

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE

BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN

**Prototipo funcional para la gestión del recurso humano en la empresa Tavuel ubicada en
Pérez Zeledón**

Sara de los Ángeles Retana Pérez

Lic. Fernando Ríos Vargas

TUTOR

Sede Central

Noviembre, 2024

Agradecimientos

Inicialmente, quiero agradecer a mi familia, por ser mi apoyo en todas las etapas de mi vida. En cada paso de este camino, su amor incondicional, apoyo y comprensión han estado a mi lado. Agradezco su constante apoyo, sus palabras de ánimo y consejos en los momentos complicados y por festejar conmigo cada meta alcanzada. La constante fuente de motivación para alcanzar mis metas ha sido su ejemplo admirable de perseverancia y dedicación, me sirvieron como motivación.

Durante mi carrera, he tenido el privilegio de contar con profesionales que no solo me han transmitido un amplio conocimiento técnico, sino que también me han impartido enseñanzas sobre la importancia de la ética, la responsabilidad y el desarrollo profesional. Con su dedicación y pasión por la enseñanza han sido fundamentales en mi desarrollo como profesional. Quiero agradecerles por ser mucho más que instructores, por convertirse en una parte de mi inspiración y meta como profesional en el área.

A todos aquellos a quienes considero mis amigos y compañeros de clase, con quienes he compartido momentos de aprendizaje y crecimiento, además, a través de nuestras discusiones, trabajo en equipo y horas dedicadas al estudio, he obtenido y compartido conocimientos que adquirimos. Mis compañeros han sido un apoyo, lo cual ha resultado en una experiencia memorable. Estoy muy agradecido por los consejos y las risas que he compartido con ellos.

Dedicatorias

Mi proyecto se lo dedico a todas las personas que me han apoyado y han estado conmigo en todo este largo recorrido de mi carrera, las cuales me han enseñado a ser constante a pesar de cualquier circunstancia.

Estoy muy agradecida con mi familia por su apoyo incondicional y por ser mi principal respaldo en los momentos difíciles. Por ellos y sus constantes esfuerzos, me han convertido en una persona que cree que el esfuerzo y la dedicación por lo que uno quiere, a pesar de cualquier obstáculo, siempre tiene su recompensa, se puede alcanzar cualquier meta.

También se lo dedico a mis profesores, quienes con la dedicación y pasión que demuestran por enseñar me han hecho ver el mundo profesional desde otra perspectiva.

A todos aquellos con quienes he compartido incontables experiencias en estos años de carrera, tanto amigos como compañeros, me han servido para mantener mi motivación y enfoque en mis objetivos.

Contenido

Resumen ejecutivo	22
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	23
Planteamiento del problema.....	23
Procesos extensos y cálculos manuales	23
Desorganización en horas marcadas.....	23
Falta de gestión de procesos administrativos	24
Objetivo general.....	24
Objetivos específicos	24
Justificación	25
Viabilidad técnica de la investigación	25
Dispositivos electrónicos.....	25
Instalaciones de softwares	25
Conexión a internet	26
Dominio y hosting.....	26
Viabilidad operativa de la investigación	26
Conocimientos.....	26
Permisos	27
Validaciones	27
Guías.....	27
Cambios.....	27
Viabilidad económica de la investigación	27
Viabilidad legal de la investigación.....	33
Proyecciones	34

	13
Alcance funcional	35
Alcance metodológico	38
Alcance tecnológico	38
CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL	40
Prototipo de software	40
Desarrollo front-end usando React con JavaScript	41
Lenguaje de programación JavaScript con React	41
Definición y características de JavaScript y React	41
Funciones de React con JavaScript	42
Lenguaje HTML	45
Lenguaje de estilos CSS	45
Librería material UI	46
Desarrollo back-end para la integración de herramientas y base de datos	47
Integración de NVM, Node js y NPM en el desarrollo de back-end	47
Node js plataforma de back-end	47
Gestión de versiones con NVM	48
Gestor de paquetes NPM	49
Base de datos relacional MYSQL	50
Lenguaje estándar SQL	50
Estructura tabular de base de datos relacionales	51
Gestor de base de datos	51
Operaciones CRUD	52
Hosting web	53
Características de un hosting web	54

	14
Lógica de negocios en nómina y Administración de Recursos Humanos	54
Gestión de nómina en Recursos Humanos	54
Administración de planilla.....	55
Función de planilla en una empresa.	55
Componentes de una planilla	55
Gestor de proyectos	57
Funciones de un gestor de proyectos.....	57
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO.....	58
Enfoques de Investigación.....	58
Enfoque cuantitativo	58
Enfoque cualitativo	59
Enfoque mixto	59
Tipos de investigación.....	60
Descriptiva	60
Explorativa	60
Explicativa.....	60
Fuentes de observación.....	61
Fuentes de información primaria.....	61
Fuentes de información secundaria	61
Fuentes de información terciaria	61
Variables	62
Población	67
Muestra	67
Instrumentos de recolección de datos.....	67

	15
Entrevista.....	67
Encuesta	67
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS	68
Entrevistas	68
Análisis de resultados.....	69
Análisis de resultados.....	71
Encuesta.....	72
CAPÍTULO 5: PROPUESTA.....	83
Casos de usos	83
Análisis detallado del software por desarrollar.....	108
Análisis detallado del hardware requerido.....	111
Características de dispositivos.....	111
Análisis detallado de telecomunicaciones	113
Características de dispositivos especializados.....	113
Hosting Google Compute Engine	114
Diccionario de Datos.....	115
Diagrama E-R.....	126
Herramientas técnicas para el desarrollo	127
Arquitectura de sistema.....	129
Arquitectura de software.....	131
Descripción de los elementos en la figura.....	132
Capa de presentación.....	132
Lógica de negocios.....	132
Base de datos y hosting	132

	16
Diagramas de entrada/salida	133
Vista para el administrador de la aplicación.....	133
Menú lateral.....	134
Sub-Menú Usuario	135
Código de programación.....	150
Diagramas de flujos	162
Diagramas de clases	167
Pruebas	168
Conclusiones	188
Recomendaciones	189
Bibliografía	191
Apéndice A: Entrevistas	196
Apéndice B: Encuesta	199

Tablas

Tabla 1	28
Tabla 2	31
Tabla 3	35
Tabla 4	39
Tabla 5	62
Tabla 6	84
Tabla 7	86
Tabla 8	88
Tabla 9	90
Tabla 10	92
Tabla 11	94
Tabla 12	96
Tabla 13	98
Tabla 14	100
Tabla 15	102
Tabla 16	111
Tabla 17	112
Tabla 18	113
Tabla 19	114
Tabla 20	115
Tabla 21	115
Tabla 22	116
Tabla 23	116

Tabla 24	116
Tabla 25	117
Tabla 26	117
Tabla 27	117
Tabla 28	118
Tabla 29	118
Tabla 30	118
Tabla 31	119
Tabla 32	119
Tabla 33	120
Tabla 34	120
Tabla 35	120
Tabla 36	120
Tabla 37	121
Tabla 38	121
Tabla 39	121
Tabla 40	122
Tabla 41	122
Tabla 42	122
Tabla 43	122
Tabla 44	123
Tabla 45	123
Tabla 46	123
Tabla 47	123

Tabla 48	124
Tabla 49	124
Tabla 50	125
Tabla 51	125
Tabla 52	127
Tabla 53	133
Tabla 54	134
Tabla 55	168
Tabla 56	170
Tabla 57	172
Tabla 58	174
Tabla 59	176
Tabla 60	178
Tabla 61	181
Tabla 62	183
Tabla 63	186

Figuras

Figura 1	38
Figura 2	51
Figura 3	53
Figura 4	72
Figura 5	74
Figura 6	75
Figura 7	76

	20
Figura 8	77
Figura 9	78
Figura 10	79
Figura 11	80
Figura 12	81
Figura 13	82
Figura 14	83
Figura 15	126
Figura 16	129
Figura 17	131
Figura 18	135
Figura 19	136
Figura 20	136
Figura 21	137
Figura 22	138
Figura 23	139
Figura 24	140
Figura 25	141
Figura 26	142
Figura 27	143
Figura 28	144
Figura 29	145
Figura 30	146
Figura 31	147

Figura 32	148
Figura 33	149
Figura 34	150
Figura 35	151
Figura 36	152
Figura 37	153
Figura 38	154
Figura 39	155
Figura 40	156
Figura 41	157
Figura 42	158
Figura 43	159
Figura 44	160
Figura 45	162
Figura 46	162
Figura 47	163
Figura 48	163
Figura 49	164
Figura 50	164
Figura 51	165
Figura 52	165
Figura 53	166
Figura 54	166
Figura 55	167

Resumen ejecutivo

El objetivo de esta investigación es crear una solución que automatice los procesos de gestión de recursos humanos en Tavuel, una empresa dedicada al desarrollo de productos y sistemas tecnológicos innovadores. Los principales problemas identificados incluyen procesos extensos y cálculos manuales en la gestión de pagos, la falta de organización en el control de horas trabajadas y la ausencia de gestión eficiente de permisos, vacaciones e incapacidades.

Debido a lo anterior, se propone la creación de un prototipo funcional para abordar estos problemas. Esto permitiría administrar los recursos humanos de manera más ágil, asegurando el cumplimiento de las normas y reglamentos, así como la precisión en la toma de decisiones estratégicas basadas en datos actuales. Además, el análisis de requisitos técnicos, el diseño de una arquitectura de tres capas, programación JavaScript con React y pruebas funcionales.

Este sistema tiene como objetivo mejorar la gestión interna, mejorar la experiencia del usuario y reducir los errores en los cálculos y procesos administrativos, ofreciendo así una solución completa y efectiva para la empresa.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

La empresa Tavuel está orientada a brindar a compañías, el desarrollo de productos y sistemas, integrando distintas tecnologías innovadoras desde el Big Data hasta el Machine Learning; abarca también el diseño UX/UI para solventar las necesidades del usuario final, enfocarse en distintas áreas, desde cadenas hoteleras, servicios para el área financiera de contaduría, tiendas en línea, páginas de *marketing* como restaurantes, dentistas y hasta municipalidades.

Sin embargo, actualmente, con base en un análisis sobre los procedimientos que se llevan a cabo para recursos humanos, se pudieron mostrar los siguientes problemas en la compañía:

Procesos extensos y cálculos manuales

El empleado se encarga de realizar los pagos de forma manual, lo cual implica llevar a cabo el cálculo individualmente con cada usuario. Este método se ha vuelto un proceso extenso y algo tedioso de manejar, ya que debe recolectar la información de las horas que trabajan los usuarios y calcularlas con los porcentajes debidos.

Además, se llevan los cálculos de forma manual, lo que implica que deben buscar la información necesaria para realizarlos. Esta búsqueda de datos puede resultar en un proceso más largo de lo habitual y con una mayor probabilidad de errores humanos.

Desorganización en horas marcadas

Se utiliza una página web gestora de proyectos para ingresar las horas, lo cual hace el proceso difícil para el empleado marcar y conocer cuántas horas trabajó, además, para el administrador, conocer cuántas horas pagarle al empleado. Además, no se lleva un control administrativo sobre las horas extras, lo que dificulta a las jefaturas autorizar y conocer la cantidad de horas extras realizadas por los colaboradores.

Falta de gestión de procesos administrativos

La gestión de permisos no está controlada y puede resultar confusa tanto para los colaboradores como para las jefaturas, lo que dificulta la coordinación y el seguimiento de las solicitudes de permisos.

La administración no lleva un control de los días de vacaciones que, por ley según el contrato y años de antigüedad del colaborador, debe tener, lo que genera una serie de problemas y malentendidos tanto para los empleados como para la empresa.

El colaborador actualmente se encarga de realizar los procesos de liquidación manualmente, por lo que cabe la posibilidad de cometer errores con los cálculos de los montos a pagar, además, que el proceso es más lento y desordenado. Finalmente, se lleva a cabo un proceso extenso y lento a la hora de realizar el trámite de alguna incapacidad del colaborador.

Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión del recurso humano, de tal modo que cumpla con la administración de procesos como gestión y garantice el cumplimiento normativo y legal para mejorar la toma de decisiones estratégicas basadas en datos precisos y actualizados sobre el personal.

Objetivos específicos

Analizar los requisitos, tanto fundamentales como técnicos, para la integración de datos de otra aplicación web que se implementó en la compañía anteriormente, esto para la centralización de información requerida en los módulos, además del estudio de flujos y cálculos necesarios para esos procesos.

Diseñar, con base en los requerimientos propuestos, la arquitectura de tres capas que contiene la estructura del diagrama de base de datos, lógica de aplicación y el diseño de una buena UX intuitiva y fácil de manejar.

Programar en el lenguaje seleccionado JavaScript con la librería de React utilizando los distintos recursos y librerías planteados para cumplir con el diseño de los requerimientos de cada módulo.

Probar, mediante pruebas realizadas en distintos aspectos de la aplicación, tanto funcionales como de interfaz de usuario y lógicos, necesarios para su perfecto funcionamiento en escenarios reales.

Justificación

A continuación, se detallan distintos puntos de importancia basados en la investigación realizada sobre la viabilidad del proyecto, con criterios técnicos, económicos y legales analizados desde distintos aspectos, para que el sistema pueda ser implementado en la compañía respectiva y sea utilizado sin complicaciones posteriores.

Viabilidad técnica de la investigación

Dispositivos electrónicos

En este punto, se toma en cuenta el equipo necesario para acceder a la aplicación web. Cada empleado ya tiene un dispositivo electrónico, ya sea computador o celular, donde puede acceder a la aplicación, por lo que no se requiere ninguna configuración en el navegador o un sistema operativo específico; sin embargo, se aconseja: en el caso de los dispositivos móviles, utilizar versiones actuales del sistema operativo. Además, en el caso de los computadores, contar con la versión actualizada del navegador sin importar el sistema operativo.

Instalaciones de softwares

El usuario no requiere realizar ningún tipo de instalación en su dispositivo, debido a que los colaboradores ya cuentan con un navegador donde ingresar el URL de la página web.

Conexión a internet

El usuario ya cuenta con conexión a internet, no es necesario poseer gran cantidad de Mbps, sin embargo, se aconseja, para evitar largas esperas o *bugs* inesperados de conexión, contar como mínimo con 10 Mbps; capacidad mencionada por Entel. (s.f.), compañía de internet.

Dominio y hosting

Se presupuestó la compra de un dominio y un *hosting*, para el cual se requiere configuraciones específicas en aspectos de dominio, seguridad, base de datos MySQL, entre otros, a fin de que cada usuario pueda acceder a la aplicación.

Viabilidad operativa de la investigación

El sistema contará con dos tipos de usuario: los encargados administradores y los colaboradores regulares, por lo cual, la aplicación contará con esa división de interfaz. A continuación, se describe su forma de operar según sea el caso.

Conocimientos

Los usuarios administrativos.

Los usuarios administrativos tienen el conocimiento a nivel de recursos humanos para realizar el ingreso de datos necesarios en los distintos módulos.

Los usuarios regulares

Los usuarios regulares tienen el conocimiento previo al uso de marcas de horas y uso básico de aplicaciones web administrativas.

Permisos

Según el tipo de usuario, tendrá acceso a diferentes módulos según tenga permitido. Un administrador tiene acceso a todos los módulos, mientras que un usuario regular no tendrá acceso a módulos administrativos.

Validaciones

Cada módulo y componentes creados contarán con validaciones en el lado lógico de la aplicación para evitar que el usuario siga un paso que no es permitido.

Guías

En las vistas que el usuario pueda acceder se verán *tooltips* como guías de funciones que sean consideradas necesarias para mejor entendimiento de este.

Cambios

La implementación de la aplicación no afecta al personal, ya que ayudará con los procesos que se realizaban de forma manual, así mismo a los colaboradores con el orden de gestiones y sus marcas de horas. Siguiendo los puntos anteriores de la experiencia de usuario, se estima que no es necesaria una previa capacitación.

Viabilidad económica de la investigación

Según el estudio económico, la compañía de desarrollo web ya cuenta con un espacio físico y dispositivos electrónicos, como es el computador e internet, para el trabajo y uso de la aplicación. Además, los empleados que realizan teletrabajo cuentan también con el equipo necesario para sus labores, por lo cual no se toman en cuenta los siguientes dispositivos en la tabla de costos: computadores laptops o de escritorio, dispositivos móviles, inmobiliario, *softwares* para uso

adicional del colaborador e internet. Por otra parte, los *softwares*, *framework* o librerías utilizadas para el desarrollo no tienen costos de licencia.

En cuanto al costo de desarrollo, a continuación, se muestra una tabla, la cual cuenta con el desglose del costo de trabajo con base en el salario base de un programador de ¢15.613,91 al día, tomando en cuenta una jornada completa.

Tabla 1

Cronograma del salario por horas trabajadas.

<i>Cronograma</i>	<i>Días</i>	<i>Horas</i>	<i>Costo</i>	<i>Total</i>
<i>Análisis historias de usuario (flujo de módulos)</i>	6	18	¢1 951,00	¢35 118,00
<i>Diseño de diagrama de flujo</i>	6	18	¢1 951,00	¢35 118,00
<i>Diseño de UX</i>	3	9	¢1 951,00	¢17 559,00
<i>Desarrollo</i>	30	84	¢1 951,00	¢163 884,00
<i>Pruebas</i>	8	24	¢1 951,00	¢ 46 824,00
<i>Inmobiliario (espacio y dispositivos)</i>				<i>sin valor agregado</i>
<i>Servicio de agua</i>		153		¢20 000,00
<i>Servicio de luz</i>		153		¢ 20 000,00

<i>Servicio de internet</i>		153		Ø33 000,00
<i>Total</i>	53	153		Ø298 503,00

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Nota: El salario por hora es sujeto a la división del salario de ¢15.613,91, dividido entre 8 horas de jornada estimada.

Los costos de la tabla son representativos y no serán aplicados como costos de la compañía por el origen del proyecto, donde se incluyeron los salarios de cada fase del proyecto, así como sus respectivos costos del inmobiliario, servicios de agua, luz e internet durante el periodo respectivo.

En la tabla, se mencionan los distintos puntos a ejecutar basándose en el tiempo esperado para el desarrollo; comienza por el análisis de historias de usuario basado en los requisitos que previamente se definieron de la aplicación; en el cual se toma en cuenta 6 días para el análisis de cada módulo, donde se considera cómo funcionará la vista desde la perspectiva del usuario final.

Siguiendo este paso, se requiere realizar el diseño de la base de datos, se toma en cuenta una semana de margen entre la creación para previas modificaciones si fuera necesario. Teniendo en cuenta el flujo de la aplicación, se consideran 3 días para la elaboración del diseño de esta. Además, el desarrollo se estima de un mes, donde se ven aspectos de *front-end*, *back-end* y lógica.

Después de ese periodo, las pruebas serán sujetas 8 días posteriores a la finalización con margen para cambios en caso de errores. Por otra parte, para el costo del *hosting* y dominio necesarios para el uso de la aplicación, está sujeta a la siguiente tabla.

Tabla 2*Productos de hosting y dominio de aplicación.*

Producto	Unidad	Característica	Periodo mensual	Costo por mes	Costo por año
Hosting de dominio	1	Contar con el dominio	12		\$6,99
Hosting Google Compute Engine	1	<ul style="list-style-type: none"> • Instancias.1 • Tiempo de instancia:730 horas por mes • Módulo provisional: regular. • Números de CPU 2, • Cantidad de memoria: 1.8 Gb, • Tipo de disco de arranque disco persistente estándar. • Tamaño de disco de arranque 20 GiB. 	12	\$ 51,72	\$620,64

Visual Studio Community		Versión gratuita			
WordBench		Herramienta Gratuita			
JavaScript, CSS, HTML		Código abierto			
Nvm, Node Js, Npm,		Código abierto			
Bcrypt, crypto		Código abierto			
Material UI		Código abierto			
React		Código abierto			
Total					\$627,63

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Nota: El costo por mes del producto de Google está sujeto a cálculos estimados de la aplicación.

Los costos de esta tabla están siendo calculados con base en precios de la plataforma, no se estima el costo del cambio en colones. Además de las ventajas de tener un dominio por el cual acceder a la aplicación, el valor estimado es de 6,99 dólares al año, según sea el nombre disponible. Por otra parte, el *hosting* para la aplicación es de Google, específicamente Compute Engine, que ofrece distintas tecnologías factibles para la escalabilidad de la aplicación.

Sin embargo, los costos de estas pueden estar sujetos a cambios si el cliente lo desea, pero tomando en cuenta los factores actuales de la compañía, se utilizaron configuraciones básicas para el funcionamiento de esta. El cálculo utilizado para el valor del costo lo ofrece la plataforma de Google, el cual se calcula en 51,72 dólares mensuales. Los programas, lenguajes y librerías no están sujetas a costos, ya que son de código abierto, por lo cual no se requiere el pago de esos mismos.

Como características se define una instancia con tiempo 750 horas de datos automáticamente por la aplicación, módulo regular, cantidad de CPU de 2 y 1.8 Gbs disco de arranque persistente estándar con tiempo de 20 GiB tomando en cuenta que la aplicación será utilizada por 13 empleados.

Viabilidad legal de la investigación

La compañía actualmente opera y brinda servicios en el área del desarrollo de *software* para otras empresas que requieran su servicio; partiendo de eso, sus empleados cuentan con las formalidades de contratación y confidencialidades respectivas. Sin embargo, la empresa carece de un sistema de recursos humanos en área administrativa de empleador a colaborador y en el área de transparencia de información de colaborador a empleado.

Como empleador las gestiones pasan por el administrador, pero, debido a que no se lleva registro, se pierden en el proceso, provocando cálculos erróneos de los salarios. Por lo cual, podría incumplirse lo indicado por la Ley 8968 en caso de algún suceso externo desafortunado por corrupción, pérdida de información y pagos erróneos con datos calculados.

Siguiendo el punto anterior, el sistema en el cual la organización se basa para tomar las horas y realizar cálculos no es factible, ya que es una herramienta para otro fin, lo que deja al usuario con un desconocimiento sobre si sus marcas de horas son correctas.

Por lo cual, al realizar la centralización de datos existentes, estos fueron previamente discutidos y autorizados por la empresa realizando un contrato de confidencialidad, donde se indica que los datos que requieren manipulación y ningún otro dato de usuario van a ser alterados de ningún tipo, simplemente son integrados o ingresados por el usuario al sistema, esto de acuerdo con la Ley 8148 y adiciones de los artículos 196 bis, 217 bis y 229 bis al Código Penal, Ley 4573.

La aplicación contará con los términos y condiciones respectivos, donde se mencionan todos los aspectos importantes por tomar en cuenta y funcionamiento de la aplicación; así como derechos de los usuarios y el uso de los datos para fines de cálculos y reportes, asegurando el bienestar tanto del usuario como del programador en cuanto a la propiedad de elaboración y manipulación de recursos, tomando en cuenta la Ley 6683 de derechos de autor y derechos conexos.

Siguiendo la misma línea, se menciona el uso de la información para cada usuario y los permisos con los que cuentan. Después de su respectiva autenticación, podrán acceder y cuáles datos se van a manipular valorando la Ley 8968 de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.

Proyecciones

De acuerdo con el análisis de la problemática actual, no se cuenta con ningún tipo de control administrativo en el área de recursos humanos y con las soluciones específicas para cada punto, se espera mayor eficiencia y orden en los procesos administrativos en aspectos de gestión. Así mismo, se espera una disminución de tiempo y precisión con la cual se realicen pagos.

Además, se proyecta tener control en procesos de administración de horas extras, permisos, vacaciones e incapacidades y aguinaldo, para generar transparencia en procesos y mayor confianza en el colaborador.

Por parte de las horas laboradas, en cuanto al ingreso de hora de entrada y de salida por cada día laborado, se espera precisión en los cálculos de gestión. Además, que los colaboradores obtengan un manejo sencillo y conocimiento de sus tiempos.

Alcance funcional

A continuación, se muestra una tabla con cada módulo y su descripción, como solución a cada problema planteado.

Tabla 3

Módulos de la aplicación

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Cálculo de nómina	El módulo ofrecerá una funcionalidad integral, abarcando diversos métodos de pago, como por horas o por tiempo. Este módulo realizará el cálculo de los salarios, considerando las variadas formas de remuneración según el tiempo trabajado, integrando así cálculos realizados en módulos posteriores para sincronizar la información para la precisión.
Control de marcas	En este módulo se determinará la cantidad de horas y asistencias del empleado. Con estos datos recopilados, se llevarán a cabo los cálculos sobre la cantidad de horas trabajadas. Además, se considerarán otros factores como días de vacaciones, incapacidades, horas extra autorizadas previamente y días feriados trabajados.
Gestión de horas extras	El colaborador realizará la solicitud vía sistema, a su jefatura, sobre la necesidad de realizar horas extra, si este la aprueba, se notificará, vía sistema, a RR.HH., y este

Nombre del módulo	Descripción del módulo
	notificará vía sistema al colaborador. Si no se aprueba, entonces, se notificará vía sistema al colaborador que su solicitud fue rechazada.
Gestión de permisos	El colaborador realizará una solicitud a través del sistema para solicitar un permiso. El sistema realizará la validación de la solicitud de tipo de permiso, este pasará posteriormente a ser enviado mediante el sistema a jefatura; si se aprueba, se notificará, vía sistema, a RR.HH., y este notificará vía sistema al colaborador. Si no se aprueba, entonces, se notificará vía sistema, al colaborador, que su solicitud fue rechazada.
Gestión de vacaciones	El colaborador realizará una solicitud a través del sistema para solicitar las vacaciones. Esta solicitud se someterá a un análisis por parte del sistema, el cual verificará la información del empleado, en disponibilidad de uso de vacaciones y periodo de tiempo de la solicitud. Si la solicitud es válida por el sistema, se enviará la solicitud mediante el sistema a jefatura; si es aprobado, se notificará, vía sistema, a RR.HH., y este notificará vía sistema al colaborador. Si no se aprueba, entonces, se notificará vía sistema, al colaborador, que su solicitud fue rechazada.
Gestión de liquidaciones	Con base en los datos del empleado a liquidar, el sistema calcula automáticamente los montos a pagar de la liquidación tomando en cuenta varios factores, como el tiempo trabajado, las vacaciones no utilizadas y cualquier bonificación o compensación pendiente según sea el caso. Una vez obtenidos los cálculos, el sistema enviará los resultados a los colaboradores para la revisión y aprobación

Nombre del módulo	Descripción del módulo
	o denegación del pago que corresponde. Una vez realizado ese proceso, se enviará por medio del sistema la notificación.
Gestión de incapacidades	El colaborador realizará una solicitud de incapacidad a través del sistema, con los detalles de la incapacidad; se notificará, vía sistema, a RR.HH., donde se realizarán las evaluaciones respectivas según criterios ya establecidos. Una vez finalice el proceso de análisis, se enviará una notificación mediante el sistema con la aprobación de denegación según sea el caso.
Gestión de aguinaldo	Con base en los datos del colaborador, el sistema realiza un análisis de la información del usuario sobre el tipo de contrato, salario o alguna otra información relevante que pueda afectar el monto. Posteriormente, se realizará el cálculo del aguinaldo, donde se enviará por medio de jefatura y RR.HH. para su posterior revisión y aprobación o denegación. El sistema tendrá programado realizar ese flujo en las fechas establecidas por la empresa y leyes aplicadas.
MANTENIMIENTOS	Este módulo se encargará de realizar el borrado, inserción, modificación y actualización de datos.
CONSULTAS	Este módulo se encargará de generar información proporcionada por las diferentes tablas.
REPORTES	Este módulo se encargará de generar información proporcionada por las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Podrá ser impreso o por pantalla.
SEGURIDAD	Este módulo se encargará de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Alcance metodológico

Se emplea la metodología Scrum como parte de una solución ágil, donde se realizará el cronograma de *sprint* de las semanas de trabajo con las tareas por realizar. Además, se planea llevar a cabo un *sprint planning* con las tareas que se deben realizar, cuáles tienen prioridad para la creación del primer *sprint* y cuál es el periodo de tiempo de cada tarea.

