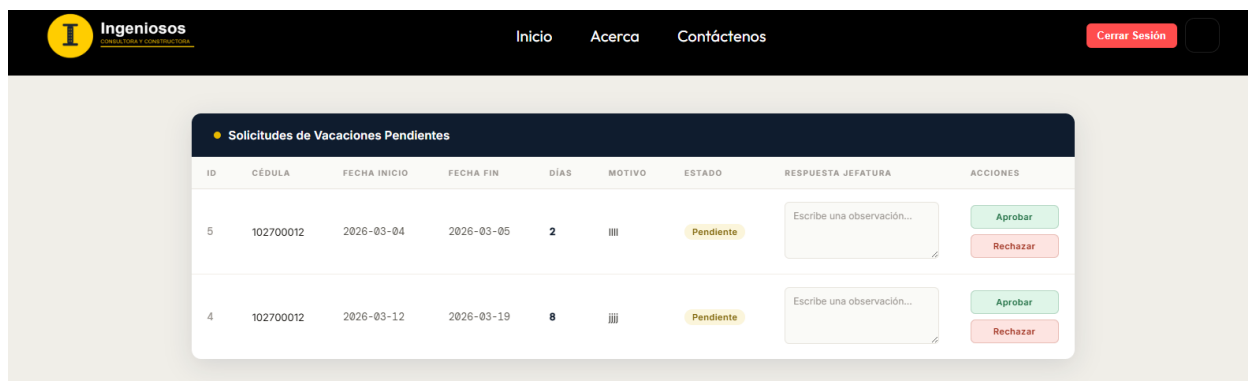
En complemento, el módulo deducciones_empleado permite definir las deducciones individuales que aplican únicamente a ciertos empleados. Estas pueden incluir asociaciones solidaristas, préstamos, embargos u otros descuentos personalizados. De esta manera, el sistema diferencia entre deducciones generales y deducciones específicas por colaborador.

Asimismo, el módulo credito_fiscal almacena los montos oficiales correspondientes a los créditos fiscales establecidos por la normativa, como el monto por hijo o cónyuge. Estos valores funcionan como un catálogo base que posteriormente será utilizado en el cálculo del impuesto sobre la renta.

El módulo empleado_credito_fiscal se encarga de asignar estos beneficios fiscales a cada empleado según su situación personal. Por ejemplo, permite registrar la cantidad de hijos o si posee cónyuge, lo cual influye directamente en la reducción del impuesto de renta a pagar.

Figura 23:

Pantalla para aprobar vacaciones



ID	CÉDULA	FECHA INICIO	FECHA FIN	DÍAS	MOTIVO	ESTADO	RESPUESTA JEFATURA	ACCIONES
5	102700012	2026-03-04	2026-03-05	2	III	Pendiente	Escribe una observación...	Aprobar Rechazar
4	102700012	2026-03-12	2026-03-19	8	III	Pendiente	Escribe una observación...	Aprobar Rechazar

Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla permite al Administrador de Recursos Humanos gestionar las solicitudes de vacaciones realizadas por los empleados que se encuentran en estado pendiente. Su principal función es facilitar el proceso de revisión, aprobación o rechazo de dichas solicitudes, garantizando un control adecuado de los días de vacaciones dentro de la organización.

En esta interfaz se presenta un listado estructurado con información relevante de cada solicitud, incluyendo la cédula del empleado, fechas de inicio y fin, cantidad de días solicitados, motivo, estado de la solicitud y un espacio para registrar observaciones por parte de la jefatura.

El sistema permite al administrador analizar cada solicitud de forma individual y tomar una decisión mediante las acciones disponibles, ya sea aprobar o rechazar la petición. En caso de rechazo, se puede registrar una observación que justifique la decisión, mejorando la comunicación interna y dejando evidencia del proceso.

Este módulo contribuye a una gestión más ordenada y transparente de las vacaciones, evitando conflictos, errores en el control de días disponibles y facilitando el seguimiento de las solicitudes dentro del sistema.

Figura 24:

Pantalla para liquidaciones

Nuevo registro

Empleado: Seleccione... Fecha salida: dd/mm/aaaa Tipo de salida: Despedido con responsabilidad patronal

¿Hizo preaviso?: No Salario pendiente: Vacaciones pendientes:

Preaviso: Cesantía: Total liquidación:

Estado: Activo

Guardar Limpiar

Listado de registros

Buscar registro... Exportar PDF

ID	EMPLEADO	FECHA SALIDA	TIPO DE SALIDA	¿HIZO PREAVISO?	SALARIO PENDIENTE	VACACIONES PENDIENTES	PREAVISO	CESANTÍA	TOTAL LIQUIDACIÓN	ESTADO	ACCIONES
4	5	2026-03-17			450 000,00	345 000,00	0,00	0,00	795 000,00	Inactivo	Editar Eliminar
3	5	2026-03-24			450 000,00	345 000,00	450 000,00	592 500,00	1 837 500,00	Inactivo	Editar Eliminar

Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla permite al Administrador de Recursos Humanos gestionar el proceso de cálculo y registro de las liquidaciones laborales de los empleados al finalizar su relación con la empresa. Su objetivo principal es automatizar el cálculo de los montos correspondientes y garantizar que se realice de forma precisa, ordenada y conforme a la normativa laboral vigente.

En la sección de registro, el sistema permite seleccionar al empleado, ingresar la fecha de salida y el tipo de finalización laboral, así como determinar si corresponde el pago de preaviso. A partir de esta información, el sistema calcula automáticamente los diferentes rubros de la liquidación, tales como salario pendiente, vacaciones no disfrutadas, preaviso, cesantía y el total a pagar.

Por otra parte, la pantalla incluye un listado de registros donde se muestran las liquidaciones previamente generadas, permitiendo consultar información detallada como fechas, montos calculados y estado del registro. Asimismo, el sistema ofrece opciones para editar o eliminar registros, así como la funcionalidad de exportar la información en formato PDF.

Este módulo contribuye a una gestión más eficiente y confiable del proceso de liquidaciones, reduciendo errores en los cálculos manuales y proporcionando un respaldo claro de cada operación realizada dentro del sistema.

Figura 25:

Pantalla para planilla y nómina

Gestión de planilla y nómina
Generación automática de planillas, deducciones y pagos

Planilla generada correctamente

Generar planilla

Planilla: #1 - Planilla marzo 2026 | Fecha Inicio: 06/01/2026 | Fecha fin: 30/03/2026

Detalle de planilla

Total bruto: €5.171.721,62 | Total deducciones: €492.661,71 | Total neto: €4.679.059,91

ID	EMPLEADO	SALARIO BASE	ORDINARIO	HORAS EXTRA	INCAPACIDADES	BRUTO	DEDUCCIONES	NETO	ACCIONES
20	a c	€450.000	€1.260.000	€0	€0	€1.260.000	€106.200	€1.153.800	Eliminar
18	Adonay Soto	€600.000	€1.680.000	€0	€0	€1.680.000	€182.250	€1.497.750	Eliminar
16	Ana Quesada	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	Eliminar
17	Ana Quesada	€250.000	€699.999,72	€6750	€49.999,98	€656.749,74	€42.688,74	€614.061	Eliminar

Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla corresponde al módulo central del sistema web de Recursos Humanos, encargado de la generación, cálculo y visualización de la planilla salarial de los empleados. Su propósito es integrar la información proveniente de distintos módulos del sistema, como asistencia,

horas extra, incapacidades, deducciones y salarios base, con el fin de automatizar el cálculo de los pagos correspondientes a cada colaborador.

En la parte superior de la interfaz se encuentra la sección de generación de planilla, donde el Administrador de Recursos Humanos puede seleccionar el periodo a procesar mediante la definición de fechas de inicio y fin. Una vez establecidos estos parámetros, el sistema permite ejecutar el proceso de generación de planilla, mostrando un mensaje de confirmación cuando la operación se realiza correctamente.

Posteriormente, el sistema presenta el detalle de la planilla generada, donde se visualizan los totales generales del periodo, incluyendo el monto bruto acumulado, el total de deducciones aplicadas y el total neto a pagar. Esta información permite obtener una visión global del impacto financiero de la planilla en la organización.

En el listado detallado, el sistema muestra la información individual de cada empleado, incluyendo su salario base, monto ordinario, horas extra, incapacidades, salario bruto, deducciones aplicadas y salario neto. Estos datos se calculan automáticamente a partir de la integración de los diferentes módulos del sistema, garantizando precisión en los resultados.

Asimismo, la pantalla incluye opciones de acción que permiten gestionar los registros individuales dentro de la planilla, como la posibilidad de eliminar un cálculo específico en caso de inconsistencias o ajustes necesarios.

Este módulo representa el núcleo del sistema, ya que consolida toda la información previamente registrada en los distintos componentes, permitiendo realizar cálculos complejos de forma automatizada. Su implementación contribuye significativamente a la reducción de errores, optimización del tiempo y mejora en la transparencia de los procesos relacionados con el pago de salarios.

Figura 26:*Pantalla para guardar horas extras*

Horas Extra
Registro y seguimiento de solicitudes

Información salarial

SALARIO 450000	HORAS DEL HORARIO 8	SALARIO POR HORA 2625.00	TURNO Diurna
-------------------	------------------------	-----------------------------	-----------------

Nueva solicitud

Fecha: dd/mm/aaaa

Tipo: Normal 150%

Salario por hora: 2625.00

Hora inicio: ---:--

Hora fin: ---:--

Motivo:

Guardar solicitud

Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla corresponde al módulo de gestión de horas extra, el cual permite registrar, controlar y dar seguimiento a las solicitudes de tiempo adicional laborado por los empleados fuera de su jornada ordinaria. Su principal objetivo es garantizar un registro preciso de las horas extra, facilitar su validación y asegurar que estas sean consideradas correctamente dentro del cálculo de la planilla.

En la sección superior, el sistema muestra información salarial relevante del empleado, incluyendo el salario base, la cantidad de horas del horario asignado, el salario por hora y el tipo de jornada laboral. Esta información es fundamental, ya que permite establecer la base para el cálculo automático del monto correspondiente a las horas extra, evitando errores en la determinación de pagos adicionales.

Posteriormente, la pantalla presenta el formulario de registro de nueva solicitud, donde el empleado puede ingresar los datos necesarios para reportar las horas trabajadas. Entre los campos disponibles se incluyen la fecha, el tipo de hora extra (por ejemplo, 150% o 200% según la legislación), la hora de inicio, la hora de finalización y el motivo de la solicitud. El sistema utiliza esta información para calcular automáticamente la cantidad de horas laboradas y el monto correspondiente.

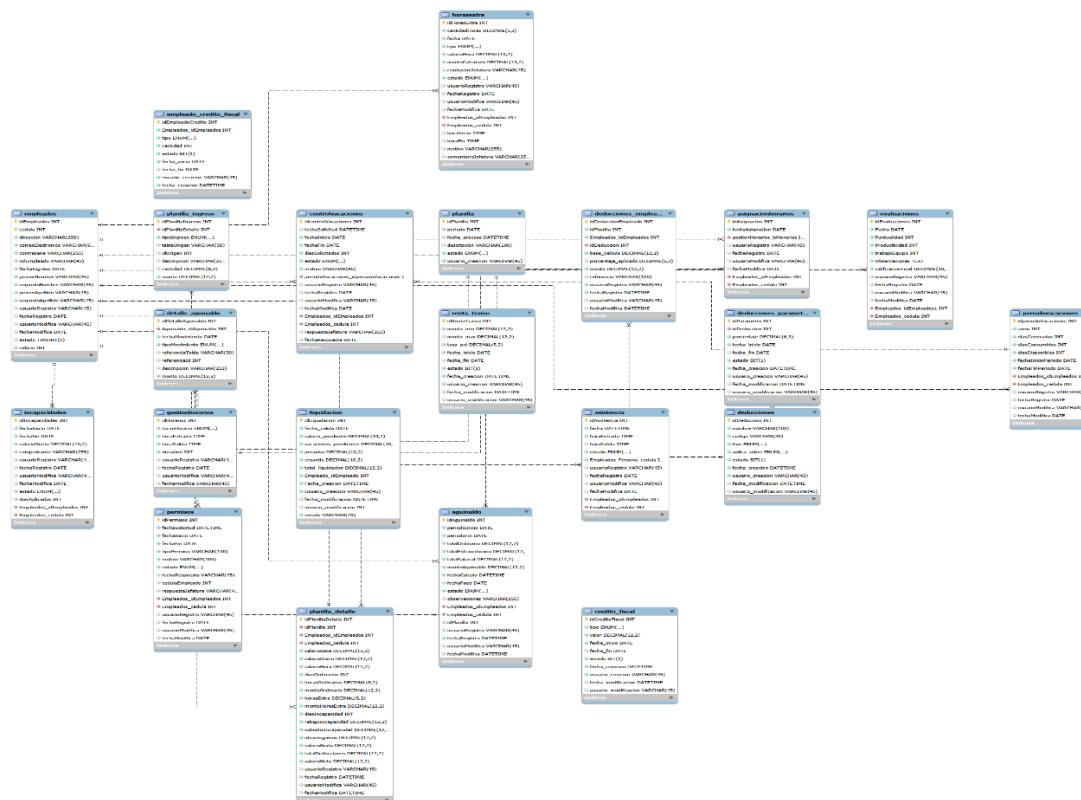
El cálculo de las horas extra se realiza considerando el salario por hora del empleado y el porcentaje aplicable según el tipo seleccionado, lo que permite obtener un resultado preciso y conforme a la normativa laboral. Además, la inclusión del motivo de la solicitud contribuye a mantener un control más detallado y justificado de las horas adicionales registradas.

Este módulo permite mantener un registro organizado de las solicitudes, facilitando su posterior revisión por parte del Administrador de Recursos Humanos, quien podrá validar, aprobar o rechazar las horas extra según corresponda. Asimismo, la información registrada se integra directamente con el módulo de planilla, asegurando que los pagos por tiempo adicional sean considerados de forma automática en el cálculo del salario.

En conjunto, esta funcionalidad contribuye a mejorar la transparencia, el control y la precisión en la gestión de horas extra, reduciendo errores manuales y optimizando los procesos administrativos dentro del Departamento de Recursos Humanos.

Diseño de la base de datos

Figura 27:
Modelo de base de datos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 20

Base de datos Aguinaldo

aguinaldo											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idAguinaldo	INT	✓	✓					✓			
periodoInicio	DATE		✓								
periodoFin	DATE		✓								
totalOrdinario	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
totalExtraordinario	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
totalSalarial	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
montoAguinaldo	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
fechaCalculo	DATETIME		✓						CURRENT_TIMESTAMP		
fechaPago	DATE								NULL		
estado	ENUM('Calculado', 'Pagado', 'Anulado')		✓						'Calculado'		
observaciones	VARCHAR(255)								NULL		
Empleados_idEmpleados	INT		✓								
Empleados_cedula	INT		✓								
idPlanilla	INT								NULL		
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL		
fechaRegistro	DATETIME		✓						CURRENT_TIMESTAMP		
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL		
fechaModifica	DATETIME								NULL		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21

Base de datos Asignación horarios

asignacionhorarios											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idAsignacion	INT	✓	✓					✓			
fechaAsignacion	DATE		✓								
gestionHorarios_idHorarios	INT		✓								
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL		
fechaRegistro	DATE								NULL		
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL		
fechaModifica	DATE								NULL		
Empleados_idEmpleados	INT		✓								
Empleados_cedula	INT		✓								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22

Base de datos Asistencia

asistencia											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idAsistencia	INT		✓						✓		
fecha	DATETIME		✓								
horaEntrada	TIME		✓								
horaSalida	TIME								NULL		
estado	ENUM('Presente', 'Ausente', 'Permiso', 'Incapacidad')		✓								
Empleados_Persona_cedula	INT		✓								
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL		
fechaRegistro	DATE								NULL		
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL		
fechaModifica	DATE								NULL		
Empleados_idEmpleados	INT		✓								
Empleados_cedula	INT		✓								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Base de datos Control de vacaciones

controlvacaciones										
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idcontrolVacaciones	INT	✓	✓					✓		
fechaSolicitud	DATETIME								CURRENT_TIMESTAMP	
fechaInicio	DATE		✓							
fechaFin	DATE		✓							
diasSolicitados	INT		✓							
estado	ENUM('Pendiente', 'Aprobado', 'Rechazado')		✓							
motivo	VARCHAR(45)		✓							
periodoVacaciones_idperiodoVacaciones	INT		✓							
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL	
fechaRegistro	DATE								NULL	
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL	
fechaModifica	DATE								NULL	
Empleados_idEmpleados	INT		✓							
Empleados_cedula	INT		✓							
respuestaJefatura	VARCHAR(255)								NULL	
fechaRespuesta	DATE								NULL	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24

Base de datos crédito fiscal

credito_fiscal										
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idCreditoFiscal	INT	✓	✓					✓		
tipo	ENUM('HIJO', 'CONYUGE')		✓							
valor	DECIMAL(12,2)		✓							
fecha_inicio	DATE		✓							
fecha_fin	DATE								NULL	
estado	BIT(1)		✓						b'1'	
fecha_creacion	DATETIME		✓						CURRENT_TIMESTAMP	
usuario_creacion	VARCHAR(45)		✓							
fecha_modificacion	DATETIME								NULL	
usuario_modificacion	VARCHAR(45)								NULL	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25

Base de datos deducciones

deducciones										
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idDeducción	INT		✓	✓				✓		
nombre	VARCHAR(100)			✓						
codigo	VARCHAR(30)			✓						
tipo	ENUM('PORCENTAJE', 'TRAMO', 'CREDITO', 'MANUAL')		✓							
aplica_sobre	ENUM('SALARIO_BRUTO', 'SALARIO_GRAVABLE', 'IMPUESTO')		✓						'SALARIO_BRUTO'	
estado	BIT(1)		✓						b'1'	
fecha_creacion	DATETIME		✓						CURRENT_TIMESTAMP	
usuario_creacion	VARCHAR(45)		✓							
fecha_modificacion	DATETIME								NULL	
usuario_modificacion	VARCHAR(45)								NULL	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26

Base de datos deducciones por empleado

deducciones_empleado											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idDeductionEmpleado	INT	✓	✓					✓			
idPlanilla	INT		✓								
Empleados_idEmpleados	INT		✓								
idDeduction	INT		✓								
base_calculo	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
porcentaje_aplicado	DECIMAL(6,3)								NULL		
monto	DECIMAL(12,2)		✓								
referencia	VARCHAR(100)								NULL		
usuarioRegistro	VARCHAR(45)		✓								
fechaRegistro	DATETIME		✓						CURRENT_TIMESTAMP		
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL		
fechaModifica	DATETIME								NULL		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27

Base de datos deducciones parámetro

deducciones_parametro											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idParametro	INT	✓	✓					✓			
idDeduction	INT		✓								
porcentaje	DECIMAL(6,3)		✓								
fecha_inicio	DATE		✓								
fecha_fin	DATE								NULL		
estado	BIT(1)		✓						b'1'		
fecha_creacion	DATETIME		✓						CURRENT_TIMESTAMP		
usuario_creacion	VARCHAR(45)		✓								
fecha_modificacion	DATETIME								NULL		
usuario_modificacion	VARCHAR(45)								NULL		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28

Base de datos detalle aguinaldo

detalle_aguinaldo											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idDetalleAguinaldo	INT	✓	✓					✓			
Aguinaldo_idAguinaldo	INT		✓								
fechaMovimiento	DATE		✓								
tipoMovimiento	ENUM('SALARIO_ORDINARIO', 'HORA_EXTRA', 'COMISION', 'BONIFICACION_SALARIAL', 'SALARIO_EN_ESPECIE', 'AJUSTE')		✓								
referenciaTabla	VARCHAR(50)								NULL		
referenciaId	INT								NULL		
descripcion	VARCHAR(255)								NULL		
monto	DECIMAL(12,2)		✓								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29

Base de datos empleado crédito fiscal

empleado_credito_fiscal											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idEmpleadoCredito	INT	✓	✓					✓			
Empleados_idEmpleados	INT		✓								
tipo	ENUM('HIJO', 'CONYUGE')		✓								
cantidad	INT		✓						'1'		
estado	BIT(1)		✓						b'1'		
fecha_inicio	DATE		✓								
fecha_fin	DATE								NULL		
usuario_creacion	VARCHAR(45)		✓								
fecha_creacion	DATETIME		✓						CURRENT_TIMESTAMP		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30

Base de datos empleados

empleados											
Column name	DataType	PK	NN	U,Q	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idEmpleados	INT	✓	✓					✓			
cedula	INT	✓	✓								
direccion	VARCHAR(250)		✓								
correoElectronico	VARCHAR(60)		✓								
contrasena	VARCHAR(255)		✓								
rolEmpleado	VARCHAR(45)		✓								
fechaIngreso	DATE		✓								
primerNombre	VARCHAR(45)		✓								
segundoNombre	VARCHAR(45)		✓								
primerApellido	VARCHAR(45)		✓								
segundoApellido	VARCHAR(45)		✓								
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL		
fechaRegistro	DATE								NULL		
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL		
fechaModifica	DATE								NULL		
estado	TINYINT(1)								'1'		
salario	INT		✓								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31

