

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Proyecto de graduación

Para optar por el grado de Bachillerato en
Ingeniería en Software

**“PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DE
RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA CASA
DECORACIÓN”**

Fabián Murillo Zamora

AUTOR

LIC. FABIÁN MAURICIO RODRÍGUEZ SIBAJA

TUTOR

LIC. FERNANDO RÍOS VARGAS

LECTOR

San José, Costa Rica

Agosto, 2024

Contenido

CÓDIGO DE ÉTICA	5
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	14
Planteamiento del problema.....	14
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos	15
Justificación	15
<i>Viabilidad Técnica</i>	16
<i>Viabilidad Operativa</i>	16
<i>Viabilidad Económica</i>	17
<i>Viabilidad Legal</i>	18
Proyecciones	18
Alcances.....	18
Alcance Funcional.....	19
Alcance Metodológico	20
Alcance Tecnológico.....	20
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	21
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	33
Enfoques de la Investigación	33
<i>Enfoque Cuantitativo</i>	33
Enfoque de Investigación Seleccionado.....	34
Tipos de Investigación	34
<i>Investigación Explicativa</i>	36
Fuentes de Información	36
<i>Fuentes de Información Primarias</i>	37
<i>Fuentes de Información Secundarias</i>	37
<i>Fuentes de Información Terciarias</i>	37
Variables de Investigación.....	38
<i>Variable Conceptual</i>	38

<i>Variable Operacional</i>	38
<i>Variable Instrumental</i>	38
<i>Variables</i>	39
Población	42
Muestra	42
Instrumento para la recolección de datos.....	43
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	44
Entrevista	44
Cuestionario	52
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
Conclusiones	58
Recomendaciones	59
CAPÍTULO VI: PROPUESTA	63
Requerimientos funcionales.....	63
Descripción de módulos.....	70
Análisis del Hardware.....	71
Análisis de Telecomunicaciones.....	71
Análisis de Bases de Datos y Licenciamiento	72
Conocimientos Básicos.....	73
Casos de Uso.....	73
Arquitectura del Sistema.....	90
Arquitectura de Software	91
Diseño de Entradas	93
Página principal.....	93
Reporte Empleados	94
Registrar Horas.....	94
Planilla.....	95
Solicitudes	96
Diseño de Salidas.....	97
Diseño Físico de la Base de Datos	101
Diagramas UML	105
Diagrama De Clases	105

Diagramas de Actividades.....	106
Diagramas de Secuencia.....	119
Programación	129
Casos de Prueba	132
Referencias	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Viabilidad Técnica	16
Tabla 2: Viabilidad Económica	17
Tabla 3: Variables	39
Tabla 4: Requerimientos Funcionales	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5: Diccionario De Datos	102
Tabla 6: Caso de prueba 1	132
Tabla 7: Caso de Prueba 2	133
Tabla 8: Caso de Prueba 3	134
Tabla 9: Caso de Prueba 4	136
Tabla 10: Caso de Prueba 5	137
Tabla 11: Caso de Prueba 6	138
Tabla 12: Caso de Prueba 7	139
Tabla 13: Caso de Prueba 8	140
Tabla 14: Caso de Prueba 9	141
Tabla 15: Caso de Prueba 10	143
Tabla 16: Caso de Prueba 11	144
Tabla 17: Caso de Prueba 12	144

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pregunta Uno	52
Figura 2: Pregunta Dos	53
Figura 3: Pregunta Tres	54
Figura 4: Pregunta Cuatro	54
Figura 5: Arquitectura del Sistema	90
Figura 6: Arquitectura de Software	92
Figura 7: Página Principal del Sistema	93
Figura 8: Reporte Empleado	94
Figura 9: Registro de Horas	95
Figura 10: Planilla Empleados	96
Figura 11: Solicitudes	97
Figura 12: Cálculo de Aguinaldo	98
Figura 13: Cálculo Liquidación	99
Figura 14: Reporte	99
Figura 15: Horas Extra	100
Figura 16: Administración	100
Figura 17: Diagrama de Base de Datos	101
Figura 18: Diagrama de Clases	106
Figura 19: D.A Administrar Usuario	107
Figura 20: D.A Aprobación Horas Extra	108
Figura 21: D.A Aprobación de Solicitudes	109
Figura 22: D.A Cálculo de Aguinaldo	110
Figura 23: D.A Cálculo de Liquidación	111
Figura 24: D.A Cálculo de Planilla	112
Figura 25: D.A Consultas y Reportes	113
Figura 26: D.A Ingreso al Sistema	114
Figura 27: D.A Mantenimiento de Parámetros	115
Figura 28: D.A Registro de Horas	116
Figura 29: D.A Solicitud Empleado	117
Figura 30: D.A Solicitud Horas Extra	118
Figura 31: D.S Administración de Usuarios	119
Figura 32: D.S Aprobación de Horas Extra	120
Figura 33: D.S Aprobación Solicitud	121
Figura 34: D.S Cálculo de Aguinaldo	122
Figura 35: D.S Cálculo de Liquidación	122
Figura 36: D.S Cálculo de Planilla	123
Figura 37: D.S Consulta y Reporte	124
Figura 38: D.S Ingreso Sistema	125
Figura 39: D.S Mantenimiento de Parámetros	126
Figura 40: D.S Registro de Horas	127
Figura 41: D.S Solicitud de Horas Extra	128

Figura 42: D.S Solicitud	129
Figura 43: Solicitud	130
Figura 44: Ingreso Sistema	131
Figura 45: Reporte	132

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

Este proyecto se realiza en la empresa Casa Decoración. Es una microempresa con 20 años de estar funcionando en el mercado de la decoración de hogares y hoteles. Se dedica a la instalación de closets, alfombras y persianas para casas, hoteles o restaurantes.

Casa Decoración se encuentra ubicada en Ciudad Quesada de San Carlos. Actualmente cuenta con una planilla de 5 empleados y nunca han implementado un sistema de gestión de recursos humanos. Actualmente, la secretaria es la encargada de llevar las funciones de planilla.

A continuación, se enumerarán los problemas encontrados por la empresa Casa Decoración:

A. Confusiones con las solicitudes de días libres de los empleados de la empresa.

Debido al uso de herramientas como Excel, las cuales dan información inexacta para ordenar y solicitar los días libres de los colaboradores, los mismos presentan su malestar a los directivos al encontrar errores o confusiones con sus solicitudes.

B. Control ineficiente de los horarios de cada colaborador.

Debido a la ausencia de un sistema dinámico que indique la entrada y salida de un colaborador, la gerencia no tiene cómo comprobar de manera eficaz las horas invertidas por parte del empleado dentro del almacén y, esto genera incertidumbre en el cumplimiento de los horarios.

C. Inexactitud salarial con el cálculo de horas extra y días feriados laborados.

Se intuyen inconvenientes en el cálculo salarial generando que la planilla se muestre molesta por errores e inexactitudes en el cálculo de horas extra y días feriados laborados.

D. Problemas de exactitud con el cálculo de liquidación de los empleados.

No se cuenta con un sistema que genere un cálculo exacto de la liquidación del empleado en caso de renuncia o despido. Esto genera confusión e incertidumbre en el momento de calcular la liquidación.

Debido al uso de herramientas como Excel, las cuales dan información inexacta para ordenar y solicitar los días libres de los colaboradores, los mismos presentan su malestar a los directivos al encontrar errores o confusiones con sus solicitudes.

Objetivo General

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración.

Objetivos Específicos

1. Analizar los requerimientos funcionales que se implementarán en la creación del prototipo.
2. Diseñar la estructura del sistema web y arquitectura de software para el prototipo funcional.
3. Desarrollar el prototipo del sistema web que cumpla con los requerimientos funcionales previamente estipulados.
4. Realizar los casos de pruebas del prototipo del sistema web.

Justificación

En esta propuesta se pretende dar solución a los problemas mencionados anteriormente, se quiere que la empresa Casa Decoración tenga un sistema informático con mayor orden y respaldo. Actualmente la empresa cuenta con hojas de Excel para guardar y

consultar la información de los empleados, con esta solución se pretende agilizar los procesos en solicitudes y también garantizar el respaldo y veracidad de la información obtenida.

Viabilidad Técnica

La realización de este sistema web se hará un hosting local que podrá ser accedido por medio de cuatro computadoras de escritorio con procesador Core i5, 8 GB de RAM y 250 GB de SSD. Estas computadoras tienen la suficiente capacidad para ser utilizadas con los fines correspondientes. El lenguaje de programación escogido es React para el Frontend y Node JS para el backend y, se utiliza como editor de código Microsoft Visual Studio. La base de datos se realiza con Mongo DB, el cual es un sistema de base de datos no relacional (No SQL) orientado a documentos y de código abierto.

En la tabla No. 1 se enlistarán las tecnologías utilizadas en el prototipo:

Tabla 1: Viabilidad Técnica

Requerimientos	Especificaciones técnicas
Base de datos	MongoDB 6.0
Lenguaje de programación	React 18.1 (frontend) Node JS 18.6.0 (Backend)
Hosting	Local
Cuatro computadoras	<ul style="list-style-type: none"> - 8 GB de RAM - 250 GB de SSD - Procesador Intel Core i5 - Sistema Operativo de 64 bits
Editor de Código	Microsoft Visual Studio 2022
SendGrid	Servicio de envío de notificaciones por medio de correo electrónico.

Fuente: Elaboración Propia.

Viabilidad Operativa

El sistema pretende ser sencillo e intuitivo. De igual manera se recomienda realizar un pequeño manual instructivo que será entregado a la empresa para que sirva de futura referencia y, así la empresa será capaz de capacitar a nuevos empleados que puedan ser

contratados. El manual puede contar con los distintos procesos y solicitudes que el sistema tiene a disposición.

Viabilidad Económica

El sistema pretende tener costos muy reducidos que al inicio será de nulo, se le ha informado al dueño de la empresa don Alfonso Murillo que a futuro podría requerir costos adicionales de mantenimiento o hosting en caso de que los computadores deban ser actualizados.

Se utiliza software con licencia libre como MongoDB para la base de datos, la creación y manteniendo no requerirá de licencias. El hosting será local, por lo tanto, no genera ningún costo. La herramienta para envío de notificaciones permite realizar cien envíos de correo electrónico por día gratuitos.

En la tabla No. 2 se enlista los costos de las tecnologías utilizadas en el prototipo:

Tabla 2: Viabilidad Económica

Tecnología	Costo
MongoDB 6.0	Gratuito
React 18.1 (frontend) Node JS 18.6.0 (Backend)	Gratuito
Hosting	Gratuito
Microsoft Visual Studio 2022	Gratuito
SendGrid	Gratuito 100 notificaciones diarias

Fuente: Elaboración Propia.

Viabilidad Legal

Una vez analizados los requerimientos funcionales del sistema, se determina que no requiere datos sensibles de la organización, más sí tiene información privada de los colaboradores, por eso la creación del sistema se realiza cumpliendo las políticas de seguridad con las que la empresa actualmente cuenta, y los datos incorporados en el prototipo una vez puestos en funcionamiento contribuirán a un almacenamiento seguro de la información para uso únicamente interno de la organización.

Algunas leyes que se tomarán en cuenta son las siguientes:

- Ley 8968: Ley de Protección de la Persona frente al tratamiento de sus datos personales.
- Ley 9048: Ley para reprimir y sancionar los delitos informáticos.
- Ley 6683: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos.

Las leyes nombradas previamente serán tomadas en cuenta en el desarrollo de este prototipo para asegurar el funcionamiento bajo el marco legal de Costa Rica y prevenir cualquier infracción de estas leyes.

Proyecciones

La realización de este prototipo pretende optimizar y agilizar las consultas, solicitudes y manejo de datos de la empresa Casa Decoración. También va a centralizar la información en un solo sistema que será resguardada y más confiable al momento de consultarla.

Alcances

La implementación de este prototipo permite a la empresa obtener datos con mayor certeza, poder brindar mayor confianza a sus empleados y agilizar procesos de solicitudes. Se pretende también brindar a los colaboradores un sistema donde puedan sentir mayor confianza y viabilidad con sus solicitudes y a quien corresponda el manejo de estos datos

para la toma de decisiones podrá obtenerlos de una forma más certera y confiable que una hoja de Excel como se acostumbra actualmente en la empresa.

Alcance Funcional.

El sistema una vez desarrollado e implementado será capaz de proveer de una manera eficiente los datos de vacaciones, jornadas laborales y planilla; de igual manera agilizará las solicitudes de los empleados y la información podrá ser manipulada desde un sistema centralizado y ordenado. El sistema contará con:

Módulo de control de solicitud de vacaciones y días libres: El empleado realizará la solicitud de los distintos días libres vía sistema, estos incluyen días feriados, días de vacaciones, días de incapacidad. Las solicitudes le llegan a la jefatura inmediata la cual acepta o no la solicitud. Si acepta, el sistema desplegará una leyenda en el sistema dentro del perfil del solicitante, comunicándole si la solicitud fue o no aprobada.

Módulo de control de ingreso y salida de empleados: Este módulo se encargará de registrar las entradas y salidas de los empleados a la jornada laboral, el registro de la marcación en el sistema será guardada en formato de fecha y hora con un reloj interno en el sistema, también guardará los registros de las marcas realizadas por el colaborador semanalmente.

Módulo de cálculo de liquidación: Este módulo se encargará de realizar los cálculos respectivos de la liquidación de cada empleado tomando en cuenta los distintos aspectos tales como tiempo laborado en la empresa, renuncia o despido, días de vacaciones acumulados, aguinaldo, cesantía.

Módulo de cálculo de planilla: Este módulo se encargará de calcular el salario de los empleados tomando en cuenta las horas extra y días feriados trabajados.

Módulo de cálculo de horas extras: Las solicitudes de horas extra serán realizadas por el empleado vía sistema, estas llegarán a la jefatura inmediata la cual acepta o no, esto se notifica en el sistema desplegando la información correspondiente en el perfil del usuario solicitante.

Módulo de cálculo de aguinaldo: Este módulo registrará automáticamente la fecha de ingreso del empleado, las horas extra y las incapacidades para realizar el cálculo del aguinaldo de cada empleado.

Módulo de registro de incapacidades: El sistema permitirá al empleado registrar días de incapacidad vía sistema, estas llegarán a la jefatura y serán o no aceptados, si son aceptados se notificará a gerencia y esto se notifica en el sistema desplegando la información correspondiente en el perfil del usuario solicitante.

Alcance Metodológico

En el desarrollo de este proyecto se analizan los requerimientos funcionales para cumplir con las expectativas finales, luego se diseñará en la estructura y arquitectura que contendrá el sistema web para luego pasar al desarrollo de la aplicación. Una vez finalizado el desarrollo del prototipo se realizarán los casos de pruebas del prototipo del sistema web para garantizar su funcionalidad y, así confirmar que el sistema trabaje de manera esperada sin fallas.

Alcance Tecnológico

En los alcances tecnológicos se espera cumplir con los requerimientos funcionales preestablecidos previamente, el sistema será del tipo aplicación web desarrollada en el editor de código Microsoft Visual Studio 2022 con el lenguaje de programación Node JS y React; como base de datos se utilizará Mongo DB versión 0.6. El hosting del prototipo será realizado por medio local. También se utilizara la herramienta SendGrid para el envío de notificaciones

por medio de correo electrónico. Lo anterior, permite que los costos sean nulos para la empresa ya que así lo requirió don Alfonso Murillo.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

En este proyecto se pretenderá dar una solución programable de un prototipo de aplicación web de recursos humanos. Se ha optado por una aplicación web por su facilidad de acceso por medio de internet. Para que una aplicación funcione de la mejor manera posible es fundamental tomar en cuanto no solo el ancho de banda de la red o su velocidad de navegación, por ejemplo (Guerrero, 2020) indica que, “para que una aplicación sea práctica es necesario que cumpla unos requisitos mínimos en lo que se refiere a la optimización de velocidad de servicio y diseño de una interfaz cómoda. Para ello, la implementación de dichas aplicaciones juega un papel fundamental, así como el diseño de estas dentro del cumplimiento de estos aspectos” (párr. 1).

Un sistema se define según (Víctor, 2016) como “aquellas aplicaciones de software ya que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador” (párr. 1). Este concepto es importante saberlo para comprender como se beneficiará la elección de un sistema web para el prototipo que se realizará.

Entre sus ventajas está, por ejemplo, el ahorrar costes de hardware y software, las aplicaciones web utilizan menos recursos que los programas instalados, también recurren en menos costos como lo menciona Víctor San Juan (Victor, 2016)“las aplicaciones web no requieren canales de distribución como el software tradicional, lo que permite que su precio sea inferior al de los programas instalables” (párr. 5). Por esta razón, las aplicaciones web son muy llamativas a la hora de elegirse como opción para la creación de un sistema de programa instalado.

Las aplicaciones web son intuitivas y fáciles de usar; (Víctor, 2016)“Además son accesibles desde cualquier lugar. Puede trabajar desde un pc, un portátil, un móvil o una tableta, desde la oficina, un parque o un aeropuerto” (párr. 9). Al ser intuitivas y de facil acceso en distintos dispositivos las hace muy buena opcion para crear sistemas de facil aorendisaje para personas con poco o ningun conocimiento tecnico, tambien al porder ser

accesibles desde distintos dispositivos, esto permite que estas aplicaciones permitan la solicitud de datos desde diferentes ubicaciones y no únicamente en ordenadores específicos.

Los usuarios no deben preocuparse por la última versión del sistema ni por configuraciones, al ser estos sistemas más estables y de rápida actualización (Víctor, 2016)“Existe solo una versión de la aplicación web en el servidor, por lo que no hay que distribuirla entre los demás ordenadores. El proceso de actualización es rápido y limpio” (párr.10). Por ende, los usuarios no deben sufrir inconvenientes por actualizaciones de software pendientes.

También a diferencia de softwares personales internos, las aplicaciones web son menos propensas a presentar problemas de hardware, por lo que las hacen más eficientes y funcionales; (Víctor, 2016)“Las aplicaciones web son menos propensas a colgarse y crear problemas técnicos debido a conflictos con hardware, con otras aplicaciones existentes, protocolos o con software personal interno” (párr. 11).

A diferencia de los sistemas internos, las aplicaciones web no son afectadas por virus o fallas de hardware que podrías hacer perder la información valiosa que contienen, los proveedores de hosting tienen sistemas mucho más seguros que un computador personal (Víctor, 2016)“Los proveedores de hosting donde se almacenan las aplicaciones usan granjas de servidores, con altísimas medidas de seguridad, donde guardan los datos de forma redundante y con amplios servicios de Backup” (párr. 14). Esto garantiza la protección de datos de la aplicación y el resguardo de la información en caso de algún acontecimiento o falla.

Habiendo hecho énfasis en la importancia y beneficios de un sistema web, se podrá ahora discutir sobre cuál es la importancia del hardware en un sistema web. Definimos el hardware de la siguiente manera, (Rodríguez, 2021)“son todas las partes que puedes ver y tocar de los dispositivos. Al hardware lo encontramos tanto en las computadoras de escritorio como en los dispositivos móviles. Podemos decir, entonces, que la definición de hardware comprende a todas las partes físicas que conforman a las computadoras y dispositivos celulares” (párr. 6).

El Hardware está dividido en 3 generaciones evolutivas que mencionaremos a continuación:

- I. Primera Generación (1945-1956)
- II. Segunda Generación (1957-1963)
- III. Tercera Generación (1964-Actualidad)

En la primera generación los ordenadores se caracterizaban por los tubos al vacío. Como lo explica Santiago Candena (Castrillon et al., 2011)“requerían una gran superficie, consumían gran energía, y se averiaban con frecuencia. Su uso era básicamente con fines científicos y militares, siendo las tarjetas y/o las cintas magnéticas el mecanismo empleado para le entrada y salida de datos” (p. 5).

Esta primera generación fue sustituida por la segunda en 1957, donde fue empezando un nuevo desarrollo con transistores y es que esto permitió que los ordenadores pudieran ser de menor tamaño, también (Castrillon et al., 2011) “el uso de cintas magnéticas para la entrada y salida de datos y la aparición de lenguajes como FORTRAN y COBOL permiten extender los campos de aplicación” (p. 5).

En la tercera generación se hace notar por la aparición de los circuitos integrados de silicio o chips, (Castrillon et al., 2011) “se hace posible el diseño de componentes electrónicos microscópicos, que además de reducir el consume aumentaban el número de operaciones por segundo, y posibilitaban la multitarea” (p. 5).

Sin embargo, el hardware en un sistema web consta de servidores, los servidores son según el European Knowledge Center (TEKCI, 2022)“un aparato informático que almacena distribuye y suministra información” (párr. 1). Estos servidores funcionan con un modelo llamado cliente servidor, (TEKCI, 2022) “el cliente puede ser tanto un ordenador como una aplicación que requiere información del servidor para funcionar. Por tanto, un servidor ofrecerá la información demandada por el cliente siempre y cuando el cliente esté autorizado” (párr. 1). Los servidores pueden ser tanto físicos como virtuales, se le llama un servidor físico a aquellos que utilizan el hardware como fuente, también llamados Host. Los servidores virtuales son aquellos que utilizan el software como fuente y no hardware a diferencia de los servidores físico; (TEKCI, 2022)“del físico (servidor), se trata de un hardware, también conocido como host (anfitrión), es una máquina (en forma de torre o empotrable en bastidor) integrada a una red de nodos basados en software. Por otra parte, los servidores de virtuales (VPS, Virtual Private Server) son softwares que proporcionan servicios a otros

programas (clientes)” (párr. 2). Con esto se logra apreciar la importancia de los servidores para una aplicación web.

Pero en una aplicación web no solo únicamente el software y hardware es de importancia, necesita una herramienta de datos que pueda cumplir el objetivo de proveer, organizar y administrar estos datos que contendrá; y, es aquí donde entran las bases de datos.

Tal y como lo define el sitio web ticportal, (ticportal, 2022)“Una base de datos es una herramienta que recopila datos, los organiza y los relaciona para que se pueda hacer una rápida búsqueda y recuperar con ayuda de un ordenador” (párr. 1); una base de datos ayudará a que las aplicaciones tengan los datos organizados y relacionados, de otra manera estos datos no tendrían relación alguna y esto dificultaría el objetivo del por que cual los datos son creados y su importancia, donde una organización correcta puede brindarnos información específica y analítica de un determinado caso en particular.

Se pueden mencionar distintos motores de bases de datos, por ejemplo, MySQL, MariaDB, PostgreSQL. Sin embargo, como lo estipula ticportal (ticportal, 2022)“Cuando se implementa un sistema ERP o de gestión documental, estos tendrán una mejor conexión con aquellas bases de datos que tienen el mismo lenguaje nativo” (párr. 3), por ejemplo, el software Office 365 se conectará mejor con un motor de base de datos de Microsoft que uno de Oracle.

En la aplicación por desarrollar se pretende utilizar una base de datos de tipo relacional, una base de datos de este tipo se define como (ticportal, 2022)“es una recopilación de la información empresarial organizada de tal forma que se puede consultar, actualizar, analizar y sacar los datos fácilmente. La información se encuentra en tablas y campos relacionados entre sí” (párr. 6).

Las bases de datos relacionales utilizan las tablas para guardar la información de la empresa y son conocidas por la relación entre ellas y la capacidad de referirse unas con las otras con un enlace lógico. Cabe destacar también que el lenguaje estándar para manipular y gestionar las bases de datos es SQL (Structured Query Language).

La base de datos de una empresa puede implementarse en distintos ambientes, ya sea en un servidor físico o en la nube. A este servicio se le llama Hosting, este servicio es donde

se va a alojar el sistema web, como lo define Iván Jahel Bautista (Iván Jahel Bautista, 2021)“Web hosting es un servicio para alojar sitios web, es decir, todos los contenidos de tus páginas web para que las personas puedan acceder a él en todo momento a través de diferentes dispositivos siempre que tengan conexión a internet” (párr. 1), por esta razón el hosting es esencial para que un sistema web funcione, necesita dónde estar alojado para que sea accesible para las personas.

Hay distintos tipos de Hosting disponibles y cada uno tiene sus ventajas para distintos propósitos, por ejemplo, uno de estos es el Web Hosting Compartido que, básicamente consiste en compartir un servidor con otros sistemas web que de igual manera requieren el servidor para sus sistemas. Este es uno de los tipos de hosting más utilizados actualmente por ser el más económico y práctico, (Iván Jahel Bautista, 2021)“Por lo anterior, se recomienda especialmente para sitios o páginas web sencillas que no tengan un gran desarrollo o que no sean demasiado complejas, como blogs, pequeñas páginas web, entre otras”(párr. 20). Sin embargo, al ser un servidor compartido, tiene la desventaja de poder ser afectado por el mal uso de algún anfitrión.

Otro tipo de Hosting es el VPS, que sus siglas en inglés significan Virtual Private Server. Este tipo de hosting se define, según Iván Bautista, como (Iván Jahel Bautista, 2021)“Un web hosting privado virtual es un servicio de almacenamiento que está fraccionado virtualmente de manera independiente” (párr. 22). Esto da a entender que cada cada proyecto alojado trabaja de manera independiente sin ser compartido diferenciándolo del hosting compartido mencionado anteriormente. Una de las ventajas de utilizar este método es (Iván Jahel Bautista, 2021) “que los recursos están garantizados y puedes emplearlos de la forma en que tú desees, consiguiendo mayor potencia y flexibilidad en comparación con un web hosting compartido básico” (párr. 23). Una posible desventaja puede ser que requiere especialistas para ser configurado ya que demanda de mayor complejidad que un Hosting compartido. Se podría deducir entonces que al ser privado esto le da un carácter de mayor exclusividad, por ende, más costoso, lo cual, en comparación del hosting compartido sería correcta esta declaración, sin embargo, es una opción viable si se requieren configuraciones específicas y mayores recursos de servidor, pero que no se cuentan con posibilidad de contratar un servicio dedicado, el cual mencionaremos a continuación.

Un Hosting de Servicio Dedicado es definido como (Iván Jahel Bautista, 2021) “aquel que únicamente es utilizado por un solo cliente; el servidor no se comparte con ningún otro proyecto” (párr. 27). Esto quiere decir, que, el servidor funciona única y exclusivamente para el sistema que lo contrate, el cliente tiene a su disposición el espacio de disco hasta su ancho de banda. Esto lo hace idóneo para aquellos proyectos que requieran una alta demanda de recursos (Iván Jahel Bautista, 2021) “El web hosting dedicado es ideal para sitios web con un gran volumen de tráfico mensual o que requieren hacer un uso intensivo de recursos de rendimiento, flexibilidad, transferencia y acceso. Asimismo, otorga una mayor seguridad” (párr. 30). Sin embargo, por más atractivo que parezca, cuenta con ciertas desventajas, debido a su exclusividad este servicio es de muy alto costo, también requiere de alto mantenimiento por lo que requerirá de servicio técnico exclusivo.

Una opción para tomar en cuenta también es el Cloud hosting o Alojamiento en la Nube, (Iván Jahel Bautista, 2021) “es un tipo de alojamiento que distribuye los proyectos en varios servidores que están conectados entre sí por medio de la nube” (párr. 32). Este servicio de alojamiento garantiza una menor brecha de fallas, y cuenta con diferentes ventajas que lo hace ser muy atractivo para muchos desarrolladores (Iván Jahel Bautista, 2021) “algunas de sus ventajas es que es más eficiente que el hosting dedicado, se adapta a los requerimientos de cada proyecto en tiempo real, posee un nivel alto de disponibilidad y de adaptación y brinda una muy buena seguridad al estar respaldado por varios servidores” (párr. 35). Un web Hosting de Nube, apenas de sus ventajas, suele ser costoso dependiendo del propósito del proyecto y, por lo general, también demanda mayor experiencia debido a su complejidad.