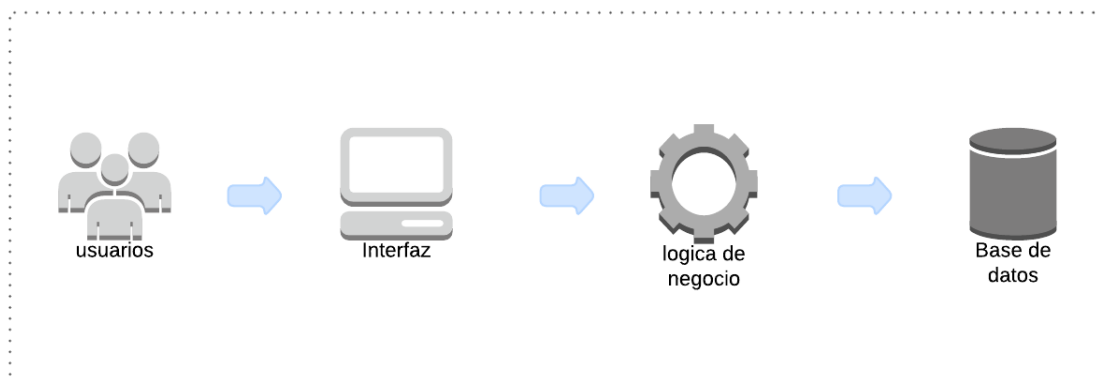
Se llevará seguimiento de cada *sprint* realizado para conocer el avance de este durante cada día; para cada *sprint* se estima una duración de una semana como máximo. Así mismo, se realizará un *sprint review* al final de cada semana para conocer el avance de cada punto según el cronograma y poder realizar ajustes en el tiempo o algún tipo de *feedback* que surja en este punto; también se tomará en cuenta la opinión del usuario en caso de alguna modificación visual.

Alcance tecnológico

Como parte del alcance tecnológico, la arquitectura para implementar es la de tres capas, la cual se especifica en el siguiente diagrama.

Figura 1

Representación modelo 3 capas



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la figura anterior, se puede ver la división de la arquitectura comenzando con la interfaz o capa de presentación mostrada al usuario en la parte visual. En la segunda capa, estaría la lógica de negocio o la lógica de aplicación con las funciones, componentes, *helpers* necesarios para su funcionamiento y, por último, estaría la capa de datos donde se almacenan los datos del cliente.

En los siguientes puntos, se mencionan las especificaciones técnicas de cada *software* y *framework* usado:

Tabla 4

Detalles técnicos del software de recursos humanos

Sección	Nombre	Versión
Lenguaje de programación	JavaScript	
	HTML	HTML5
	CSS	
Librerías	React	18.2.0
	Mui material UI	5.15.15
Lenguaje de base de datos	MySQL	8.0.36
Gestor de base de datos	MySQL Workbench	8.0.36
IDE	Visual Studio Code	1.91
Herramientas	NVM	0.39.3
	Git	2.34.1
	Npm Js	10.5.0
	dependencia	21.7.2
	Bcrypt js	
	crypto	
Plataformas webs	GitHub	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL

Prototipo de software

Aunque el concepto de prototipo se pueda referir a distintas áreas y procedimientos en concreto, siempre tendrá un mismo enfoque en sus resultados. Según Llesdesig (2024):

Los prototipos desempeñan un papel crucial en el diseño de productos finales, ya que ofrecen una serie de beneficios significativos. Sirve como una representación efectiva para:

1. **Evaluación de Diseño:** Los prototipos sirven para identificar posibles mejoras o ajustes en el diseño del producto antes de la producción masiva.
2. **Retroalimentación del Usuario:** Facilita la obtención de comentarios valiosos de los usuarios antes de lanzar el producto al mercado, lo que contribuye a la satisfacción del cliente.
3. **Identificación de Problemas:** Ayuda a confirmar y resolver problemas potenciales en las etapas iniciales, lo que reduce los costos y el tiempo de desarrollo.
4. **Ahorro de Recursos:** Evita la producción a gran escala de un producto defectuoso al permitir correcciones y ajustes antes de la implementación completa. (párrs. 2-6).

Por lo cual, un prototipo orientado al desarrollo de *software* incluye el diseño, ideas, diagramas, estructura de *front-end*, *back-end* y la lógica de negocio que se plantean como una base del producto final, desde la parte técnica, especificaciones, hasta cómo lo va a visualizar el usuario final. Esto con el fin de analizar qué tan viable es la aplicación que se lanzará antes de realizar la inversión y el desarrollo.

Desarrollo front-end usando React con JavaScript

Lenguaje de programación JavaScript con React

Definición y características de JavaScript y React

De acuerdo con Coppola (2023): JavaScript es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y orientado a objetos, utilizado principalmente en el desarrollo web, pensado para agregar potencial de interacción y dinamismo a las páginas web.

Es compatible con todos los navegadores modernos y se ejecuta del lado del cliente, lo que significa que se ejecuta en el navegador web del usuario final. Además de su uso en el desarrollo web, JavaScript también se utiliza en aplicaciones de servidor (con tecnologías como Node.js) y en el desarrollo de aplicaciones móviles y de escritorio.

JavaScript proporciona una amplia gama de funcionalidades, como manipulación del DOM (Document Object Model) para interactuar con elementos de una página web, manejo de eventos, comunicación con servidores a través de AJAX, creación de animaciones, validación de formularios y mucho más. Es un lenguaje flexible y dinámico que permite a los desarrolladores crear experiencias interactivas y ricas en contenido. (párrs.4-7)

Este lenguaje de programación combinado con otras tecnologías y librerías lo hacen una buena opción para proyectos orientados a la web, convirtiéndolo en un lenguaje robusto en el área web. Este trabaja en conjunto con otros lenguajes como lo son el HTML o el CSS que, si bien no están presentes en todo el proyecto, son la estructura básica de toda aplicación web. Lo cual, a su vez, es complementado por la librería React que cuenta con una estructura versátil e fácil de implementar por medio de componentes. Dichos componentes hacen que el lenguaje sea optimizado, incluso puede ser más eficiente para el programador crear y reciclar código.

Pero, para comprender el término de React con JavaScript, es necesario conocer esta librería, como señala React (2024): “React es una biblioteca de JavaScript para renderizar interfaces de

usuario (UI por sus siglas en inglés). La UI se construye a partir de pequeñas unidades como botones, texto e imágenes. React te permite combinarlas en *componentes* reutilizables y anidarles” (párr.1). Una ventaja en cuanto a la versatilidad de su uso es que se puede adaptar a aplicaciones web en PC y móviles; utilizando todas las características que ofrece JavaScript en combinación con React, hace que se pueda crear un sistema robusto y atractivo a nivel visual e intuitivo.

Funciones de React con JavaScript

React ofrece distintas funcionalidades que, como se menciona anteriormente, ayudan a hacer que el código sea más ameno a la hora de realizar la creación de vistas, ahorrando tiempo en la creación de funciones que pueden ser reutilizadas. Si bien React cuenta con un sinnúmero de funciones, a continuación, se mencionan las más comunes:

Componentes funcionales

Según menciona Coder.Diego (2023): Un componente en React.js, es básicamente una pieza de código encapsulada que combina tanto la lógica de negocio como la interfaz de usuario en una sola unidad reutilizable. La esencia fundamental detrás de los componentes es descomponer una aplicación en partes más pequeñas y manejables, simplificando así la construcción y el mantenimiento del código.

Al fusionar la lógica de negocio y la interfaz de usuario en un único componente, se genera una entidad funcional y autónoma que puede emplearse fácilmente en distintas secciones de la aplicación o incluso en aplicaciones completamente diferentes. Este enfoque modular facilita la reutilización del código y contribuye a una arquitectura más escalable y mantenible. (párrs.1-2).

Una de las características que hace posible el uso de esos componentes son las variables, funciones, entre otros elementos, para organizar o separar el código en pequeñas partes que pueden ser reutilizables según sea su función; donde, de acuerdo con distintos criterios, pueden aceptar atributos llamados *props*, según sea lo necesario entre esos componentes, por ejemplo, diseño de botones, cartas o barras de búsqueda.

Variable de estado useState

Esta función es una de las más conocidas dentro de React, ya que es utilizada en la mayoría de los componentes que se implementan; pero, antes de conocer qué es un useState, primero se debe conocer qué es una variable, de acuerdo con Gómez (2022): “Una variable es donde se almacenan y se recuperan los datos de un programa. Así de simple. En programación, la utilizamos para guardar datos y estados, asignar ciertos valores de variables a otras, representar valores de expresiones matemáticas y mostrar valores por pantallas” (párr.1).

Entonces, conociendo este término, React definió un nuevo tipo de variables, tal como afirma Diego.Coder. (2023): en React.js, el estado, o también conocido como `state`, es una característica que permite almacenar datos de manera local dentro de un componente. El estado en React tiene un impacto directo en cómo se ve y se comporta un componente. Básicamente, el estado representa la información esencial y variable que un componente requiere para mostrarse correctamente en diferentes momentos durante su existencia.

Es importante destacar que los estados pueden cambiar a lo largo del tiempo debido a diversas circunstancias. Por ejemplo, un estado puede actualizarse cuando el usuario interactúa con el componente, o en respuesta a cambios externos en la aplicación. La capacidad de actualizar dinámicamente el estado es lo que hace que los componentes sean interactivos y se adapten a diferentes situaciones. (párrs.1-2)

Por lo cual, es la variable óptima en situaciones de almacenamiento de datos temporales, donde se mantiene la información mientras esté en el componente y evitar el consumo innecesario de memoria en una base de datos o localStorage de la web. El término de variable de estado no es una definición aislada, viene acompañada de una solución que React implementó en sus nuevas versiones, como serían los *hook* y, en este caso, el *hook de estado* o como se le conoce useState.

Hook en React con JavaScript

Para entender cómo funciona un *hook*, es necesario conocer el término de función. Según Metaphorce (2022):

Las funciones React son funciones JavaScript que se utilizan para crear componentes React. Toman *props* (propiedades) y devuelven un elemento React. Este elemento puede ser un elemento DOM u otro componente React.

Hay dos maneras de definir una función React: el método `createClass` o la clase `extends Component`. El proceso `createClass` crea componentes React simples sin usar ninguna clase JavaScript. La clase `extends Component` crea componentes React más complejos que utilizan clases JavaScript. (párrs.6-7)

En cuanto a estos conceptos, un término bastante utilizado serían las *props*. Estos son datos pasados por parámetros desde un elemento padre al componente hijo, a fin de reutilizar y conservar características, además de poder darle atributos distintos según sea la necesidad. Los *props* llevan a otros términos de conocimiento general como son los *helpers*; que se declaran como funciones y su propósito es realizar tareas muy específicas que simplifiquen el trabajo de algún componente, por ejemplo, modificar el valor de todas las fechas de la aplicación por formatos específicos.

Lo anterior da una idea de algunos conceptos utilizados en lógica de negocio para crear funciones especiales que realicen procedimientos reutilizables o simplemente como funciones que renderizan componentes individuales u otras funciones para la interfaz del usuario.

Entonces, conociendo los antecedentes de una función, el término de *hooks* es definido por Huet (2020): Un *hook* es una función de JavaScript que permite crear/acceder al estado y a los ciclos de vida de React y que, para asegurar la estabilidad de la aplicación, debe utilizarse siguiendo dos reglas básicas:

- **Debe de ser llamado en el nivel superior de la aplicación** - Un hook **nunca debe de llamarse dentro de ciclos, condicionales o funciones anidadas**, ya que el orden de llamada de los hooks debe de ser siempre el mismo para asegurar que el resultado sea predecible durante la renderización. Este uso únicamente en el nivel superior es lo que asegura que el estado interno de React se preserve correctamente entre diferentes llamadas del mismo hook.

- **Debe de llamarse en funciones o en otros hooks personalizados de React** - Un hook **nunca debe de ser llamado fuera de una función de React o de otro hook personalizado**, de forma que la lógica de estado del componente sea claramente visible desde el resto del código para el scope establecido por React. (párrs.6-8)

Como conclusión de las características de esta función especial creada por React, se encuentra que es utilizada en la mayoría de los componentes y cumple con el término de agilidad a la hora de evitar realizar funciones complejas para procedimientos básicos.

Desarrollo de la experiencia de usuario (UI).

La experiencia de usuario es un punto fundamental en la creación de una página web, ya que, cuanto más intuitivo sea, será más sencillo de utilizar por parte del usuario, tanto por términos de rendimiento como de apariencia. Por lo cual, para conocer la base del diseño en *front-end* que puede ser utilizada en el lenguaje, a continuación, se definen algunos lenguajes y librerías utilizados por desarrolladores a la hora de darle vida a estos diseños:

Lenguaje HTML

Se menciona en *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto*. (s.f) que: “Es el componente más básico de la Web. Define el significado y la estructura del contenido web. Además de HTML, generalmente se utilizan otras tecnologías para describir la apariencia/presentación de una página web (CSS) o la funcionalidad/comportamiento (JavaScript)” (párr.1).

Como se menciona en conceptos anteriores, JavaScript como parte de su composición cuenta con un HTML, el cual, desde el punto de apariencia, puede ser utilizado para crear dentro de su estructura, en etiquetas y con CSS para la creación del diseño. Si bien es una opción básica para la creación del estilo, existen otros recursos que ahorran tiempo y esfuerzo.

Lenguaje de estilos CSS

El CSS es utilizado para el diseño de la interfaz gráfica en proyectos web como complemento, a fin de crear diseños tanto fáciles como complejos. Para profundizar en el tema de su funcionamiento, menciona Souto (2020) que:

“Las siglas CSS corresponden a “Cascading Style Sheets”, cuyo significado es:

- Cascading: Los estilos aplicados a los elementos de una página web se propagan de manera descendente a los elementos contenidos en ellos.
- Style: Mediante las indicaciones CSS lo que hacemos es aplicar estilos visuales a los diferentes elementos de las páginas web.
- Sheets: Cuando se generan los estilos de una página web se añaden en ficheros aparte u hojas con la extensión “.css”. (párrs.4-7)

Librería material UI

Para introducir el término de material UI, se necesita conocer dos conceptos. El primero sería el de *framework*, según Lucena (2023): "Es un conjunto de reglas y convenciones que se usan para desarrollar software de manera más eficiente y rápida. Estos marcos de trabajo se emplean para ahorrar tiempo y esfuerzo en el desarrollo de aplicaciones, ya que proporcionan una estructura básica que se puede utilizar como punto de partida" (párr.2).

Este concepto es necesario para conocer el funcionamiento de las tecnologías, cómo se utilizan enfocándose en la optimización del código y sus diferencias conceptuales, entre otras. Además, como una de las grandes confusiones entre términos, este se relaciona con las librerías.

Por su parte, de acuerdo con UNIR (2023): “Una librería de programación es una colección de código desarrollado previamente que los programadores pueden utilizar para desarrollar *software* de manera más ágil. Estas **colecciones de código reutilizable** suelen resolver problemas o necesidades comunes de desarrollo” (párr.2).

Retomando la idea del *framework* y realizando una comparación entre este y la librería, se puede denotar la diferencia clara entre ambas, la cual es importante para el análisis sobre cuál tecnología se necesita o es factible para un proyecto de programación. Si bien los *frameworks* y librerías sirven para agilizar el código, la diferencia recae en las necesidades del programador.

Partiendo de este punto, a continuación, se presenta un ejemplo de una librería para la interfaz de usuario que puede mejorar significativamente la experiencia del usuario:

Según Mui (2023): “Material UI es una biblioteca de componentes de interfaz de usuario para React que sigue los diseños de Material Design de Google. Proporciona componentes estilizados y listos para usar para acelerar el desarrollo de aplicaciones web y móviles. Material UI permite a los desarrolladores crear interfaces de usuario atractivas y funcionales con facilidad, mientras mantiene una consistencia en la apariencia y la experiencia de usuario” (párr.1).

Para la implementación de la librería, se requiere que sea instalada en cada proyecto e importar el componente que se necesite. Como se menciona, cuenta con un amplio catálogo de elementos que ayudan a mejorar la experiencia de usuario y que sirven de guía como serían los *tooltips*. Los cuales, como su nombre lo indica, son una herramienta que ayuda a los usuarios a especificar ciertos aspectos de procedimientos en el flujo de la aplicación que con el texto normal no quedan claros o para especificar sin sobrecargar la vista. Estos aparecen como un texto adicional en modo descriptivo que se despliega para el usuario en la interfaz gráfica, al pasar el puntero por el elemento.

Desarrollo back-end para la integración de herramientas y base de datos

Integración de NVM, Node js y NPM en el desarrollo de back-end

En términos de una aplicación, donde el desarrollador pueda ejecutar y gestionar dependencias, Node.js, NVM (Node Version Manager) y NPM (Node Package Manager) son herramientas esenciales para esta tarea. Seguidamente, se muestran conceptos que van entrelazados y funcionan para un fin en común.

Node js plataforma de back-end

Según menciona Kinsta (2023): “Node.js es un entorno de ejecución de un solo hilo, de código abierto y multiplataforma para crear aplicaciones de red y del lado del servidor rápidas y

escalables. Se ejecuta en el motor de ejecución de JavaScript V8, y utiliza una arquitectura de E/S basada en eventos y sin bloqueos, lo que la hace eficiente y adecuada para aplicaciones en tiempo real” (párr.3).

Gestión de versiones con NVM

De acuerdo con Casero (2024): “NVM o Node Version Manager es una herramienta esencial en el mundo del desarrollo web, específicamente para aquellos que trabajan con Node.js. Es una utilidad de línea de comandos que le permite a los desarrolladores administrar múltiples versiones de Node.js en sus sistemas, lo que simplifica la gestión de proyectos que pueden requerir diferentes versiones de esta plataforma. Node.js es un entorno de ejecución de JavaScript construido sobre el motor V8 de Google Chrome, diseñado para crear aplicaciones web y servidores escalables y eficientes” (párr.1). Esta herramienta es útil a la hora de contar con distintos proyectos o actualizaciones a versiones más recientes.

Gestor de paquetes NPM

Se utiliza como administrador de paquetes de React, específicamente en el `package.json`, donde se especifican los metadatos del proyecto y, al realizar la instalación o actualización, permite el registro y gestión de esas dependencias hasta ser utilizadas desde otros entornos.

En esos otros entornos, según npm (s.f): “NPM podemos descargar el código de las librerías que nos hacen falta en un proyecto y, además, cuando lo deseamos, actualizar esas librerías para obtener las versiones más modernas, estables o corregir sus problemas de seguridad” (párr.1).

Entonces, conociendo su función, se necesita abordar el término de dependencias, las cuales son paquetes de *softwares* externos que se instalan mediante los administradores de paquetes mencionados anteriormente, para que pueda funcionar correctamente el proyecto. Este mismo se encuentra en la raíz del proyecto en el archivo `Package.Json`; el archivo que está en formato `Json` contiene las configuraciones del proyecto. Como parte de la creación de un proyecto, menciona *El archivo package.json* (s.f) que: “En nuestro fichero `package.json` recién creado probablemente no existan los campos `dependencies` y `devDependencies`, pero si estamos ante un proyecto en el que ya han sido instalados paquetes, sí existirán. El apartado `dependencies` contiene el nombre y versión de los paquetes de producción, mientras que el campo `devDependencies` contiene el nombre y versión de los paquetes de desarrollo” (párr.6).

En resumen, contar con un conocimiento y control adecuados de las dependencias de los metadatos de un proyecto hace que su gestión sea más eficiente y robusta desde el *back-end*. También contar con las herramientas, como las que se mencionan anteriormente, aunque al inicio parezcan conceptos separados, el uso de esos en conjunto es de importancia para lograr un equilibrio óptimo entre la funcionalidad que se busca y el rendimiento esperado.

De esta manera, se asegura que el proyecto sea escalable, fácilmente mantenible y seguro. Además, adquirir este conocimiento hace que sea más fácil integrar y actualizar componentes, detectar posibles conflictos y vulnerabilidades, además de optimizar los recursos disponibles. Y, por último, por parte del programador, adquirir habilidades que den origen a mayor posibilidad de diseñar aplicaciones *back-end* con eficiencia y fiabilidad, logrando así una mejora tanto en la calidad como en la experiencia del usuario final.

Base de datos relacional MYSQL

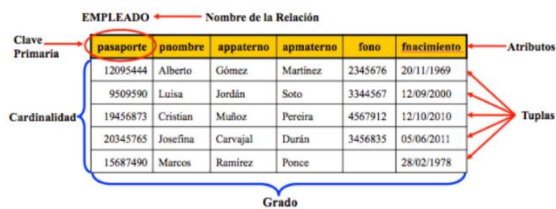
Lenguaje estándar SQL

Para la creación de aplicaciones es necesario implementar un tipo de lenguaje de acuerdo con las preferencias y necesidades del proyecto, en este caso, se estará desarrollando el concepto de SQL que, conforme a Amazon (s.f): “Es un lenguaje de programación para almacenar y procesar información en una base de datos relacional. Una base de datos relacional almacena información en forma de tabla, con filas y columnas que representan diferentes atributos de datos y las diversas relaciones entre los valores de datos. Puede usar las instrucciones SQL para almacenar, actualizar, eliminar, buscar y recuperar información de la base de datos. También puede usar SQL para mantener y optimizar el rendimiento de la base de datos” (párr.1).

Estructura tabular de base de datos relacionales

Figura 2

Ejemplo de estructura de una tabla en base de datos relacional



Fuente: Patricio Araneda bookdow, 2022.

En cuanto a las estructuras de base de datos, anteriormente se menciona que las bases de datos están compuestas por tablas, las cuales representan entidades del mundo real. Un ejemplo de esa representación sería un empleado. A su vez, estas se organizan en columnas, que están compuestas por atributos, como nombre o apellidos; éstas se complementan por otro concepto llamado filas o como se ve en la figura 2 tuplas, que contienen datos relacionados con cada empleado, entre esos datos se podrían incluir los atributos de nombre, apellidos, fecha de nacimiento, entre otros datos relevantes para la aplicación.

Gestor de base de datos

Al conocer la estructura básica de toda base de datos, en términos de entidades, se necesita indagar en el término de gestor de base de datos, según Ionos (2023): “MySQL es, como su nombre indica, un sistema de gestión de bases de datos relacionales o SGBD basado en SQL. En la actualidad, este software de código abierto forma parte de Oracle, la empresa que también desarrolló el lenguaje de programación Java.

MySQL almacena, gestiona y muestra datos en tablas. Funciona como un sistema cliente-servidor. Mientras que la base de datos actúa como un servidor en el que se almacena toda la información relevante, el software puede verse como un cliente. Con la ayuda del software, los usuarios de la base de datos relacional pueden formular diversas consultas, denominadas “queries”, en el lenguaje

de consulta SQL y enviarlas al sistema de base de datos. Estos son procesados por MySQL, por lo que el acceso a los datos es también una parte importante de MySQL” (párr.2-3).

Operaciones CRUD

CRUD es una abreviación de un conjunto de términos, según López (2023): “La definición de CRUD se encuentra muy ligada a la gestión de los datos digitales, haciendo referencia a un acrónimo formado por las primeras letras de las cuatro operaciones claves que se desarrollan en sistemas de bases de datos.

- Create (Crear registros): se trata de introducir información.
- Read bzw. Retrieve (Leer registros): consultar la información de un registro o de un conjunto de ellos.
- Update (Actualizar registros): modificar cualquiera de las columnas de la base de datos.
- Delete bzw. Destroy (Eliminar registros): borrar datos del sistema de almacenamiento.

En términos generales, las operaciones CRUD en SQL lo que hacen es llevar a cabo las funciones que un usuario necesita para crear y gestionar datos. Operaciones que se adaptan perfectamente a los requisitos tanto del usuario como del propio sistema. Una herramienta imprescindible para que los desarrolladores puedan acceder al sistema y comprobar posibles errores en la base de datos. Mientras que a los usuarios les permite crear una cuenta, usarla y eliminarla cuando consideren oportuno” (párrs.4-6).

Al retomar los conceptos de crear, leer, actualizar y eliminar del CRUD, y relacionarlos con el término de *queries* o las consultas, se puede inferir que un *query* es utilizado para realizar las implementaciones de los CRUD. A fin de conocer cómo se verían esas operaciones, a continuación, se muestra una tabla:

Figura 3

Figura de tabla de ejemplo de operaciones CRUD.

CRUD-Operation	SQL	RESTful HTTP	XQuery
Create	INSERT	POST, PUT	insert
Read	SELECT	GET, HEAD	copy/modify/return
Update	UPDATE	PUT, PATCH	replace, rename
Delete	DELETE	DELETE	delete

Fuente: IONOS, 2019.

Como se puede ver en la tabla, se muestra la relación que tienen las operaciones CRUD conforme a las consultas SQL y cómo se utilizan en los servicios de Restfull HTML y Xquery.

Hosting web

Es un servicio que se puede acceder desde la web, donde distintas compañías ofrecen paquetes adaptables con tecnologías y capacidades según las necesidades del proyecto; de las cuales se dan las opciones de comprar por una cantidad de tiempo, un espacio en un servidor en la nube, donde se almacenarán los datos o archivos del *software*. Un ejemplo de ello sería Google Cloud.

Entonces, de acuerdo con lo mencionado por Salinas (2024): “Cuando alguien introduce la dirección de tu página web en su navegador o pulsa en un enlace que le dirige a esta, su dispositivo se comunica con el servidor donde está almacenado tu sitio web. Este servidor, una computadora o un programa informático siempre activo, devolverá los archivos necesarios para mostrar tu página web en la computadora o el dispositivo del visitante. Optar por un servicio de hosting significa básicamente alquilar un espacio en estos servidores para almacenar todos los archivos y datos de tu sitio web” (párr.3).

Características de un hosting web

Comprendiendo el concepto anterior, es necesario indicar existe una serie de características que se le atribuyen al *hosting*, las cuales se mencionan, a continuación, de acuerdo con Coppola (2023):

- "1. Conectividad: Para acceder a la información es necesario contar con conexión a internet.
 2. Almacenamiento: La información de los sitios web se resguardan en grandes bases que centralizan la información de una gran cantidad de dominios.
 3. Capacidad: Los servidores hosting requieren una amplia disponibilidad de espacio y una infraestructura especializada, y son una opción para mantener segura una página y lista para ser ejecutada.
 4. Integración: Estos servicios generalmente incluyen la contratación de un dominio web y de una plataforma de correo electrónico.
 5. Accesibilidad Al resguardar la información de tu página en estos servidores tienes la certeza de que no la perderás si algo le ocurre a tu equipo"
- (párrs.7-11)

Lógica de negocios en nómina y Administración de Recursos Humanos

Gestión de nómina en Recursos Humanos

En palabras de Siigo (2021): La nómina es un documento soporte que te permite llevar el control de los pagos y deducciones que realizas a tus trabajadores, como retribución por los servicios que ellos prestan dentro de tu empresa. Dicho documento se debe generar de forma quincenal o mensual, dependiendo de la forma como programes los pagos a tus empleados.

La remuneración que se detalla en la nómina se realiza de acuerdo con el tipo de contrato que has firmado con cada colaborador. (párrs.1-2)

Por lo que cabe comprender que se requiere la recolección de los cálculos en la gestión de las horas extras, permisos, vacaciones, liquidaciones, entre otros; adaptándose a las leyes de cada país.

Administración de planilla

Función de planilla en una empresa.

Según lo mencionado por Ce.ente (2024): Una planilla de sueldo es una herramienta que permite confeccionar el documento de liquidación de sueldo de una forma más sencilla. En este se especifican todos los conceptos de los que se compone un sueldo, desde el salario bruto y bonificaciones hasta descuentos y otros campos variables que veremos más adelante.

El documento de liquidación de sueldo puede estar firmado tanto por la empresa como por el empleado, con el objetivo de demostrar que se ha entregado el sueldo y que el empleado ha recibido el monto que le corresponde, aunque no es una exigencia legal. Puede ser un documento tanto digital como en papel y se entrega habitualmente de forma mensual. (párrs.1-2)

Componentes de una planilla

En cuanto a los componentes de una planilla, el artículo 7 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica, apartado de Normativa técnica aplicable al Seguro de Riesgos del Trabajo, menciona los datos que deben ser incluidos:

El formulario utilizado debe cumplimentarse con la siguiente información:

- Número de póliza.●
- Período de Planilla.●
- Nombre del patrono.●
- Número de cédula del patrono.●
- Número de teléfono.●

Número de fax.●

Dirección para notificaciones.●

Tipo de identificación del trabajador. (Cédula de identidad, cédula de● residencia, etc.)

Nacionalidad.●

Número de identificación.●

Número de Asegurado. (de la C. C. S. S.)●

Nombre y apellidos completos de los trabajadores.●

Tipo de Jornada del trabajador. (completa, fracción, u ocasional)●

Días y horas laborados.●

Salario devengado por cada trabajador.●

Ocupación del trabajador.●

Observaciones: en lo referente a ingresos, salidas, incapacidades,● licencias o permisos otorgados a los trabajadores durante el período a reportar.

Monto total de salarios devengados.●

Total de trabajadores.●

Nombre y firma del patrono o representante.●

Es obligación de todo patrono remitir el reporte de planilla en original. De no cumplir con este requisito o bien presente el documento incompleto o con datos inconsistentes no se procesará y se archivará dentro del expediente póliza, y será sustituida de conformidad con lo dispuesto en el Aparte 7.7 de esta Norma.