Base de datos evaluaciones

evaluaciones											
Column name	DataType	PK	NN	U,Q	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idEvaluaciones	INT	✓	✓					✓			
Fecha	DATE		✓								
Puntualidad	INT		✓								
Productividad	INT		✓								
trabajoEquipo	INT		✓								
Observaciones	TEXT		✓								
calificacionFinal	DECIMAL(10,2)		✓								
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL		
fechaRegistro	DATE								NULL		
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL		
fechaModifica	DATE								NULL		
Empleados_idEmpleados1	INT		✓								
Empleados_cedula	INT		✓								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32

Base de datos gestión horarios

gestionhorarios											
Column name	DataType	PK	NN	U,Q	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idHorarios	INT	✓	✓					✓			
turnoHorario	ENUM('Diurna', 'Nocturna', 'Míxta', 'Rotativa', 'Continua')		✓								
horaEntrada	TIME		✓								
horaSalida	TIME		✓								
duracion	INT		✓								
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL		
fechaRegistro	DATE								NULL		
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL		
fechaModifica	VARCHAR(45)								NULL		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33

Base de datos horas extra

horasextra											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idHorasExtra	INT	✓	✓					✓			
cantidadHoras	DECIMAL(5,2)		✓								
fecha	DATE		✓								
tipo	ENUM('Normal 150%', 'Feriado 200%')		✓								
salarioHora	DECIMAL(10,2)		✓								
montoCalculado	DECIMAL(10,2)		✓								
resolucionJefatura	VARCHAR(45)								NULL		
estado	ENUM('Pendiente', 'Aprobado', 'Rechazado', 'Aplicado', 'No aplicado')		✓								
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL		
fechaRegistro	DATE								NULL		
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL		
fechaModifica	DATE								NULL		
Empleados_idEmpleados	INT		✓								
Empleados_cedula	INT		✓								
horaInicio	TIME								NULL		
horaFin	TIME								NULL		
motivo	VARCHAR(255)								NULL		
comentarioJefatura	VARCHAR(255)								NULL		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34

Base de datos incapacidades

incapacidades											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idIncapacidades	INT	✓	✓					✓			
fechaInicio	DATE		✓								
fechaFin	DATE		✓								
salarioDiario	DECIMAL(10,2)		✓								
comprobante	VARCHAR(255)		✓								
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL		
fechaRegistro	DATE								NULL		
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL		
fechaModifica	DATE								NULL		
estado	ENUM('Pendiente', 'Aprobado', 'Rechazado', 'Aplicado', 'No aplicado')		✓								
diasAplicados	INT		✓								
Empleados_idEmpleados	INT		✓								
Empleados_cedula	INT		✓								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35

Base de datos liquidaciones

liquidacion											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment	
idLiquidacion	INT	✓	✓					✓			
fecha_salida	DATE		✓								
salario_pendiente	DECIMAL(10,2)		✓								
vacaciones_pendientes	DECIMAL(10,2)		✓								
preaviso	DECIMAL(10,2)		✓								
cesantía	DECIMAL(10,2)		✓								
total_liquidacion	DECIMAL(12,2)		✓								
Empleado_idEmpleado	INT		✓								
Fecha_creacion	DATETIME		✓								
Usuario_creacion	VARCHAR(45)		✓								
fecha_modificacion	DATETIME								NULL		
usuario_modificacion	INT								NULL		
estado	VARCHAR(20)		✓								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36

Base de datos periodo vacaciones

periodovacaciones										
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idperiodoVacaciones	INT	✓	✓					✓		
anno	INT		✓							
diasGenerados	INT		✓							
diasConsumidos	INT		✓							
diasDisponibles	INT		✓							
fechaInicioPeriodo	DATE		✓							
fechaFinPeriodo	DATE		✓							
Empleados_idEmpleados	INT		✓							
Empleados_cedula	INT		✓							
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL	
fechaRegistro	DATE								NULL	
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL	
fechaModifica	DATE								NULL	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37

Base de datos permisos

permisos										
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idPermisos	INT	✓	✓					✓		
fechaSolicitud	DATETIME		✓							
fechaInicio	DATE		✓							
fechaFin	DATE		✓							
tipoPermiso	VARCHAR(100)		✓							
motivo	VARCHAR(100)		✓							
estado	ENUM('Pendiente', 'Aprobado', 'Rechazado', 'Aplicado', 'No aplicado')		✓							
fechaRespuesta	VARCHAR(45)								NULL	
cedulaEmpleado	INT								NULL	
respuestaJefatura	VARCHAR(45)								NULL	
Empleados_idEmpleados	INT		✓							
Empleados_cedula	INT		✓							
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL	
fechaRegistro	DATE								NULL	
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL	
fechaModifica	DATE								NULL	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38

Base de datos planilla

planilla										
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comment
idPlanilla	INT	✓	✓					✓		
periodo	DATE		✓							
fecha_proceso	DATETIME		✓						CURRENT_TIMESTAMP	
descripcion	VARCHAR(100)								NULL	
estado	ENUM('BORRADOR', 'PROCESADA', 'ANULADA')		✓						'BORRADOR'	
usuario_creacion	VARCHAR(45)		✓							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39

Base de datos planilla detalle

planilla_detalle											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZE	AI	Default	Comment	
idPlanillaDetalle	INT	✓	✓					✓			
idPlanilla	INT		✓								
Empleados_idEmpleados	INT		✓								
Empleados_cedula	INT		✓								
salarioBase	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
salarioDiario	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
salarioHora	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
diasOrdinarios	INT		✓						'0'		
horasOrdinarias	DECIMAL(8,2)		✓						'0.00'		
montoOrdinario	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
horasExtra	DECIMAL(8,2)		✓						'0.00'		
montoHorasExtra	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
diasIncapacidad	INT		✓						'0'		
rebajoIncapacidad	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
subsidiarioIncapacidad	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
otrosIngresos	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
salarioBruto	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
totalDeducciones	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
salarioNeto	DECIMAL(12,2)		✓						'0.00'		
usuarioRegistro	VARCHAR(45)								NULL		
fechaRegistro	DATETIME		✓						CURRENT_TIMESTAMP		
usuarioModifica	VARCHAR(45)								NULL		
fechaModifica	DATETIME								NULL		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40

Base de datos planilla detalle

planilla_ingreso											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZE	AI	Default	Comment	
idPlanillaIngreso	INT	✓	✓					✓			
idPlanillaDetalle	INT		✓								
tipoIngreso	ENUM('ORDINARIO', 'HORA_EXTRA', 'SUBSIDIO', 'AJUSTE', 'OTRO')		✓								
tablaOrigen	VARCHAR(50)								NULL		
idOrigen	INT								NULL		
descripcion	VARCHAR(255)								NULL		
cantidad	DECIMAL(8,2)								NULL		
monto	DECIMAL(12,2)		✓								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41

Base de datos renta tramo

renta_tramo											
Column name	Data Type	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZE	AI	Default	Comment	
idRentaTramo	INT	✓	✓					✓			
monto_min	DECIMAL(12,2)		✓								
monto_max	DECIMAL(12,2)								NULL		
tasa_pct	DECIMAL(5,2)		✓								
fecha_inicio	DATE		✓								
fecha_fin	DATE								NULL		
estado	BIT(1)		✓						b'1'		
fecha_creacion	DATETIME		✓						CURRENT_TIMESTAMP		
usuario_creacion	VARCHAR(45)		✓								
fecha_modificacion	DATETIME								NULL		
usuario_modificacion	VARCHAR(45)								NULL		

Fuente: Elaboración propia

Diseño de procesos

El diseño de procesos del sistema web de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora describe el flujo de actividades que se ejecutan dentro de los principales

módulos del sistema. Estos procesos representan la secuencia lógica de acciones desde la interacción del usuario hasta la generación de resultados dentro del sistema.

A continuación, se describen los principales procesos implementados:

Proceso de gestión de vacaciones

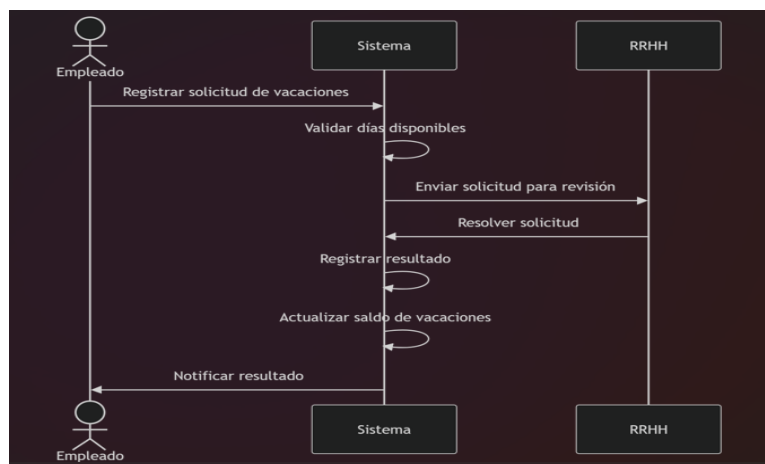
El proceso inicia cuando el empleado registra una solicitud de vacaciones, indicando las fechas y el motivo correspondiente. El sistema valida automáticamente si el empleado cuenta con días disponibles. En caso de cumplir con los requisitos, la solicitud pasa a revisión por parte del Administrador de Recursos Humanos.

El administrador analiza la solicitud y decide aprobarla o rechazarla. Si es aprobada, el sistema registra la información, actualiza el saldo de vacaciones y notifica al empleado. En caso contrario, se registra el rechazo junto con una observación.

Este proceso permite un control ordenado de las vacaciones, evitando errores en la disponibilidad de días y mejorando la trazabilidad de las solicitudes.

Figura 28:

Proceso Gestión de Vacaciones



Fuente: Elaboración propia

Proceso de gestión de permisos

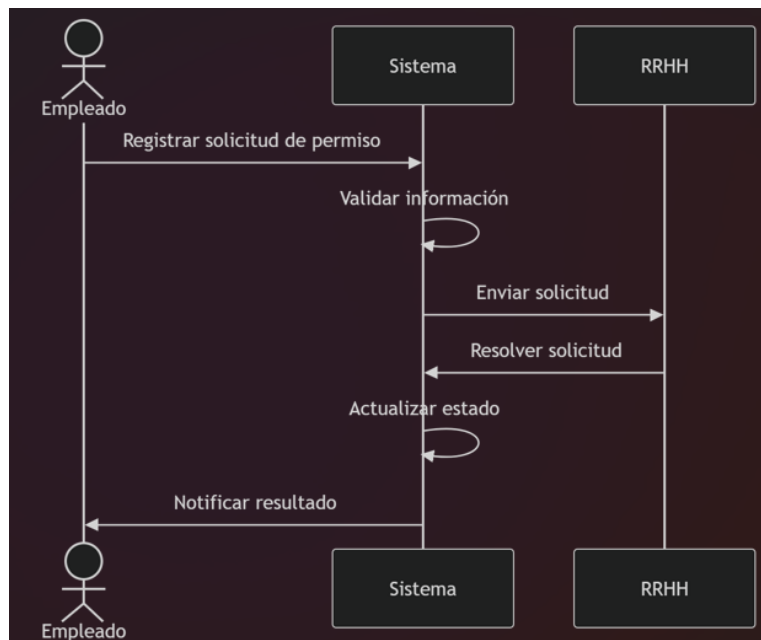
El proceso inicia cuando el empleado registra una solicitud de permiso, especificando el tipo, motivo y fechas correspondientes. El sistema valida la información ingresada y la envía a revisión por parte del Departamento de Recursos Humanos.

Posteriormente, el administrador evalúa la solicitud y decide aprobarla o rechazarla. El sistema actualiza el estado y notifica al empleado el resultado.

Este proceso mejora la organización interna y permite llevar un control claro de las ausencias autorizadas.

Figura 29:

Proceso Gestión de Permisos



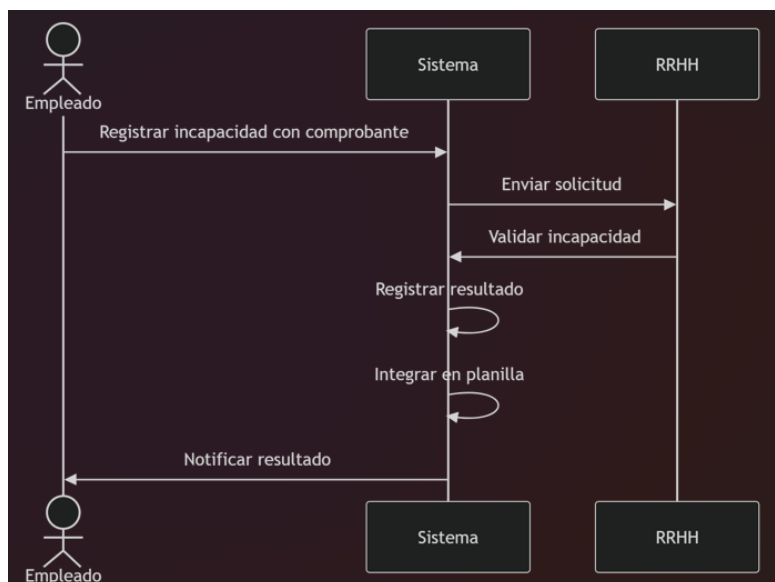
Fuente: Elaboración propia

Proceso de gestión de incapacidades

El proceso comienza cuando el empleado registra una incapacidad dentro del sistema, ingresando la información correspondiente y adjuntando el comprobante médico.

El Departamento de Recursos Humanos revisa la solicitud y valida su autenticidad. Si la incapacidad es aprobada, el sistema registra la información y la integra con el cálculo de planilla. En caso de rechazo, se notifica al empleado con la respectiva justificación.

Este proceso permite un manejo adecuado de incapacidades, asegurando el cumplimiento de la normativa laboral.

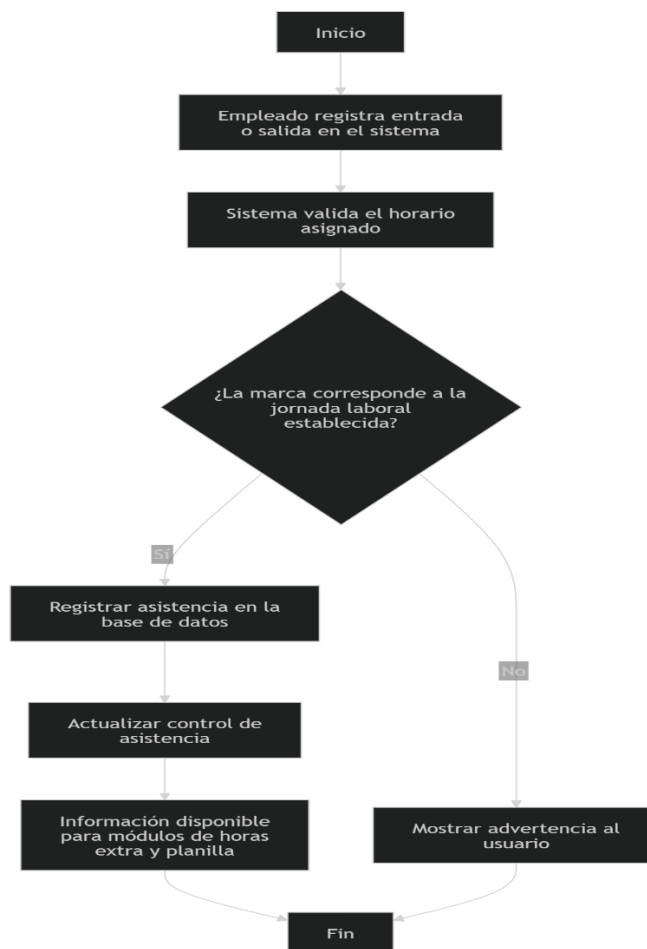
Figura 30:*Proceso Gestión de Incapacidades**Fuente:* Elaboración propia**Proceso de control de asistencia**

El proceso inicia cuando el empleado registra su entrada o salida en el sistema. El sistema valida el horario asignado y determina si la marca corresponde a la jornada laboral establecida.

Si la información es válida, se registra la asistencia en la base de datos. En caso contrario, el sistema muestra una advertencia al usuario.

Este proceso permite llevar un control preciso de la asistencia y sirve como base para otros módulos como horas extra y planilla.

Figura 31:*Proceso Control de asistencia*



Fuente: Elaboración propia

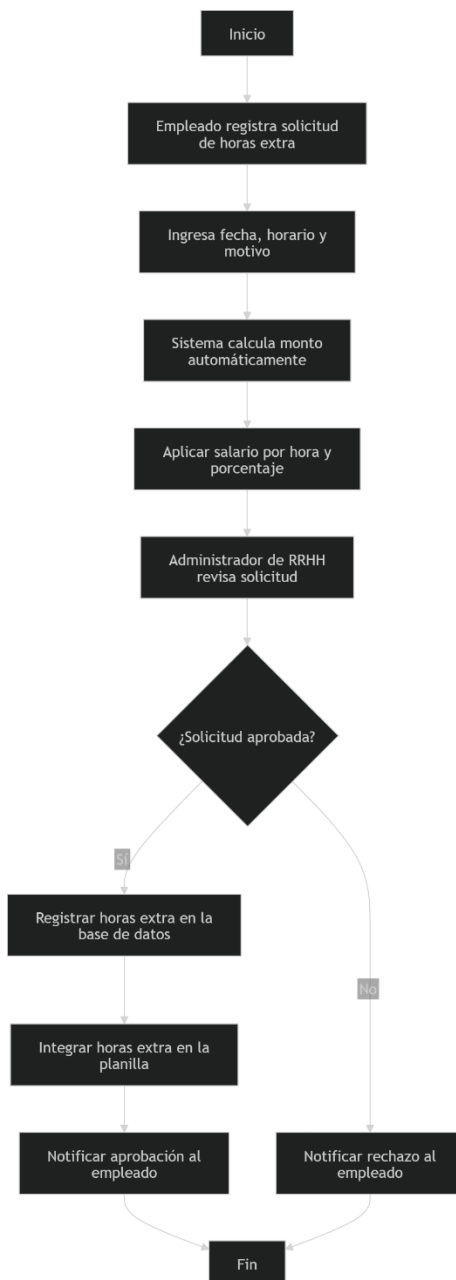
Proceso de gestión de horas extras

El proceso inicia cuando el empleado registra una solicitud de horas extra indicando la fecha, horario y motivo.

El sistema calcula automáticamente el monto correspondiente según el salario por hora y el porcentaje aplicable. Posteriormente, el Administrador de Recursos Humanos revisa la solicitud y decide aprobarla o rechazarla.

Si es aprobada, el sistema registra las horas extra y las integra automáticamente en el cálculo de la planilla. En caso de rechazo, se notifica al empleado.

Este proceso garantiza un control adecuado del tiempo adicional trabajado y su correcta remuneración.

Figura 32:*Proceso Control de gestión de horas extra*

Fuente: Elaboración propia

Proceso de cálculo de liquidaciones

El proceso inicia cuando el Administrador de Recursos Humanos registra la salida de un empleado.

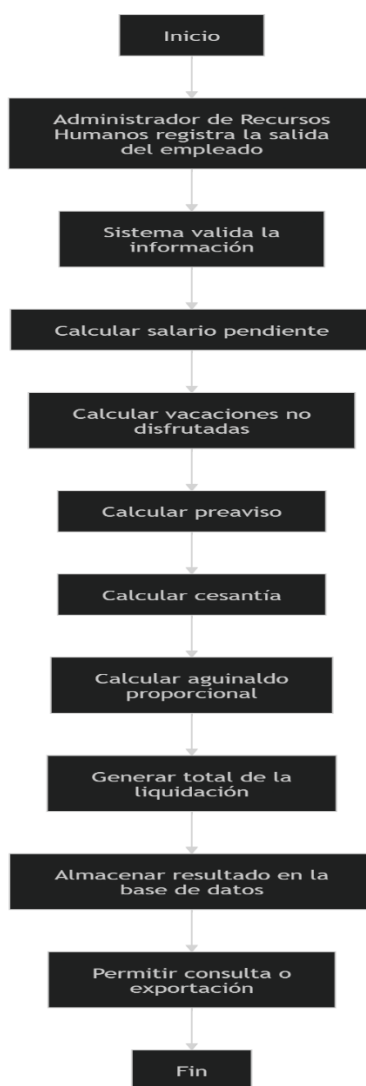
El sistema valida la información y calcula automáticamente los rubros correspondientes, tales como salario pendiente, vacaciones no disfrutadas, preaviso, cesantía y aguinaldo proporcional.

Posteriormente, el sistema genera el total de la liquidación y almacena el resultado en la base de datos, permitiendo su consulta o exportación.

Este proceso reduce errores manuales y garantiza el cumplimiento de la normativa laboral.