Habiendo mencionado los distintos servicios de Hosting, se debe también analizar el tipo de proyecto que se pretende realizar para elegir así de manera más certera el Hosting necesario. Para la creación de un prototipo web para la gestión de recursos humanos requiere reconocer sus conceptos más básicos de gestión y análisis. Los recursos humanos son definidos por Factorial Blog como (Factorialhr, 2022) “un departamento dentro de las empresas en el que se gestiona todo lo relacionado con las personas que trabajan en ella” (párr. 2). En resumen, el departamento de recursos humanos debe trabajar para todas las personas que laboren y tengan un cargo dentro de la empresa. El departamento de recursos humanos es de gran importancia para cualquier empresa, ya que este mismo se encarga que, proveer

mejores profesionales para la empresa y ayudar a estos a crecer en su vida laboral dentro de la mismo, (Factorialhr, 2022)“Los recursos humanos son indispensables para cualquier empresa que necesite crecer y contratar a los mejores trabajadores. Ya sea para cada puesto o ayudar a las personas que se desarrollan en en la empresa para seguir formándose y creciendo”(párr. 4).

La primera vez que se utiliza este término es por John R. Commons en su libro *Distribucion de la Riqueza*, publicado en el año de 1894. Pero no es hasta 1910 y 1920 que las empresas empiezan a percibir a sus empleados como un activo dentro del negocio, (Factorialhr, 2022)“Podríamos enmarcar el auge de los departamentos de recursos humanos entre el final de la Primera Guerra Mundial (1914–1918) hasta la Gran Depresión (1929–1933), período en el que aparecieron nuevas leyes que obligaban a las empresas a cumplir determinadas funciones sociales y en el que el departamento empezó a crecer y asimilarse a lo que es hoy en la actualidad” (párr. 8). En lo mencionado anteriormente, se puede determinar cómo el factor humano toma importancia con el pasar de los años, donde un empleado se percibe más como un activo, el cual debe desarrollarse para obtener un mayor beneficio para ambas partes.

Las responsabilidades de este departamento varían acorde al tamaño y función de una empresa, sin embargo, algunas de sus funciones son redactar ofertas de empleo, búsqueda de candidatos, gestionar fichaje y control de horarios, gestionar vacaciones y ausencias, desarrollo de plan de competencia, aspectos legales, recopilación de datos de empleados, entre otros. Estas funciones mencionadas dan a entender la importancia de este departamento en cualquier empresa pequeña, mediana o grande; (Factorialhr, 2022)“Es esencial ya que es el único departamento que administra las personas que componen la empresa y que vela por el bienestar de los trabajadores” (párr. 17).

En la actualidad se cuentan con programas o softwares dedicados exclusivamente para la función de tareas de recursos humanos, la optimización y sistematización de procesos de gran importancia para ahorrar tiempo y por ende dinero. Existen varios tipos de programas de recursos humanos con distintas funciones para cubrir gran variedad de necesidades, (Ticportal, 2022)“Analistas de mercado como Forrester o Gartner ofrecen varias distinciones en este campo, separando por un lado aspectos esenciales dentro del campo de

RRHH (salario, administración de personal, etc.), de otros más específicos (gestión del talento, gestión de carga de trabajo, etc.)” (párr. 3). Gartner en un estudio sobre las suites HCM (Human Capital Management) distingue entre las funcionalidades Núcleo HRMS, Gestión de Nómina Salarial, Gestión del Talento y Gestión de Carga de Trabajo.

El Núcleo HRMS son, según Ticportal, (Ticportal, 2022)“las funciones específicas de los programas de recursos humanos” (párr. 4). HRMS proviene del inglés Human Resource Management System (Sistemas de Gestión de Recursos Humanos) y suele referirse específicamente a este tipo de software. Estas funciones se encargan directamente de la gestión del personal, sus nóminas, entre otros aspectos que, competen directamente al departamento de recursos humanos.

La gestión de nómina es, según Anaraya Albornoz, (Albornoz, 2022)“se refiere al proceso mediante el cual se realiza la administración del salario a las personas vinculadas laboralmente con una empresa o sociedad y que, a su vez, administra todas las actividades que afectan las diferentes obligaciones laborales” (párr. 3), estas labores pueden ser tales como nómina, seguro social, y obligaciones fiscales. El modelo de gestión de nómina automatiza la gestión a través de la colecta de los datos del trabajador con relación a su trabajo, asistencia, retrasos, cálculo de deducciones e impuestos, días libres, vacaciones, entre otros. También se puede definir como (Albornoz, 2022)“el documento que reciben los trabajadores de una empresa mensualmente. Básicamente, es el recibo de sueldo que la empresa da al trabajador y que refleja el pago (desglose de la cantidad económica) que el empleado recibe a cambio de su trabajo” (párr. 5), en resumen, es el salario final recibido por el empleado a cambio de su cargo en la empresa por un período determinado de tiempo.

Las deducciones varían acorde a cada país y sus leyes, en Costa Rica la deducción de salario es de un 10.50% al empleado privado (ucr, 2020).

Las función de nómina y salarial de los empleados pueden realizarse con programas que son exclusivos para estas tareas, (Ticportal, 2022)“En este caso, este software está orientado específicamente a estas tareas y no se engloba dentro de Núcleo HRMS, sino como una categoría por sí mismo dentro de los programas de recursos humanos”(párr. 5). Y, estas funcionan como herramientas independientes con exclusividad para las nóminas y salarios de los empleados.

Para una mayor certeza de calculo salarial se utiliza la gestión de carga de trabajo de los empleados, es importante para poder calcular el monto final de salario del colaborador, esto permite calcular la entrada y salida de los empleados, por ende, la cantidad de horas laboradas y tener registro de los días laborados, (Ticportal, 2022)“El registro de tiempo consiste en el control detallado de la hora de entrada y de salida de los empleados y de sus pausas” (párr. 2). Esta actividad no solo permite ayudar a calcular el salario final del empleado, sino, tambien permite evaluar la cantidad de tiempo invertido en un proyecto o tarea. Usualmente este registro es utilizado por Pymes por medio de hojas de Excel, lo cual puede causar inconvenientes con la certeza de los datos, así mismo se explica en Ticportal (ticportal, 2022)“Este Excel puede ser relleno por el propio trabajador o por un manager o personal de recursos humanos. Este método es legal, pero es posible que se cometa algún error humano por descuido o que no se ponga la hora real. Además, si estos datos son necesarios para generar las facturas de los clientes o para las nóminas y pagos de los empleados (tanto internos como externos o freelances), no se contabilizarán automáticamente”. (párr. 3)

El registro se puede dar por medio de distintos programas, se puede utilizar Excel, tarjetas o llaves, biometricos o Softwares (ticportal, 2022) “La aplicación de registro de horas permite crear informes con los datos de hora exacta de entrada y salida y el tiempo ocupado en la pausa de cada empleado”(párr. 6). Muchas de estas aplicaciones son accedidas online, en caso de que el empleado deba acceder por el celular o teletrabajo. El registro debe estar conectado a un sistema que guarde la hora de marca del empleado (hora de entrada/salida, nombre de la persona).

Muchas empresas conectan el registro del tiempo con el módulo de nómina para así tener el cálculo exacto tomando en cuenta las horas laboradas por el empleado (ticportal, 2022)“De esta forma, los datos se vuelcan y se reduce el tiempo de generación de las nóminas y los errores humanos al introducir las horas”(párr. 14). Más, sin embargo, todo excedente debe de estar aprobado por el patrono o encargado para evitar pagos extra no justificados. De esta manera se evitan los errores humanos y se reduce el tiempo de generación de la nómina.

La gestión de talento es una función importante, pero no indispensable en el departamento de recursos humanos, (Ticportal, 2022)“Estas funciones suelen ser más

avanzadas, por lo que no todos los departamentos y programas de recursos humanos tienen por qué incluirlas”(párr. 6). La gestión de talento es definida por Óscar Pérez como (Pérez, 2021)“es un conjunto integrado de procesos de la organización, diseñados para atraer, gestionar, desarrollar, motivar y retener a los colaboradores”(párr. 4). En otras palabras, esta práctica se basa en la obtención de mejores resultados de negocio con la colaboración de cada uno de los empleados de manera que se logre la ejecución de la estrategia logrando un balance entre el desarrollo profesional de los colaboradores, el enfoque humano y el logro de metas organizacionales.

Hay muchos beneficios en implementar esta práctica en las empresas, algunas de ellas son, reducir la brecha entre las competencias, mejoramiento continuo, mejor cultura organizacional, disminución de la rotación de personal, mayor satisfacción laboral, entre otras. La gestión del talento humano se ha desarrollado como una rama bastante esencial en la administración, tomando como finalidad el buen funcionamiento y mejora de las relaciones entre los directivos y sus colaboradores. Como lo declara Óscar Pérez (Pérez, 2021)“Una estrategia de gestión del talento humano en la empresa a largo plazo, garantiza contar con el personal idóneo para hacer que la organización tenga éxito constantemente” (párr. 17). Con lo visto previamente, se entiende cómo el departamento de recursos humanos es crucial para una buena administración de empresa y control de personal. Se requiere la centralización de tareas en un sistema para poder generar la información de manera más rápida y confiable.

Habiendo mencionado lo anterior, la opción más viable y segura para implementar y almacenar una aplicación web es el uso de Cloud Computing como servicio. ¿Qué es Cloud Computing? El Cloud computing es definida (Universidad de Europa, 2022) como “una tecnología que permite el acceso remoto a softwares, procesamiento de datos y almacenamiento de archivos a través de Internet”(párr. 2).

Cabe mencionar que el Cloud computing no demanda la instalación de aplicaciones a nivel local, sino que ofrece los servicios a gran escala gracias a la conectividad. Los servicios pueden ser tan grandes o tan pequeños como el cliente lo necesite y, una ventaja grande, de la cual se hablará más adelante, es su precio, pues permite a los usuarios pagar por el servicio que utiliza únicamente.

Según la (Universidad de Europa , 2022), algunas de las ventajas del cloud computing son:

- Reducir la infraestructura. Usar los servicios en la nube permite a las empresas almacenar datos de forma virtual y usar los softwares que necesita sin tener que invertir en una gran infraestructura informática propia.
- Disminuir costes. El cloud computing elimina la necesidad de contar con centros de almacenamiento o procesamiento físicos propios, así como de contratar a personal para su mantenimiento y seguridad. Ello reduce los costes fijos de la empresa, permitiéndole pagar solo por los servicios que realmente usa.
- Máxima flexibilidad. Los usuarios del cloud computing pueden solicitar más recursos en cualquier momento, por lo que esta tecnología acompaña a la empresa mientras crece y la apoya en los picos de demanda.
- Mayor accesibilidad. Los datos almacenados en la nube son accesibles desde cualquier lugar y tipo de dispositivo ya que se trata de un servicio multiplataforma, de manera que los empleados pueden trabajar en los proyectos desde cualquier sitio.

Existen varios tipos de cloud computing, el primer tipo es la Nube pública, este es definido por (Universidad de Europa , 2022) como, “En la nube pública, la infraestructura informática se encuentra en las instalaciones del proveedor y este la gestiona, de manera que el cliente no tiene que adquirir hardware, software o infraestructura de soporte propias, aunque puede agregar rápidamente más usuarios o más potencia de cálculo si lo necesita” (párr. 4).

A diferencia de la Nube pública, la Nube privada es de uso exclusivo de una organización. Suele ser un entorno diseñado específicamente para el usuario final y según la (Universidad de Europa , 2022) “Esta tecnología de cloud computing proporciona más seguridad y control” (párr. 5).

La Nube híbrida es una combinación entre Nube privada y Nube pública, esto según la (Universidad de Europa , 2022) porque “el cliente suele alojar las aplicaciones críticas

en sus servidores para tener una mayor seguridad y control, pero almacena las aplicaciones secundarias en el entorno de un proveedor de nube” (párr. 6).

El Cloud computing nos permite reducir la infraestructura, como dice (Universidad de Europa , 2022) “Usar los servicios en la nube permite a las empresas almacenar datos de forma virtual y usar los softwares que necesita sin tener que invertir en una gran infraestructura informática propia” (párr. 7). También nos permite disminuir costes, al no tener los dispositivos físicos, esto rescata el gasto necesario de mantener los equipos, como justifica la (Universidad de Europa, 2022) “El cloud computing elimina la necesidad de contar con centros de almacenamiento o procesamiento físicos propios, así como de contratar a personal para su mantenimiento y seguridad” (párr. 8).

Una ventaja importante también es la gran accesibilidad que la Nube provee a sus usuarios, esto permite que sus usuario puedan trabajar remotamente y acceder a los datos desde cualquier computadora con acceso a internet, como lo explica la (Universidad de Europa, 2022) “Los datos almacenados en la nube son accesibles desde cualquier lugar y tipo de dispositivo ya que se trata de un servicio multiplataforma, de manera que los empleados pueden trabajar en los proyectos desde cualquier sitio” (párr. 9).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoques de la Investigación

De acuerdo con Roberto Hernández (Fernández, Hernández, Baptista, 2014) “Los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación y resultan igualmente valiosos. Son, hasta ahora, las mejores formas diseñadas por la humanidad para investigar y generar conocimientos” (p. 2). Por esta razón, los enfoques de investigación toman gran parte en un trabajo de investigación, donde se utilizan sus metodologías para proveer resultados certeros al tema investigado.

Enfoque Cuantitativo

Existen tres enfoques de investigación actualmente, cuantitativo, cualitativo y mixto. El enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos secuenciales y probatorios, donde cada etapa precede a la siguiente y no se permite eludir pasos. Como dice Roberto Hernández (Baptista, 2014) “Enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

El enfoque cuantitativo tiene como objetivo obtener respuestas de la población a preguntas específicas. La finalidad empresarial sería la toma de decisiones exactas y efectivas que ayuden a alcanzar aquello que se busca. Básicamente el enfoque cuantitativo se basa en números y estadísticas para obtener resultados que colaborarán en el desarrollo de un proyecto o investigación.

Enfoque de Investigación Seleccionado

El enfoque seleccionado para este prototipo ha sido el Cuantitativo. Este enfoque permite la recolección de datos para comprobar y análisis de la hipótesis previamente estipulada. Con el análisis estadístico se logra la obtención de teorías y comportamientos que apoyarán o negarán los problemas obtenidos al inicio de este proyecto.

Se pretende determinar los principales factores de agrado para empleados en una pequeña empresa, comprobar la factibilidad de un sistema de gestión de recursos humanos y el conocimiento de las personas sobre este departamento, esto siendo enfocado en personas que laboran en pequeñas empresas donde estos departamentos son usualmente ignorados.

Tipos de Investigación

Los distintos tipos de modelo de investigación ayudan a realizar los proyectos acordes a diferentes necesidades. Existen diversos modelos de investigación que pueden servir de base para el proyecto que se quiera realizar, cada uno de estos tiene sus propias características.

El modelo de investigación cualitativa sirve como punto de partida para la investigación cuantitativa al generar pistas e ideas que conducen a la formulación de hipótesis verificables. Estas hipótesis se someten luego a un análisis matemático en estudios cuantitativos. Como lo menciona Aldrin Velázquez (Velázquez, n.d.) “Este enfoque es especialmente útil para abordar temas complejos que no pueden responderse con simples afirmaciones de "sí o no", permitiendo el uso de preguntas abiertas y diversas técnicas como focus group, entrevistas individuales y análisis de contenido para obtener información detallada y facilitar el proceso de investigación” (párr. 5).

La investigación cuantitativa hace hincapié en el análisis estadístico, como se menciona (Velázquez, n.d.) “La investigación cuantitativa se enfoca en el análisis estadístico y numérico de datos obtenidos a través de encuestas, cuestionarios o datos estadísticos preexistentes, buscando generalizar estos datos a grupos de personas o explicar

fenómenos específicos” (párr. 7). Los modelos cuantitativos destacan por su énfasis en el análisis matemático de la información recopilada.

El modelo de investigación teórica, también conocido como investigación pura o dogmática, se centra en la formulación de hipótesis para ampliar el conocimiento científico y filosófico. Así lo menciona Aldrin Velázquez (Velázquez, n.d.) “A diferencia de otros modelos, no se llevan a cabo casos prácticos, sino que su objetivo es generar conocimiento abstracto y profundizar la comprensión de la realidad sin necesidad de aplicaciones prácticas directas” (párr. 9).

La investigación aplicada, uno de los modelos más populares, se enfoca en la aplicación del conocimiento adquirido, estando estrechamente vinculada al modelo de investigación básica. Aldrin menciona que (Velázquez, n.d.) “Su objetivo principal es fortalecer tanto el conocimiento cultural como el científico. Al transformar el conocimiento en aplicaciones prácticas, este tipo de investigación contribuye significativamente al desarrollo y progreso de la sociedad” (párr. 10).

El modelo de investigación descriptiva destaca por su papel fundamental en estudios que demandan un análisis exhaustivo. Se concentra en el análisis, ordenamiento y clasificación de datos sobre un objeto de estudio o situación, con el fin de identificar y describir sus características y propiedades desde una perspectiva general hasta particular. Como se menciona (Velázquez, n.d.) “Ampliamente utilizado en ciencias sociales, este método permite obtener un panorama detallado y observar el comportamiento de sujetos sin intervenir. Aunque las conclusiones no son definitivas, sirven como herramienta para investigaciones posteriores” (párr. 23).

El modelo exploratorio se destaca por su flexibilidad metodológica en comparación con otros tipos de investigación. Su principal objetivo es recopilar todas las pruebas disponibles sobre el fenómeno en estudio, sin buscar necesariamente una conclusión definitiva, sino más bien servir como base para investigaciones posteriores. Como menciona Aldrin Velázquez (Velázquez, n.d.) “Este método es capaz de establecer el problema de investigación y recopilar datos para formular preguntas relevantes. Además, contribuye a la creación de hipótesis que pueden respaldar investigaciones descriptivas subsiguientes” (párr. 15).

A continuación, se menciona y explica el tipo de investigación seleccionado para este proyecto.

Investigación Explicativa

La investigación explicativa es el tipo de investigación más común y se encarga de establecer relaciones de causa y efecto que permiten probar teorías, por ejemplo, un estudio de mercado previo al lanzamiento del producto que se lleva a cabo para comprender la razón de su éxito o fracaso.

Con la recolección de datos, permite aumentar la comprensión de un tema en específico, esto ayuda a comprender las razones por las que pasa un fenómeno en particular. Como se menciona en (Velázquez, n.d.) “Al estudiar el tema con mayor profundidad y entender el fenómeno de forma eficiente, es posible hallar faltantes en puntos específicos que requieran de mayor atención, también pueden hacerse notar detalles que requieran de más enfoque para proveer mayor claridad sobre los problemas del tema de investigación” (párr. 17).

Las personas que realizan una investigación explicativa lo hacen con el objetivo de estudiar con detalle la interacción del fenómeno. Por lo cual, es importante contar con suficiente información para llevarla a cabo.

Fuentes de Información

Las fuentes de información es todo aquello que nos proporcionan datos para reconstruir hechos y las bases del conocimiento. Las fuentes de información son el instrumento para el conocimiento, la búsqueda y el acceso a la información y pueden ser de muy diversos tipos. Así lo menciona Editorial Etecé (Etecé, 2024) “Gracias al internet y tecnología hoy contamos con una amplia gama de fuentes que facilitan la búsqueda en información en distintas variedades de temas. Hay diferentes tipos de fuente de información dependiendo del nivel de búsqueda por realizar” (párr. 5).

Fuentes de Información Primarias

Las fuentes de información primarias, la cual fue seleccionada para este proyecto, se definen por la editorial Etecé (Etecé, 2024) “son aquellas que contienen información original, en otras palabras, son de primera mano” (párr. 6). Algunos ejemplos de fuentes de información primarias son los libros, tesis, informes técnicos de instituciones públicas o privadas, seminarios, foros.

Fuentes de Información Secundarias

La editorial Etecé las define como (Etecé, 2024) “Las fuentes secundarias son las que ya han procesado información de una fuente primaria, el proceso de esta información se pudo dar por el análisis de la fuente primaria” (párr. 7). Estas fuentes le dan algún tipo de tratamiento a las fuentes de información primarias, ya sea analítico, interpretativo o evaluativo.

Fuentes de Información Terciarias

Las fuentes terciarias son las que recopilan fuentes de información primarias y secundarias. Según la editorial Etecé (Etecé, 2024) “Estas fuentes son utilizadas para buscar datos o para obtener una idea general sobre un tema en específico” (párr. 8). Algunos ejemplos pueden ser bibliografías, directorios, títulos de revistas y otras publicaciones.

Variables de Investigación

Una variable de investigación es un término que se utiliza para referirse a cualquier tipo de relación de causa y efecto. Esta representa un atributo medible que cambia a lo largo de un experimento comprobando los resultados. Estos atributos cuentan con diferentes medidas, dependiendo tanto de las variables, del contexto del estudio o de los límites que los investigadores consideren.

Variable Conceptual

La variable conceptual es aquella que nos informa qué se entenderá por esa frase; es un tipo de definición de diccionario o técnica. En ese sentido, la definición conceptual o nominal básicamente constituye una abstracción articulada en palabras para facilitar su comprensión y su adecuación a los requerimientos prácticos de la investigación. Estas se originan en los objetivos de la investigación, donde se identificarán las acciones que proponen los objetivos, es el concepto de la variable misma.

Variable Operacional

Una variable operacional es un proceso metodológico que consiste en descomponer deductivamente las variables que componen el problema de investigación, partiendo desde lo más general a lo más específico; es decir, que, estas variables se dividen en dimensiones, áreas, aspectos, indicadores, índices, subíndices, ítems; mientras si son concretas solamente en indicadores, índices e ítems.

Variable Instrumental

La variable instrumental es también conocido como la tercera variable, de modo que es aquello en la que se aclara como se estudiará la variable que se acaba de definir, los medios o instrumentos para recoger la información. En mérito de ello, se deben definir y elaborar los

instrumentos y medios con que se recolectará la información. Los instrumentos nacen de las variables y de los objetivos. Nunca deberá elaborarse un instrumento sin tener definida la variable o variables.

Variables

A continuación, se muestran las variables de cada objetivo específico del trabajo.

Tabla 3: Variables

Objetivo específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Analizar los requerimientos funcionales que se implementarán en la creación del prototipo.	Requerimientos funcionales	Según Michael Arias los requerimientos funcionales son (Michael, 2005)“los que definen las funciones que el sistema será capaz de realizar, describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas” (p. 3).	Cuestionario	Plantilla de cuestionario
Diseñar la estructura del sistema web y	Sistema web Arquitectura de software	Según Víctor San Juan (Victor, 2016)“Se	Documento de Análisis	React 18.1

arquitectura de software para el prototipo funcional		denomina sistema web a aquellas aplicaciones de software que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. Según el blog KeepCoding (KeepCoding, 2022)“La arquitectura de Software hace referencia a la estructura y la relación entre las diferentes partes de un software y sus propiedades visibles externas”(párr. 4).	Documento de Análisis Casos de Uso	Node JS 18.6.0 Hosting local Draw.io
Desarrollar el prototipo del sistema web que cumpla con los	Prototipo	Según el sitio web Prototip0 (Prototipo, 2020)“Un	Documento de Diseño	React 18.1

requerimientos funcionales previamente estipulados		prototipo es un primer modelo que sirve como representación o simulación del producto final y que nos permite verificar el diseño y confirmar que cuenta con las características específicas planteadas” (párr. 1).	Diagrama Entidad-Relación	Node JS 18.6.0
Realizar los casos de pruebas del prototipo del sistema web para garantizar su funcionalidad.	Casos de prueba	Según Carla Gómez (Gómez, 2021)“es un conjunto de acciones que se ejecutan para verificar una característica o funcionalidad particular de una aplicación de software”(párr.1).	Guía de caos de prueba	Prototipo de sistema web

Fuente: Elaboración Propia

Población

Una población de estudio es un grupo considerado para un estudio o razonamiento estadístico. La población de estudio no se limita únicamente a la población humana. Es un conjunto de aspectos que tienen algo en común. Pueden ser objetos, animales, etc.

La población seleccionada para este trabajo ha sido los 5 empleados que tiene la empresa Casa Decoración ubicada en Ciudad Quesada de San Carlos. Esta decisión se ha tomado porque es a ellos quienes este prototipo viene a beneficiar.

Muestra

Para dar con el resultado de la muestra, se hará uso de la fórmula mostrada en la siguiente imagen:

Figura 1

$$n = \frac{k^2qpN}{e^2(N-1)+k^2pq}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra buscado

N = Tamaño de la Población o Universo

z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado

q = (1 – p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Fuente: (questionpro, s.f.).

Se utiliza el 100% de la población lo cual equivale a los 5 empleados de la empresa Casa Decoración para la muestra, a pesar de que este número no sea grande es el necesario para determinar las razones y comportamientos del elemento.

Instrumento para la recolección de datos

Para que todo lo anterior funcione y tenga resultados, se deben elegir los instrumentos de la recolección de datos. Estos permiten que los datos sean procesados en gráficas y sirve como fuente de entrada para los entrevistados.

Para la recolección de datos en este proyecto, se utilizan las preguntas planteadas en los títulos “Cuestionario y “Entrevista” y el programa llamado SurveyMonkey, se consideró esto por su facilidad de uso y por ser gratuita. En este programa se crearon las preguntas que luego se aplicaron a los 5 empleados de Casa Decoración, las preguntas fueron realizadas en un documento llamada “Cuestionario”, las preguntas luego se trasladaron al programa el cual, una vez obtenidos los resultados, hicieron un conjunto de graficas que funcionaron como fuente expositora al presentar este trabajo. También se realizó una entrevista al dueño de la empresa.

Las preguntas y respuestas obtenidas, así también su debido análisis se muestra en el capítulo IV Análisis de Resultados.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se analizan los resultados obtenidos de la entrevista realizada al dueño de la empresa de Casa Decoración y a los 5 empleados. Dichos resultados son utilizados como herramienta de guía en el desarrollo del prototipo. Las preguntas elaboradas son detalladamente analizadas con el fin de poder obtener la información requerida para la elaboración del proyecto, su objetivo principal es la utilización de las necesidades del dueño de la empresa para así poder otorgar una aplicación óptima acorde a sus objetivos.

A continuación, se muestra y analiza los resultados obtenidos por la entrevista a don Alfonso Murillo.

Entrevista

1) ¿El personal tiene horarios fijos de entrada y salida?

- Respuesta: Sí, todos los empleados laboran de 8:00 am a 5:00 pm. A veces los instaladores deben hacer viajes a hoteles turísticos alrededor de San Carlos y pueden tardar en llegar de vuelta a la oficina, la idea es que cuando eso ocurra, se deba aprobar la cantidad de horas extras antes de verse reflejado en planilla.

2) ¿El acceso a la información debe ser restringida?

- Respuesta: No necesariamente, que los empleados puedan ver los horarios de las marcaciones sería conveniente pero no editarlas. Para editarlas me gustaría que pidiera contraseña y solo ciertos usuarios puedan hacerlo.

3) ¿Qué días trabajan los empleados?

- Respuesta: Ellos trabajan de Lunes a Sábado. El sábado únicamente medio día, de 8:00 am a 12:00 pm.

4) ¿Cuál es la modalidad de pago salarial, semanal, quincenal, mensual?

- Respuesta: Mensual

5) ¿Como funciona actualmente la solicitud de vacaciones?

- Respuesta: El colaborador me solicita a mí o a mi secretaria el día de vacaciones y yo lo debo aceptar o rechazar, luego mi secretaria lo adjunta en una hoja de Excel. Depende mucho de la semana, porque hay semanas que tenemos muchas instalaciones de productos, por eso es importante aprobarla o rechazarla.

6) ¿Hay un incentivo o comisión aparte del salario base?

- Respuesta: No por el momento

7) Actualmente, ¿cómo calificaría que ha sido el uso de Excel para manejar esta información (Mala, Regular, Buena)?