Gestor de proyectos

Funciones de un gestor de proyectos

Un gestor de proyectos, como su nombre lo indica, ayuda a administrar sin importar la metodología, se adapta a la necesidad y fases de la empresa. Este puede incluir la planificación, organización y seguimiento de este, entre otras tareas que dependiendo del *software* son incluidas. Algunas de las funciones concurrentes mencionadas por Sánchez (2022) son:”

- Planificación y seguimiento de las actividades: dividir el proyecto en varias etapas, coordinar las tareas atribuidas, fijar una cronología...
- Control de los gastos: comprar material, coordinar el presupuesto vinculado a los recursos humanos...
- Herramientas de colaboración y gestión de los flujos de información: reparto de los datos, resumen de seguimiento, alertas eventuales para los miembros del equipo, compartir archivos...

El software de gestión de proyectos centraliza la información y la transmite a tus colaboradores en función del nivel de implicación (gerente, responsable de proyecto, usuarios múltiples, etc.). (párrs.4-7)

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

Como parte de la investigación del marco metodológico, se requiere de un análisis para el conocimiento de las problemáticas de la empresa en el área de recursos humanos, para la elaboración del prototipo, el cual se centra en la gestión de los procesos administrativos, normativos y legales del área. Esto con el fin de garantizar y optimizar esas tareas para mejorar la toma de decisiones con datos precisos y actualizados.

Enfoques de Investigación

El enfoque de la investigación es crucial para obtener la información previa a la creación de los objetivos y la problemática de la empresa, por ende, la estructura del prototipo que se va a diseñar, así como las viabilidades con base en los datos que se recolectan por medio de los siguientes enfoques:

Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo, como su nombre lo indica, se deriva del uso de cantidades, valores numéricos y análisis estadísticos. Este método se centra en la recolección y análisis de datos cuantificables, lo que permite una interpretación objetiva y precisa de la realidad que se estudia. La información se recolecta mediante técnicas matemáticas o estadísticas, tales como encuestas, cuestionarios, experimentos, análisis de datos secundarios o un comprador misterioso en el caso de una investigación de ventas, que permiten la medición exacta de la información, facilitando así la identificación y comprensión de patrones y relaciones causales.

Todas estas técnicas cuantitativas tienen un inicio o procedimientos específicos que deben llevarse a cabo para asegurar el buen desarrollo de la investigación. El primer paso crucial en cualquier estudio cuantitativo es definir claramente los objetivos del proyecto. Estos objetivos actúan como guía para las etapas, desde la recolección de datos hasta el análisis y la interpretación de los resultados.

Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo se basa en la exploración y comprensión de cualidades, significados y experiencias subjetivas. A diferencia del enfoque cuantitativo, que se centra en cantidades y valores numéricos, el enfoque cualitativo investiga comportamientos, percepciones y motivaciones a los fenómenos que se estudian. Este enfoque es particularmente útil para comprender la naturaleza y complejidad de los problemas, así como los contextos en los que ocurren.

Enfoque mixto

El enfoque mixto se refiere a la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos. Donde se pueden proporcionar tanto datos numéricos como estadísticos, lo cual da un enfoque más amplio al investigador que permite abordar preguntas de investigación desde múltiples perspectivas, obteniendo así una visión más completa.

Enfoque de investigación seleccionado

El enfoque de la investigación es mixto, se toma en cuenta a los 13 trabajadores, ya que se requiere conocimiento detallado del funcionamiento y procedimientos que se llevan a cabo en la empresa en el área de recursos humanos; pero, a su vez, es importante el conocimiento de opiniones del resto de usuarios, por lo cual se requieren datos más precisos obtenidos por medio de herramientas contables.

La herramienta cualitativa utilizada serían las entrevistas a los encargados de realizar los procesos administrativos, con el fin de recolectar información sobre cómo funciona la empresa en cuanto a reclutamientos, entornos laborales, políticas, reglas y formas de administración del personal.

En cuanto al aspecto cuantitativo, se aplican cuestionarios a los empleados para conocimiento general del ambiente laboral y sus procesos en el área de recursos humanos, cuántos de los empleados han tenido inconvenientes o no se sienten satisfechos con algún proceso. Este método se

realiza de manera anónima, ya que, de forma confidencial, se suele ver mayor honestidad en cuanto a las respuestas a las preguntas planteadas.

Tipos de investigación

Descriptiva

En este punto se recopila cualquier tipo de información necesaria o relevante sobre el entorno, incluyendo perfiles de personas, procesos, etc., donde el usuario experimente el problema en su entorno natural o, en este caso, área de trabajo.

Explorativa

Se realiza en áreas poco estudiadas, donde se buscan patrones, ideas o hipótesis que puedan servir como base para estudios más detallados.

Explicativa

Como su nombre lo dice, su objetivo es explicar y entender las causas entre los problemas y la investigación se basa en relacionar causa y error.

Tipo de investigación seleccionado

El tipo de investigación es descriptivo, donde se requiere un nivel de detalle más amplio, ya que el área en la cual está enfocado el proyecto es recursos humanos. Se necesita indagar sobre distintas características del entorno laboral, personas y procedimientos que lleven a solventar todas las dudas relacionadas con la problemática.

Fuentes de observación

Como su nombre lo menciona, las fuentes de información proporcionan datos específicos según sea la necesidad, para otorgarle a la investigación fundamentos. Para realizar la recolección de estos datos, existen distintos niveles donde se posicionan los tipos de fuentes básicos, por lo cual, a continuación, se definen los principales:

Fuentes de información primaria

Es posible obtener fuentes primarias al recopilar datos a través de entrevistas, cuestionarios y observaciones directas, lo cual brinda la posibilidad de acceder a información original y directa proveniente de la fuente. Esto significa que los datos están sin procesar, lo cual proporciona una perspectiva directa del fenómeno o tema de investigación.

Fuentes de información secundaria

Se pueden obtener fuentes secundarias a través de libros, artículos y otros documentos, donde se encuentra información extraída y organizada de las fuentes primarias. Las fuentes secundarias se encargan de interpretar, analizar y resumir la información original que proviene de las primarias.

Fuentes de información terciaria

Las fuentes terciarias están conformadas por la previa organización de las fuentes primarias y secundarias. Gracias a estas fuentes, es posible analizar y acceder de manera sencilla a la información recolectada y organizada en bibliografías, directorios u otros recursos similares.

Variables

Tabla 5

Tabla de variables

Objetivo Específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
<p>Analizar los requisitos, tanto fundamentales como técnicos, para la integración de datos de otra aplicación web que se implementó en la compañía anteriormente, esto para la centralización de información requerida en los módulos, además del estudio de flujos y</p>	<p>Integración de datos. Centralización de información.</p>	<p>Según PowerData (2024): La integración de datos es una combinación de procesos técnicos y de negocio que se utilizan para combinar información de diferentes fuentes para convertirla en datos fiables y valiosos. Estas soluciones de integración ayudan a comprender, limpiar, monitorizar, transformar y entregar datos para que las empresas puedan estar seguras</p>	<p>Encuestas Entrevistas</p>	<p>Guía de entrevista Cuestionario</p>

Objetivo Específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
cálculos necesarios para esos procesos.		<p>de que la fuente de información es confiable, consistente y está gestionada en tiempo real (párr.1).</p> <p>Según Jaffery.A. (2024): La centralización de datos es el proceso de consolidar datos de múltiples fuentes en una única ubicación centralizada, generalmente una base de datos, un almacén de datos en la nube o un lago de datos. La centralización de los datos los hace más accesibles, seguros y ayuda a lograr una</p>		

Objetivo Específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
		única fuente de verdad para mejorar la toma de decisiones (párr.1).		
Diseñar con base en los requerimientos propuestos, la arquitectura de tres capas que contiene la estructura del diagrama de base de datos, lógica de aplicación y el diseño de una buena UX intuitiva y fácil de manera.	Arquitectura de 3 capas	Según Sergio (2024): La arquitectura de tres niveles organiza las aplicaciones en tres niveles: presentación, aplicación y datos. El nivel de presentación es la interfaz de usuario. El nivel de aplicación procesa los datos. El nivel de datos almacena y administra la información de la aplicación (párr.1).	Diseño de la arquitectura de 3 capas, presentación, lógica y base de datos	VisualStudio Code Workbench

Objetivo Específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
<p>Programar en el lenguaje seleccionado JavaScript con la librería de React con los distintos recursos y librerías planteados, el diseño de los requerimientos para cada módulo.</p>	<p>Requerimientos</p>	<p>Según Esterkin (2019): Un requerimiento es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio considerando las especificidades de los clientes. Los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, características, capacidades, cualidades que necesita cumplir un entregable para que tenga valor y utilidad (párr.1).</p>	<p>Documentos de diseño Casos de uso Diagrama E-R</p>	<p>Lucidchart Workbench</p>

Objetivo Específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
<p>Probar, mediante pruebas realizadas en distintos aspectos de la aplicación, tanto funcionales como de interfaz de usuario y lógicos, necesarios para su perfecto funcionamiento en escenarios reales.</p>	<p>Interfaz de usuario. Casos.</p>	<p>Según Corrales J (2019): Es el medio a través del cual el usuario interactúa con un dispositivo tecnológico. Esto abarca todos los puntos de contacto entre la persona y el equipo. (párr.1). Según scopeMaster. (2024). Los escenarios de prueba de software son un conjunto de acciones del usuario que se realizan para verificar que el software hace lo que debería y no lo que no debería (párr.1).</p>	<p>Pruebas de software</p>	<p>Casos de prueba.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Población

La empresa cuenta con un total de 13 empleados. Este grupo se divide entre diseñadores, programadores, QA y personal de jefatura.

Muestra

Debido a que la empresa cuenta con una cantidad pequeña de empleados, se realiza la recolección de datos a la población total.

Instrumentos de recolección de datos

Entrevista

La entrevista es un instrumento de recolección de datos utilizado de manera directa con la persona entrevistada, ya sea por medio de llamada telefónica o cara a cara, en la cual se le realizan una serie de preguntas previamente estructuradas para hacer una observación y anotación de las respuestas otorgadas.

Encuesta

Las encuestas son un instrumento de recolección de datos que se aplica tanto a una población seleccionada como a una muestra de la población, eso dependerá de la cantidad de usuarios. Se realizará una serie de preguntas sobre un tema en específico para el cual se quiere indagar la causa de un problema u opiniones de este.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado, se muestra el formato de entrevistas aplicadas para la recolección de datos, los cuales son importantes para conocer el funcionamiento administrativo y de gestión de los procesos que se llevan a cabo en el área de recursos humanos, mediante la entrevista a dos colaboradores de la empresa. Dichas entrevistas se aplicaron mediante una reunión programada con anterioridad, de la cual se pudo recolectar la siguiente información.

Entrevistas

En esta encuesta se realizaron preguntas para conocer el uso de los datos de los empleados, así como procesos de selección.

Organización: Tavuel

Nombre del entrevistado: Isaac Camacho

Cargo: Product Owner

Pregunta 1

¿Dónde o cómo se guardan los datos del empleado?

En Google Drive y Notion.

Pregunta 2

¿Cómo se realiza la selección del candidato?

Se hacen entrevistas para medir su rendimiento y sus habilidades blandas, luego se hace un *debrief* para ver cuáles candidatos son los mejores calificados. Otras personas ingresan a la empresa para hacer pasantía de cole o universidad, a esas personas se les hace una prueba más sencilla de aptitud.

Pregunta 3

¿Cómo se guardan los datos del candidato?

Están en Google Drive, con accesos para los empleados.

Pregunta 4

¿Dónde se guardan los contratos?

Google Drive.

Pregunta 5

¿Los empleados tienen acceso a sus datos personales?

Sí.

Pregunta 6

¿Los empleados tienen acceso a su contrato?

Sí.

Análisis de resultados

Según el análisis de las respuestas brindadas, los datos y selección de los empleados se manejan por dos distintas aplicaciones, las cuales pueden provocar diferencia de información en ambas partes. Aunque se cuenta con acceso a los datos personales, todos los empleados de la empresa pueden ver datos de otros compañeros, ya que la aplicación Notion no cuenta con un espacio de seguridad para cada usuario, tampoco Google Drive.

Organización: Tavuel

Nombre del entrevistado: Roberto Alvarado

Cargo: CEO.

En esta encuesta, se realizaron preguntas para conocer si existen o cómo se manejan los procesos de gestión sobre los recursos humanos; se entrevista a Roberto Alvarado, quien se encarga de las gestiones.

Pregunta 1

¿Tienen área de recursos humanos?

No

Pregunta 2

¿Quiénes son los encargados de realizar los procesos de recursos humanos y cuáles labores realizan?

- CEO, Roberto: realizar pagos de nómina, 1on1, contratar y finalizar contratos.
- Project mánager, Isaac Camacho: días libres, horas libres, problemas laborales, 1on1.

Pregunta 3

¿Cómo se realizan los pagos a los empleados?

Manualmente, lo hace Roberto (se está mejorando este proceso con el BAC).

Pregunta 3

¿Cómo se realizan las nóminas?

Algunas personas reciben salario y otras ganan por horas, las que ganan por horas deben llevar un registro de su tiempo laboral para que reciban el pago al final de quincena.

Pregunta 4

¿Cómo administran las vacaciones?

Si alguien necesita un día o varios libres, se le pueden dar dependiendo de qué tan saturado esté el trabajo.

Pregunta 5

¿Cómo administran las liquidaciones?

Se lleva un Excel con el control de los pagos de cada persona individualmente, por lo que se tiene un registro del tiempo que llevan laborando y el pago que han recibido.

Pregunta 6

¿Cómo administran incapacidades?

Se reciben directamente con Roberto o Isaac y se analiza, por el tipo de contrato.

Pregunta 7

¿Cómo administran aguinaldo?

Se lleva un Excel con el control de los pagos de cada persona individualmente, por lo que se tiene un registro del tiempo que llevan laborando y el pago que han recibido, y se realiza el proceso de cálculo a finales de año.

Pregunta 8

¿Cómo administran las marcas de horas y horas extras?

A través de Notion, se les da una base de datos para que registren sus horas laboradas en cada proyecto.

Análisis de resultados

Inicialmente, la empresa no cuenta con un área de recursos humanos, al ser muy pequeña, la persona encargada de realizar esas gestiones sería el CEO Roberto y se realizan todos los cálculos de gestiones a través de un Excel. En cuanto al control de los días de vacaciones, no se tiene un control sobre los días que ya han sacado los empleados, simplemente es por disposición de cantidad de trabajo.

Analizando las liquidaciones y aguinaldos, de igual manera, se calcula por Excel y se recolectan todos los datos, empleado por empleado. Por otra parte, las incapacidades no se han realizado en el periodo de tiempo de la empresa, entonces, se define recibir esa gestión directamente con Isaac el *product owner* y Roberto el CEO. Lo cual permite concluir que se llevan los procesos manuales de los cálculos, donde, para pedir aprobación o denegación de algún trámite, solo se pasa por una persona sin un tipo de control sobre esas gestiones.

Encuesta

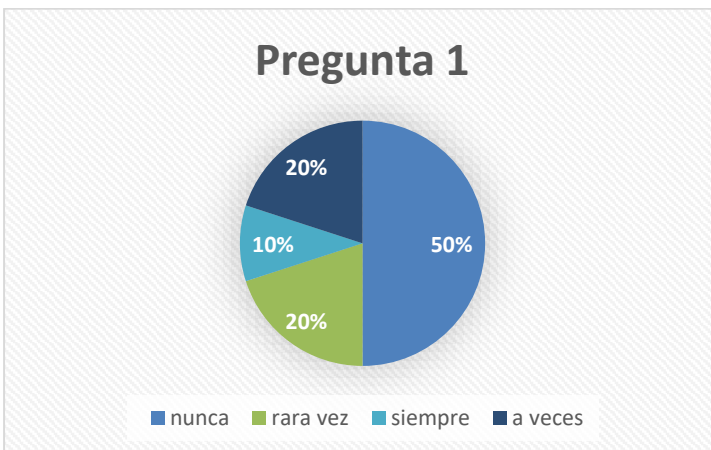
En el análisis de las respuestas proporcionadas, de 13 colaboradores, solo 10 contestaron la encuesta, entre ellos se recalcan los puestos de desarrolladores web, diseñadores y QA. Esta encuesta se aplicó para obtener la opinión de cada empleado con respecto a esos mismos procedimientos, se llevó a cabo mediante la plataforma de Google Form, donde se pueden mostrar las siguientes respuestas:

Pregunta 1

¿Con qué frecuencia ha presentado inconvenientes con el pago de su salario en un plazo de 2 meses?

- Nunca.
- Rara vez (1 vez).
- A veces (2-3 veces).
- Siempre (4 veces).

Figura 4



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En el gráfico se muestra que 5 de los empleados, los cuales representan el 50% del total, informaron que no han experimentado ningún problema con respecto a sus pagos salariales durante ese período. La información sugiere que el 50% del personal no ha enfrentado dificultades.

Pero, por otra parte, el 20% de los empleados, es decir, dos en total, afirmaron que ocasionalmente han tenido problemas. Este grupo ha enfrentado algunos problemas con los pagos.

Del mismo modo, otros dos empleados, un 20%, marcaron que rara vez han experimentado inconvenientes con el cobro de sus salarios. A pesar de que la cantidad es la misma que aquellos que dijeron "a veces", puede estar relacionado con circunstancias aún más infrecuentes.

Por último, solo una persona de 10 empleados, es decir, el 10%, ha tenido dificultades con su salario dentro del periodo mencionado. Por lo cual, se debería realizar una revisión para solucionar estos problemas reiterados.

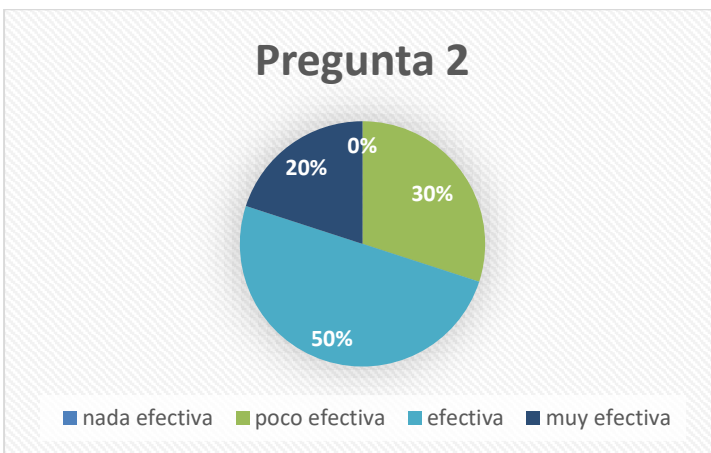
En conclusión, la mitad de los empleados no ha tenido problemas salariales, un número considerable (el otro 50%) ha experimentado inconvenientes en distintas frecuencias. Esto sugiere que, a pesar de que la situación parece estar en su mayoría controlada, se sugiere que se podría mejorar la gestión salarial para reducir o eliminar estos problemas.

Pregunta 2

En una escala del 1 al 5, ¿cómo considera usted el tiempo de respuesta en la administración de permisos?

- 1 (Nada efectiva).
- 2 (Poco efectiva).
- 3 (Moderadamente efectiva).
- 4 (Efectiva).
- 5 (Muy efectiva).

Figura 5



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se muestra que 5 de los empleados, o sea, el 50% del total, indica que es efectiva. Esto da a entender que la mayoría de los encuestados considera que la administración de permisos está funcionando correctamente, ya que los tiempos de respuesta cumplen con sus expectativas.

Un número significativo de empleados (3 personas, lo que equivale al 30% del total) considera que la gestión de los permisos es poco efectiva o no ágil, lo cual indica cierta insatisfacción. Aunque no es un problema crucial, hay margen de mejora en esta área para incrementar.

Además, un pequeño grupo constituido por el 20%, equivalente a 2 empleados, opina que el tiempo de respuesta es sumamente efectivo. Esto demuestra que, para ellos, el proceso es excelente y satisfactorio.

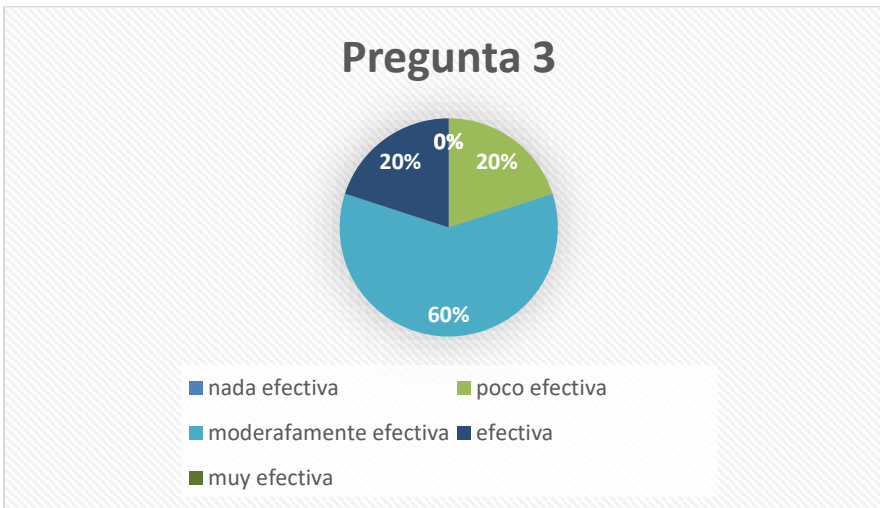
Entonces, quiere decir que la mayoría, 50% de los empleados, considera que el tiempo de respuesta en la administración de permisos es efectivo, mientras que una minoría (20%) lo encuentra muy eficiente. No obstante, el 30% de los empleados opina que es poco efectivo, lo cual indica una posible oportunidad de mejora en cuanto a la rapidez o la comunicación sobre el estado de los permisos.

Pregunta 3

En una escala del 1 al 5, ¿cómo considera usted que es el manejo de las vacaciones?

- 1 (Nada efectiva).
- 2 (Poco efectiva).
- 3 (Moderadamente efectiva).
- 4 (Efectiva).
- 5 (Muy efectiva).

Figura 6



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la gráfica se muestra que el 20% de los empleados encuestados mostró su satisfacción con respecto al manejo efectivo de las vacaciones. Además, un 20% adicional de los encuestados opinó que el manejo de vacaciones era insuficiente. Esto indica que un número reducido de empleados enfrenta dificultades o no está satisfecho con la gestión de sus días libres.

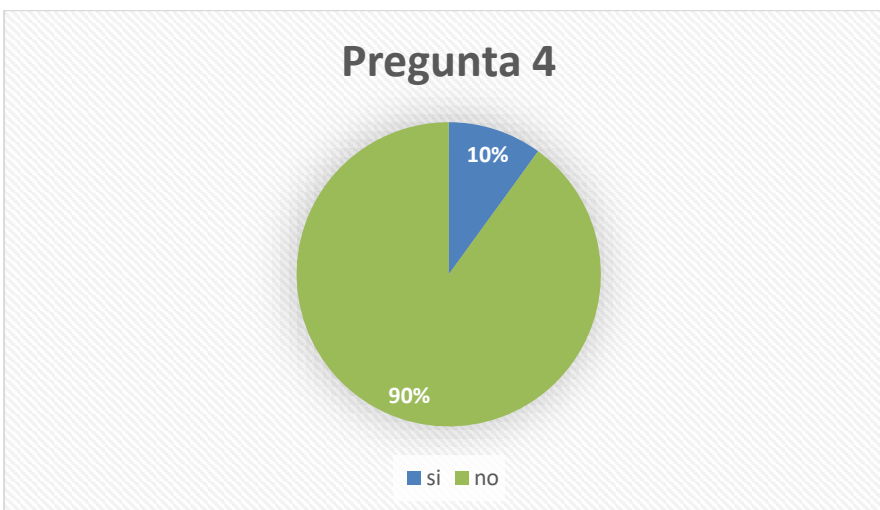
Cabe destacar que no hubo ninguna respuesta registrada en las categorías de "inefectiva" y "altamente efectiva". Lo cual deja a la interpretación si es posible que algunos no estén del todo satisfechos, pero tampoco vean la gestión de vacaciones como totalmente ineficiente.

Pregunta 4

¿Ha realizado alguna gestión de incapacidad? Si la respuesta es No, saltarse la pregunta 5.

- Sí
- No

Figura 7



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El diagrama muestra que la mayoría del personal no ha tenido la necesidad de gestionar procesos relacionados con incapacidad en el ámbito laboral, dado que un 90% de los encuestados afirmó no haber llevado a cabo ninguna gestión de este tipo. Esto demuestra que, en líneas generales, los trabajadores han estado saludables. No obstante, el otro 10% ha tenido que hacer frente a la gestión de situaciones de incapacidad. Aunque sean una minoría.

En definitiva, aunque la mayoría de los trabajadores no ha tenido que lidiar con situaciones de incapacidad, quienes sí lo han experimentado resaltan la necesidad de contar con procedimientos bien definidos y eficaces para afrontar estas circunstancias, con el fin de asegurar que estos empleados cuenten con el apoyo adecuado y garantizar la accesibilidad y eficacia de los procesos.

Pregunta 5

En una escala del 1 al 5, ¿cómo considera usted que es la gestión de incapacidades?

- 1 (Nada efectiva).
- 2 (Poco efectiva).
- 3 (Neutral).
- 4 (Efectiva).
- 5 (Muy efectiva).

Figura 8



Fuente: Elaboración propia, 2024.

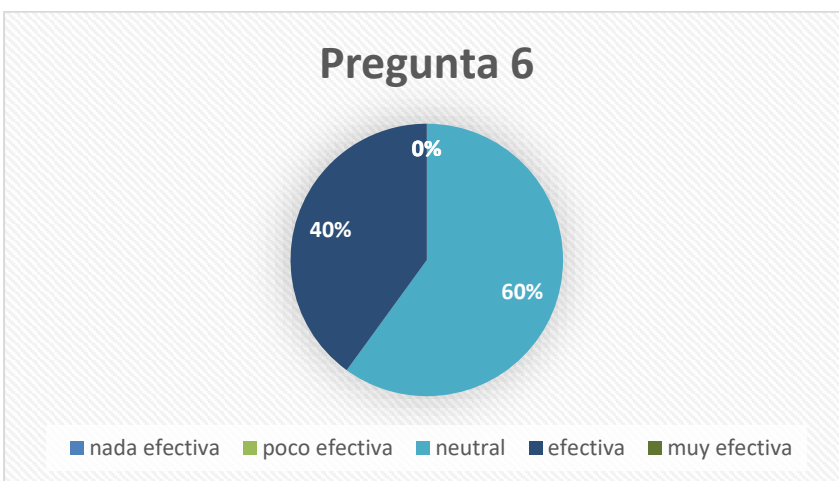
En el gráfico, solo una persona respondió a la pregunta, lo que significa que la gestión de incapacidades como “neutral” refleja de manera uniforme y posiblemente el resultado debería sugerir una investigación sobre si se necesitan mejoras específicas.

Pregunta 6

En una escala del 1 al 5, ¿cómo considera usted que es la gestión de aguinaldo?

- 1 (Nada efectiva).
- 2 (Poco efectiva).
- 3 (Neutral).
- 4 (Efectiva).
- 5 (Muy efectiva).

Figura 9



Fuente: Elaboración propia, 2024.

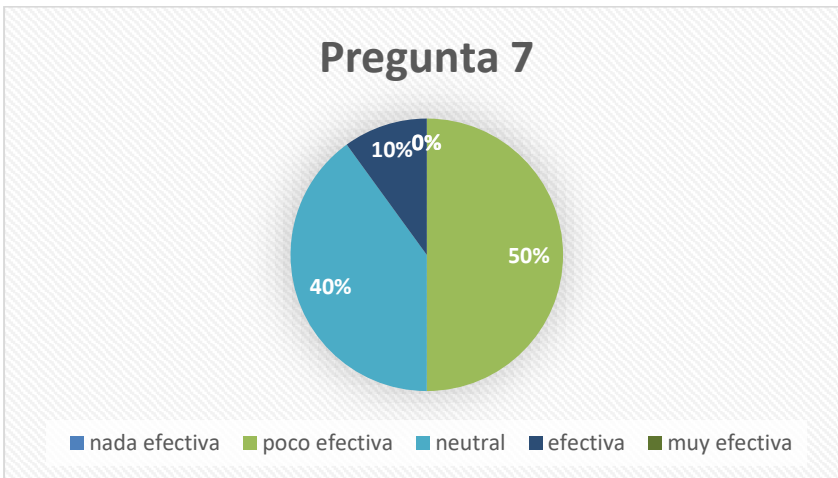
Pregunta 7

En una escala del 1 al 5, ¿qué tan eficiente considera que es la gestión de recursos humanos?

- 1 (Nada eficiente).
- 2 (Poco eficiente).
- 3 (Neutral).
- 4 (Eficiente).

