

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

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE**

**BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Masterlitho,  
ubicada en San José**

**Génesis Llosbeth Moreno López**

**Carlos de la O Fonseca**

**TUTOR**

**Sede Central**

**Agosto 2024**

## **Dedicatoria**

A mi mamá, por su apoyo incondicional, su aliento constante y su confianza en mí. Gracias a ti, hoy culmino esta etapa tan importante en mi vida.

En memoria de mi hermano, quien en paz descanse, y quien fue una inspiración en mi decisión de estudiar ingeniería en sistemas. Sus consejos siempre serán una guía en mi camino.

## **Agradecimientos**

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fuerza, sabiduría y los recursos necesarios para alcanzar esta meta. A la directora, doña Olda, a los profesores y a mis compañeros, gracias por su apoyo constante y por ser una fuente de inspiración durante todo este proceso. Agradezco también a mi mamá, cuyo amor y aliento incondicional me han acompañado en cada paso, dándome la motivación para seguir adelante.

## Contenido

<b>Dedicatoria</b> .....	2
<b>Agradecimientos</b> .....	3
<b>CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	4
<b>CÓDIGO DE ÉTICA</b> .....	6
<b>CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA</b> .....	7
<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	16
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	17
<b>Planteamiento del Problema</b> .....	17
<b>Objetivos</b> .....	18
<b>Objetivo General</b> .....	18
<b>Objetivos Específicos</b> .....	18
<b>Justificación</b> .....	18
<b>Viabilidad Técnica</b> .....	18
<b>Viabilidad Operativa</b> .....	19
<b>Viabilidad Económica</b> .....	19
<b>Viabilidad Legal</b> .....	21
<b>Proyecciones</b> .....	22
<b>Alcance Funcional</b> .....	22
<b>Alcance Metodológico</b> .....	23
<b>Alcance Tecnológico</b> .....	25
<b>CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL</b> .....	26
<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recurso Humano</b> .....	26
<b>Gestión de Recursos Humanos</b> .....	26
<b>Tecnologías y Herramientas</b> .....	28
<b>Metodología del Desarrollo</b> .....	30

<b>Marco Conceptual</b> .....	31
<b>Recursos Humanos</b> .....	31
<b>Aplicación</b> . ....	35
<b>Software</b> . ....	36
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	41
<b>Enfoques de Investigación</b> .....	41
<b>Enfoque Cuantitativo</b> .....	41
<b>Enfoque Cualitativo</b> .....	43
<b>Enfoque Mixto</b> .....	44
<b>Enfoque de Investigación Seleccionado</b> .....	44
<b>Tipos de Investigación</b> .....	45
<b>Investigación Descriptiva</b> .....	45
<b>Investigación Exploratoria</b> .....	46
<b>Investigación Explicativa</b> .....	46
<b>Investigación Aplicada</b> .....	47
<b>Tipo de Investigación Seleccionado</b> .....	47
<b>Fuentes de Información</b> .....	48
<b>Fuente Primaria</b> .....	48
<b>Fuente Secundaria</b> .....	49
<b>Fuente Terciaria</b> .....	49
<b>Variables</b> .....	50
<b>Variables Conceptuales</b> .....	50
<b>Variables Operacionales</b> .....	50
<b>Variables Instrumentales</b> .....	51
<b>Cálculo de Muestra</b> .....	54

	10
<b>Instrumentos de Recolección de Datos</b> .....	55
<b>Proceso para la recolección y análisis de resultados</b> .....	56
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	57
<b>CAPÍTULO V: PROPUESTA</b> .....	60
<b>Análisis</b> .....	60
<b>Análisis Detallado del Software Desarrollo</b> .....	60
<b>Análisis Detallado del Hardware Requerido</b> .....	61
<b>Análisis Detallado de los Elementos de Telecomunicaciones</b> .....	62
<b>Descripción Detallada de la Base de Datos</b> .....	62
<b>Descripción Detallada del Personal Requerido</b> .....	62
<b>Casos de Uso</b> .....	63
<b>Diseño</b> .....	73
<b>Arquitectura del Sistema</b> .....	73
<b>Arquitectura de Software</b> .....	74
<b>Diseño de Entradas</b> .....	75
<b>Diseño de la base de datos</b> .....	81
<b>Diccionario de Datos</b> .....	83
<b>Diseño de Salidas</b> .....	97
<b>Diagramas UML</b> .....	100
<b>Programación</b> .....	104
<b>Entradas y Salidas</b> .....	104
<b>Validaciones</b> .....	106
<b>Módulos</b> .....	107
<b>Pruebas</b> .....	112
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	120

<b>Conclusiones</b> .....	120
<b>Recomendaciones</b> .....	121
<b>Referencias</b> .....	122
<b>Apéndice</b> .....	125

## Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Costos de software para el proyecto</i> .....	19
<b>Tabla 2</b> <i>Costos de hardware para la empresa</i> .....	20
<b>Tabla 3</b> <i>Costos de los módulos del proyecto</i> .....	20
<b>Tabla 4</b> <i>Variables de la investigación</i> .....	52
<b>Tabla 5</b> <i>Hardware requerido</i> .....	64
<b>Tabla 6</b> <i>Funcionamiento General del Prototipo</i> .....	64
<b>Tabla 7</b> <i>Gestión de Horas Extras</i> .....	65
<b>Tabla 8</b> <i>Solicitud de Vacaciones</i> .....	66
<b>Tabla 9</b> <i>Solicitud de Permisos</i> .....	67
<b>Tabla 10</b> <i>Generar Liquidación</i> .....	68
<b>Tabla 11</b> <i>Solicitud Incapacidad</i> .....	69
<b>Tabla 12</b> <i>Generar Aguinaldo</i> .....	70
<b>Tabla 13</b> <i>Registro de Marca</i> .....	71
<b>Tabla 14</b> <i>Generar Planilla</i> .....	72
<b>Tabla 15</b> <i>Rol</i> .....	83
<b>Tabla 16</b> <i>Trabajador</i> .....	83
<b>Tabla 17</b> <i>Solicitud_Vacacion</i> .....	84
<b>Tabla 18</b> <i>Solicitud_Permiso</i> .....	85
<b>Tabla 19</b> <i>Hora_Extra</i> .....	85
<b>Tabla 20</b> <i>Solicitud_Incapacidad</i> .....	86
<b>Tabla 21</b> <i>Liquidacion</i> .....	86
<b>Tabla 22</b> <i>DiasFeriados</i> .....	87
<b>Tabla 23</b> <i>Aguinaldo</i> .....	87
<b>Tabla 24</b> <i>Nomina</i> .....	88
<b>Tabla 25</b> <i>Asistencias</i> .....	89
<b>Tabla 26</b> <i>Solicitud_Feriado</i> .....	89
<b>Tabla 27</b> <i>Email</i> .....	90
<b>Tabla 28</b> <i>Telefono</i> .....	90
<b>Tabla 29</b> <i>Deducion</i> .....	90
<b>Tabla 30</b> <i>Provincia</i> .....	91
<b>Tabla 31</b> <i>Canton</i> .....	91
<b>Tabla 32</b> <i>Distrito</i> .....	91

<b>Tabla 33</b> <i>Direccion</i> .....	92
<b>Tabla 34</b> <i>Caso de Prueba de Inicio de Sesión</i> .....	113
<b>Tabla 35</b> <i>Caso de Calcular Nómina</i> .....	114
<b>Tabla 36</b> <i>Caso de Calcular aguinaldos</i> .....	116
<b>Tabla 37</b> <i>Caso de Prueba de Registro Asistencia</i> .....	117
<b>Tabla 38</b> <i>Caso de Prueba Verificar Horas Extras</i> .....	119

## Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Imagen de metodología Scrum</i> .....	24
<b>Figura 2</b> <i>Imagen de MVC como funciona</i> .....	29
<b>Figura 3</b> <i>Diagrama de cómo funciona el enfoque</i> .....	42
<b>Figura 4</b> <i>Diagrama de cómo se elabora un enfoque</i> .....	43
<b>Figura 5</b> <i>Diagrama de Caso de Uso</i> .....	63
<b>Figura 6</b> <i>Arquitectura del Sistema</i> .....	6373
<b>Figura 7</b> <i>Arquitectura de Software</i> .....	74
<b>Figura 8</b> <i>Login</i> .....	635
<b>Figura 9</b> <i>Solicitud Horas Extras</i> .....	76
<b>Figura 10</b> <i>Solicitud de Permiso</i> .....	77
<b>Figura 11</b> <i>Registrar Usuario</i> .....	77
<b>Figura 12</b> <i>Solicitud de Vacaciones</i> .....	78
<b>Figura 13</b> <i>Solicitud de Liquidación</i> .....	79
<b>Figura 14</b> <i>Solicitud de Incapacidad</i> .....	79
<b>Figura 15</b> <i>Pantalla de Generar Nómina</i> .....	80
<b>Figura 16</b> <i>Pantalla de Generar Aguinaldos</i> .....	81
<b>Figura 17</b> <i>Diagrama de Base de Datos</i> .....	82
<b>Figura 18</b> <i>Diagrama de Flujo del Sistema</i> .....	93
<b>Figura 19</b> <i>Proceso Inicio Sesión</i> .....	94
<b>Figura 20</b> <i>Proceso Control de Marcas</i> .....	95
<b>Figura 21</b> <i>Proceso Generar Nómina</i> .....	96
<b>Figura 22</b> <i>Lista de Asistencias</i> .....	97
<b>Figura 23</b> <i>Mantenimientos de la Tabla Trabajadores</i> .....	98
<b>Figura 24</b> <i>Consultas de la Tabla Nóminas</i> .....	98
<b>Figura 25</b> <i>Lista de Solitudes</i> .....	99
<b>Figura 26</b> <i>Pago de Salarios a Empleados</i> .....	99
<b>Figura 27</b> <i>Diagrama de Clases del Sistema</i> .....	100
<b>Figura 28</b> <i>Diagrama de Actividades de Registro</i> .....	101
<b>Figura 29</b> <i>Diagrama de Actividades de Editar</i> .....	102
<b>Figura 30</b> <i>Diagrama de Actividades de Borrar</i> .....	103
<b>Figura 31</b> <i>Código para Guardar los Registros de los Empleados</i> .....	104
<b>Figura 32</b> <i>Código para las Notificaciones del Sistema</i> .....	105

<b>Figura 33</b> <i>Mostrar la Información del Usuario</i> .....	105
<b>Figura 34</b> <i>Registro de Solicitud de Permiso</i> .....	106
<b>Figura 35</b> <i>Código para Validar Credenciales</i> .....	107
<b>Figura 36</b> <i>Código para Obtener la Ubicación, parte I</i> .....	107
<b>Figura 37</b> <i>Código para Obtener la Ubicación, parte II</i> .....	108
<b>Figura 38</b> <i>Código para Obtener la Ubicación, parte III</i> .....	108
<b>Figura 39</b> <i>Código para Generar Nómina, parte I</i> .....	109
<b>Figura 40</b> <i>Código para Generar Nómina, parte II</i> .....	109
<b>Figura 41</b> <i>Código para Generar Nómina, parte III</i> .....	110
<b>Figura 42</b> <i>Código para Solicitud de Incapacidad</i> .....	110
<b>Figura 43</b> <i>Código para Solicitud de Horas Extras</i> .....	111
<b>Figura 44</b> <i>Código para Generar Aguinaldos</i> .....	112
<b>Figura 45</b> <i>Caso de Prueba de Inicio de Sesión</i> .....	114
<b>Figura 46</b> <i>Caso de Calcular Nómina</i> .....	115
<b>Figura 47</b> <i>Caso de Calcular Aguinaldos</i> .....	117
<b>Figura 48</b> <i>Caso de Prueba de Registro Asistencia</i> .....	118
<b>Figura 49</b> <i>Caso de Prueba Verificar Horas Extras</i> .....	119

## **Resumen Ejecutivo**

El presente proyecto de investigación, denominado Prototipo Funcional para la Gestión de Recursos Humanos en la Empresa Masterlitho, tiene como objetivo desarrollar un sistema funcional que optimice la gestión de los recursos humanos en la empresa, abordando áreas claves como la gestión de vacaciones, permisos, horas extras, liquidaciones y bonificaciones. El marco teórico del estudio se centra en las herramientas de desarrollo y programación aplicadas en el diseño y operación del sistema, con el fin de identificar las tecnologías más adecuadas y las mejores prácticas para su implementación.

El enfoque metodológico seleccionado es mixto, ya que combina datos cuantitativos y cualitativos. Los aspectos cuantitativos permiten realizar cálculos precisos para la reducción de días y generación de pagos, mientras que la dimensión cualitativa facilita la evaluación de la usabilidad del sistema y el análisis de las opiniones de los usuarios. Para recolectar la información se llevaron a cabo entrevistas al Departamento de Recursos Humanos, supervisores y empleados de nómina, quienes participaron activamente brindando detalles sobre sus necesidades y desafíos actuales en la gestión de recursos humanos.

Se espera que el prototipo propuesto contribuya significativamente a una gestión más eficiente, reduciendo los tiempos administrativos y mejorando la precisión de los cálculos de utilidades. Se recomienda una implementación progresiva del sistema, comenzando por las funcionalidades prioritarias y realizando capacitaciones integrales a los usuarios, con el fin de maximizar la adaptación y recoger retroalimentación que permita futuras mejoras.

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **Planteamiento del Problema**

Masterlitho es una empresa de impresión con certificación de calidad que opera en varias industrias, incluyendo la médica, farmacéutica, alimenticia, promocional y especializada. La empresa ha mantenido un crecimiento sostenido gracias a la actualización constante de su tecnología, lo cual ha beneficiado a su clientela diversa, a la vez que le ha permitido convertirse en una de las empresas más avanzadas tecnológicamente en América Central.

De acuerdo con los estudios realizados en Masterlitho, se han identificado errores en el registro de horas extras debido al uso de apuntes manuales. Esto resulta en que los trabajadores registren menos horas de las efectivamente trabajadas. Asimismo, la gestión manual de los cálculos de vacaciones genera errores en la cantidad de días asignados a cada empleado, lo cual provoca que algunos disfruten más vacaciones de las que les corresponden, mientras otros, menos.

La gestión de los permisos otorgados es deficiente debido a la falta de un sistema para administrarlos, esto dificulta a los administradores el seguimiento de las solicitudes. Además, los registros de incapacidades son incorrectos porque se realizan de forma manual, lo que a menudo provoca errores en la entrada de datos. También existen fallos en la validación de la asistencia de los empleados; aunque marcan su entrada, no hay un sistema que confirme si permanecen en la empresa o si se ausentan a otro lugar.