Figura 33:

Proceso de liquidaciones



Fuente: Elaboración propia

Proceso de generación de planilla

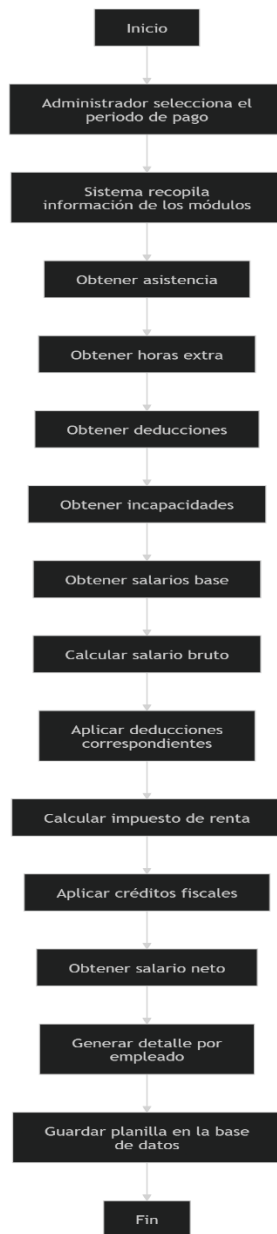
Este es el proceso central del sistema.

Inicia cuando el Administrador selecciona el periodo de pago. El sistema recopila automáticamente la información de los diferentes módulos, como asistencia, horas extra, deducciones, incapacidades y salarios base.

Posteriormente, realiza el cálculo del salario bruto, aplica las deducciones correspondientes, calcula el impuesto de renta y aplica los créditos fiscales.

Finalmente, el sistema obtiene el salario neto, genera el detalle por empleado y guarda la planilla en la base de datos.

Este proceso permite automatizar completamente el cálculo de nómina, reduciendo errores y optimizando el tiempo de trabajo.

Figura 34:*Proceso de planillas*

Fuente: Elaboración propia

Proceso de cálculo de aguinaldo

El proceso inicia cuando el Administrador selecciona el periodo correspondiente.

El sistema verifica que el empleado haya laborado el tiempo requerido y calcula el promedio salarial de los últimos meses. Posteriormente, genera el monto del aguinaldo, valida la información y registra el resultado en la base de datos.

Este proceso garantiza el cálculo correcto del aguinaldo conforme a la normativa laboral.

Figura 35:

Proceso de aguinaldo



Fuente: Elaboración propia

Diseño de salidas

El diseño de salidas del sistema web de Recursos Humanos de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora se orienta a presentar la información procesada de manera clara, estructurada y comprensible para el usuario. Las salidas del sistema se visualizan mediante mensajes informativos, tablas dinámicas y vistas resumidas que permiten verificar y analizar los resultados generados en cada uno de los procesos ejecutados.

Figura 36

Interfaz de horas extras

ID	FECHA	HORA INICIO	HORA FIN	HORAS	TIPO	MONTO	ESTADO	MOTIVO
8	2026-03-16	18:18:00	23:33:00	5.25	Normal150%	20671.88	Aplicado	aaaaa
7	2026-03-16	18:18:00	23:33:00	5.25	Normal150%	20671.88	Pendiente	aaaaa
4	2026-03-13	17:02:00	21:02:00	4.00	Normal150%	337500.00	Aprobado	ssss
3	2026-03-11	19:15:00	22:15:00	3.00	Normal150%	6750.00	Aprobado	aaaaaaaaa
2	2026-03-09	01:19:00	02:19:00	1.00	Normal150%	1800.00	Aprobado	aaaaa

Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla corresponde al módulo de visualización de horas extra, donde se presenta un listado detallado de todos los registros de horas adicionales trabajadas por los empleados. Su principal objetivo es permitir el control, seguimiento y validación de las horas extra registradas dentro del sistema.

La interfaz muestra una tabla estructurada que incluye información relevante para cada registro, como el identificador, la fecha en que se realizaron las horas extra, la hora de inicio y la hora de finalización, así como la cantidad total de horas trabajadas. Además, se especifica el tipo de hora extra aplicada, por ejemplo, recargo del 150%, lo cual es fundamental para el cálculo correcto del pago.

El sistema también presenta el monto calculado de forma automática, basado en el salario por hora del empleado y el porcentaje correspondiente al tipo de hora extra. Esta automatización reduce errores y asegura la precisión de los cálculos.

Otro elemento importante es el estado del registro, el cual permite identificar fácilmente si la solicitud ha sido aprobada, está pendiente o ya fue aplicada dentro de la planilla. Esta

funcionalidad facilita el control administrativo y la toma de decisiones por parte del Departamento de Recursos Humanos.

Adicionalmente, la tabla incluye el motivo registrado por el empleado al momento de solicitar las horas extra, lo cual permite justificar el tiempo adicional trabajado y mantener un historial detallado de cada registro.

En conjunto, esta pantalla permite una gestión clara, organizada y transparente de las horas extra, asegurando que la información sea confiable y que los datos puedan integrarse correctamente en el proceso de cálculo de la planilla.

Figura 37

Interfaz de deducciones

ID	PLANILLA	EMPLEADO	DEDUCCIÓN	BASE CÁLCULO	PORCENTAJE	MONTO	REFERENCIA	PLANILLA	ACCIONES
38	1	Ana Quesada	CCSS Trabajador	656 749,74	5,50	36 121,24	CCSS 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar
39	1	Ana Quesada	Banco Popular	656 749,74	1,00	6 567,50	Banco Popular 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar
40	1	Adonay Soto	CCSS Trabajador	1 680 000,00	5,50	92 400,00	CCSS 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar
41	1	Adonay Soto	Banco Popular	1 680 000,00	1,00	16 800,00	Banco Popular 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar
42	1	Adonay Soto	Impuesto sobre la renta	1 570 800,00		73 050,00	Renta 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar
43	1	William Soto	CCSS Trabajador	1 574 971,88	5,50	86 623,45	CCSS 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar
44	1	William Soto	Banco Popular	1 574 971,88	1,00	15 749,72	Banco Popular 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar
45	1	William Soto	Impuesto sobre la renta	1 472 598,71		59 149,80	Renta 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar
46	1	a c	CCSS Trabajador	1 260 000,00	5,50	69 300,00	CCSS 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar
47	1	a c	Banco Popular	1 260 000,00	1,00	12 600,00	Banco Popular 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar
48	1	a c	Impuesto sobre la renta	1 178 100,00		24 300,00	Renta 2026-01-06 a 2026-03-30	#1	Editar Eliminar

Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla corresponde al módulo de visualización de deducciones aplicadas dentro de la planilla, donde se presenta un listado detallado de los descuentos realizados a cada empleado durante un periodo específico. Su objetivo principal es proporcionar transparencia y trazabilidad en el cálculo de la nómina, permitiendo identificar claramente cada deducción aplicada.

La interfaz muestra una tabla estructurada que incluye información relevante como el identificador del registro, el número de planilla, el nombre del empleado y el tipo de deducción aplicada. Entre las deducciones se pueden observar conceptos como aportes a la CCSS, Banco

Popular o impuesto sobre la renta, los cuales forman parte de las deducciones obligatorias del sistema.

Asimismo, se presenta la base de cálculo utilizada para determinar cada deducción, el porcentaje aplicado y el monto resultante. Estos datos permiten comprender cómo se obtuvo el valor descontado, asegurando claridad en el proceso de cálculo.

Otro elemento importante es la referencia, que indica el periodo o contexto en el cual se aplicó la deducción, facilitando la identificación temporal de los registros. También se incluye el número de planilla asociado, lo que permite relacionar cada deducción con el proceso de cálculo correspondiente.

En la sección de acciones, el sistema ofrece opciones para editar o eliminar registros, lo cual permite realizar ajustes en caso de errores o modificaciones necesarias. Adicionalmente, la pantalla cuenta con funcionalidades como búsqueda de registros y exportación en formato PDF, facilitando la consulta y generación de reportes.

En conjunto, esta pantalla permite un control detallado de las deducciones aplicadas, asegurando la precisión de los cálculos, la transparencia en la información y el correcto seguimiento de los procesos de planilla dentro del sistema.

Figura 38

Interfaz de aguinaldo

ID	EMPLEADO	CÉDULA	PERIODO	ORDINARIO	EXTRAORDINARIO	TOTAL	AGUINALDO	ESTADO	FECHA PAGO	ACCIONES
3	William Soto	102700012	2026-01-05T06:00:00.000Z / 2026-10-22T06:00:00.000Z	€4.500.000	€359.971,88	€4.859.971,88	€404.997,66	Calculado	-	Pagar Eliminar
4	William Soto	102700012	2025-10-15T06:00:00.000Z / 2026-12-24T06:00:00.000Z	€6.750.000	€359.971,88	€7.109.971,88	€592.497,66	Calculado	-	Pagar Eliminar

Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla corresponde al módulo de gestión de aguinaldos, donde se presenta un listado detallado de los montos calculados para cada empleado en un periodo determinado. Su principal objetivo es permitir la visualización, control y administración del pago de aguinaldos dentro del sistema de Recursos Humanos.

La interfaz muestra una tabla organizada que incluye información relevante como el identificador del registro, nombre del empleado, número de cédula y el periodo correspondiente al

cálculo del aguinaldo. Este periodo representa el rango de tiempo utilizado para determinar el monto, generalmente basado en los ingresos acumulados del trabajador.

Asimismo, se presentan los montos correspondientes al salario ordinario y extraordinario, los cuales son considerados para el cálculo del aguinaldo. El sistema suma estos valores para obtener el total devengado, el cual sirve como base para determinar el monto final del aguinaldo de forma automática.

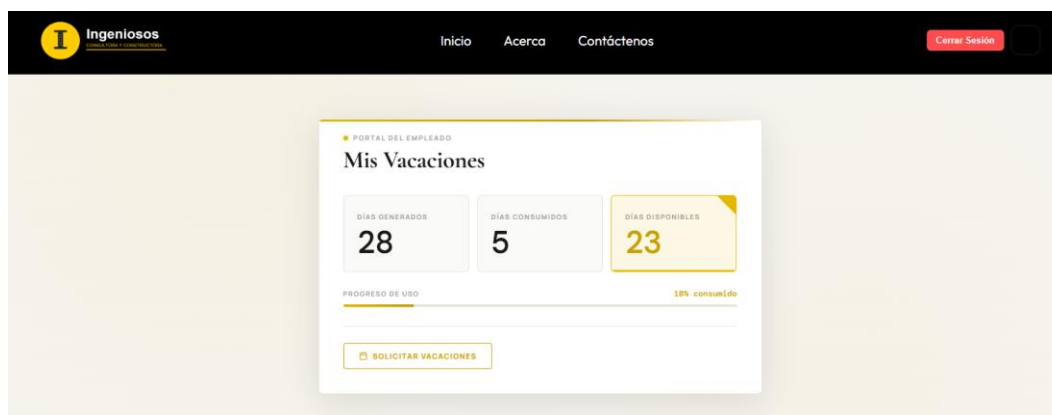
El campo de aguinaldo muestra el resultado calculado por el sistema, garantizando precisión al aplicar la normativa laboral vigente. Además, se incluye el estado del registro, que indica si el aguinaldo ha sido calculado o procesado, así como la fecha de pago una vez que este ha sido ejecutado.

En la sección de acciones, el sistema permite realizar operaciones como ejecutar el pago del aguinaldo o eliminar el registro en caso de ser necesario. Estas funcionalidades facilitan la gestión administrativa y el control de los procesos financieros relacionados con el pago a los empleados.

En conjunto, esta pantalla permite una administración clara, precisa y organizada del aguinaldo, asegurando la correcta aplicación de los cálculos y brindando un seguimiento detallado de los pagos realizados.

Figura 39

Interfaz de mis vacaciones



Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla corresponde al módulo de consulta de vacaciones desde el portal del empleado, donde el usuario puede visualizar de manera clara y resumida su estado actual respecto

a los días de vacaciones disponibles. Su objetivo principal es brindar al empleado acceso directo a su información, promoviendo la autogestión y la transparencia dentro del sistema.

En la parte superior se presentan indicadores clave que resumen la información más importante, tales como los días generados, los días consumidos y los días disponibles. Estos valores son calculados automáticamente por el sistema con base en el tiempo laborado y las solicitudes previamente aprobadas, lo que permite mantener un control preciso y actualizado.

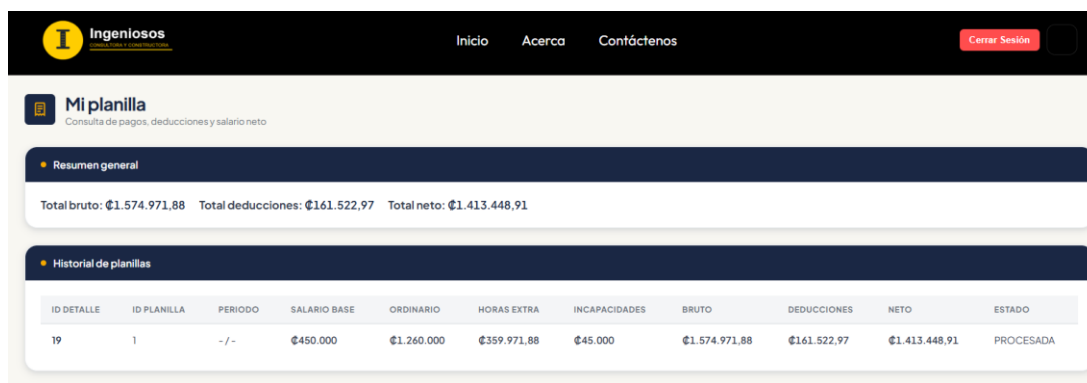
Adicionalmente, se incluye una barra de progreso que representa visualmente el porcentaje de vacaciones utilizadas, facilitando la comprensión del estado actual del empleado de forma intuitiva. Este elemento mejora la experiencia del usuario al permitir una interpretación rápida de la información sin necesidad de analizar datos complejos.

La interfaz también incorpora una opción para solicitar vacaciones, mediante la cual el empleado puede iniciar el proceso de solicitud de forma directa. Esta funcionalidad se conecta con el módulo de gestión de vacaciones, donde la solicitud será evaluada posteriormente por el Departamento de Recursos Humanos.

En conjunto, esta pantalla permite al empleado consultar su información de manera rápida, clara y organizada, reduciendo la dependencia de consultas administrativas y fomentando un acceso más autónomo a los datos personales dentro del sistema.

Figura 40

Interfaz de mi planilla



The screenshot shows the 'Mi planilla' (My Payroll) interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Acerca', and 'Contáctenos' links, and a 'Cerrar Sesión' button. Below the navigation bar, the main content area is titled 'Mi planilla' with the subtitle 'Consulta de pagos, deducciones y salario neto'. The interface is divided into two main sections: 'Resumen general' (General Summary) and 'Historial de planillas' (Payroll History).

The 'Resumen general' section displays the following summary data:

- Total bruto: ₡1.574.971,88
- Total deducciones: ₡161.522,97
- Total neto: ₡1.413.448,91

The 'Historial de planillas' section contains a table with the following columns: ID DETALLE, ID PLANILLA, PERIODO, SALARIO BASE, ORDINARIO, HORAS EXTRA, INCAPACIDADES, BRUTO, DEDUCCIONES, NETO, and ESTADO. The table shows one entry with the following data:

ID DETALLE	ID PLANILLA	PERIODO	SALARIO BASE	ORDINARIO	HORAS EXTRA	INCAPACIDADES	BRUTO	DEDUCCIONES	NETO	ESTADO
19	1	-/-	₡450.000	₡1.260.000	₡359.971,88	₡45.000	₡1.574.971,88	₡161.522,97	₡1.413.448,91	PROCESADA

Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla corresponde al módulo de consulta de planilla dentro del portal del empleado, donde el usuario puede visualizar de manera clara y detallada la información relacionada con sus

pagos, deducciones y salario neto. Su propósito principal es brindar acceso directo y transparente a los resultados del cálculo de la nómina.

En la sección de resumen general se presentan los datos más relevantes del periodo, incluyendo el salario bruto, el total de deducciones aplicadas y el salario neto a recibir. Estos valores son calculados automáticamente por el sistema a partir de la integración de distintos módulos, como horas extra, incapacidades y deducciones, permitiendo al empleado comprender de forma rápida el resultado final de su pago.

Posteriormente, se muestra el historial de planillas, donde se detallan los registros correspondientes al empleado en un periodo específico. En esta tabla se incluyen datos como el salario base, monto ordinario, horas extra, incapacidades, salario bruto, deducciones y salario neto, así como el estado del proceso, el cual indica si la planilla ha sido procesada correctamente.

Esta funcionalidad permite al empleado dar seguimiento a sus pagos, verificar los montos recibidos y comprender cómo se compone su salario, fortaleciendo la transparencia y reduciendo la necesidad de consultas al Departamento de Recursos Humanos.

En conjunto, esta pantalla contribuye a mejorar la experiencia del usuario, promoviendo la autogestión y facilitando el acceso a información financiera relevante de forma clara, organizada y confiable.

Diagramas UML

Este diagrama de clases representa la estructura del sistema de Recursos Humanos, mostrando las entidades principales, sus atributos, métodos y relaciones.

La clase Empleado constituye el eje central del sistema, ya que se relaciona con múltiples procesos como asistencia, horas extra, vacaciones, incapacidades, liquidaciones y planilla. Cada una de estas clases representa un módulo funcional del sistema, encargado de gestionar información específica.

La clase Usuario permite la autenticación dentro del sistema, mientras que la clase Rol define los permisos y niveles de acceso. Por su parte, la clase Departamento organiza a los empleados dentro de la estructura organizacional.

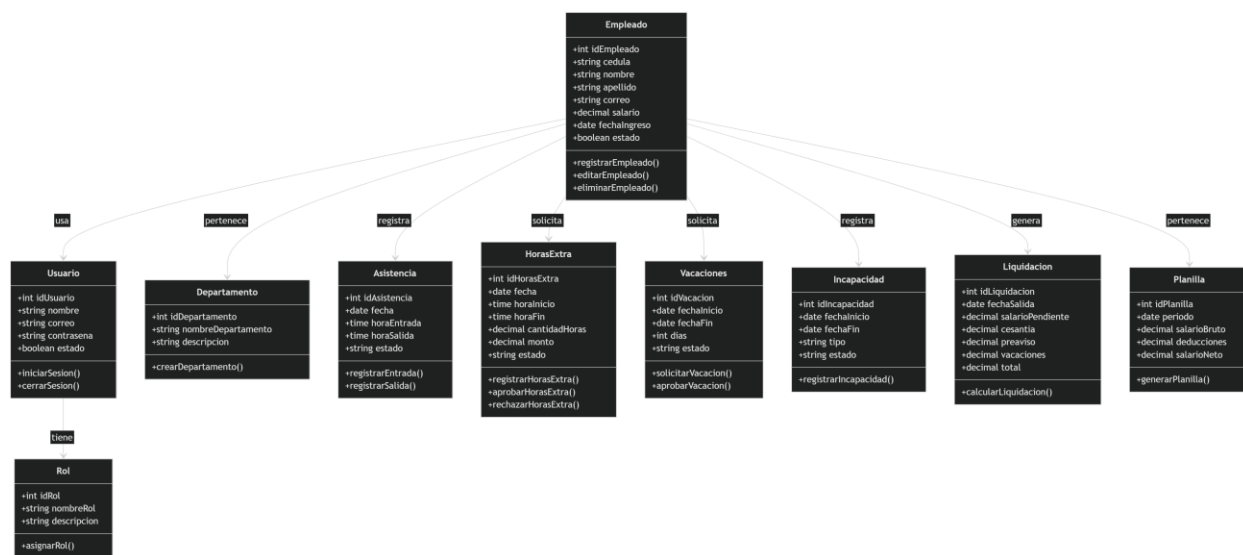
Las clases como Asistencia, HorasExtra, Vacaciones e Incapacidad representan procesos operativos que registran eventos relacionados con la actividad laboral del empleado. Estas clases contienen métodos que permiten registrar, aprobar o gestionar dichas solicitudes.

Asimismo, la clase Liquidacion se encarga de calcular los montos correspondientes al finalizar la relación laboral del empleado, mientras que la clase Planilla centraliza el cálculo de los pagos periódicos, integrando información de los distintos módulos.

Las relaciones entre clases reflejan la interacción entre los diferentes componentes del sistema, evidenciando cómo el empleado es el punto de conexión entre los distintos procesos.

Figura 41

Diagrama de clases



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de secuencia de control de asistencia

Este diagrama de secuencia describe el proceso de control de asistencia dentro del sistema de Recursos Humanos. El proceso inicia cuando el empleado interactúa con la interfaz del sistema para registrar su entrada o salida laboral. Esta acción es enviada al sistema, el cual se encarga de redirigir la solicitud al controlador correspondiente.