- 5 (Muy eficiente).

Figura 10



Fuente: Elaboración propia, 2024.

El gráfico muestra que al 40% de los encuestados estas les parecieron “nada eficientes”. Por lo tanto, una proporción significativa de los empleados está insatisfecha con los procesos y las prácticas actuales.

Además, al mismo tiempo, el hecho de que la calificación “nada eficiente” exceda el 30% significa que los empleados consideran que existen deficiencias graves en el sistema que pueden impactar su experiencia laboral negativamente.

Al mismo tiempo, solo el 10% de los encuestados evaluaron la gestión de recursos humanos como “efectiva”. Se puede afirmar que esta categoría es muy baja, debido a que, aunque algunos empleados pueden encontrar muchas características satisfactorias, la proporción no es suficiente para no revelar una calificación general baja.

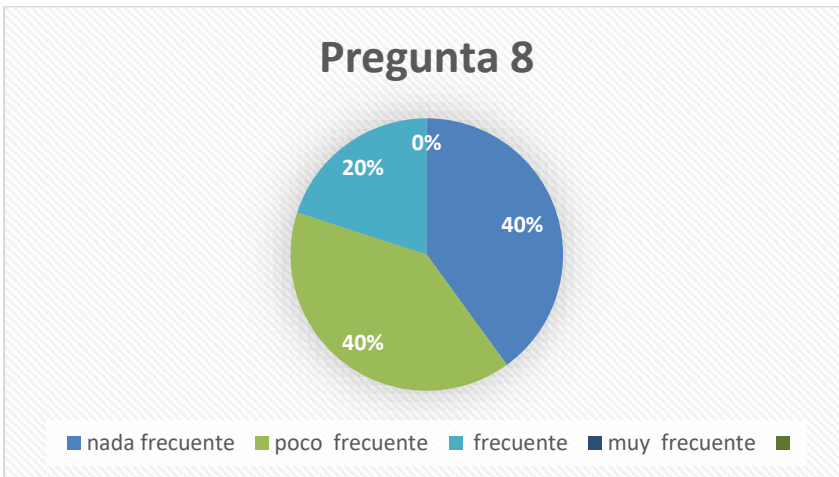
El restante 40% de los encuestados fue “neutral”. Es decir, no han tenido una opinión clara sobre la eficiencia de la gestión de recursos humanos, por lo cual se mantienen al margen de las situaciones. Se puede señalar en que no consideran el sistema actual deficiente, pero tampoco excelente.

Pregunta 8

En una escala del 1 al 4, ¿qué tan frecuente es tener problemas con las marcas de horas?

- 1 (Nada frecuente).
- 2 (Poco frecuente).
- 3 (Frecuente).
- 4 (Muy frecuente).

Figura 11



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según del gráfico anterior, un 40 % de los encuestados ha considerado que los mismos problemas con las horas se dan "muy a menudo", de modo que una parte bastante considerable del personal suele tener dificultades con el sistema de marcas de horas.

Por otra parte, el otro 40 % de encuestados clasifica los problemas como "poco frecuentes". Esta categoría muestra que, de hecho, existen los problemas, pero, a la vez, se indica que no son constantes por la mayoría de los trabajadores.

El 20 % de empleados restantes considera que los problemas con las marcas de horas a favor de la empresa son en ocasiones "frecuentes". Este porcentaje bajo implica que existen problemas, pero no tanto como para afectar a la mayor parte del colectivo.

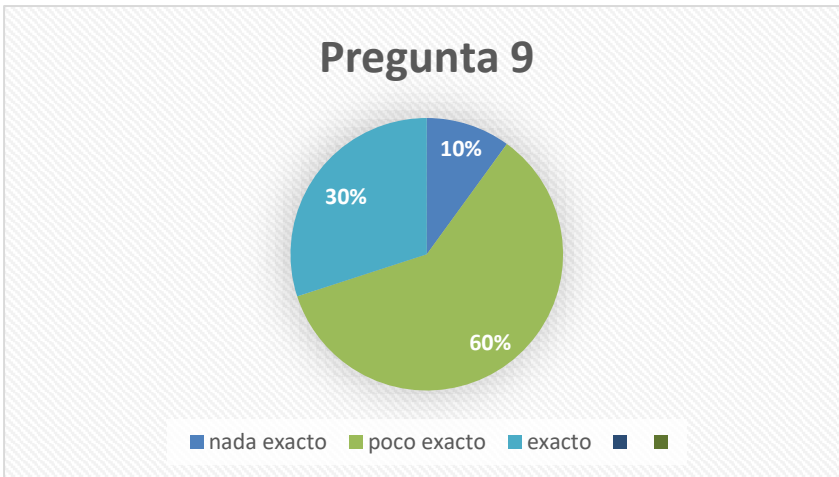
Por lo tanto, las conclusiones apuntan a que existe una preocupación considerable en la medida de que la frecuencia de los problemas de marcas de horas es motivo de que haya respuesta de la unión de los problemas "muy frecuentes" y "frecuentes", por lo que hay una necesidad de mejora en los mismos.

Pregunta 9

¿Qué tan exacta considera que es la gestión de las marcas de horas?

- Nada exacto.
- Poco exacto.
- Exacto.

Figura 12



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según el gráfico, 60% de los encuestados indica que es poco exacto. Este porcentaje elevado pone en evidencia que una parte del personal manifiesta insatisfacción en términos de la precisión del sistema de marcas de horas actual.

La gestión de marcas de horas es "nada exacta" supone un 10%. Aunque este último porcentaje sea el menor entre todos, permite ver que una parte del personal tiene reservas de consideración sobre la exactitud de manejar las horas.

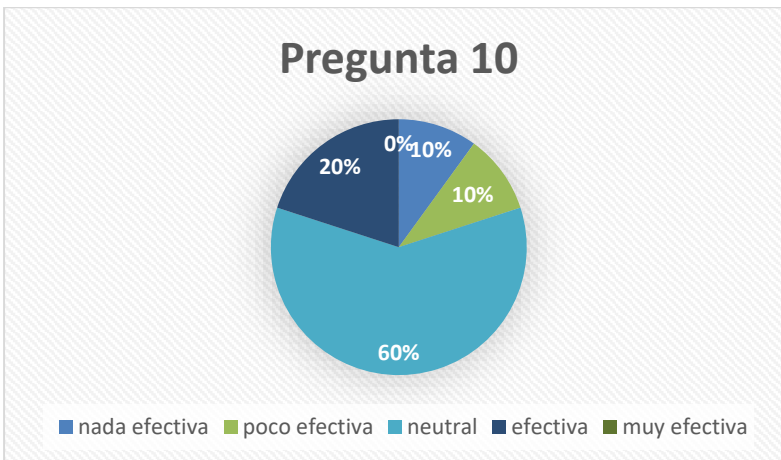
Por otro lado, el porcentaje de encuestados que considera que la gestión de marcas de horas es "exacta" es solo del 30%. Este porcentaje es mucho menor y se puede apuntar que los empleados que consideran el sistema de marcas de horas como "exacto" es inferior.

Pregunta 10

En una escala del 1 al 5, ¿qué tan eficiente es la comunicación y solución sobre problemas en recursos humanos?

- 1 (Nada eficiente).
- 2 (Poco eficiente).
- 3 (Neutral).
- 4 (Eficiente).
- 5 (muy eficiente).

Figura 13



Fuente: Elaboración propia, 2024.

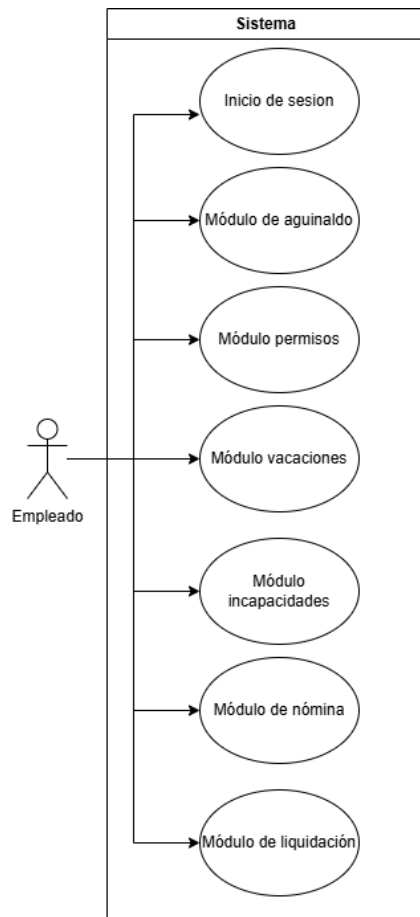
CAPÍTULO 5: PROPUESTA

Casos de usos

En esta sección, se presentan los casos de uso asociados a los módulos, lo cual es fundamental para la gestión administrativa de recursos humanos. Cada caso de uso detalla las interacciones entre los actores involucrados y el sistema, estableciendo así un marco claro para el desarrollo y la implementación de funcionalidades específicas. A continuación, se describen los elementos clave del caso de uso de los módulos, junto con un flujo administrativo que ilustra el proceso.

Figura 14

Diagrama de caso de uso del prototipo



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 6

Tabla de caso de uso Módulo nómina flujo administrativo

Número caso de uso: 1	Nombre del caso de uso: Módulo nómina flujo administrativo
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	Se realiza el cálculo de nómina y pago mediante el sistema.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	Jefatura, Empleado de RR.HH.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener permisos de administrador. • Iniciar Sesión. • Usuarios existentes con roles asignados.
Flujo básico del caso de uso	
1. El usuario del sistema ingresa al módulo de nómina.	
2. El sistema obtiene los datos necesarios para el cálculo de las nóminas desde los registros de horas trabajadas y la información de pago del empleado se procede con la validación.	
3. El sistema realiza el cálculo de las nóminas tomando en cuenta los datos ingresados.	
4. Se genera un reporte de nómina para la jefatura para proceder con (SF-1) o (SF-2).	
5. El empleado de RR.HH. procesa el pago.	
6. El sistema muestra un mensaje de confirmación al usuario indicando que el pago ha sido completado.	
Subflujos	

SF-1	Se envía vía sistema a Jefatura para su aprobación.
SF-2	Se envía vía sistema a Jefatura para su denegación.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si ocurre algún error durante el procesamiento del pago, el sistema muestra un mensaje de error "Error al ejecutar la acción" con detalles sobre el problema.
A-2	Si los datos no están disponibles o no son suficientes, el sistema muestra un mensaje de error indicando qué información falta.
A-3	El sistema valida la existencia de los datos necesarios para realizar los cálculos.
A-4	El sistema valida la existencia de los datos necesarios para realizar los cálculos.
Requerimientos especiales	
No hay requerimientos especiales para este caso de uso.	
Postcondiciones	
Se genera un reporte de nómina.	
Se registra el pago en el sistema como completado.	
Se envía una notificación al usuario (jefatura y empleado RR.HH.).	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 7

Tabla de caso de uso Módulo nómina flujo de empleado

Número caso de uso: 2	Nombre del caso de uso: Módulo Nómina Flujo de Empleado.
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	El empleado consulta su nómina, verificando si está disponible para descarga. Si la nómina está disponible, el empleado puede descargarla, de lo contrario, recibe un mensaje de notificación.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	Empleado
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener acceso al sistema • Iniciar sesión como empleado.
Flujo básico del caso de uso	
1. Este caso de uso comienza cuando el empleado ingresa al módulo de nómina.	
2. El sistema le permite al empleado consultar su nómina. (SF-1).	
3. El sistema verifica si la nómina está disponible: Si la nómina está disponible, el sistema habilita la opción de descargar la nómina. Si la nómina no está disponible, se procede con. (SF-2).	
4. El empleado descarga la nómina. (SF-3).	
5. El sistema muestra un mensaje de confirmación al usuario indicando que la acción fue exitosa.	
Subflujos	

SF-1	El empleado selecciona la opción de consultar su nómina, y el sistema verifica la existencia de la nómina.
SF-2	Si la nómina no está disponible, el sistema muestra un mensaje de "Nómina No Disponible".
SF-3	Si la nómina está disponible, el empleado puede descargar el archivo y el sistema muestra un mensaje de éxito.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si ocurre algún error durante la consulta o descarga de la nómina, el sistema muestra un mensaje de error con los detalles del problema.
Requerimientos especiales	
No hay requerimientos especiales para este caso de uso.	
Postcondiciones	
La nómina es consultada correctamente.	
Si la nómina está disponible, el empleado puede descargarla.	
El sistema notifica al empleado con un mensaje apropiado.	

Tabla 8*Tabla de caso de uso Solicitud de horas extras*

Número caso de uso: 3	Nombre del caso de uso: solicitud de horas extras
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	El empleado realiza una solicitud de horas extras a su jefatura vía sistema. La jefatura revisa y aprueba o rechaza la solicitud. Si se aprueba, RR.HH. es notificado para proceder, y se le notifica al colaborador. Si la solicitud es rechazada, se notifica directamente al colaborador.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> • Empleado • Jefatura • Empleado RR.HH.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener acceso al sistema <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión como colaborador
Flujo básico del caso de uso	
1. El colaborador ingresa al módulo de solicitud de horas extras.	
2. El colaborador envía la solicitud de horas extras a través del sistema.	
3. La jefatura revisa la solicitud y proseguiría con (SF-1).	
4. El sistema verifica la decisión de la jefatura: Si la solicitud es aprobada, se notifica al departamento de RR.HH. Y se procede con (SF-1), si la solicitud es denegada, se notifica al departamento de RR.HH. Y se procede con (SF-2).	
5. El colaborador recibe una respuesta a su solicitud, sea aprobada o rechazada. (SF-3).	
Subflujos	

SF-1	Se envía vía sistema la solicitud del colaborador.
SF-2	Si la jefatura rechaza la solicitud, el sistema notifica al colaborador.
SF-3	Se envía una notificación al colaborador vía el sistema.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si ocurre un error al enviar la solicitud o en la comunicación con la jefatura, el sistema muestra un mensaje de error con los detalles del problema.
Requerimientos especiales	
No hay requerimientos especiales para este caso de uso.	
Postcondiciones	
El colaborador recibe la respuesta a su solicitud de horas extras.	
Si la solicitud es aprobada, RR.HH. procede con la acción correspondiente.	
Si la solicitud es rechazada, el colaborador es notificado de la decisión.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 9*Tabla de caso de uso Control de marcas*

Número caso de uso: 4	Nombre del caso de uso: Control de marcas
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	El empleado puede ingresar y consultar las horas trabajadas a través del módulo de control de marcas. El sistema obtiene los datos ingresados y realiza los cálculos de horas trabajadas.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	Empleado
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener acceso al sistema 2. Iniciar sesión como colaborador
Flujo básico del caso de uso	
1. El colaborador ingresa al módulo de control de marcas.	
2. El sistema obtiene los datos de las horas previamente obtenidas por el inicio de sesión del colaborador. (SF-1)	
3. El sistema obtiene los datos de las horas previamente obtenidas por el cierre de sesión del colaborador (SF-2)	
4. El sistema realiza el cálculo de las horas trabajadas con base en los datos obtenidos.	
5. El colaborador puede consultar las horas trabajadas acumuladas en el módulo.	
6. El sistema obtiene datos adicionales, como deducciones o ajustes, y actualiza el cálculo de horas trabajadas. (SF-3)	
Subflujos	
SF-1	El sistema solicita los datos de horas ingresadas al sistema mediante el inicio de sesión y presenta los resultados.

SF-2	El sistema solicita los datos de horas ingresadas al sistema mediante el cierre de sesión y presenta los resultados.
SF-3	El sistema realiza los cálculos necesarios y muestra las horas trabajadas y las deducciones aplicadas, si corresponde.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si ocurre un error al realizar el cálculo de las horas trabajadas, el sistema muestra un mensaje de error con los detalles del problema.
A-2	Si ocurre un error al ingresar una hora, donde corresponde a error de formato o error de otra no permitida validadas por el sistema, se mostrará la alerta correspondiente.
Requerimientos especiales	
No hay requerimientos especiales para este caso de uso.	
Postcondiciones	
El colaborador puede ver el registro actualizado de sus horas trabajadas.	
Los cálculos de horas trabajadas incluyen cualquier deducción aplicable si corresponde.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 10*Tabla de caso de uso Solicitud de permisos*

Número caso de uso: 5	Nombre del caso de uso: Solicitud de permisos
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	El empleado realiza la solicitud de permiso a través del sistema, la cual es revisada por la jefatura. Dependiendo de la validación y aprobación, la solicitud puede ser aprobada o denegada, notificando al colaborador y a RR.HH. sobre el resultado.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborador • Jefatura • Empleado RR.HH.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener acceso al sistema como colaborador. • Iniciar sesión en el sistema. • Tener permisos para solicitar permisos laborales.
Flujo básico del caso de uso	
1. El colaborador ingresa al módulo de solicitud de permisos.	
2. El colaborador hace la solicitud de permiso, llenando los detalles necesarios.	
3. El sistema valida la solicitud antes de enviarla a la jefatura.	
4. La jefatura recibe y revisa la solicitud del permiso. (SF-1)	
5. La jefatura decide si aprueba o deniega la solicitud. En caso de ser aprobada. (SF-2), pero en caso de ser denegada. (SF-3).	

6. El colaborador recibe una respuesta de su solicitud con el resultado (aprobado o denegado).	
Subflujos	
SF-1	La jefatura revisa los detalles del permiso y toma una decisión.
SF-2	RR.HH. procesa la solicitud aprobada y notifica al colaborador.
SF-3	Si la solicitud es denegada, el sistema notifica al colaborador con los motivos.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si hay errores en la solicitud de permiso (datos incompletos o inválidos), se mostrará una alerta sobre los detalles específicos que se deben completar.
Requerimientos especiales	
No hay requerimientos especiales para este caso de uso.	
Postcondiciones	
El colaborador recibe una notificación con la resolución de su solicitud.	
Si es aprobada, RR.HH. procede con la gestión del permiso.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 11*Tabla de caso de uso Cálculo de liquidación*

Número caso de uso: 6	Nombre del caso de uso: Cálculo de liquidación
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	El colaborador ingresa los datos del empleado a liquidar en el sistema, consulta las deducciones o bonificaciones, y realiza el cálculo de la liquidación. El sistema envía el resultado del cálculo, que puede ser aprobado o denegado, y notifica al empleado.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> • Empleado RR.HH. • Empleado
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener acceso al sistema como empleado de RR.HH. • Iniciar sesión en el sistema. • Tener permisos para realizar cálculos de liquidación
Flujo básico del caso de uso	
1. El empleado de RR.HH. ingresa al módulo de cálculo de liquidación.	
2. El empleado de RR.HH. introduce los datos del empleado a liquidar posteriormente (SF-1)	
3. El sistema realiza el cálculo de la liquidación basándose en los datos obtenidos, prosiguiendo con el (SF-2)	
4. El empleado de RR.HH. revisa la solicitud de liquidación.	
5. El empleado de RR.HH. toma una decisión según criterios normativos y legales. Si se realiza (SF-3)	
Subflujos	

SF-1	Calcula la liquidación en función de las deducciones y bonificaciones.
SF-2	El sistema notifica al empleado de RR.HH. sobre el resultado del cálculo de liquidación.
SF-3	El sistema envía una notificación al empleado con el resultado final.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si el sistema no puede consultar correctamente los datos de deducciones o bonificaciones, se muestra un mensaje de error con información detallada para su solución.
A-2	Sistema valida los datos necesarios para los cálculos.
Requerimientos especiales	
No hay requerimientos especiales para este caso de uso.	
Postcondiciones	
El empleado recibe una notificación con el resultado de su liquidación, ya sea aprobada o denegada.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 12*Tabla de caso de uso Solicitud de vacaciones*

Número caso de uso: 7	Nombre del caso de uso: Solicitud de vacaciones
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	El empleado realiza una solicitud de vacaciones en el sistema. La jefatura revisa la solicitud y la aprueba o rechaza. Si es aprobada, el empleado de RR.HH. es notificado y se le informa al empleado. Si es denegada, se notifica directamente al empleado.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborador • Jefatura • Empleado RR.HH.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener acceso al sistema 3. Iniciar sesión como colaborador
Flujo básico del caso de uso	
1. El empleado ingresa al módulo de solicitud de vacaciones.	
2. El empleado realiza la solicitud de vacaciones.	
3. El sistema valida los datos del empleado y la disponibilidad de vacaciones.	
4. El empleado envía la solicitud vía sistema.	
5. La jefatura revisa la solicitud. Después se procede si es aceptada (SF-1) y se deniega (SF-2)	
6. El empleado recibe la respuesta. (SF-3)	
Subflujos	

SF-1	La solicitud es aprobada, y el sistema notifica al empleado de RR.HH.
SF-2	La solicitud es denegada, y el sistema notifica al empleado.
SF-3	Se envía una notificación al empleado vía el sistema.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si hay un error al enviar la solicitud, el sistema muestra un mensaje de error.
A-2	Si al validar la disponibilidad de vacaciones, el sistema muestra un mensaje de error.
Requerimientos especiales	
No hay requerimientos especiales para este caso de uso.	
Postcondiciones	
El empleado recibe la respuesta a su solicitud. Si es aprobada, RR.HH. procede con el trámite. Si es rechazada, el empleado es notificado.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 13*Tabla de caso de uso Gestión de incapacidades*

Número caso de uso: 8	Nombre del caso de uso: Gestión de incapacidades
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	El empleado solicita incapacidad en el sistema. RR.HH. revisa la solicitud y la aprueba o rechaza. Se notifica al empleado sobre la decisión tomada.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborador • Jefatura • Empleado RR.HH.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener acceso al sistema 4. Iniciar sesión como colaborador
Flujo básico del caso de uso	
1. El empleado ingresa al módulo de gestión de incapacidades.	
2. El empleado realiza la solicitud de incapacidad.	
3. RRHH revisa la solicitud. Si se acepta (SF-1), si es rechazada (SF-2).	
Subflujos	
SF-1	La solicitud es aprobada, y el sistema notifica al empleado.
SF-2	La solicitud es denegada, y el sistema notifica al empleado.
Flujos alternos	

Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si hay un error al enviar la solicitud o en la revisión, el sistema muestra un mensaje de error.
A-2	El sistema realiza una validación de los datos.
Requerimientos especiales	
No hay requerimientos especiales para este caso de uso.	
Postcondiciones	
El empleado recibe la respuesta a su solicitud. Si es aprobada, RR.HH. procede con el trámite. Si es rechazada, el empleado es notificado.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 14*Tabla de caso de uso Gestión de aguinaldo*

Número caso de uso: 9	Nombre del caso de uso: Gestión de aguinaldo
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	Se realiza el cálculo del aguinaldo para el empleado en la fecha establecida. La jefatura revisa y aprueba o rechaza el cálculo. Se notifica al empleado y a RR.HH. del resultado.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	5. Jefatura <ul style="list-style-type: none"> • Empleado RR.HH.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener acceso al sistema • Fecha establecida para cálculo de aguinaldo
Flujo básico del caso de uso	
1. En la fecha establecida, se ejecuta el proceso de cálculo de aguinaldo, para proseguir con (SF-1)	
2. Se realiza el cálculo del aguinaldo.	
3. El resultado es enviado a la jefatura para su revisión.	
4. La respuesta será enviada vía sistema a RR.HH.	
Subflujos	
SF-1	Se obtienen los datos de cada empleado necesarios para el cálculo.
Flujos alternos	

Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si hay un error en el cálculo o en la revisión, el sistema muestra un mensaje de error.
Requerimientos especiales	
No hay requerimientos especiales para este caso de uso.	
Postcondiciones	
RR.HH. recibe la respuesta sobre el cálculo del aguinaldo. Si es aprobado, se procede con el pago.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 15*Tabla de caso de uso Mantenimientos*

Número caso de uso: 10	Nombre del caso de uso: Mantenimientos
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	El empleado puede realizar operaciones de inserción, modificación y eliminación de datos. El sistema notifica sobre cualquier modificación realizada.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	Empleado
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Estar autenticado en el sistema • Tener permisos para realizar modificaciones
Flujo básico del caso de uso	
1. El empleado ingresa al módulo de mantenimiento. Posteriormente se realiza (SF-1)	
2. El empleado puede insertar, modificar o eliminar datos.	
3. El sistema notifica cualquier modificación realizada.	
Subflujos	
SF-1	Filtrado de datos antes de realizar modificaciones.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Error en la operación de borrado o modificación, se muestra mensaje de error.
Requerimientos especiales	

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.
Postcondiciones
El sistema notifica sobre las modificaciones realizadas.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla de caso de uso Autenticación

Número caso de uso: 11	Nombre del caso de uso: Autenticación de empleados
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	Un empleado ingresa sus credenciales para autenticarse en el sistema. Si las credenciales son correctas, puede acceder a los módulos del sistema; de lo contrario, se le muestra un mensaje de credenciales inválidas.
Autor caso de uso:	Equipo IT
Actores relacionados:	Empleado
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener cuenta activa en el sistema
Flujo básico del caso de uso	
1. El empleado ingresa sus credenciales.	
2. El sistema autentica las credenciales.	
3. Si son válidas, permite el acceso a los módulos del sistema.	
Subflujos	
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si las credenciales son inválidas, el sistema muestra un mensaje de error, para ponerse en contacto con el administrador.
A-2	El sistema valida qué tipo de permisos tiene para los diferentes accesos de módulos
Requerimientos especiales	
No hay requerimientos especiales para este caso de uso.	
Postcondiciones	

El empleado queda autenticado en el sistema.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla de caso de uso Reportes

Número caso de uso: 12	Nombre del caso de uso: Generación y descarga de reportes
Fecha elaboración:	23/09/2024.
Descripción caso de uso:	El empleado puede generar un reporte y realizar su descarga o visualización. El sistema notifica en caso de éxito o error.
Autor caso de uso:	Sara Retana Pérez
Actores relacionados:	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborador • Jefatura • Empleado RR.HH.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener acceso al sistema 6. Tener permisos necesarios.
Flujo básico del caso de uso	
1. El empleado ingresa al módulo de reportes para, posteriormente, realizar (SF-1)	
2. El sistema genera el reporte y notifica el resultado.	
3. El empleado puede descargar o visualizar el reporte.	
Subflujos	
SF-1	Filtrado de datos previo a la generación de reportes.
Flujos alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores.	
A-1	Si hay un error en la generación del reporte, el sistema muestra un mensaje de error.
Requerimientos especiales	

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.
Postcondiciones
El reporte es generado y notificado al empleado.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Análisis detallado del software por desarrollar

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Cálculo de nómina	El módulo ofrecerá una funcionalidad integral, abarcando diversos métodos de pago, como por horas o por tiempo. Este módulo realizará el cálculo de los salarios, considerando las variadas formas de remuneración según el tiempo trabajado, integrando así cálculos realizados en módulos posteriores para sincronizar la información para la precisión.
Control de marcas	En este módulo se determinarán la cantidad de horas y asistencias del empleado. Con estos datos recopilados se llevarán a cabo los cálculos sobre la cantidad de horas trabajadas. Además, se considerarán otros factores como días de vacaciones, incapacidades, horas extra autorizadas previamente y días feriados trabajados.
Gestión de horas extras	El colaborador realizará la solicitud vía sistema, a su jefatura, sobre la necesidad de realizar horas extra, si este la aprueba, se notificará, vía sistema, a RR.HH. y este notificará vía sistema al colaborador. Si no se aprueba, entonces, se notificará vía sistema, al colaborador que su solicitud fue rechazada.
Gestión de permisos	El colaborador realizará una solicitud a través del sistema para solicitar un permiso. El sistema realizará la validación de la solicitud de tipo de permiso, este pasará posteriormente a ser enviado mediante el sistema a jefatura, si se aprueba, se notificará, vía sistema, a RR.HH. y este notificará vía sistema al colaborador. Si no se aprueba, entonces, se

Nombre del módulo	Descripción del módulo
	notificará vía sistema, al colaborador, que su solicitud fue rechazada.
Gestión de vacaciones	El colaborador realizará una solicitud a través del sistema para solicitar las vacaciones. Esta solicitud se someterá a un análisis por parte del sistema, el cual verificará la información del empleado, en disponibilidad de uso de vacaciones y periodo de tiempo de la solicitud. Si la solicitud es válida por el sistema, se enviará la solicitud mediante el sistema a jefatura, si es aprobado, se notificará, vía sistema, a RR.HH. y este notificará vía sistema al colaborador. Si no se aprueba, entonces, se notificará vía sistema, al colaborador, que su solicitud fue rechazada.
Gestión de liquidaciones	Con base en los datos del empleado a liquidar, el sistema calcula automáticamente los montos a pagar de la liquidación, tomando en cuenta varios factores, como el tiempo trabajado, las vacaciones no utilizadas y cualquier bonificación o compensación pendiente según sea el caso. Una vez obtenidos los cálculos, el sistema enviará los resultados a los colaboradores para la revisión y aprobación o denegación del pago que corresponde. Una vez realizado ese proceso, se enviará por medio del sistema la notificación.
Gestión de incapacidades	El colaborador realizará una solicitud de incapacidad a través del sistema, con los detalles de la incapacidad, se notificará, vía sistema, a RR.HH., donde se realizarán las evaluaciones respectivas según criterios ya establecidos. Una vez finalice el proceso de análisis, se enviará una notificación mediante el sistema con la aprobación de denegación según sea el caso.