Los cálculos de liquidaciones y aguinaldos frecuentemente son erróneos, debido a que se realizan manualmente o en hojas de Excel. Esto provoca molestias entre los empleados por pagos incorrectos y, en ocasiones, retrasos. Asimismo, los pagos de planilla se gestionan manualmente, lo que genera errores en los montos. Por otra parte, la información se recopila manualmente, lo que conlleva fallos en los datos y resulta en cálculos basados en información incorrecta.

## **Objetivos**

### **Objetivo General.**

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión de recursos humanos en la empresa Masterlitho.

### **Objetivos Específicos.**

Analizar las diferentes etapas de la situación problemática y los requerimientos funcionales necesarios para el sistema.

Diseñar un sistema con una metodología de desarrollo de sistemas orientados a la web.

Programar un sistema de calidad que cumpla con todas las especificaciones requeridas por la empresa.

Probar la funcionalidad y efectividad del sistema.

## **Justificación**

### **Viabilidad Técnica**

El sistema se puede elaborar a través de las tecnologías para programar el prototipo funcional; estas se consideran adecuadas y confiables para la orientación web, además de ofrecer estabilidad a largo plazo. A continuación, se presenta un desglose de ellas:

Backend con C# es conocido por la flexibilidad, potencia y la rapidez del lenguaje, asimismo por la escalabilidad para los programas.

Framework con ASP.NET Core es muy importante, ya que ofrece una interfaz de usuario y es unificado para crear API web.

Frontend con HTML y CSS son de los lenguajes más importantes usados para ordenar instrucciones de la apariencia de un sitio y presentar los contenidos atractivos.

Base de Datos con sql server es una base de datos que cuenta con una seguridad de alto nivel, también cuenta con escalabilidad dinámica, una alta disponibilidad y resiliencia.

Los ordenadores cuentan con memoria RAM y almacenamiento requeridos, lo cual garantiza que el sistema funcionara eficientemente.

Las características mencionadas del software y hardware mencionadas anteriormente hacen que el sistema tenga estabilidad y soporte a largo plazo, de ser necesario. Además, cuentan con un diseño compatible y escalable, lo cual brinda soluciones al Departamento de Recursos Humanos.

### **Viabilidad Operativa**

La interfaz del sistema es fácil de usar, esto permite a empleados y administradores comprender el funcionamiento del *software* con solo consultar el manual de usuario, dado que su interpretación es básica. Esta implementación no afectará la estructura del personal existente; más bien, beneficiará a la empresa al automatizar y mejorar la organización de las operaciones, lo cual reduce, así, posibles errores.

### **Viabilidad Económica**

La viabilidad económica es decisiva para evaluar si un proyecto es potencial y esencial para la construcción y rentable para la empresa, se identifica si se dispone de recursos tecnológicos necesarios para llevar a cabo el proyecto, entonces implica evaluar costos y rentabilidad del proyecto. En la tabla 1 se muestran los costos de cada *software* requerido para la elaboración del sistema.

**Tabla 1**

*Costos de software para el proyecto.*

Software	Costo Unitario (₡)	Cantidad	Costo Total (₡)
SQL Server	0₡	1	0₡
Management Studio			
Visual studio 2022	0₡	1	0₡

Software	Costo Unitario (₡)	Cantidad	Costo Total (₡)
.NET SDK	0₡	1	0₡
Gran Total			0₡

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. En la tabla se observa que los costos están en 0₡ porque ya se cuenta con las herramientas.

En la Tabla 2 se presentan los costos de los equipos necesarios para implementar el programa en la empresa. Además de especificar los precios, en la tabla se detalla la cantidad de equipos necesarios para cubrir las necesidades operativas.

**Tabla 2**

*Costos de hardware para la empresa.*

Hardware	Costo Unitario (₡)	Cantidad	Costo Total (₡)
HP Envy 13	0₡	3	0₡
Gran Total			0₡

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. En la tabla se observa que los costos están en 0₡ porque la empresa ya cuenta con las computadoras.

En la Tabla 3 se detallan los costos asociados a cada módulo que forma parte del proyecto, incluyendo la duración estimada en días, el pago diario asignado y el correspondiente cálculo del pago final. Esta información permite realizar un análisis preciso de los recursos requeridos para cada etapa del proyecto.

**Tabla 3**

*Costos de los módulos del proyecto.*

Módulos	Días	Pago por Día (₡)	Pago Final (₡)
Gestionar horas extras	4	16 000,00	64 000,00
Gestionar vacaciones	4	16 000,00	64 000,00
Gestionar permisos	4	16 000,00	64 000,00
Gestionar liquidación	4	16 000,00	64 000,00

Módulos	Días	Pago por Día (C)	Pago Final (C)
Gestionar incapacidades	4	16 000,00	64 000,00
Gestionar aguinaldo	4	16 000,00	64 000,00
Gestionar pagos de planilla	4	16 000,00	64 000,00
Control de marcas	4	16 000,00	64 000,00
Mantenimientos	4	16 000,00	64 000,00
Reportes	4	16 000,00	64 000,00
Consultas	4	16 000,00	64 000,00
Seguridad	4	16 000,00	64 000,00
Pruebas	2	16 000,00	32 000,00
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>16 000,00</b>	<b>800 000,00</b>

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

### **Viabilidad Legal**

***Limitaciones del proyecto.*** Al utilizar los datos de los empleados, es fundamental obtener su consentimiento para acceder a su información personal. Además, es importante cumplir con los estándares de seguridad establecidos por la ISO 27001 para proteger los datos de cada colaborador. De acuerdo con la Ley 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales en el artículo 5 dice:

Quien recopile datos personales deberá obtener el consentimiento expreso de la persona titular de los datos o de su representante. Este consentimiento deberá constar por escrito, ya sea en un documento físico o electrónico, el cual podrá ser revocado de la misma forma, sin efecto retroactivo.

***Modelo actual de funcionamiento de la organización.*** Actualmente, el funcionamiento de la empresa es ineficiente, y el uso de Excel para el manejo de datos importantes genera vulnerabilidades significativas en la seguridad de la información.

## Proyecciones

Este prototipo funcional se desarrolla con el objetivo de proporcionar a los empleados un sistema accesible para gestionar solicitudes de permisos. Facilita al Departamento de Recursos Humanos el manejo de permisos, el seguimiento de los días disponibles para cada empleado y la administración de los pagos de planilla, asegurando que todos estos procesos se realicen de manera transparente y sin fallos. Con este *software*, se evitan malentendidos, y se ofrece una solución fácil de usar tanto para los empleados como para los supervisores.

## Alcance Funcional

**Gestionar Horas Extras.** En el módulo gestionar horas extras, se va a obtener la información de un reloj marcador, para conocer los datos de entrada y salida de cada empleado. El sistema se encarga de realizar los cálculos automáticamente comparando la duración del turno de trabajo con las horas estándar establecidas por la empresa. Si el tiempo trabajado supera estas horas estándar, se considera como horas extras. El empleado deberá enviar la solicitud, vía sistema a su jefatura inmediata. Si esta la aprueba, se le notificará RR. HH. vía sistema que su solicitud fue aceptada.

**Gestionar Vacaciones.** En el módulo gestionar vacaciones, se encargará de calcular la cantidad de vacaciones y su actualización, en caso de que el empleado realice una solicitud. El empleado deberá enviar la solicitud, vía sistema a su jefatura inmediata. Si esta la aprueba, se le notificará a RR. HH. vía sistema que su solicitud fue aceptada. En caso de ser denegada, se le notifica vía sistema al empleado.

**Gestionar Permisos.** En el módulo gestionar permisos, permitirá a los empleados enviar solicitudes de permisos. El empleado deberá enviar la solicitud, vía sistema a su jefatura inmediata. Si esta la aprueba, se le notificará a RR. HH. vía sistema que su solicitud fue aceptada. En caso contrario, se le notifica vía sistema al empleado.

**Gestionar Liquidación.** En el módulo de gestionar liquidación, el empleado enviará una solicitud de liquidación. Una vez recibida, el sistema notificará inmediatamente al supervisor para su revisión y aprobación. Si la solicitud es aprobada, el sistema realizará automáticamente los cálculos necesarios para el pago del empleado. Después, se enviará una notificación al

empleado en la cual se indique la aprobación de su solicitud, junto con los detalles del pago y la fecha en que se realizará. En caso de que la solicitud sea rechazada, el sistema también notificará al empleado sobre esta decisión.

**Gestionar Incapacidades.** En el módulo gestionar incapacidades, facilitará que los empleados soliciten incapacidades. Deberán completar un formulario con los detalles de la incapacidad, los cuales el sistema validará automáticamente. Una vez enviada la solicitud al departamento de RR. HH., el sistema notificará al empleado sobre la decisión, ya sea que la incapacidad haya sido aprobada o rechazada.

**Gestionar Aguinaldo.** El módulo de gestionar aguinaldo se encargará de realizar los cálculos con las instrucciones establecidas. Obtendrá la información necesaria de la base de datos, al finalizar los cálculos, el sistema genera informes detallados que muestra los montos de cada empleado. Además, notificará vía sistema al empleado sobre la fecha de pago.

**Control de Marcas.** El sistema incluye un módulo de control de marcas, cuya función consiste en que cuando un empleado marca su entrada en el reloj marcador, el sistema obtenga la ubicación actual del dispositivo utilizando el GPS del celular del empleado. El sistema verifica que la ubicación registrada corresponda con la de la empresa.

**Gestionar Pagos de Planilla.** También cuenta con un módulo de gestionar pagos de planilla, permitirá realizar los cálculos según las directrices establecidas para los pagos semanales, incluidas las deducciones. Los empleados podrán consultar el sistema para ver su pago detallado y su desglose, con lo que se asegura total transparencia.

### **Alcance Metodológico.**

En este sistema se utiliza Scrum, un marco de gestión de proyectos ágil que ayuda a estructurar y gestionar el trabajo mediante prácticas y principios específicos. El trabajo se organiza en bloques llamados sprints, que son períodos fijos destinados a lograr entregas funcionales. Cada sprint se enfoca en entregar una parte funcional del proyecto, lo cual asegura un progreso constante. Al final de cada sprint, se realizan una revisión y una retrospectiva, donde se evalúa el trabajo realizado, se identifican problemas y se discuten mejoras para futuros sprints. Según Deemer, et al. (2009) lo define de la siguiente forma:

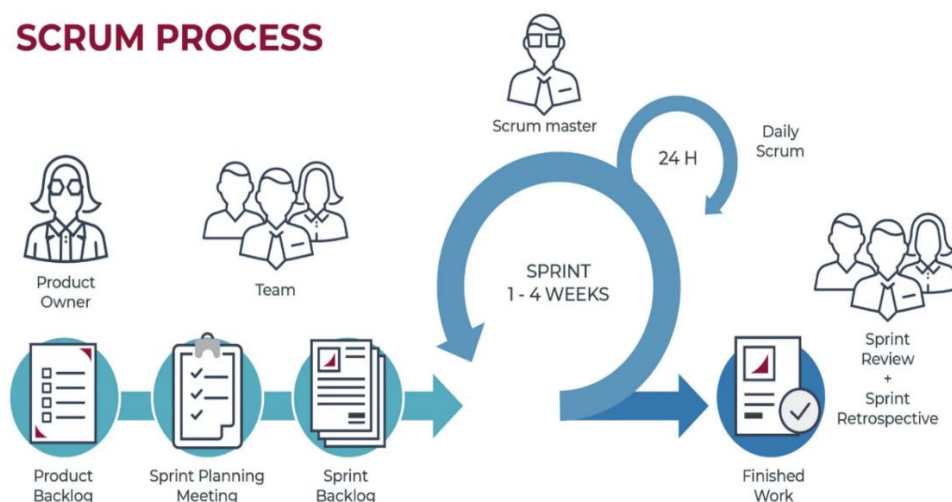
Scrum es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos, productos y aplicaciones. Estructura el desarrollo en ciclos de trabajo llamados Sprints. Son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se van sucediendo una detrás de otra. Los Sprints son de duración fija – terminan en una fecha específica, aunque no se haya terminado el trabajo, y nunca se alargan. Se limitan en tiempo. Al comienzo de cada Sprint, un equipo multi-funcional selecciona los elementos (requisitos del cliente) de una lista priorizada. Se comprometen a terminar los elementos al final del Sprint (p.5).

El equipo de Scrum va a estar conformado por el Product Owner que va a ser el encargado de que el entregable final realizado por todo el equipo tenga el mayor valor posible para el cliente y el mercado. Es un rol importante para el equipo, pues es la persona que debe transmitir en un lenguaje común al equipo técnico los requisitos y los pasos por seguir.

Por otro lado, el Scrum Master es el líder del equipo de Scrum, por lo tanto, es el encargado de establecer la metodología scrum y mantener a cada trabajador enfocado en las tareas solicitadas basados en los principios y prácticas de scrum. Scrum Master tiene la habilidad de ayudar a los miembros del equipo a crecer y mejorar en las áreas requeridas.

## Figura 1

*Imagen de metodología Scrum.*



*Fuente: "Altura Cloud S.L, 2024".*

### **Alcance Tecnológico.**

Para la programación del sistema, se utiliza el lenguaje C# de la mano con el framework ASP.NET Core. Esta combinación permite desarrollar aplicaciones completas y seguras con capacidades avanzadas para el manejo de APIs y la implementación del modelo de arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador). ASP.NET Core es una plataforma multiplataforma que soporta el desarrollo de aplicaciones tanto en Windows, macOS como en Linux, lo que ofrece una gran flexibilidad.

SQL Server: Se trabaja con SQL Server para gestionar la base de datos del sistema. SQL Server es una solución de base de datos relacional que ofrece alta disponibilidad, escalabilidad y un robusto sistema de seguridad.

HTML y CSS: Para la capa de presentación y diseño del *software*, se utiliza HTML y CSS. HTML es el estándar para estructurar el contenido en la web, mientras que CSS se trabaja para dar estilo y mejorar la apariencia visual del contenido HTML. Estas herramientas son fundamentales para crear interfaces de usuario interactivas.

Visual Studio Code: El entorno de desarrollo seleccionado es Visual Studio Code. Este IDE es muy popular entre los desarrolladores debido a su velocidad y extensibilidad. Soporta una amplia gama de extensiones que mejoran la productividad y permiten integrar fácilmente herramientas adicionales.

Apache HTTP Server: Como servidor web, se utiliza Apache HTTP Server, conocido por su seguridad, flexibilidad y alto rendimiento. Apache es uno de los servidores web más utilizados en el mundo y proporciona una plataforma estable y segura para alojar aplicaciones web.