El controlador realiza una validación del horario previamente asignado al empleado, verificando si la marca registrada corresponde a su jornada laboral establecida. Para ello, consulta

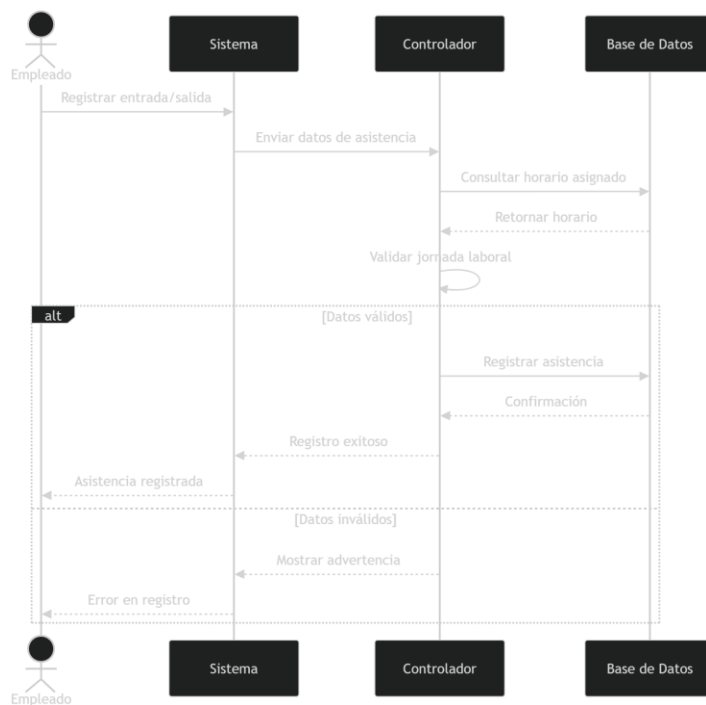
la información almacenada en la base de datos, incluyendo horarios, asignaciones y registros previos de asistencia.

En caso de que la información sea válida, el sistema procede a registrar la hora de entrada o salida en la base de datos, actualizando el estado de asistencia del empleado para el día correspondiente. Posteriormente, se envía una respuesta a la interfaz indicando que la operación se realizó exitosamente.

Por otro lado, si la validación falla, el sistema genera una advertencia indicando que la marca no corresponde al horario asignado o que existe algún inconveniente con la información ingresada. Este proceso es fundamental, ya que sirve como base para otros módulos como el cálculo de horas extra y la generación de planilla.

Figura 42

Secuencia de control de asistencia



Fuente: Elaboración propia

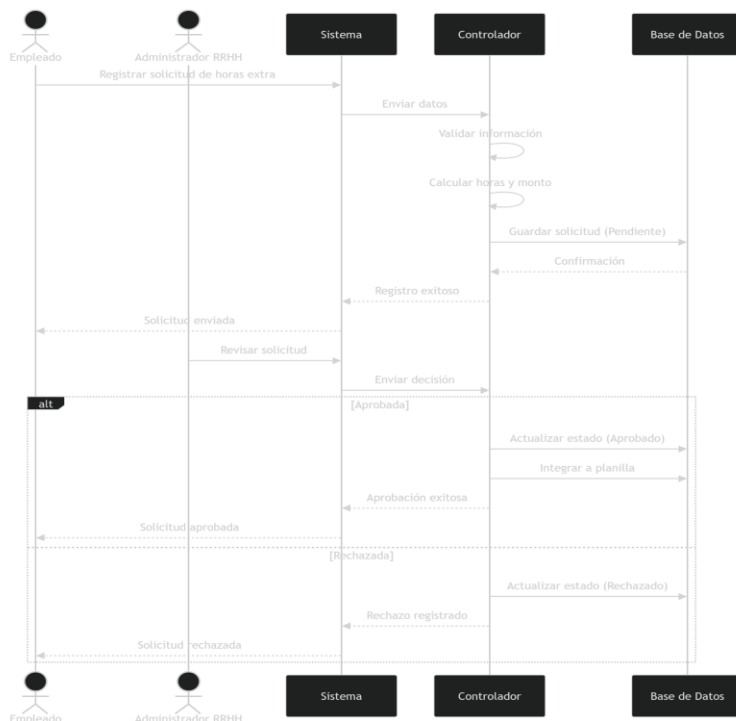
Diagrama de secuencia de gestión de horas extra

Este diagrama de secuencia representa el proceso de gestión de horas extra dentro del sistema. El proceso inicia cuando el empleado accede al módulo correspondiente e ingresa una solicitud indicando la fecha, el horario en que se realizaron las horas adicionales y el motivo que justifica dicha solicitud.

Una vez ingresada la información, el sistema envía los datos al controlador encargado de procesar la solicitud. En esta etapa, se realiza una validación de los datos para asegurar su consistencia. Posteriormente, el sistema calcula automáticamente la cantidad de horas extra trabajadas y el monto correspondiente, tomando como base el salario por hora del empleado y el porcentaje aplicable según la normativa laboral vigente.

Una vez realizado el cálculo, la solicitud es almacenada en la base de datos con un estado inicial de “pendiente”. Posteriormente, el Administrador de Recursos Humanos accede al sistema para revisar las solicitudes registradas. El administrador evalúa la información y toma una decisión, la cual puede ser aprobar o rechazar la solicitud.

En caso de aprobación, el sistema actualiza el estado de la solicitud, registra las horas extra como válidas y las integra automáticamente en el cálculo de la planilla. Si la solicitud es rechazada, el sistema actualiza su estado y notifica al empleado. Este proceso permite garantizar un control adecuado del tiempo adicional trabajado y su correcta remuneración.

Figura 43*Secuencia de horas extra*

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de secuencia de cálculo de liquidaciones

Este diagrama de secuencia describe el proceso de cálculo de liquidaciones dentro del sistema de Recursos Humanos. El proceso inicia cuando el Administrador de Recursos Humanos registra la salida de un empleado, lo cual activa el módulo encargado de gestionar la liquidación.

El sistema envía la información al controlador correspondiente, el cual consulta en la base de datos todos los datos necesarios para realizar el cálculo, tales como el salario base, la antigüedad del empleado, las vacaciones pendientes, así como otros rubros asociados.

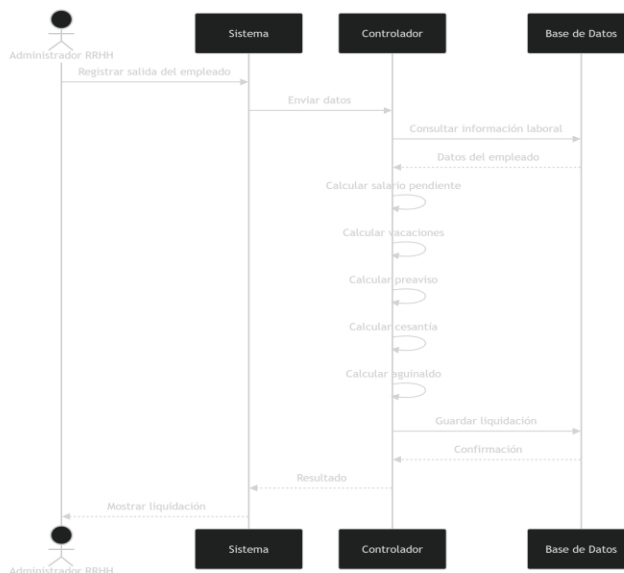
Posteriormente, el sistema realiza los cálculos correspondientes al salario pendiente, vacaciones no disfrutadas, preaviso, cesantía y aguinaldo proporcional. Una vez calculados todos los componentes, se obtiene el total de la liquidación.

Finalmente, el sistema almacena el resultado en la base de datos y devuelve la información a la interfaz, donde el administrador puede visualizar el detalle o exportarlo. Este proceso reduce

significativamente los errores manuales y garantiza el cumplimiento de la normativa laboral vigente.

Figura 44

Secuencia de cálculo de liquidaciones



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de secuencia de generación de planillas

Este diagrama de secuencia representa el proceso de generación de planilla, considerado el proceso central del sistema. El proceso inicia cuando el Administrador de Recursos Humanos selecciona el período de pago correspondiente.

El sistema recopila automáticamente la información de los diferentes módulos, incluyendo asistencia, horas extra, incapacidades, deducciones y salarios base. Esta información es enviada al controlador encargado, el cual procesa los datos para realizar los cálculos correspondientes.

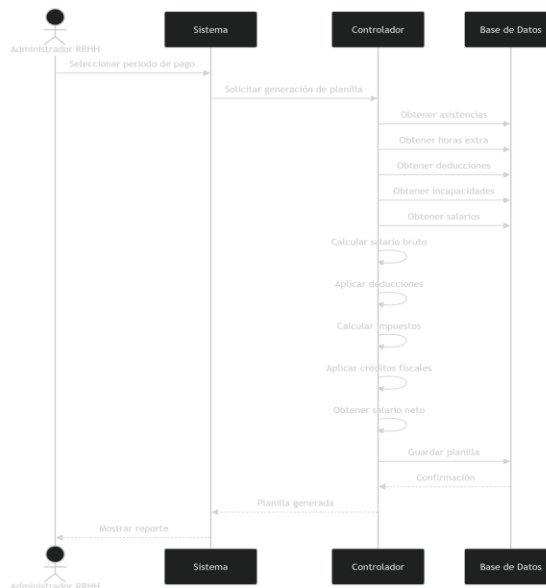
En primera instancia, se calcula el salario bruto del empleado. Posteriormente, se aplican las deducciones correspondientes, tales como cargas sociales e impuesto sobre la renta. Asimismo, se consideran los créditos fiscales aplicables.

Una vez realizados todos los cálculos, el sistema obtiene el salario neto de cada empleado. Finalmente, la planilla es almacenada en la base de datos y se genera un reporte detallado que

puede ser consultado por el administrador. Este proceso permite automatizar completamente el cálculo de nómina, optimizando el tiempo y reduciendo errores.

Figura 45

Secuencia de Generación de planillas



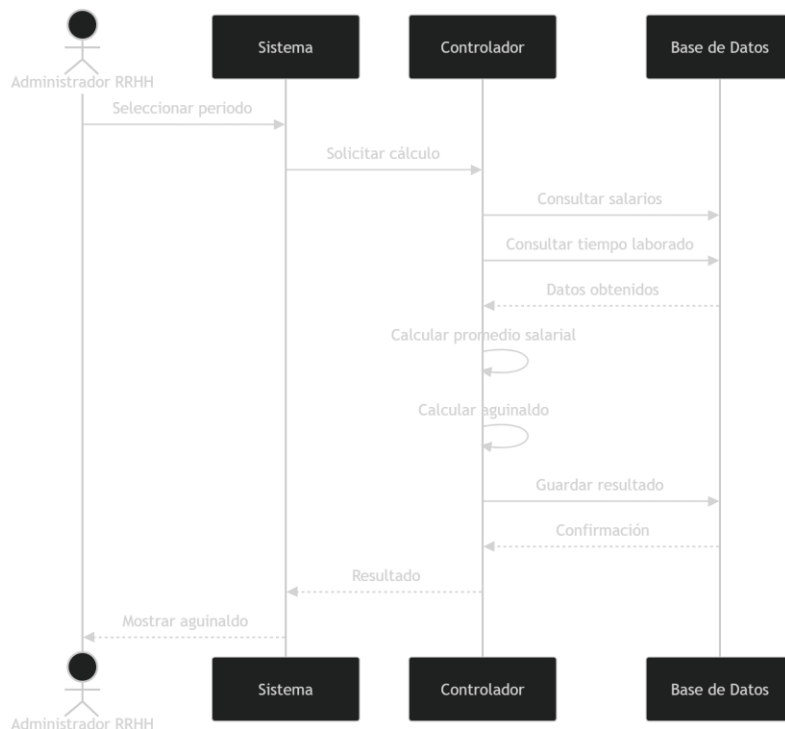
Fuente: Elaboración propia

Diagrama de secuencia de cálculo de aguinaldo

Este diagrama de secuencia describe el proceso de cálculo de aguinaldo dentro del sistema. El proceso inicia cuando el Administrador selecciona el período correspondiente para realizar el cálculo.

El sistema envía la solicitud al controlador, el cual consulta en la base de datos la información salarial del empleado, así como el tiempo laborado durante el período establecido. Con base en estos datos, el sistema calcula el promedio salarial requerido para determinar el monto del aguinaldo.

Posteriormente, el sistema valida la información obtenida y genera el monto correspondiente al aguinaldo. Finalmente, el resultado es almacenado en la base de datos y enviado a la interfaz para su visualización. Este proceso garantiza el cumplimiento de la normativa laboral y asegura la precisión en el cálculo del beneficio.

Figura 46*Secuencia de cálculo de aguinaldo**Fuente:* Elaboración propia

Programación

En esta sección se muestran fragmentos representativos del código fuente utilizados durante el desarrollo del prototipo del sistema web de Recursos Humanos de la empresa Ingenios Consultora y Constructora. Estos ejemplos permiten evidenciar de manera general la implementación de la lógica del sistema, así como la estructura empleada para la organización de los diferentes módulos que conforman la aplicación.

Es importante destacar que el propósito no es presentar el código completo del sistema, sino exponer aquellas partes más relevantes que reflejan cómo se resolvieron las principales funcionalidades desarrolladas dentro del proyecto.

Entradas

El método presentado corresponde a una función del backend encargada de procesar la inserción de un nuevo empleado en el sistema. Esta función se implementa como un servicio asíncrono que recibe la información enviada desde el cliente a través de una solicitud HTTP.

En primer lugar, el método obtiene los datos enviados en el cuerpo de la solicitud (req.body), los cuales contienen la información del empleado a registrar. Posteriormente, se realiza una validación inicial para verificar que los datos existan y que el campo de contraseña esté presente. En caso de que esta información no sea enviada, el sistema responde con un mensaje de error y un código de estado HTTP 400, indicando que la solicitud es inválida.

Una vez validados los datos, el sistema procede a aplicar un mecanismo de seguridad mediante el uso de la librería bcrypt, con el fin de cifrar la contraseña del empleado antes de almacenarla en la base de datos. Este proceso genera un hash seguro, reemplazando la contraseña original por su versión cifrada, lo cual protege la información sensible del usuario.

Posteriormente, el método invoca al modelo de empleados para insertar los datos en la base de datos. Esta operación se realiza de manera asíncrona, asegurando que el sistema pueda manejar múltiples solicitudes sin afectar el rendimiento.

Finalmente, si el proceso se ejecuta correctamente, el sistema devuelve una respuesta en formato JSON indicando que el empleado fue creado exitosamente. En caso de que ocurra algún error durante la ejecución, el método captura la excepción, la registra en consola y retorna un mensaje de error con código HTTP 500, indicando un fallo interno del servidor.

En conjunto, este método permite gestionar de forma segura y eficiente el registro de nuevos empleados, incorporando validaciones y mecanismos de protección de datos que garantizan la integridad del sistema.

Figura 47*Programación ingreso a un nuevo empleado (Controlador)*

```

exports.insertEmpleado = async (req, res) => {
  try {
    const data = req.body;

    console.log("BODY:", data);

    if (!data || !data.contrasena) {
      return res.status(400).json({ ok: false, msg: "Debe enviar contraseña" });
    }

    const hash = await bcrypt.hash(data.contrasena, 10);
    data.contrasena = hash;

    await empleadosModel.insert(data);

    return res.json({ ok: true, msg: "Empleado creado con contraseña cifrada" });
  } catch (error) {
    console.error("ERROR INSERT EMPLEADO:", error);
    return res.status(500).json({ ok: false, msg: "Error interno del servidor" });
  }
};

```

*Fuente: Elaboración propia***Figura 48***Programación ingreso a un nuevo empleado (Modelo)*

```

exports.insert = async (data) => {
  if (!data) {
    throw new Error("DATA UNDEFINED en empleadosmodels.insert()");
  }

  const fechaIngreso = data.fechaIngreso
    ? String(data.fechaIngreso).split("T")[0]
    : null;

  await db.query(
    "CALL sp_insert_empleado(?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?)",
    [
      data.cedula,
      data.direccion,
      data.correoElectronico,
      data.contrasena,
      data.rolEmpleado,
      fechaIngreso,
      data.primerNombre,
      data.segundoNombre,
      data.primerApellido,
      data.segundoApellido,
      data.usuarioRegistro,
      data.salario
    ]
  );
};

```

Fuente: Elaboración propia

Salidas

El fragmento de código presentado corresponde a un método del controlador encargado de obtener y devolver la lista completa de empleados registrados en el sistema. Este método se implementa como una función asíncrona, lo que permite realizar operaciones de consulta a la base de datos sin bloquear la ejecución del servidor.

En primer lugar, el método invoca la función `getAll()` del modelo `empleadosModel`. Esta función tiene la responsabilidad de consultar la base de datos y recuperar todos los registros de empleados almacenados. El resultado de esa operación se guarda en la constante `empleados`.

Posteriormente, el método genera la salida principal mediante la instrucción `res.json(empleados)`. Esta línea indica que el servidor devuelve al cliente una respuesta en formato JSON con la información obtenida. En otras palabras, la salida de este método no es un mensaje de texto simple, sino una estructura de datos compuesta por uno o varios registros de empleados, cada uno con sus respectivos atributos, como identificador, nombre, apellidos, cédula, puesto, salario, estado, correo electrónico u otros campos definidos en la base de datos.

Desde el punto de vista funcional, esta salida es la que permite que el frontend construya la vista de listado de empleados dentro del sistema. Es decir, la tabla que el usuario observa en pantalla no se genera directamente en el backend, sino que se alimenta de los datos JSON enviados por este método. Por ello, esta salida constituye la base para mostrar información organizada, realizar búsquedas, aplicar filtros o cargar datos en formularios de edición.

Además, el método incluye un bloque `catch`, cuya finalidad es manejar posibles errores durante la ejecución. Si ocurre una falla en la consulta, el sistema registra el error en consola mediante `console.error(error)` y genera una salida alternativa con `res.status(500).json(error)`. En este caso, la respuesta enviada al cliente indica que ocurrió un error interno del servidor, devolviendo la información del problema en formato JSON. Esto permite al sistema informar que la operación no pudo completarse correctamente.

Figura 49*Programación obtener empleados (Controlador)*

```

exports.getEmpleados = async (req, res) => {
  try {
    const empleados = await empleadosModel.getAll();
    res.json(empleados);
  } catch (error) {
    console.error(error);
    res.status(500).json(error);
  }
};

exports.getEmpleadoById = async (req, res) => {
  try {
    const empleado = await empleadosModel.getById(req.params.id);
    if (!empleado)
      return res.status(404).json({ mensaje: "Empleado no encontrado" });
    res.json(empleado);
  } catch (error) {
    res.status(500).json(error);
  }
};

```

Fuente: Elaboración propia**Figura 50***Programación obtener empleados (Modelo)*

```

exports.getAll = async () => {
  const [rows] = await db.query("CALL sp_get_empleados()");
  return rows[0];
};

exports.getById = async (id) => {
  const [rows] = await db.query(
    "CALL sp_get_empleado_by_id(?)",
    [id]
  );
  return rows[0][0];
};

```

Fuente: Elaboración propia

Procesos

El fragmento de código presentado implementa la lógica para el cálculo de los días correspondientes al preaviso y la cesantía, tomando como base el tiempo total laborado por el empleado expresado en meses. Estas funciones forman parte del módulo de liquidaciones del sistema y permiten automatizar el cálculo de prestaciones laborales conforme a criterios establecidos.

En primer lugar, la función encargada de calcular el preaviso determina la cantidad de días que le corresponden al trabajador según su antigüedad en la empresa. Para ello, se evalúan distintos rangos de tiempo. Si el empleado ha laborado menos de tres meses, no se le asigna ningún día de preaviso. En caso de haber trabajado entre tres y seis meses, se le otorgan siete días. Si el tiempo laborado es mayor a seis meses, pero menor a un año, el sistema asigna quince días. Finalmente, cuando el empleado supera el año de servicio, se establecen treinta días de preaviso. Este cálculo se basa en una estructura condicional que permite asignar rápidamente el valor correspondiente según el rango en el que se encuentre el trabajador.

Por otra parte, la función de cálculo de cesantía presenta una lógica más compleja, ya que no solo considera rangos básicos, sino también una acumulación progresiva de días en función de los años completos trabajados. Inicialmente, se aplican condiciones similares a las del preaviso para los primeros meses de servicio. Si el empleado ha laborado menos de tres meses, no se reconoce cesantía; si ha trabajado entre tres y seis meses, se asignan siete días; y si ha laborado menos de un año, se otorgan catorce días.

Cuando el tiempo trabajado supera el año, el sistema realiza un cálculo más detallado. En primer lugar, se convierte la cantidad total de meses en años completos y meses restantes. Esto permite separar el tiempo trabajado en dos componentes: los años completos y la fracción adicional de meses.

Seguidamente, se utiliza una tabla que contiene los días de cesantía correspondientes a cada año de servicio, la cual establece valores progresivos conforme aumenta la antigüedad del empleado. El sistema recorre esta tabla mediante un ciclo, acumulando los días de cesantía correspondientes a cada año completo trabajado. Cabe destacar que el cálculo se limita a un máximo de ocho años, en cumplimiento con las disposiciones laborales, por lo que, si el empleado ha trabajado más tiempo, solo se consideran los primeros ocho años.

Adicionalmente, el sistema evalúa si el empleado tiene meses adicionales mayores a seis después del último año completo. En caso afirmativo, se le reconoce una fracción adicional de cesantía correspondiente al siguiente año, lo que permite reflejar de manera más precisa el tiempo laborado.