Nombre del módulo	Descripción del módulo
Gestión de aguinaldo	Con base en los datos del colaborador, el sistema realiza un análisis de la información del usuario sobre el tipo de contrato, salario o alguna otra información relevante que pueda afectar el monto. Posteriormente, se realizará el cálculo del aguinaldo, donde se enviará por medio de jefatura y RR.HH. para su posterior revisión y aprobación o denegación. El sistema tendrá programado realizar ese flujo en las fechas establecidas por la empresa y leyes aplicadas.
MANTENIMIENTOS	Este módulo se encargará de realizar el borrado, inserción, modificación y actualización de datos.
CONSULTAS	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas.
REPORTES	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario. Podrá ser impreso o por pantalla.
SEGURIDAD	Este módulo se encargará de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Análisis detallado del hardware requerido

Características de dispositivos

Contando con el hecho de que ya se cuenta con computadoras y celulares, además, se debe contar con internet con un mínimo de 10 Mbps para poder acceder a la aplicación sin inconvenientes de carga. Por su parte, otras especificaciones técnicas serían las siguientes:

Tabla 16

Tabla características de dispositivos

Características	Computador	Móvil
Sistema operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Para versiones que los empleados manejan serían: • Windows: Versión 10 o mayor. • macOS: Versión 10.13 o mayor. • Linux: específicamente Ubuntu, utilizado por los empleados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Android: Versiones 9.0 o mayor. • iOS: Versiones 13 o mayor.
Navegador	<ul style="list-style-type: none"> • Google Chrome • Mozilla Firefox • Edge, Safari 	<ul style="list-style-type: none"> • Google Chrome • Safari.
Ram	4ram	2ram
Procesador	Ryzen5 o su equivalente en Intel	Snapdragon 600

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se debe tomar en cuenta que las especificaciones anteriores están sujetas al requisito mínimo para poder acceder a la aplicación, sin embargo, cada colaborador cuenta con distintas características de sus dispositivos, dentro de esas especificaciones. Por otra parte, el valor de los dispositivos no se ve incluido, ya que los colaboradores los tenían a su disposición.

Tabla 17*Tabla de costos de hardware*

Hardware	Costo
Computador	∅0
Celular	∅0
total	∅0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la tabla anterior, se muestra que no se requiere de ningún costo en el ámbito de *hardware* tanto para el desarrollo como para la implementación en producción de este.

Análisis detallado de telecomunicaciones

Actualmente, la empresa opera en teletrabajo, no cuenta con sucursal física, por lo que los empleados utilizan sus propios dispositivos como computadores y celulares, además, cada colaborador cuenta con su propia conexión a internet. Se usan plataformas como Gather y Slack.

Características de red

A continuación, se analizan las características necesarias para que el prototipo de aplicación sea funcional.

Tabla 18

Tabla de características de red

Característica	Descripción
Tipo de red	Se requiere contar con una red inalámbrica (WLAN) o cableada (LAN) para que el sistema funcione correctamente.
Velocidad	Contar con 10 Mbps de descarga y 5 Mbps de carga como mínimo.
Seguridad	Se garantiza la seguridad en el manejo de datos sensibles mediante el uso de las librerías especializadas en JavaScript, como: bcrypt.js: para la generación de <i>hashes</i> seguros de contraseñas. crypto-js: para el cifrado y descifrado de datos sensibles.
Puertos	Para la conexión a MySQL Workbench, el puerto utilizado es el 3306.
Dominio	El sistema está preparado para funcionar en servidor y producción con la posibilidad de asignar un dominio personalizado para el acceso público o interno.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Características de dispositivos especializados

Hosting Google Compute Engine

El sistema requiere un entorno robusto y confiable para su funcionamiento, el cual está alojado en Google Compute Engine, una plataforma en la nube que permite la creación de máquinas virtuales escalables. A continuación, se detallan las características específicas del dispositivo utilizado:

- Instancias.1
- Tiempo de instancia:730 horas por mes
- Módulo provisional: regular.
- Números de CPU 2,
- Cantidad de memoria: 1.8 Gb,
- Tipo de disco de arranque: disco persistente estándar.
- Tamaño de disco de arranque 20 GiB.

Tabla 19

Tabla de costos en telecomunicaciones

Característica	Costo
Bcrypt js	\$ -
crypto js	\$ -
dominio	\$ 6,99
Hosting Google Compute Engine.	\$ 620,64
total	\$ 627,63

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Nota: Con base en la tabla anterior, se contemplan costos en el aspecto de telecomunicaciones.

Diccionario de Datos

Tabla 20

Tabla de Access

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdAccess	INT	✓	✓					✓
Usuario_IdUsuario	INT	✓	✓					
TypeAccess_IdTypeAccess	INT	✓	✓					
CreationDate	DATETIME		✓					
UpdateDate	DATETIME		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 21

Address

Column name	DataType	P K	N N	U Q	BI N	U N	Z F	A I
IdAddress	INT	✓	✓					✓
Description	VARCHAR(4 5)		✓					
District_IdDistrict	INT	✓	✓					
District_canton_IdCanton	INT	✓	✓					
District_canton_Province_IdProvince	INT	✓	✓					
District_canton_Province_County_IdCounty	INT	✓	✓					
CreationDate	DATETIME		✓					
UpdateDate	DATETIME		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 22*Tabla de Canton*

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdCanton	INT	✓	✓					✓
NameCanton	VARCHAR(45)		✓					
Province_IdProvince	INT	✓	✓					
Province_County_IdCounty	INT	✓	✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 23*ChristmasBonus*

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdChristmasBonus	INT	✓	✓					✓
IssueDate	DATETIME		✓					
WorkedDays	INT		✓					
IncapacityDays	INT		✓					
VacationDays	INT		✓					
Reason	FLOAT		✓					
PermissionDays	INT		✓					
PaymentDate	DATETIME		✓					
MontoAguinaldo	FLOAT		✓					
ChristmasBonus_IdChristmasBonus	INT		✓					
Contract_IdContract	INT	✓	✓					
Employee_IdEmployee	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 24*ChristmasBonus*

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
-------------	----------	----	----	----	-----	----	----	----

Id	INT	✓	✓					✓
State	VARCHAR(10)		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 25

Contract

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdContract	INT	✓	✓					✓
StartDate	DATETIME		✓					
EndDate	DATETIME		✓					
State	BIT		✓					
NetMonthlySalary	FLOAT		✓					
TypeContract_Id	INT		✓					
TypeJobPosition_Id	INT	✓	✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 26

County

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdCounty	INT	✓	✓					✓
NameCounty	VARCHAR(45)		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 27

Distric

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdDistrict	INT	✓	✓					✓
NameDistrict	VARCHAR(45)		✓					
canton_IdCanton	INT	✓	✓					
canton_Province_IdProvince	INT	✓	✓					

canton_Province_County_IdCounty	INT	✓	✓						
---------------------------------	-----	---	---	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 28

Tabla de Employee

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdEmployee	INT	✓	✓					✓
Person_Id	BIGINT(15)	✓	✓					
Contract_IdContract	INT		✓					
Email	VARCHAR(45)		✓					
CreationDate	DATETIME		✓					
UpdateDate	DATETIME		✓					
PhoneNumber	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 29

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
RequestDateIncapacity	DATE	✓	✓					
Description	VARCHAR(45)		✓					
StartDateIncapacity	DATE		✓					
EndDateIncapacity	DATE		✓					
IncapacityTicketNumber	INT							
DoctorNumber	INT							
Employee_IdEmployee	INT	✓	✓					
TypeIncapacity_Id	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 30

Column name	DataType	P	N	U	BI	U	Z	A
		K	N	Q	N	N	F	I

IdPayroll	INT	✓	✓					✓
StartDate	DATE		✓					
EndDate	DATE		✓					
PaymentDate	VARCHAR(45)		✓					
PayrollDetail_User_Employee_IdEmployee	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 31

PayrollDetail

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdPayrollDetail	DATETIME	✓	✓					
Bonuses	FLOAT		✓					
OverTime	FLOAT		✓					
GrossAmount	FLOAT		✓					
NetAmount	FLOAT		✓					
Deductions	FLOAT		✓					
User_Employee_IdEmployee	INT	✓	✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 32

Permission

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
RequestDate	DATE	✓	✓					
Description	VARCHAR(45)		✓					
PermissionDate	DATETIME		✓					
Employee_IdEmployee	INT	✓	✓					
TypePermission_Id	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 33

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	BIGINT(15)	✓	✓					
Name	VARCHAR(20)		✓					
Fullname	VARCHAR(20)		✓					
SecondFullname	VARCHAR(20)		✓					
Birthdate	DATE		✓					
TypeId_Id	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 34

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdProvince	INT	✓	✓					✓
NameProvince	VARCHAR(45)		✓					
County_IdCounty	INT	✓	✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 35

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdRol	INT	✓	✓					
User_IdUser	INT	✓	✓					
TypeRoles_Id	INT	✓	✓					
CreationDate	DATETIME		✓					
UpdateDate	DATETIME		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 36

Settlement

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdSettlement	INT	✓	✓					
GrossAmount	FLOAT		✓					
NetAmount	FLOAT		✓					
Deductions	FLOAT		✓					
Reason	VARCHAR(200)		✓					
TypeSettlement_Id	INT		✓					
Employee_IdEmployee	INT	✓	✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 37

TimeTamp

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
TimeTamp	DATETIME		✓					
TypeTimeTamp_Id	INT		✓					
Employee_IdEmployee	INT	✓	✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 38

Access

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdTypeAccess	INT	✓	✓					✓
NameAccess	VARCHAR(45)		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 39

Contract

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	INT	✓	✓					

TypeContract	VARCHAR(45)		✓					
--------------	-------------	--	---	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 40

TypeId

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	INT	✓	✓					
TypeId	VARCHAR(45)		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 41

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	INT	✓	✓					
TypeIncapacity	VARCHAR(30)		✓					
State	VARCHAR(10)		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 42

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	INT	✓	✓					
JobTittle	VARCHAR(45)		✓					
CreationDate	DATETIME		✓					
UpdateDate	DATETIME		✓					
State	BIT		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 43

TypePermission

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	INT	✓	✓					

State	VARCHAR(45)		✓						
-------	-------------	--	---	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 44

TypeRoles

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	INT	✓	✓					✓
TypeRoles	VARCHAR(45)		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 45

TypeSettlement

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	INT	✓	✓					
State	VARCHAR(10)		✓					
TypeSettlement	VARCHAR(30)		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 46

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	INT	✓	✓					
Description	VARCHAR(45)		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 47

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	INT	✓	✓					
State	VARCHAR(10)		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 48*Tabla de User*

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
IdUser	INT	✓	✓					✓
User	VARCHAR(45)		✓					
Password	VARCHAR(60)		✓					
CreationDate	DATETIME		✓					
UpdateDate	DATETIME		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.**Tabla 49**

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
RequestDateVacation	DATE	✓	✓					
StartDateVacation	DATE		✓					
EndDateVacation	DATE		✓					
Description	VARCHAR(45)		✓					
AvailabilityDays	INT		✓					
Employee_IdEmployee	INT		✓					
TypeVacation_Id	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Tabla 50*Tabla de*

Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
RequestDate	DATE		✓					
Description	VARCHAR(45)		✓					
EndDate	DATETIME		✓					
StartDate	DATETIME	✓	✓					
Employee_IdEmployee	INT		✓					
Observations	VARCHAR(255)							
TypeOvertimeHour_ID	INT		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.**Tabla 51**

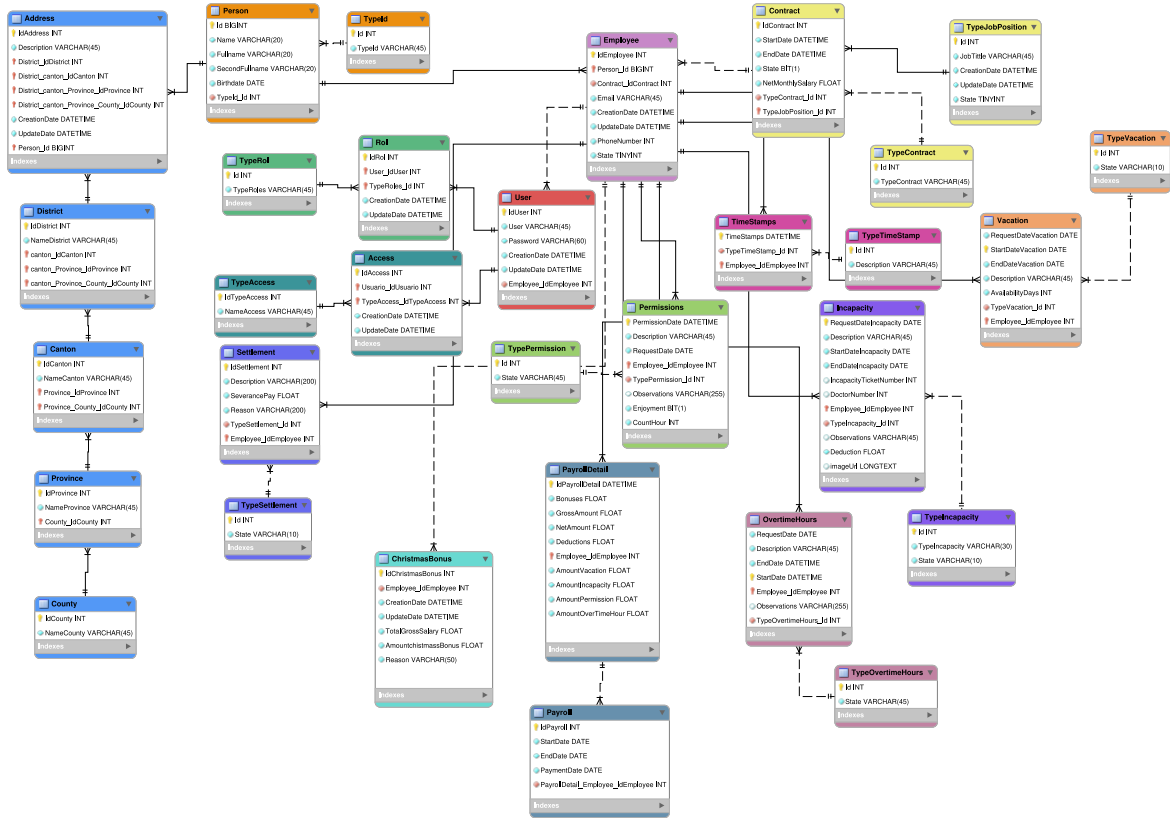
Column name	DataType	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI
Id	INT	✓	✓					
State	VARCHAR(45)		✓					

Fuente: Elaboración propia,2024.

Diagrama E-R

Figura 15

Modelo de entidad relación



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Herramientas técnicas para el desarrollo

A continuación, se presenta una descripción detallada de las herramientas y librerías utilizadas en el desarrollo del prototipo funcional. Cada herramienta ha sido seleccionada para asegurar una construcción eficiente y escalable del *software*. Estas tecnologías no solo facilitan el desarrollo, sino que también optimizan el rendimiento y la seguridad del sistema.

Tabla 52

Tabla de características de las herramientas

Sección	Nombre	versión
Librerías	React	18.2.0
	Mui material UI	6.1.1
	Icons material	6.1.1
	React-router-dom	6.26.2
	React-toastify	10.0.5
	cors	2.8.5
	dotenv	16.4.5
	express	4.21.0
	jsonwebtoken	9.0.2
	bcrypt	5.1.1
	crypt	5.1.1
	Mysql2	3.11.3
Gestor de base de datos	MySQL	8.0.36
	Workbench	
IDE	Visual Studio	1.91
	Code	
Herramientas	NVM	0.39.3

	Git	2.34.1
	Npm Js	10.5.0
	dependencia	21.7.2

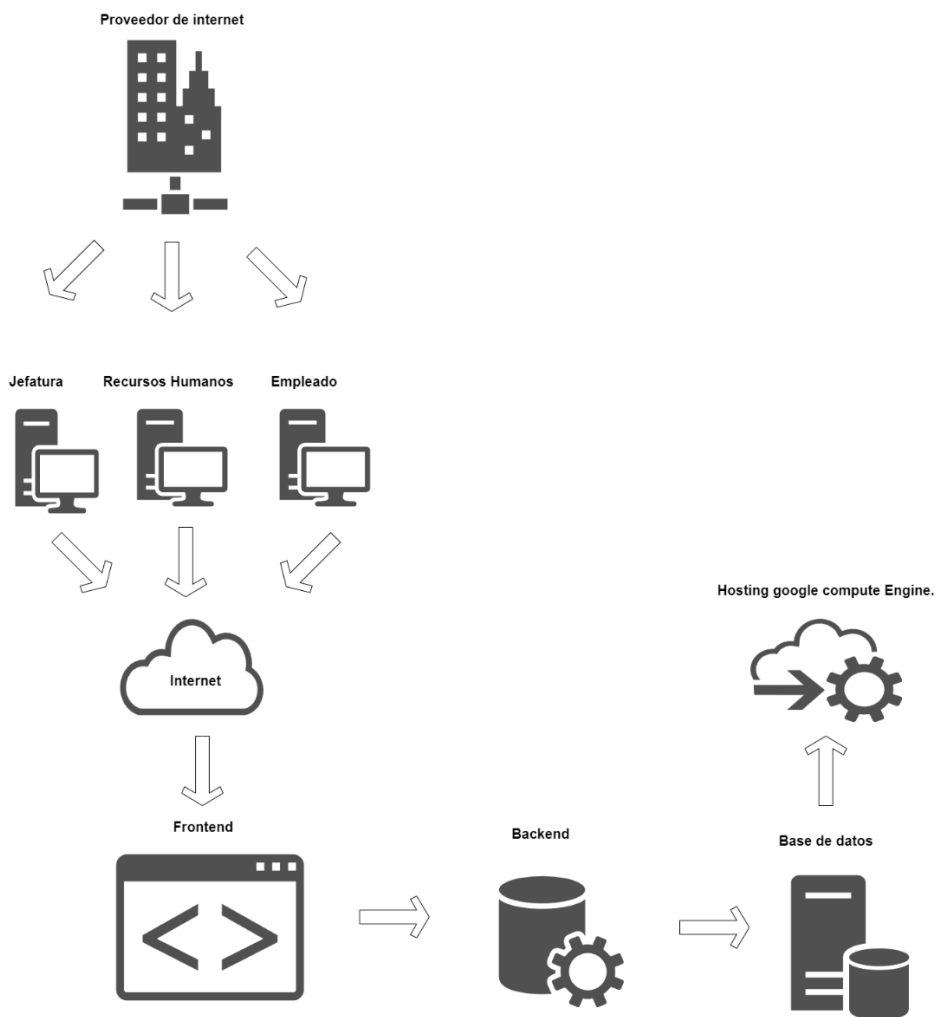
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Arquitectura de sistema

A continuación, se muestra el diagrama del sistema en el cual se detalla la estructura basándose desde las conexiones para que sea posible el acceso al sistema, hasta las entidades relacionadas.

Figura 16

Diagrama de la arquitectura de sistema



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Con base en la figura anterior, se puede ver que la arquitectura se basa siempre en el modelo seguido de 3 capas. En la capa de presentación, se encuentran los usuarios finales que dependen del acceso, en este caso, serían Jefatura, Recursos Humanos y Empleados. Ingresan al sistema a través de sus dispositivos mediante una interfaz y se conectan a Internet. Por otra parte, está la capa de interfaz o *front-end*, se puede ver que actúa como puente entre el usuario y la lógica de negocio, y se centra en ofrecer una experiencia interactiva y fluida.

En cuanto a la capa intermedia o *back-end*, representa la lógica de negocio del sistema y es responsable de procesar las solicitudes que provienen del *front-end*. En este prototipo, se alojará en Google Compute Engine, proporcionando un entorno robusto para manejar las operaciones clave del sistema. En este prototipo, el *back-end* está diseñado para ser modular, lo que facilita futuros cambios o mejoras en la lógica del sistema sin afectar otras capas.

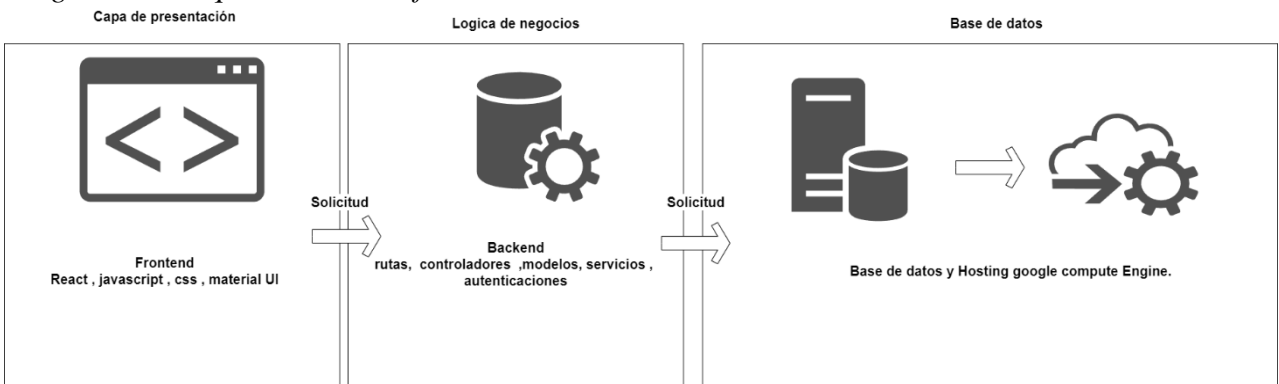
Y, por último, la base de datos es la capa donde se almacenan los datos empresariales. Está conectada directamente al *back-end* y se utiliza para el almacenamiento y recuperación de datos como la información de los empleados, reportes y otros registros.

Arquitectura de software

En el siguiente diagrama, se muestra la representación de una arquitectura de *software* de tres capas, un modelo que separa los diferentes aspectos del sistema en tres capas principales, lo que permite una clara distinción entre la interfaz de usuario (*front-end*), la lógica de negocio (*back-end*), y la gestión de datos (base de datos). Esta división facilita la escalabilidad, el mantenimiento y la seguridad del sistema, permitiendo que cada capa evolucione de manera independiente.

Figura 17

Diagrama de arquitectura de software



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Descripción de los elementos en la figura

Capa de presentación

La capa de presentación es donde los usuarios interactúan directamente con la aplicación. En este caso, está construida utilizando React (una biblioteca de JavaScript para interfaces de usuario), junto con otras tecnologías de *front-end* como JavaScript, CSS y Material UI (una librería de componentes de UI para React).

Por otro lado, su principal función es enviar solicitudes al *back-end* mediante peticiones HTTP, típicamente a través de métodos como *fetch*, y luego procesar las respuestas para mostrar la información al usuario en formato visual. Donde las flechas indican que el *front-end* envía una solicitud al *back-end*, la cual desencadena la lógica de negocio.

Lógica de negocios

Esta capa se encarga de manejar la lógica de negocio. En el diagrama, se menciona que contiene rutas, controladores, modelos, servicios, y autenticaciones. Aquí es donde el servidor procesa las solicitudes que recibe desde el *front-end*, ejecuta las reglas de negocio y gestiona la comunicación con la base de datos. La lógica de negocio recibe las solicitudes del *front-end*, accede a la base de datos, realiza los cálculos o procesamientos necesarios y devuelve una respuesta al *front-end*. Una vez que el *back-end* procesa la solicitud, se comunica con la base de datos para obtener o almacenar información y luego envía la respuesta de vuelta al *front-end*.

Base de datos y hosting

La capa de datos representa la infraestructura de almacenamiento y recuperación de datos. En este caso, el sistema utiliza una base de datos alojada en el servicio de nube Google Compute Engine, el cual es parte de Google Cloud Platform (GCP). Esta capa es responsable de almacenar de manera persistente la información. La base de datos responde a las solicitudes del *back-end*, ya sea recuperando información o almacenando nuevos datos.

Diagramas de entrada/salida

Vista para el administrador de la aplicación

Tabla 53

Vista de inicio de sesión



The image shows a login form titled "INICIO DE SESIÓN" centered on a light blue background. The form contains two input fields: the first is labeled "Usuario *" and contains the text "test"; the second is a password field with a masked password "*****" and a toggle icon for visibility. Below the fields is a blue button labeled "INICIAR SESIÓN".

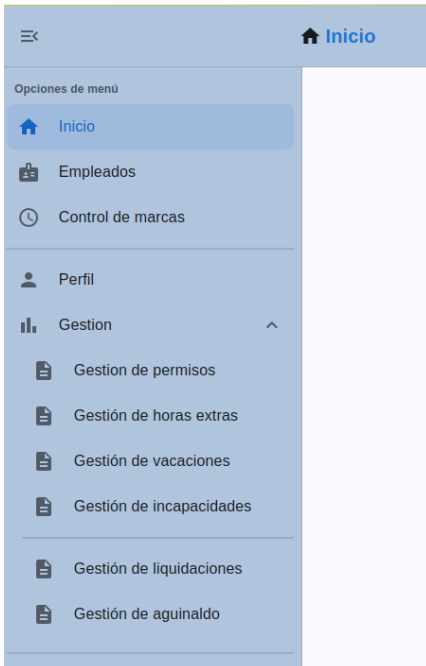
Fuente: Elaboración propia, 2024.

En esta vista, el usuario introduce sus credenciales previamente asignadas, como el nombre de usuario y la contraseña. Al hacer clic en **Iniciar sesión**, accede al sistema.

Menú lateral

Tabla 54

Menú lateral de prototipo



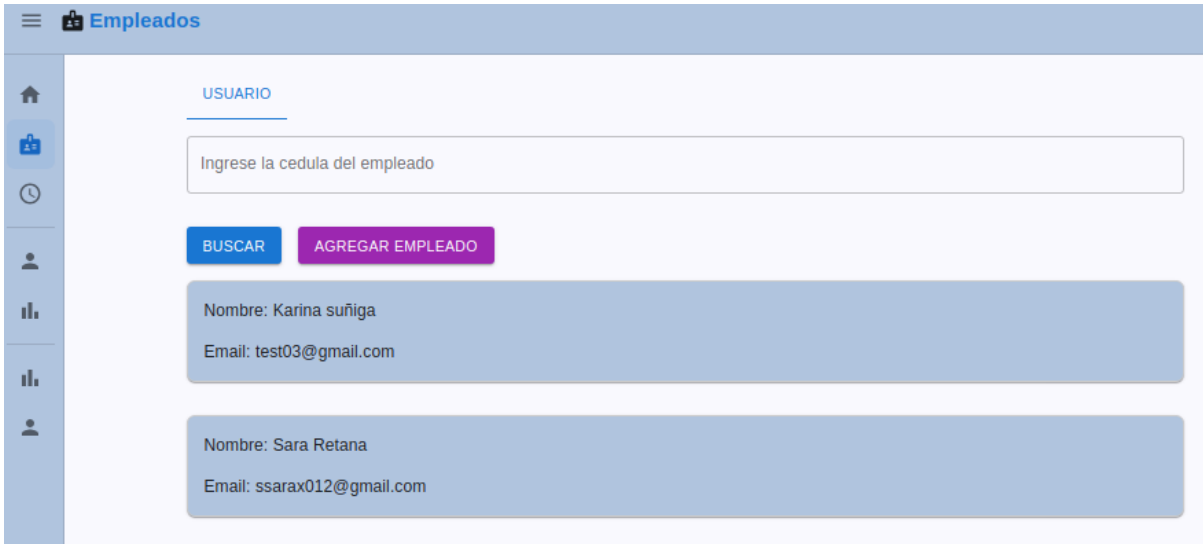
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se muestra un menú con todos los módulos necesarios para la gestión, incluyendo un módulo de **Empleados** para su visualización y creación. Al hacer clic en cualquier módulo, se redirige a la vista correspondiente.