Estas herramientas se integran perfectamente, permitiendo una comunicación sólida entre el frontend y el backend, garantizando que el sistema sea no solo eficiente en términos de rendimiento, sino también escalable y fácil de mantener. Esta arquitectura tecnológica está diseñada para soportar el crecimiento futuro y adaptarse a nuevas necesidades empresariales y tecnológicas.

## **CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL**

### **Prototipo Funcional para la Gestión de Recurso Humano**

Este trabajo busca dar una solución eficiente a los problemas que enfrenta el Departamento de Recursos Humanos, automatizando y agilizando las tareas y la seguridad de los datos. Para esto, es importante disponer de un marco de referencia que incluya todos los factores relacionados con el proyecto. Según Asesoría de Proyectos (2020) definen el marco referencial como:

El marco referencial es un eje transversal de toda la investigación para que el investigador identifique la teoría consolidada sobre las hipótesis que giran alrededor del proyecto; y de ahí identificar vacíos académicos y procedimentales alrededor del problema. El marco referencial sirve para que se conozcan las teorías, estudios anteriores, regulaciones, conceptos claves y características esenciales del contexto en que se desarrolla la investigación (párr.1).

Este marco referencial incluye un marco teórico que abarca las teorías y modelos del proyecto, también, un marco conceptual que trata de definir conceptos que son necesarios para el desarrollo del sistema.

### **Gestión de Recursos Humanos**

La gestión de recursos humanos ha evolucionado notablemente a lo largo del tiempo. Respecto de su historia, Endalia (2024) menciona sobre los orígenes de los recursos humanos lo siguiente:

El origen de los recursos humanos se ubica a mediados del siglo XIX, durante la Revolución Industrial que sucedió principalmente en Estados Unidos y Europa. La mecanización y la producción en cadena generó insatisfacción entre los trabajadores de las empresas y fábricas. A causa de esto fue necesario las primeras medidas para tratar de solucionar problemas asociados a la vivienda, la salud y los horarios del personal. La

medida más relevante fue la creación de los denominados “Departamentos de Bienestar” en algunas organizaciones. El economista John R. Commons fue el primero en utilizar el término de Recursos Humanos en su libro “Distribución de la riqueza”, publicado en 1894 (párr. 2).

Es decir, los recursos humanos se iniciaron durante la Revolución Industrial por las grandes necesidades de los trabajadores, con el objetivo de tomar medidas para contribuir al bienestar y condiciones laborales a los empleados. Esto estableció una disciplina importante para el personal de una organización.

En la actualidad, los departamentos de los recursos humanos han progresado significativamente para brindar una estrategia de relaciones interpersonales, promover la comunicación transparente, la misión y visión. Saint Leo University menciona la importancia de los sistemas informáticos en los RR. HH., a saber:

Con el apoyo de sistemas informáticos de gestión integrada, es posible disponer de mejor información para aplicar políticas de recursos humanos más orientadas a la formación, al trabajo en equipo y al desarrollo. Ahora, las personas constituyen un valioso activo que impulsa la creatividad empresarial, gracias a sus habilidades y a sus competencias (párr. 23).

De acuerdo con lo anterior, queda en evidencia la importancia de implementar un sistema informático en el Departamento de Recursos Humanos, por ello, en este proyecto se pretende brindar solución a las problemáticas que atraviesa el departamento, creando un sistema automatizado que facilite las tareas.

Los procesos para la gestión de recursos humanos son muy importantes para la gestión efectiva de talento en la empresa. Es un conjunto de actividades diseñadas para atraer y desarrollar a los empleados. Según Grupo Castilla (2024) menciona lo siguiente:

El objetivo principal del departamento de Recursos Humanos es conseguir que en cada departamento trabajen las personas más adecuadas a las labores que allí se realizan, es decir, garantizar que cada posición dentro de la empresa está cubierta por la mejor

candidatura posible. Si esto se consigue, será mucho más sencillo que la organización alcance sus objetivos empresariales(párr.3).

Es decir, el departamento es esencial para verificar que cada actividad dentro de la organización sea elaborada por el profesional correcto. De esta manera se establecen las bases para lograr los objetivos de la empresa, esto ayuda al éxito y desarrollo como equipo. Las responsabilidades que tienen son las siguientes:

- Planificación.
- Organización.
- Dirección.
- Adquisición.
- Mantenimiento.
- Desarrollo de talento.

## **Tecnologías y Herramientas**

Con respecto a los inicios de los lenguajes de programación, Epitech (2022) indica lo siguiente: “en 1801, un inventor francés, Joseph Marie Jacquard fue el inventor del telar programable. Jacquard creó unas tarjetas programables que se introducían en un telar que leía el código, que contenía las instrucciones y, de esta forma, se automatizaba el proceso (párr. 2)”.

En la actualidad no se puede entender el mundo sin los lenguajes de programación informática. Prácticamente todo lo que nos rodea está construido con código. Las aplicaciones del móvil, las redes sociales, un videojuego hasta los elementos que se utilizan para escribir un documento son creados con un lenguaje de programación.

C# es utilizado en el desarrollo de aplicaciones empresariales y sistemas de gestión. Además, con la evolución de .NET Core a .NET 6, es un candidato sólido para construir servicios modernos. Es un lenguaje de programación que ha dejado una huella significativa en el mundo del desarrollo de *software*. Su combinación de orientación a objetos, seguridad, versatilidad y facilidad de uso lo hace un lenguaje de elección para una amplia gama de aplicaciones y proyectos. Ya sea para crear aplicaciones de escritorio, sitios web interactivos, juegos

emocionantes o aplicaciones móviles innovadoras, C# brinda las herramientas y el poder necesario para llevar ideas a la realidad digital.

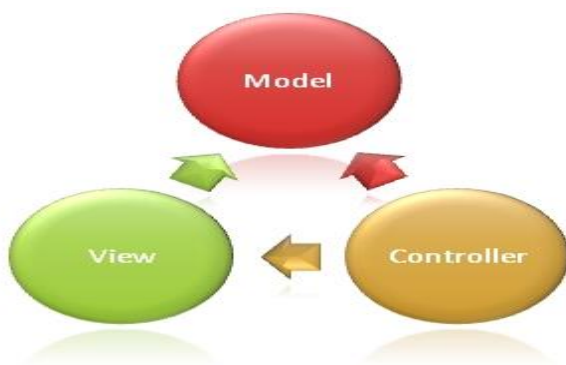
Por otro lado, destaca la importancia de SQL Server , porque proporciona una forma estándar y poderosa de interactuar con bases de datos, permitiendo la manipulación, consulta y administración efectiva de datos. Además, la versatilidad y aplicabilidad en una amplia gama de escenarios hacen que sea una herramienta esencial en el mundo de la informática y la gestión de datos. El *software* se desarrollará con la arquitectura MVC. En relación con esta, Hernández (2015) la define así:

El MVC o Modelo-Vista-Controlador es un patrón de arquitectura de software que, utilizando 3 componentes (Vistas, Models y Controladores) separa la lógica de la aplicación de la lógica de la vista en una aplicación. Es una arquitectura importante puesto que se utiliza tanto en componentes gráficos básicos hasta sistemas empresariales (párr. 1).

De lo anterior, se concluye que es una manera ordenada de trabajar el código fuente dividiendo el *software* en tres carpetas: una para el modelo, otra para el controlador y una tercera para la vista, siguiendo el patrón de arquitectura MVC. En la figura 2 se muestra cómo funciona.

## Figura 2

*Imagen de MVC como funciona.*



*Fuente:* “Microsoft Learn, 2024”.

## Metodología del Desarrollo

Las metodologías de desarrollo de *software* se usan en el área de la programación. Esto con el fin de trabajar en equipo de manera organizada. Estas metodologías han ido creciendo a lo largo del tiempo, pasando de ser solo un trámite de organización a ser una base importante a la hora de desarrollar *software* de una forma productiva y eficaz. Según Openacademy (2024) mencionan que:

En las últimas décadas, las metodologías ágiles de desarrollo de software se han impuesto sobre las demás, tal como indica el último estudio de Project Manager Institute (PMI), que señala que el 71 % de las empresas de ingeniería de software utiliza estas metodologías. Por lo tanto, si quieres dedicar tu carrera profesional al desarrollo de software, deberás aprender cómo funcionan las metodologías ágiles. Algunas empresas siguen usando metodologías tradicionales de desarrollo de software, que pueden seguir siendo válidas en función del proyecto y de la empresa. Sea como sea, emplear metodologías de desarrollo de software es imprescindibles en el ámbito de la programación y similares para generar software de alta calidad (párr.2).

En este proyecto se usa la metodología scrum, según Redacción APD (2024) esta “Nos permite solucionar e identificar ineficiencias de forma sistemática o cuando un cliente demanda un proceso altamente especializado para el desarrollo de un producto determinado (párr. 3)”.

Por lo cual, brinda al proyecto que cada tarea sea atendida con precisión y profesionalismo, ya que se tiene un enfoque estructurado y adaptable al sistema, de esta manera se garantiza un producto de calidad. Amazon Web Services (2023) indica como funciona:

Scrum es un marco de trabajo que resulta fácil de aprender, pero es difícil convertirse en un experto. Los cocreadores de Scrum, Jeff Sutherland y Ken Schwaber, han explicado los conceptos subyacentes en The Scrum Guide. La guía ofrece una visión detallada de los procesos de Scrum y de cómo aplicarlos eficazmente.

La esencia de Scrum es un equipo organizado por cuenta propia que aporta valor al cliente en un período limitado conocido como Sprint. Scrum define los artefactos, los roles y los

eventos asociados a cada Sprint. A continuación, examinaremos cada uno de estos aspectos en detalle (párr. 3).

Así pues, Scrum es un marco de trabajo sencillo de aprender, pero requiere de práctica y experiencia. Al llevar a cabo los principios y prácticas mencionados anteriormente, los equipos de trabajo pueden mejorar constantemente y contestar de manera ágil a los cambios y necesidades del usuario.

## **Marco Conceptual**

### **Recursos Humanos.**

El departamento de recursos humanos es uno de los más importantes de la empresa, es decir, cuando está en crecimiento. Entre sus funciones destacan las tareas administrativas relacionadas con la gestión de personal. Además, son responsables de implementar procedimientos diseñados para atraer candidatos competentes a la empresa y seleccionar a las personas que trabajarán para ella. Es fundamental hacer una elección correcta, ya que de ello depende el éxito de la actividad empresarial. Para ello, es necesario analizar exhaustivamente a los candidatos y realizar pruebas de selección para comprobar su idoneidad para el puesto.

De acuerdo con Armijos Mayon, et al. (2019) un elemento importante para la elección de los trabajadores es:

El proceso de selección de personal comienza con la definición de los parámetros necesarios para cubrir los puestos vacantes con base en los objetivos y políticas de la empresa y los planes para garantizar que se seleccionen los candidatos adecuados sobre esta base; En este proceso se recopila información sobre los solicitantes de empleo y quiénes serán contratados en función de los atributos que poseen y que son adecuados para el puesto, asegurando así tener empleados que puedan mantener o mejorar la efectividad de la organización. (párr. 31).

El Departamento de Recursos Humanos en la empresa Masterlitho, se encarga de la administración de los pagos, vacaciones, horas extras, reclamos de algún empleado, solicitud de permisos y reclutamiento de nuevo personal. Contar con este departamento ha sido de gran importancia para la administración de la empresa y un mejor planeamiento de los empleados y también económico.

Rivas y Arturo (2015) consideran que “La importancia de la administración de recursos humanos radica en proveer información a la alta dirección de forma oportuna y confiable para la toma de decisiones esto para optimizar los niveles de producción, un mejor planeamiento y por ende un adecuado control de los recursos económicos y humanos” (párr. 1).

**Planilla.** Una empresa está compuesta por registros contables que muestra la relación entre el empleador y sus trabajadores. Este documento es esencial para la formación y gestión de empresas, ya que detalla tanto la remuneración de los empleados como los beneficios laborales, como vacaciones, seguro médico y horas extras. Incluir empleados a la nómina no solo es beneficioso para ellos, sino que también brinda ventajas administrativas y legales tanto para los trabajadores como para los empleadores.

Según Michan y Moreno (2023) “La gestión de planillas en las empresas tiene una gran importancia porque proporcionan un registro de eventos de los trabajadores que permite la respectiva retribución a cada trabajador, así como también la contribución al Estado” (párr. 4).

### **Sistema Informático.**

Un sistema es un conjunto de mecanismos que obran de forma estructurada de forma organizada para resolver un problema o ejecutar una acción, normalmente los sistemas están automatizados. Un sistema informático está organizado a nivel de informática, es decir, a nivel de *software* para resolver alguna tarea; un sistema informático contiene un *software* y *hardware*. Debe tener la capacidad de almacenar, procesar e incluso transmitir información o alguna actividad y transformarla en otra.

Además, en un sistema informático tiene una cantidad de datos, por ejemplo, el sistema debe ser capaz de procesar y enviar una tabla o un resumen de esos datos a personas, entonces de esta forma se está analizando la información ingresada y transformando y también, transmitiendo.

Un sistema se encarga de realizar varias actividades para lograr como resultado lo que se le indicó.

López (2017) menciona: “Los componentes del sistema informático son aquellos que se encargan de gestionar los principales recursos dentro del hardware así mismo permiten que las aplicaciones puedan funcionar de manera correcta como los recursos que hacen de ello un sistema óptimo” (párr.2). Se refiere la importancia de los componentes de un sistema informático, para gestionar los recursos de *hardware*, y, además, ayuda a las aplicaciones que funcionen correctamente destacando el soporte eficiente que brinda a las aplicaciones.

Por otro lado, respecto de la definición, FCT (2023) expresa lo siguiente: “Sistema informático el conjunto de elementos físicos y lógicos que se encargan de recibir, guardar y procesar datos para luego entregarlos en forma de resultados (párr.1)”.

Mencionado lo anterior, existen fases de un sistema informático que se atraviesa en el desarrollo para organizar y estructurar el sistema. Seguidamente se detallará cada una de ellas.

**Análisis.** En esta fase se realiza una investigación con el fin de llegar a comprender los requerimientos que debe tener el programa. En esta fase se establecen las expectativas que se espera del *software*. Los programadores interactúan con los usuarios finales para comprender las expectativas y necesidades.

**Diseño.** En esta fase de diseño, los programadores analizan los requisitos e identifican las posibles soluciones para poder crear el *software*. En este caso, se plantean la integración de los módulos, elegir la tecnología y, además, identificar las herramientas de desarrollo. El objetivo es definir cómo funcionará el sistema.

**Programación.** En la fase de programación, los programadores y desarrolladores de *software* escriben el código del sistema, con base en lo establecido en el diseño. Se lleva a cabo la elaboración efectiva del sistema y los módulos individuales se integran para formar un sistema completo.