En conjunto, este proceso permite calcular de forma automatizada y precisa los días de cesantía que le corresponden al empleado, considerando tanto los años completos como las fracciones de tiempo trabajadas. Esta lógica garantiza que el sistema realice los cálculos de manera coherente, estructurada y conforme a los criterios establecidos, reduciendo errores manuales y facilitando la gestión de liquidaciones dentro del sistema de Recursos Humanos.

Figura 51*Programación proceso de liquidaciones*

```

function obtenerDiasPreaviso(mesesTotales) {
  if (mesesTotales < 3) return 0;
  if (mesesTotales <= 6) return 7;
  if (mesesTotales < 12) return 15;
  return 30;
}

function obtenerDiasCesantia(mesesTotales) {
  if (mesesTotales < 3) return 0;
  if (mesesTotales <= 6) return 7;
  if (mesesTotales < 12) return 14;

  const aniosCompletos = Math.floor(mesesTotales / 12);
  const mesesRestantes = mesesTotales % 12;

  const tabla = {
    1: 19.5,
    2: 20,
    3: 20.5,
    4: 21,
    5: 21.24,
    6: 21.5,
    7: 22,
    8: 22
  };

  let dias = 0;
  const aniosAREconocer = Math.min(aniosCompletos, 8);

  for (let i = 1; i <= aniosAREconocer; i++) {
    dias += tabla[i] ?? 20;
  }

  if (aniosCompletos < 8 && mesesRestantes > 6) {
    const siguienteAnio = Math.min(aniosCompletos + 1, 8);
    dias += tabla[siguienteAnio] ?? 20;
  }
}

```

Fuente: Elaboración propia

Validaciones

El fragmento de código presentado corresponde al módulo de autenticación del sistema, el cual se encarga de validar las credenciales de los usuarios y gestionar el acceso a la aplicación. Este proceso es fundamental para garantizar la seguridad del sistema, ya que permite verificar la identidad de los usuarios antes de otorgarles acceso a las funcionalidades disponibles.

El proceso inicia con la función de inicio de sesión, donde el sistema recibe los datos ingresados por el usuario, específicamente la cédula y la contraseña. A partir de esta información, se realiza una consulta a la base de datos para verificar si existe un usuario registrado con la cédula proporcionada. En caso de que el usuario no exista, el sistema responde con un mensaje de error, impidiendo el acceso.

Si el usuario es encontrado, el sistema procede a validar la contraseña ingresada. Para ello, se utiliza la librería `bcrypt`, la cual permite comparar la contraseña proporcionada con la contraseña cifrada almacenada en la base de datos. Este mecanismo asegura que las contraseñas no se manejen en texto plano, protegiendo la información sensible del usuario. Si la comparación no coincide, el sistema devuelve un mensaje indicando que la contraseña es incorrecta.

Una vez que las credenciales han sido validadas correctamente, el sistema genera un token de autenticación utilizando JSON Web Token (JWT). Este token incluye información relevante del usuario, como su identificador, cédula, nombre y rol dentro del sistema. El token tiene una duración limitada, lo que contribuye a mejorar la seguridad al evitar sesiones indefinidas.

Posteriormente, el token es almacenado en una cookie segura en el navegador del usuario. Esta cookie permite mantener la sesión activa sin necesidad de que el usuario ingrese sus credenciales en cada solicitud, facilitando la experiencia de uso del sistema.

Adicionalmente, el módulo incluye una función que permite obtener la información del usuario autenticado, lo cual resulta útil para personalizar la interfaz y restringir el acceso a determinadas funcionalidades según el rol asignado.

Finalmente, se incorpora una función de cierre de sesión, la cual elimina el token almacenado en la cookie, finalizando la sesión del usuario de forma segura. Esto garantiza que, una vez cerrada la sesión, el acceso al sistema quede restringido hasta que el usuario vuelva a autenticarse.

En conjunto, este módulo implementa un mecanismo completo de validación y control de acceso, asegurando que únicamente los usuarios autorizados puedan interactuar con el sistema, protegiendo la información y garantizando la integridad de los procesos dentro de la aplicación.

Figura 52*Programación validación de login*

```

async function login(req, res) {
  try {
    const { cedula, contrasena } = req.body;

    const user = await AuthModel.getUserForLogin(Number(cedula));
    if (!user) return res.status(401).json({ ok: false, msg: "Usuario no existe" });

    const match = await bcrypt.compare(contrasena, user.contrasena);
    if (!match) return res.status(401).json({ ok: false, msg: "Contraseña incorrecta" });

    const token = jwt.sign(
      {
        idEmpleados: user.idEmpleados,
        cedula: user.cedula,
        usuario: `${user.primerNombre} ${user.primerApellido}`.trim(),
        rol: user.rolEmpleado,
      },
      SECRET,
      { expiresIn: "8h" }
    );

    res.cookie("token", token, {
      httpOnly: true,
      sameSite: "lax",
      secure: false,
      path: "/",
    });
    return res.json({ ok: true, msg: "Login correcto" });
  } catch (e) {
    console.error(e);
    return res.status(500).json({ ok: false, msg: "Error interno" });
  }
}

function me(req, res) {
  return res.json({ ok: true, user: req.user });
}

```

Fuente: Elaboración propia

Módulos

En esta sección se presentan ejemplos representativos de los distintos módulos que integran el sistema. Cada uno de estos componentes cumple una función específica dentro de la aplicación, permitiendo automatizar diversos procesos vinculados con la gestión del recurso humano en la organización. A través de estos módulos, el sistema contribuye a optimizar la administración de la información y la ejecución de tareas administrativas propias de las operaciones diarias.

Cada módulo fue diseñado para atender necesidades particulares, manteniendo una integración adecuada con el resto de los componentes del sistema, lo que garantiza un funcionamiento coherente y organizado. De esta forma, la aplicación permite registrar, consultar

y procesar datos de manera estructurada, favoreciendo la eficiencia en la gestión de la información y disminuyendo la probabilidad de errores asociados a procesos manuales.

Los módulos descritos en esta sección evidencian cómo el sistema automatiza actividades clave relacionadas con la administración del personal, tales como el control de horarios, el registro de horas extra y la elaboración de planillas. Gracias a esta organización modular, se logra una estructura clara y funcional, que facilita tanto la interacción de los usuarios como el mantenimiento y la evolución futura del sistema.

Figura 53

Programación modulo empleados

```
import React, { useEffect, useState } from "react"; 7.9k (gzipped: 3.1k)
import {
  Plus,
  Edit,
  Trash2,
  Users,
  ChevronLeft,
  ChevronRight,
} from "lucide-react"; 2.5k (gzipped: 1.3k)
import "../css/empleados.css";
import ExportarPDFButton from "../componentes/ExportarPDFButton";
import {
  obtenerEmpleados,
  crearEmpleado,
  actualizarEmpleado,
  desactivarEmpleado,
} from "../api/Empleados";

import ModalAgregarEmpleado from "../modales/modalAgregar";
import ModalEditarEmpleado from "../modales/modalEditar";

const columnasPDF = [
  "ID",
  "Cédula",
  "Nombre completo",
  "Correo",
  "Dirección",
  "Rol",
  "Estado",
];

export default function CRUEmpleados() {
  const [empleados, setEmpleados] = useState([]);
  const [openAdd, setOpenAdd] = useState(false);
  const [openEdit, setOpenEdit] = useState(false);

  const [search, setSearch] = useState("");
  const [estadoFiltro, setEstadoFiltro] = useState("todos");
  const [paginaActual, setPaginaActual] = useState(1);
```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la estructura inicial de un componente desarrollado en React, encargado de gestionar el módulo de empleados dentro del sistema. Este

componente forma parte del frontend y tiene como objetivo principal permitir la visualización, registro, edición y administración de los empleados.

En primer lugar, se importan las dependencias necesarias para el funcionamiento del componente. Se incluyen los hooks `useState` y `useEffect` de React, los cuales permiten manejar el estado y el ciclo de vida del componente. Asimismo, se importan íconos desde la librería `lucide-react`, los cuales son utilizados para mejorar la interfaz gráfica mediante elementos visuales como botones de agregar, editar o eliminar.

También se incorpora una hoja de estilos personalizada que define la apariencia del módulo, así como un componente reutilizable para exportar información en formato PDF. Este último permite generar reportes a partir de los datos mostrados en la tabla de empleados.

Por otra parte, se importan funciones desde el archivo de API de empleados, las cuales permiten interactuar con el backend. Estas funciones incluyen la obtención de empleados, la creación de nuevos registros, la actualización de información existente y la desactivación de empleados. Esto evidencia la comunicación entre el frontend y el servidor para la gestión de datos.

Además, se integran componentes modales que permiten mostrar formularios emergentes para agregar o editar empleados. Estos modales mejoran la experiencia del usuario al evitar la recarga de la página y mantener una interacción dinámica dentro del sistema.

Posteriormente, se define un arreglo denominado `columnasPDF`, el cual contiene los nombres de las columnas que serán utilizadas al momento de exportar la información en formato PDF. Esto permite estructurar correctamente los reportes generados por el sistema.

Finalmente, se define el componente principal `CRUDEmpleados`, dentro del cual se utilizan múltiples estados mediante el hook `useState`. Estos estados permiten almacenar y controlar información clave del módulo, como la lista de empleados, la apertura o cierre de los modales, el valor del buscador, el filtro de estado y la paginación actual.

En conjunto, este código representa la base del módulo de empleados en el sistema, integrando la lógica de interacción con el usuario, la comunicación con el backend y la

organización de los datos, lo que permite una gestión eficiente y dinámica de la información dentro de la aplicación.

Figura 54

Programación modulo asistencia

```
import React, { useEffect, useState } from "react"; 7.9k (gzipped: 3.1k)
import {
  Plus,
  Edit,
  Trash2,
  ChevronLeft,
  ChevronRight,
  ClipboardCheck,
} from "lucide-react"; 2.5k (gzipped: 1.3k)
import "../css/empleados.css";
import ExportarPDFButton from "../componentes/ExportarPDFButton";

import {
  obtenerAsistencias,
  crearAsistencia,
  actualizarAsistencia,
  eliminarAsistencia,
} from "../api/Asistencia";

import ModalAsistencia from "../modales/modalAsistencia";

const columnasPDF = [
  "ID",
  "Fecha",
  "Hora Entrada",
  "Hora Salida",
  "Estado",
  "Cédula",
];

export default function CRUDAsistencias() {
  const [asistencias, setAsistencias] = useState([]);
  const [openAdd, setOpenAdd] = useState(false);
  const [openEdit, setOpenEdit] = useState(false);

  const [search, setSearch] = useState("");
  const [paginaActual, setPaginaActual] = useState(1);
  const itemsPorPagina = 5;
}
```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la estructura inicial de un componente desarrollado en React, el cual gestiona el módulo de control de asistencia dentro del sistema web de Recursos Humanos. Este componente permite administrar el registro, consulta, actualización y eliminación de las marcas de asistencia de los empleados.

En primer lugar, se importan las dependencias necesarias para el funcionamiento del componente. Se utilizan los hooks `useState` y `useEffect` de React, los cuales permiten gestionar el estado interno del componente y controlar su comportamiento a lo largo del ciclo de vida. Asimismo, se importan diversos íconos desde la librería `lucide-react`, los cuales son utilizados para mejorar la experiencia visual del usuario mediante botones interactivos para acciones como agregar, editar o navegar entre registros.

Adicionalmente, se incorpora una hoja de estilos personalizada que define la apariencia del módulo, así como un componente reutilizable que permite exportar la información en formato PDF. Esta funcionalidad facilita la generación de reportes de asistencia, permitiendo al usuario descargar la información de manera organizada.

El componente también establece la comunicación con el backend mediante la importación de funciones del archivo de API de asistencia. Estas funciones permiten obtener los registros existentes, crear nuevas asistencias, actualizar información y eliminar registros, evidenciando la interacción entre el frontend y el servidor para la gestión de los datos.

Por otra parte, se integra un componente modal que permite registrar o editar la información de asistencia sin necesidad de recargar la página, lo que mejora la interacción del usuario con el sistema.

Asimismo, se define un arreglo denominado `columnasPDF`, el cual especifica las columnas que serán incluidas en el reporte exportado. Estas columnas corresponden a los datos más relevantes del módulo, como el identificador, la fecha, las horas de entrada y salida, el estado de la asistencia y la cédula del empleado.

Finalmente, se define el componente principal `CRUDAsistencias`, dentro del cual se inicializan diversos estados mediante el hook `useState`. Estos estados permiten almacenar la lista de asistencias, controlar la apertura de los formularios de registro y edición, gestionar el valor del buscador, así como la paginación de los registros mostrados en pantalla.

En conjunto, este código representa la base del módulo de control de asistencia, integrando la gestión de datos, la interacción con el usuario y la comunicación con el backend, lo que permite llevar un registro organizado y eficiente de la asistencia de los empleados dentro del sistema.

Figura 55

Programación modulo permisos

```

import React, { useEffect, useState } from "react"; 7.9k (gzipped: 3.1k)
import { Plus, Edit, Trash2, FileCheck } from "lucide-react"; 2.4k (gzipped: 1.3k)
import "../css/empleados.css";
import ExportarPDFButton from "../componentes/ExportarPDFButton";

import {
  obtenerPermisos,
  crearSolicitudPermiso,
  actualizarPermiso,
  eliminarPermiso,
} from "../api/Permisos";

import ModalPermiso from "../modales/modalPermisos";

const columnasPDF = [
  "ID",
  "Fecha Inicio",
  "Fecha Fin",
  "Tipo",
  "Estado",
  "Cédula",
];

export default function CRUDPermisos() {
  const [permisos, setPermisos] = useState([]);
  const [openAdd, setOpenAdd] = useState(false);
  const [openEdit, setOpenEdit] = useState(false);
  const [search, setSearch] = useState("");

  const formatDateForInput = (date) => {
    if (!date) return "";
    return String(date).split("T")[0];
  };

  const [formData, setFormData] = useState({
    idPermisos: null,
    fechaInicio: "",
    fechaFin: "",
    tipoPermiso: "",
  });

```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la estructura inicial de un componente desarrollado en React, encargado de gestionar el módulo de permisos dentro del sistema web de Recursos Humanos. Este componente permite administrar las solicitudes de permisos realizadas por los empleados, facilitando su registro, consulta, actualización y eliminación.

En primer lugar, se importan las dependencias necesarias para el funcionamiento del componente. Se incluyen los hooks `useState` y `useEffect` de React, los cuales permiten manejar el estado del componente y controlar su comportamiento a lo largo del ciclo de vida. Asimismo, se incorporan íconos desde la librería `lucide-react`, los cuales son utilizados para mejorar la interfaz gráfica mediante elementos visuales asociados a acciones como agregar, editar o adjuntar información.

También se incluye una hoja de estilos personalizada que define la apariencia del módulo, así como un componente reutilizable que permite exportar la información en formato PDF, facilitando la generación de reportes relacionados con los permisos registrados en el sistema.

Por otra parte, el componente establece la comunicación con el backend mediante la importación de funciones desde el archivo de API de permisos. Estas funciones permiten obtener los registros existentes, crear nuevas solicitudes de permiso, actualizar información y eliminar registros, evidenciando la interacción entre el frontend y el servidor para la gestión de los datos.

Adicionalmente, se incorpora un componente modal que permite gestionar las solicitudes de permisos mediante formularios emergentes, evitando la recarga de la página y mejorando la experiencia del usuario.

Asimismo, se define un arreglo denominado `columnasPDF`, el cual especifica las columnas que serán incluidas en los reportes exportados, tales como el identificador del registro, fechas de inicio y fin, tipo de permiso, estado y cédula del empleado. Esto permite estructurar correctamente la información al momento de generar documentos en formato PDF.

Dentro del componente principal `CRUDPermisos`, se inicializan diversos estados mediante el uso del hook `useState`. Estos estados permiten almacenar la lista de permisos, controlar la apertura de los formularios de registro y edición, gestionar el valor del buscador y almacenar los datos del formulario.

De igual forma, se define una función auxiliar encargada de formatear las fechas para su correcta visualización en los campos de entrada, asegurando la compatibilidad con los formatos requeridos por los formularios.

En conjunto, este código representa la base del módulo de permisos, integrando la gestión de solicitudes, la interacción con el usuario y la comunicación con el backend, lo que permite llevar un control organizado y eficiente de los permisos laborales dentro del sistema.

Figura 56*Programación modulo horarios*

```

import React, { useEffect, useState } from "react"; 7.9k (gzipped: 3.1k)
import {
  Plus,
  Edit,
  Trash2,
  ChevronLeft,
  ChevronRight,
  Clock3,
} from "lucide-react"; 2.4k (gzipped: 1.3k)
import "../css/empleados.css";
import ExportarPDFButton from "../componentes/ExportarPDFButton";

import {
  obtenerHorarios,
  crearHorario,
  actualizarHorario,
  eliminarHorario,
} from "../api/Horarios";

import ModalHorario from "../modales/modalAddHorario";

const columnasPDF = [
  "ID",
  "Turno",
  "Hora Entrada",
  "Hora Salida",
  "Duración",
];

export default function CRUDEHorarios() {
  const [horarios, setHorarios] = useState([]);
  const [openAdd, setOpenAdd] = useState(false);
  const [openEdit, setOpenEdit] = useState(false);

  const [search, setSearch] = useState("");
  const [paginaActual, setPaginaActual] = useState(1);
  const itemsPorPagina = 5;

  const [formData, setFormData] = useState({

```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la estructura inicial de un componente desarrollado en React, encargado de gestionar el módulo de horarios dentro del sistema web de Recursos Humanos. Este componente permite administrar la creación, consulta, actualización y eliminación de los horarios asignados a los empleados, facilitando la organización de las jornadas laborales.

En primer lugar, se importan las dependencias necesarias para el funcionamiento del componente. Se utilizan los hooks `useState` y `useEffect` de React, los cuales permiten manejar el estado del componente y controlar su comportamiento a lo largo de su ciclo de vida. Asimismo, se incorporan diversos íconos desde la librería `lucide-react`, los cuales mejoran la interfaz gráfica mediante elementos visuales asociados a acciones como agregar, editar, eliminar y gestionar el tiempo.

Además, se incluye una hoja de estilos personalizada que define la apariencia del módulo, así como un componente reutilizable que permite exportar la información en formato PDF. Esta funcionalidad facilita la generación de reportes de horarios, permitiendo visualizar y compartir la información de manera organizada.

El componente también establece la comunicación con el backend mediante la importación de funciones desde el archivo de API de horarios. Estas funciones permiten obtener los registros existentes, crear nuevos horarios, actualizarlos o eliminarlos, lo que evidencia la interacción entre el frontend y el servidor para la gestión de los datos.

Por otra parte, se integra un componente modal que permite registrar o editar horarios mediante formularios emergentes, evitando la recarga de la página y mejorando la experiencia del usuario.

Asimismo, se define un arreglo denominado `columnasPDF`, el cual contiene las columnas que serán incluidas en los reportes exportados, tales como el identificador del horario, el tipo de turno, la hora de entrada, la hora de salida y la duración de la jornada laboral. Esto permite estructurar adecuadamente la información al momento de generar documentos.

Dentro del componente principal `CRUDHorarios`, se inicializan diversos estados mediante el hook `useState`. Estos estados permiten almacenar la lista de horarios, controlar la apertura de los formularios de registro y edición, gestionar el valor del buscador, controlar la paginación de los registros y almacenar los datos del formulario.

En conjunto, este código representa la base del módulo de gestión de horarios, integrando la administración de jornadas laborales, la interacción con el usuario y la comunicación con el backend, lo que permite mantener una organización eficiente de los horarios dentro del sistema de Recursos Humanos.

Figura 57

Programación generar deducciones

```
import React from "react"; // 7.9k (gzipped: 3.1k)
import CrudBasico from "../componentes/CrudBasico";
import {
  obtenerDeducciones,
  crearDeducccion,
  actualizarDeducccion,
  eliminarDeducccion
} from "../api/Deducciones";

export default function DeduccionesPage() {
  const columnas = [
    { key: "idDeducccion", label: "ID", esId: true },
    { key: "nombre", label: "Nombre" },
    { key: "codigo", label: "Código" },
    { key: "tipo", label: "Tipo" },
    { key: "aplica_sobre", label: "Aplica sobre" },
    { key: "usuario_creacion", label: "Usuario creación", soloTabla: true }
  ];

  const formularioInicial = {
    nombre: "",
    codigo: "",
    tipo: "",
    aplica_sobre: "",
    estado: 1,
    usuario_creacion: "Ana",
    usuario_modificacion: "Ana"
  };

  return (
    <CrudBasico
      titulo="CRUD Deducciones"
      columnas={columnas}
      obtenerDatos={obtenerDeducciones}
      crearDato={crearDeducccion}
      actualizarDato={actualizarDeducccion}
      eliminarDato={eliminarDeducccion}
      formularioInicial={formularioInicial}
    />
  );
}
```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la implementación del módulo de deducciones dentro del sistema web de Recursos Humanos, desarrollado utilizando React. Este componente se encarga de gestionar el mantenimiento de las deducciones, permitiendo su registro, consulta, actualización y eliminación de forma estructurada.