Sub-Menú Usuario

Figura 18

Vista principal de lista de empleados buscador de empleados



The screenshot displays a web interface for managing employees. At the top, a blue header bar contains a hamburger menu icon and the text 'Empleados'. On the left side, a vertical sidebar menu includes icons for home, employees, clock, user, and two bar charts. The main content area is titled 'USUARIO' and features a search input field with the placeholder text 'Ingrese la cedula del empleado'. Below the input field are two buttons: a blue 'BUSCAR' button and a purple 'AGREGAR EMPLEADO' button. The search results are displayed as two light blue cards. The first card shows 'Nombre: Karina suñiga' and 'Email: test03@gmail.com'. The second card shows 'Nombre: Sara Retana' and 'Email: ssarax012@gmail.com'.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la opción lateral de **Empleados**, selecciona **Usuario**. En la parte superior, se muestra un campo de búsqueda para localizar usuarios por su cédula y un botón **Buscar**. Si se realiza la búsqueda, se mostrarán los datos del usuario filtrado en la parte inferior; de lo contrario, se cargarán los datos de todos los usuarios.

Figura 19

Vista de formulario de empleados primera parte

Formulario de Empleados

Creación de contrato

Inicio del contrato
11/10/2024, 09:56 p.m.

Fin del contrato
12/10/2024, 09:56 p.m.

Monto neto mensual

Seleccione un tipo de contrato

Seleccione un puesto de trabajo

Datos de empleado

Cedula de empleado

Email

Numero de telefono

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 20

Vista de formulario de empleados segunda parte

Cedula de empleado

Email

Numero de telefono

Nombre

Primer apellido

Segundo apellido

Fecha de nacimiento
17/10/2024

Seleccione un TipoId

Creación del usuario

Usuario
test

Contraseña

VOLVER GUARDAR

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Formulario para la creación de un nuevo usuario, donde los campos de entrada permiten ingresar la información requerida. Al hacer clic en el botón **Volver**, se regresa a la vista principal de la lista de empleados. Si se selecciona el botón **Guardar**, se crea el usuario y, a continuación, se redirige automáticamente a la vista principal de la lista de empleados.

Figura 21

Vista de control de marcas

Inicio

Fecha de inicio
dd/mm/aaaa, --:-- ----

Fecha de fin
dd/mm/aaaa, --:-- ----

BUSCAR

Miércoles 16 Octubre 2024

Hora: 23:36:06 Entrada

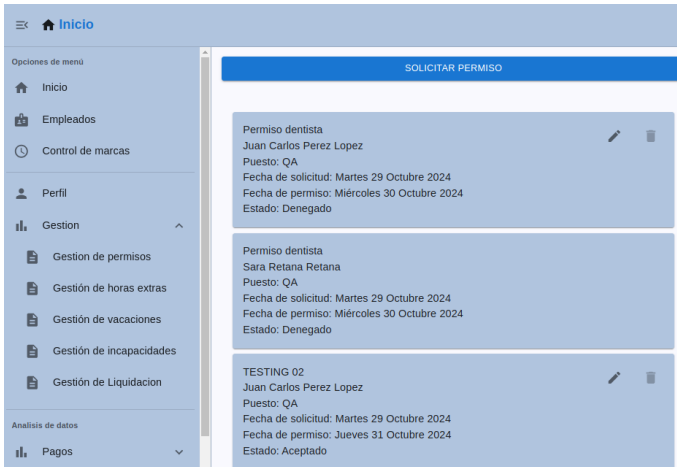
Hora: 00:32:43 Salida

Jueves 17 Octubre 2024

Hora: 09:13:55 Entrada

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Esta vista muestra automáticamente las marcas registradas por el sistema y cuenta con dos campos de entrada para especificar las fechas de inicio y fin. Al ingresar las fechas y hacer clic en el botón **Buscar**, se filtran las marcas para mostrar únicamente las correspondientes al rango seleccionado.

Figura 22*Vista de gestión de permisos*

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Esta vista muestra los permisos de todos los usuarios. Los permisos aceptados no se pueden modificar, mientras que los permisos en progreso tienen dos botones disponibles: **Aceptar** y **Denegar**.

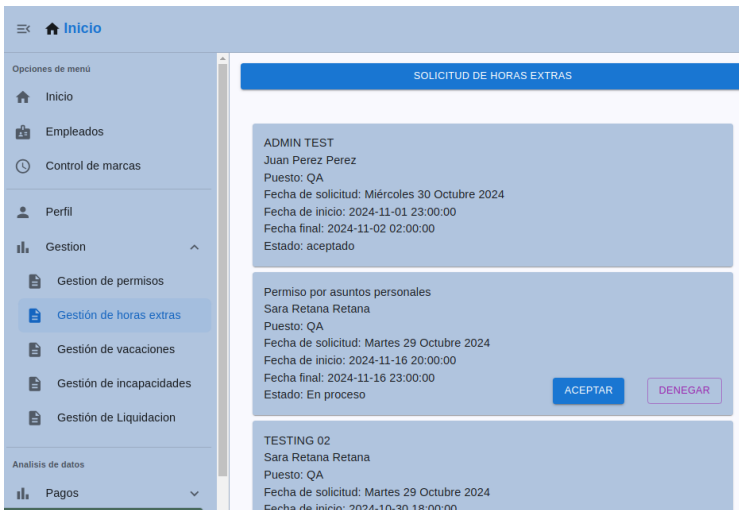
Figura 23

Vista modificar permiso

The screenshot displays a web interface for requesting a leave permit. On the left, a sidebar menu lists various options: Inicio, Empleados, Control de marcas, Perfil, and a 'Gestión' section containing 'Gestión de permisos', 'Gestión de horas extras', 'Gestión de vacaciones', 'Gestión de incapacidades', and 'Gestión de Liquidación'. Below this is an 'Análisis de datos' section with 'Pagos'. The main content area is titled 'SOLICITAR PERMISO' and shows the date 'Miércoles 06 Noviembre 2024'. The form contains the following elements: a text input for 'Descripción *', a date and time picker for 'Fecha de permiso *' showing '06/11/2024, 08:00 p.m.', a text input for 'Cantidad de horas *' with the value '1', a dropdown menu for 'Con goce' currently set to 'Con goce', a green status indicator with a checkmark and the text 'En Proceso', and two buttons at the bottom: a blue 'ENVIAR SOLICITUD' button and a pink 'CANCELAR' button.

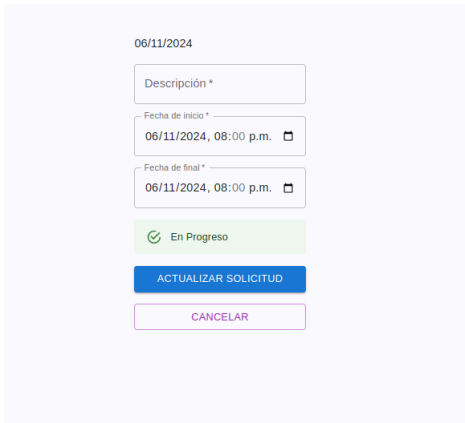
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Los permisos se pueden modificar siempre que estén en estado "En progreso". Para realizar cambios, simplemente hace clic en **Actualizar permiso**.

Figura 24*Vista de gestión de horas extras*

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Esta vista muestra las solicitudes de horas extras de todos los usuarios. Las solicitudes aceptadas no se pueden modificar, mientras que las solicitudes en progreso cuentan con dos botones disponibles: **Aceptar** y **Denegar**.

Figura 25*Vista modificar permiso de horas extras*

06/11/2024

Descripción *

Fecha de inicio *
06/11/2024, 08:00 p.m. 🗓

Fecha de final *
06/11/2024, 08:00 p.m. 🗓

🔄 En Progreso

ACTUALIZAR SOLICITUD

CANCELAR

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Muestra los datos de la solicitud que se pueden editar mientras esté en estado "Sin aceptar". Al hacer clic en el botón **Actualizar solicitud**, se aplicarán los cambios y luego se redirigirá a la vista de inicio.

Figura 26*Vista de solicitud de horas extras*

Jueves 17 Octubre 2024

Descripción *

Fecha de inicio *
17/10/2024, 11:00:49 a.m. 🗑️

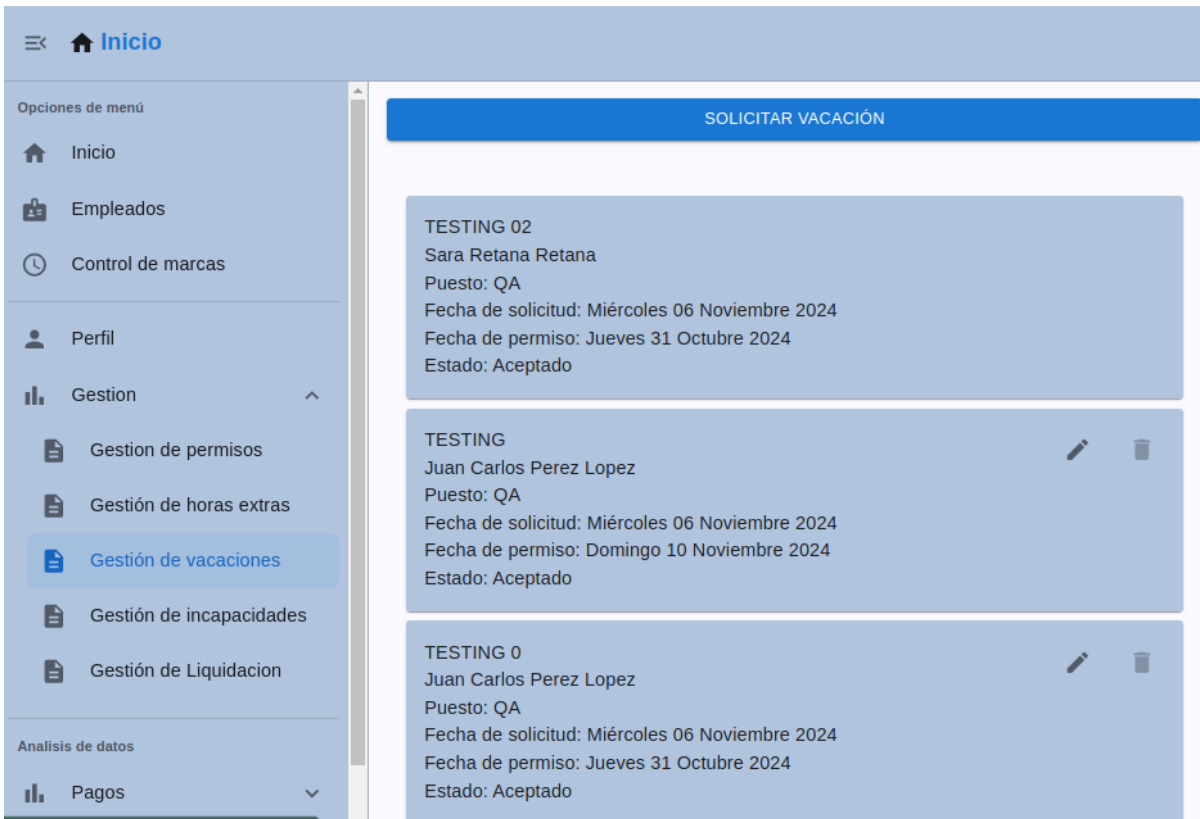
Fecha de inicio *
17/10/2024, 11:00:49 a.m. 🗑️

ENVIAR SOLICITUD

CANCELAR

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Al hacer clic en el botón de **Solicitud de horas extras**, se accede a un formulario para completar la solicitud. Una vez que se ingresen todos los datos, al hacer clic en **Enviar solicitud**, se redirige a la vista anterior.

Figura 27*Vista de gestión de horas extras*

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Esta vista muestra las solicitudes de vacaciones de todos los usuarios. Las solicitudes aceptadas no se pueden modificar, mientras que las solicitudes en progreso cuentan con dos botones disponibles: **Aceptar** y **Denegar**.

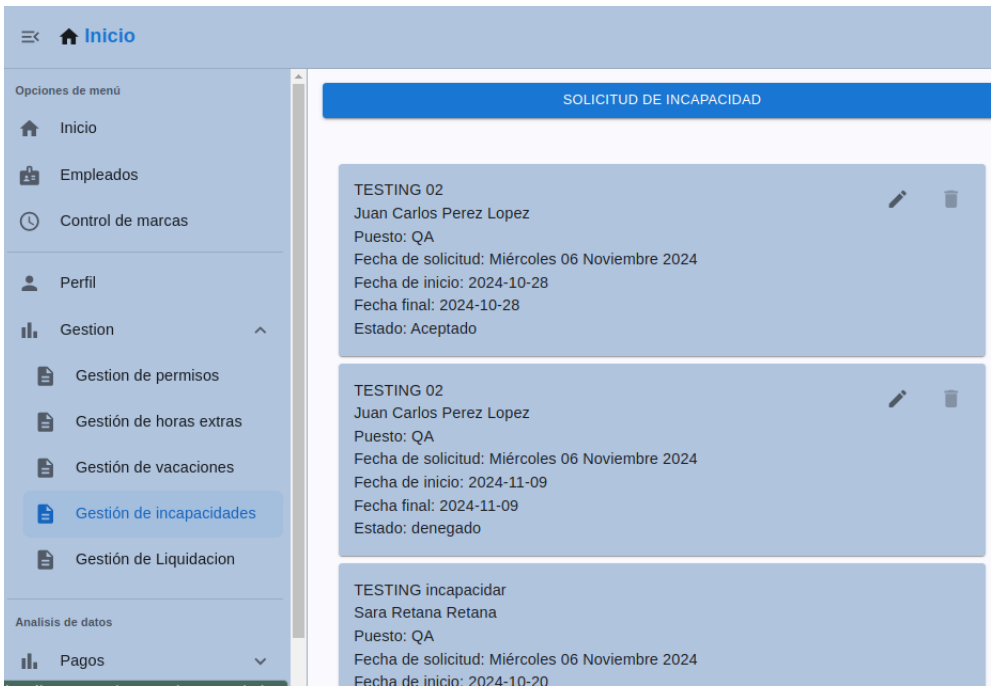
Figura 28

Vista de solicitud de vacaciones o actualizar vacaciones

The image shows a web application interface for requesting or updating a vacation. On the left is a sidebar menu with categories: 'Opciones de menú' (Inicio, Empleados, Control de marcas), 'Perfil', 'Gestion' (Gestión de permisos, Gestión de horas extras, Gestión de vacaciones, Gestión de incapacidades, Gestión de Liquidacion), and 'Análisis de datos' (Pagos). The main content area is titled 'SOLICITAR VACACION' and displays the date 'Miércoles 06 Noviembre 2024'. It contains a form with the following elements: a text input for 'Descripción *', a date picker for 'Fecha de inicio *' set to '06/11/2024', another date picker for 'Fecha final *' set to '06/11/2024', a green status indicator with a checkmark and the text 'En Proceso', a blue button labeled 'SOLICITAR VACACIONES', and a pink button labeled 'CANCELAR'.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Al hacer clic en el botón de **Solicitud de vacaciones**, se accede a un formulario para completar la solicitud. Una vez que se ingresen todos los datos, al hacer clic en **Enviar solicitud**, se redirige a la vista anterior.


Figura 29*Vista de lista de incapacidades*

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Al hacer clic en el botón de **Solicitud de incapacidad**, se accede a un formulario para completar la solicitud. Una vez que se ingresen todos los datos, al hacer clic en **Enviar solicitud**, se redirige a la vista anterior.

Figura 30

Vista de solicitud de incapacidad o actualizar incapacidad



Formulario de solicitud de incapacidad o actualizar incapacidad. El formulario contiene los siguientes campos y botones:

- Descripción *
- Fecha de inicio * (15/11/2024)
- Fecha de final * (15/11/2024)
- Número de incapacidad *
- Número de doctor *
- Subir Imagen
- Botón: SELECCIONAR IMAGEN
- Estado: En Proceso (con icono de checkmark)
- Botón: ENVIAR SOLICITUD
- Botón: CANCELAR

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Al hacer clic en el botón de **Solicitud de incapacidades**, se accede a un formulario para completar la solicitud. Una vez que se ingresen todos los datos, al hacer clic en **Enviar solicitud**, se redirige a la vista anterior.

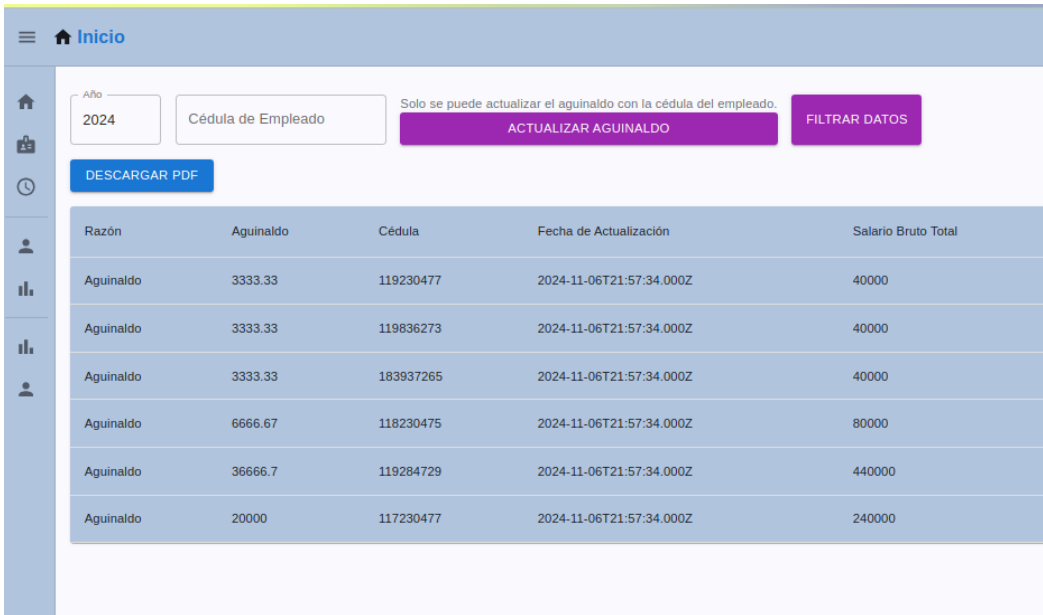
Figura 31*Vista de lista de liquidación*

The screenshot shows a web application interface for 'Gestión de liquidación'. At the top, there is a navigation bar with a home icon and the text 'Inicio'. Below this, a sidebar contains several icons representing different functions. The main content area features two prominent buttons: a blue one labeled 'REALIZAR LIQUIDACIÓN' and a purple one labeled 'DESCARGAR PDF'. Below these buttons is a search filter with the text 'Filtrar por cedula de empl...' and a purple 'FILTRAR' button. The bottom section of the interface is a table with the following data:

ID	Cedula	Razón	Descripción	Fecha de Salida	Monto Total	Estado	Acción
12	119230477	e	razon personal	2024-12-31T06:00:00.000Z	45000	En Proceso	ACEPTAR RECHAZAR
13	118230475	Renuncia	TESTING 02	2024-11-07T06:00:00.000Z	0	Denegado	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la vista de liquidación, los administradores pueden visualizar las solicitudes de renuncia realizadas por los empleados y también tienen la opción de crear una solicitud de liquidación en nombre de otro empleado, en caso de que sea necesario. Además, esta vista permite descargar un reporte completo de todas las liquidaciones. Si se filtra por cédula, el reporte se podrá generar de forma individual para el empleado seleccionado.

Figura 32*Vista de lista de aguinaldos*

Solo se puede actualizar el aguinaldo con la cédula del empleado.

ACTUALIZAR AGUINALDO

FILTRAR DATOS

DESCARGAR PDF

Razón	Aguinaldo	Cédula	Fecha de Actualización	Salario Bruto Total
Aguinaldo	3333.33	119230477	2024-11-06T21:57:34.000Z	40000
Aguinaldo	3333.33	119836273	2024-11-06T21:57:34.000Z	40000
Aguinaldo	3333.33	183937265	2024-11-06T21:57:34.000Z	40000
Aguinaldo	6666.67	118230475	2024-11-06T21:57:34.000Z	80000
Aguinaldo	36666.7	119284729	2024-11-06T21:57:34.000Z	440000
Aguinaldo	20000	117230477	2024-11-06T21:57:34.000Z	240000

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la vista de aguinaldo, se muestra una lista con los datos del aguinaldo de cada año. En caso de que exista algún error en los cálculos, se puede corregir utilizando la cédula del usuario y haciendo clic en el botón "Actualizar Aguinaldo". La vista también incluye filtros para buscar registros por año y por empleado, facilitando la búsqueda de información específica.

Figura 33*Vista de lista de nómina*

The screenshot shows a web application interface for payroll management. At the top, there is a navigation bar with a home icon and the text 'Inicio'. Below this, there are several interactive elements: a blue button labeled 'CREAR NÓMINA', a search box containing 'Filtrar por Employee ID', a dropdown menu currently showing 'Todos los M...', and a purple button labeled 'FILTRAR DATOS'. Below these is a blue button labeled 'EXPORTAR A PDF'. The main content area is a table with the following columns: 'Id de Detalle de Nómina', 'cedula de empleado', 'Bonificaciones', 'Deducciones', 'dias de Vacaciones', 'dias de Incapacidad', 'dias de Permisos', 'Horas Extras', 'salario bruto', 'Monto Bruto aguinaldo', and 'Monto Neto aguinaldo'. The table contains three rows of data, all for the date 'Miércoles 06 Noviembre 2024' and employee ID '119230477'. Each row shows 0 for all categories except 'Deducciones' (1034), 'salario bruto' (10000), 'Monto Bruto aguinaldo' (10000), and 'Monto Neto aguinaldo' (8966).

Id de Detalle de Nómina	cedula de empleado	Bonificaciones	Deducciones	dias de Vacaciones	dias de Incapacidad	dias de Permisos	Horas Extras	salario bruto	Monto Bruto aguinaldo	Monto Neto aguinaldo
Miércoles 06 Noviembre 2024	119230477	0	1034	0	0	0	0	10000	10000	8966
Miércoles 06 Noviembre 2024	119230477	0	1034	0	0	0	0	10000	10000	8966
Miércoles 06 Noviembre 2024	119230477	0	1034	0	0	0	0	10000	10000	8966

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la vista de nómina, se presenta un cuadro detallado con los cálculos de la nómina, permitiendo exportar la información en formato PDF. También se incluyen opciones de filtrado por número de cédula o por mes, facilitando la búsqueda de datos específicos.

Código de programación

Las siguientes imágenes están organizadas en una estructura de modelo de tres capas. La capa de *back-end*, conectada a la base de datos, es responsable de ejecutar los procedimientos almacenados necesarios, de modo que puedan ser utilizados posteriormente en la capa de *front-end*.

Figura 34

Servicio de login

```
import bcrypt from "bcrypt";
import { getUserByUsername } from "../models/userModel.js";

export const Login = async (username, password) => {
  const user = await getUserByUsername(username);
  if (!user) {
    throw new Error("Error de credenciales");
  }
  const isValidPassword = await bcrypt.compare(password, user[0].Password);
  if (!isValidPassword) {
    throw new Error("Error de credenciales");
  }

  if (user[0].State == 0) {
    throw new Error("Error usuario inactivo");
  }
  return {
    message: `Bienvenido, ${username}!`,
    data: {
      Employee_Id: user[0].Employee_IdEmployee,
      typeAccess: user[0].TypeAccess_IdTypeAccess,
      person_Id: user[0].Person_Id,
      salary: user[0].NetMonthlySalary,
      StateEmployee: user[0].State,
    },
    success: true,
  };
};
```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Vista de inicio de sesión válida si se encuentra un usuario que coincide con las credenciales proporcionadas. Compara la contraseña ingresada con la almacenada en la base de datos utilizando bcrypt. Si coinciden, se otorga acceso al sistema; de lo contrario, se deniega.

Figura 35

Servicio de obtener empleado

```
services > employeeServices.js > ...  
You, 3 weeks ago | 1 author (You)  
import {  
  dataEmployeeModel,  
  getEmployeeModel,  
} from "../models/employeeModal.js";  
  
export const dataEmployeeProcedureService = async (accion, params) => {  
  try {  
    const result = await dataEmployeeModel(accion, params);  
    return result;  
  } catch (error) {  
    console.error("Error en el servicio al crear empleado:", error);  
    throw error;  
  }  
};
```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Vista de empleados: desde el *front-end* se envía una acción (CREATE, SELECT, UPDATE).

CREATE: crea un nuevo usuario utilizando los datos necesarios proporcionados como parámetros.

SELECT: retorna la información del usuario solicitada.

UPDATE: actualiza los datos del empleado según los parámetros proporcionados.

Cada acción se ejecuta según la secuencia indicada, permitiendo crear, consultar o actualizar la información de los empleados de manera eficiente.

Figura 36

Servicio de obtener empleado

```

import pool from "../config/db.js";

export const timeStampModel = async (
  timeStamp,
  employeeId,
  typeTimeStamp
) => {
  try {
    const connection = await pool.getConnection();
    const query = "CALL RegisterTimeStamp(?, ?, ?)";
    const [result] = await connection.query(query, [
      timeStamp,
      employeeId,
      typeTimeStamp,
    ]);
    connection.release();
    return result[0];
  } catch (error) {}
  console.error("Error al ejecutar el procedimiento almacenado:", error);
  throw error;
};

export const getTimeStampsModel = async (startDate, endDate, employeeId) => {
  const connection = await pool.getConnection();
  try {
    let query;
    let result;

    if (startDate && endDate && employeeId) {
      // Filtrar solo por fecha y employeeId
      query = "CALL GetTimeStamps(?, ?, ?)";
      [result] = await connection.query(query, [
        startDate,
        endDate,
        employeeId,
      ]);
    } else if (startDate && endDate) {
      // Filtrar solo por fecha
      query = "CALL GetTimeStamps(?, ?, NULL)";
      [result] = await connection.query(query, [startDate, endDate]);
    } else if (employeeId) {
      // Filtrar solo por employeeId
      query = "CALL GetTimeStamps(NULL, NULL, ?)";
      [result] = await connection.query(query, [Number(employeeId)]);
    } else {
      // Sin filtros
      query = "CALL GetTimeStamps(NULL, NULL, NULL)";
      [result] = await connection.query(query);
    }

    return result[0];
  } catch (error) {
    console.error("Error al ejecutar el get time stamp:", error);
    throw error;
  }
};

```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

- **TimeStampModel:** al iniciar sesión, se llama a un procedimiento almacenado desde el *front-end* que registra una entrada (1) al inicio de la sesión y una salida (0) al cerrarla.
- **getTimeStampsModel:** utiliza el ID del empleado, obtenido y mantenido desde el *front-end* durante la sesión, para recuperar los registros de horas. También permite filtrar los resultados dentro de un rango específico de fechas, proporcionando así flexibilidad en la consulta de horarios.

Figura 37*Servicio de perfil de empleado*

```
export const profileEmployeeHandler = async (req, res) => {  
  // req.body  
  
  try {  
    const data = await executeProfileEmployeeAction(  
      action,  
      employeeId,  
      name,  
      fullname,  
      secondFullname,  
      birthdate,  
      email,  
      user,  
      password,  
      addressDescription,  
      // eslint-disable-next-line prettier/prettier  
      phoneNumber  
    );  
  
    let message;  
    switch (action) {  
      case "SELECT":  
        message = "Perfil obtenido exitosamente.";  
        break;  
      case "CREATE":  
        message = "Perfil creado exitosamente.";  
        break;  
      case "UPDATE":  
        message = "Perfil actualizado exitosamente.";  
        break;  
      default:  
        message = "Acción completada.";  
    }  
    res.json({ message, data });  
  } catch (error) {  
    // eslint-disable-next-line prettier/prettier  
    res.status(500).json({  
      message: "Error al realizar la acción: ${error}.",  
      success: false,  
    });  
  }  
};
```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la vista de perfil desde el *front-end*, se envía una acción (SELECT, UPDATE) junto con los datos necesarios:

- **SELECT:** devuelve los registros de perfil del empleado.
- **UPDATE:** permite actualizar únicamente los datos del perfil del empleado ingresado.

Cada acción se ejecuta en el orden especificado, facilitando la consulta y modificación de la información del perfil.

Figura 38

Servicio de permisos

```

export const permissionsModel = async {
  const exists = await doesPermissionExist(permissionDate, employeeId);
  if (exists) {
    throw new Error("Ya existe un permiso asignado para ese día.");
  }
}

try {
  const connection = await pool.getConnection();
  const query = `
CALL managePermissions(?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)
`;
  const [rows] = await connection.query(query, [
    action,
    permissionDate,
    description,
    requestDate,
    employeeId,
    typePermissionId,
    observations,
    personId,
    state,
    enjoyment,
    countHour,
  ]);

  connection.release();
  return rows[0];
} catch (error) {
  console.error("Error al ejecutar el procedimiento almacenado:", error);
  throw error;
}
};

```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la vista de permisos desde el *front-end*, se envía una acción (CREATE, SELECT, UPDATE, DELETE):

- **CREATE:** registra una solicitud de permiso con estado inicial “en proceso” y valida que no exista un permiso duplicado en el registro.
- **SELECT:** devuelve los registros de permisos.
- **UPDATE:** permite al usuario creador actualizar el estado de su solicitud de permiso.
- **DELETE:** elimina una solicitud de permiso si su estado aún no ha sido aprobado o denegado, y solo puede ser realizado por el usuario creador.