**Pruebas.** Se realizan pruebas manuales y automáticas para comprobar si el *software* tiene algunos errores y verificar que el sistema cumpla con los requisitos, además, garantizar la estabilidad del sistema. Esto se realiza con el fin de que el usuario no encuentre ningún error.

**Implantación.** En esta etapa el sistema se pone en funcionamiento, se realiza la instalación del sistema y se les enseña a los usuarios que usarán el programa para que puedan utilizar el *software* de manera efectiva.

En cuanto a las empresas, estas se benefician al lograr los resultados que buscan, enfocándose siempre en conseguir mejoras. Automatizar los procesos y una mejor toma de decisiones, en el Departamento de Recursos Humanos se beneficia en los cálculos para la planilla de nómina y gestionar mejor los demás procesos. El sistema informático ayuda a preparar y proporcionar los sistemas necesarios para lograr las metas.

Un sistema debe de contar con seguridad informática, esto es crucial para evitar ataques o intentos de *phishing*, esto es, un término informático que distingue un conjunto de técnicas que persiguen un engaño a una víctima, en el cual para ganarse la confianza se hace pasar por una persona, servicio o empresa y así poder manipular e incitar a la realización de acciones indebidas.

Según afirma Marco (2013) “El nivel de riesgo es suficientemente alto como para empezar a pensar en la seguridad como algo imprescindible”. Un sistema sin seguridad informática es extremadamente vulnerable a diversos tipos de ataques, poniendo en riesgo los datos que maneja.

Montesino Perurena et al. (2013) define que la seguridad informática, o seguridad de la información, es la preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Esto se logra mediante la implantación de un grupo de controles que incluyen políticas, procedimientos, estructuras organizativas y sistemas de hardware y software. La seguridad de la información no es un estado que se alcanza en determinado instante de tiempo y permanece invariable, sino que es un proceso continuo que necesita ser gestionado. El proceso de gestión de la seguridad informática se encuentra descrito en el estándar ISO/IEC 27001, el cual constituye una norma certificable a nivel internacional (párr.5).

***Seguridad informática.*** Es fundamental para cualquier empresa, ya que garantiza la protección de los datos personales de los empleados, evitando su exposición indebida. En la actualidad existen muchos tipos de ciberataques. Entre los más conocidos se encuentra el *phishing*, el cual, como se indicó anteriormente, es una técnica fraudulenta que busca obtener información confidencial, como contraseñas o datos bancarios, mediante la suplantación de identidad.

Otro tipo de amenaza es el *malware* o *software* malicioso, diseñado para infiltrarse y dañar un sistema informático sin el consentimiento del usuario. Los tipos comunes de *malware* incluyen virus, gusanos y troyanos. Este *software* puede infectar una computadora a través de descargas aparentemente inofensivas, como extensiones de navegador o aplicaciones gratuitas. A veces, las grandes empresas con mucho dinero son vulnerables a ataques de *malware*.

El ransomware es un tipo de *malware* que bloquea los archivos del usuario y exige un rescate para desbloquearlos. En la actualidad, la extorsión cibernética y los ataques de ransomware han ganado popularidad, y afectan tanto a las empresas como a los sistemas gubernamentales, y siguen representando una amenaza importante para las organizaciones de todo el mundo.

Otro tipo de ataque es la denegación de servicio, el objetivo es hacer que un servicio en línea no esté disponible y esté lleno de tráfico de múltiples fuentes. Estos ataques pueden ser destructores para las empresas que dependen de su presencia en línea. Además, los ataques de ingeniería social se basan en manipular a las personas para que realicen acciones o revelen información confidencial, utilizando técnicas como pretextos para engañar a las víctimas.

Es importante crear sistemas informáticos seguros y protegidos contra accesos no autorizados o mal uso, evitando todo tipo de ataques mencionados anteriormente. Un sistema eficiente debe permitir que solo las personas autorizadas accedan a los datos y recursos del sistema.

### **Aplicación.**

Una aplicación es un programa informático diseñado como una herramienta para realizar operaciones o funciones específicas. Por lo general, son creadas para facilitar algunas tareas difíciles, así como la experiencia informática de las personas. Las aplicaciones son programas distintos a los sistemas operativos o lenguajes de programación, ya que estas realizan una función específica y es para que sea de uso común, como, por ejemplo, manejar cálculos de la empresa.

**Aplicación web.** Es un *software* que se ejecuta en el navegador web. Las empresas tienen que intercambiar información y proporcionar servicios de forma remota. Utilizan aplicaciones web para comunicarse cuando lo necesiten. Le permiten acceder a funcionalidades complejas sin la necesidad de instalar o configurar un *software*. Tiene beneficios como un desarrollo eficiente,

accesibilidad y es simple para el usuario. De acuerdo con Pardo et al. (2018) menciona la utilidad de la web:

Hoy en día el Internet es un gran medio de comunicación, en mayor medida, un medio de influencias que se ve reflejado en los avances y la continua adaptación tanto de los usuarios, como de los desarrolladores hacia él, por ello han surgido tendencias para el desarrollo Web como medio para establecer un modelo a seguir, así como para ofrecer unos mejores servicios a los usuarios. En las tendencias tecnológicas mencionadas existen diversos lenguajes de programación, herramientas y plataformas que sirve para darnos un claro entendimiento del cómo nos brindan una velocidad eficaz al momento de desarrollar una aplicación Web las cuales ofrecen una gran ventaja al grupo de trabajo en reducción de tiempo que se basan en requerimientos preestablecidos usados en la creación de sistemas Web(párr.1).

### **Software.**

En los inicios de la informática los operadores humanos programaban las máquinas directamente mediante el uso de tarjetas perforadas o introduciendo comandos en un terminal. Con el paso del tiempo, conforme los ordenadores se hicieron más potentes y sofisticados, se desarrollaron programas informáticos que podían automatizar las tareas rutinarias; esto aumentó tanto la eficacia como la precisión de estos sistemas. En la actualidad, la informática desempeña un papel vital en todo, desde las vidas cotidianas hasta los sistemas de infraestructuras críticas, y evoluciona constantemente para satisfacer las necesidades de los usuarios de todo el mundo.

Un *software* es un conjunto de instrucciones que se le dan a un ordenador para que realice tareas específicas. También se le conoce como aplicaciones de software, paquetes de *software*, herramientas de *software* y programas de *software*. Este puede utilizarse para gestionar datos, automatizar procesos y crear aplicaciones o productos informáticos. La complejidad puede depender desde un simple programa de tratamiento de textos hasta complejos sistemas informáticos que controlan infraestructuras. IEEECS (2024) respecto de la calidad del software indica lo siguiente:

La calidad del software se refiere al grado en que el software se ajusta a sus requisitos y satisface las necesidades de sus usuarios. Se define formalmente como "la capacidad de un producto de software para satisfacer necesidades declaradas e implícitas cuando se utiliza en condiciones específicas". Otra definición establece que la calidad del software depende del "grado en que esos requisitos establecidos representan con precisión las necesidades, deseos y expectativas de las partes interesadas". El software de alta calidad cumple con sus requisitos, que a su vez deben reflejar con precisión las necesidades de las partes interesadas. La calidad consiste en alinear el software tanto con sus requisitos formales como con las verdaderas necesidades del usuario. (párr. 13).

En el texto anterior el autor se refiere a la importancia de poder cumplir los requisitos y satisfacer las necesidades de cada usuario, y se llega a la conclusión de que un buen *software* siempre va a cumplir con las instrucciones indicadas que verdaderamente necesita un usuario.

Para desarrollar un *software* se necesita de los lenguajes de programación, un programa con el fin de la construir otros programas informáticos. El nombre se debe a que comprende un lenguaje formal diseñado para organizar algoritmos y procesos lógicos que serán luego llevados a cabo por un ordenador o sistema informático, lo cual permite controlar así su comportamiento físico, lógico y la comunicación con el usuario humano. López (2020) lo define como:

Los lenguajes de programación permiten a las computadoras procesar de forma rápida y eficientemente grandes y complejas cantidades de información. Por ejemplo, si a una persona se le da una lista de números aleatorios que van de uno a diez mil y se le pide que los coloque en orden ascendente, es probable que tome una cantidad considerable de tiempo e incluya algunos errores, mientras que, si le das la misma instrucción a una computadora utilizando un lenguaje de programación, podrás obtener la respuesta en unos cuantos segundos y sin errores. (párr. 5).

En otros términos, los lenguajes de programación ayudan a los ordenadores a realizar tareas complejas de procesamiento de datos. Ahora bien, para la elaboración de un sitio web, estese divide en los siguientes elementos:

**Frontend.** Es la parte del desarrollo web que se dedica a la parte frontal de un sitio web o dispositivo; es la parte donde los usuarios pueden acceder directamente. Se refiere al diseño de un sitio web, desde su estructura hasta los estilos como colores, fondos, tamaños hasta llegar a las animaciones y efectos. Asimismo, el diseño web y desarrollo web, se refiere a todas las tecnologías que corren en el navegador y se encargan de la interactividad con los usuarios.

**Backend.** Es la capa de acceso a los datos, puede ser de un *software* o de un dispositivo en general, se refiere a la lógica tecnológica que posibilita el funcionamiento de una página web, así como el procesamiento de datos importantes. Es lo que queda oculto para las personas, pero esencial de un sitio. Se ocupa de tareas como almacenar y recuperar información de una base de datos, procesar formularios, autenticar usuarios y gestionar la seguridad del sitio. También, accede al servidor que es una aplicación especializada que entiende la forma como el navegador hace solicitudes.

Para esto se necesita elegir un entorno de desarrollo o conocido en inglés IDE (Integrated Development Environment), en español significa entorno de desarrollo integrado.

**Entorno de desarrollo.** Es un conjunto de procedimientos y herramientas que se utilizan para desarrollar un código fuente o programa. Es la herramienta de desarrollo de *software* utilizada para escribir, generar, probar y depurar un programa. También proporciona a los desarrolladores una interfaz de usuario común para desarrollar y depurar en diferentes modos.

**Lenguajes de Programación.** Es un lenguaje que un programador brinda con una serie de instrucciones con fin de controlar el comportamiento de un sistema operativo. Existen diferentes tipos de lenguajes; a continuación, se mencionan algunos de los que se utilizarán en el proyecto:

**C#.** Es un lenguaje multiparadigma desarrollado y estandarizado por la empresa Microsoft, según Microsoft (2024) se define así: “C# es un lenguaje de programación moderno, innovador, de código abierto, multiplataforma orientado a objetos y uno de los 5 principales lenguajes de programación de GitHub (párr.1)”.

**HTML.** Las siglas en inglés Hyper Text Markup Language en español significa un lenguaje marcado de hipertexto, es un lenguaje ayuda a definir la estructura del sitio web mediante

etiquetas, además es muy fácil de interpretar. Todas las etiquetas de html están diseñadas con un número de partes específicas. IONOS (2024) define este concepto como:

HTML es uno de los lenguajes de marcado más utilizados en el diseño web en todo el mundo. Sus puntos fuertes radican en una sintaxis uniforme y claramente estructurada, un enfoque de código abierto y gratuito y una gran facilidad de aprendizaje. Cualquiera que quiera introducirse en el diseño web rápido y sin mucho esfuerzo encontrará en HTML la base adecuada para programar una página web moderna, atractiva y con elementos interactivos. (párr. 3).

CSS. Cascading Style Sheets en español significa hojas de estilos en cascada, es un lenguaje de estilos utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML. CSS describe cómo debe ser representado el elemento estructurado en la pantalla. Es utilizado para diseñar y dar estilo a las páginas web, por ejemplo, cambia la fuente, color, tamaño y espaciado del contenido, dividirlo en múltiples columnas o agregar animaciones y otras características decorativas.

Por lo tanto, utilizar CSS y HTML juntas es esencial para un desarrollo de un sitio web moderno. Trabajar con estas tecnologías de manera combinada facilita la elaboración de páginas web visualmente atractivas y funcionales. Además, que la visita del usuario sea de agrado al garantizar una presentación profesional y cumplimiento con las expectativas de los visitantes.

### ***Base de Datos.***

Una base de datos es un sistema informático que permite almacenar grandes cantidades de información. De acuerdo con Oracle (2024) se define de la siguiente manera:

Una base de datos es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático. Normalmente, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos, abreviado normalmente a simplemente base de datos. (párr. 1).

*Microsoft Sql Sever.* Es un sistema de administración de bases de datos relacionales desarrollado por Microsoft. Las aplicaciones y las herramientas se conectan a una instancia o base de datos de SQL Server y se comunican mediante Transact-SQL, que amplía el estándar lenguaje básico de sql, incorpora un conjunto de extensiones de programación propias de lenguaje estándar.

### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se describen los aspectos metodológicos, su objetivo es lograr dar a entender que es un grupo de acciones y procedimientos enfocados a describir y analizar problemas de la investigación. Según Casal (2007, citando a Arias, 1999), “La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “cómo” se realizará el estudio para responder al problema planteado.” (p. 11).

#### **Enfoques de Investigación**

Los enfoques metodológicos son importantes para determinar el aspecto general del diseño metodológico, de esta manera el investigador puede saber la posición frente a la investigación. Los enfoques permiten el proceso de analizar y recolectar información, además, de la interpretación y presentación de los resultados. En investigación existen tres enfoques: el cuantitativo, el cualitativo y el mixto; elegir correctamente el enfoque de la investigación define la interpretación de los resultados.