En primer lugar, se importa un componente reutilizable denominado CrudBasico, el cual encapsula la lógica general para la gestión de operaciones tipo CRUD (Crear, Leer, Actualizar y Eliminar). Este enfoque permite reutilizar la misma estructura en distintos módulos del sistema, reduciendo la duplicación de código y facilitando el mantenimiento de la aplicación.

Asimismo, se importan funciones desde el archivo de API de deducciones, las cuales permiten interactuar con el backend para obtener los registros existentes, crear nuevas deducciones, actualizar información y eliminar registros. Esto evidencia la integración entre el frontend y el servidor para la gestión de datos.

Posteriormente, se define un arreglo denominado *columnas*, el cual especifica la estructura de la tabla que se mostrará en la interfaz. Cada objeto dentro del arreglo representa una columna, indicando su clave en la base de datos, el nombre que se visualizará en pantalla y, en algunos casos, propiedades adicionales que determinan su comportamiento, como la identificación del campo principal o su uso exclusivo en la tabla.

De igual forma, se establece un objeto llamado *formularioInicial*, el cual define los valores por defecto que tendrá el formulario al momento de registrar una nueva deducción. Este objeto incluye campos como nombre, código, tipo, aplicación de la deducción, estado y datos de auditoría, lo que permite mantener consistencia en la información ingresada.

Finalmente, el componente principal retorna el componente *CrudBasico*, al cual se le envían distintas propiedades que configuran su comportamiento. Entre estas se incluyen el título del módulo, las columnas a mostrar, las funciones para obtener, crear, actualizar y eliminar datos, así como el formulario inicial. Gracias a esta configuración, el componente genérico se adapta específicamente al módulo de deducciones.

En conjunto, este diseño demuestra un enfoque modular y reutilizable dentro del sistema, donde un mismo componente puede ser configurado para diferentes funcionalidades, mejorando la eficiencia del desarrollo y facilitando la escalabilidad de la aplicación.

Figura 58

Programación cálculo de horas extra

```

import React, { useEffect, useState } from "react"; 7.9k (gzipped: 3.1k)
import { Plus, Edit, Trash2, Clock } from "lucide-react"; 2.2k (gzipped: 1.2k)
import "../css/empleados.css";
import ExportarPDFButton from "../componentes/ExportarPDFButton";

import {
  obtenerHorasExtra,
  crearHorasExtra,
  actualizarEstadoHorasExtra,
  eliminarHorasExtra,
} from "../api/HorasExtra";

import { obtenerEmpleados } from "../api/Empleados";
import ModalHorasExtra from "../modales/modalHorasExtra";

const columnasPDF = [
  "ID",
  "Fecha",
  "Horas",
  "Tipo",
  "Estado",
  "Cédula",
];

export default function HorasExtra() {
  const [horasExtra, setHorasExtra] = useState([]);
  const [empleados, setEmpleados] = useState([]);
  const [openAdd, setOpenAdd] = useState(false);
  const [openEdit, setOpenEdit] = useState(false);
  const [search, setSearch] = useState("");

  const [formData, setFormData] = useState({
    idHorasExtra: null,
    cantidadHoras: "",
    fecha: "",
    tipo: "",
    salarioHora: "",
    estado: "Pendiente",
    resolucioJefatura: "",
  });

```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la implementación del módulo de gestión de horas extra dentro del sistema web de Recursos Humanos. Este componente, desarrollado en React, permite administrar el registro, consulta, actualización y eliminación de las horas adicionales laboradas por los empleados, facilitando su control y posterior integración con el cálculo de planilla.

En primer lugar, se importan las dependencias necesarias para el funcionamiento del componente. Se utilizan los hooks `useState` y `useEffect` de React, los cuales permiten gestionar el estado del componente y controlar su comportamiento durante su ciclo de vida. Asimismo, se incorporan íconos desde la librería `lucide-react`, los cuales mejoran la interfaz gráfica al representar acciones como agregar, editar o gestionar el tiempo.

Además, se incluye una hoja de estilos personalizada que define la apariencia del módulo, así como un componente reutilizable que permite exportar la información en formato PDF. Esta funcionalidad facilita la generación de reportes de horas extra, permitiendo consultar y compartir los registros de forma organizada.

El componente establece la comunicación con el backend mediante la importación de funciones desde el archivo de API de horas extra. Estas funciones permiten obtener los registros existentes, crear nuevas solicitudes, actualizar su estado y eliminar registros, lo que evidencia la interacción entre el frontend y el servidor para la gestión de los datos.

De igual forma, se importa una función adicional para obtener la lista de empleados, lo cual permite relacionar cada registro de horas extra con el trabajador correspondiente. Esta integración es fundamental para asegurar que los cálculos se realicen de manera individual y correcta para cada empleado.

Asimismo, se integra un componente modal que permite registrar o editar solicitudes de horas extra mediante formularios emergentes, evitando la recarga de la página y mejorando la experiencia del usuario.

Posteriormente, se define un arreglo denominado `columnasPDF`, el cual contiene los campos que serán incluidos en los reportes exportados, tales como identificador, fecha, cantidad de horas, tipo, estado y cédula del empleado. Esto permite estructurar adecuadamente la información al momento de generar documentos.

Dentro del componente principal, se inicializan diversos estados mediante el hook `useState`. Estos estados permiten almacenar la lista de horas extra, la lista de empleados, controlar la apertura de formularios, gestionar el valor del buscador y almacenar los datos del formulario.

El objeto `formData` define la estructura de los datos que se registran en cada solicitud de horas extra, incluyendo campos como la cantidad de horas, la fecha, el tipo de recargo, el salario por hora, el estado de la solicitud y la resolución por parte de la jefatura. Este diseño permite gestionar tanto la solicitud inicial como su posterior validación dentro del sistema.

En conjunto, este componente integra la gestión de horas extra con la información de los empleados, permitiendo registrar, validar y controlar el tiempo adicional trabajado, asegurando su correcta aplicación dentro del proceso de cálculo de planilla.

Figura 59

Programación vacaciones

```
import React, { useEffect, useState } from "react"; 7.9k (gzipped: 3.
import {
  obtenerSolicitudesVacacionesPendientes,
  actualizarEstadoVacaciones,
} from "../api/controlVacaciones";
import { useAuth } from "../Context/AuthContext";
import "../css/Aprobaciones.css";

function estadoBadge(estado) {
  const map = {
    Pendiente: "ap-badge--pendiente",
    Aprobado: "ap-badge--aprobado",
    Rechazado: "ap-badge--rechazado",
  };
  return `ap-badge ${map[estado] ?? "ap-badge--pendiente"}`;
}

export default function AprobacionVacaciones() {
  const { user } = useAuth();

  const [solicitudes, setSolicitudes] = useState([]);
  const [loading, setLoading] = useState(true);
  const [procesandoId, setProcesandoId] = useState(null);
  const [respuestas, setRespuestas] = useState({});

  useEffect(() => { cargarSolicitudes(); }, []);

  const cargarSolicitudes = async () => {
    try {
      setLoading(true);
      const data = await obtenerSolicitudesVacacionesPendientes();
      setSolicitudes(data);
    } catch (error) {
      console.error("Error cargando solicitudes:", error);
    } finally {
      setLoading(false);
    }
  };
};
```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la implementación del módulo de aprobación de solicitudes de vacaciones dentro del sistema web de Recursos Humanos. Este componente, desarrollado en React, permite al Administrador de Recursos Humanos gestionar las solicitudes pendientes, evaluarlas y actualizar su estado según corresponda.

En primer lugar, se importan las dependencias necesarias para el funcionamiento del componente. Se utilizan los hooks `useState` y `useEffect` de React, los cuales permiten manejar el estado interno del componente y controlar su comportamiento durante su ciclo de vida. Asimismo, se importan funciones desde el archivo de API de control de vacaciones, las cuales permiten obtener las solicitudes pendientes y actualizar su estado, evidenciando la comunicación entre el frontend y el backend.

Adicionalmente, se utiliza un contexto de autenticación mediante el hook `useAuth`, el cual permite obtener la información del usuario autenticado. Esto es importante para determinar quién realiza la acción de aprobación o rechazo dentro del sistema.

Se define también una función auxiliar denominada `estadoBadge`, la cual asigna clases de estilo dinámicas según el estado de la solicitud, permitiendo diferenciar visualmente si una solicitud se encuentra pendiente, aprobada o rechazada. Esto mejora la experiencia del usuario al facilitar la identificación rápida del estado de cada registro.

Dentro del componente principal, se inicializan diversos estados mediante el hook `useState`, los cuales permiten almacenar la lista de solicitudes, controlar el estado de carga, gestionar el identificador de la solicitud en proceso y almacenar las respuestas o comentarios ingresados por el usuario.

Mediante el hook `useEffect`, se ejecuta automáticamente la función encargada de cargar las solicitudes pendientes cuando el componente se monta. Esta función realiza una llamada al backend para obtener los datos y los almacena en el estado correspondiente. Durante este proceso, se maneja un indicador de carga que permite mejorar la interacción del usuario mientras se obtienen los datos.

Asimismo, se incluye un manejo de errores que permite registrar en consola cualquier problema ocurrido durante la carga de información, garantizando un control adecuado del funcionamiento del sistema.

En conjunto, este componente permite gestionar de forma eficiente el proceso de aprobación de vacaciones, facilitando la revisión de solicitudes, el cambio de estado y el seguimiento de cada registro. Esto contribuye a una administración más organizada, transparente y controlada dentro del Departamento de Recursos Humanos.

Figura 60*Programación calcular aguinaldo*

```

import React, { useEffect, useState } from "react"; 7.9k (gzipped: 3.1k)
import {
  obtenerAguinaldos,
  crearAguinaldo,
  pagarAguinaldo,
  eliminarAguinaldo,
  obtenerTotalHorasExtraAprobadas
} from "../api/Aguinaldo";
import { obtenerEmpleados } from "../api/Empleados";
import "../css/CrudBasico.css";

export default function AguinaldoPage() {
  const [aguinaldos, setAguinaldos] = useState([]);
  const [empleados, setEmpleados] = useState([]);
  const [loading, setLoading] = useState(false);
  const [mensaje, setMensaje] = useState("");
  const [tipoMensaje, setTipoMensaje] = useState("");

  const [formData, setFormData] = useState({
    periodoInicio: "",
    periodoFin: "",
    totalOrdinario: "",
    totalExtraordinario: "",
    totalSalarial: "",
    montoAguinaldo: "",
    Empleados_idEmpleados: "",
    Empleados_cedula: "",
    usuarioRegistro: "Ana",
  });

  const mostrarMensaje = (texto, tipo = "success") => {
    setMensaje(texto);
    setTipoMensaje(tipo);
    setTimeout(() => {
      setMensaje("");
      setTipoMensaje("");
    }, 3000);
  };
}

```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la implementación del módulo de gestión de aguinaldos dentro del sistema web de Recursos Humanos. Este componente, desarrollado en React, permite administrar el cálculo, registro, consulta y pago del aguinaldo de los empleados, garantizando el cumplimiento de la normativa laboral.

En primer lugar, se importan las dependencias necesarias para el funcionamiento del componente, incluyendo los hooks `useState` y `useEffect` de React, los cuales permiten gestionar el estado y controlar el comportamiento del componente a lo largo de su ciclo de vida. Asimismo, se importan funciones desde el archivo de API de aguinaldo, las cuales permiten obtener los registros existentes, crear nuevos cálculos, procesar el pago y eliminar registros, evidenciando la interacción entre el frontend y el backend.

Adicionalmente, se incorpora una función para obtener la lista de empleados, lo cual permite relacionar cada cálculo de aguinaldo con el trabajador correspondiente. También se incluye una hoja de estilos que define la apariencia del módulo, manteniendo coherencia visual dentro del sistema.

Dentro del componente principal, se inicializan diversos estados mediante el uso del hook `useState`. Estos estados permiten almacenar la lista de aguinaldos, la lista de empleados, controlar el estado de carga, gestionar mensajes de notificación y definir el tipo de mensaje mostrado al usuario.

El objeto `formData` define la estructura de los datos necesarios para realizar el cálculo del aguinaldo, incluyendo el periodo de inicio y fin, los montos correspondientes al salario ordinario y extraordinario, el total salarial, el monto del aguinaldo, así como los identificadores del empleado y datos de registro. Esta estructura permite organizar de manera clara la información requerida para ejecutar el proceso.

Asimismo, se define una función auxiliar encargada de mostrar mensajes al usuario, la cual permite notificar el resultado de las operaciones realizadas, ya sea exitosas o con error. Estos mensajes se muestran de forma temporal, mejorando la experiencia del usuario al brindar retroalimentación inmediata.

En conjunto, este componente permite gestionar de manera eficiente el proceso de cálculo de aguinaldos, integrando la información salarial de los empleados y automatizando los cálculos correspondientes. Esto contribuye a mejorar la precisión, reducir errores manuales y garantizar una administración adecuada de los pagos dentro del sistema de Recursos Humanos.

Figura 61

Programación evaluar empleado

```

import React, { useEffect, useState } from "react"; 7.9k (gzipped: 3.1k)
import { Plus, Edit, Trash2 } from "lucide-react"; 2.1k (gzipped: 1.1k)
import "../css/empleados.css";

import {
  obtenerEvaluaciones,
  crearEvaluacion,
  actualizarEvaluacion,
  eliminarEvaluacion,
} from "../api/Evaluaciones";

import { obtenerEmpleados } from "../api/Empleados";
import ModalEvaluacion from "../modales/modalEvaluaciones";

export default function Evaluaciones() {
  const [evaluaciones, setEvaluaciones] = useState([]);
  const [empleados, setEmpleados] = useState([]);
  const [openAdd, setOpenAdd] = useState(false);
  const [openEdit, setOpenEdit] = useState(false);
  const [search, setSearch] = useState("");

  const [formData, setFormData] = useState({
    idEvaluaciones: null,
    Fecha: "",
    Puntualidad: "",
    Productividad: "",
    trabajoEquipo: "",
    Observaciones: "",
    Empleados_idEmpleados1: "",
    Empleados_cedula: "",
    usuarioRegistro: "Ana",
    usuarioModifica: "Ana",
  });

  const cargarEvaluaciones = async () => {
    const data = await obtenerEvaluaciones();
    setEvaluaciones(data);
  };
}

```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la implementación del módulo de evaluaciones dentro del sistema web de Recursos Humanos. Este componente, desarrollado en React, permite gestionar el registro, consulta, actualización y eliminación de evaluaciones de desempeño de los empleados, facilitando el análisis del rendimiento dentro de la organización.

En primer lugar, se importan las dependencias necesarias para el funcionamiento del componente. Se utilizan los hooks `useState` y `useEffect` de React, los cuales permiten manejar el estado interno del componente y controlar su comportamiento a lo largo de su ciclo de vida. Asimismo, se incorporan íconos desde la librería `lucide-react`, los cuales mejoran la interfaz gráfica mediante elementos visuales asociados a acciones como agregar, editar o eliminar registros.

También se incluye una hoja de estilos personalizada que define la apariencia del módulo, manteniendo una interfaz consistente dentro del sistema. Además, se importan funciones desde el archivo de API de evaluaciones, las cuales permiten interactuar con el backend para obtener las evaluaciones existentes, crear nuevos registros, actualizar información y eliminar evaluaciones.

De igual forma, se incorpora una función para obtener la lista de empleados, lo que permite asociar cada evaluación con el colaborador correspondiente. Esta relación es fundamental para llevar un control individualizado del desempeño de cada trabajador.

Asimismo, se integra un componente modal que permite registrar o editar evaluaciones mediante formularios emergentes, mejorando la experiencia del usuario al evitar la recarga de la página.

Dentro del componente principal, se inicializan diversos estados mediante el hook `useState`. Estos estados permiten almacenar la lista de evaluaciones, la lista de empleados, controlar la apertura de formularios de registro y edición, gestionar el valor del buscador y almacenar los datos del formulario.

El objeto `formData` define la estructura de la evaluación, incluyendo campos como la fecha, puntualidad, productividad, trabajo en equipo y observaciones. Estos criterios permiten medir el desempeño del empleado desde diferentes perspectivas, proporcionando una evaluación más completa y objetiva.

Finalmente, se define una función asincrónica encargada de cargar las evaluaciones desde el backend, almacenando los datos en el estado correspondiente. Esto permite que la información se visualice en la interfaz de forma dinámica y actualizada.

En conjunto, este componente permite implementar un sistema de evaluación de desempeño estructurado, facilitando el análisis del rendimiento de los empleados, apoyando la toma de decisiones y contribuyendo a la mejora continua dentro de la organización.

Figura 62*Programación gestionar incapacidades*

```

import React, { useEffect, useState } from "react"; 7.9k (gzipped: 3.1k)
import { Plus, Edit, Trash2, HeartPulse } from "lucide-react"; 2.4k (gzipped: 1.3k)
import "../css/empleados.css";
import ExportarPDFButton from "../componentes/ExportarPDFButton";

import {
  obtenerIncapacidades,
  crearIncapacidad,
  actualizarIncapacidad,
  eliminarIncapacidad,
} from "../api/Incapacidades";

import ModalIncapacidad from "../modales/modalIncapacidades";

const columnasPDF = [
  "ID",
  "Fecha Inicio",
  "Fecha Fin",
  "Estado",
  "Cédula",
];

export default function CRUDIncapacidades() {
  const [incapacidades, setIncapacidades] = useState([]);
  const [openAdd, setOpenAdd] = useState(false);
  const [openEdit, setOpenEdit] = useState(false);
  const [search, setSearch] = useState("");

  const formatDate = (date) => (date ? String(date).split("T")[0] : "");

  const [formData, setFormData] = useState({
    idIncapacidades: null,
    fechaInicio: "",
    fechaFin: "",
    salarioDiario: "",
    comprobante: "",
    estado: "Pendiente",
    Empleados_idEmpleados: "",
    Empleados_cedula: "",
  });

```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la implementación del módulo de incapacidades dentro del sistema web de Recursos Humanos. Este componente, desarrollado en React, permite gestionar el registro, consulta, actualización y eliminación de incapacidades de los empleados, facilitando el control de ausencias por motivos de salud y su impacto en los procesos administrativos.

En primer lugar, se importan las dependencias necesarias para el funcionamiento del componente. Se utilizan los hooks `useState` y `useEffect` de React, los cuales permiten gestionar el estado interno del componente y controlar su comportamiento durante su ciclo de vida. Asimismo, se incorporan íconos desde la librería `lucide-react`, los cuales mejoran la interfaz gráfica mediante elementos visuales asociados a acciones como agregar, editar o gestionar información médica.

Adicionalmente, se incluye una hoja de estilos personalizada que define la apariencia del módulo, así como un componente reutilizable que permite exportar la información en formato PDF. Esta funcionalidad facilita la generación de reportes de incapacidades, permitiendo organizar y consultar los registros de forma estructurada.

El componente establece la comunicación con el backend mediante la importación de funciones desde el archivo de API de incapacidades. Estas funciones permiten obtener los registros existentes, crear nuevas incapacidades, actualizar información y eliminar registros, evidenciando la interacción entre el frontend y el servidor para la gestión de los datos.

Asimismo, se incorpora un componente modal que permite registrar o editar incapacidades mediante formularios emergentes, mejorando la experiencia del usuario al evitar la recarga de la página.

Se define también un arreglo denominado `columnasPDF`, el cual contiene los campos que serán incluidos en los reportes exportados, tales como identificador, fechas de inicio y fin, estado y cédula del empleado. Esto permite estructurar adecuadamente la información al momento de generar documentos.

Dentro del componente principal, se inicializan diversos estados mediante el hook `useState`. Estos estados permiten almacenar la lista de incapacidades, controlar la apertura de formularios de registro y edición, gestionar el valor del buscador y almacenar los datos del formulario.

El objeto `formData` define la estructura de la información que se registra para cada incapacidad, incluyendo la fecha de inicio, fecha de finalización, salario diario, comprobante médico y el estado de la solicitud. Estos datos son fundamentales para validar la incapacidad y determinar su impacto en el cálculo de la planilla.

Adicionalmente, se incluye una función auxiliar para formatear las fechas, asegurando que los valores se presenten correctamente en los campos del formulario.

En conjunto, este componente permite gestionar de manera eficiente las incapacidades de los empleados, garantizando un registro ordenado, facilitando su validación y asegurando su correcta integración en los procesos de cálculo de salarios y planilla dentro del sistema de Recursos Humanos.