Cada acción se ejecuta en el orden indicado, facilitando la creación, consulta, actualización y eliminación de permisos de manera segura y controlada.

Figura 39*Servicio de horas extras*

```

export const overtimeHoursModel = async (
  startDate,
  employeeId,
  typeOvertimeHoursId,
  observations,
  // eslint-disable-next-line prettier/prettier
  state
) => {
  if (action === "CREATE") {
    const exists = await doesOvertimehourExist(startDate, employeeId);
    if (exists) {
      throw new Error("Ya existe una solicitud asignada para ese día.");
    }
  }

  try {
    const connection = await pool.getConnection();
    const query =
      `CALL manageOvertimeHours(?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)`;
    const [rows] = await connection.query(query, [
      action,
      requestDate,
      description,
      endDate,
      startDate,
      employeeId,
      typeOvertimeHoursId,
      observations,
      state,
    ]);
    connection.release();
    return rows[0];
  } catch (error) {
    console.error("Error al ejecutar el procedimiento almacenado:", error);
    throw error;
  }
};

```

Fuente: Elaboración propia,2024.

En la vista de horas extra desde el *front-end*, se envía una acción (CREATE, SELECT, UPDATE, DELETE):

- **CREATE:** registra una solicitud de horas extra con estado inicial “en proceso,” validando que no se soliciten más de 3 horas en un día y que no existan solicitudes previas de horas extra para la misma fecha.
- **SELECT:** devuelve los registros de horas extra.
- **UPDATE:** actualiza los datos de las horas extra, incluyendo estado y descripción.
- **DELETE:** elimina una solicitud de horas extras si su estado aún no ha sido aprobado o denegado, y solo puede ser realizado por el usuario creador.

Cada acción se ejecuta en el orden especificado, facilitando la creación, consulta y actualización de las solicitudes de horas extra con las validaciones necesarias para el control de horas.

Figura 40

Servicio de vacaciones

```

export const manageVacation = async (
  {
    const startDateFormat = new Date(startDate);
    const endDateFormat = new Date(endDate);

    if (action === "CREATE") {
      const exists = await doesVacationExist(startDate, employeeId);
      if (exists) {
        throw new Error(
          // eslint-disable-next-line prettier/prettier
          "Ya existe una solicitud de vacaciones asignado para ese día."
        );
      }

      const daysUsed = await checkEmployeeVacation(employeeId);

      if (daysUsed > availableVacationDays) {
        throw new Error(
          // eslint-disable-next-line prettier/prettier
          "No quedan días disponibles cantidad días ocupados ${daysUsed}"
        );
      }

      // Calcular la cantidad de días disponibles
      const availabilityDays =
        endDateFormat &&
        startDateFormat &&
        !isNaN(endDateFormat) &&
        !isNaN(startDateFormat) // Asegurate de que las fechas sean validas
        ? Math.ceil((endDateFormat - startDateFormat) / (1000 * 60 * 60 * 24)) + 1
        : null;

      try {
        const connection = await pool.getConnection();
        const [rows] = await connection.query(
          `CALL manageVacation(?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)`,
          [
            action,
            requestDate,
            startDate,
            endDate,
            description,
            availabilityDays,
            employeeId,
            typeVacationId
          ]
        );
        // eslint-disable-next-line prettier/prettier
      }
      connection.release();
    }
  }
);

```

Fuente: Elaboración propia,2024.

En la vista de vacaciones desde el *front-end*, se envía una acción (CREATE, SELECT, UPDATE, DELETE):

- **CREATE:** registra una solicitud de vacaciones, validando que el usuario tenga al menos un año de antigüedad en la empresa para contar con el derecho de 12 días de vacaciones según la ley y verificando cuántos días disponibles le quedan. También revisa que no exista un registro duplicado de la misma solicitud.
- **SELECT:** devuelve los registros de todas las solicitudes de vacaciones.
- **UPDATE:** permite a los usuarios autorizados cambiar el estado de la solicitud (para aprobar o rechazar). Los usuarios que crearon la solicitud pueden modificar únicamente la descripción de sus vacaciones.
- **DELETE:** elimina una solicitud, si su estado aún no ha sido aprobado o denegado, y solo puede ser realizado por el usuario creador.

Cada acción se ejecuta de forma controlada, facilitando la creación, consulta, actualización y eliminación de solicitudes de vacaciones, respetando las políticas de antigüedad y permisos establecidos.

Figura 41

Servicio de incapacidad

```

export const incapacityModel = async (
  typeIncapacityId,
  observations,
  incapacityTicketNumber,
  doctorNumber,
  // eslint-disable-next-line prettier/prettier
  deduction
) => {
  if (action === "CREATE") {
    const exists = await doesIncapacityExist(startDate, employeeId);
    if (exists) {
      throw new Error(
        // eslint-disable-next-line prettier/prettier
        // eslint-disable-next-line prettier/prettier
        "Ya existe una incapacidad solicitada"
      );
    }
  }

  try {
    const connection = await pool.getConnection();
    const query =
      `CALL manageIncapacity(?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)`;
    const [rows] = await connection.query(query, [
      action,
      requestDate,
      description,
      startDate,
      endDate,
      employeeId,
      typeIncapacityId,
      incapacityTicketNumber,
      doctorNumber,
      observations,
      deduction,
    ]);
    connection.release();
    return rows[0];
  } catch (error) {
    console.error(
      "Error al ejecutar el procedimiento almacenado de incapacidades:"
    );
    // eslint-disable-next-line prettier/prettier
    error
  }
  throw error;
};

```

Fuente: Elaboración propia,2024.

En la vista de incapacidades desde el *front-end*, se envía una acción (CREATE, SELECT, UPDATE, DELETE):

- **CREATE:** registra una solicitud de incapacidad, revisa que no exista un registro duplicado de la misma solicitud, datos como deducciones son aplicadas en validaciones desde el *front-end* tomando en cuenta las deducciones por ley de los días de incapacidad según el porcentaje.
- **SELECT:** devuelve los registros de todas las solicitudes de incapacidad.
- **UPDATE:** permite a los usuarios autorizados cambiar el estado de la solicitud (para aprobar o rechazar). Los usuarios que crearon la solicitud pueden modificar únicamente la descripción de sus incapacidades.
- **DELETE:** elimina una solicitud si su estado aún no ha sido aprobado o denegado, y solo puede ser realizado por el usuario creador.

Cada acción se ejecuta de forma controlada, facilitando la creación, consulta, actualización y eliminación de solicitudes de incapacidad, respetando las políticas de antigüedad y permisos establecidos.

Figura 42

Servicio de liquidación

```

import pool from '../config/db.js';

export const executeSettlementAction = async (
  action,
  employeeId,
  exitDate,
  settlementReason,
  description,
  // eslint:disable-next-line prettier/prettier
  typeSettlementId
) => {
  try {
    const connection = await pool.getConnection();
    const query = "CALL CalculateSettlement(?, ?, ?, ?, ?, ?)";
    const [rows] = await connection.query(query, [
      action,
      employeeId,
      exitDate,
      settlementReason,
      description,
      typeSettlementId,
    ]);
    connection.release();

    return rows[0];
  } catch (error) {
    console.error("Error en la ejecución:", error);
    throw error;
  }
};

```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la vista de liquidaciones desde el *front-end*, se envía una acción (CREATE, SELECT, UPDATE):

CREATE: registra una solicitud de liquidación y realiza los siguientes cálculos:

- **Salario diario:** cálculo del salario diario del empleado.
- **Monto de preaviso:** basado en el período desde el día actual hasta la fecha de término proporcionada por el empleado.
- **Vacaciones pendientes:** cálculo de días de vacaciones no utilizados.
- **Aguinaldo:** cálculo del aguinaldo, considerando si ya ha sido pagado o no.
- **Liquidación final:** monto total de la liquidación, sumando todos los conceptos anteriores.
- **SELECT:** devuelve todos los registros de solicitudes de liquidación.
- **UPDATE:** permite a los usuarios autorizados cambiar el estado de la solicitud (aprobar o rechazar).

Figura 43*Servicio de aguinaldo*

```

...
import pool from "../config/db.js";

export const manageChristmasBonusModel = async (action, employeeId, year) => {
  try {
    const connection = await pool.getConnection();
    const [rows] = await connection.query(
      `CALL ManageChristmasBonus(?, ?, ?)`,
      [action, employeeId, year]
    );
    connection.release();
    return rows[0]; // Devuelve los resultados de la consulta
  } catch (error) {
    console.error("Error en el modelo de ChristmasBonus:", error);
    throw error;
  }
};

```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En vista de aguinaldo desde el *front-end*, se envía una acción y se gestiona los registros de aguinaldo según la acción solicitada (CREATE, UPDATE, SELECT). Las acciones y cálculos realizados son los siguientes:

CREATE o UPDATE: si se proporciona un id de empleado, calcula el aguinaldo para ese empleado específico:

- **Salario bruto total anual:** se suma el salario bruto del empleado (campo GrossAmount en PayrollDetail) para el año especificado o el año actual.
- **Aguinaldo:** se calcula como la doceava parte del salario bruto total anual.

Inserta o actualiza el registro en ChristmasBonus con el monto calculado, el total del salario bruto y las fechas de creación/actualización.

SELECT: devuelve los registros de aguinaldo según sea lo solicitó.

Este procedimiento permite calcular, registrar y consultar el aguinaldo de forma individual o masiva, asegurando que cada empleado reciba el cálculo de acuerdo con la ley.

Figura 44

Servicio de nómina

```

...
import pool from "../config/db.js";

export const calculatePayrollModel = async (
  action,
  employeeId,
  startDate,
  endDate,
  // eslint-disable-next-line prettier/prettier
  payrollDetailId
) => {
  try {
    const connection = await pool.getConnection();
    const [rows] = await connection.query(
      `CALL CalculatePayroll(?, ?, ?, ?, ?)`,
      [action, employeeId, startDate, endDate, payrollDetailId]
    );
    connection.release();
    return rows[0];
  } catch (error) {
    console.error("Error en el modelo de CalculatePayroll:", error);
    throw error;
  }
};

```

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Vista de nómina desde el *front-end*, se envía una acción (INSERT o SELECT). Aquí está el desglose simplificado de sus funciones:

INSERT:

Realizar el cálculo y almacenamiento de la nómina para uno o varios empleados.

Si se proporciona un id de empleado, calcula la nómina para ese empleado.

Si no se proporciona, utiliza un cursor para iterar sobre todos los empleados y realiza los cálculos de nómina individualmente.

Cálculos realizados

- **Salario bruto** (grossAmount): se calcula en función del salario mensual y otros factores aplicables.
- **Neto a pagar** (netAmount): deducción de los impuestos y deducciones legales del salario bruto.
- **Deducciones** (deductions): descuentos aplicables por ley.

- **Bonificaciones** (bonuses), **horas extra** (amountOverTime), **vacaciones** (amountVacation), **incapacidades** (amountIncapacity) y **permisos** (amountPermission): montos específicos adicionales, calculados con base en las reglas.

Los cálculos se registran en la tabla PayrollDetail dentro de una transacción.

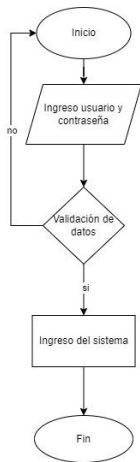
SELECT: consultar y devolver los datos de nómina. La información incluye detalles de nómina, salario neto mensual y se asocia con el contrato y detalles del empleado.

Este procedimiento permite calcular, almacenar y consultar datos de nómina, aplicando los conceptos salariales y deducciones para cada empleado, ya sea de manera individual o masiva.

Diagramas de flujos

Figura 45

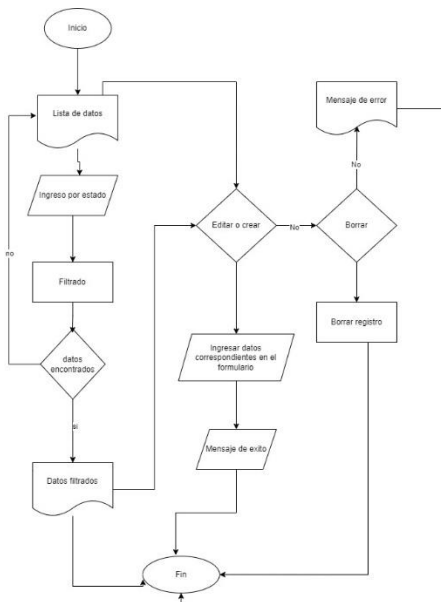
Diagrama de flujo de inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 46

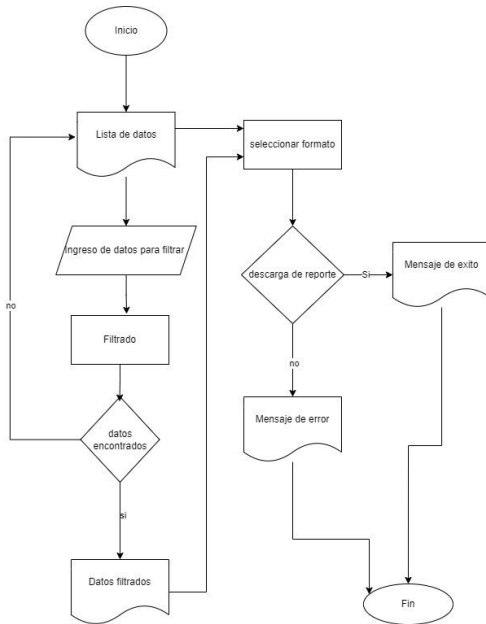
Diagrama de flujo de mantenimientos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 47

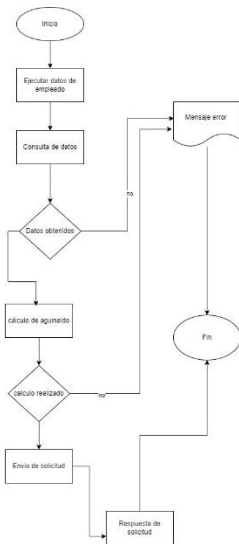
Diagrama de flujo de reportes



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 48

Diagrama de flujo de aguinaldo



Fuente: Elaboración propia, 2024.

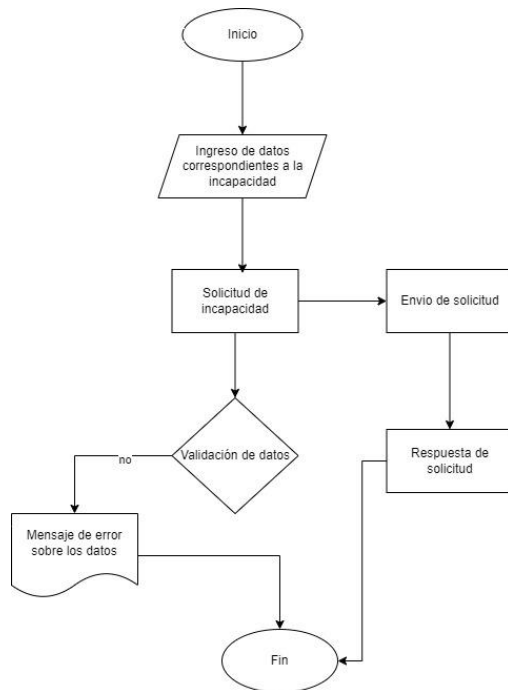
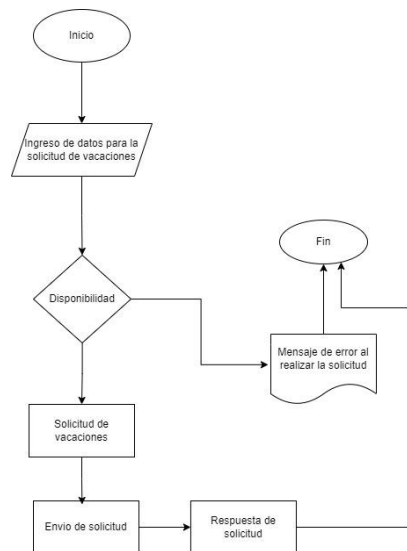
Figura 49*Diagrama de flujo de incapacidades**Fuente:* Elaboración propia, 2024.**Figura 50***Diagrama de flujo de vacaciones**Fuente:* Elaboración propia, 2024.

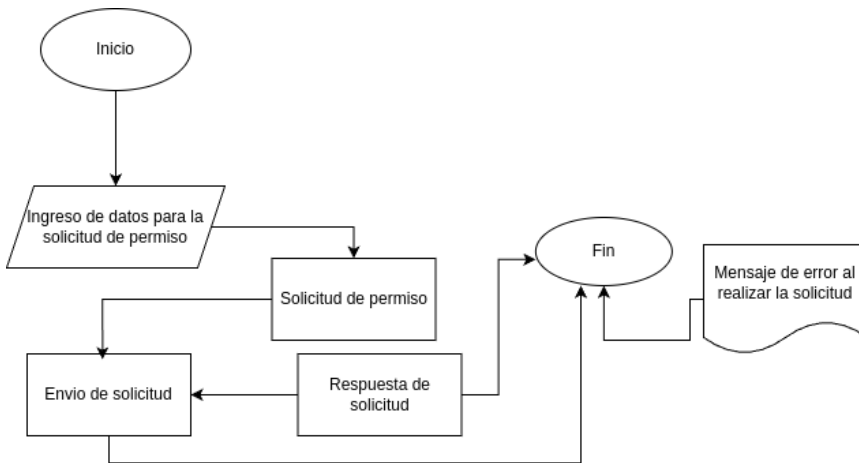
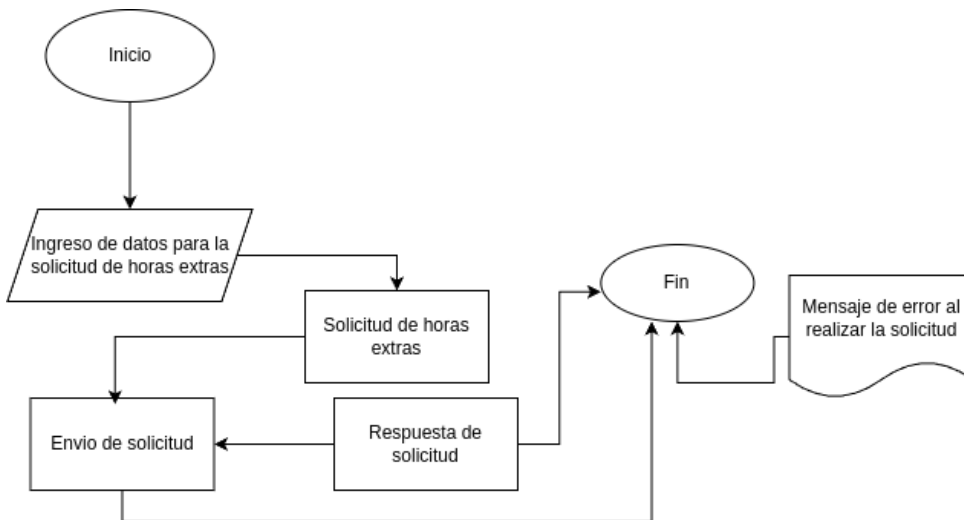
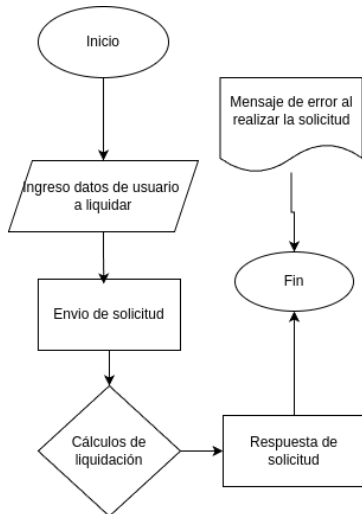
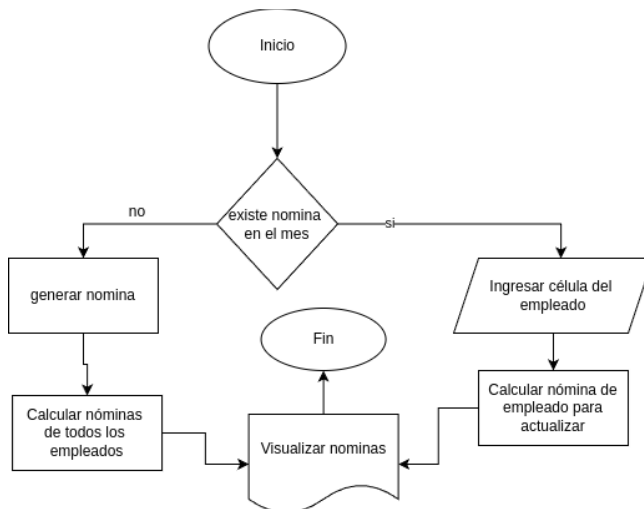
Figura 51*Diagrama de flujo de permisos**Fuente: Elaboración propia,2024.***Figura 52***Diagrama de flujo de horas extras**Fuente: Elaboración propia,2024.*

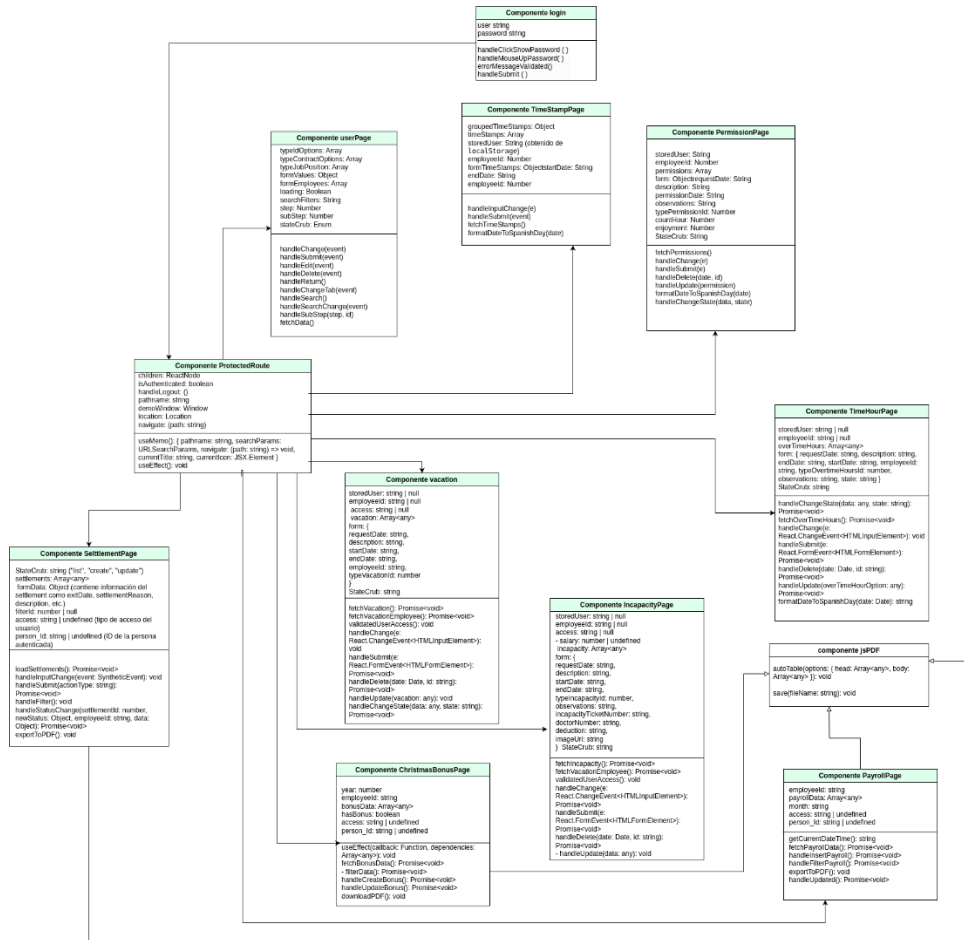
Figura 53*Diagrama de flujo de liquidación**Fuente: Elaboración propia,2024.***Figura 54***Diagrama de flujo de nomina**Fuente: Elaboración propia,2024.*

Diagramas de clases

A continuación, se presenta un diagrama de clases que ilustra la estructura del prototipo desarrollado con React. En este diagrama, se realiza una adaptación del concepto de clases tradicionales a los componentes utilizados en los módulos de la aplicación. Esta representación busca facilitar la comprensión de la arquitectura del sistema, destacando las relaciones entre los diferentes componentes y sus respectivas funcionalidades. Donde se pueden denotar con componentes principales, los cuales utilizan subcomponentes para realizar funciones.