- Respuesta: Regular

8) ¿Le gustaría recibir notificaciones de alguna manera por medio de la aplicación?

- Respuesta: Sí fuera posible, me gustaría recibir emails de cuando los empleados han marcado la entrada y en caso de que haya habido tiempo extra también sería ideal.

9) ¿Estaría dispuesto a pagar por un dominio?

- Respuesta: Dependiendo de cuanto cueste.

10) En caso de que un empleado perdiera una marca le gustaría recibir notificación?

- Respuesta: Sí, pero no en los días libres, quiero que el sistema logre identificar cuando un empleado tiene vacaciones, no trabaja por feriados o fines de semana y así no recibir notificación cuando no es necesario.

11) ¿Le gustaría que las marcas fueran editables?

- Respuesta: Sí, únicamente por usuarios con permisos específicos. Como yo o mi secretaria.

12) ¿Le gustaría recibir notificación cuando una marca ha sido editada?

- Respuesta: Sí

13) ¿Cuáles deducciones presentarán los colaboradores?

- Respuesta: Según el Ministerio de Hacienda:

- CCSS 10.67%

- Impuesto sobre la renta:
 - Hasta 941,000 colones Exento
 - Sobre el exceso 941,000 colones hasta 1,381,000 colones 10%
 - Sobre el exceso 1,381,000 colones hasta 2,423,000 colones 15%
 - Sobre el exceso 2,423,000 colones hasta 4,845,000 colones 20%
 - Sobre el exceso de 4,845,000 colones 25%
 - Sobre los conceptos no salariales 15%

14) Algún aspecto en específico que le gustaría para la aplicación?

- Respuesta: Que sea fácil de usar.

15) ¿Los empleados ganan por hora o por salario fijo?

- Respuesta: Ganan por salario fijo teniendo en cuenta que trabajan 44 horas por semana.

16) ¿Cuántas horas en total por semana trabajan los empleados?

- Respuesta: Un total de 44 horas semanales.

17) ¿Hay alguna compensación por horas extras?

- Respuesta: Sí, por eso me gustaría llevar un control de cuantas horas extras hace cada empleado, porque a veces deben quedarse más tiempo, en especial los instaladores.

La primera pregunta se dirige a conocer el horario del personal que labora en la empresa, el objetivo de esta pregunta es poder desarrollar la aplicación conociendo el horario de cada empleado con el fin de generar alertas en caso de que una marca no haya sido seleccionada, la respuesta fue que los empleados en un horario laboral de 7:30 am a 5:00 pm, también se detalla que los empleados que se encargan de las instalaciones del producto en ocasiones pueden marcar en horas superiores a su horario, generando así pago de horas extras, sin embargo, estas mismas deben ser aprobadas eventualmente.

Una de las preguntas sobre la seguridad del sistema sería la número dos, la cual tiene como finalidad poder averiguar si la información debe ser visible para todos los usuarios. La respuesta obtenida detalla que la información puede ser visible para los empleados, en este caso explícitamente los horarios de las marcas realizadas por cada empleado, pero la edición de estas mismas no será permitida, para esto debe tener un usuario específico con este permiso.

Para lograr conocer los horarios de los empleados saber su horario no es suficiente, se debe conocer los días que laboran y los días de la semana que el sistema debe esperar recibir marcas, en la pregunta tres se obtiene esta respuesta, con la cual se logra determinar que los empleados laboran de Lunes a Sábado, siendo los días entre semana con el horario previamente mencionado y el Sábado un horario distinto de 8:00 am a 12:00 pm. En la siguiente pregunta, la número cuatro, se obtiene la modalidad de pago salarial, la cual es mensual. Este dato permite al sistema poder trabajar los datos de manera mensual, general la planilla cada mes y otorgar los montos acordes a este período de tiempo.

Se le consultó también cómo se trabaja las solicitudes de vacaciones actualmente para así poder generar una idea de cómo implementar esa misma modalidad en la aplicación web de una manera más eficiente y confiable. Actualmente los empleados deben solicitar el día de vacaciones a la secretaria o al dueño de la empresa, la cual es aprobada o denegada por el dueño mismo, ya que se debe evaluar la carga de trabajo de ese día solicitado. Por esto mismo se concluye que se debe generar una notificación en el sistema a los usuarios especiales quienes controlan estas solicitudes, tanto el dueño como la secretaria. También se debe notificar en caso de que un día ya haya sido solicitado por un empleado previamente.

Se realiza la siguiente pregunta para saber si el empleado cuenta con algún tipo de beneficio económico o comisión aparte del salario base, en este caso, la respuesta es negativa y los empleados tienen un salario base fijo que únicamente puede variar con los días feriados trabajados o días por incapacidad.

Las tablas de Excel han sido la manera cómo la pequeña empresa ha manejado sus datos, he aquí la razón de la pregunta para saber cómo ha sido la experiencia utilizando Excel. Se quería obtener una respuesta concreta y “Regular”. Con esto se garantiza que hay bastantes oportunidades para mejorar la experiencia de los empleados con una aplicación web. Una de las maneras de mejorar la experiencia de los usuarios es por medio de las notificaciones y avisos que una aplicación web puede brindar, en este caso en la pregunta nueve se le consulta si le gustaría que la aplicación web brindara notificaciones, el dueño de la empresa responde que le gustaría recibir emails cuando los empleados han marcado la entrada y esto es debido a que a él le gustaría poder saber cuándo los empleados entraron sin él tener que estar presente en la oficina. También sugiere que le gustaría recibir notificaciones cuando un empleado ha marcado tarde, por la misma razón de que en ocasiones el dueño sale de la oficina antes de que la jornada laboral de los empleados termine. Esta información es de importancia para generar las notificaciones de la aplicación web.

Se consultó al dueño de la aplicación si estaría dispuesto a cubrir algún costo en la aplicación, esta información es importante para saber si se deben proceder con gastos como el nombre de dominio y hosting. La respuesta fue que dependiendo de los costos. Los gastos que se informarán serán los de dominio y hosting, los cual deberán ser previamente aprobados por el dueño. También, es importante saber si el dueño le gustaría recibir notificaciones cuando algún empleado le ha faltado a alguna marca, esto con el fin de poder cumplir el objetivo de que el sistema pueda informar al dueño sin tener que estar presente en la oficina y tener un control de la asistencia de los empleados. La información obtenida en la pregunta diez es que al dueño le gustaría recibir notificaciones únicamente los días laborales de los empleados, que el sistema logre identificar los días que cada empleado labora y también los días que no labora, ya sea por vacaciones, feriados o días libre, esto con el fin de poder evitar notificaciones constantes e innecesarias.

Que la información de las marcas sea editable es importante para corregir errores, sin embargo, saber quiénes pueden tener el acceso y permiso de hacer estos cambios es importante para crear una capa de seguridad en la aplicación. En la pregunta once se consulta sobre este tema, si le gustaría al dueño que las marcas fueran editables, la respuesta obtenida es que sí le gustaría, sin embargo, únicamente algunos usuarios especiales, como el mismo o su secretaria, para evitar marcas fraudulentas. El sistema permitirá únicamente la edición de las marcas a estos dos usuarios, con el fin de poder corregir los errores originados. También es importante notificar cuando una marca ha sido editada para evitar indeseadas sorpresas y poder proveer mayor control sobre lo que sucede dentro del sistema. Por esto mismo se consulta en la pregunta doce si el sistema deberá notificar cuando la secretaria ha modificado alguna marca en el sistema, la respuesta obtenida en sí. Con esta información se procederá a crear notificaciones de cuando una marca ha sido modificada o editada.

Para el cálculo de planilla de los empleados se debe saber cuáles deducciones aplicar, con el fin de proveer el monto adecuado. Habiendo analizado esto, se procedió con consultar en la pregunta trece cuáles serán las deducciones aplicadas al empleado y, estas serán las

estipuladas por el Ministerio de Hacienda de Costa Rica. Las cuales son calculadas según los dos puntos:

1. CCSS 10.67%

2. Impuesto sobre la renta:
 - Hasta 941,000 colones Exento
 - Sobre el exceso 941,000 colones hasta 1,381,000 colones 10%
 - Sobre el exceso 1,381,000 colones hasta 2,423,000 colones 15%
 - Sobre el exceso 2,423,000 colones hasta 4,845,000 colones 20%
 - Sobre el exceso de 4,845,000 colones 25%
 - Sobre los conceptos no salariales 15%

Con la información anterior se podrá realizar un sistema que logre calcular las planillas de los empleados mensualmente aplicando los porcentajes correspondidos de deducciones. Esto mejorará y optimizará el proceso de calcular el salario correspondido, haciendo los cálculos automáticamente sin error humano.

En la pregunta catorce se consulta cómo le gustaría que fuera la aplicación, esto con el fin de obtener comentarios adicionales que puedan ayudar a la realización del prototipo, por ejemplo, la respuesta obtenida es que le gustaría que fuera fácil de usar, lo cual da la idea de que se debe crear una aplicación que sea intuitiva para los usuarios, se tratará de realizar una interfaz minimalista y sobria, que contenga únicamente la información y funcionalidades necesarias para su adecuado uso.

En las preguntas quince y dieciséis se pregunta la cantidad de horas que trabajan los empleados y la modalidad de pago (por hora o por salario fijo), la información obtenida será muy útil para poder generar los datos correctos en el cálculo de planilla. También es importante para entender la modalidad de planilla que tiene la empresa y así realizar una aplicación más acorde a la empresa. De igual manera, la pregunta diecisiete nos permite identificar si hay compensación por horas extra, esto permitirá tener un cálculo a final de mes de salario con un monto fijo por salario laborado y un monto extra por horas extra laboradas.

Cuestionario

En este apartado se observan las respuestas obtenidas por parte de la población, en este caso de los 5 empleados de Casa Decoración.

En la siguiente figura se muestran los resultados de la pregunta ¿Cómo considera su desempeño con las computadoras?

Figura 1: Pregunta Uno



Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente figura se observan los resultados para la pregunta ¿Ha utilizado anteriormente un sistema de recursos humanos?

Figura 2: Pregunta Dos



Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente figura se muestran los resultados obtenidos por la población con la pregunta ¿Cómo considera el proceso de solicitud de días libres que tiene en estos momentos?

Figura 3: Pregunta Tres



Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente figura se observan los resultados por parte de la población de la pregunta ¿Qué tan necesario encuentra que haya un sistema de recursos humanos para la empresa?

Figura 4: Pregunta Cuatro



Fuente: Elaboración Propia

1. ¿Cómo considera su desempeño con las computadoras?

Bueno 60%

Intermedio 40%

Malo

2. ¿Ha utilizado anteriormente un sistema de recursos humanos?

Sí 40%

No 60%

3. ¿Cómo considera el proceso de solicitud de días libres que tienen en estos momentos?

Bueno

Regular 60%

Deficiente 40%

4. ¿Qué tan necesario encuentra que haya un sistema de Recursos Humanos para la empresa?

Nota: A los colaboradores que no tenían experiencia con este tipo de sistemas y se les explicó brevemente.

Muy necesario 100%

Necesario

No tan necesario

A continuación, se discuten los resultados obtenidos con la encuesta realizada a los 5 empleados de la empresa.

La primera pregunta se hace con el propósito de averiguar el desempeño de cada empleado con las computadoras, se busca garantizar que el sistema pueda ser viable y útil para cada uno de los colaboradores, en caso de ser necesario, se recomendaría un entrenamiento previo para aquellos que lo necesiten. Los resultados de esta pregunta son los siguientes:

Un 60% de la población indicó que consideraba su desempeño con las computadoras bueno, mientras que un 40% de la población indicó que su desempeño era intermedio.

Esto puede comprobar que el total de la población podrá utilizar de manera correcta y sin dificultades el sistema una vez que hayan sido instruidos.

En la segunda pregunta se pregunta si los colaboradores han utilizado anteriormente un sistema de recursos humanos. Esta pregunta es importante para obtener claridad sobre la facilidad con la que los colaboradores se desempeñarán con la herramienta. Se busca obtener una mejor idea de qué tan amplia será la curva de aprendizaje para la utilización del prototipo.

El 40% de la población indicó que sí han utilizado una herramienta de recursos humanos, mientras que un 60% de la población indicó que no habían utilizado una herramienta de recursos humanos anteriormente.

Queda demostrado que la mayor parte de la población nunca ha utilizado una herramienta parecida o con los mismos objetivos de la cual vamos a hacer entrega, lo que garantiza que se debe ser muy detallista a la hora de dar el entrenamiento a los empleados del propósito de cada módulo y su función.

La siguiente pregunta es sobre cómo la población considera el proceso de solicitud de días libres que tienen actualmente, con esto se busca saber la satisfacción de los empleados con respecto al sistema actual de solicitud de vacaciones y días de incapacidad.

Un 60% de la población indicó que considera regular el proceso de solicitud de días libres, mientras que un 40% de la población indicó que considera deficiente el servicio de solicitud.

Esto nos confirma que hay una oportunidad de mejora con el servicio de solicitud de días libres, el cual pretende satisfacer.

La cuarta y última pregunta busca obtener la opinión de la población sobre qué tan necesario considera un sistema de recursos humanos en la empresa, anteriormente se averiguó que no todos los colaboradores tenían experiencia con este tipo de sistemas, en este caso se explicó a los colaboradores el objetivo de este tipo de sistemas.

4 de los 5 empleados de la población consideró muy necesario la implementación de un sistema de recursos humanos para la empresa, mientras que 1 empleado lo consideró necesario.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La fase de análisis de requerimientos funcionales fue exitosa, ya que se logró identificar y documentar todas las necesidades del usuario y las especificaciones del sistema. Esto estableció una base clara y comprensible para el desarrollo del prototipo, asegurando que todos los aspectos críticos fueran abordados. La claridad y precisión en esta etapa permitieron minimizar las ambigüedades y mejorar la comunicación.

El diseño de la estructura del sistema web y la arquitectura de software se completó de manera eficiente, proporcionando un marco robusto y escalable para el prototipo. El diseño fue alineado con los requerimientos funcionales establecidos, lo que facilitó una integración coherente de todos los componentes del sistema. Además, la arquitectura diseñada permitió un fácil mantenimiento y futuras mejoras, garantizando la sostenibilidad del sistema a largo plazo.

El desarrollo del prototipo del sistema web fue exitoso, cumpliendo con todos los requerimientos funcionales previamente estipulados. Se logró implementar todas las funcionalidades esenciales dentro del tiempo y presupuesto establecidos.

La fase de pruebas del prototipo se realizó de manera exhaustiva, identificando y corrigiendo varios problemas potenciales antes de la fecha establecida. Las pruebas incluyeron casos funcionales, de rendimiento y de seguridad, lo que garantizó que el prototipo cumpliera con los estándares de calidad y fiabilidad esperados. Los resultados de las pruebas proporcionaron valiosas perspectivas y confirmaron que el sistema era estable y estaba listo para su implementación en un entorno real.

La secuencia de objetivos específicos fue completada con éxito, resultando en un prototipo funcional y robusto que cumple con los requerimientos definidos. El enfoque meticuloso en cada etapa, desde el análisis de requerimientos hasta la realización de pruebas, asegura que el sistema final será efectivo y estará alineado con las expectativas de los usuarios. Este proceso bien estructurado y ejecutado establece una base sólida para el desarrollo futuro y la implementación del sistema en un entorno de producción.

Recomendaciones

Es fundamental contar con un ingeniero en informática con experiencia en mantenimiento de sistemas web y familiaridad con la tecnología utilizada en el desarrollo del prototipo. Se recomienda contratar a un ingeniero que tenga las siguientes cualidades:

- Conocimiento profundo de las tecnologías y lenguajes de programación NodeJS y React.
- Experiencia en mantenimiento de sistemas en producción.
- Habilidades en resolución de problemas y depuración de código.
- Capacidad de trabajar de forma colaborativa con otros miembros del equipo.

Tomar en cuenta el costo y tiempo para el mantenimiento del sistema, estos serían los siguientes:

Tiempo de búsqueda y entrevista: 1 a 3 meses

Adaptación del Ingeniero con el sistema: 1 mes

Tomar en cuenta que, si se trata de mantenimiento continuo, esto podría ser un compromiso de tiempo indefinido. Para proyectos específicos de mejoras, el tiempo podría variar desde unas pocas semanas hasta varios meses, dependiendo de la complejidad de las tareas a realizar.

Un ingeniero en informática con experiencia en NodeJS y React podría tener un salario anual que varía entre 15,000,000 y 30,000,000 CRC, dependiendo de la experiencia y la ubicación. La tarifa por hora puede variar entre 10,000 y 30,000 CRC por hora.

Ejemplo de costo mensual por mes de un freelance:

Costo mensual: $20,000 \text{ CRC/hora} * 40 \text{ horas/semana} * 4 \text{ semanas/mes} = 3,200,000 \text{ CRC}$

Costo total para 3 meses: $3,200,000 \text{ CRC/mes} * 3 \text{ meses} = 9,600,000 \text{ CRC}$

En caso de existir un crecimiento exponencial de la empresa, es crucial elegir un proveedor de hosting en la nube que ofrezca escalabilidad, fiabilidad y seguridad. Se recomienda considerar los siguientes proveedores:

- Amazon Web Services (AWS): Ofrece una amplia gama de servicios, escalabilidad automática y una infraestructura global robusta.
- Microsoft Azure: Proporciona servicios integrales en la nube, integración con herramientas de Microsoft y alta disponibilidad.
- Google Cloud Platform (GCP): Conocido por su eficiencia y capacidad de manejo de grandes volúmenes de datos, así como su integración con otros servicios de Google.

A continuación, se detallan los costos y servicio. Se toman de ejemplo al proveedor de servicio de nube Azure:

App Services: Este servicio es ideal para aplicaciones Web, ya que proporciona un entorno gestionado para aplicaciones web y APIs. El plan básico que es lo requerido para un sistema de gestión de recursos humanos de 5 empleados tiene un costo aproximado de \$60 a \$120 mensuales.

Azure Cosmos DB: Este es un servicio de base de datos en la nube que puede emular MongoDB y ofrece alta escalabilidad. El costo del servicio tiene un aproximado de \$25 a \$50 mensuales para capacidades modestas como el sistema desarrollado.

Azure Virtual Network: Este servicio se utilizaría para la configuración de una red privada y segura entre los recursos. Su costo es de \$0,035 por GB transferido tanto de entrada como de salida.

Azure Monitor: Este servicio proporciona una supervisión de rendimiento y estado de las aplicaciones y recursos. Los precios dependen del volumen de los datos y a la retención de estos. Sin embargo, los costos pueden depender de la cantidad de métricas y alertas que

este genere, se estima un precio de entre \$10 y \$50 mensuales para un sistema de baja capacidad.

Para el tiempo de esta recomendación se calcula de la siguiente manera:

Evaluación y selección del proveedor: 1 a 2 meses.

Implementación y migración: 2 a 4 meses.

En caso de necesitar la migración del sistema a la nube, se recomienda contratar un ingeniero informático con las siguientes características:

- Experiencia en servicios de Nube.
- Habilidades en Migración.
- Conocimientos en seguridad de Nube
- Experiencia en manejo de base de datos NoSQL

El costo de contratar a un ingeniero informático con experiencia en servicios de nube, habilidades en migración, conocimientos en seguridad de nube y experiencia en manejo de bases de datos NoSQL puede variar según la ubicación geográfica, la experiencia del ingeniero y el mercado laboral actual. Aquí presento una estimación general en colones (CRC).

Mensual: Un ingeniero con las cualidades mencionadas podría tener un salario mensual que varía entre 1,500,000 y 3,500,000 CRC, dependiendo de la experiencia y la ubicación.

Costo por hora: La tarifa por hora puede variar entre 10,000 y 25,000 CRC por hora.

Se recomienda la creación de un manual de usuario para garantizar que los usuarios puedan utilizar el sistema de manera efectiva y eficiente. Para la creación de un manual de usuario se recomienda:

- Desarrollar un manual de usuario detallado que cubra todas las funcionalidades del sistema.

- Incluir instrucciones paso a paso, capturas de pantalla y ejemplos prácticos.
- Proveer una sección de resolución de problemas comunes y preguntas frecuentes.
- Mantener el manual actualizado con cada nueva actualización del sistema.

La creación de un manual de usuario detallado que cubra todas las funcionalidades del sistema y cumpla con los requisitos mencionados implica la contratación de un ingeniero informático con conocimientos en normas y estándares de documentación y terminología técnica. El costo y el tiempo pueden variar dependiendo de la complejidad del sistema, la cantidad de funcionalidades a documentar y la experiencia del ingeniero.

Un ingeniero con experiencia en documentación técnica puede tener un salario mensual que varía entre 1,500,000 y 2,500,000 CRC, dependiendo de la experiencia y la ubicación. La tarifa por hora puede variar entre 10,000 y 20,000 CRC por hora.

Duración: Se estima que la realización del manual de usuario podría tardar entre 1 y 3 meses.

Costo mensual: $15,000 \text{ CRC/hora} * 40 \text{ horas/semana} * 4 \text{ semanas/mes} = 2,400,000$
CRC

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

Requerimientos funcionales

A continuación, se muestran los requerimientos funcionales del sistema con sus respectivos módulos:

Tabla 4: Requerimientos Funcionales

Seguridad			
ID	Nombre	Descripción	Observaciones
RQF-1	Inicio Sesión Administrador	El sistema debe permitir la autenticación del usuario administrativo.	El sistema autentica las credenciales del usuario administrador
RQF-2	Inicio Sesión Empleado	El sistema debe permitir la autenticación del usuario.	El sistema autentica las credenciales del usuario.
RQF-3	Recuperar Contraseña	El sistema debe permitir al usuario recuperar la contraseña de ingreso.	El sistema solicita un correo electrónico para enviar la contraseña temporal.
RQF-4	Requerimientos Contraseña	El sistema debe permitir únicamente las contraseñas que contenga: un carácter especial, un mínimo de 8 caracteres y al menos un número.	El sistema valida que la contraseña creada cumpla con los requerimientos.
Solicitudes			
ID	Nombre	Descripción	Observaciones
RQF-5	Seleccionar Fecha	El sistema debe permitir elegir el día de la solicitud.	El sistema despliega un calendario con días que pueden ser seleccionados
RQF-6	Seleccionar Tipo	El sistema debe permitir que el usuario elija el tipo de solicitud que va a realizar.	El sistema tiene una lista desplegable con los tipos de solicitudes disponibles.
RQF-7	Agregar Descripción	El sistema debe permitir justificar la solicitud del empleado.	El sistema tiene un campo de texto para justificar la solicitud.
RQF-8	Crear Solicitud	El sistema debe tener un botón para guardar la solicitud creada.	El sistema guarda la solicitud cuando el botón Solicitar es presionado por el usuario.

RQF-9	Estatus de Solicitud	El sistema debe mostrar los distintos estatus de solicitud.	El sistema muestra el estatus de la solicitud como "Pendiente", "Aprobada", "Negada".
RQF-10	Notificación de solicitud	El sistema debe enviar una notificación por correo electrónico cuando una solicitud ha sido creada por un usuario.	El sistema envía una notificación por correo electrónico al administrador cuando una solicitud ha sido creada.
RQF-11	Aprobar Solicitud	El sistema debe permitir a los administradores aprobar una solicitud recibida.	El sistema permite aprobar una solicitud creada.
RQF-12	Negar Solicitud	El sistema debe permitir a los administradores negar una solicitud recibida.	El sistema permite negar una solicitud creada.
RQF-13	Eliminar Solicitud	El sistema debe permitir eliminar la solicitud creada.	El sistema tendrá un botón para poder eliminar una solicitud creada por el usuario.
RQF-14	Elegir Usuario	El sistema debe permitir al administrador elegir un usuario para revisar las solicitudes creadas.	El sistema tiene una lista desplegable con los nombres de los usuarios creados.
Consultas y Reportes			
ID	Nombre	Descripción	Observaciones
RQF-15	Seleccionar Fecha	El sistema debe permitir al usuario administrador elegir una fecha para revisar un reporte de horarios.	El sistema muestra un calendario donde el usuario administrador puede seleccionar un día.
RQF-16	Mostrar Información	El sistema debe mostrar la información obtenida de los horarios en el día seleccionado.	El sistema muestra la siguiente información: Correo, ID Empleado, Fecha, Entrada, Salida.
RQF-17	Descarga de Planilla	El sistema debe permitir descargar un archivo PDF de la información de planilla de cada empleado.	El sistema permite descargar la información de planilla de cada empleado en formato PDF.

RQF-18	Descarga de Archivo	El sistema debe permitir descargar un archivo en PDF de la información obtenida en la búsqueda.	El sistema cuenta con un botón llamada "PDF" para realizar la descarga de la información en formato PDF.
Cálculo Planilla			
ID	Nombre	Descripción	Observaciones
RQF-18	Seleccionar Mes	El sistema debe permitir seleccionar el mes de planilla que quiere visualizar.	El sistema muestra un calendario de meses seleccionables.
RQF-19	Generar Planilla	El sistema debe mostrar la planilla del mes seleccionado.	El sistema muestra las planillas de los empleados en el mes seleccionado por el administrador.
RQF-20	Regenerar	El sistema debe permitir regenerar los resultados de planilla al cambiar el mes.	El sistema cuenta con un botón de Regenerar para calcular nuevamente la planilla si el mes es cambiado.
RQF-21	Generar PDF	El sistema debe permitir descargar la información obtenida.	El sistema cuenta con un botón Generar PDF para cada empleado que realiza la descarga de la información de planilla.
RQF-22	Deducción de Impuestos CCSS	El sistema debe calcular los impuestos de Seguro Social y deducir según la ley de Costa Rica.	El sistema deduce los impuestos de CCSS respectivos, el cual es 10.67% del salario base.
RQF-23	Deducción de Impuestos de Renta	El sistema debe calcular los impuestos de renta al salario base según corresponda.	El sistema realiza las siguientes deducciones según corresponda: - Hasta 929,000 colones Exento - Sobre el exceso 929,000 colones hasta 1,363,000 colones 10% - Sobre el exceso 1,363,000 colones hasta 2,392,000 colones 15% - Sobre el exceso 2,392,000 colones hasta 4,783,000 colones 20% - Sobre el exceso de 4,783,000 colones 25%

RQF-24	Suma Por Cada Hijo	El sistema debe evaluar los hijos de cada empleado y sumar 1,750 Colones por cada hijo si su salario aplica para renta.	El sistema solicita cada hijo del empleado y este mismo suma 1,750 Colones en caso de que el salario entre en algún rango de renta.
RQF-25	Conyugue de empleado	El sistema debe evaluar si el empleado tiene conyugue y sumar 2,650 Colones si el salario se encuentra dentro de los parámetros de renta.	El sistema solicita al empleado si tiene conyugue y suma 2,650 Colones.
Cálculo De Liquidación			
ID	Nombre	Descripción	Observaciones
RQF-26	Seleccionar Empleado	El sistema debe permitir seleccionar el empleado para calcular liquidación.	El sistema muestra una lista desplegable con los empleados actuales.
RQF-27	Motivo de Liquidación	El sistema debe permitir seleccionar el motivo de la liquidación.	El sistema muestra una lista desplegable con las opciones de liquidación.
RQF-28	Detalles de Liquidación	El sistema debe mostrar el desglose de los detalles de la liquidación y sus respectivos montos.	El sistema muestra el desglose de los detalles de liquidación del empleado seleccionado.
RQF-29	Pago por Aguinaldo	El sistema debe agregar a la liquidación el pago por aguinaldo pendiente.	El sistema muestra el pago por aguinaldo pendiente del empleado.
RQF-30	Días de Vacaciones	El sistema debe mostrar los días de vacaciones no utilizados del empleado.	El sistema muestra los días de vacaciones no utilizados del empleado.
RQF-31	Cesantía	El sistema debe mostrar el monto de cesantía por liquidar al empleado despedido con responsabilidad patronal.	El sistema calcula el monto de cesantía del empleado y lo muestra en pantalla.
RQF-32	Acceso únicamente a administradores	El sistema debe permitir acceso al cálculo de liquidación únicamente a usuarios con permisos de administradores.	El sistema solo habilita la opción de liquidación a usuarios con role de administrador.