Figura 63*Programación calcular liquidaciones*

```

import CrudBasico from "../componentes/CrudBasico";
import {
  obtenerLiquidaciones,
  crearLiquidacion,
  actualizarLiquidacion,
  eliminarLiquidacion
} from "../api/Liquidaciones";
import { obtenerEmpleados } from "../api/Empleados";
import { obtenerVacacionesEmpleado } from "../api/PeriodoVacaciones";

function calcularMesesAntiguedad(fechaIngreso, fechaSalida) {
  if (!fechaIngreso || !fechaSalida) return 0;

  const ingreso = new Date(fechaIngreso);
  const salida = new Date(fechaSalida);

  let meses =
    (salida.getFullYear() - ingreso.getFullYear()) * 12 +
    (salida.getMonth() - ingreso.getMonth());

  if (salida.getDate() < ingreso.getDate()) {
    meses--;
  }

  return Math.max(0, meses);
}

function obtenerDiasPreaviso(mesesTotales) {
  if (mesesTotales < 3) return 0;
  if (mesesTotales <= 6) return 7;
  if (mesesTotales < 12) return 15;
  return 30;
}

function obtenerDiasCesantia(mesesTotales) {
  if (mesesTotales < 3) return 0;
  if (mesesTotales <= 6) return 7;
  if (mesesTotales < 12) return 14;
}

```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la implementación del módulo de liquidaciones dentro del sistema web de Recursos Humanos. Este componente integra tanto la gestión de registros como la lógica de cálculo necesaria para determinar los montos correspondientes a la finalización de la relación laboral de un empleado.

En primer lugar, se importan funciones desde el backend que permiten realizar operaciones de consulta, creación, actualización y eliminación de liquidaciones. Asimismo, se incorporan funciones para obtener información de los empleados y de sus períodos de vacaciones, lo cual es fundamental para calcular correctamente los montos asociados a la liquidación.

Una de las funciones principales definidas en este fragmento es la encargada de calcular la antigüedad del empleado en meses. Esta función recibe como parámetros la fecha de ingreso y la fecha de salida del trabajador, y a partir de ellas determina la cantidad de meses laborados. Para ello, convierte ambas fechas en objetos tipo fecha y calcula la diferencia entre años y meses. Además, ajusta el resultado cuando el día de salida es menor al día de ingreso, garantizando así un cálculo más preciso. Finalmente, se asegura de que el resultado no sea negativo, retornando siempre un valor válido.

Posteriormente, se implementa la función encargada de calcular los días de preaviso. Esta función determina la cantidad de días que le corresponden al empleado según su antigüedad en meses, utilizando una lógica condicional basada en rangos. De esta manera, se asignan distintos valores dependiendo del tiempo laborado, lo que permite automatizar este cálculo de acuerdo con criterios establecidos.

Asimismo, se incluye la función para calcular los días de cesantía, la cual sigue una lógica similar en sus primeras condiciones, pero que posteriormente puede ampliarse para contemplar cálculos más complejos según los años de servicio. Esta función es clave dentro del proceso de liquidación, ya que permite determinar la indemnización correspondiente al trabajador.

En conjunto, este módulo no solo permite gestionar los registros de liquidaciones, sino que también incorpora la lógica necesaria para calcular automáticamente aspectos fundamentales como la antigüedad, el preaviso y la cesantía. Esto contribuye a reducir errores manuales, garantizar mayor precisión en los cálculos y facilitar la correcta aplicación de los procesos de finalización laboral dentro del sistema de Recursos Humanos.

Figura 64*Programación gestionar planilla*

```

import React, { useEffect, useState } from "react"; 7.9k (gzipped:
import {
  obtenerDetallePlanilla,
  generarPlanillaCompleta,
  eliminarDetallePlanilla
} from "../api/PlanillaDetalle";
import { obtenerPlanillas } from "../api/planilla";
import "../css/CrudBasico.css";

export default function PlanillaDetallePage() {
  const [planillas, setPlanillas] = useState([]);
  const [detalle, setDetalle] = useState({});
  const [loading, setLoading] = useState(false);
  const [mensaje, setMensaje] = useState("");
  const [tipoMensaje, setTipoMensaje] = useState("");

  const [formData, setFormData] = useState({
    idPlanilla: "",
    fechaInicio: "",
    fechaFin: "",
    usuario: "Ana"
  });

  const mostrarMensaje = (texto, tipo = "success") => {
    setMensaje(texto);
    setTipoMensaje(tipo);

    setTimeout(() => {
      setMensaje("");
      setTipoMensaje("");
    }, 3000);
  };

  const cargarPlanillas = async () => {
    try {
      const data = await obtenerPlanillas();
      setPlanillas(Array.isArray(data) ? data : []);
    } catch (error) {
      console.error("Error cargando planillas:", error);
    }
  };
}

```

Fuente: Elaboración propia

El fragmento de código presentado corresponde a la implementación del módulo de detalle de planilla dentro del sistema web de Recursos Humanos. Este componente, desarrollado en React, permite gestionar la generación, consulta y eliminación de los cálculos asociados a la planilla de los empleados, integrando la información proveniente de distintos módulos del sistema.

En primer lugar, se importan las dependencias necesarias para el funcionamiento del componente, incluyendo los hooks `useState` y `useEffect` de React, los cuales permiten manejar el

estado interno y controlar el comportamiento del componente durante su ciclo de vida. Asimismo, se importan funciones desde el archivo de API de detalle de planilla, las cuales permiten obtener los registros existentes, generar la planilla completa y eliminar detalles específicos, evidenciando la interacción entre el frontend y el backend.

Adicionalmente, se incorpora una función para obtener las planillas registradas, lo que permite seleccionar y trabajar con distintos períodos de cálculo dentro del sistema. También se incluye una hoja de estilos que mantiene la consistencia visual del módulo.

Dentro del componente principal, se inicializan diversos estados mediante el uso del hook `useState`. Estos estados permiten almacenar la lista de planillas, el detalle de los cálculos realizados, controlar el estado de carga, gestionar mensajes informativos y definir el tipo de notificación que se mostrará al usuario.

El objeto `formData` define los datos necesarios para generar una planilla, incluyendo el identificador de la planilla, las fechas de inicio y fin del período, así como el usuario responsable de la generación. Esta estructura permite organizar de manera clara la información requerida para ejecutar el proceso.

Asimismo, se define una función auxiliar encargada de mostrar mensajes al usuario, la cual permite notificar el resultado de las operaciones realizadas. Estos mensajes se presentan de forma temporal, mejorando la experiencia del usuario al brindar retroalimentación inmediata sobre las acciones ejecutadas.

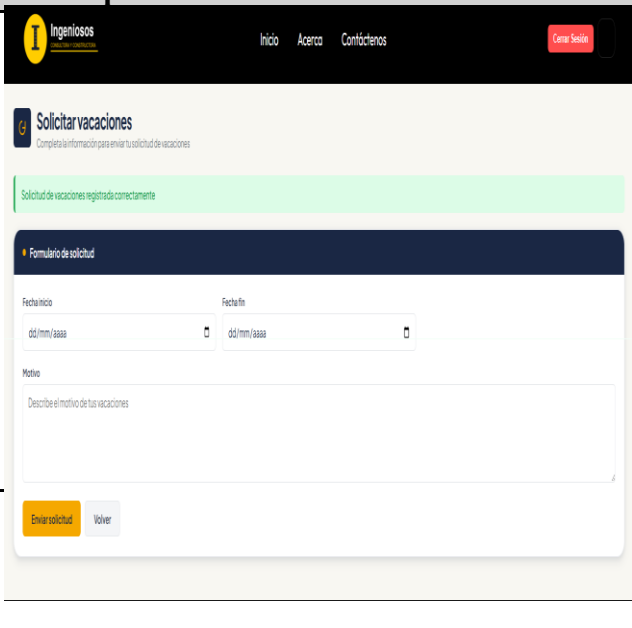
Por otra parte, se incluye una función asincrónica encargada de cargar las planillas desde el backend, almacenando los datos en el estado correspondiente. Esta función valida que la información recibida sea un arreglo antes de asignarla, lo que garantiza mayor robustez en el manejo de los datos.

En conjunto, este componente permite gestionar de manera integral el proceso de generación de planilla, integrando información de salarios, deducciones, horas extra, incapacidades y otros elementos relacionados. Esto contribuye a automatizar un proceso crítico dentro de la organización, mejorando la precisión de los cálculos, reduciendo errores manuales y facilitando la administración de los pagos a los empleados.

Pruebas

Tabla 42

Pruebas solicitar vacaciones

ID de caso de prueba	Prueba 01		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora		
Prioridad	Alta		
Descripción	Registrar una solicitud de vacaciones con datos correctos		
Módulo	Módulo Vacaciones		
Probado por	Ana Belen Quesada Soto	Fecha de prueba	15/03/2026
Actividades de prueba			
Pantalla de ejecucion			
N°	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Ingresar una fecha de inicio válida en el formulario	El sistema acepta la fecha ingresada sin errores	Resultado Exitoso

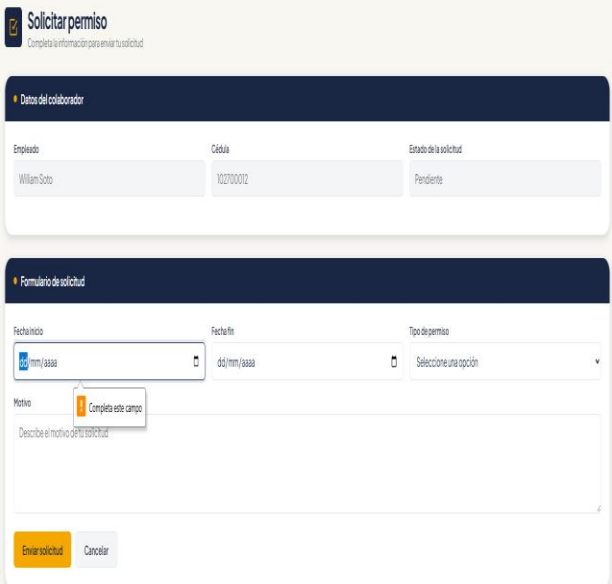
2	Ingresar una fecha de fin válida	El sistema valida correctamente la fecha final	Resultado Exitoso
3	Ingresar el motivo de la solicitud	El sistema permite registrar el motivo sin restricciones	Resultado Exitoso
4	Presionar el botón “Enviar solicitud”	El sistema guarda la solicitud en la base de datos y muestra el mensaje “Solicitud de vacaciones registrada correctamente”	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato	
Datos de fechas	Fecha inicio: 20/03/2026	Fecha válida	
Datos de fechas	Fecha fin: 22/03/2026	Fecha válida	
Datos descriptivos	Fecha inicio: 20/03/2026	Texto válido	
Datos del usuario	Empleado autenticado	Registro válido en BD	
Resultado del caso de prueba		Pasa	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43

Pruebas intentar insertar permiso con campos vacíos

ID de caso de prueba	Prueba 02
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora
Prioridad	Alta
Descripción	Validar que el sistema no permita enviar una solicitud de permiso sin completar los campos obligatorios

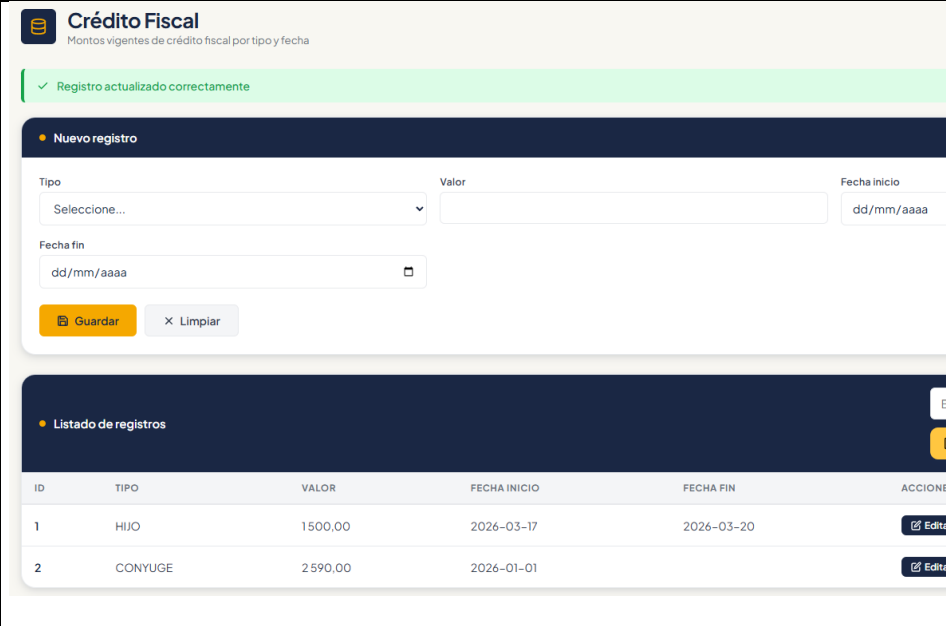
Módulo	Módulo Permisos		
Probado por	Ana Belen Quesada Soto	Fecha de prueba	15/03/2026
Actividades de prueba			
Pantalla de ejecucion			
N°	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Dejar el campo fecha inicio vacío	El sistema no permite continuar y muestra validación	Resultado Exitoso
2	Dejar el campo fecha fin vacío	El sistema solicita completar el campo obligatorio	Resultado Exitoso
3	No seleccionar tipo de permiso	El sistema indica que debe seleccionar una opción	Resultado Exitoso

4	Dejar el campo motivo vacío	El sistema muestra mensaje “Complete este campo”	
5	Presionar el botón “Enviar solicitud” con campos vacíos	El sistema NO guarda la información y mantiene las validaciones activas	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato	
Datos de fechas	Fecha inicio: vacío	Campo obligatorio	
Datos de fechas	Fecha fin: vacío	Campo obligatorio	
Datos de selección	Tipo de permiso: sin seleccionar	Campo obligatorio	
Datos descriptivos	Motivo: vacío	Campo obligatorio	
Datos del usuario	Empleado autenticado	Registro válido en BD	
Resultado del caso de prueba		Pasa	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44
Pruebas editar crédito fiscal

ID de caso de prueba	Prueba 03		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora		
Prioridad	Alta		
Descripción	Validar que el sistema permita editar correctamente un registro de crédito fiscal		
Módulo	Módulo Crédito Fiscal		
Probado por	Ana Belen Quesada Soto	Fecha de prueba	15/03/2026

Actividades de prueba			
Pantalla de ejecución			
	Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado
1	Seleccionar un registro del listado y presionar el botón "Editar"	El sistema carga la información del registro en el formulario	Resultado Exitoso
2	Modificar el valor del crédito fiscal	El sistema permite actualizar el valor sin errores	Resultado Exitoso
3	Modificar la fecha de inicio o fin	El sistema acepta las nuevas fechas correctamente	Resultado Exitoso
4	Presionar el botón "Guardar"	El sistema actualiza el registro en la base de datos	Resultado Exitoso
5	Verificar el listado de registros	El sistema muestra el mensaje "Registro actualizado correctamente" y refleja los cambios	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			

Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato
Datos de tipo	Tipo: HIJO / CONYUGES	Selección válida
Datos numéricos	Valor: 1500 → 2000	Número válido
Datos de fechas	Fecha inicio: 2026- 03-17	Fecha válida
Datos de fechas	Fecha fin: 2026- 03-25	Fecha válida
Datos del usuario	Empleado o autenticado	Registro válido en BD
Resultado del caso de prueba		Pasa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45

Pruebas eliminar aguinaldo

ID de caso de prueba	Prueba 04
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora
Prioridad	Alta
Descripción	Validar el cálculo y registro
Módulo	
Probado por	Ana Belen Quesada Soto
Actividades	
Pantalla de ejecución	

Módulo de Aguinaldo
Registro, cálculo y control de aguinaldo de colaboradores

Aguinaldo eliminado correctamente

Registrar aguinaldo

Empleado: Seleccione un empleado
Periodo inicio: dd/mm/aaaa
Periodo fin: dd/mm/aaaa

Total ordinario: Total extraordinario: Total salarial

Monte aguinaldo

Calcular Guardar Limpiar

Lista de aguinaldos

ID	EMPLEADO	CÉBULA	PERIODO	ORDINARIO	EXTRAORDINARIO	TOTAL	AGUINALDO	ESTADO	FECHA PAGO	ACCIONES
3	William Soto	00200002	2024-01-30T00:00:00.000Z/2024-01-22T04:00:00.000Z	04.500.000	0589.970,88	04.899.970,88	0404.997,66	Calculado	-	Ver Eliminar

N°	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Seleccionar un empleado en el formulario	El sistema carga correctamente el empleado seleccionado El sistema carga correctamente el empleado seleccionado	Resultado Exitoso
2	Ingresar período de inicio y fin	El sistema acepta las fechas ingresadas sin errores	Resultado Exitoso
3	Presionar el botón “Calcular”	El sistema calcula automáticamente el total salarial y el monto de aguinaldo	Resultado Exitoso
4	Presionar el botón “Guardar”	El sistema guarda el aguinaldo en la base de datos correctamente	Resultado Exitoso


5	Verificar el listado de aguinaldos	El sistema muestra el registro creado con estado "Calculado"	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato	
Datos de empleado	William Soto	Registro válido en BD	
Datos de fechas	Periodo inicio: 01/01/2026	Fecha válida	
Datos de fechas	Periodo fin: 30/10/2026	Fecha válida	
Datos numéricos	Total ordinario: ¢4,500,000	Número válido	
Datos numéricos	Total extraordinario: ¢359,971.88	Número válido	
Resultado del caso de prueba			Pasa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46

Prueba exportar PDF deducciones

ID de caso de prueba	Prueba 05		
Sistema	Prototipo funcional de un sistema web de Recursos Humanos para la empresa Ingenios Consultora y Constructora		
Prioridad	Alta		
Descripción	Validar la correcta exportación del listado de deducciones de empleados en formato PDF		
Módulo	Módulo Deducciones Empleado		
Probado por	Ana Belen Quesada Soto	Fecha de prueba	15/03/2026
Actividades de prueba			
Pantalla de ejecucion			

		 REPORTE DE CRUD DEDUCCIONES EMPLEADO <small>Empresa: Ingenios S.A. Módulo: CRUD Deduciones Empleado Fecha: 26/3/2026, 8:47:35 p. m.</small>																																																																																																	
		<p>Listado general de CRUD Deduciones Empleado</p> <p>Generado por: Ana Búsqueda: Sin filtro Total registros: 11</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Planilla</th> <th>Empleado</th> <th>Deducción</th> <th>Base calculo</th> <th>Porcentaje</th> <th>Monto</th> <th>Referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>38</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>858 749.74</td> <td>5,00</td> <td>36 127,24</td> <td>CCSS 2026-01-06 a 2026</td> </tr> <tr> <td>39</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>858 749.74</td> <td>1,00</td> <td>6 987,50</td> <td>Banco Popular 2026-01-0</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>1 680 000,00</td> <td>5,00</td> <td>82 400,00</td> <td>CCSS 2026-01-06 a 2026</td> </tr> <tr> <td>41</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1 680 000,00</td> <td>1,00</td> <td>16 800,00</td> <td>Banco Popular 2026-01-0</td> </tr> <tr> <td>42</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>1 570 800,00</td> <td>-</td> <td>73 590,00</td> <td>Banco 2026-01-06 a 2026</td> </tr> <tr> <td>43</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>1 574 971,88</td> <td>5,00</td> <td>86 623,45</td> <td>CCSS 2026-01-06 a 2026</td> </tr> <tr> <td>44</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>1 574 971,88</td> <td>1,00</td> <td>15 749,72</td> <td>Banco Popular 2026-01-0</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>1 472 998,71</td> <td>-</td> <td>89 149,85</td> <td>Banco 2026-01-06 a 2026</td> </tr> <tr> <td>46</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>1 200 000,00</td> <td>5,00</td> <td>60 000,00</td> <td>CCSS 2026-01-06 a 2026</td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>1 200 000,00</td> <td>1,00</td> <td>12 000,00</td> <td>Banco Popular 2026-01-0</td> </tr> <tr> <td>48</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>1 178 100,00</td> <td>-</td> <td>24 380,00</td> <td>Banco 2026-01-06 a 2026</td> </tr> </tbody> </table>		ID	Planilla	Empleado	Deducción	Base calculo	Porcentaje	Monto	Referencia	38	1	3	1	858 749.74	5,00	36 127,24	CCSS 2026-01-06 a 2026	39	1	3	2	858 749.74	1,00	6 987,50	Banco Popular 2026-01-0	40	1	4	1	1 680 000,00	5,00	82 400,00	CCSS 2026-01-06 a 2026	41	1	4	2	1 680 000,00	1,00	16 800,00	Banco Popular 2026-01-0	42	1	4	3	1 570 800,00	-	73 590,00	Banco 2026-01-06 a 2026	43	1	5	1	1 574 971,88	5,00	86 623,45	CCSS 2026-01-06 a 2026	44	1	5	2	1 574 971,88	1,00	15 749,72	Banco Popular 2026-01-0	45	1	5	3	1 472 998,71	-	89 149,85	Banco 2026-01-06 a 2026	46	1	7	1	1 200 000,00	5,00	60 000,00	CCSS 2026-01-06 a 2026	47	1	7	2	1 200 000,00	1,00	12 000,00	Banco Popular 2026-01-0	48	1	7	3	1 178 100,00	-	24 380,00	Banco 2026-01-06 a 2026
ID	Planilla	Empleado	Deducción	Base calculo	Porcentaje	Monto	Referencia																																																																																												
38	1	3	1	858 749.74	5,00	36 127,24	CCSS 2026-01-06 a 2026																																																																																												
39	1	3	2	858 749.74	1,00	6 987,50	Banco Popular 2026-01-0																																																																																												
40	1	4	1	1 680 000,00	5,00	82 400,00	CCSS 2026-01-06 a 2026																																																																																												
41	1	4	2	1 680 000,00	1,00	16 800,00	Banco Popular 2026-01-0																																																																																												
42	1	4	3	1 570 800,00	-	73 590,00	Banco 2026-01-06 a 2026																																																																																												
43	1	5	1	1 574 971,88	5,00	86 623,45	CCSS 2026-01-06 a 2026																																																																																												
44	1	5	2	1 574 971,88	1,00	15 749,72	Banco Popular 2026-01-0																																																																																												
45	1	5	3	1 472 998,71	-	89 149,85	Banco 2026-01-06 a 2026																																																																																												
46	1	7	1	1 200 000,00	5,00	60 000,00	CCSS 2026-01-06 a 2026																																																																																												
47	1	7	2	1 200 000,00	1,00	12 000,00	Banco Popular 2026-01-0																																																																																												
48	1	7	3	1 178 100,00	-	24 380,00	Banco 2026-01-06 a 2026																																																																																												

N°	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Visualizar el listado de deducciones en el sistema	El sistema muestra correctamente los registros en la tabla El sistema carga correctamente el empleado seleccionado	Resultado Exitoso
2	Presionar el botón “Exportar PDF”	El sistema genera un archivo PDF con la información del listado	Resultado Exitoso
3	Verificar el contenido del PDF generado	El PDF contiene encabezado con nombre de la empresa, módulo, fecha y listado de registros	Resultado Exitoso
4	Validar los datos exportados	Los datos del PDF coinciden con los datos mostrados en el sistema	Resultado Exitoso

5	Abrir el archivo PDF	El archivo se abre correctamente sin errores de formato o contenido	Resultado Exitoso
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato	
Datos de empleado	Ana Quesada, Adonay Soto	Registro válido en BD	
Datos de deducciones	CCSS, Banco Popular, Rent	Registros válidos	
Datos numéricos	Montos y porcentajes	Número válido	
Datos de sistema	11 registros totales	Datos reales del sistema	
Resultado del caso de prueba			Pasa

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Como resultado del desarrollo del sistema web de Recursos Humanos para la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora, se logró cumplir de manera satisfactoria con los objetivos planteados en la investigación, evidenciando la importancia de la automatización en la gestión del talento humano dentro de las organizaciones.