#### **Enfoque Cuantitativo**

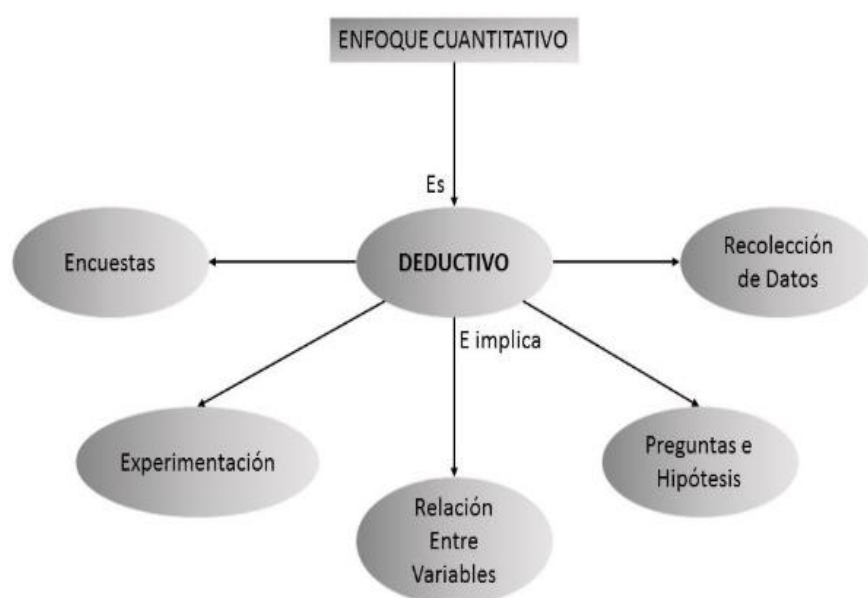
El enfoque cuantitativo se centra en la medición, explicación y la búsqueda de patrones generales, es simplificador y busca ampliar los resultados utilizando muestras representativas, asegurando precisión y exactitud en las conclusiones. Es una manera de saber la realidad mediante la recolección y análisis de datos. De acuerdo con Ortega (2018, citando a Hernández, et al. 2010) lo define de la manera:

Su proceso de investigación se concentra en las mediciones numéricas. Utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder sus preguntas de investigación. Este enfoque utiliza los análisis estadísticos. Se da a partir de la recolección, la medición de parámetros, la obtención de frecuencias y

estadígrafos de población. Plantea un problema de estudio delimitado y concreto. Sus preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas. Una vez planteado el problema de estudio, revisa lo que se ha investigado anteriormente. A esta actividad se le conoce como la revisión de la literatura. (p. 5).

### Figura 3

*Diagrama de cómo funciona el enfoque cuantitativo.*



*Fuente:* "Ortega, 2018".

Por lo tanto, el enfoque cuantitativo en la investigación se centra en la medición numérica y el análisis estadístico para alcanzar respuestas específicas y correctas a preguntas de la investigación. Se usa un método recolección de datos y el análisis de contar cuántas veces ocurre el valor de cada variable. También, implica una revisión completa de los datos del tema para respaldar el problema de análisis.

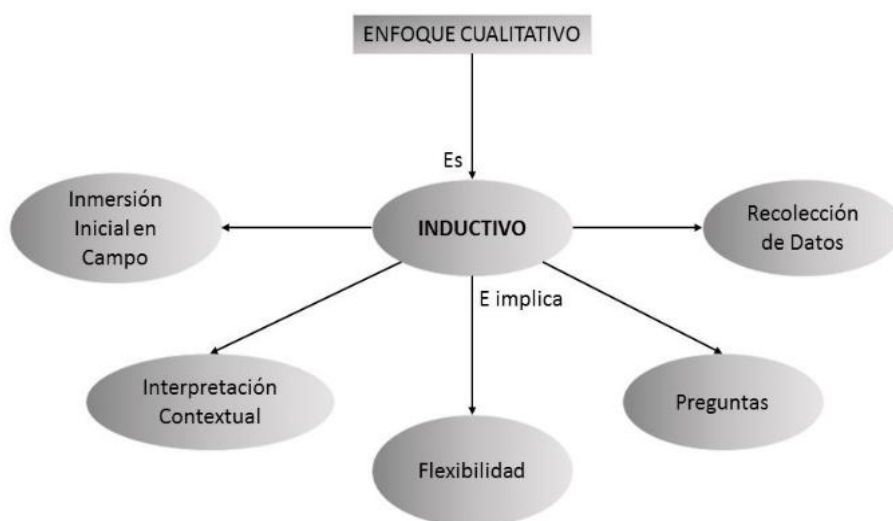
## Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo, también conocido como métodos estadísticos, se enfoca en comprender los sucesos que no se pueden medir o expresarse numéricamente. En cambio, utiliza tendencias y probabilidades para poder obtener los resultados, principalmente se emplea para descubrir preguntas de una investigación. Es un proceso que se realiza por medio de eventos y interpretación. Según Ortega (2018, citando a Grinnell, et al. 1997) menciona lo siguiente:

Estos estudios se fundamentan en la observación y evaluación de los fenómenos estudiados emitiendo conclusiones de lo encontrado en la realidad estudiada, El investigador que utiliza este enfoque está en competencias de comprobar las conclusiones a las que llega y está en condiciones de proponer nuevos estudios. La investigación cualitativa permite desarrollar encuestas, entrevistas, descripciones, y puntos de vista de los investigadores. El enfoque cualitativo, por lo común, se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación. A veces, pero no necesariamente, se prueban hipótesis. (p. 12).

### Figura 4

*Diagrama de cómo se elabora un enfoque cualitativo.*



*Fuente:* “Ortega, 2018”.

Es decir, el enfoque cualitativo se basa en observar y evaluar los sucesos y poder obtener los resultados sobre la realidad de la situación. Además, los investigadores cualitativos son capaces para comprobar las conclusiones y también, este enfoque ayuda el desarrollo de encuestas y entrevistas, se usa para descubrir preguntas de la investigación.

### **Enfoque Mixto**

El método del enfoque mixto busca responder a un problema de investigación desde un diseño concurrente, secuencial, de conversión o de integración, según sean los logros planteados. Al respecto, Jick (1979) propone que: “los términos básicos de los diseños mixtos al recurrir a técnicas e instrumentos proporcionados por paradigmas positivistas y naturalistas para la recolección de datos, dando un lugar prioritario a la triangulación de los mismos”. (p. 21). Se refiere a la manera como una combinación de enfoques para recolectar datos de una investigación puede ser más confiable al tener respaldos por varias fuentes.

El proceso de investigación mixto involucra una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador ha considerado necesarios para el estudio. Este enfoque representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a los problemas.

### **Enfoque de Investigación Seleccionado**

El enfoque seleccionado para el presente estudio es el cualitativo, Los problemas a resolver en el área de recursos humanos son de carácter práctico y están relacionados con la gestión de vacaciones, permisos, horas extras, compensaciones, bonos, pagos de salarios. Para abordar estas necesidades, es necesario recopilar datos detallados que permitan evaluar la usabilidad del sistema.

El enfoque cualitativo es fundamental para analizar la satisfacción de los empleados, sus expectativas sobre el nuevo sistema y las posibles mejoras necesarias. Esto se logra a través de una entrevista diseñada para obtener información en profundidad sobre las experiencias y

percepciones de los usuarios. Este análisis cualitativo brindará soporte para orientar la implementación del sistema hacia las necesidades reales de la empresa.

### **Tipos de Investigación**

De acuerdo con Chávez (2001, citando a Chávez 1994) “el tipo de investigación se determina de acuerdo con el tipo del problema que se desea solucionar, objetivos que se pretendan lograr y la disponibilidad de recursos para ejecutar el estudio” (p. 2). Según esto hay que determinar el tipo de investigación por realizar, tomar en cuenta el propósito, el tiempo de recolectar la información y también, comparación de muestras.

Se selecciona un tipo de investigación para mejorar la comprensión del estudio y, principalmente, cuando se debe realizar un proceso de recolección de datos para un tema específico. Para ello, es fundamental una revisión de la investigación, tener claro el objetivo que se quiere lograr y el tipo de abordaje necesario. Algunos tipos de investigaciones más comunes son las siguientes: exploratoria, descriptiva, explicativa, experimental y otras.

#### **Investigación Descriptiva**

Describe el tipo de investigación enfocada en un hecho con el objetivo de establecer el comportamiento. Se identifican y miden variables relacionadas con los objetivos que se esperan de la investigación. El propósito principal es medir y comprender el suceso en el entorno real. Este tipo de estudio es fundamental para las investigaciones porque ayudan a describir y analizar los hechos por medio de la medición de variables importantes. Balestrini (2020, citando a Hurtado 2002) define lo siguiente:

Las investigaciones descriptivas tienen como objetivo central lograr la descripción o caracterización del evento de estudio dentro de un contexto particular. Este tipo de investigación se asocia al diagnóstico. Estas investigaciones tienen como propósito exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características, de modo tal que en los resultados se pueden obtener dos de análisis, dependiendo del fenómeno y del propósito del investigador: un nivel más elemental, el cual se logra una

clasificación de la información de función de características comunes, y un nivel más sofisticado en el cual se ponen en relación los elementos observados al fin de obtener una descripción más detallada. (p. 4).

Según lo que menciona el autor, las investigaciones descriptivas buscan describir y caracterizar una situación específica. Esta investigación se centra en detallar las características del hecho estudiado y usan dos niveles de análisis; uno es elemental, que clasifica los datos dependiendo de las características comunes, y el otro que relaciona los datos investigados para alcanzar una descripción detallada.

### **Investigación Exploratoria**

Este tipo de investigación se realiza acerca de un tema que no es conocido bien o que no ha recibido mucha atención previa. Se usa especialmente en las áreas que tienen como objetivo principal identificar y entender las variables involucradas en un suceso específico. Se utiliza para poder explorar y avanzar en temas donde no hay mucha información o conocimiento. Es fundamental para brindar información para futuras investigaciones y en nuevos campos. Según Teodoro (2010) menciona lo siguiente:

Es una búsqueda de información con el propósito de formular problemas e hipótesis para una investigación más profunda de carácter explicativo. Estos estudios exploratorios, llamados también formularios tienen como objetivo a formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis. (p.2).

Recapitulando, este tipo de investigación busca formular problemas e hipótesis para facilitar las investigaciones y que sean más precisas y explicativas.

### **Investigación Explicativa**

La investigación explicativa ayuda entender los sucesos por medio de la identificación y análisis de las relaciones de la causa y efecto. El objetivo más relevante es saber por qué suceden

ciertos eventos y cuáles son las consecuencias. Se usa en investigaciones donde se quiere llegar a la profundidad de los hechos y establecer las causas claras de donde se originan y sus consecuencias.

### **Investigación Aplicada**

Este tipo de investigación se enfoca en la utilización de los conocimientos y saberes para la resolución práctica de problemas, o sea, para aplicarlos al mundo cotidiano de las personas. La investigación aplicada busca soluciones precisas y prácticas que se pueda implementar en hechos reales para mejorar aspectos específicos. Vargas (2009, citando a Murillo 2008) define lo siguiente:

La investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad. (p. 5).

El autor enfatiza que este enfoque se distingue por aplicar y usar los conocimientos adquiridos en la práctica. Busca adquirir nueva información desde la experiencia directa, obtiene como resultado una forma organizada de llegar a conocer la realidad. Se usa el conocimiento existente para mejorar la práctica.

### **Tipo de Investigación Seleccionado**

El tipo de investigación seleccionada es la aplicada, ya que el objetivo principal de esta es resolver problemas prácticos y específicos. En este proyecto se pretende mejorar las tareas del Departamento de Recursos Humanos y es aplicar conocimientos a situaciones prácticas para poder obtener resultados útiles. Se pretende desarrollar un prototipo funcional para los cálculos y

gestionar los días de manera eficiente. Por otro lado, dependiendo de los resultados, se espera brindar recomendaciones.

### **Fuentes de Información**

Es el medio de donde procede la información, las fuentes ayudan a satisfacer necesidades de conocimiento de alguna situación o problema presentado y que después será utilizado para lograr objetivos esperados. Por lo tanto, las fuentes de información son importantes para una investigación o problemas, ya que brindan lo necesario para comprender las situaciones. Un uso correcto ayuda en el éxito de obtener buenos resultados. García (2019) menciona que:

Las fuentes de información son instrumentos para el conocimiento, acceso y búsqueda de la información, su objetivo principal es el de buscar, fijar y difundir la fuente de información implícita en cualquier soporte físico, estas se pueden catalogar desde diferentes perspectivas, sin embargo, cada autor puede elaborar su propia clasificación dependiendo su grado de información. De acuerdo con el grado de información que proporcionan, las fuentes de información se dividen en primarias, secundarias y terciarias; esta división se utiliza generalmente en el ámbito académico. (párr.2).

De lo anterior, se concluye que las fuentes de información son herramientas esenciales para acceder y buscar conocimiento. Su objetivo principal es identificar, recopilar y difundir información, se usa mucho en el área académica, esto se basa en el grado de origen y la cercanía a la información que brindan.

#### **Fuente Primaria**

Las fuentes primarias son datos originales obtenidos directamente a través de instrumentos de investigación, como encuestas o entrevistas, que no han sido interpretados o evaluados previamente por otras personas. Según Maranto y González (2015) mencionan lo siguiente:

Este tipo de fuentes contienen información original es decir son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluado por otra persona. Las principales fuentes de información primaria son los libros, monografías, publicaciones periódicas, documentos oficiales o informe técnicos de instituciones públicas o privadas, tesis, trabajos presentados en conferencias o seminarios, testimonios de expertos, artículos periodísticos, videos documentales, foros. (p.3).

Las fuentes primarias son fundamentales en una investigación porque brindan información directa, además, ayudan a obtener una comprensión más profunda y precisa del objetivo de la investigación.

### **Fuente Secundaria**

Las fuentes secundarias tienen información primaria y reorganizada, son especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias. Maranto y González (2015) mencionan que:

“este tipo de fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria”. (p.3).

Las fuentes secundarias, por tanto, surgen de información precedente, como son datos preelaborados, obtenidos de anuarios estadísticos, internet, medios de comunicación, bases de datos, artículos y documentos relacionados con la tesis, libros, informes oficiales, entre otros. Asimismo, ayuda a tener una visión más amplia y relacionada con un tema en específico.

### **Fuente Terciaria**

Son guías físicas o virtuales que contienen información sobre las fuentes secundarias que se encuentran en las bibliotecas, fuentes de referencias, guías o manuales de procedimientos e

índices. De acuerdo con Maranto y González (2015) definen que: “este tipo de fuentes son las que recopilan fuentes de información primarias o secundarias. Estas fuentes son utilizadas para buscar datos o para obtener una idea general sobre algún tema”. Se utilizan las fuentes terciarias cuando se necesita definiciones o información básica de un tema. Una página de internet es considerada una fuente terciaria. (p.3).

## **Variables**

Las variables en un estudio de investigación constituyen todo aquello que se mide, la información que se colecta o los datos que se consiguen con la finalidad de responder las preguntas de investigación, las cuales se especifican en los objetivos. De acuerdo con Rodríguez, et al. (2009, citando a Sabino 1992) menciona que: “es cualquier característica o cualidad de la realidad susceptible de asumir diferentes valores” (p.34). Es decir, una variable es cualquier características o cualidad en la realidad que pueda tener diferentes valores.

### **Variables Conceptuales**

Son expresadas en términos generales, teóricos, subjetivos o cualitativos. Para medir variables conceptuales, generalmente se necesita una definición objetiva, esto implica contar con un instrumento validado de fácil de acceso, incluir una variable operacional de la teoría. Arias (2021, citando a Pimienta 2007) define que “son construcciones teóricas o definiciones de libros especializados o diccionarios que sustentan teóricamente las variables de estudio” (p.5). Por lo tanto, brindan el fundamento teórico para las variables de estudio.