RQF-33	Acceso a desactivar usuario	El sistema debe poder permitir desactiva usuarios desde la sección de liquidación.	El sistema cuenta con un acceso a desactivar usuarios directamente desde la sección de liquidación.
Mantenimiento			
ID	Nombre	Descripción	Observaciones
RQF-34	Mantenimiento de Parámetros	El sistema debe permitir la actualización de parámetros de deducciones.	El sistema permite la actualización de parámetros de deducciones de CCSS y los tramos de impuesto de renta.
RQF-35	Inserción de Usuarios	El sistema debe permitir al usuario agregar nuevos usuarios al sistema.	El sistema permite la inserción de nuevos usuarios/empleados en una sección de administración.
RQF-36	Modificar Usuarios	El sistema debe permitir al usuario modificar la información de los usuarios existentes.	El sistema cuenta con un botón de Editar junto a cada usuario en la sección de Administración para editar la información de cada empleado, como: Salario, Email, Nombre, Contraseña, Tipo Usuario, Puesto, activo o inactivo.
RQF-37	Borrar Usuario	El sistema debe permitir al usuario administrador deshabilitar cuentas de usuario existentes.	El sistema permite al usuario administrador inhabilitar usuario, en la sección de Administración se puede editar un usuario para inactivar un usuario.
Control de Ingreso y Salida de Empleado			
ID	Nombre	Descripción	Observaciones
RQF-38	Registro Ingreso	El sistema debe permitir al usuario registrar hora de ingreso en el sistema.	El sistema permite registrar hora de ingreso en el sistema en la sección Registrar Horas, cuenta con un botón llamado Registrar Hora Ingreso.
RQF-39	Registro Salida	El sistema debe permitir al usuario registrar hora de salida en el sistema.	El sistema permite registrar hora de salida en el sistema en la sección Registrar Horas, cuenta con un botón llamado Registrar Hora salida.
RQF-40	Guardar Fecha	El sistema debe mostrar la fecha y hora del registro realizado.	El sistema muestra el registro realizado en formato Día/Mes/Año. También muestra la hora que se realizó el registro.

RQF-41	Bloqueo de Salida	El sistema debe bloquear temporalmente el registro de salida.	El sistema bloquea el botón de registro de salida por 30 minutos después de registrar ingreso.
RQF-42	Guardar Registros	El sistema debe guardar los registros realizados por el usuario.	El sistema guardara en su base de datos los registros realizados por el usuario y los muestra en los reportes de empleado.
RQF-43	Mostrar Registro	El sistema debe mostrar cada registro realizado en el día.	El sistema muestra en pantalla el registro realizado por el empleado, muestra la hora del registro y el tipo de registro.
Solicitud de Horas Extra			
ID	Nombre	Descripción	Observaciones
RQF-44	Seleccionar Fecha	El sistema debe permitir al usuario seleccionar el día de la solicitud.	El sistema muestra un calendario con días seleccionables para realizar la solicitud.
RQF-45	Seleccionar Horas Extra	El sistema debe permitir la cantidad de horas extra a solicitud por el usuario.	El sistema tiene un campo numérico para seleccionar la cantidad de horas que se desean solicitar.
RQF-46	Horas Extra Permitidas	El sistema debe permitir solicitar únicamente 4 horas extra por día laboral.	El sistema únicamente permite 4 horas a solicitar por día laboral.
RQF-47	Ingresar Horas Extra	El sistema debe contar con un botón de solicitud de horas extra.	El sistema cuenta con un botón llamada Solicitar Horas, el cual guarda los parámetros seleccionados por el usuario.
RQF-48	Mostrar Solicitud	El sistema debe mostrar la información de la solicitud en pantalla.	El sistema muestra la fecha y cantidad de horas solicitadas en pantalla una vez presionado el botón de Registrar Horas.
RQF-49	Eliminar Solicitud	El sistema debe permitir eliminar una solicitud.	El sistema cuenta con un botón de Eliminar para que el usuario pueda eliminar la solicitud registrada.
RQF-50	Estatus Solicitud	El sistema debe mostrar un estatus en la solicitud.	El sistema muestra el estatus al lado de cada solicitud, el estatus varía entre Aprobado y Pendiente.

RQF-51	Seleccionar Empleado	El sistema debe permitir al administrador filtrar las solicitudes por empleado.	El sistema muestra una lista desplegable que cuenta con los empleados actuales de la empleada. El administrador puede seleccionar un empleado en específico.
RQF-52	Mostrar Solicitudes	El sistema debe mostrar las solicitudes de empleado seleccionado.	El sistema muestra en pantalla las solicitudes del empleado seleccionado con el estatus de Pendiente.
RQF-53	Aprobar Solicitud	El sistema debe permitir aprobar una solicitud pendiente.	El sistema tiene un botón de Aprobar para aprobar una solicitud.
RQF-54	Negar Solicitud	El sistema debe permitir negar una solicitud.	El sistema tiene un botón de Negar para rechazar una solicitud.
Cálculo de Aguinaldo			
ID	Nombre	Descripción	Observaciones
RQF-55	Ingresar Salarios	El sistema debe permitir de salario por mes registrado.	El sistema muestra los meses desde Diciembre del año anterior a Noviembre del año actual para ingresar salarios.
RQF-56	Calcular Aguinaldo	El sistema debe tener un botón para generar cálculo de aguinaldo.	El sistema contiene un botón de Calcular Aguinaldo que realiza el cálculo con los salarios ingresados por mes.
RQF-57	Bloqueo de meses	El sistema debe bloquear los meses futuros al actual mes.	El sistema permite el ingreso únicamente del mes actual y los meses pasados, y bloquea los meses futuros al actual.
RQF-58	Generar Aguinaldo	El sistema debe mostrar el cálculo de aguinaldo generado.	El sistema muestra en pantalla el cálculo de aguinaldo generado con los meses ingresados por el administrador.
RQF-59	Acceso restringido	El sistema debe permitir únicamente el acceso a cálculo de aguinaldo a usuarios con permisos de administrador.	El sistema permite acceso a la sección de Aguinaldo a usuarios con permisos de administrador.

Fuente: Elaboración Propia

Descripción de módulos

La aplicación desarrollada cuenta con los siguientes módulos funcionales:

Módulo de control de solicitud de vacaciones e incapacidades: El empleado realizará la solicitud de los distintos días libres vía sistema, estos incluyen días de vacaciones, días de incapacidad, solicitudes llegan a la jefatura inmediata por medio de correo electrónico la cual acepta o no la solicitud dentro del sistema, si acepta, el sistema desplegará una leyenda en el sistema dentro del perfil del solicitante, comunicándole si la solicitud fue o no aprobada.

Módulo de control de ingreso y salida de empleados: Este módulo se encargará de registrar las entradas y salidas de los empleados a la jornada laboral, el registro de la marcación en el sistema será guardada en formato de fecha y hora con un reloj interno en el sistema, también guardará los registros de las marcas realizados por el colaborador para los reportes.

Módulo de cálculo de liquidación: Este módulo se encargará de realizar los cálculos respectivos de la liquidación de cada empleado tomando en cuenta los distintos aspectos tales como tiempo laborado en la empresa, renuncia o despido, días de vacaciones acumulados, aguinaldo, cesantía y lo que establezca el código de trabajo.

Módulo de cálculo de planilla: Este módulo se encargará de calcular el salario de los empleados tomando en cuenta las horas extra y días feriados trabajados, así como las deducciones de ley correspondientes.

Módulo de solicitud de horas extras: Las solicitudes de horas extra serán realizadas por el empleado vía sistema, estas llegarán a la jefatura inmediata la cual acepta o no, esto se notifica en el sistema desplegando la información correspondiente en el perfil del usuario solicitante.

Módulo de cálculo de aguinaldo: Este módulo registrará automáticamente la fecha de ingreso del empleado, las horas extra y las incapacidades para realizar el cálculo del aguinaldo de cada empleado.

Módulo de registro de incapacidades: El sistema permitirá al empleado registrar días de incapacidad vía sistema, estas llegarán a la jefatura y serán o no aceptados, si son aceptados se notificará a gerencia y esto se notifica en el sistema desplegando la información correspondiente en el perfil del usuario solicitante.

Análisis del Hardware

Para la elaboración del prototipo se usó un computador con procesador Intel Core i5, y una memoria RAM de 8 GB.

El sistema requiere un hardware para funciones sencillas, un computador con un procesador Core i3 o de iguales características. Una conexión a internet de por lo menos 10 Megas y una memoria RAM de 8 GB.

Para implementar la herramienta en producción se utiliza los 4 computadores que tiene la empresa para sus empleados, estos son 2 computadores de escritorio y 2 laptops.

Análisis de Telecomunicaciones

La empresa requiere una conexión a internet para poder acceder al sistema web, la empresa tiene un contrato de servicio de Internet con el proveedor Kolbi, cuanta con velocidad de internet de 50 Megas, el cual es suficiente para poder trabajar con el sistema sin interrupción. Las 2 computadoras fijas de escritorio tienen una conexión por medio de cable UTP fijos conectados directamente al modem, mientras que las 2 laptops por medio de Wifi.

Análisis de Bases de Datos y Licenciamiento

La base de datos a utilizar para este proyecto será Mongo DB, esto por su simplicidad y por tener prueba gratuita de hosting en la nube. Mongo DB es un sistema de base de datos NoSQL, es de código abierto y no requiere licencia para su uso. Este software de base de datos permite almacenar hasta 512 MB en la nube sin costo. Se implementa una metodología ágil.

En la principal tabla llamada “user” se encuentra un ID para diferenciar cada usuario, nombre, contraseña, email, y role.

La tabla “employee” contiene la información de cada empleado, por ejemplo, un ID para diferenciar cada empleado, un userId, jobName, salario, active, startDate y endDate.

La tabla “dailyReports” es la table que contiene el reporte de horas trabajadas de un empleado, contiene los siguientes atributos: Id, userId, userEmail, startDate, endDate, hasExtraHours, extraHoursCount, isApproved.

El objetivo de la siguiente tabla llamada “paystub” se utiliza para calcular el salario final de un empleado, para lograr esto la tabla contiene los atributos siguientes: Id, netSalary, month, taxesApplied, holidaysApplied, y extraHourApplied.

Mongo DB es un sistema de base de datos NoSQL de código abierto, permite en almacenamiento en la nube de hasta 512MB a 5 GB gratuitos. No requiere tarjeta de crédito o débito para registrarse. En caso de ser necesario, Mongo DB permite también el almacenamiento de 1TB y \$0.10 por 1 millón de lecturas. La empresa no cuenta con la capacidad suficiente para necesitar tal capacidad, pero se menciona para demostrar el costo cero que requiere el uso del sistema.

Conocimientos Básicos

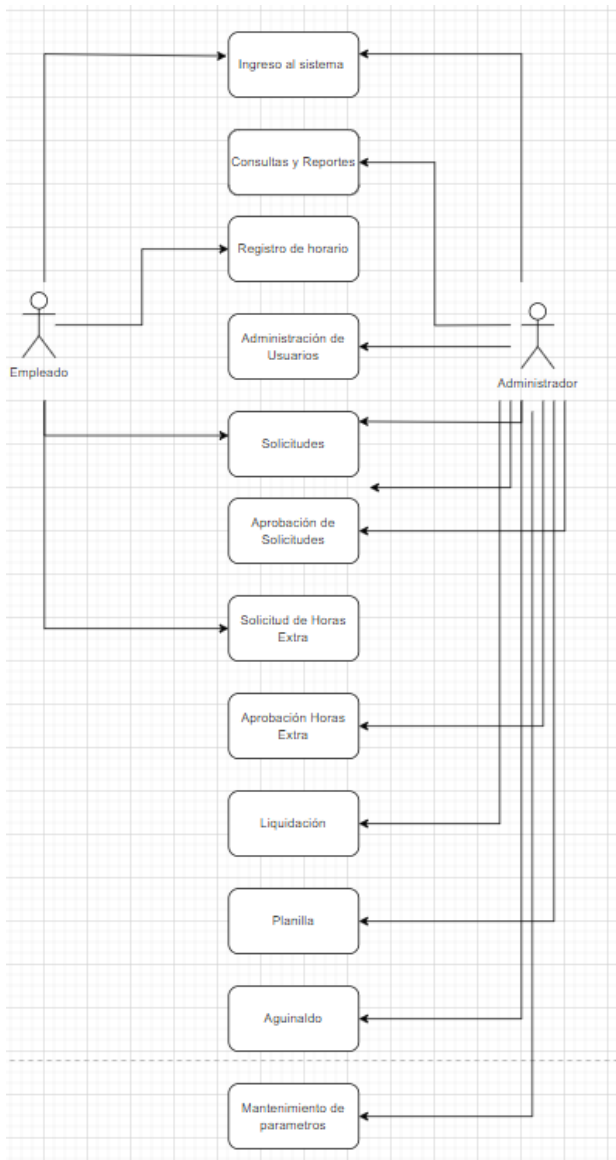
Los empleados deben tener conocimientos básicos de computación, como abrir y ejecutar programas, uso básico del sistema operativo Windows, así como también la utilización de buscadores web y correo electrónico. El sistema web es intuitivo y fácil de usar, viene con nombres claros para no generar confusión, los empleados únicamente requieren tener un básico manejo de computadoras para poder ejecutar el sistema.

Para el mantenimiento del sistema se debe tener conocimientos de programación intermedios en NodeJS, saber utilizar el editor de código, conocimientos básicos de tecnologías de la información y Mongo DB.

Casos de Uso

En este apartado se muestran los distintos casos de uso por cada módulo del sistema, cada caso de uso se muestra en una tabla con los apartados necesarios para su desarrollo. Los casos de uso son numerados con el acrónimo CU (Caso de Uso) seguidamente con el número correspondiente.

A continuación, se muestra de manera visual el diagrama de casos de uso y los dos tipos de usuarios que interactúan con los respectivos casos de uso:



El siguiente caso de uso muestra el módulo de Ingresar al Sistema, este describe el proceso del ingreso al sistema por parte de un usuario:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-01	Nombre del Caso de Uso: Ingresar al Sistema
Fecha elaboración:	15/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Ingreso al sistema con usuario y contraseña
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora

Actores relacionados:	Empleados y Administradores
Precondiciones:	El usuario debe haber obtenido su contraseña y usuario por medio de la entidad e ingresar con el usuario y dicha contraseña
Flujo Básico del caso de uso	
<p>1. Actor ingresa usuario y contraseña</p> <p>2. Actor presiona el botón de “Ingresar”</p> <p>3. Sistema verifica que la contraseña y el usuario estén correctos. Si algún dato de estos no es válido, se procede con FA No. 1.</p> <p>4. Actor ingresa al sistema</p> <p>5. El actor puede realizar el proceso de olvido de contraseña.</p> <p>6. Si el actor da clic a la opción de olvidar contraseña ir a Sub Flujo No. 1. Olvidar Contraseña.</p>	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
Sub Flujo No 1 - Olvidar contraseña	<p>¿El usuario deberá presiona el enlace con la leyenda “Olvido contraseña?”</p> <p>El sistema envía al email especificado la contraseña del usuario.</p>
Flujos Alternos	
FA No. 1 Datos inválidos	1.1. Si las credenciales son incorrectas, sea contraseña o nombre de usuario, el sistema genera un mensaje de Error.
Requerimientos especiales	
Post-Condiciones	
Usuario ingresa exitosamente a la pantalla principal del sistema, habilitando los módulos que pueden ser accedidos dependiendo del rol de usuario.	

El siguiente caso de uso muestra el módulo de Consultas y Reportes, este describe el proceso de consultas y generación de reportes en el sistema:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-02	Nombre del Caso de Uso: Consultas y Reportes
Fecha elaboración:	15/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Generar y descargar reportes en PDF
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios
Precondiciones:	El usuario Administrador debe haberse registrado en el sistema con el usuario y contraseña
Flujo Básico del caso de uso	
<p>1.Actor ingresa al sistema usando credenciales de administrador.</p> <p>2.Actor pulsa la opción de “Reportes”</p> <p>3.El sistema traslada al actor a la sección de Reportes</p> <p>4.El actor elige el día de la consulta que quiere observar.</p> <p>5.El sistema despliega la información por empleado, mostrando en pantalla los siguientes campos: Correo, ID empleado, Fecha, Entrada y Salida.</p> <p>6.El actor presiona “descargar” para descargar el archivo en PDF.</p>	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos Alternos	
N/A	N/A
Post-Condiciones	
El reporte se descarga	

El siguiente caso de uso muestra el proceso del módulo Administrar Usuarios. Las acciones de administración de usuarios por parte de un administrador se describen en este caso de uso:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-03	Nombre del Caso de Uso: Administrar Usuarios
Fecha elaboración:	15/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso describe las diferentes opciones para crear, modificar o desactivar usuarios del sistema.
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios Administrador
Precondiciones:	El usuario con permisos de administrador debe haberse registrado en el sistema
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor se dirige al tab administración. 2. El sistema muestra la lista de empleados que han sido creados, inactivos y activos. 3. El sistema le da opción de Crear usuario, Borrar usuario, Modificar usuario. 4. Si el actor selecciona Crear Usuario ir a Sub Flujo 01 – Crear Usuario. 5. Si el actor selecciona Borrar Usuario ir a Sub Flujo 02 – Borrar Usuario. 6. Si el actor selecciona Modificar Usuario ir a Sub Flujo 03 – Modificar Usuario. 	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
Sub Flujo No. 1 Crear Usuario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor selecciona opción de Crear Usuario. 2. Sistema genera los campos a completar para crear usuario: Nombre, Apellidos, Fecha de ingreso a la empresa, Correo electrónico, Puesto, Salario, Contraseña. 3. El usuario presiona Guardar. En caso de que el correo electrónico no esté en formato correcto se genera FA No. 1. – Correo electrónico incorrecto. En caso de que la contraseña no cumpla con las políticas, se genera FA No. 2. – Contraseña No Valida. Si algún campo no ha sido completado el sistema genera FA 5 – Datos insuficientes.

Sub Flujo No. 2 Borrar Usuario	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el usuario al que quiere eliminar. 2. El actor presiona la opción de eliminar usuario. Se genera FA No.3 – Validar eliminación de usuario.
Sub Flujo No. 3 Modificar Usuario	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el usuario al que quiere modificar. 2. El actor presiona la opción de editar. 3. El sistema muestra los campos con la información actual del usuario seleccionado. 4. Se general FA No.4 – Modificar usuario. 5. El actor presiona “Guardar Cambios” 6. Todos los datos pueden ser modificados.
Flujos Alternos	
FA No. 1 – Correo electrónico Incorrecto	El sistema genera un mensaje de error si el correo electrónico no se encuentra en formato correcto.
FA No. 2 – Contraseña No Valida	El sistema genera un mensaje de error si la contraseña no cumple con las políticas.
FA No. 3 – Validar eliminación de usuario	El sistema genera un mensaje de confirmación en caso de que el actor no haya querido oprimir la eliminación de usuario.
FA No. 4 – Modificar Usuario	El sistema genera un mensaje de error si los datos modificados no son válidos.
FA No. 5 – Campos Insuficientes	Si el actor no completa todos los campos solicitados, el sistema genera un mensaje de error.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
<p>El usuario se creó y agregó correctamente.</p> <p>El usuario se deshabilitó correctamente.</p>	

El usuario se modificó correctamente.

El siguiente caso de uso muestra el módulo de Registro de Horas del sistema. Este caso de uso muestra el proceso del registro de horario por parte de cada usuario:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-04	Nombre del Caso de Uso: Registro de Horas
Fecha elaboración:	17/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Registrar horas laborales en el módulo de Registro de Hora
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios
Precondiciones:	El usuario debe haberse registrado exitosamente en el sistema
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario tiene la opción de registrar la hora de ingreso y la hora de salida. 2. Para registrar la hora de ingreso o salida, el actor selecciona módulo de Registrar Horas. 3. Actor presiona botón de Registrar Hora Ingreso, si el actor registra horario tarde el sistema genera FA 1 – Registro tardío. 4. El sistema guarda automáticamente la hora de ingreso mostrándola en la pantalla 5. Actor presiona Registrar Hora Salida 6. Si el actor marca Hora Salida 1 hora después de la hora de salida se genera FA 2 – Registro Horas Extra. 7. El sistema guarda automáticamente la hora de salida mostrándola en la pantalla 	
4. Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
N/A	
Flujos Alternos	
FA No. 1 – Registro tardío	El sistema al detectar que se registró el ingreso después del horario del usuario genera un campo de texto para que el actor ingrese la justificación de la

	tardía y envía una notificación por correo electrónico al administrador.
FA No. 2 – Registro Horas Extra	Si el actor presiona la marca de Salida antes de la finalización de su horario, el sistema genera un campo de texto para justificar la salida temprana y el sistema envía una notificación por correo electrónico al administrador.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
La hora de entrada y salida quedan registradas exitosamente en el sistema.	

El siguiente caso de uso muestra el proceso de solicitud de empleado, este módulo permite al usuario realizar diversas solicitudes de días libres:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-05	Nombre del Caso de Uso: Solicitud Empleado
Fecha elaboración:	17/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Solicitud de días libres y vacaciones del empleado
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios
Precondiciones:	El usuario debe haberse registrado en el sistema con el usuario y contraseña
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor selecciona la opción “Solicitudes” 2. El sistema muestra la cantidad de días de vacaciones disponibles para usuario. 3. El sistema muestra la lista de tipos de solicitudes: Vacaciones, días personales, incapacidad. 4. Si el actor selecciona Vacaciones y no tiene días de vacaciones el sistema genera FA 1 – No Vacaciones. 5. El sistema genera un campo de texto para justificar la solicitud. 6. El actor presión “Solicitar”. 	

7. El sistema muestra la fecha seleccionada, la justificación y el nombre de la solicitud con la etiqueta “Pendiente”	
8. El actor puede cancelar la solicitud antes de ser aprobada por un administrador.	
9. Una vez que el administrador haya respondido la solicitud, le etiqueta se muestra como “Aprobada” o “Rechazada” y muestra el nombre del usuario que respondió la solicitud.	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos Alternos	
FA 1 – No Vacaciones	El usuario no cuenta con suficientes vacaciones para la solicitud, el sistema genera un mensaje de error al presionar “Solicitar”
Requerimientos especiales	
Post-Condiciones	
El sistema guarda la solicitud exitosamente para ser valorada por un administrador.	

El siguiente caso de uso describe el proceso del módulo Aprobación de Solicitudes, este proceso muestra la respuesta de un administrador a una solicitud creada por un empleado:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-06	Nombre del Caso de Uso: Aprobación Solicitud
Fecha elaboración:	15/06/2024
Descripción Caso de Uso:	Usuario administrador aprueba o niega solicitudes.
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios Administradores
Precondiciones:	El usuario debe haberse registrado en el sistema con el usuario y contraseña
Flujo Básico del caso de uso	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema envía una notificación al correo electrónico del usuario administrador cuando una solicitud se ha realizado. 2. El usuario administrador selecciona el nombre del empleado. 3. El sistema presenta las solicitudes realizadas por el empleado seleccionado. 4. El sistema muestra dos opciones a la solicitud "Negar" "Aprobar". 5. Si el usuario administrador aprueba la solicitud el sistema muestra la solicitud aprobada en el sistema. Una vez aprobada, el empleado solicitante puede ver el estatus de la solicitud en su perfil. 6. Si el usuario administrador niega la solicitud el sistema muestra la solicitud negada en el sistema. Una vez negada, el empleado solicitante puede ver el estatus de la solicitud en su perfil. 	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos Alternos	
NA	NA
Requerimientos especiales	
Se debió generar una solicitud previamente por parte de un empleado	
Post-Condiciones	
El sistema guarda el estatus de la solicitud exitosamente.	

El siguiente caso de uso muestra el proceso de solicitud de horas extra por parte de un empleado:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-07	Nombre del Caso de Uso: Solicitud de Horas Extra
Fecha elaboración:	17/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Registrar horas extralaborales en el módulo de Hora Extra
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios
Precondiciones:	El usuario debe haberse registrado exitosamente en el sistema

Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la opción de Registro Horas Extra 2. El sistema le muestra un calendario para que el usuario escoja el día para registrar la hora extra. 3. Actor selecciona el día. 4. Actor selecciona la cantidad de horas extra que desea solicitar. 5. Actor presiona "Solicitar". 6. Se genera FA 7 – Error de Solicitud. 7. Si la solicitud es más de 4 horas el mismo día se genera FA 2 – Máximo de horas. 8. El sistema muestra y guarda la solicitud generada como "Pendiente" 9. El sistema permite eliminar la solicitud FA 3 – Eliminar Solicitud. 	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
NA	NA
Flujos Alternos	
FA No. 1 – Error de Solicitud	El sistema genera un mensaje de error si el día o la cantidad de horas no se han completado.
FA No. 2 – Máximo de Horas	Si el actor solicita más de 4 horas el mismo día, el sistema genera mensaje de error.
FA No. 3 – Eliminar Solicitud	El actor presiona Eliminar, el sistema borra la solicitud creada.
Requerimientos especiales	
Post-Condiciones	
La solicitud se genera y se guarda correctamente.	

El siguiente caso de uso muestra el proceso de cálculo de liquidación, este proceso se realiza por parte de un administrador y es parte del módulo de Cálculo de Liquidación:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-08	Nombre del Caso de Uso: Realizar Cálculo de Liquidación
Fecha elaboración:	19/05/2024
Descripción Caso de Uso:	El presente caso de uso describe las actividades para que se realice el cálculo de liquidación de un empleado.
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios Administrador
Precondiciones:	El usuario administrador debe haberse registrado exitosamente en el sistema
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario administrador ingresa al sistema. 2. Usuario administrador selecciona la opción de Liquidación. 3. Usuario administrador elige al empleado de la lista desplegable. 4. El sistema muestra la fecha en la que el usuario fue creado. 5. El sistema solicita la fecha de finalización de labores del usuario, si las fechas no son correctas se genera FA 1 – Validar Fechas. 6. El sistema solicita por medio de una lista desplegable la razón de liquidación, despido, renuncia o despidos sin responsabilidad. 7. El sistema genera el monto a liquidar al empleado. 	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos Alternos	
FA No.1 – Validar Fechas	Si la fecha de finalización es inferior a la fecha de contratación que el sistema muestra en pantalla, el sistema genera un mensaje de error “Fechas invalidas”.
Requerimientos especiales	

Post-Condiciones
Se genera el cálculo de la liquidación del empleado.

El siguiente caso de uso muestra el cálculo de planilla por parte de un administrador, este caso de uso es parte del módulo Cálculo de Planilla:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-09	Nombre del Caso de Uso: Cálculo de Planilla
Fecha elaboración:	08/06/2024
Descripción Caso de Uso:	Cálculo de planilla de empleado
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios Administrador
Precondiciones:	El usuario administrador debe haberse registrado exitosamente en el sistema
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor administrador ingresa a la opción de “Planilla” 2. El actor selecciona el mes que desea generar la planilla, la cual es mensual. 3. El sistema muestra la información de pago de planilla del mes seleccionado por el actor. Mostrando las debidas deducciones, salario net y bruto y categorizada por empleado. 4. El actor presiona “Generar PDF” para realizar la descarga la información del empleado. 5. El sistema tiene la opción “Ver” en la información de planilla de cada empleado, el actor presiona “Ver” y genera SF 1 – Deducciones. 	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
SF 1 – Deducciones	El actor presiona “Ver” y el sistema lo traslada a una nueva ventada donde muestra los porcentajes de deducciones realizados por ley.
Flujos Alternos	
NA	NA
Requerimientos especiales	
Post-Condiciones	

La planilla se genera por mes seleccionado mostrando la información categóricamente por empleado.