En relación con el objetivo general, se diseñó e implementó un sistema web funcional que permite optimizar los procesos administrativos del Departamento de Recursos Humanos mediante la automatización de actividades clave como el control de asistencia, gestión de permisos, vacaciones, incapacidades, cálculo de horas extra, aguinaldos, liquidaciones y planilla. Este sistema demuestra que el uso de tecnologías modernas orientadas al desarrollo web constituye una solución eficiente, adaptable y escalable para empresas que buscan mejorar su gestión interna.

En cuanto al análisis de los requerimientos, se logró identificar las principales problemáticas existentes en la empresa, tales como el uso de procesos manuales, la duplicidad de información, los errores en cálculos de planilla y la dificultad en la generación de reportes. A partir

de este análisis, se definieron soluciones tecnológicas que responden directamente a estas necesidades, garantizando que el sistema desarrollado sea coherente con la realidad organizacional.

Respecto al diseño del sistema, se estructuró una arquitectura basada en el modelo cliente-servidor, organizada bajo el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), lo que permitió una adecuada separación de responsabilidades entre la lógica del negocio, la presentación y el acceso a datos. Además, se diseñó una base de datos relacional que asegura la integridad, consistencia y seguridad de la información, permitiendo la correcta interacción entre los distintos módulos del sistema.

En la etapa de desarrollo, se implementaron múltiples módulos interrelacionados que permiten gestionar de forma integral los procesos de Recursos Humanos. Entre estos destacan los módulos de asistencia, permisos, vacaciones, horas extra, deducciones, crédito fiscal, aguinaldos, evaluaciones, incapacidades, liquidaciones y planilla. La integración de estos módulos permite que el sistema funcione de manera unificada, donde la información registrada en un proceso impacta directamente en otros, especialmente en el cálculo de planilla.

Asimismo, se incorporaron mecanismos de seguridad como el uso de autenticación mediante tokens, encriptación de contraseñas y control de accesos por roles, lo cual garantiza la protección de la información sensible de los empleados y el cumplimiento de buenas prácticas en el manejo de datos.

En cuanto a las pruebas realizadas, se evidenció que el sistema responde correctamente ante diferentes escenarios, incluyendo validaciones de formularios, cálculos automáticos, generación de registros y control de errores. Los resultados obtenidos confirman que el sistema es confiable, funcional y apto para su implementación en un entorno real.

En conclusión, el desarrollo de este sistema web demuestra que la automatización de los procesos de Recursos Humanos permite reducir errores, optimizar el tiempo de trabajo, mejorar la organización de la información y facilitar la toma de decisiones. Además, evidencia el impacto positivo que puede tener la ingeniería de software en la modernización de las empresas, aportando soluciones prácticas, accesibles y alineadas con las necesidades actuales del mercado laboral.

Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos durante el desarrollo e implementación del sistema, se plantean las siguientes recomendaciones para garantizar su correcto funcionamiento y maximizar sus beneficios dentro de la empresa Ingeniosos Consultora y Constructora.

En primer lugar, se recomienda realizar un proceso de capacitación inicial dirigido tanto al personal administrativo como a los empleados, con el fin de asegurar un uso adecuado del sistema. Estas capacitaciones deben enfocarse en el uso de los módulos principales, como asistencia, vacaciones, permisos y planilla, y pueden complementarse con sesiones periódicas de actualización cada seis meses para reforzar el conocimiento.

Asimismo, se sugiere establecer un plan de mantenimiento preventivo del sistema, el cual incluya revisiones periódicas de la base de datos, respaldo de la información, actualización de dependencias tecnológicas y monitoreo del rendimiento. Este mantenimiento permitirá garantizar la estabilidad del sistema y prevenir posibles fallos.

En cuanto a la seguridad, se recomienda implementar políticas más estrictas de control de acceso, tales como la renovación periódica de contraseñas, el uso de conexiones seguras y la restricción de permisos según el rol del usuario. Además, es importante realizar auditorías internas para verificar el acceso y manejo de la información sensible.

De igual manera, se recomienda a la empresa realizar evaluaciones periódicas del desempeño del sistema, con el objetivo de medir su impacto en la eficiencia operativa, la reducción de errores y la satisfacción de los usuarios. Estas evaluaciones permitirán identificar oportunidades de mejora y ajustar el sistema según las necesidades cambiantes de la organización.

Se sugiere también implementar el sistema de manera progresiva, iniciando con los módulos más críticos como asistencia, planilla y vacaciones, para luego incorporar el resto de las funcionalidades. Esto facilitará la adaptación del personal y reducirá la resistencia al cambio.

A mediano plazo, se recomienda considerar la ampliación del sistema mediante la incorporación de nuevos módulos, como reclutamiento, capacitación del personal o evaluación del clima organizacional, con el fin de convertirlo en una herramienta integral de gestión del talento humano.

Finalmente, se recomienda mantener una revisión constante de la normativa laboral vigente en Costa Rica, de manera que el sistema pueda actualizarse conforme a cambios legales, especialmente en aspectos relacionados con salarios, deducciones, aguinaldos y protección de datos personales.

Referencias

Amazon.com: HP E22 G5 22" Class Full HD LCD Monitor - 16:9 - Black, Silver : Electronics.

(s. f.). https://www.amazon.com/HP-21-5-Full-Monitor-Plane/dp/B0C37F4GV9/ref=sr_1_15?sr=8-15

Amazon.com: HP EliteDesk 800 G4 Mini Business Desktop PC, Intel Core i5-8500, 16 GB RAM DDR4, 512 GB SSD,with Mouse&Keyboard Windows 11 Pro (Renewed) : Electronics.

(n.d.). <https://www.amazon.com/-/es/EliteDesk-escritorio-empresarial-i5-8500-renovado/dp/B0CN35WJ2D?th=1>

Amazon.com: HP Wired Mic Headset w/Microphone for PC (3.5mm Stereo Connector) :

Electronics. (s. f.). https://www.amazon.com/HP-Headset-Microphone-Stereo-Connector/dp/B018VIIIE96/ref=sr_1_3?sr=8-3

Amazon.com: Linksys SE3008: 8-Port Gigabit Ethernet Unmanaged Switch, Computer Network, Auto-Sensing Ports Maximize data flow for up to 1,000 Mbps (Black, Blue) : Electronics.

(n.d.). https://www.amazon.com/Linksys-8-Port-Metallic-Gigabit-SE3008/dp/B00F3NUUF4/ref=sr_1_11?sr=8-11&th=1

Amazon.com: TP-Link ER7406 Wired Gigabit VPN Router, OMADA Gateway, Multi-WAN,

DPI/IPS/IDS Firewall Network Router, Rack Mount, Load Balance, Wireguard

VPN/OpenVPN, Lightning Protection : Electronics. (s. f.). [https://www.amazon.com/TP-Link-ER7406-Multi-WAN-Lightning-Protection/dp/B0FDZ317LJ/ref=sr_1_15?adgrpid=153693200854&hvadid=730125341501&hvdev=c&hvlocphy=9209989&hvnetw=g&hvqmt=b&hvrnd=2899749790262083555&hvtargid=kwd-](https://www.amazon.com/TP-Link-ER7406-Multi-WAN-Lightning-Protection/dp/B0FDZ317LJ/ref=sr_1_15?adgrpid=153693200854&hvadid=730125341501&hvdev=c&hvlocphy=9209989&hvnetw=g&hvqmt=b&hvrnd=2899749790262083555&hvtargid=kwd-89301541&hydadcr=6990_13466967&mcid=35696e0f1b113870a30e8e739afb4839&sr=8-15)

[89301541&hydadcr=6990_13466967&mcid=35696e0f1b113870a30e8e739afb4839&sr=8-15](https://www.amazon.com/TP-Link-ER7406-Multi-WAN-Lightning-Protection/dp/B0FDZ317LJ/ref=sr_1_15?adgrpid=153693200854&hvadid=730125341501&hvdev=c&hvlocphy=9209989&hvnetw=g&hvqmt=b&hvrnd=2899749790262083555&hvtargid=kwd-89301541&hydadcr=6990_13466967&mcid=35696e0f1b113870a30e8e739afb4839&sr=8-15)

[8-15](https://www.amazon.com/TP-Link-ER7406-Multi-WAN-Lightning-Protection/dp/B0FDZ317LJ/ref=sr_1_15?adgrpid=153693200854&hvadid=730125341501&hvdev=c&hvlocphy=9209989&hvnetw=g&hvqmt=b&hvrnd=2899749790262083555&hvtargid=kwd-89301541&hydadcr=6990_13466967&mcid=35696e0f1b113870a30e8e739afb4839&sr=8-15)

Amazon.com: Ximeges Cat 6 Ethernet Cable, 3FT/6FT/10FT/15FT/20FT/30FT/50FT/100FT

Flat High Speed Internet & Network Cable, RJ45 Connectors,Professional LAN

Cable,Shielded for indoor & outdoor use (10FT-CAT6) : Electronics. (n.d.).

https://www.amazon.com/Ximeges-Ethernet-Internet-Connectors-Professional/dp/B0BZCSQWLK/ref=sr_1_19?sr=8-19&th=1

- Brítez Villalba, S. M. (2023). *Motivación Organizacional*. Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía. Recuperado de <https://www.unida.edu.py/v4/wp-content/uploads/2023/12/3.Motivacion-Organizacional.pdf>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2020). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- De Amaya, D. V. (2020). *Enfoque de la Gestión Estratégica de Recursos Humanos en Panamá*. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(2), 45-60. Recuperado de <https://portal.amelica.org/ameli/journal/221/2212240009/html/>
- Gómez, L., & Sánchez, P. (2020). *Gestión de recursos humanos: Enfoques y prácticas actuales en organizaciones modernas*. Editorial Universitaria.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2019). *Metodología de la investigación* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. (1959). *The motivation to work*. John Wiley & Sons. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781351504430_A30546568/preview-9781351504430_A30546568.pdf
- index | NIC Costa Rica*. (s. f.). <https://dominios.cr/>
- Martínez, J., & Pérez, R. (2021). Relaciones entre capacitación y desempeño laboral en empresas latinoamericanas. *Revista Latinoamericana de Administración*, 34(2), 45-63. <https://doi.org/10.1016/j.rla.2021.03.004>
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370–396. <https://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2021). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Pérez, O. (2023, 27 de julio). *Ejemplos de objetivos estratégicos de recursos humanos para mejorar tu empresa*. Blog PeopleNext. Recuperado de <https://blog.peoplenext.com/objetivos-estrategicos-de-recursos-humanos>

- Plano Clark, V. L., & Ivankova, N. V. (2020). *Mixed methods research: A guide to the field* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Pontificia Universidad Javeriana. (2024). *Tipos de fuentes de información en investigación académica*. Sistema de Bibliotecas Javeriano. Recuperado de <https://www.javeriana.edu.co/biblos>
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), 78–93.
<https://nts2.ximb.ac.in/users/fac/Amar/AmarNayak.nsf/dd5cab6801f1723585256474005327c8/456e5a8383adcf07652576a0004d9ba5/%24FILE/Five%20forces....PDF>
- Precios de Visual Studio: comparar planes de suscripción y costos*. (2025, 17 septiembre). Visual Studio. <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/pricing/?tab=paid-subscriptions>
- Ramírez, R. A. (2025). *Psicología Laboral: Clave para Mejorar el Desempeño Organizacional*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10104261.pdf>
- Ruiz, E. D. (2023). *La Motivación Laboral y su Relación con el Desempeño en las Organizaciones*. *Revista Mexicana de Psicología*, 40(1), 15-30. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672023000100139&script=sci_arttext
- Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, P. (2019). *Metodología de la investigación* (7th ed.). McGraw-Hill.
- S-COM: Davinsson Nunjar Flores. (n.d.). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. S-COM.
https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=73583&nValor3=90354&strTipM=TC
- S-COM: Davinsson Nunjar Flores. (s. f.). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. S-COM.
https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_articulo.aspx?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=53856&nValor3=71846&nValor5=3

- S-COM: Davinsson Nunjar Flores. (s. f.-c). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. S-COM.
https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=3396
- S-COM: Davinsson Nunjar Flores. (s. f.-d). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. S-COM.
https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC
- Sulbarán, I. (2023, 16 de agosto). *Conoce 9 características de los Recursos Humanos - Tiffin University*. Tiffin University. <https://global.tiffin.edu/blog/caracteristicas-de-los-recursos-humanos>
- Universidad Complutense de Madrid. (2022). *Fuentes de información: clasificación y ejemplos*. Servicio de Biblioteca UCM. Recuperado de <https://biblioteca.ucm.es>
- Universidad de Alicante. (2024). *Instrumentos de medición y variables en la investigación científica*. Facultad de Ciencias Sociales. Recuperado de <https://biblioteca.ua.es>
- Universidad de Buenos Aires. (2023). *Guía para el uso de fuentes primarias, secundarias y terciarias*. Facultad de Filosofía y Letras. Recuperado de <https://biblioteca.filo.uba.ar>
- Universidad de Chile. (2024). *Fuentes de información para la investigación académica*. Biblioteca Central, Universidad de Chile. Recuperado de <https://bibliotecadigital.uchile.cl>
- Universidad de La Rioja. (2022). *Guía para la búsqueda y uso de fuentes de información académica*. Servicio de Biblioteca. Recuperado de <https://biblioteca.unirioja.es>
- Universidad de Salamanca. (2022). *Guía para la operacionalización de variables en trabajos de investigación*. Instituto de Metodología de la Investigación. Recuperado de <https://biblioteca.usal.es>
- Universidad de Sevilla. (2023). *Fuentes de información académica y científica*. Biblioteca de la Universidad de Sevilla. Recuperado de <https://bib.us.es>

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (2023). *Definición y clasificación de las variables en investigación social*. Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales. Recuperado de <https://www.bibliotecas.unam.mx>

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (2023). *Fuentes de información: primarias, secundarias y terciarias*. Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información. Recuperado de <https://www.bibliotecas.unam.mx>

Velilla, B. (2025, February 6). Gestión de Recursos Humanos: funciones y objetivos. *Endalia*. <https://www.endalia.com/news/claves-gestion-recursos-humanos/>

Waterman, R. H., Peters, T. J., & Phillips, J. R. (1980). Structure is not organization. *Business Horizons*, 23(3), 14–26. <https://managementmodellensite.nl/webcontent/uploads/Structure-is-not-organization.pdf>

Zurita, A. C. (2024). *Teoría de los Sistemas, Principio de Sinergia y Rendimiento en Equipos de Alto Desempeño*. Revista Entrelíneas, 8(1), 1-10. Recuperado de <https://entrelineasuea.com/ojs/index.php/revista/article/view/1>

Apéndices

GUÍA DE ENTREVISTA

Organización: Ingeniosos Consultora y Constructora

Nombre del Entrevistado:

Cargo: Departamento de Recursos Humanos

Preguntas:

Pregunta 1

¿Cómo describiría el proceso actual de administración de personal dentro de su departamento?

Pregunta 2

¿Qué dificultades encuentra al momento de registrar, actualizar o consultar la información de los empleados?

Pregunta 3

¿De qué forma se gestionan actualmente las horas extra, vacaciones y ausencias del personal?

Pregunta 4

¿Con qué herramientas o software trabajan actualmente para el control de nómina y gestión de personal?

Pregunta 5

¿Considera que los procesos actuales son eficientes o requieren automatización? ¿Por qué?

Pregunta 6

¿Cuáles son los errores más comunes que se presentan durante la elaboración de la planilla?

Pregunta 7

¿Qué tipo de reportes o estadísticas considera importantes obtener de forma automática desde un sistema web?

Pregunta 8

¿Ha tenido inconvenientes con el manejo de información confidencial del personal? ¿Cómo los ha abordado?

Pregunta 9

¿Qué características considera indispensables para que el nuevo sistema facilite su trabajo diario?

Pregunta 10

¿Cómo cree que la implementación de un sistema web podría mejorar la eficiencia del departamento de Recursos Humanos?

CUESTIONARIO

En el marco de una investigación sobre _____, 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 de investigación y no serán compartidas con ninguna otra persona o institución. Completar el cuestionario tomará aproximadamente 10 minutos

1. ¿Cómo describiría el proceso actual de administración de personal dentro de su departamento?

- Manual
- Parcialmente automatizado
- Totalmente automatizado

2. ¿Qué tan eficiente considera el sistema actual de control de nómina y registro de empleados?

- Muy eficiente
- Eficiente
- Poco eficiente
- Ineficiente

3. ¿Con qué frecuencia se presentan errores en los cálculos de planilla o deducciones?

- Nunca
- Rara vez
- A veces
- Frecuentemente

4. ¿El sistema actual permite generar reportes automáticos de nómina, ausencias y vacaciones?

- Sí, de forma completa
- Sí, pero con limitaciones
- No, se realizan manualmente

5. ¿Qué tan accesible considera la información de los empleados para su consulta o actualización?

- Muy accesible
- Medianamente accesible
- Poco accesible
- No accesible

6. ¿Considera que la implementación de un sistema web podría mejorar la eficiencia del departamento de Recursos Humanos?

- Sí, en gran medida
- Sí, parcialmente
- No, mantendría el mismo rendimiento

7. ¿Cuáles considera que son los mayores retos en la gestión de personal actualmente?

- Manejo de información confidencial
- Errores en cálculos de planilla
- Dificultad en generar reportes
- Falta de comunicación interna
- Otro: _____

8. ¿El personal del área ha recibido capacitación en el uso de herramientas digitales o sistemas de gestión?

- Sí, regularmente
- Sí, ocasionalmente
- No

9. ¿Qué características considera más importantes para incluir en un nuevo sistema web?

- Seguridad de datos
- Facilidad de uso
- Generación automática de reportes
- Integración con otras áreas
- Otro: _____

10. ¿Estaría dispuesto(a) a participar en una prueba piloto del nuevo sistema una vez esté desarrollado?

- Sí
- No
- Tal vez

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nombre de la Empresa: Ingeniosos Consultora y Constructora

Actividad de la Empresa: Servicios de consultoría, diseño y ejecución de proyectos de construcción e ingeniería civil.

OBJETIVO: Observar y evaluar las actividades relacionadas con el proyecto de desarrollo de un sistema web para la gestión de personal y control de nómina del Departamento de Recursos Humanos.

Tabla 7

Ejemplo para la Guía de Observación

No	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de Mejora	Detalles de observación
1	Registro y control de la información del personal				

2	Generación de reportes de nómina y ausencias				
3	Manejo de información confidencial del personal				
4	Cálculo de planilla y control de deducciones				
5	Seguimiento de vacaciones, incapacidades y horas extra				
6	Comunicación interna entre el personal y Recursos Humanos				
7	Disponibilidad de infraestructura tecnológica para el sistema				
8	Capacitación del personal en nuevas herramientas digitales				