### **Variables Operacionales**

Son aquellas que contextualizan la esencia o características de la variable a los requerimientos prácticos de la investigación. Además, permite operar el significado de la variable en los elementos característicos que serán observados o medidos en la investigación. Según Arias (2021) al respecto de estas variables indica:

Se trata de un conjunto de actividades que se realizan después del análisis teórico y práctico de las variables. Esto se realiza con el fin de establecer de qué forma se van a medir las variables, dicho de otra forma, la definición operacional permite conocer qué instrumento o herramienta se debe utilizar para obtener resultados claros y verídicos de la variable. Se pueden utilizar diversos criterios y formas para definir operacionalmente la variable. (p.6).

Lo anterior indica que las variables operacionales son un conjunto de actividades importantes que se hacen después del análisis teórico. Este método permite definir cómo se miden las variables y cuáles instrumentos o herramientas se van a usar para lograr los resultados precisos.

### **Variables Instrumentales**

Este tipo de variables establecen cómo se estudiará la variable que se acaba de definir, los medios o instrumentos para recoger la información. Se deben definir y elaborar los instrumentos y medios con la información recolectada, los instrumentos provienen de las variables y de los objetivos. No se puede elaborar un instrumento sin antes definir la variable. Es decir, las variables implican, aclarar el medio o instrumento por el cual recogerá la información para continuar con la investigación.

En la siguiente tabla se muestran los objetivos específicos para identificar las variables con las que se van a trabajar, además, se visualiza la variable conceptual, variable operacional y variable instrumental.

**Tabla 4***Variables de la investigación.*

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
Analizar las diferentes etapas de la situación problemática y los requerimientos funcionales necesarios para el sistema.	Problemática Requerimientos funcionales	Martínez y Pérez (2010) “el problema es la manifestación de una situación problemática, la que a su vez es expresión de una contradicción entre el estado deseado y el real de una situación teórica o práctica” (p. 58).  Acorde con Riba (2002) “Identifica los requerimientos acordes con el ciclo de vida del producto” (p.3).	Entrevistas	Guía de Entrevista
Diseñar un sistema con una metodología de desarrollo de sistemas orientados a la	Sistemas orientados a la web	Según Crea Sytem (2022) “aplicaciones de software que se puede usar en un servicio web por	Documentos de diseño	Visual Studio Code

web.		medio de internet o de una intranet desde un navegador” (párr.2).		
Programar un sistema de calidad que cumpla con todas las especificaciones requeridas por la empresa.	Calidad	De acuerdo con Hoyer y Hoyer (2001) “la calidad tiene que estar definida en términos de satisfacción del cliente”. (p.3).	Casos de Usos	Visual Studio Code
Probar el sistema para asegurar su funcionalidad y efectividad.	Funcionalidad Efectividad	Según Ríos y Sánchez (1997), “expresión que mide la capacidad de la actuación de un sistema para lograr el cumplimiento de un objetivo determinado”.(p.7).	Documentos Pruebas	Plan de Pruebas

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

## **Población**

Al realizar un estudio es esencial poder contar con cierta cantidad de sujetos u objetos que representen las variables por analizar. Según Selltiz (2012 citando a Tamayo 2000) “la población es el conjunto de todas las cosas que concuerdan con una serie determinada de especificaciones”

(p.5). Es decir, la población está conformada por sujetos, las características especifican la dirección que tendrá la investigación, debido a que en ello se ven concentradas las variables objeto de estudio.

Por lo tanto, la población del presente estudio está conformada por el personal que labora en Masterlitho, que actualmente consta de 25 personas. De estas, 2 pertenecen al Departamento de Recursos Humanos, 2 son supervisores, 1 es contador y 16 forman parte de la planilla.

### **Muestra**

La muestra es un subconjunto seleccionado de la población del estudio que se analiza para realizar un razonamiento sobre el comportamiento o características del grupo completo. Por lo tanto, la muestra se usa como demostración del comportamiento o características de la población en la totalidad. De acuerdo con Belloso (2012 citando a Chávez 2002) menciona lo siguiente:

La muestra es una porción representativa de la población, que permite generalizar sobre estas los resultados de una investigación es la conformación de unidades, dentro de un subconjunto que tiene por finalidad integrar las observaciones (sujetos, objetos, situaciones, instrucciones, otro), como parte de la población. (p.5).

Por tanto, según refiere el autor, la muestra es una porción representativa de la población, se compone de unidades seleccionadas dentro de un subconjunto, con el objetivo de integrar observaciones de sujetos, objetos entre otros.

### **Cálculo de Muestra**

Con el fin de realizar un cálculo estadístico, para determinar la muestra de esta investigación, se aplicó la fórmula de Sierra Bravo, a saber:

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

n= tamaño de la muestra.

N= tamaño de la población.

K= nivel de confianza.

p= proporción esperada.

q=probabilidad de fracaso.

e= precisión (margen de error).

$$n = \frac{1,65^2 \cdot 0,25 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,01^2(25-1) + 1,65^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = \frac{2,7 \cdot 0,25 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,01 \cdot 0,25 + 2,7 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = \frac{16,8}{0,01 \cdot 0,25 + 2,7 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = \frac{16,8}{0,925} = 18$$

De acuerdo con los resultados de la fórmula, la muestra estará compuesta por 18 personas, distribuidas de la siguiente manera: 1 persona del área de recursos humanos, 1 supervisor y 16 empleados de la planilla.

### **Instrumentos de Recolección de Datos**

Este proceso busca reunir y medir información de diferentes fuentes para obtener una visualización completa. Según Santos (2023) “la recolección de datos es un método por el cual las empresas recopilan y miden información de diversas fuentes, a fin de obtener un panorama completo, responder preguntas importantes, evaluar sus resultados y anticipar futuras tendencias”. (párr.5). Entonces, la importancia de la recolección de datos radica en que permite obtener respuestas importantes, y evaluar resultados. En este caso, el instrumento diseñado para aplicar en esta investigación es la entrevista.

La entrevista es una comunicación verbal, por lo cual se necesita de un entrevistador para garantizar la obtención de una óptima y cuantiosa información. Según Richards et al. (1992) es

“una conversación dirigida entre el investigador y un individuo o grupo de individuos con el propósito de recolectar información” (p.303). Por lo tanto, el investigador formula preguntas para obtener datos importantes y comprender mejor el tema. A continuación, se muestran las preguntas para la entrevista (ver guía de entrevista).

### **Proceso para la recolección y análisis de resultados**

Una vez seleccionado el instrumento, se procede a su aplicación para la recolección de datos, seguida de un análisis detallado. Para llevar a cabo la entrevista, se coordina una reunión con el Departamento de Recursos Humanos, ya que cuentan con el conocimiento necesario para responder a las preguntas específicas. Por lo cual, permite recolectar los datos y obtener repuestas fundamentales para el análisis.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS**

La entrevista al departamento de recursos humanos se realizó con el objetivo de conocer las percepciones, necesidades y expectativas respecto al nuevo sistema. Dado que este departamento es clave en la administración de procesos como permisos, horas extras, vacaciones y pagos, se buscó identificar tanto los aspectos positivos como los desafíos del sistema. A través del análisis de las respuestas obtenidas, se busca identificar áreas de mejora y ajustar el sistema para hacerlo más eficiente y adecuado a las necesidades operativas del departamento.

### **Pregunta 1: ¿Cuáles son las funciones más importantes que debe realizar el sistema?**

Con esta primera interrogante, el objetivo es identificar necesidades y prioridades que el sistema de recursos humanos debe cumplir para su eficiencia. Al respecto, la entrevistada enfatiza la importancia de que el sistema gestione las solicitudes de permisos y vacaciones, ya que es en este aspecto donde enfrentan los mayores desafíos para mantener un control adecuado y organizado de las solicitudes de los empleados. Actualmente, la falta de una herramienta adecuada dificulta la planificación.

### **Pregunta 2: ¿Qué espera que solucione el programa en el trabajo?**

Con esta pregunta se desea conocer las expectativas de los usuarios en relación con el sistema. Esta información es importante para diseñar un sistema que cumpla con los requisitos. Con la respuesta proporcionada, se destaca la posibilidad de que un sistema automatizado pueda gestionar los procesos de manera eficiente, y así garantice transparencia en cada caso. Al implementar esta automatización, promueve una mayor confianza tanto en el Departamento de Recursos Humanos como en los empleados. Esto resulta en una toma de decisiones más justa

### **Pregunta 3: ¿Qué medidas de seguridad considera esenciales para el sistema?**

Esta pregunta tiene como fin conocer las preocupaciones del usuario en relación con la seguridad del sistema. En este punto, se mencionó que el sistema debe garantizar la privacidad de los datos personales de los empleados, así como la confidencialidad de los pagos que se realizan en la empresa. Es fundamental restringir el acceso a esta información y que se implementen medidas de seguridad adecuadas para evitar filtraciones.

**Pregunta 4: ¿Considera que el programa debe de ser de fácil interacción?**

El objetivo de la pregunta es comprender las expectativas del usuario respecto a la facilidad de uso y interacción con el sistema. En este sentido, la entrevistada indicó que, efectivamente, la mayoría de los empleados no están familiarizados con este tipo de tecnologías, lo que podría representar un reto. Así mismo, señaló que sería bueno que el sistema sea fácil de usar.

**Pregunta 5: ¿Tienen conocimientos previos los de planilla de cómo usar el sistema?**

La interrogante busca evaluar el nivel familiaridad que el personal tiene con respecto al sistema que se implementará. La entrevistada indico que no, la empresa no ha implementado un sistema que incluya la planilla. Actualmente, cuentan con un *software* que facilita algunos procesos internos, pero su uso está limitado exclusivamente al Departamento de Recursos Humanos.

**Pregunta 6: ¿Qué tipos de datos considera sensibles?**

El objetivo de esta pregunta ayuda a enfocar el desarrollo del sistema en la protección de los datos más críticos desde la perspectiva del usuario. La entrevistada respondió que para ella todos los datos personales y los detalles de pago los considera sensibles.

**Pregunta 7: ¿Tiene alguna sugerencia sobre qué e le gustaría ver en el *software*?**

Con esta pregunta se busca obtener retroalimentación directa de la encargada de recursos humanos. La entrevistada señala que el sistema incluye los módulos mayormente utilizados en la actualidad. Además, indica la importancia de que el sistema sea fácil de usar para que los empleados puedan familiarizarse rápidamente. De esta manera, se busca minimizar los errores y garantizar un cumplimiento eficiente de los procedimientos.

**Pregunta 8: ¿Cuántas horas a la semana hace extras?**

Con esta pregunta se desea recopilar datos precisos sobre la cantidad de horas extras que los empleados trabajan semanalmente. Esta información proporciona una base para optimizar el módulo de gestionar horas extras en el sistema. En temporada alta, los empleados suelen realizar

horas extras debido al aumento en la carga laboral. Sin embargo, durante la temporada baja, es difícil que el personal se quede trabajando más allá del horario habitual.

**Pregunta 9: ¿Con qué frecuencia considera que usará el sistema?**

El objetivo de esta pregunta es obtener una estimación de la frecuencia con la que los usuarios interactuarán con el sistema de recursos humanos. La entrevistada indica que el Departamento de Recursos humanos lo utilizará con bastante frecuencia, casi a diario. Aunque es probable que el uso en las planillas sea menos frecuente, en el caso de la entrevistada, el acceso y uso del departamento será mucho más regular.

**Pregunta 10: ¿Cuáles trámites ha realizado en Recursos Humanos?**

Con esta pregunta se desea identificar los trámites y procesos que los empleados han realizado, lo cual es importante para entender qué funciones van a realizar en el nuevo sistema. La entrevistada indica que los empleados realizan con mayor frecuencia solicitudes de permisos, incapacidad y vacaciones. Según la entrevistada, estas solicitudes requieren una gestión detallada para garantizar que se procesen de manera eficiente.

## CAPÍTULO V: PROPUESTA

### Análisis

#### Análisis Detallado del Software Desarrollo

Para satisfacer las necesidades de la empresa, el *software* que se desarrollará estará compuesto por doce módulos: Gestionar Horas Extras, Gestionar Vacaciones, Gestionar Permisos, Gestionar Incapacidades, Gestionar Aguinaldo, Gestionar Liquidación, Control de Marcas, Gestionar Pagos de Planilla, Seguridad, Consultas, Mantenimientos y Reportes. Cada uno de estos módulos está relacionado con el cumplimiento del objetivo general y los objetivos específicos establecidos al comienzo de este documento.

**Módulo Gestionar Horas Extras.** En este módulo, el empleado tiene la opción de solicitar horas extras, en caso de ser aceptado, el sistema se encarga de registrar y contabilizar automáticamente las horas trabajadas por cada uno.

**Módulo Gestionar Vacaciones.** Cada empleado tendrá la posibilidad de solicitar vacaciones a través del módulo, el cual calculará automáticamente los días disponibles y descontará los días correspondientes en caso de que se apruebe una solicitud.

**Módulo Gestionar Permisos.** El módulo permite a los empleados solicitar permisos, notificando a su jefatura inmediata. En caso de rechazo, el empleado se le notifica, y si la solicitud es aprobada, se notifica al Departamento de Recursos Humanos.

**Módulo Gestionar Incapacidades.** Este módulo permite a los empleados solicitar incapacidades mediante un formulario en el que deben ingresar los detalles necesarios. Una vez enviada la solicitud al Departamento de Recursos Humanos, el empleado recibe una notificación indicando si la solicitud ha sido aprobada o rechazada.

**Módulo Gestionar Aguinaldo.** Este módulo hace los cálculos automáticos y generará informes detallados que mostrarán los montos correspondientes a cada empleado. Adicionalmente, el sistema notificará al empleado sobre la fecha de pago a través del sistema.

**Módulo Gestionar Liquidación.** En este módulo, el empleado podrá enviar una solicitud de liquidación. El sistema notificará de al supervisor para su evaluación y posterior aprobación. Si la solicitud es aprobada, el sistema ejecutará automáticamente los cálculos necesarios para el pago.

Después, se enviará una notificación al empleado de la aprobación, incluyendo los detalles del pago y la fecha programada. En caso de que la solicitud sea rechazada, el empleado también recibirá una notificación con la decisión tomada.

**Módulo Control de Marcas.** Este módulo permite verificar los registros de entradas y salidas, alineados con la ubicación de la empresa. Esto es importante para la empresa, ya que permite verificar que las marcas coincidan correctamente con la ubicación de la empresa.