El siguiente caso de uso muestra el proceso de cálculo de aguinaldo por parte de un administrador, este proceso forma parte del módulo de Cálculo de Planilla:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-10	Nombre del Caso de Uso: Cálculo de Aguinaldo
Fecha elaboración:	08/06/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso se encarga del cálculo de aguinaldo de empleado.
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios Administrador
Precondiciones:	El usuario administrador debe haberse registrado exitosamente en el sistema
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción de Aguinaldo en el sistema. 2. El actor selecciona al empleado al que desea calcular el aguinaldo. 3. El sistema obtiene por medio del histórico salarial los salarios que ha obtenido desde Diciembre del año anterior hasta el mes presente. 4. El actor presiona "Calcular". 5. El sistema genera el monto de aguinaldo calculado. 	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
7. Flujos Alternos	
NA	NA
Requerimientos especiales	
Formula: Salarios totales recibidos / 12	
Post-Condiciones	

Se genera el aguinaldo del empleado seleccionado.

El siguiente caso de uso muestra el proceso de aprobación de horas extra, este proceso forma parte del módulo de Control de Horas Extra:

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-11	Nombre del Caso de Uso: Aprobación de Horas Extra
Fecha elaboración:	17/05/2024
Descripción Caso de Uso:	El usuario administrador aprueba la solicitud de horas extra
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios administradores
Precondiciones:	El usuario debe haberse registrado exitosamente en el sistema
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema notifica por email al administrador cuando una solicitud se ha generado. 2. El sistema muestra una lista desplegable con todos los empleados activos con solicitud de horas extras pendientes de aprobar. 3. El actor selecciona el empleado. 4. El sistema muestra las solicitudes generadas por el empleado seleccionado. 5. El actor puede presionar “Negar” o “Aprobar”. 6. Si el actor administrador niega o aprueba la solicitud, la solicitud se muestra como negada para el empleado solicitante. 	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
NA	NA
Flujos Alternos	
NA	NA
Requerimientos especiales	
NA	

Post-Condiciones
NA
El sistema guarda el estatus de la solicitud correctamente. Se registra quien realiza la aprobación.

El siguiente caso de uso muestra el proceso de mantenimiento de parámetros, este describe el proceso de la actualización de parámetros por parte de un administrador:

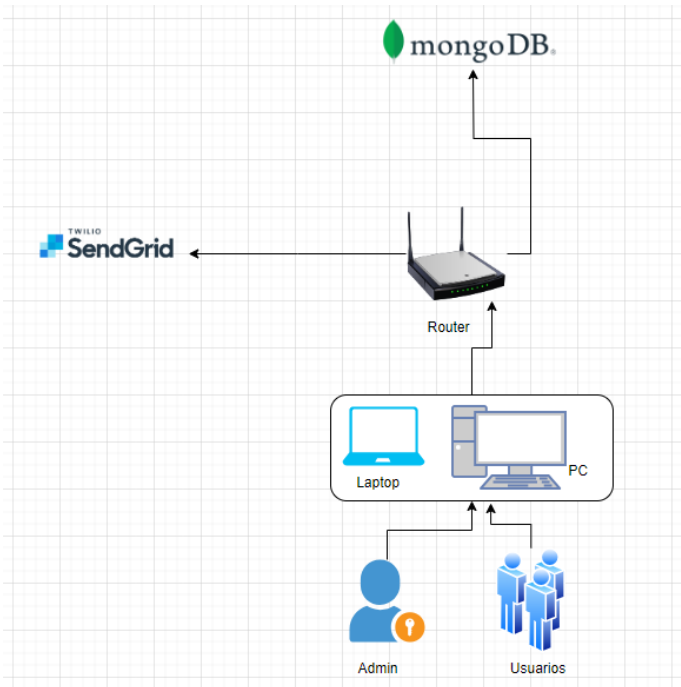
Prototipo: Prototipo funcional para la gestión de recursos humanos de la empresa Casa Decoración	
Número Caso de Uso: CU-12	Nombre del Caso de Uso: Mantenimiento de Parámetros
Fecha elaboración:	08/06/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso se encarga del cálculo de aguinaldo de empleado.
Autor caso de uso:	Fabián Murillo Zamora
Actores relacionados:	Usuarios Administrador
Precondiciones:	El usuario administrador debe haberse registrado exitosamente en el sistema
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona “Deducciones” en el sistema. 2. El sistema muestra las deducciones y porcentajes que se aplican por ley en Costa Rica: CCSS (Cargas Sociales) y ISR (Impuestos Sobre la Renta). 3. El actor presiona “Editar”. 4. El actor puede cambiar los porcentajes de las deducciones y rangos salariales para el ISR. 5. El actor presiona “Guardar” y se genera FA 01 – Validación de Datos. 	
Sub-Flujos	
Nombre	Detalle
N/A	N/A
Flujos Alternos	
FA No. 01 – Validación de Datos	El sistema valida que los datos no sean negativos, letras, no estén los campos vacíos, no tengan

	caracteres especiales, únicamente permite números, “,” y “.”.
Requerimientos especiales	
Post-Condiciones	
Se guardan los parámetros ingresados	

Arquitectura del Sistema

La arquitectura del sistema corresponde a los diferentes elementos tecnológicos que conforman la solución. La siguiente imagen muestra cada uno de los componentes que conforman la arquitectura del sistema propuesto:

Figura 5: Arquitectura del Sistema



Fuente: Elaboración Propia

Este diagrama de arquitectura de sistema muestra cómo diferentes componentes de hardware y software interactúan para brindar servicios a los administradores y usuarios finales.

Es la base de datos utilizada para almacenar información del sistema. MongoDB es una base de datos NoSQL que permite el almacenamiento de grandes volúmenes de datos de forma flexible y escalable.

Los usuarios y administradores acceden a la aplicación web mediante sus computadoras, las cuales tienen conexión a internet proporcionada por un router, ya sea por cable Ethernet o Wi-Fi. Utilizan un navegador web para acceder al sistema.

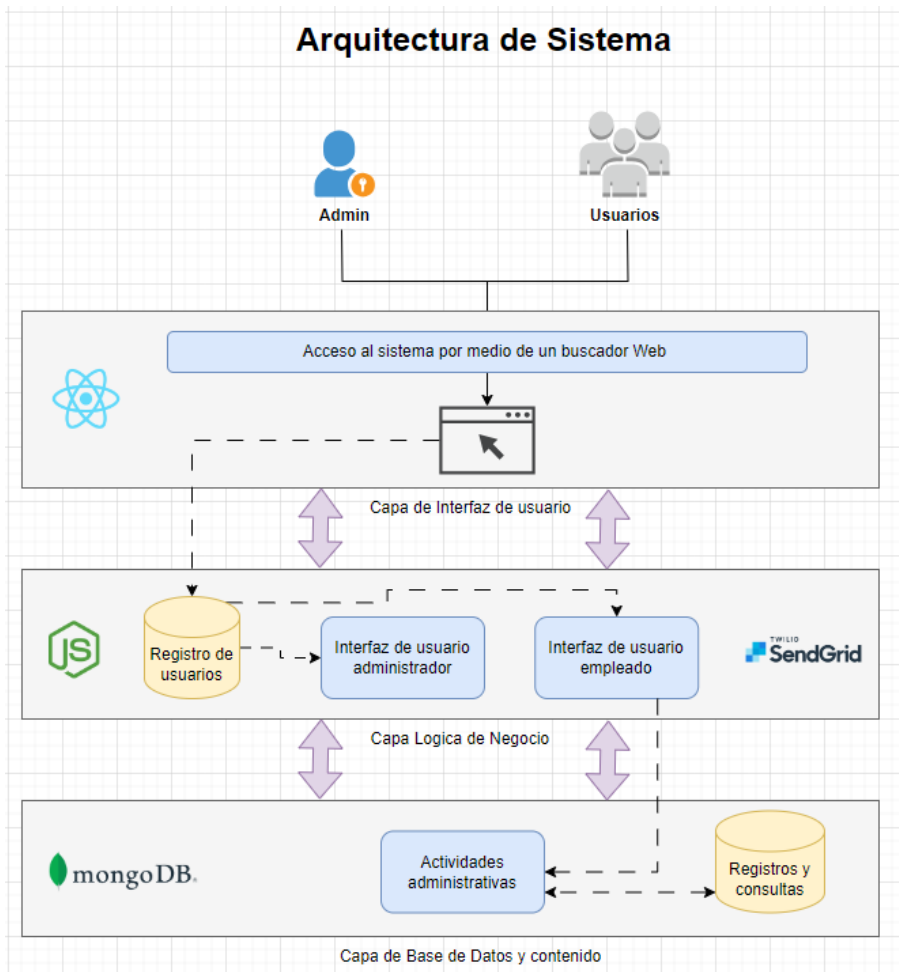
La aplicación se conecta a una base de datos MongoDB para almacenar y recuperar datos necesarios para su funcionamiento. El sistema utiliza el servicio de SendGrid para enviar correos electrónicos, probablemente para notificaciones, confirmaciones u otros tipos de comunicaciones con los usuarios.

Este diseño modular asegura que cada componente del sistema cumple una función específica y que todos los componentes trabajan juntos para proporcionar un sistema robusto y escalable.

Arquitectura de Software

La arquitectura de software corresponde a los diferentes elementos de software que conforman la solución. La siguiente imagen muestra cada uno de los componentes que conforman la arquitectura del software propuesto:

Figura 6: Arquitectura de Software



Fuente: Elaboración Propia

Este diagrama de arquitectura de software muestra la estructura de un sistema web con diferentes capas y componentes para la administración y uso del sistema por parte de administradores y usuarios. Los administradores y los usuarios acceden al sistema a través de un buscador web. Hay dos interfaces de usuario, una para administradores y otra para usuarios (empleados), ambas se han desarrollado utilizando la biblioteca de Javascript React. La capa de lógica de negocio se a desarrollado utilizando Node.js de código abierto. La base de datos guarda las credenciales de los usuarios comunes o administradores, así permite identificar las credenciales de casa uno de estos.

La capa de base de datos, y contenido maneja todas las actividades administrativas y la gestión de registros y consultas, esta capa es desarrollada con Mongo DB, un sistema de

base de datos NOSQL. Las actividades administrativas incluyen todas las funciones administrativas realizadas por los administradores del sistema, como la gestión de usuarios y configuración del sistema. Las flechas indican la comunicación y el flujo de datos entre las diferentes capas y componentes del sistema y la comunicación entre la interfaz de usuario y las actividades administrativas se realiza a través de llamadas y consultas a la base de datos. Este diseño modular y en capas facilita la organización, el mantenimiento y la escalabilidad del sistema, asegurando que cada componente tenga una función clara y específica.

Diseño de Entradas

En este apartado se incluyen 5 pantallas representativas del sistema que muestran el diseño visual utilizado para entradas de datos.

Página principal

En la siguiente imagen se muestra la página principal del sistema, la cual contiene 2 opciones de acceso rápido:

Figura 7: Página Principal del Sistema

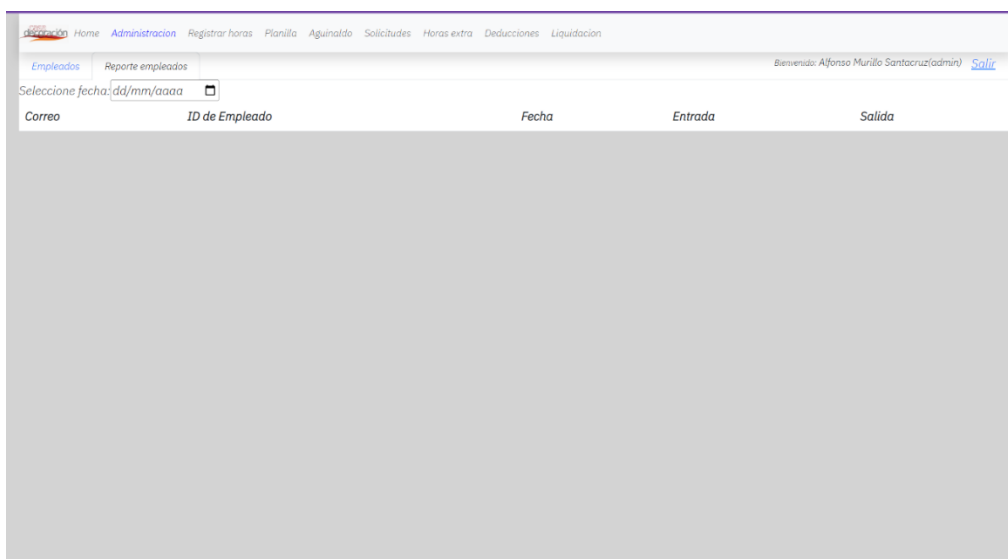


Fuente: Elaboración Propia

Reporte Empleados

En esta sección del sistema, el usuario administrador puede generar un reporte que contenga todas las entradas y salidas de todos los empleados en el día seleccionado. El sistema despliega el correo electrónico, ID de empleado, Fecha, Entrada y Salida del día que el usuario administrado haya seleccionado en el sistema.

Figura 8: Reporte Empleado



Fuente: Elaboración Propia

Registrar Horas

En esta sección se muestra donde el usuario registra su hora de entrada y salida con respecto a su jornada laboral. En la imagen se observa como muestra en color verde la fecha del día.

Esta sección cuenta con 2 opciones, el Registrar Hora Ingreso guarda la hora de ingreso a la jornada laboral del empleado. La opción Registrar Hora Salida, guarda la finalización de la jornada laboral del empleado.

Figura 9: Registro de Horas



Fuente: Elaboración Propia

Planilla

En la siguiente imagen permite visualizar a los usuarios administradores el desglose de la planilla de todos los empleados. Se puede observar el nombre, puesto, salario, y fecha de ingreso a laborar. También contiene la información de pago con sus respectivas deducciones. El sistema permite generar la información a PDF en caso de ser necesario.

Figura 10: Planilla Empleados

The screenshot displays a web application interface for generating an employee payroll slip. At the top, there is a navigation menu with links: Home, Administracion, Registrar horas, Planilla, Aguinaldo, Solicitudes, Horas extra, Deducciones, and Liquidacion. Below the menu, a date selector shows 'Junio de 2024' and a user profile for 'Alfonso Murillo Santacruz' with a 'Salir' link. A blue 'Regenerar' button is positioned above the main content area. The main content is titled 'Colilla de pago: 2024-06' and contains the following information:

- Informacion del colaborador:**
 - Name: Alfonso Murillo Santacruz
 - Puesto: Gerente
 - Salario: €2500000
 - Activo desde: 7/5/2022
- Informacion de pago:**
 - Total Deducciones: €266750.00 [ver](#)
 - Impuesto sobre la renta tracto 10%: €43999.90
 - Impuesto sobre la renta tracto 15%: €156299.85
 - Impuesto sobre la renta tracto 20%: €15399.80
 - Impuesto sobre la renta tracto 25%: €0.00
 - Impuesto sobre la renta total: €215699.55
 - Pago por horas extra: 52083.33
 - Pago por vacaciones: 416666.67
 - Salario neto: €2233250.00

A green 'Generar PDF' button is located at the bottom of the form.

Fuente: Elaboración Propia

Solicitudes

La sección de Solicitudes es el lugar donde el sistema permite a los usuarios crear solicitudes de días libres, ya sean vacaciones, días personales o incapacidades.

Figura 11: Solicitudes

deportación Home Administración Registrar horas Planilla Aguinaldo **Solicitudes** Horas extra Deducciones Liquidación

Bienvenido: Alfonso Murillo Santacruz(admin) [Salir](#)

Seleccione el empleado

Fabian Murillo Zamora

Seleccione fecha:

dd/mm/aaaa

Tipo de solicitud

Vacaciones

Descripción de la solicitud

Agregar solicitud

Vacaciones disponibles: 0

- 1/7/2024-Tipo: vacacion-Descripción: vacacion **Rechazada** por: Fabian Murillo Zamora [Cancelar](#) [Aprobar](#)
- 1/7/2024-Tipo: vacacion-Descripción: vacacion **Rechazada** por: Fabian Murillo Zamora [Cancelar](#) [Aprobar](#)

Fuente: *Elaboración Propia*

Diseño de Salidas

En este apartado se incluyen 5 pantallas representativas del sistema que muestran el diseño visual utilizado para salidas de datos:

En la siguiente figura se muestra el diseño de interfaz del cálculo de aguinaldo por parte de un administrador.

Figura 12: Cálculo de Aguinaldo

decoación Home Administración Registrar horas Planilla **Aguinaldo** Solicitudes Horas extra Deducciones Liquidación

Bienvenido: Alfonso Murillo Santacruz(admin) [Salir](#)

Calculadora de aguinaldo

Diciembre (2023) (en CRC)	Enero (en CRC)	Febrero (en CRC)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Marzo (en CRC)	Abril (en CRC)	Mayo (en CRC)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Junio (en CRC)	Julio (en CRC)	Agosto (en CRC)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Setiembre (en CRC)	Octubre (en CRC)	Noviembre (en CRC)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Monto del aguinaldo: 400000 CRC

Calcular Aguinaldo

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente imagen se muestra la interfaz de usuario del cálculo de liquidación por parte de un usuario administrador.

Figura 13: Cálculo Liquidación

deportación Home Administración Registrar horas Planilla Aguinaldo Solicitudes Horas extra Deducciones Liquidación

Bienvenido: Alfonso Murillo Santacruz(admin) [Salir](#)

Seleccione el empleado

Fabian Murillo Zamora

Regenerar liquidacion

[Ir a eliminar o desactivar usuario](#)

Motivo de la liquidacion

Despido

Detalles de Liquidación

Empleado: Fabian Murillo Zamora

Total Cesantía:	0
Recompensa por Servicio Total:	109.59
Pago por aguinaldo:	5000
Compensación:	+109.59
Deducción:	-0.00
Salario:	600000
Fecha de Inicio:	5/7/2024
Fecha de Salida:	8/7/2024
Días de Vacaciones no Utilizadas:	0
Días de Vacaciones no Pagadas:	0

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente imagen se muestra un reporte de empleado generado por el sistema y consultado por un administrador.

Figura 14: Reporte

deportación Home Administración Registrar horas Planilla Aguinaldo Solicitudes Horas extra Deducciones Liquidación

Empleados Reporte empleados

Bienvenido: Alfonso Murillo Santacruz(admin) [Salir](#)

Seleccione fecha: 05/07/2024

Correo	ID de Empleado	Fecha	Entrada	Salida
fabianmz9477@gmail.com	66881750973a61d6a2f97ea7	2024-07-05	9:55	

pdf

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente imagen se muestra la realización de una solicitud de horas extra por parte de un usuario.

Figura 15: Horas Extra



Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente imagen se muestran los empleados creados en el sistema y la información que contiene cada usuario dentro del sistema.

Figura 16: Administración

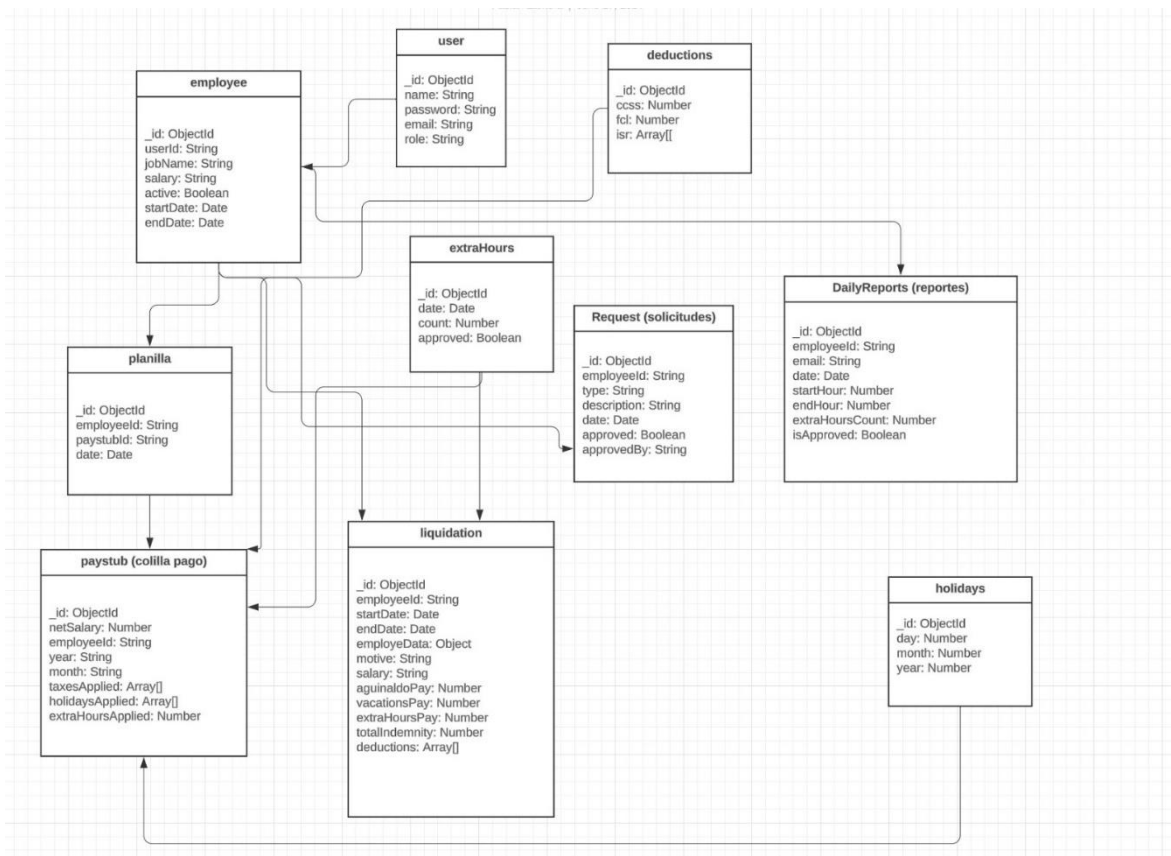
Nombre	Correo	Role	Puesto	Salario	Activo	Acciones
Alfonso Murillo Santacruz	alfonso.murillo09@hotmail.com	admin	Gerente	200000	true	edit
Fabian Murillo Zamora	fabianmz9477@gmail.com	admin	Instalador	600000	true	edit
Viviana Rojas Rodriguez	viviana.rojas.r66@gmail.com	admin	Secretaria	650000	true	edit
Luis Carlos Marin Salguero	lc.marins@gmail.com	empleado	Instalador	500000	true	edit
Guillermo Murillo Porras	guillemp11@hotmail.com	empleado	Vendedor	575000	false	edit
Karla Alfaro Castro	karla.alfaro.castro88@gmail.com	empleado	Vendedor	575000	true	edit

Fuente: Elaboración Propia

Diseño Físico de la Base de Datos

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de base de datos NoSQL utilizando MongoDB:

Figura 17: Diagrama de Base de Datos



Fuente: Elaboración Propia

En la principal tabla llamada “user” se encuentra un ID para diferenciar cada usuario, nombre, contraseña, email, y role.

La tabla “employee” contiene la información de cada empleado, por ejemplo, un ID para diferenciar cada empleado, un userId, jobName, salario, active, startDate y endDate.

La tabla “dailyReports” es la table que contiene el reporte de horas trabajadas de un empleado, contiene los siguientes atributos: Id, userId, userEmail, startDate, endDate, hasExtraHours, extraHoursCount, isApproved.

El objetivo de la siguiente tabla llamada “paystub” se utiliza para calcular el salario final de un empleado, para lograr esto la tabla contiene los atributos siguientes: Id, netSalary, month, taxesApplied, holidaysApplied, y extraHourApplied.

A continuación, se presenta el diccionario de datos con las siguientes columnas para cada una de las tablas mostradas en el diseño de la Base de Datos:

Campo: El nombre.

Descripción: Descripción del dato en el sistema.

Tipo de Campo: Tipo de dato en MongoDB.

Tamaño: Tamaño del dato.