Figura 55

Diagrama de clases del prototipo



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Pruebas

Tabla 55

Tabla de caso de prueba de módulo de nómina

ID de caso de prueba		CP-001	
Sistema		Prototipo Funcional Para La Gestión Del Recurso Humano En La Empresa Tavuel, Ubicada En Pérez Zeledón.	
Prioridad		Alta	
Descripción		Verifica la creación, actualización y consulta de la nómina.	
Módulo		Módulo de Nomina	
Probado por	Sara Retana Pérez	Fecha de prueba	20/10/2024
Actividades de prueba			
N°	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Ingresar datos incorrectos de la cedula(numérico) y el mes, en el input para el filtrado.	Sistema muestra un mensaje de error indicando "no se encuentran datos".	Resultado esperado
2	Ingresar datos válidos (cedula y mes de fecha).	Sistema muestra un mensaje de éxito y se mostrarán los datos en una tabla.	Resultado esperado
3	Actualización de nómina por persona	Sistema muestra el dato actualizado por persona de la nómina correspondiente.	Resultado esperado
4	Creación de nómina del mes	Sistema muestra las nóminas creadas en el	Resultado esperado

		mes que se ejecute la solicitud de todos los empleados.	
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato	
Cédula	118230477	numérico	
Mes	Noviembre	Cadena alfanumérica	
Resultado del caso de prueba		exitosa	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 56*Tabla de prueba de módulo de horas extras*

ID de caso de prueba		CP-002	
Sistema		Prototipo Funcional Para La Gestión Del Recurso Humano En La Empresa Tavuel, Ubicada En Pérez Zeledón.	
Prioridad		Alta	
Descripción		Verifica la creación, revisión y notificación de horas extras.	
Módulo		Solicitud de Horas Extras	
Probado por	Sara Retana Pérez	Fecha de prueba	20/10/2024
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Iniciar sesión como colaborador y acceder al módulo de horas extras.	El sistema muestra el formulario para realizar la solicitud de horas extras.	Resultado esperado
2	Enviar solicitud con datos incompletos (sin especificar horas o motivo).	El sistema muestra un mensaje de error indicando "Faltan datos para completar la solicitud".	Resultado esperado
3	Enviar solicitud con datos correctos (fecha, horas y descripción).	El sistema notifica que la solicitud fue enviada exitosamente y está pendiente de aprobación.	Resultado esperado

4	Revisar la solicitud desde la jefatura y rechazarla.	El sistema envía notificación al colaborador indicando que la solicitud fue rechazada. Solicitud de todos los empleados y la observación de porque fue rechazada.	Resultado esperado
5	Revisar la solicitud desde la jefatura y aprobarla.	El sistema envía notificación al colaborador y al departamento de RR.HH. indicando que la solicitud fue aprobada y la observación de porque fue aprobada.	Resultado esperado

Conjuntos de datos de prueba

Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato
Fecha de solicitud inicio	14/11/2024 6:00pm	Fecha y hora
Fecha de solicitud fin	14/11/2024 7:00pm	Fecha y hora
descripción	Solicitud de horas extra	Cadena alfanumérica
observación	Sin observaciones	Cadena alfanumérica
Resultado del caso de prueba	Aprobado	
Resultado del caso de prueba	exitosa	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 57*Tabla de prueba de control de marcas*

ID de caso de prueba		CP-003	
Sistema		Prototipo Funcional Para La Gestión Del Recurso Humano En La Empresa Tavuel, Ubicada En Pérez Zeledón.	
Prioridad		Alta	
Descripción		Verifica la creación, revisión y notificación de horas extras.	
Módulo		Control de Marcas	
Probado por	Sara Retana Pérez	Fecha de prueba	20/10/2024
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Iniciar sesión como colaborador y acceder al módulo de control de marcas.	El sistema muestra la interfaz del módulo, mostrando todas las marcas de horas obtenidas del inicio de sesión.	Resultado esperado
2	Registrar una hora de inicio de sesión, ingresar en un día específico al sistema.	El sistema muestra el día específico en que se ingresó al sistema.	Resultado esperado
3	Registrar una hora de salida de sesión, cerrar sesión el mismo día específico.	El sistema muestra el día específico en que se salió del sistema.	Resultado esperado
4	Consultar las horas trabajadas por fecha y hora.	El sistema muestra un en el rango de fechas puesto por el	Resultado esperado

		colaborador, las horas trabajadas.	
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato	
Fecha de inicio	1/1/2024 1:00pm	Fecha y hora	
Fecha final	15/1/2024 1:00pm	Fecha y hora	
Resultado del caso de prueba	Aprobado		
Resultado del caso de prueba	exitosa		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 58*Tabla de prueba de permisos*

ID de caso de prueba		CP-004	
Sistema		Prototipo Funcional Para La Gestión Del Recurso Humano En La Empresa Tavuel, Ubicada En Pérez Zeledón.	
Prioridad		Alta	
Descripción		Verifica el proceso de solicitud, validación y resolución de permisos laborales.	
Módulo		Permisos	
Probado por	Sara Retana Pérez	Fecha de prueba	20/10/2024
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Iniciar sesión como colaborador y acceder al módulo de solicitud de permisos.	El sistema muestra la interfaz del módulo, permitiendo ingresar los detalles para la solicitud de permisos.	Resultado esperado
2	Realizar una solicitud de permiso con datos incompletos.	El sistema muestra un mensaje de error indicando que faltan datos necesarios para completar la solicitud.	Resultado esperado
3	Realizar una solicitud de permiso con todos los datos completos y válidos.	El sistema acepta la solicitud y la envía para revisión por la jefatura y RRHH.	Resultado esperado
4	La jefatura aprueba la solicitud del permiso.	El sistema actualiza el estado de la solicitud a "Aprobada" y notifica	Resultado esperado

		al colaborador y a RRHH con los detalles de aprobación.	
5	La jefatura deniega la solicitud del permiso indicando los motivos.	El sistema actualiza el estado de la solicitud a "Denegada" y notifica al colaborador y RRHH con los detalles del rechazo.	Resultado esperado
6	Consultar el estado de una solicitud en el módulo de permisos.	El sistema muestra el estado actual de la solicitud, ya sea "En revisión", "Aprobada" o "Denegada" con su observación.	Resultado esperado
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato	
Fecha de permiso	26/10/2024	Fecha y hora	
Descripcion de permiso	Cita médica	Fecha y hora	
Pago remunerado	Sin goce	Cadena alfanumérica	
Resultado del caso de prueba	Aprobado		
Resultado del caso de prueba	exitosa		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 59*Tabla de prueba de liquidación*

ID de caso de prueba		CP-005	
Sistema		Prototipo Funcional Para La Gestión Del Recurso Humano En La Empresa Tavuel, Ubicada En Pérez Zeledón.	
Prioridad		Alta	
Descripción		Verifica el cálculo correcto de la liquidación de empleados, incluyendo deducciones y bonificaciones.	
Módulo		Liquidación	
Probado por	Sara Retana Pérez	Fecha de prueba	20/10/2024
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Iniciar sesión como empleado de RRHH y acceder al módulo de cálculo de liquidación.	El sistema muestra la interfaz del módulo para ingresar los datos de cálculo de liquidación.	Resultado esperado
2	Introducir datos incompletos para un empleado a liquidar.	El sistema muestra un mensaje de error indicando que faltan datos para calcular la liquidación.	Resultado esperado
3	Introducir datos válidos de un empleado a liquidar.	El sistema valida los datos y realiza el cálculo de liquidación basándose en deducciones y bonificaciones.	Resultado esperado

4	Revisar el cálculo generado por el sistema para un empleado.	El sistema muestra los resultados del cálculo y notifica al empleado de RRHH sobre el estado del cálculo.	Resultado esperado
5	Aprobar o denegar el cálculo de la liquidación según criterios legales y normativos.	El sistema actualiza el estado de la liquidación a "Aprobada" o "Denegada" y notifica al empleado.	Resultado esperado
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato	
Cedula del empleado	118230477	Numérico	
Fecha de finalización	1/11/2024	Fecha	
Descripción de liquidación	Renuncia	Cadena alfanumérica	
Razón	Sin razón	Cadena alfanumérica	
Resultado del caso de prueba	Aprobado		
Resultado del caso de prueba	exitosa		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 60*Tabla de prueba de vacaciones*

ID de caso de prueba		CP-006	
Sistema		Prototipo Funcional Para La Gestión Del Recurso Humano En La Empresa Tavuel, Ubicada En Pérez Zeledón.	
Prioridad		Alta	
Descripción		Verifica la correcta gestión de solicitudes de vacaciones.	
Módulo		Vacaciones	
Probado por	Sara Retana Pérez	Fecha de prueba	20/10/2024
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Iniciar sesión como colaborador y acceder al módulo de solicitud de vacaciones.	El sistema muestra la interfaz del módulo para realizar la solicitud de vacaciones.	Resultado esperado
2	Introducir datos incompletos en el formulario de solicitud de vacaciones.	El sistema muestra un mensaje de error indicando que faltan datos para completar la solicitud.	Resultado esperado
3	Introducir datos válidos en el formulario y enviar la solicitud.	El sistema valida los datos, verifica la disponibilidad de vacaciones y envía la solicitud correctamente.	Resultado esperado

4	Simular un error en la validación de disponibilidad de vacaciones.	El sistema muestra un mensaje de error indicando que la solicitud no es válida si el contrato es menor a 1 año trabajando.	Resultado esperado
5	Revisar la solicitud enviada por la jefatura.	El sistema muestra la solicitud al responsable de la jefatura para su revisión.	Resultado esperado
6	Aprobar la solicitud de vacaciones desde la jefatura.	El sistema notifica al empleado de RRHH y al colaborador sobre la aprobación de la solicitud con su respectiva observación.	
7	Denegar la solicitud de vacaciones desde la jefatura.	El sistema notifica directamente al colaborador y RRHH sobre la denegación de la solicitud y la observación.	

Conjuntos de datos de prueba

Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato
Día inicio de vacación	1/11/2024	Fecha
Día final de vacación	3/11/2024	Fecha
Descripción	Vacación motivos personales	Cadena alfanumérica

Resultado del caso de prueba	Aprobado	
Resultado del caso de prueba	exitosa	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 61*Tabla de prueba de incapacidades*

ID de caso de prueba		CP-007	
Sistema		Prototipo Funcional Para La Gestión Del Recurso Humano En La Empresa Tavuel, Ubicada En Pérez Zeledón.	
Prioridad		Alta	
Descripción		Verifica la correcta gestión de solicitudes de incapacidades.	
Módulo		Incapacidad	
Probado por	Sara Retana Pérez	Fecha de prueba	20/10/2024
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Iniciar sesión como colaborador y acceder al módulo de gestión de incapacidades.	El sistema muestra la interfaz del módulo para realizar la solicitud de incapacidad.	Resultado esperado
2	Introducir datos incompletos en el formulario de solicitud de incapacidad	El sistema muestra un mensaje de error indicando los datos faltantes.	Resultado esperado
3	Introducir datos válidos en el formulario y enviar la solicitud.	El sistema valida los datos correctamente y envía la solicitud a RRHH y Jefatura.	Resultado esperado
4	Simular un error en la validación de los datos de la solicitud.	El sistema muestra un mensaje de error especificando el	Resultado esperado

		problema con los datos ingresados.	
5	Revisar la solicitud enviada.	El sistema muestra la solicitud al empleado para su revisión.	Resultado esperado
6	Aprobar la solicitud de incapacidad.	El sistema notifica al colaborador sobre la aprobación de la solicitud.	Resultado esperado
7	Rechazar la solicitud de incapacidad desde el módulo de RRHH.	El sistema notifica al colaborador sobre el rechazo de la solicitud, indicando los motivos.	Resultado esperado
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos		Tipo de dato
Descripción	Incapacidad por grite		Cadena alfanumérica
Fecha de inicio	3/11/2024		Fecha
Fecha de final	5/11/2024		Fecha
Número de incapacidad	3010		Cadena alfanumérica
Número de doctor	1000		Cadena alfanumérica
Imagen	Imagen de incapacidad		Bloc
Resultado del caso de prueba	Aprobado		
Resultado del caso de prueba	exitosa		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 62*Tabla de prueba de aguinaldo*

ID de caso de prueba		CP-008	
Sistema		Prototipo Funcional Para La Gestión Del Recurso Humano En La Empresa Tavuel, Ubicada En Pérez Zeledón.	
Prioridad		Alta	
Descripción		Validar el cálculo y gestión del aguinaldo para los empleados.	
Módulo		aguinaldo	
Probado por	Sara Retana Pérez	Fecha de prueba	20/10/2024
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Acceder al sistema como empleado de RRHH o jefatura en la fecha establecida.	El sistema muestra una notificación para ejecutar el cálculo de aguinaldo.	Resultado esperado
2	Iniciar el proceso de cálculo de aguinaldo desde el módulo correspondiente.	El sistema obtiene los datos necesarios de los empleados para el cálculo.	Resultado esperado
3	Validar el cálculo del aguinaldo con datos completos de los empleados.	El sistema realiza correctamente el cálculo del aguinaldo para cada empleado.	Resultado esperado
4	Enviar los resultados a la jefatura para su revisión.	El sistema envía el cálculo a la jefatura y muestra una notificación de envío exitoso.	Resultado esperado

5	Aprobar el cálculo desde la jefatura.	El sistema muestra la solicitud al empleado para su revisión.	Resultado esperado
6	Aprobar la solicitud de incapacidad.	El sistema notifica a que el cálculo ha sido aprobado y está listo para proceder al pago.	Resultado esperado
7	Rechazar el cálculo desde la jefatura.	El sistema notifica que el cálculo fue rechazado y muestra los motivos de la decisión.	Resultado esperado
8	Notificar al empleado el resultado del cálculo aprobado.	El sistema envía una notificación al empleado confirmando el cálculo y el monto del aguinaldo.	Resultado esperado
9	Descargar reporte	El sistema informara que existe datos a descargar en un reporte de los aguinaldos.	Resultado esperado
10	Actualizar aguinaldo por empleado	El sistema realizará la actualización del aguinaldo por empleado en caso de error.	Resultado esperado

11	Filtrado de datos de aguinaldo por empleado.	El sistema realizará un filtrado de datos por cédula el empleado y mostrará la tabla solo con la información de este.	
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato	
Cédula	110230467	Numérica	
Resultado del caso de prueba	Aprobado		
Resultado del caso de prueba	exitosa		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 63*Tabla de prueba de autenticación*

ID de caso de prueba		CP-009	
Sistema		Prototipo Funcional Para La Gestión Del Recurso Humano En La Empresa Tavuel, Ubicada En Pérez Zeledón.	
Prioridad		Alta	
Descripción		Validar la autenticación de empleados con credenciales.	
Módulo		Autenticación de empleados	
Probado por	Sara Retana Pérez	Fecha de prueba	20/10/2024
Actividades de prueba			
Nº	Descripción del paso	Resultado Esperado	Resultado actual
1	Acceder al sistema de autenticación.	El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión con los campos de credenciales.	Resultado esperado
2	Ingresar credenciales correctas (usuario y contraseña válidos).	El sistema autentica al empleado y redirige al panel principal con los módulos correspondientes.	Resultado esperado
3	Ingresar un usuario correcto pero una contraseña incorrecta.	El sistema muestra un mensaje indicando "Credenciales inválidas, intente de nuevo o contacte al administrador".	Resultado esperado
4	Ingresar credenciales vacías.	El sistema muestra un mensaje de error	Resultado esperado

		indicando "Debe ingresar usuario y contraseña".	
5	Probar autenticación con un usuario inactivo.	El sistema muestra un mensaje de error indicando "Usuario inactivo, contacte al administrador".	Resultado esperado
Conjuntos de datos de prueba			
Tipo de datos	Conjunto de datos	Tipo de dato	
Usuario	SaraRP	Cadena alfanumérica	
Contraseña	123Prueba.		
Resultado del caso de prueba	Aprobado		
Resultado del caso de prueba	exitosa		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Conclusiones

A lo largo del proceso de desarrollo del prototipo, se evidencia la automatización de los cálculos, lo cual permite optimizar los procesos y mejorar la eficiencia en los resultados obtenidos, reduciendo significativamente los errores humanos, a su vez la implementación de este sistema facilita una mayor precisión los pagos y las gestiones administrativas, mejorando la eficiencia general del departamento.

Por otra parte, al detallar los puntos de optimización, se destaca que se logró una mejora significativa en la coordinación y transparencia en cuanto a la centralización de datos y la posibilidad de realizar seguimientos de las solicitudes y procesos en tiempo real que mejora la comunicación entre colaboradores y jefaturas además de la visibilidad del estado de cada solicitud, permitiendo a los administradores tomar decisiones informadas y oportunas.

Al mismo tiempo, facilita el uso para todos los usuarios regulares, la implementación de una interfaz de usuario amigable y accesible garantizó que tanto los administradores como los colaboradores puedan utilizar el sistema sin dificultad, lo que provocó la adaptación de este sin necesidad de complejas capacitaciones previas.

En consiguiente la viabilidad técnica y operativa del proyecto muestra la integración a la infraestructura tecnológica existente, sin generar interrupciones en los procesos de la empresa. Además, de mostrar una estructura flexible y fácil de adaptar para futuros cambios o actualizaciones en procesos de recursos humanos lo cual permite que sea escalable

Este sistema no solo resuelve los problemas actuales de los procesos manuales y la desorganización en la gestión de recursos humanos, sino que también permite a la empresa tomar decisiones más estratégicas y fundamentadas en datos precisos, lo que contribuye al crecimiento y a la mejora continua del negocio.

Recomendaciones

Ante la implementación del prototipo, es fundamental mantener informados a los usuarios que van a utilizar el sistema sobre su uso y los módulos a los cuales tendrán acceso. Es importante proporcionar una comunicación clara y constante durante todo el proceso de adopción del sistema. El administrador, quien posee un conocimiento de sus funcionalidades, debe ser designado como el punto de contacto principal para resolver dudas y brindar soporte a los empleados.

Este enfoque no solo ayudará a los usuarios a familiarizarse rápidamente con la nueva herramienta, sino que también facilitará una adaptación más eficiente. El administrador de equipo se encargará de realizar demostraciones, proporcionar ejemplos prácticos y guiar a los empleados en el uso correcto de cada módulo, ayudando a reducir la curva de aprendizaje y a evitar errores comunes. por lo cual a continuación se mostrar una serie de recomendaciones en base a dicha explicación.

Se sugiere que, tras la implementación del sistema, el encargado del equipo organice una charla de presentación orientada a los usuarios regulares, la misma semana de la implementación del sistema y tendrá como mínimo una duración de media hora en donde el espacio permitirá explicar de manera clara y detallada el funcionamiento del sistema, enfocándose en su flujo, las funcionalidades clave y los beneficios que ofrece para facilitar las actividades laborales diarias.

Durante la charla, se pueden realizar demostraciones prácticas, mostrando cómo llevar a cabo las tareas más comunes, como la autenticación, la solicitud de permisos o el cálculo de liquidaciones. Además, es recomendable fomentar la interacción y crear un ambiente abierto a preguntas, para que los asistentes puedan aclarar cualquier duda en el momento. Esto no solo ayuda a fortalecer su confianza en el uso del sistema.

Por otro lado, es importante contemplar sesiones adicionales o talleres breves para reforzar el conocimiento adquirido, especialmente si surgen dudas recurrentes o cuando se integren nuevos empleados al equipo. Estos espacios serán realizados por el encargado de equipo y se recomienda realizar estas acciones ante cualquier cambio o la incorporación de un nuevo empleado.

El tiempo destinado para aclarar cualquier duda será de media hora, pudiendo programarse en el momento que sea necesario., además estas sesiones de capacitación no solo garantizan una adopción más efectiva del sistema. Al final, la meta es que todos los empleados se sientan cómodos y capacitados para usar el sistema de manera autónoma y eficiente.

También es importante señalar que, en el ámbito de seguridad, se recomiendan sesiones de capacitación semestrales, donde se explique a los usuarios la importancia de crear contraseñas seguras, no compartir sus credenciales y prácticas de seguridad para evitar el mal uso o robo de información por parte de terceros,

En donde el ingeniero en sistemas y miembro del equipo, con el conocimiento adecuado sobre el tema deberá implantar esas charlas en un lapso de 2 veces a al año o ante el ingreso de un nuevo empleado, esto para que los usuarios de la empresa cuenten con buenas prácticas de seguridad que ayuden a reducir los riesgos de accesos no autorizados o errores humanos que comprometan la seguridad de los datos del sistema.

Es aconsejable realizar una definición de roles por usuario a los usuarios de la empresa al realizar la creación de usuarios basados en los roles y permisos de acceso a los módulos, en donde el encargado de equipo y el administrador en un lapso no mayor a una semana antes de que los usuarios usen el sistema en donde se encargarán de realizar la categoría de rol según el empleado por cada empleado de la empresa o nuevo empleado, para garantizar que el personal autorizado pueda realizar las gestiones correctas según su puesto esto para reducir el riesgo de acceso a datos sensibles de otros usuarios de la empresa sin autorización.

Por otro lado, para garantizar el correcto funcionamiento y la continuidad del sistema, es importante centrarse en un mantenimiento periódico, especialmente si se espera que aumente el número de usuarios. Se recomienda que desarrolle un plan para monitorear el rendimiento de las aplicaciones en fechas estratégicas para poder predecir problemas potenciales antes de que afecten a sus usuarios.

En donde el ingeniero en sistemas y encargado de los equipos de trabajo, cada 3 meses como máximo después de la implementación del sistema debe realizar un monitoreo preventivo y un mantenimiento regular para garantizar que todos los problemas se identifiquen y resuelvan. Esto no sólo ayuda a mantener la estabilidad del sistema, sino que también evita interrupciones del servicio que pueden afectar la experiencia laboral diaria de los usuarios. Al implementar estas medidas, el sistema se mantendrá de manera eficiente lo cual será una experiencia de usuario perfecta. La prevención y la atención continuada son claves para garantizar la satisfacción y confianza de todo el personal que confía en el sistema.

Bibliografía

- Amazon. (Inc.). *¿Qué es SQL? - Explicación de lenguaje de consulta estructurado (SQL) Amazon Web Services*. ¿Qué es SQL? - Explicación de lenguaje de consulta estructurado (SQL) Amazon Web Services: <https://aws.amazon.com/es/what-is/sql/>
- Araneda, P. (18 de octubre de 2022). *Capítulo 7 El Modelo Relacional*. bookdow: <https://bookdown.org/paranedagarcia/database/>
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2011). Ley 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2001). Ley 8148 Adición de los artículos 196 BIS, 217 BIS y 229 BIS al Código Penal.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2001). Ley 4573 para reprimir y sancionar los delitos informáticos.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1982). Ley de Derechos de Autor 6683.
- Casero, A. (10 de abril de 2024). *6 beneficios de instalar NVM | KeepCoding Bootcamps Bootcamps*. KeepCoding Bootcamps: <https://keepcoding.io/blog/instalar-nvm/>
- ce.ente. (2024). *¿Qué es y para qué sirve la planilla de sueldos?* Entel Comunidad Empresas: <https://ce.entel.cl/articulos/planilla-de-sueldos/>
- Coppola, M. (10 de julio de 2023). *Qué es JavaScript, para qué sirve y cómo funciona*. Hubspot.es: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-javascript>

Coppola, M. (29 de septiembre de 2023). *Qué es un hosting: características, tipos y ejemplos*. hubspot: <https://blog.hubspot.es/website/hosting#caracteristicas>

Diego.Coder. (29 de julio de 2023). *Estados en React.js (Hook useState) - diego.coder26 - Medium*. Medium: <https://medium.com/@diego.coder/estados-en-react-js-hook-usestate-a8ceb548b4a1>

Diego.Coder. (28 de julio de 2023). *Componentes en React.js - diego.coder26 - Medium*. Medium.: <https://medium.com/@diego.coder/componentes-en-react-js-9a1444cddc52>

Entel. (s.f.). *¿Qué velocidad necesito según mi uso?* Entel: <https://www.entel.cl/hogar/internet-segun-mi-uso/>

Esterkin, J. (marzo de 21 de 2019). *¿Qué es un requerimiento en el proyecto?* LinkedIn: <https://es.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-un-requerimiento-en-el-proyecto-jos%C3%A9-daniel-esterkin>

Gómez, P. (12 de julio de 2022). *¿Qué es una variable en programación? - DevCamp*. DevCamp: <https://devcamp.es/que-es-variable-programacion/>

Google. (s.f.). *Configura multiprocesos simultáneos (SMP)*. Google Cloud: <https://cloud.google.com/kubernetes-engine/docs/how-to/configure-smt?hl=es-419#:~:text=SMT%20es%20la%20capacidad%20de,como%20subprocesos%20independientes%20y%20separados.>

Google. (s.f.). *Plataformas de CPU*. Google Cloud. Google: <https://cloud.google.com/compute/docs/cpu-platforms?hl=es-419>

hipertexto., H. L. (s.f.). *MDN Web Docs*. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

- Huet, P. (14 de octubre de 2020). *React Hooks: Qué son y qué problemas solucionan*. OpenWebinars.net: <https://openwebinars.net/blog/react-hooks-que-son-y-que-problemas-solucionan/>
- IONOS. (4 de septiembre de 2019). *Equipo editorial de IONOS*. CRUD: la base de la gestión de datos.: <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/crud-las-principales-operaciones-de-bases-de-datos/>
- IONOS. (18 de enero de 2023). *¿Qué es MySQL? IONOS Digital Guide*. Ionos: <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/servidores/know-how/que-es-mysql/>
- jaffery, a. (1 de marzo de 2024). *Centralización de datos: una guía para modernizar el análisis financiero*. astera: <https://www.astera.com/es/type/blog/data-centralization/>
- Kinsta. (15 de junio de 2023). *Qué es Node.js y por qué deberías usarlo*. Kinsta: <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-node-js/>
- llesdesig. (10 de febrero de 2024). *¿Qué es un prototipo y por qué son necesarios?* llesdesig: <https://www.llesdesign.com/disenio-industrial/que-es-un-prototipo/>
- López, M. (31 de octubre de 2023). *immune*. Operaciones CRUD: ¿qué son y cómo funcionan?: <https://immune.institute/en/blog/operaciones-crud-que-son-como-funcionan/#>
- Lucena, P. (6 de mayo de 2023). *¿Qué es el framework? | 2024. Maestrías y MBA*. cesuma: <https://www.cesuma.mx/blog/que-es-el-framework.html>
- Metaphorce. (8 de septiembre de 2022). *React & Functions: La guía definitiva*. linkedin: <https://es.linkedin.com/pulse/react-functions-la-gu%C3%ADa-definitiva-metaphorce#:~:text=Las%20funciones%20React%20son%20funciones,o%20la%20clase%20extends%20Component.>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Costa Rica. (2014). Artículo 7, apartado de Normativa técnica aplicable al Seguro de Riesgos del Trabajo.

npm. (s.f.). *Desarrolloweb.com*. Recuperado el 13 de junio de 2024. desarrolloweb: <https://desarrolloweb.com/home/npm>

package.json, E. a. (s.f.). *Lenguajejs.com*. <https://lenguajejs.com/npm/administracion/package-json/>

powerData. (2024). *Integración de datos: Concepto e importancia en la empresa actual*. powerData: <https://www.powerdata.es/integracion-de-datos>

Powerdata. (s.f.). *Metadatos, definición y características*. Powerdata: <https://www.entel.cl/hogar/internet-segun-mi-uso/>

Salinas.D. (24 de marzo de 2024). *Qué es un hosting: lo que necesitas saber*. Wix.com: https://es.wix.com/blog/amp/que-es-un-hosting?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=20707654283^157965726874^search%20-%20dsa&experiment_id=^678385444555^&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwsaqzBhDdARIsAK2gqnfR_rVsj4VK2el2EUNBXYRv7IZgcQyY4d1APD8uYYZM2tqR

Sánchez. J. (15 de octubre de 2022). *¿Qué es un software gestión de proyectos?* Linked: <https://es.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-un-software-gesti%C3%B3n-de-proyectos-jorge-s%C3%A1nchez-l%C3%B3pez>

Sergio. (23 de marzo de 2024). *Explora la arquitectura de tres niveles*. community: <https://community.fs.com/es/article/explore-three-level-architecture.html>

Siigo. (23 de noviembre de 2021). *Qué es una nómina de pago y cómo hacerla en solo 3 pasos*. Siigo: <https://www.siigo.com/blog/que-es-una-nomina-de-pago/>

Souto, V. R. (3 de junio de 2020). *¿Qué es CSS? 🤖 Para qué se usa en diseño y programación web.* Hackaboss.com: <https://www.hackaboss.com/blog/que-es-css>

SpoperMaster. (2024). *Escenarios de pruebas funcionales.* SpoperMaster: <https://www.scopemaster.com/es/caracteristicas/generador-de-escenarios-de-prueba/>

Unir. (20 de noviembre de 2023). *¿Qué son las librerías en programación y para qué sirven?* Unir: <https://www.unir.net/ingenieria/revista/librerias-programacion/>

Urrutia, D. (6 de abril de 2023). *Qué es Notion.* Arimetrics: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/notion>

Apéndice A: Entrevistas

Organización: Tavuel

Nombre del entrevistado: Luis Barrantes

Cargo: Ingeniero en sistemas.

Preguntas:

Pregunta 1

¿Tienen área de recursos humanos?

Pregunta 2

¿Quiénes son los encargados de realizar los procesos de recursos humanos, y qué labores realizan?

Pregunta 3

¿Cómo se realizan los pagos a los empleados?

Pregunta 3

¿Cómo se realizan las nóminas?

Pregunta 4

¿Cómo administran las vacaciones?

Pregunta 5

¿Cómo administran las liquidaciones?

Pregunta 6

¿Cómo administran incapacidades?

Pregunta 7

¿Cómo administran aguinaldo?

Pregunta 8

¿Cómo administran las marcas de horas y horas extras?

Nombre del entrevistado: Isaac Camacho

Cargo: Product Owner

Preguntas:

Pregunta 1

¿Dónde o cómo se guardan los datos del empleado?

Pregunta 2

¿Cómo se realiza la selección del candidato?

Pregunta 3

¿Cómo se guardan los datos del candidato?

Pregunta 4

¿Dónde se guardan los contratos?

Pregunta 5

¿Los empleados tienen acceso a sus datos personales?

Pregunta 6

¿Los empleados tienen acceso a su contrato?

Apéndice B: Encuesta

En el marco de una investigación sobre ambiente laboral, 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

Pregunta 1

¿Con qué frecuencia ha presentado inconvenientes con el pago de su salario en un plazo de 2 meses?

- Nunca.
- Rara vez (1 vez).
- A veces (2-3 veces).
- Siempre (4 veces).

Pregunta 2

En una escala del 1 al 5, ¿cómo considera usted el tiempo de respuesta en la administración de permisos?

- 1 (nada efectiva).
- 2 (poco efectiva).
- 3 (moderadamente efectiva).
- 4 (efectiva).
- 5 (muy efectiva).

Pregunta 3

En una escala del 1 al 5, ¿cómo considera usted que es el manejo de las vacaciones?

- 1 (Nada efectiva).
- 2 (Poco efectiva).
- 3 (Moderadamente efectiva).
- 4 (Efectiva).
- 5 (Muy efectiva).

Pregunta 4

¿Ha realizado alguna gestión de incapacidad? Si la respuesta es No, saltarse la pregunta 5.

- Sí
- No

Pregunta 5

En una escala del 1 al 5, ¿cómo considera usted que es la gestión de incapacidades?

- 1 (nada efectiva).
- 2 (poco efectiva).
- 3 (neutral).
- 4 (efectiva).
- 5 (muy efectiva).

Pregunta 6

En una escala del 1 al 5, ¿cómo considera usted que es la gestión de aguinaldo?

- 1 (nada efectiva).
- 2 (poco efectiva).
- 3 (neutral).
- 4 (efectiva).
- 5 (muy efectiva).

Pregunta 7

En una escala del 1 al 5, ¿qué tan eficiente considera que es la gestión de recursos humanos?

- 1 (nada eficiente).

- 2 (poco eficiente).
- 3 (neutral).
- 4 (eficiente).
- 5 (muy eficiente).

Pregunta 8

En una escala del 1 al 4, ¿qué tan eficiente es tener problemas con las marcas de horas?

- 1 (nada frecuente).
- 2 (poco frecuente).
- 3 (frecuente).
- 4 (muy frecuente).

Pregunta 9

¿Qué tan exacta considera que es la gestión de las marcas de horas?

- Nada exacto.
- Poco exacto.
- Exacto.

Pregunta 10

En una escala del 1 al 5, ¿qué tan eficiente es la comunicación y solución sobre problemas en recursos humanos?

- 1 (nada eficiente).
- 2 (poco eficiente).
- 3 (neutral).
- 4 (eficiente).
- 5 (muy eficiente).