**Módulo Gestionar Pagos de Planilla.** Este módulo se encargará de hacer los cálculos automáticos para los pagos semanales, incluyendo las deducciones. Los empleados tendrán acceso al sistema para consultar el desglose detallado de sus pagos, el sistema garantiza así una total transparencia.

**Módulo de Seguridad.** Este módulo garantiza la seguridad del sistema al verificar su correcto funcionamiento. Además, facilita la entrada de datos y valida las entradas, notificando al usuario cuando los datos son incorrectos o no están registrados.

**Módulo de Consultas.** El módulo permite a los usuarios realizar consultas específicas sobre la información guardada en el sistema. El sistema ofrece opciones de búsqueda, y una vez seleccionada la opción por el usuario, muestra la información correspondiente.

**Módulo de Mantenimientos.** Este módulo permite al Departamento de Recursos Humanos y al supervisor modificar, eliminar, editar y agregar datos al sistema. Estos procesos son importantes para un efectivo funcionamiento y facilidad para el usuario.

**Módulo de Reportes.** Este módulo permite al usuario crear informes. Al seleccionar una opción, el sistema presenta diferentes tablas para generar el reporte y muestra la información relacionada con la búsqueda. Además, el usuario tiene la opción de descargar el documento resultante.

### **Análisis Detallado del Hardware Requerido**

Para asegurar un adecuado desarrollo del proyecto, se necesita una computadora capaz de ejecutar los programas necesarios para la creación del prototipo. Los detalles del *hardware* requerido se pueden ver en la Tabla 2 de este documento. La empresa Masterlitho no incurrirá en gastos relacionados con el *hardware*, ya que el desarrollo del proyecto se llevará a cabo utilizando los recursos disponibles del desarrollador del prototipo.

A continuación, se presenta la tabla 5 con los requisitos mínimos que debe cumplir la computadora:

**Tabla 5**

*Hardware Requerido.*

<i>Recurso</i>	<i>Detalle</i>
Tipo de computadora	Pc o laptop
Memoria RAM	8 GB
Procesador	Intel core i5
Tipo de sistema	64 bit

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

### **Análisis Detallado de los Elementos de Telecomunicaciones**

Es necesario contratar un proveedor de servicios que permita acceder a las funcionalidades de Internet, dado que tanto el servidor donde se alojará el prototipo funcional (servidor de aplicaciones) como el servidor de bases de datos requerirán licencias adquiridas. La empresa Masterlitho será responsable de gestionar todo lo relacionado con la contratación del proveedor de servicios, ya sea ICE u otra opción que se ajuste al presupuesto y a las preferencias.

### **Descripción Detallada de la Base de Datos**

El motor de base de datos utilizado es Microsoft SQL Server Management Studio 18, que permite completar el desarrollo del prototipo sin necesidad de adquirir nuevas licencias. Este *software* ofrece diversas funcionalidades que mejoran la experiencia del programador, además de ser una solución confiable y robusta. Por otro lado, Visual Studio 2022 facilita la conexión a la base de datos, lo que optimiza el proceso de desarrollo.

### **Descripción Detallada del Personal Requerido**

A nivel operativo no se consideran necesarios cambios en el personal, ya que la experiencia de los empleados es adecuada para manejar el prototipo funcional. Sin embargo, es

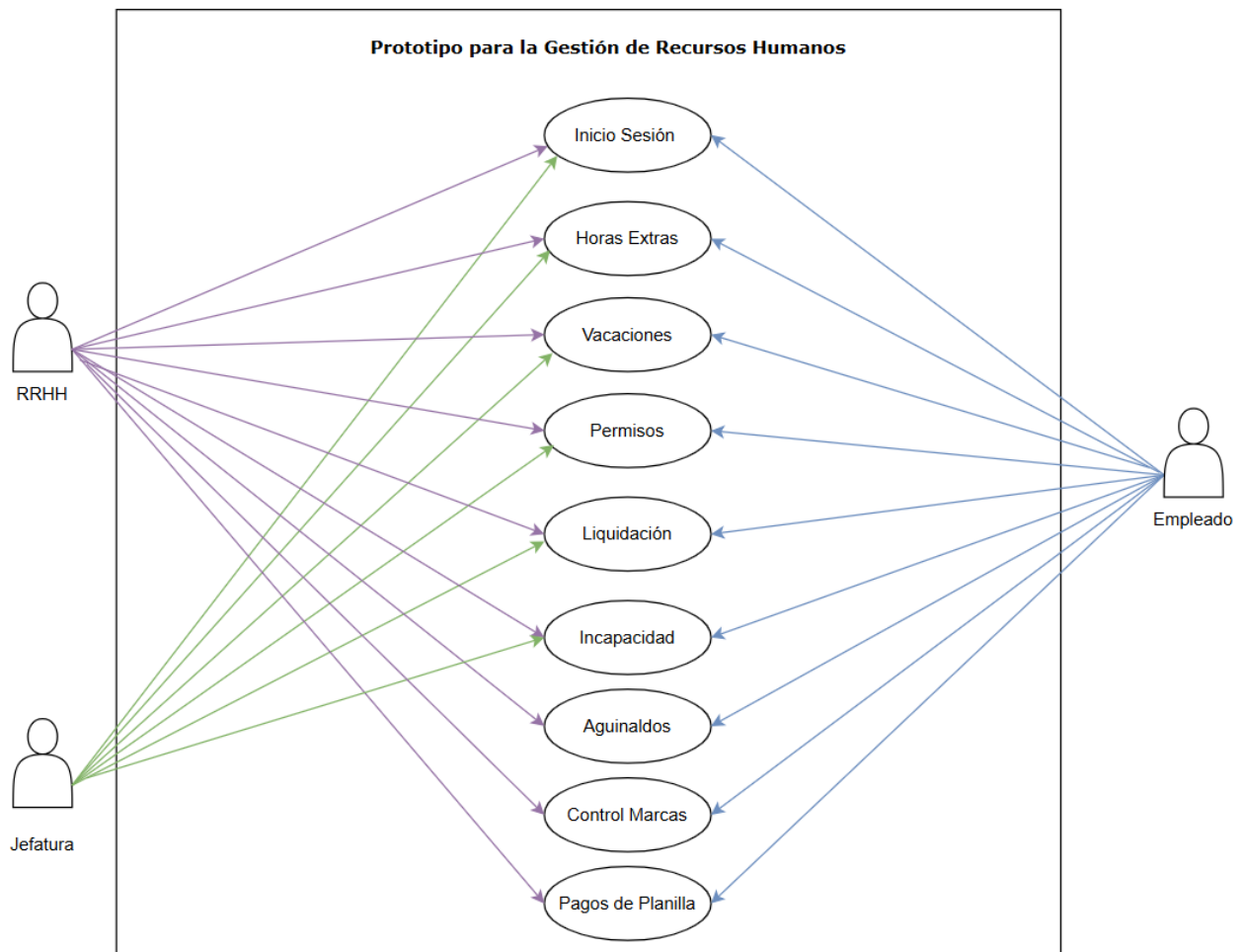
importante realizar una charla para familiarizar a los empleados con el nuevo sistema, así como enseñarles la ubicación de los módulos y procesos.

## Casos de Uso

Los casos de usos pretenden describir el comportamiento del sistema o *software*. A continuación, se presentan los casos de uso de cada módulo de este proyecto para saber la secuencia, opciones existentes y resultados de cada parte del sistema, además de un diagrama general del funcionamiento del prototipo.

### Figura 5

*Diagrama de Caso de Uso.*



*Fuente:* "Elaboración propia, 2024".

**Tabla 6**

*Funcionamiento General del Prototipo.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 01</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Funcionamiento General del Prototipo
<b>Fecha elaboración:</b>	08/09/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo se encarga de gestionar los cálculos de los pagos de planilla.
<b>Autor caso de uso:</b>	Génesis Moreno López
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado, RR. HH., jefe inmediato.
<b>Precondiciones:</b>	Estar registrado dentro de la base de datos con las credenciales.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario inicia sesión en el sistema, aparece una página con el menú de opciones, el usuario selecciona “Generar planilla”.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El empleado inicia sesión en el sistema. <b>FA-01.</b></li> <li>2. El sistema muestra una página donde se muestran diferentes módulos dependiendo del rol del usuario.</li> <li>3. Se visualiza el módulo de “Gestionar vacaciones”.</li> <li>4. El sistema muestra “Gestionar permisos”.</li> <li>5. Se muestra el módulo de “Generar liquidación”.</li> <li>6. El sistema muestra “Solicitud de incapacidad”.</li> <li>7. El usuario podrá visualizar el módulo “Gestionar aguinaldo”.</li> <li>8. El sistema muestra el control de marcas.</li> <li>9. Se muestra el módulo “Gestionar horas extras”.</li> <li>10. Se visualiza para el supervisor “Gestionar pagos de planilla” y el empleado visualiza el detalle del pago.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
	N/A
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01: Datos incorrectas.</b>	El sistema muestra un mensaje al usuario en el que indica que las credenciales son incorrectas o no existen.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
Garantizar la privacidad y seguridad de los datos.	
<b>Postcondiciones</b>	
Se registran correctamente los procedimientos realizados por el usuario.	

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Tabla 7

*Gestión de Horas Extras.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 01</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Gestión de Horas Extras
<b>Fecha elaboración:</b>	08/09/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	En este caso de uso el módulo se encargará de aceptar o rechazar las solicitudes de los empleados por horas extras.
<b>Autor caso de uso:</b>	Génesis Moreno López
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado, jefatura inmediata, RR. HH.
<b>Precondiciones:</b>	Estar registrado dentro de la base de datos con las credenciales.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario inicia sesión en el sistema, aparece una página con el menú de opciones, el usuario selecciona “Horas extras”.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El empleado inicia sesión en el sistema. <b>FA-01.</b></li> <li>2. El sistema muestra una página con un menú de opciones.</li> <li>3. El empleado ingresa al módulo gestionar horas extras.</li> <li>4. El empleado envía solicitud de horas extras a la jefatura inmediata. <b>SF-01.</b></li> <li>5. El sistema verifica las horas extras. <b>SF-02.</b></li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>SF-01: Solicitud de horas extras</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.El sistema notifica a la jefatura inmediata de la solicitud de horas extras que el empleado quiere realizar.</li> <li>2. Si la solicitud es aprobada, el sistema notifica al Departamento de Recursos Humanos.</li> <li>3. Si la solicitud es rechazada, el sistema notifica al empleado.</li> </ol>
<b>SF-02: Cálculos de horas extras</b>	El sistema obtiene las horas de entrada y salida de cada empleado a partir de un reloj marcador, hace los cálculos y verifica la duración de trabajo con las horas establecidas por la empresa.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01: Datos incorrectas.</b>	El sistema muestra un mensaje al usuario indicando que las credenciales son incorrectas o no existen.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
La empresa no tiene horarios nocturnos.	
<b>Postcondiciones</b>	
El sistema guarda un registro en caso de que el empleado realice horas extras.	

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

**Tabla 8***Solicitud de Vacaciones.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 01</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Solicitud de vacaciones
<b>Fecha elaboración:</b>	08/09/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo calcula la cantidad de días disponibles y actualiza en caso de que el empleado realice una solicitud.
<b>Autor caso de uso:</b>	Génesis Moreno López
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado, jefatura inmediata, RR. HH.
<b>Precondiciones:</b>	Estar registrado dentro de la base de datos con las credenciales.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario inicia sesión en el sistema, aparece una página con el menú de opciones, el usuario selecciona “Vacaciones”.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El empleado inicia sesión en el sistema. <b>FA-01.</b></li> <li>2. El sistema muestra una página con un menú de opciones.</li> <li>3. El empleado ingresa al módulo “Gestionar vacaciones”.</li> <li>4. El empleado envía solicitud de vacaciones a la jefatura inmediata. <b>SF-01</b></li> <li>5. El sistema verifica disponibilidad de días. <b>FA-02</b></li> <li>6. Se muestra una página con un calendario y el empleado selecciona los días.</li> <li>7. El sistema actualiza las vacaciones del empleado. <b>SF-02</b></li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>SF-01: Solicitud de vacaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.El sistema notifica a la jefatura inmediata de la solicitud de vacaciones que el empleado quiere realizar.</li> <li>2. Si la solicitud es aprobada, el sistema notifica al Departamento de Recursos Humanos.</li> <li>3. Si la solicitud es rechazada, el sistema notifica al empleado.</li> </ol>
<b>SF-02: Calcular vacaciones</b>	El sistema se encarga de calcular las vacaciones de cada empleado, descontar los días solicitados y actualizar los días disponibles.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01: Datos incorrectas.</b>	El sistema muestra un mensaje al usuario en el que indica que las credenciales son incorrectas o no existen.
<b>FA-02: No existen días</b>	Se muestra un mensaje que no tiene vacaciones disponibles.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
N/A	

<b>Postcondiciones</b>
El sistema guarda el registro de las vacaciones.

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

## Tabla 9

*Solicitud de Permisos.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 01</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Solicitud de permisos
<b>Fecha elaboración:</b>	08/09/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo gestiona las solicitudes de permisos de los empleados.
<b>Autor caso de uso:</b>	Génesis Moreno López
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado, jefatura inmediata, RR. HH.
<b>Precondiciones:</b>	Estar registrado dentro de la base de datos con las credenciales.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario inicia sesión en el sistema, aparece una página con el menú de opciones, el usuario selecciona “solicitud de permisos”.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El empleado inicia sesión en el sistema. <b>FA-01</b></li> <li>2. El sistema muestra una página con un menú de opciones.</li> <li>3. El empleado ingresa al módulo “Gestionar permisos”.</li> <li>4. El sistema muestra una pagina donde el empleado puede adjuntar el tipo de permiso y la fecha.</li> <li>5. El empleado envía una solicitud a la jefatura inmediata. <b>SF-01</b></li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>SF-01: Solicitud de permiso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.El sistema notifica a la jefatura inmediata de la solicitud de permiso que el empleado quiere realizar.</li> <li>2. Si la solicitud es aprobada, el sistema notifica al Departamento de Recursos Humanos.</li> <li>3. Si la solicitud es rechazada, el sistema notifica al empleado.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01: Datos incorrectas.</b>	El sistema muestra un mensaje al usuario indicando que las credenciales son incorrectas o no existen.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
Que los permisos cumplan con las normas de la empresa.	
<b>Postcondiciones</b>	
Mostrar solicitud de permiso del empleado rechazada o aceptada.	