Valores Permitidos: Valor que permite el tipo de dato

Tabla 5: Diccionario De Datos

User (Usuario)				
Campo	Descripción	Tipo De Campo	Tamaño	Valores Permitidos
_id	Id usuario	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
Name	Nombre de usuario	String	16 MB	Texto
Password	Contraseña de usuario	String	16 MB	Texto
Email	String	String	17 MB	Texto
Role	String	String	18 MB	Texto
Deductions (Deducciones)				
Campo	Descripción	Tipo De Campo	Tamaño	Valores Permitidos
_id	Id de Deducción	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
CCSS	Monto de deducción	Number	32 Bits	Numérico
FCL	Monto de deducción	Number	32 Bits	Numérico

ISR	Rangos de 103educaciones de FCL	Array	16 MB	Listas: [{from: Number, to: Number, percentage: Number}]
Employee (Empleado)				
Campo	Descripción	Tipo De Campo	Tamaño	Valores Permitidos
_id	Id empleado	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
userId	Id de usuario	ObjectId	18 MB	Texto
jobName	Nombre de puesto	String	18 MB	Texto
salary	Salario de empleado	String	18 MB	Texto
active	Estado del empleado	Boolean	1 Byte	True o False
startDate	Fecha inicio	Date	8 Bytes	Fecha
endDate	Fecha final	Date	8 Bytes	Fecha
extraHours (Horas Extra)				
Campo	Descripción	Tipo De Campo	Tamaño	Valores Permitidos
_id	Id Hora Extra	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
date	Fecha Hora Extra	Date	8 Bytes	Fecha
count	Cantidad De Horas Extra	Number	32 Bits	Numérico
approved	Estatus de Hora Extra	Boolean	1 Byte	True o False
Planilla				
Campo	Descripción	Tipo De Campo	Tamaño	Valores Permitidos
_id	Id Planilla	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
employeeId	Id De Empleado	ObjectId	18 MB	Texto
paystubId	Id de Colilla De Pago	ObjectId	18 MB	Texto
date	Fecha De Planilla	Date	8 Bytes	Fecha
Request (Solicitudes)				
Campo	Descripción	Tipo De Campo	Tamaño	Valores Permitidos
_id	Id Solicitud	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
employeeId	Id Empleado Heredado De Tabla Employee	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
type	Tipo de Solicitud	String	18 MB	Texto
description	Descripción de Solicitud	String	18 MB	Texto
date	Fecha de Solicitud	Date	8 Bytes	Fecha
approved	Estatus de la Solicitud	Boolean	1 Byte	True o False

approvedBy	Nombre del Usuario que Responsio Solicitud	String	18 MB	Hexadecimal
DailyReports (Reportes)				
Campo	Descripción	Tipo De Campo	Tamaño	Valores Permitidos
_id	Id de Reporte	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
employeeId	Id Empleado Heredado De Tabla Employee	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
email	Correo Eelectronico	String	18 MB	Texto
date	Fecha de Solicitud	Date	8 Bytes	Fecha
startHour	Hora de Ingreso de Empleado	Number	32 Bits	Numérico
endHour	Hora de Salida de Empleado	Number	32 Bits	Numérico
extraHoursCount	Cuenta de Número de Horas Extra	Number	32 Bits	Numérico
isApproved	Estatus de Solicitud	Boolean	1 Byte	True o False
Paystub (Colilla de Pago)				
Campo	Descripción	Tipo De Campo	Tamaño	Valores Permitidos
_id	Id de Colilla	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
netSalary	Salario Neto	Number	32 Bits	Numérico
employeeId	Id Empleado Heredado De Tabla Employee	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
year	Año de Colilla de Pago	String	18 MB	Texto
month	Mes de Colilla de Pago	String	18 MB	Texto
taxesApplied	aplicación de impuestos	Array	16 MB	Lista
HolidaysApplies	Aplicación de Vacaciones	Array	16 MB	Lista
extraHoursApplies	Aplicación de Horas Extra	Number	32 Bits	Numérico
Liquidation (Liquidación)				
Campo	Descripción	Tipo De Campo	Tamaño	Valores Permitidos
_id	Id Liquidación	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
employeeId	Id Empleado Heredado De Tabla Employee	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
startDate	Fecha de Inicio de trabajo	Date	8 Bytes	Fecha
endDate	Fecha final de trabajo	Date	8 Bytes	Fecha
employeeData	Objeto empleado	Object	16 MB	Hexadecimal
Motive	Motivo de liquidación	String	18 MB	Texto

salary	Salario de empleado	String	18 MB	Texto
aguinaldoPay	Monto de Aguinaldo por pagar	Number	32 Bits	Numérico
vacationsPay	Monto de Vacaciones por pagar	Number	32 Bits	Numérico
extraHoursPay	Monto de Horas Extra por Pagar	Number	32 Bits	Numérico
totalIndemnity	Monto por Indemnizar	Number	32 Bits	Numérico
deductions	Deducciones de impuestos	Array	16 MB	Lista
Holidays (Vacaciones)				
Campo	Descripción	Tipo De Campo	Tamaño	Valores Permitidos
_id	Id Vacaciones	ObjectId	12 Bytes	Hexadecimal
day	Día de Vacaciones	Number	32 Bits	Numérico
month	Número de Mes de vacaciones	Number	32 Bits	Numérico
year	Año de vacaciones	Number	32 Bits	Numérico

Fuente: Elaboración Propia

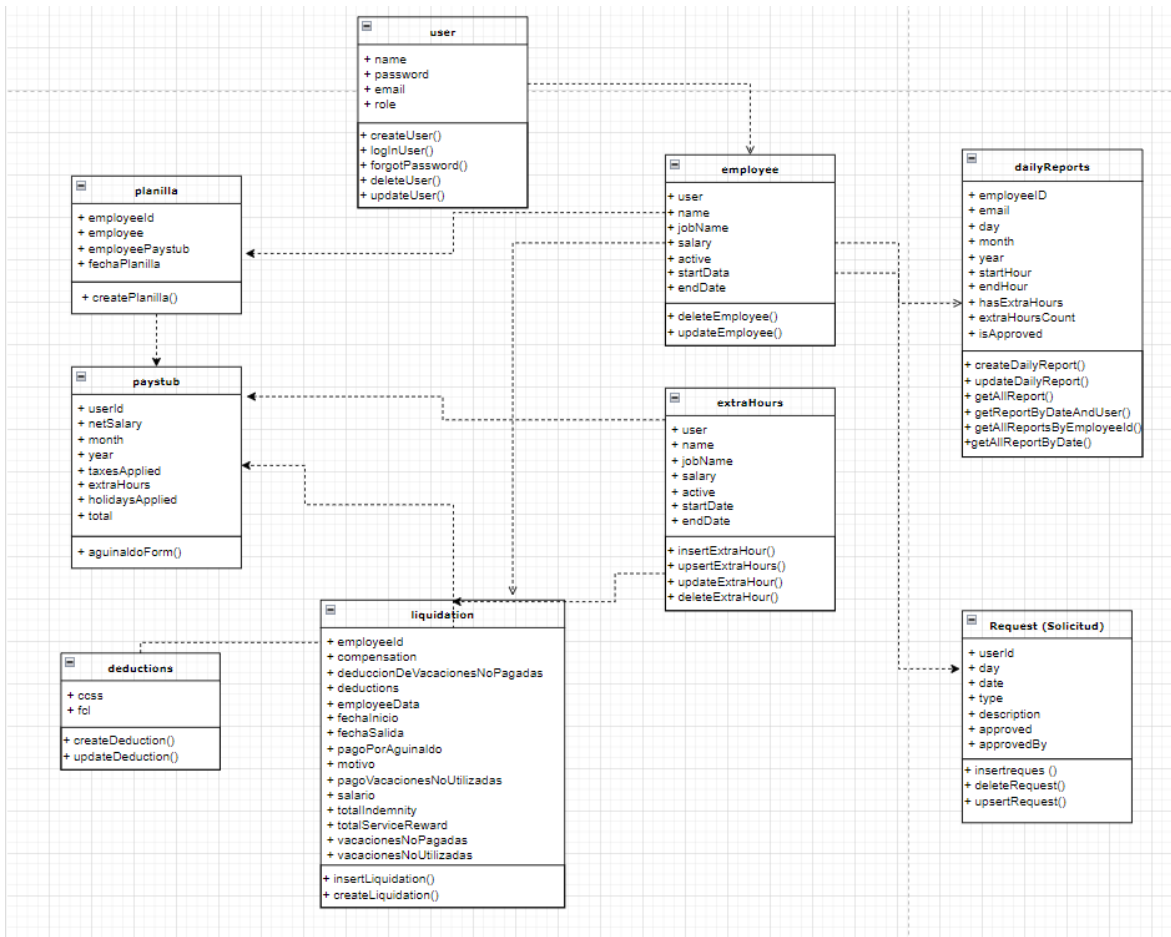
Diagramas UML

En este apartado se muestran los distintos diagramas UML del sistema desarrollado: Diagrama de Clases, Diagramas de Actividades y Diagramas de Secuencia.

Diagrama De Clases

El siguiente diagrama muestra las clases utilizadas en el sistema:

Figura 18: Diagrama de Clases



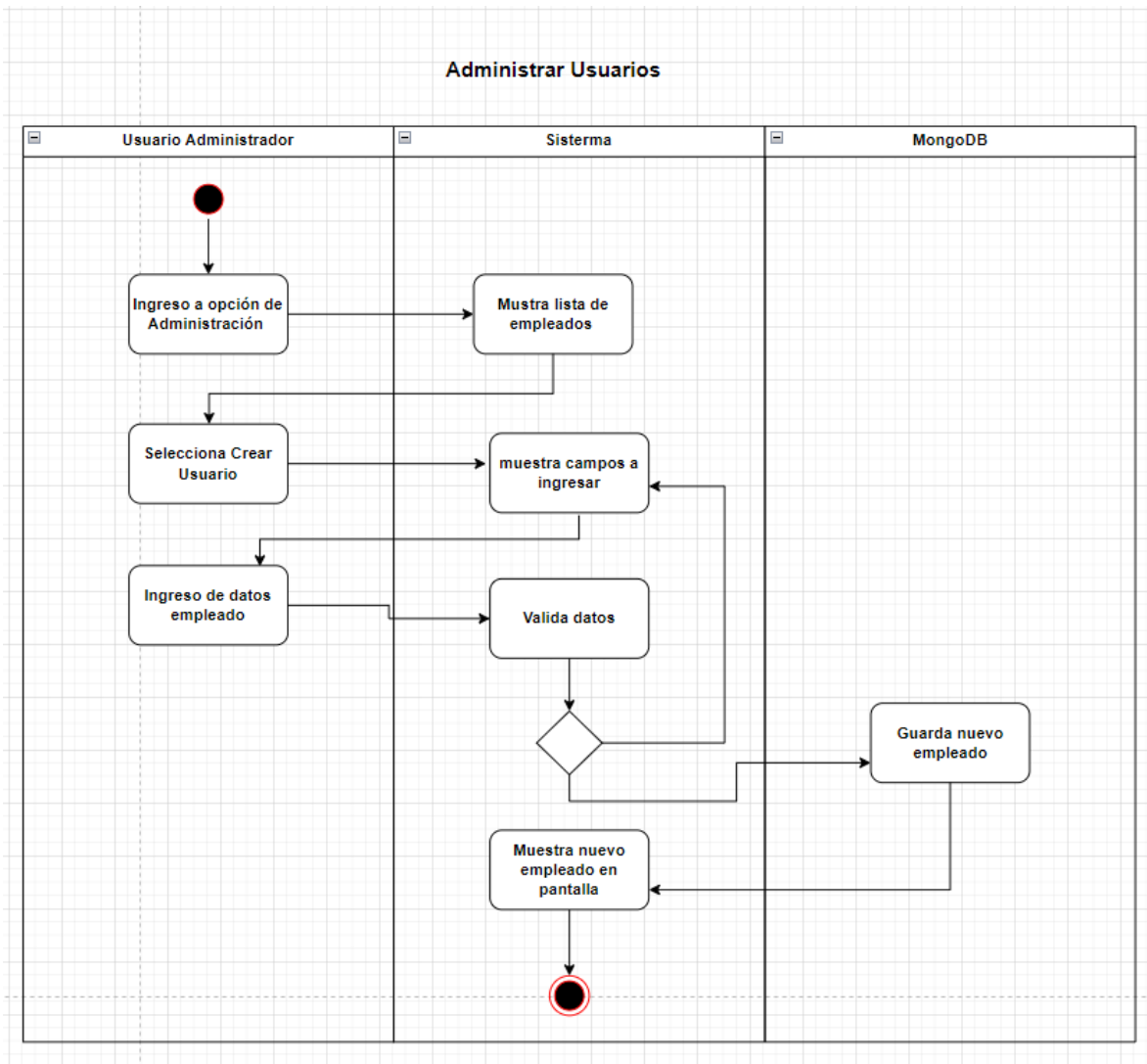
Fuente: Elaboración Propia

Diagramas de Actividades

En este apartado se presentan los 12 diagramas de actividades, uno por cada caso de uso realizado.

En el primer diagrama se describe el proceso de creación de un nuevo usuario en el sistema por parte de un administrador:

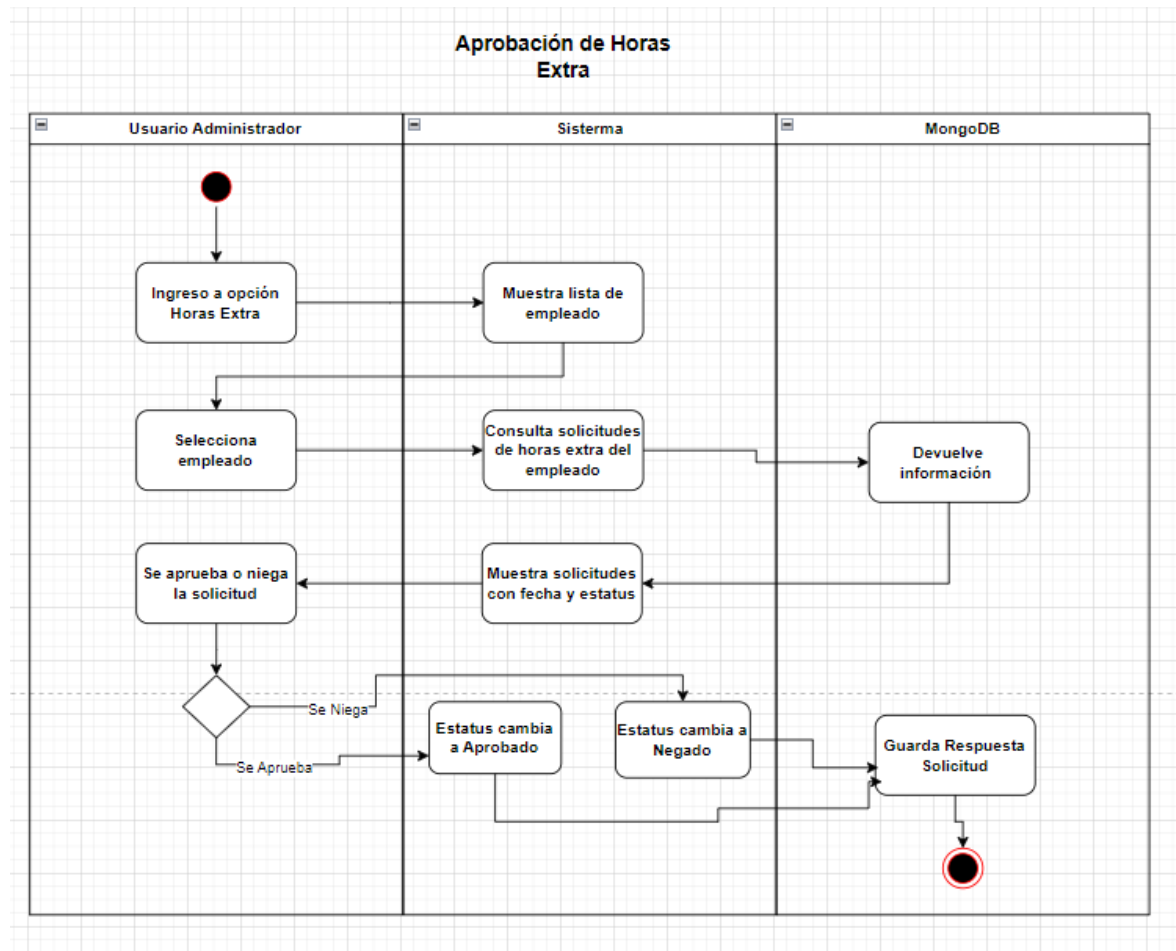
Figura 19: D.A Administrar Usuario



Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente diagrama se describe el proceso de aprobación de una solicitud de horas extra realizada por un empleado:

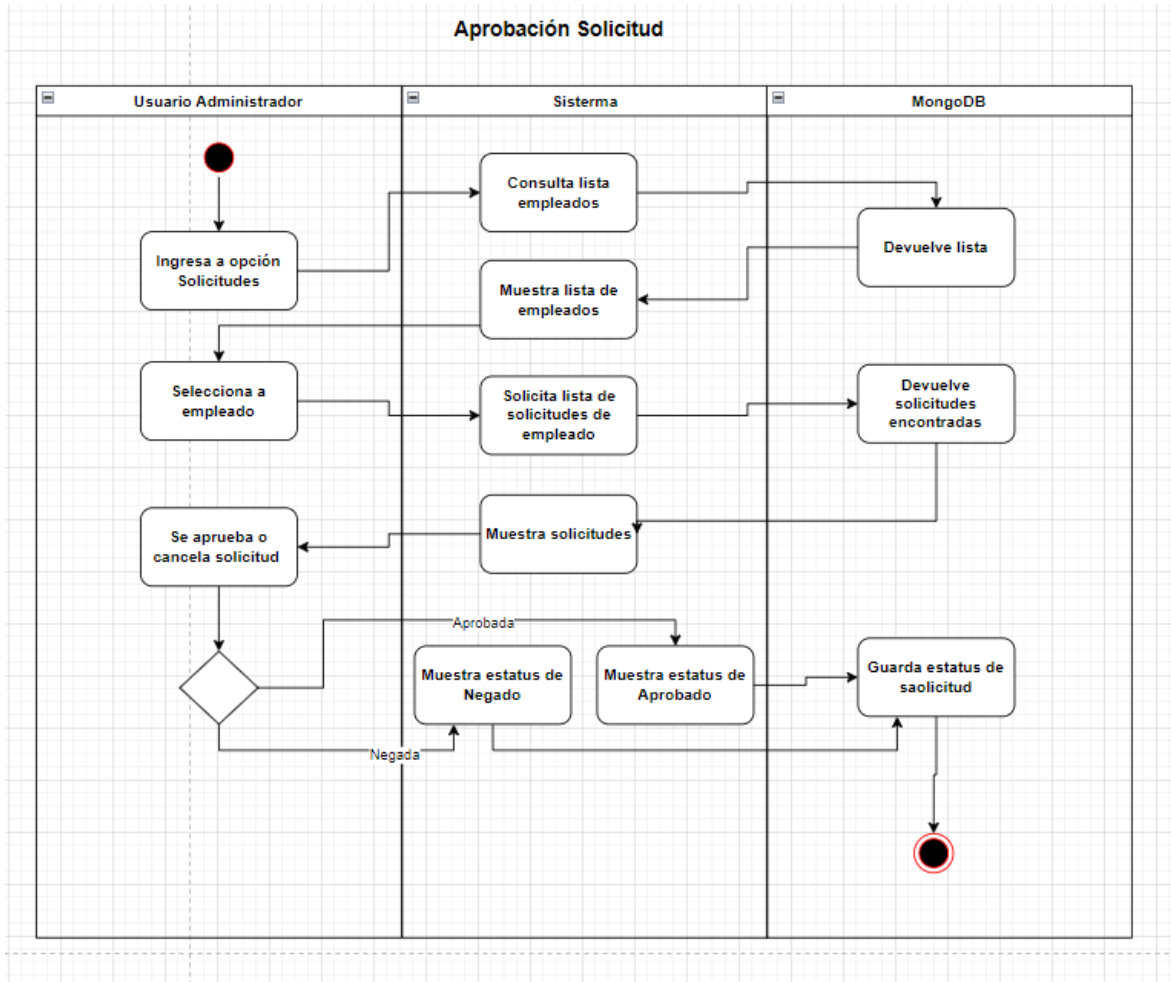
Figura 20: D.A Aprobación Horas Extra



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama describe el proceso de aprobación de una solicitud de empleado:

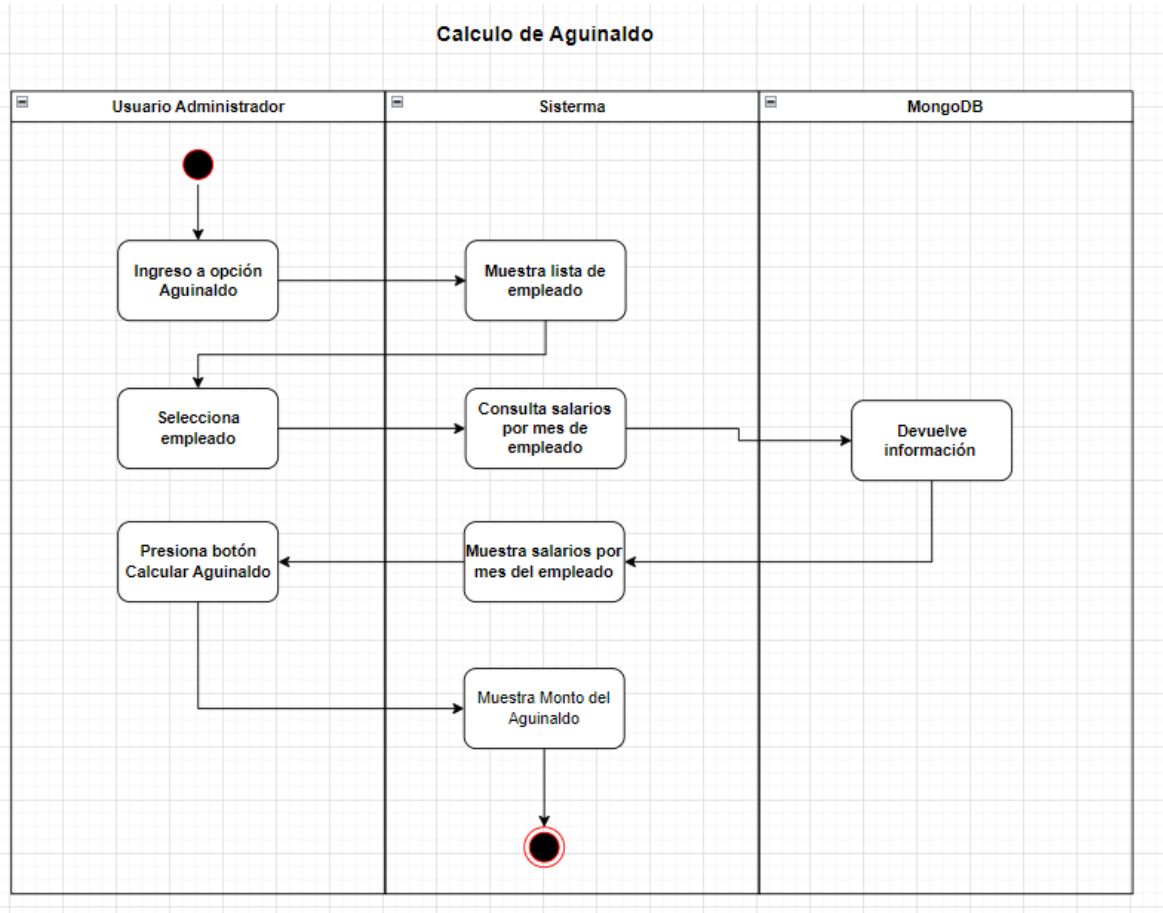
Figura 21: D.A Aprobación de Solicitudes



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra el cálculo de aguinaldo realizado por un administrador a un empleado:

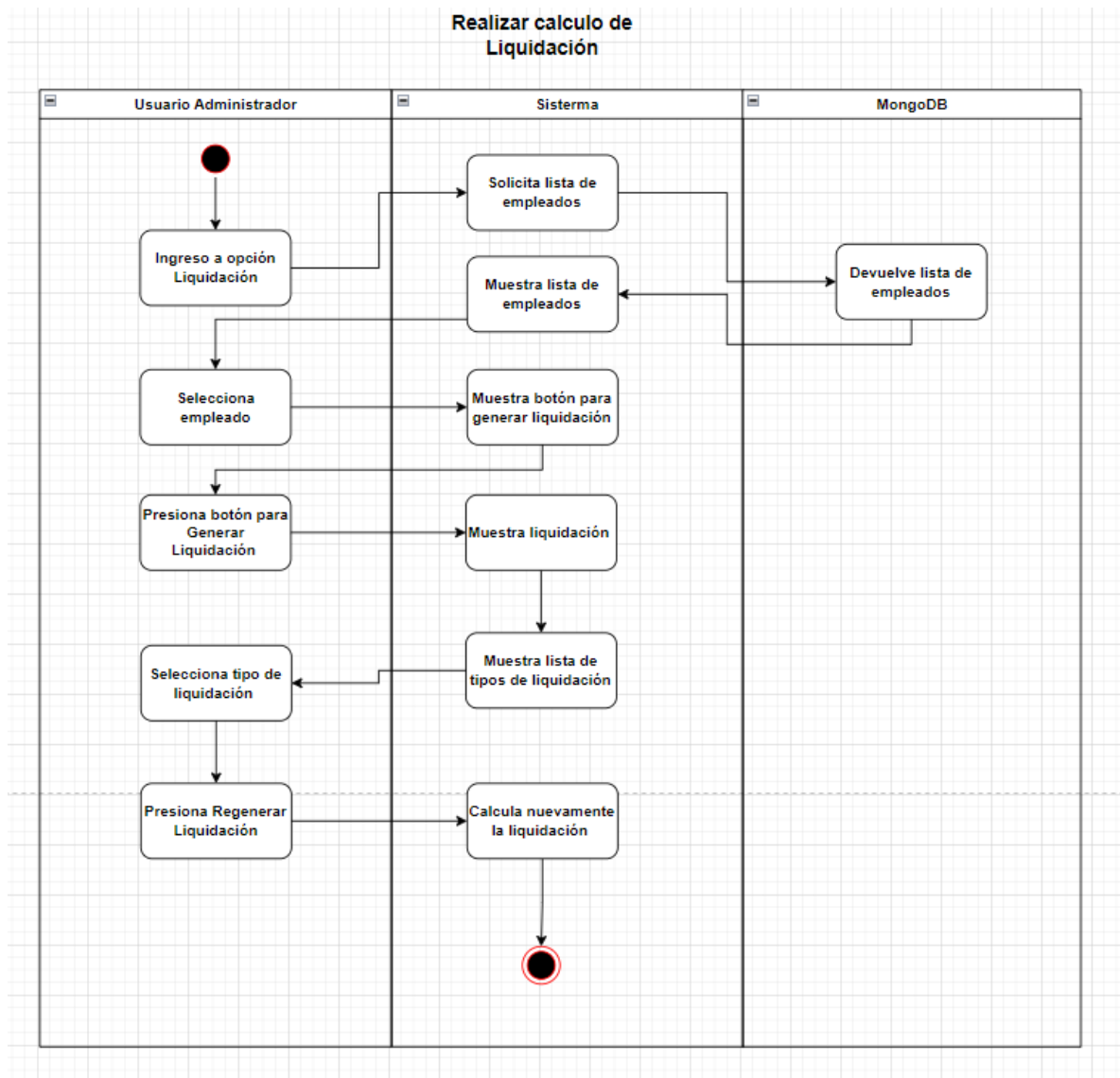
Figura 22: D.A Cálculo de Aguinaldo



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra la actividad de cálculo de liquidación de un empleado por parte de un administrador:

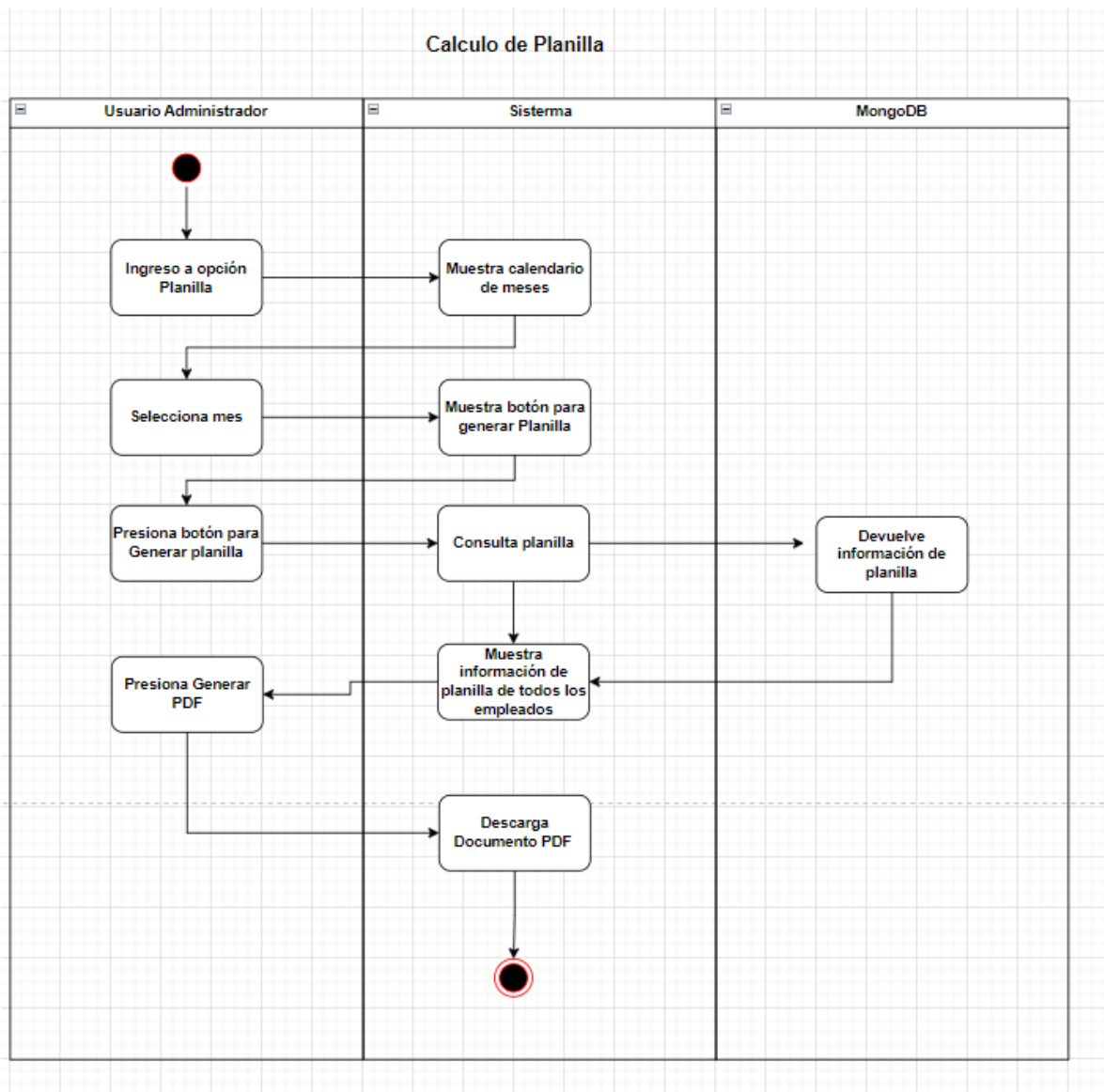
Figura 23: D.A Cálculo de Liquidación



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra el proceso para el cálculo de planilla de los empleados por parte de un administrador en un mes específico:

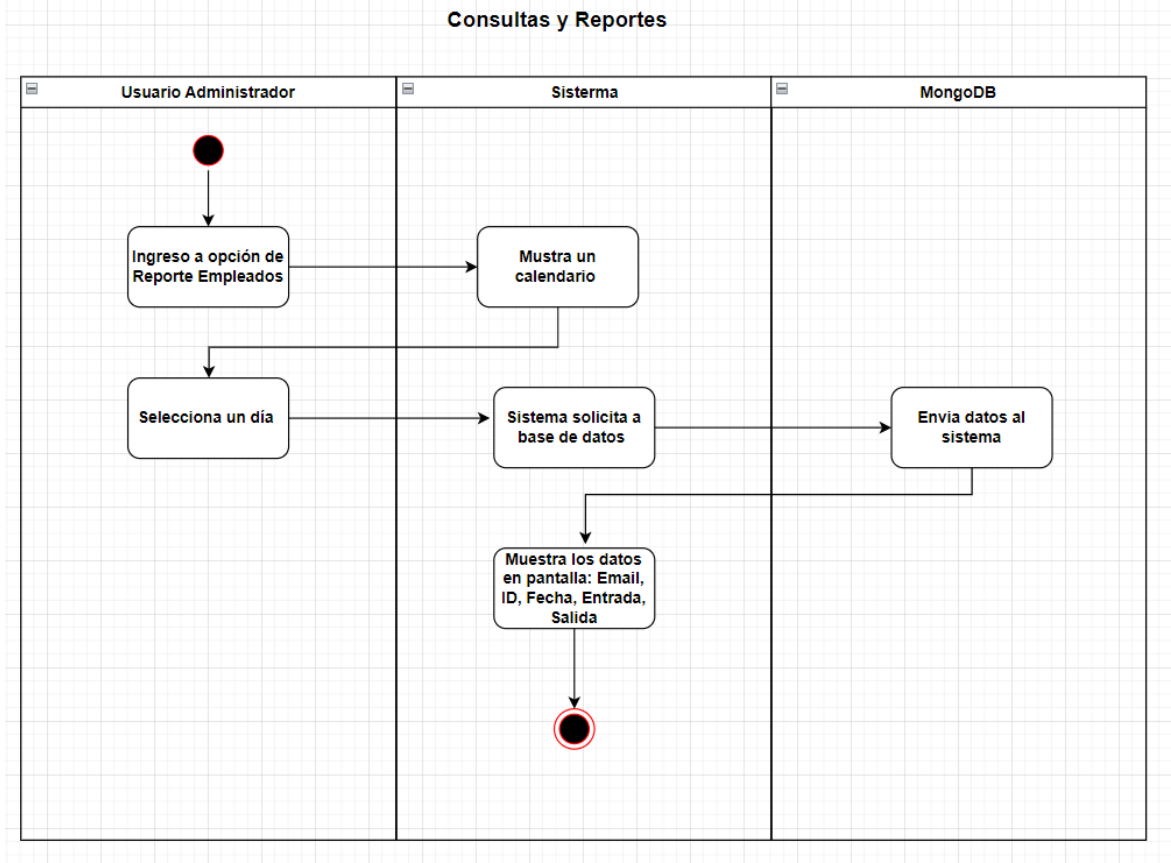
Figura 24: D.A Cálculo de Planilla



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra las actividades de realizar una consulta y generar un reporte por parte de un usuario administrador.

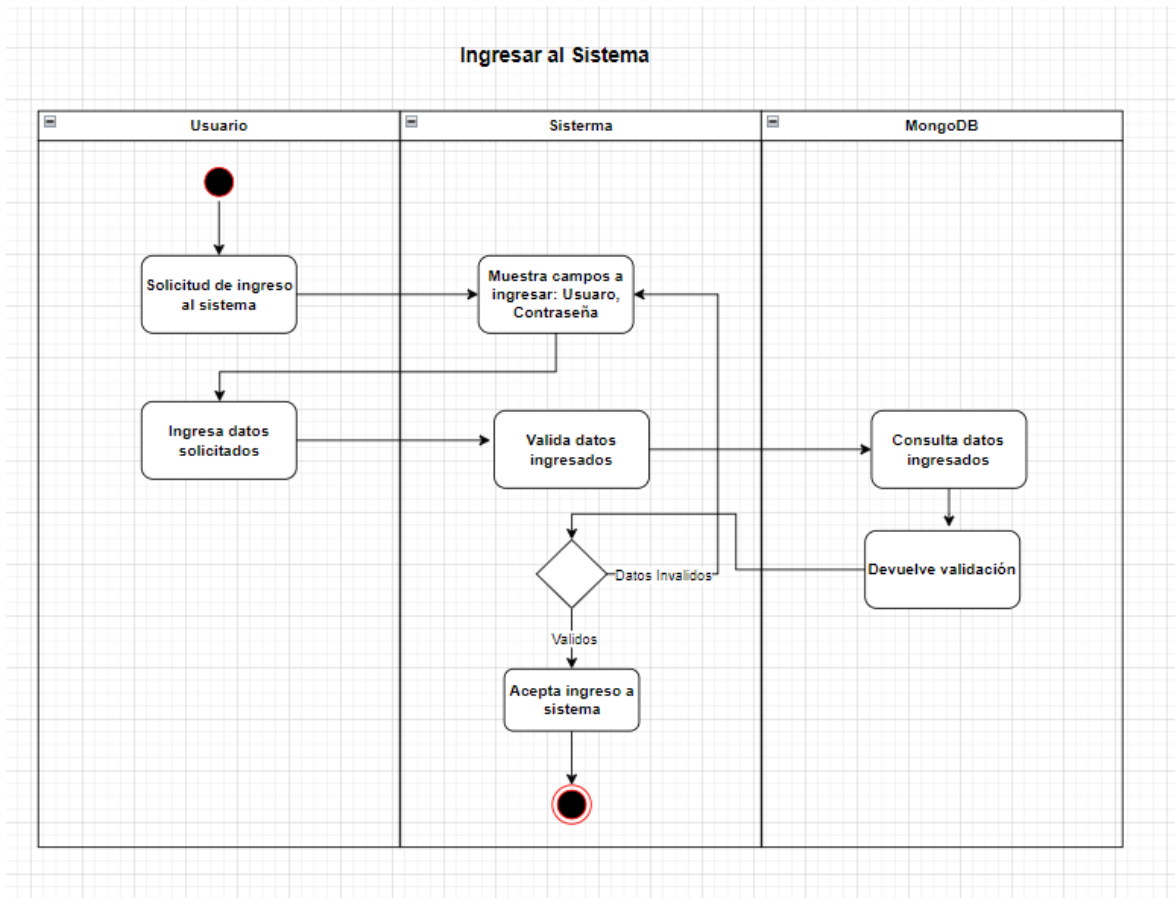
Figura 25: D.A Consultas y Reportes



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra las actividades de un usuario al ingresar al sistema:

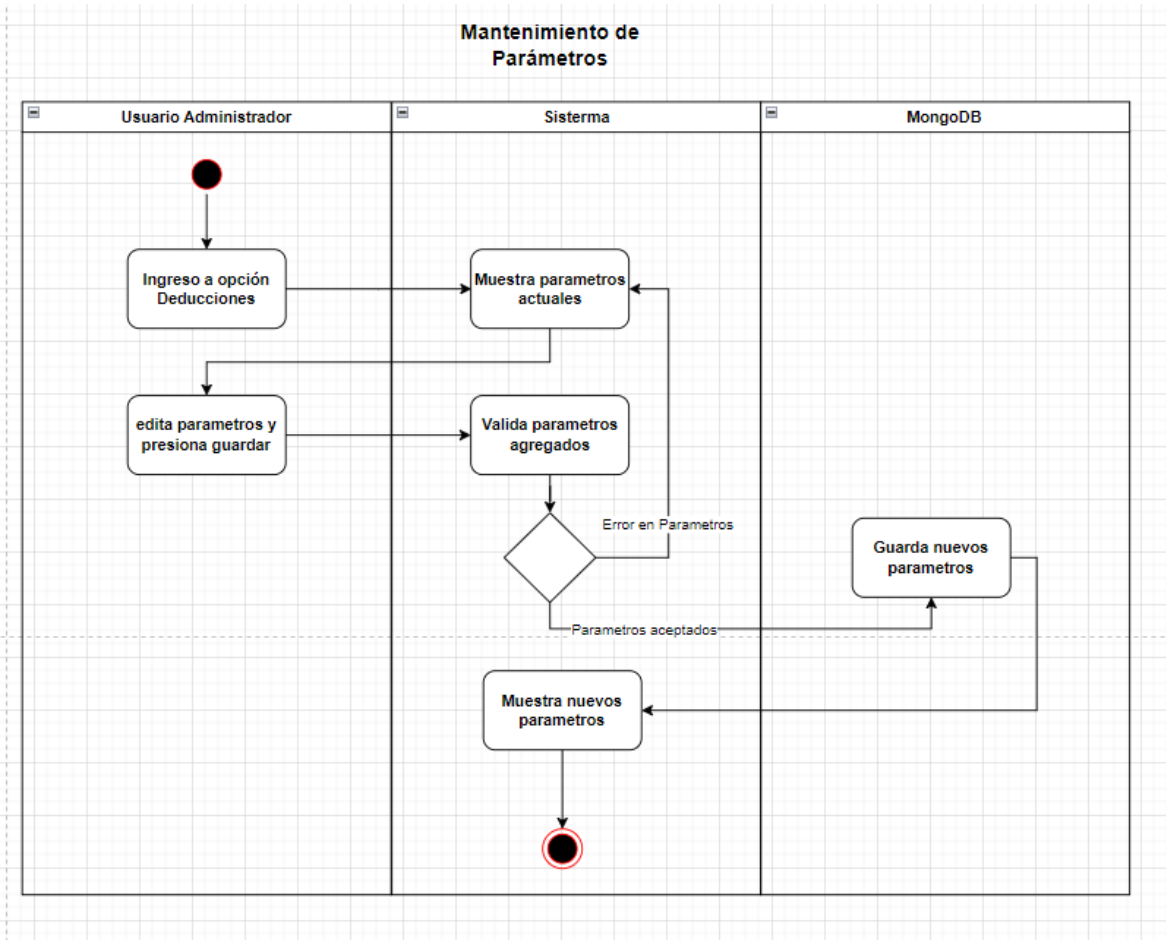
Figura 26: D.A Ingreso al Sistema



Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente diagrama se muestra la actividad de un usuario administrador al modificar los parámetros de planilla en el sistema:

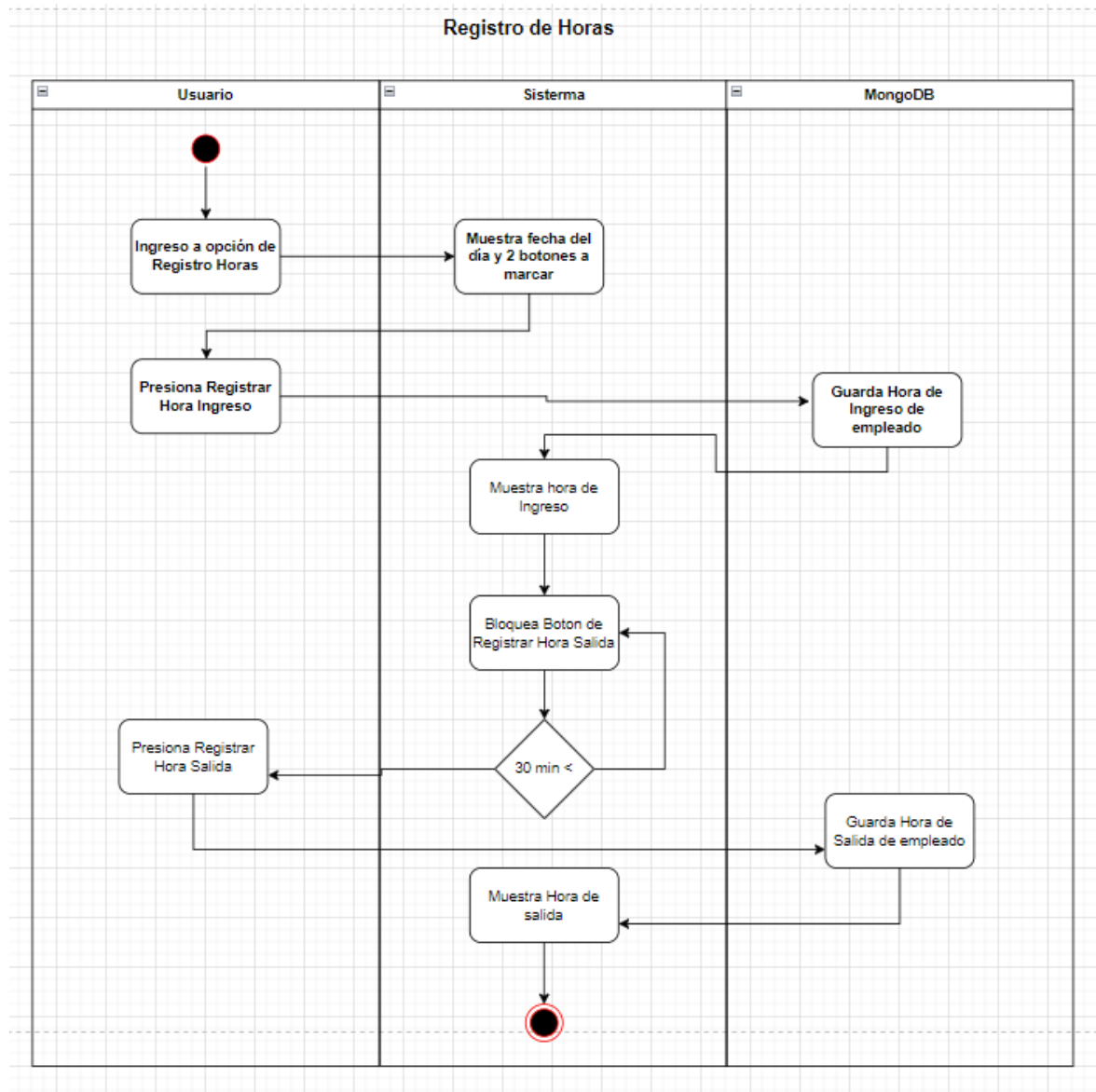
Figura 27: D.A Mantenimiento de Parámetros



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra la actividad de registro de horas de un empleado, el empleado puede realizar registro de ingreso y salida en este apartado:

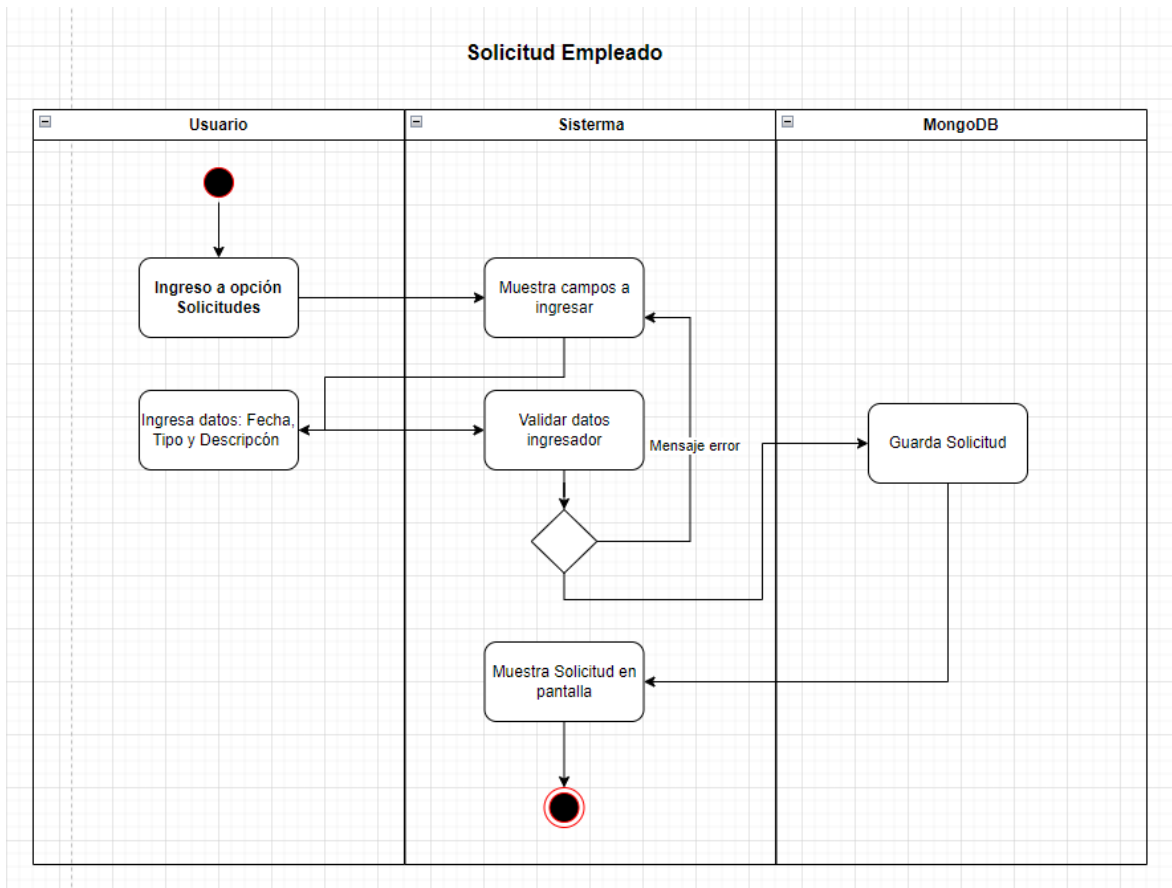
Figura 28: D.A Registro de Horas



Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente diagrama se muestra la actividad de creación de solicitud de un empleado:

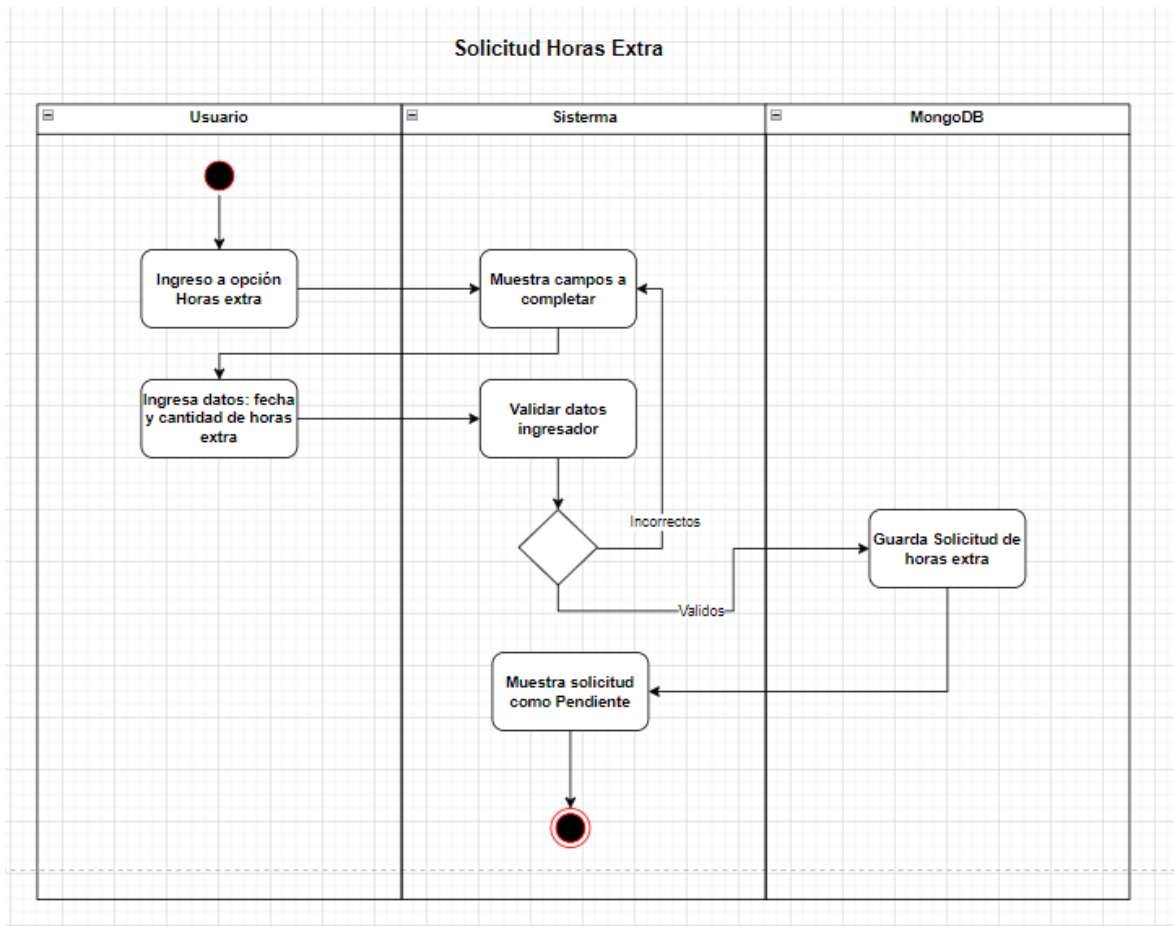
Figura 29: D.A Solicitud Empleado



Fuente: Elaboración Propia

En este último diagrama de actividades, se describe el proceso de solicitud de horas extra por parte de un empleado:

Figura 30: D.A Solicitud Horas Extra

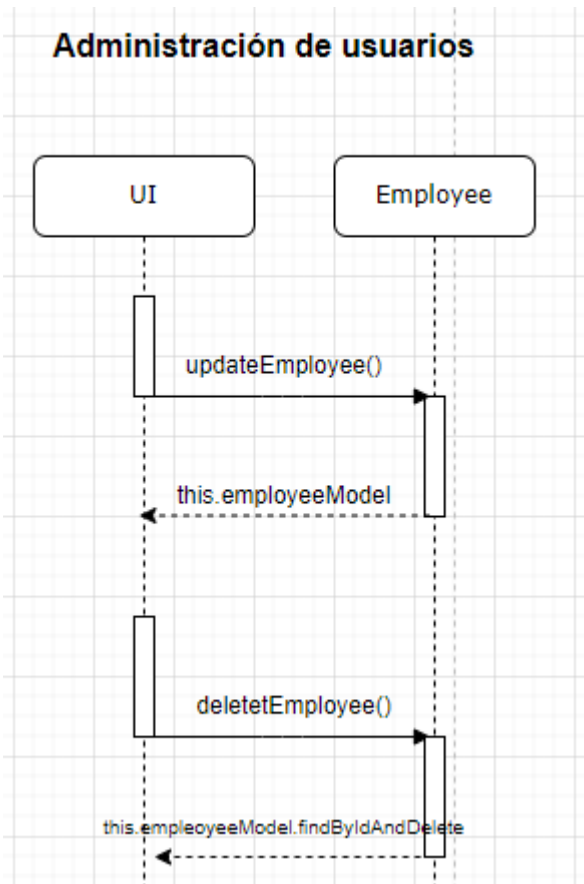


Fuente: Elaboración Propia

Diagramas de Secuencia

En el siguiente diagrama se describe la secuencia de la administrar usuarios:

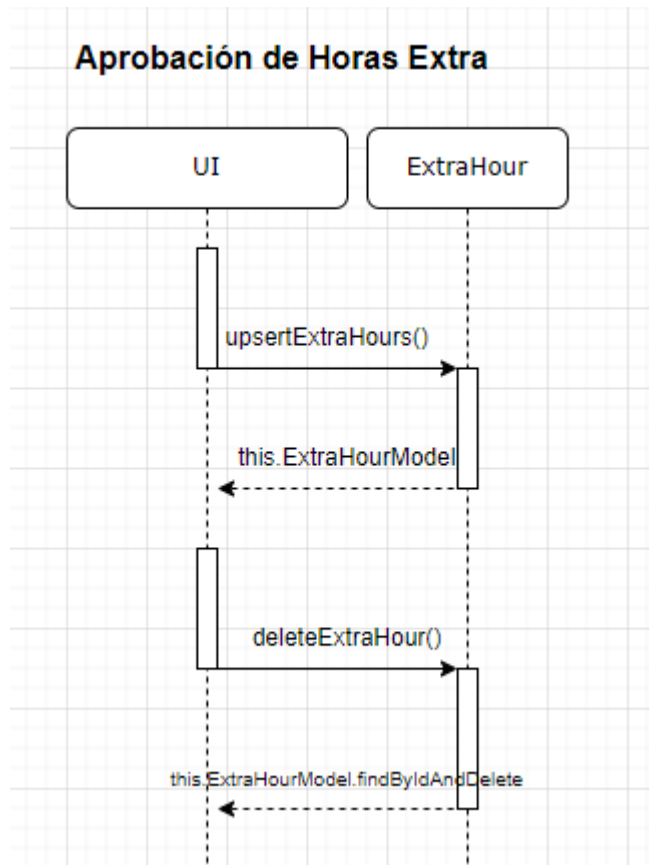
Figura 31: D.S Administración de Usuarios



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama describe el proceso de secuencia de aprobación o eliminación de una solicitud de horas extra por parte de un usuario administrador:

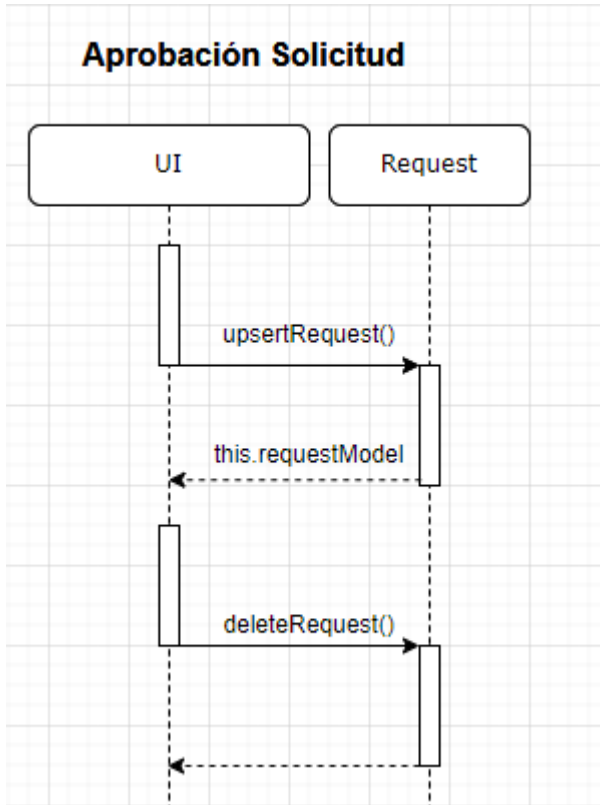
Figura 32: D.S Aprobación de Horas Extra



Fuente: Elaboración Propia

Este diagrama describe el proceso en secuencia de una aprobación de solicitud por parte de un usuario administrador:

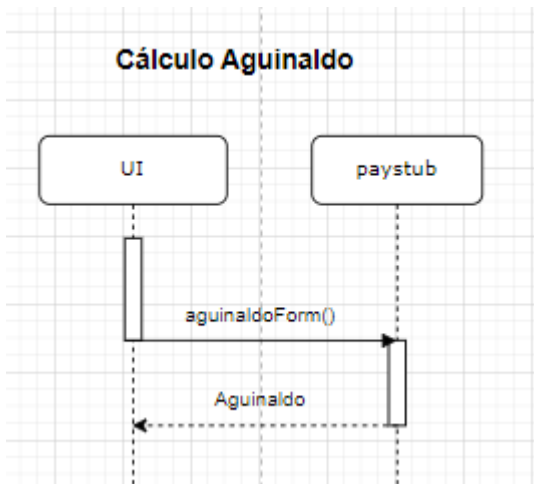
Figura 33: D.S Aprobación Solicitud



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra el proceso en secuencia del cálculo de aguinaldo de un empleado por parte de un usuario administrador:

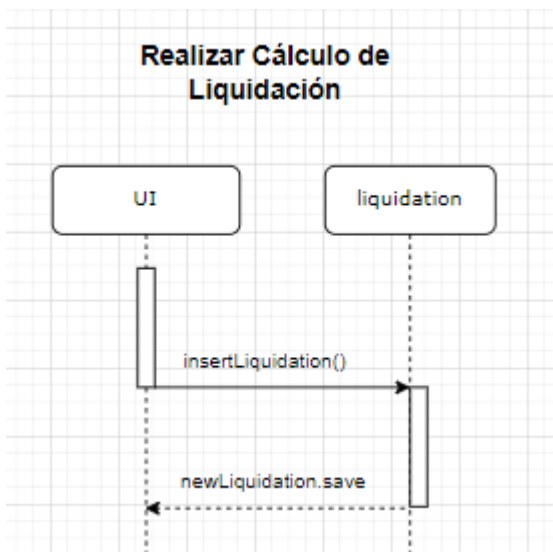
Figura 34: D.S Cálculo de Aguinaldo



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra el proceso en secuencia del cálculo de liquidación de un empleado por parte de un usuario administrador:

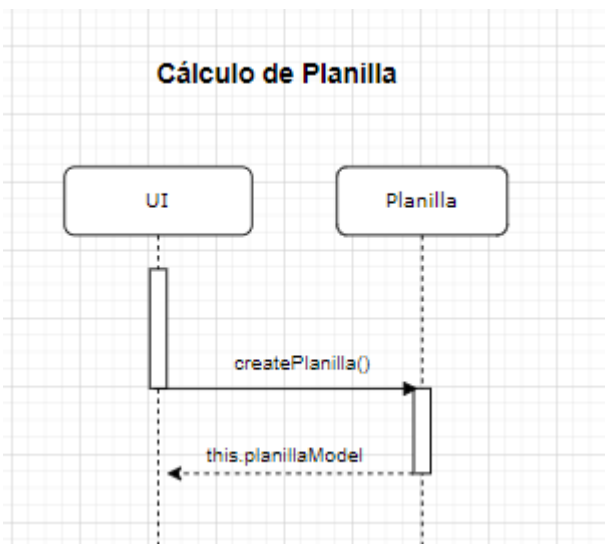
Figura 35: D.S Cálculo de Liquidación



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra el proceso en secuencia del cálculo de Planilla de los empleados por parte de un usuario administrador:

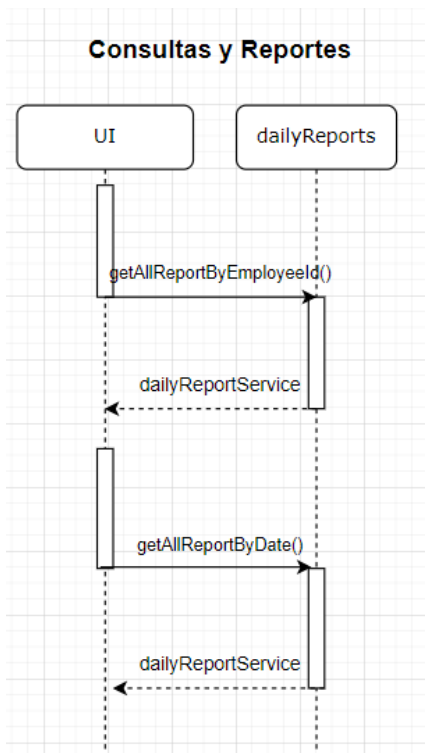
Figura 36: D.S Cálculo de Planilla



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra el proceso en secuencia de una consulta realizada por un usuario administrador y muestra de reporte en el sistema:

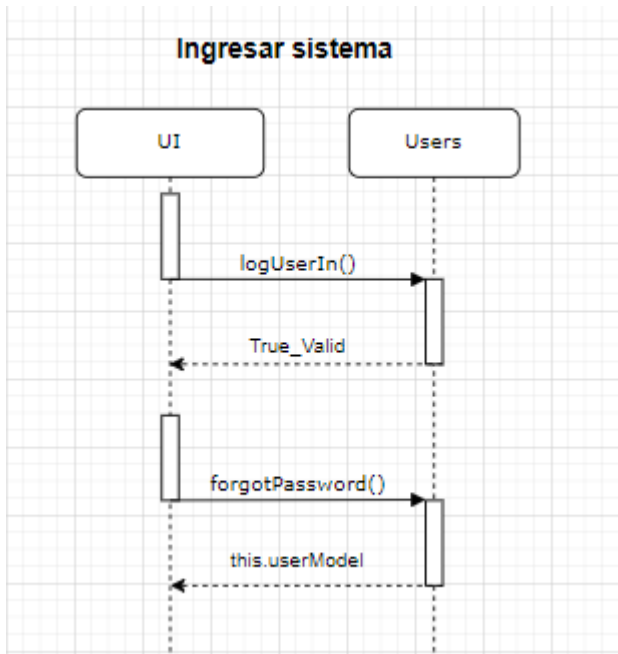
Figura 37: D.S Consulta y Reporte



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra el proceso en secuencia de la creación de un usuario y el registro en el sistema de este mismo:

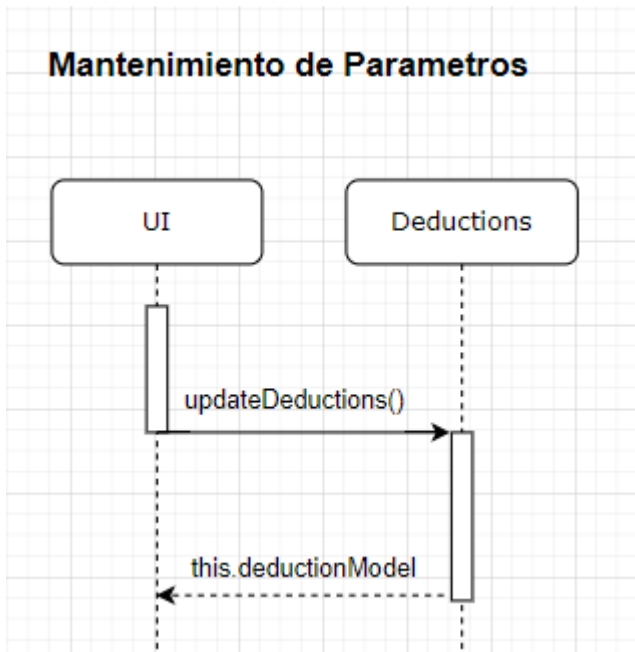
Figura 38: D.S Ingreso Sistema



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra el proceso en secuencia de mantenimiento de parámetros por parte de un usuario administrador.

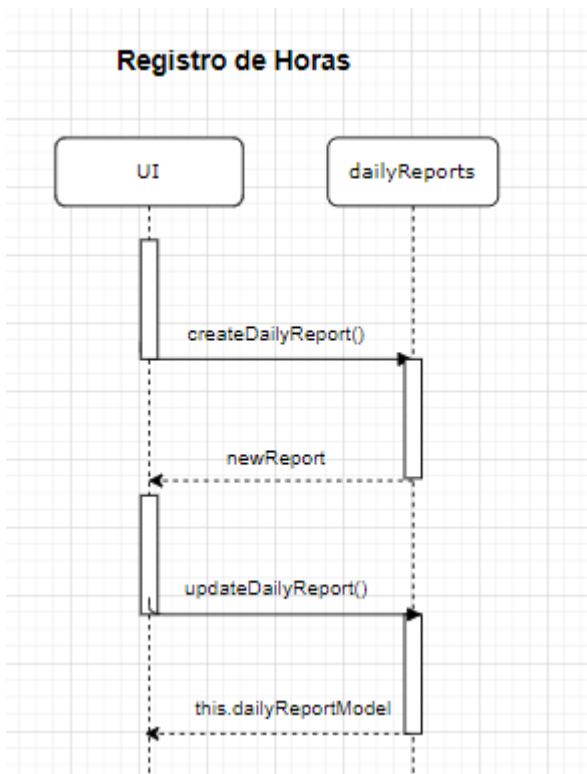
Figura 39: D.S Mantenimiento de Parámetros



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama muestra el proceso en secuencia de registro de horario de un empleado en el sistema:

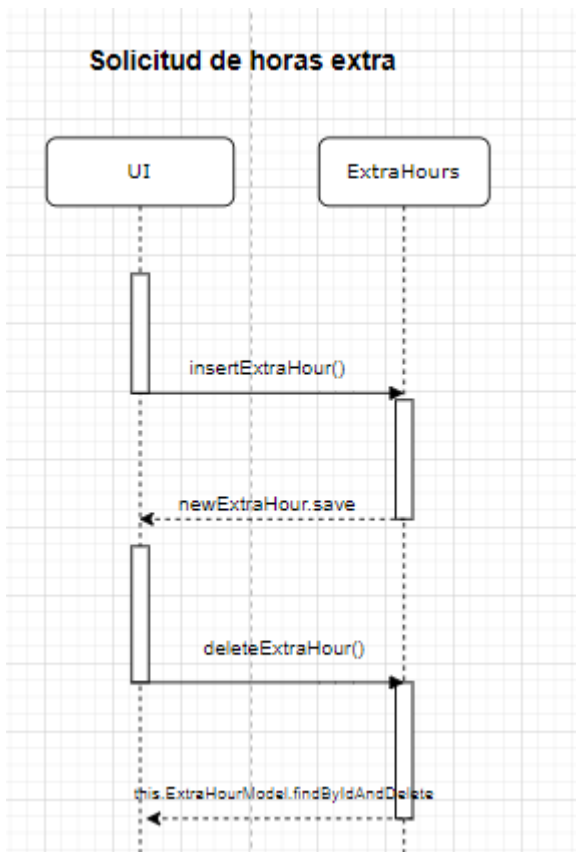
Figura 40: D.S Registro de Horas



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente diagrama se muestra el proceso en secuencia de una solicitud de horas extra realizada por un empleado en el sistema:

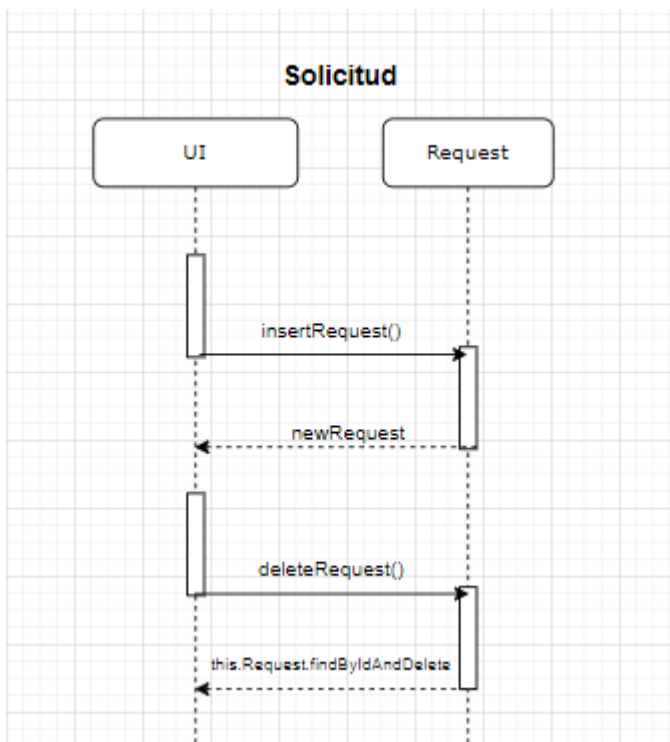
Figura 41: D.S Solicitud de Horas Extra



Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente diagrama se muestra el proceso en secuencia de una solicitud creada por un usuario en el sistema:

Figura 42: D.S Solicitud



Fuente: Elaboración Propia

Programación

En este apartado se muestran distintos procesos, validaciones y entradas del sistema en formato de código. Se menciona el tipo de ejemplo y la función de este.

En la siguiente imagen se muestra el proceso de realización de solicitudes, respuesta a una solicitud y eliminar una solicitud. Estos procesos vienen adjuntos en la clase llamada "VacationsService".

Figura 44: Ingreso Sistema

```
public class UserService {
    loginUser(email: string, password: string) {
        return this.userModel
            .find({ email: email })
            .then((user) => {
                console.log('user', user);
                if (!user[0]) {
                    return {
                        error: 'usuario no existe',
                    };
                }
                if (user[0].password === password) {
                    return this.employeeModel
                        .find({
                            user: user[0]._id,
                        })
                        .then((employee: any) => {
                            console.log('emp', employee);
                            if (employee[0].active === 'true') {
                                return {
                                    ...user,
                                    employee,
                                };
                            } else {
                                return {
                                    error: 'usuario inactivo',
                                };
                            }
                        })
                        .catch((e) => {
                            return {
                                error: 'la contraseña es incorrecta',
                            };
                        });
                } else {
                    return {
                        error: 'la contraseña es incorrecta',
                    };
                }
            })
            .catch((e) => {
                return { error: e };
            });
    }
}
```

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente método se muestra el proceso de solicitud de un reporte de empleados realizado por un administrador:

Figura 45: Reporte

```

getAllReportsByDate(day: string, month: string, year: string) {
  return this.dailyReportModel
    .find({ day, month, year })
    .then((reports) => {
      if (!reports) {
        return [];
      } else {
        return reports;
      }
    })
    .catch((e) => {
      error: { e };
    });
}

```

Fuente: Elaboración Propia

Casos de Prueba

En este apartado se muestran los casos de prueba realizados por cada caso de uso del sistema. Cada caso de prueba contiene 2 pruebas realizadas al sistema en la sección determinada. Previo a cada caso de prueba se muestra una descripción de la función a probar.

A continuación, se muestra el caso de prueba para la funcionalidad de ingreso al sistema:

Tabla 6: Caso de prueba 1

Ingreso al sistema							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Ambiente

CP-1	Ingreso al sistema con email y contraseña	Tener usuario registrado en el sistema	Email y contraseña.	1. Abrir sistema en un buscador. 2. Introducir correo electrónico 3. Introducir contraseña 4. Presionar Ingresar.	Sí usuario ingresa al sistema	El usuario ingresa al sistema	Chrome
CP-2	Ingreso de contraseña incorrecta	Ingresar contraseña errónea	Email y contraseña	1. Abrir sistema en un buscador. 2. Introducir correo electrónico 3. Introducir contraseña 4. Presionar Ingresar.	El sistema debe mostrar mensaje de contraseña incorrecta y no permitir acceso	Mensaje de error de contraseña y no se permite acceso.	Chrome

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestra los casos de prueba realizados para consultas y reportes:

Tabla 7: Caso de Prueba 2

Consultas y Reportes							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Ambiente

CP-3	Descarga de reporte	1. Haber ingresado al sistema como usuario administrador. 2. El sistema debe haber registrado horario de empleados para la fecha seleccionada	Seleccionar fecha de reporte.	1. Ingresar al sistema como administrador 2. Seleccionar Administración < Reporte Empleados 3. Seleccionar fecha reporte 4. Presionar PDF	Se descarga el documento PDF con la información de empleado	Se descarga el documento PDF con la información de empleado	Chrome
CP-4	Seleccionar fecha sin registros	1. Haber ingresado al sistema como usuario administrador. 2. Seleccionar fecha futura	Seleccionar fecha futura	1. Ingresar al sistema como administrador 2. Seleccionar Administración < Reporte Empleados 3. Seleccionar fecha futura	No mostrar datos	No muestra datos	Chrome

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente caso de prueba muestra la administración de usuarios por parte de un administrador:

Tabla 8: Caso de Prueba 3

Administrar Usuarios							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado	Resultado	Ambiente

					Esperado	Obtenido	
CP-5	Crear Usuario	Haber ingresado al sistema como administrador	1. Presionar Crear Usuario 2. datos de nuevo usuario	1. Seleccionar Administración 2. Presionar Crear Usuario 3. Completar campos solicitados	Se crea nuevo usuario	Se crea nuevo usuario	Chrome
CP-6	Crear usuario con email duplicado	Haber ingresado al sistema como administrador	1. Presionar Crear Usuario 2. datos de nuevo usuario con email repetido	1. Seleccionar Administración 2. Presionar Crear Usuario 3. Completar campos solicitados	Mensaje de Error por email repetido	Mensaje de Error por email repetido	

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente caso de prueba se muestran las pruebas realizadas de registro de ingreso y salida:

Tabla 9: Caso de Prueba 4

Registro de Horas							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Ambiente
CP-7	Registro de Ingreso	Haber ingresado al sistema	Presionar Registrar Hora Ingreso	1. Seleccionar Registrar Hora Ingreso 2. Presionar Registrar hora Ingreso	Se registra hora ingreso y lo muestra en pantalla	Se registra hora ingreso y lo muestra en pantalla	
CP-8	Registro de salida inmediatamente luego de registro de Ingreso	Haber registrado hora ingreso	Presionar Registrar Hora Ingreso	1. Seleccionar Registrar Hora Ingreso 2. Presionar Registrar hora Ingreso 3. Presionar Registrar hora salida	Botón debe ser bloqueado por 30 minutos después de haber ingresado Registro hora ingreso.	Botón bloqueado por 30 minutos	

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestra el caso de prueba realizado para la solicitud de empleados:

Tabla 10: Caso de Prueba 5

Solicitud Empleado							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Ambiente
CP-9	Crear solicitud	Haber ingresado al sistema	1. Ingresar Fecha 2. Tipo de solicitud 3. Descripción	1. Seleccionar Solicitud 2. Seleccionar fecha 3. Seleccionar tipo de solicitud 4. Ingresar Descripción 5. Presionar Agregar Solicitud	Se agrega solicitud nueva como pendiente	Se agrega solicitud nueva como pendiente	Chrome
CP-10	Cancelar Solicitud	Haber creado solicitud sin haber sido aprobada	Presionar Cancelar solicitud	1. Cancelar solicitud	Se cancela solicitud	Se cancela solicitud	Chrome

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestra los casos de prueba de la aprobación de solicitudes por parte de un administrador:

Tabla 11: Caso de Prueba 6

Aprobación Solicitud							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Ambiente
CP-11	Aprobación de solicitud	Haberse creado una solicitud de empleado	Presionar Aprobar solicitud	1. Seleccionar Solicitud 2. Seleccionar empleado 3. Aprobar solicitud	Solicitud cambia de estatus a Aprobado	Solicitud cambia de estatus a Aprobado	
CP-12	Resta de vacaciones al ser aprobadas	Haber creado una solicitud de vacaciones	Presionar Aprobar solicitud	1. Seleccionar Solicitud 2. Seleccionar empleado 3.	Cantidad de vacaciones se disminuye acorde al número de vacaciones	Cantidad de vacaciones se disminuye acorde al número de vacaciones	

				Aprobar solicitud	aprobada s.	aprobada s.	
--	--	--	--	-------------------	-------------	-------------	--

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestra el caso de prueba de solicitud de horas extra:

Tabla 12: Caso de Prueba 7

Solicitud de Horas extra							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Ambiente
CP-13	Crear solicitud horas extra	Haber ingresado a sistema	Fecha y cantidad de horas extra	1. Seleccionar fecha de la solicitud 2. Ingresar cantidad de horas extra 3. Presionar Ingresar Horas	Se agrega solicitud como pendiente	Se agrega solicitud como pendiente	
CP-14	Solicitar más de 4 horas extra	Haber ingresado a sistema	Fecha y cantidad de	1. Seleccionar fecha	No se permite agregar	No se permite agregar	

			horas extra	de la solicitud 2. Intentar agregar más de 4 horas 3. Presionar Ingresar Horas	más de 4 horas	más de 4 horas	
--	--	--	-------------	--	----------------	----------------	--

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el caso de prueba para el cálculo de liquidación de un empleado:

Tabla 13: Caso de Prueba 8

Cálculo de Liquidación							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Ambiente
CP-15	Generar Liquidación	Ingresar al sistema como administrador	Seleccionar empleado	1. Seleccionar Liquidación 2. Seleccionar Empleado	Se genera Liquidación	Se genera Liquidación	

CP - 16	Cambiar Motivo de liquidación	Haber seleccionado o empleado	Selección de liquidación	1. Cambiar motivo de liquidación 2. presionar regenerar liquidación	se genera nueva liquidación	se genera nueva liquidación	
---------------	--	-------------------------------------	--------------------------------	--	-----------------------------------	-----------------------------------	--

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente caso de prueba, se muestra el cálculo de planilla y la descarga del archivo en PDF:

Tabla 14: Caso de Prueba 9

Cálculo de Planilla							
D	De	Prec	D	F	R	R	A
	scripción	ondiciones	atos de entrada	asos	esultado Esperado	esultado Obtenido	mbiente

P-17	Generar Planilla	Haber ingresado como usuario administrador	Seleccionar meses de planilla	1. Ingresar a Planilla 2. Seleccionar meses de planilla 3. Presionar Generar Planilla	1. Se muestran las planillas de cada empleado	Se muestran la planilla de cada empleado	
P-18	Generar PDF Planilla	Haber generado Planilla	Presionar Generar PDF	1. Presionar Generar PDF	1. Se descarga PDF con la información de planilla del empleado.	Se descarga PDF con la información de planilla del empleado.	

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente table, se muestra el caso de prueba de cálculo de aguinaldo:

Tabla 15: Caso de Prueba 10

Cálculo de Aguinaldo							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Ambiente
C P- 19	Calcular Aguinaldo	Haber ingresado al sistema como administrador	Seleccionar empleado	1. Ingresar a Aguinaldo 3. Seleccionar empleado 2. Seleccionar empleado	Se genera el cálculo de aguinaldo	Se genera el cálculo de aguinaldo	
C P- 20	Completar salarios mensuales	Haber ingresado al sistema como administrador	Seleccionar empleado	1. Ingresar a Aguinaldo 3. Seleccionar empleado 2. Seleccionar empleado	Se completan automáticamente los salarios por mes obtenidos desde Diciembre año anterior.	Se completan automáticamente los salarios por mes obtenidos desde Diciembre año anterior.	

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente caso de prueba se analizan los casos de aprobar horas extra por parte de un administrador y eliminar solicitud creada.

Tabla 16: Caso de Prueba 11

Aprobación Horas extra							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Ambiente
CP-21	Aprobar Horas extra	Haber ingresado una solicitud de horas extra por parte de un empleado	Seleccionar empleado	1. Seleccionar Horas Extra 2. Seleccionar empleado con solicitud 3. Presionar Aprobar a solicitud	La solicitud se cambia de pendiente a aprobada	La solicitud se cambia de pendiente a aprobada	
CP-22	Eliminar Solicitud	Haber ingresado una solicitud de horas extra por parte de un empleado	Seleccionar empleado	1. Seleccionar Horas Extra 2. Seleccionar empleado con solicitud 3. Presionar Eliminar a solicitud	Solicitud se elimina	Solicitud se elimina	

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente caso de prueba se analizan los casos de guardar parámetros nuevos he ingresar números negativos:

Tabla 17: Caso de Prueba 12

Mantenimiento de parámetros							
ID	Descripción	Precondiciones	Datos de entrada	Pasos	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Ambiente

CP - 23	Guardar nuevos parámetros de deducciones	Haber ingresado como administrador	Haber ingresado nuevos parámetros de deducciones	1. seleccion ar deducciones 2. Editar parámetros 3. Presionar guardar	Se guardan nuevos parámetros de deducciones	Se guardan nuevos parámetros de deducciones	
CP - 24	Ingresar números negativos	Haber ingresado como administrador	Haber ingresado número negativo en parámetros	1. seleccion ar deducciones 2. Editar parámetros con un numero negativo 3. Presionar guardar	Mostrar mensaje de error	Mostrar mensaje de error	

Fuente: Elaboración Propia

Referencias

- Albornoz, A. (3 de Octubre de 2022). *appvizer*. Obtenido de appvizer:
<https://www.appvizer.es/revista/recursos-humanos/programas-de-nominas/gestion-de-nomina>
- Baptista, R. H. (2014). *DEFINICIONES DE LOS ENFOQUES CUANTITATIVO Y CUALITATIVO, SUS SIMILITUDES Y DIFERENCIAS*. México : McGraw Hill Education.
- Castrillon Candela Domínguez Dorezte Hernández, e. a. (2011). *Fundamentos de informática y programación para ingeniería*. Paraninfo.
- Echavarría, R. B. (2013). *Investigación: un camino al conocimiento*. San José: EUNED.
- Factorialhr. (2 de Julio de 2022). *factorialhr*. Obtenido de factorialhr:
<https://factorialhr.es/blog/que-son-recursos-humanos-definicion/>
- Gómez, C. (8 de Julio de 2021). *diariodeqa*. Obtenido de diariodeqa:
<https://www.diariodeqa.com/post/buenas-pr%C3%A1cticas-al-escribir-casos-de-prueba>
- Guerrero, P. F. (19 de 10 de 2020). <https://addi.ehu.es/handle/10810/47017>. Obtenido de addi: <https://addi.ehu.es/handle/10810/47017>
- Iván Jahel Bautista, G. (11 de Feb de 2021). *servnet*. Obtenido de servnet:
<https://www.servnet.mx/blog/que-es-el-web-hosting>
- KeepCoding. (1 de Abril de 2022). *KeepCoding*. Obtenido de KeepCoding:
<https://keepcoding.io/blog/que-es-arquitectura-software/>
- Michael, A. C. (2005). La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software. En A. C. Michael, *La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software* (págs. 1-13). San José, Costa Rica : InterSedes.
- Moes, T. (s.f.). *softwarelab*. Obtenido de <https://softwarelab.org/es/que-es-hardware-y-software-definicion-y-diferencias/>
- Pérez, O. (13 de 7 de 2021). *PeopleNext*. Obtenido de PeopleNext:
<https://blog.peoplenext.com/gestion-del-talento-humano-en-la-empresa-y-su-importancia>
- Prototip0. (23 de 09 de 2020). *Prototip0*. Obtenido de Prototip0:
<https://prototip0.com/disenio-de-prototipos/>
- Rodríguez, H. (31 de 08 de 2021). *crehana*. Obtenido de crehana:
<https://www.crehana.com/blog/desarrollo-web/que-es-hardware-y-software/>

Tavarez, J. A. (24 de Diciembre de 2014). *eldia*. Obtenido de eldia: <https://eldia.com.do/el-software-y-su-importancia/>

TEKCI. (14 de Marzo de 2022). *ticportal*. Obtenido de ticportal: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/servidores>

ticportal. (1 de 9 de 2022). *ticportal*. Obtenido de ticportal: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/base-datos-database>

Ticportal. (23 de Junio de 2022). *ticportal*. Obtenido de ticportal: <https://www.ticportal.es/temas/software-gestion-recursos-humanos/programas-recursos-humanos>

Ticportal. (14 de 3 de 2022). *ticportal*. Obtenido de ticportal: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/registro-tiempo>

ucr. (28 de 04 de 2020). *ucr*. Obtenido de ucr: <https://orh.ucr.ac.cr/ofertas-laborales/deducciones-salariales/>

Universidad de Europa . (11 de Marzo de 2022). *www.universidadeuropea.com*. Obtenido de <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-cloud-computing/>

Víctor, S. J. (26 de 4 de 2016). *aeurus*. Obtenido de aeurus: <https://www.aeurus.cl/blog/ventajas-de-los-sistemas-web/>