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

**Tabla 10***Generar Liquidación.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 01</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Generar Liquidación
<b>Fecha elaboración:</b>	08/09/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo gestiona las solicitudes de liquidación y realiza los cálculos.
<b>Autor caso de uso:</b>	Génesis Moreno López
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado, Supervisor.
<b>Precondiciones:</b>	Estar registrado dentro de la base de datos con las credenciales.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario inicia sesión en el sistema, aparece una página con el menú de opciones, el usuario selecciona “Gestionar liquidación”.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El empleado inicia sesión en el sistema. <b>FA-01</b></li> <li>2. El sistema muestra una página con un menú de opciones.</li> <li>3. El empleado ingresa al módulo gestionar liquidación.</li> <li>4. El empleado envía una solicitud al supervisor. <b>SF-01</b></li> <li>5. El sistema calcula el pago para el empleado.</li> <li>6. Se notifica al empleado la respuesta. <b>SF-02</b></li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>SF-01: Solicitud de permiso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.El sistema notifica al de la solicitud de liquidación.</li> <li>2. El supervisor realiza una revisión.</li> <li>3. El supervisor aprueba o rechaza la solicitud de la liquidación.</li> </ol>
<b>SF-02 Respuesta de solicitud</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema le notifica al empleado si la solicitud fue aprobada, adjuntando los detalles de pago y la fecha de liquidación.</li> <li>2. En caso de rechazo, el sistema notifica al empleado.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01: Datos incorrectas.</b>	El sistema muestra un mensaje al usuario en el que indica que las credenciales son incorrectas o no existen.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
Garantizar la seguridad y privacidad de los detalles de pago.	
<b>Postcondiciones</b>	
Se registró la información en el sistema.	

*Fuente: “Elaboración propia, 2024”.*

**Tabla 11***Solicitud Incapacidad.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 01</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Solicitud de Incapacidad
<b>Fecha elaboración:</b>	08/09/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo gestiona las solicitudes de incapacidad.
<b>Autor caso de uso:</b>	Génesis Moreno López
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado, RRHH.
<b>Precondiciones:</b>	Estar registrado dentro de la base de datos con las credenciales.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario inicia sesión en el sistema, aparece una página con el menú de opciones, el usuario selecciona “Gestionar liquidación”.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El empleado inicia sesión en el sistema. <b>FA-01</b></li> <li>2. El sistema muestra una página con un menú de opciones.</li> <li>3. El empleado ingresa al módulo “Solicitud de incapacidad”.</li> <li>4. El sistema muestra un formulario.</li> <li>5. El empleado digita la información. <b>FA-02</b></li> <li>6. El empleado envía el formulario. <b>SF-01</b></li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>SF-01: Solicitud de permiso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La solicitud le llega al Departamento de Recursos Humanos.</li> <li>2. El sistema notifica al empleado que se aprobó la incapacidad.</li> <li>3. En caso de ser rechazada, se le notifica al empleado.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01: Datos incorrectas.</b>	El sistema muestra un mensaje al usuario en el que indica que las credenciales son incorrectas o no existen.
<b>FA-02: Información errónea.</b>	Se muestra un mensaje que la información no es válida.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
El monto por pagar de la incapacidad depende del tipo del motivo.	
<b>Postcondiciones</b>	
El sistema guarda el registro de la incapacidad.	

*Fuente: “Elaboración propia, 2024”.*

**Tabla 12***Generar Aguinaldo.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 01</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Generar Aguinaldo
<b>Fecha elaboración:</b>	08/09/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo gestiona los cálculos del aguinaldo para cada empleado.
<b>Autor caso de uso:</b>	Génesis Moreno López
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado.
<b>Precondiciones:</b>	Estar registrado dentro de la base de datos con las credenciales.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario inicia sesión en el sistema, aparece una página con el menú de opciones, el usuario selecciona “Generar aguinaldo”.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El empleado inicia sesión en el sistema. <b>FA-01</b></li> <li>2. El sistema muestra una página con un menú de opciones.</li> <li>3. El empleado ingresa al módulo “Gestionar aguinaldo”.</li> <li>4. El sistema hace los cálculos de los aguinaldos. <b>SF-01</b></li> <li>5. El sistema genera los reportes del pago de cada empleado.</li> <li>6. Se le notifica al empleado sobre la fecha de pago.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>SF-01: Calcular aguinaldo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.El sistema calcula los aguinaldos con instrucciones establecidas.</li> <li>2. Obtiene los datos necesarios de la base de datos.</li> <li>3. El supervisor aprueba o rechaza la solicitud de la liquidación.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01: Datos incorrectas.</b>	El sistema muestra un mensaje al usuario en el que indica que las credenciales son incorrectas o no existen.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
Los cálculos y reportes deben cumplir con las normas de protección de los datos.	
<b>Postcondiciones</b>	
Los montos de los pagos se han registrado exitosamente en el sistema.	

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Tabla 13

Registro de Marca.

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 01</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Registro de Marca
<b>Fecha elaboración:</b>	08/09/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo gestiona la entrada y salida de cada empleado.
<b>Autor caso de uso:</b>	Génesis Moreno López
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado.
<b>Precondiciones:</b>	Estar registrado dentro de la base de datos con las credenciales y el empleado ha registrado la entrada en el reloj marcador.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario inicia sesión en el sistema, aparece una página con el menú de opciones, el usuario selecciona “Control de marcas”.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El empleado inicia sesión en el sistema. <b>FA-01</b></li> <li>2. El sistema muestra una página con un menú de opciones.</li> <li>3. El empleado ingresa al módulo “Control de marcas”.</li> <li>4. El sistema revisa la entrada del empleado. <b>SF-01</b></li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>SF-01: Verificar las marcas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.El sistema verifica que se encuentre registro de entrada y salida del empleado con ayuda del reloj marcador.</li> <li>2. El sistema guarda la ubicación de la empresa.</li> <li>3. El sistema verifica que los registros de marcación del empleado coincidan con la ubicación de la empresa. <b>FA-02</b></li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01: Datos incorrectas.</b>	El sistema muestra un mensaje al usuario en el que indica que las credenciales son incorrectas o no existen.
<b>FA-02: Datos no coinciden</b>	El sistema encuentra que los datos de entrada y salida del empleado no coinciden con la ubicación de la empresa.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
Garantizar la seguridad y privacidad de los datos.	
<b>Postcondiciones</b>	
Se guardan los registros de salida y entrada de cada empleado.	

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

**Tabla 14***Generar Planilla.*

<b>Prototipo: Prototipo Funcional para la Gestión del Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, Ubicada en San José.</b>	
<b>Número Caso de Uso: 01</b>	<b>Nombre del Caso de Uso:</b> Generar Planilla
<b>Fecha elaboración:</b>	08/09/2024
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Este módulo se encarga de gestionar los cálculos de los pagos de planilla.
<b>Autor caso de uso:</b>	Génesis Moreno López
<b>Actores relacionados:</b>	Empleado.
<b>Precondiciones:</b>	Estar registrado dentro de la base de datos con las credenciales.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El usuario inicia sesión en el sistema, aparece una página con el menú de opciones, el usuario selecciona “Generar planilla”.	
<b>Detallar el paso a paso del Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El empleado inicia sesión en el sistema. <b>FA-01</b></li> <li>2. El sistema muestra una página con un menú de opciones.</li> <li>3. El empleado ingresa al módulo “Gestionar pagos de planilla”.</li> <li>4. El sistema hace los cálculos de los pagos del salario. <b>SF-01</b></li> <li>5. El empleado podrá ver los detalles de pago.</li> </ol>	
<b>Sub-Flujos</b>	
<b>SF-01: Calcular pagos de planilla</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.El sistema calcula los pagos de los empleados con instrucciones establecidas.</li> <li>2. Obtiene los datos necesarios de la base de datos para hacer las deducciones, comisiones, salario e impuestos.</li> </ol>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>FA-01: Datos incorrectas.</b>	El sistema muestra un mensaje al usuario en el que indica que las credenciales son incorrectas o no existen.
<b>Requerimientos Especiales</b>	
Cumplimiento de las directrices establecidas para los pagos de los empleados.	
<b>Postcondiciones</b>	
El cálculo del pago del salario ha sido registrado en el sistema.	

*Fuente: “Elaboración propia, 2024”.*

## Diseño

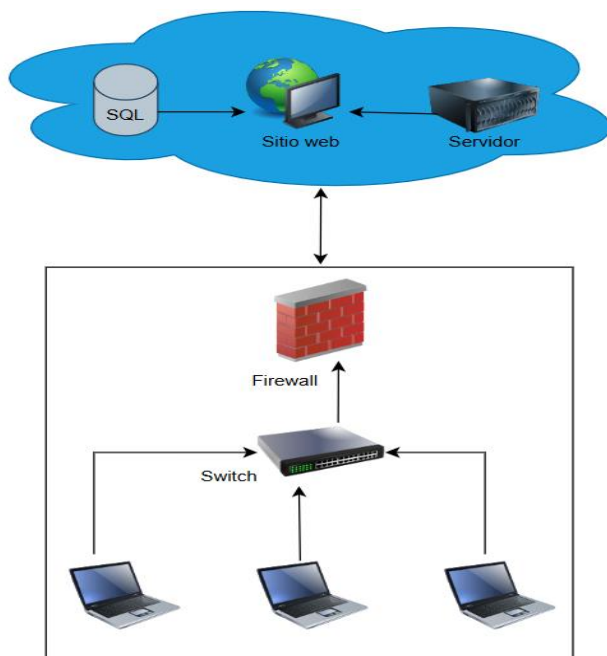
Una vez recogidos los requisitos, comienza la fase de diseño. En esta etapa, el analista de *software* propone la mejor solución para asegurar el correcto funcionamiento del prototipo. Es decir, el desarrollador define cómo se desarrollará el programa, teniendo en cuenta aspectos clave como la arquitectura del *software* y del sistema, el diseño de la base de datos, el diccionario de datos, así como la creación de diagramas UML.

## Arquitectura del Sistema

El diseño de la arquitectura del sistema describe la interacción que debe tener la aplicación dentro de Masterlitho en términos de infraestructura de *hardware*. Para la implementación del sistema, se requiere una conexión a Internet, para lo cual la empresa ya cuenta con un proveedor de servicios de red. El sistema funcionará conectando el portátil del usuario a la aplicación a través de un switch, ya sea a través de cables LAN. Además, el sistema está protegido por un *firewall*, que garantiza la defensa contra ataques cibernéticos y virus.

### Figura 6

*Arquitectura del Sistema.*



Fuente: "Elaboración propia, 2024".

## Arquitectura de Software

Con respecto a la arquitectura de *software* es la estructura interna de la aplicación, en ella se detallan los diferentes módulos y cómo se comunican entre sí. El sistema está diseñado con un enfoque en capas, que incluye una capa de acceso a datos, que es responsable de la comunicación con la base de datos para acceder a información; una capa de lógica de negocios, donde se definen y desarrollan los módulos; y una capa de presentación, que se ocupa del diseño.

**Figura 7**

*Arquitectura de Software.*



*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

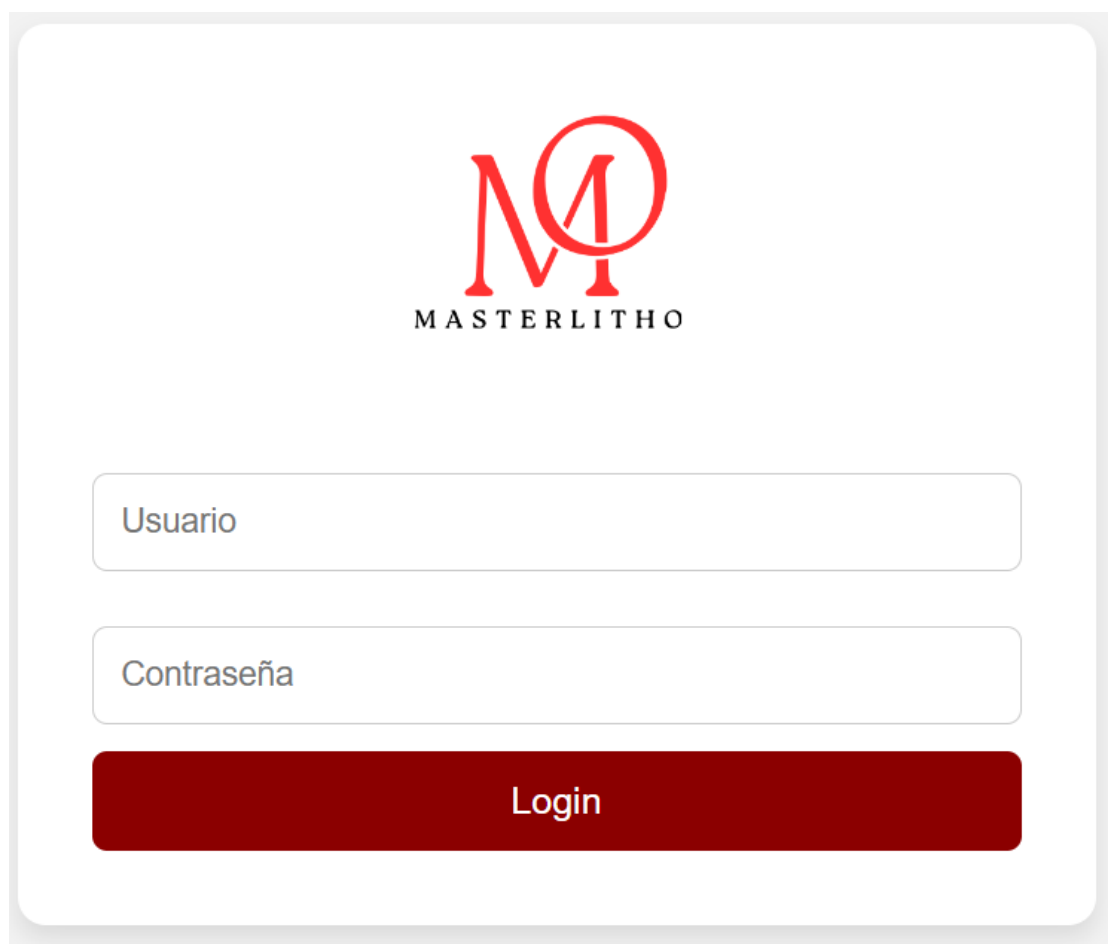
## Diseño de Entradas

El diseño de entrada abarca la creación de especificaciones y protocolos para la preparación de datos, así como la ejecución de los procedimientos necesarios para convertir la información de las transacciones en un formato accesible para su posterior procesamiento. A continuación, se muestran capturas de las páginas de entrada que posee actualmente el sistema.

En la siguiente figura 8 se muestra la entrada del Login donde el usuario ingresa las credenciales para poder acceder al sistema.

### Figura 8

*Login.*



MASTERLITHO

Usuario

Contraseña

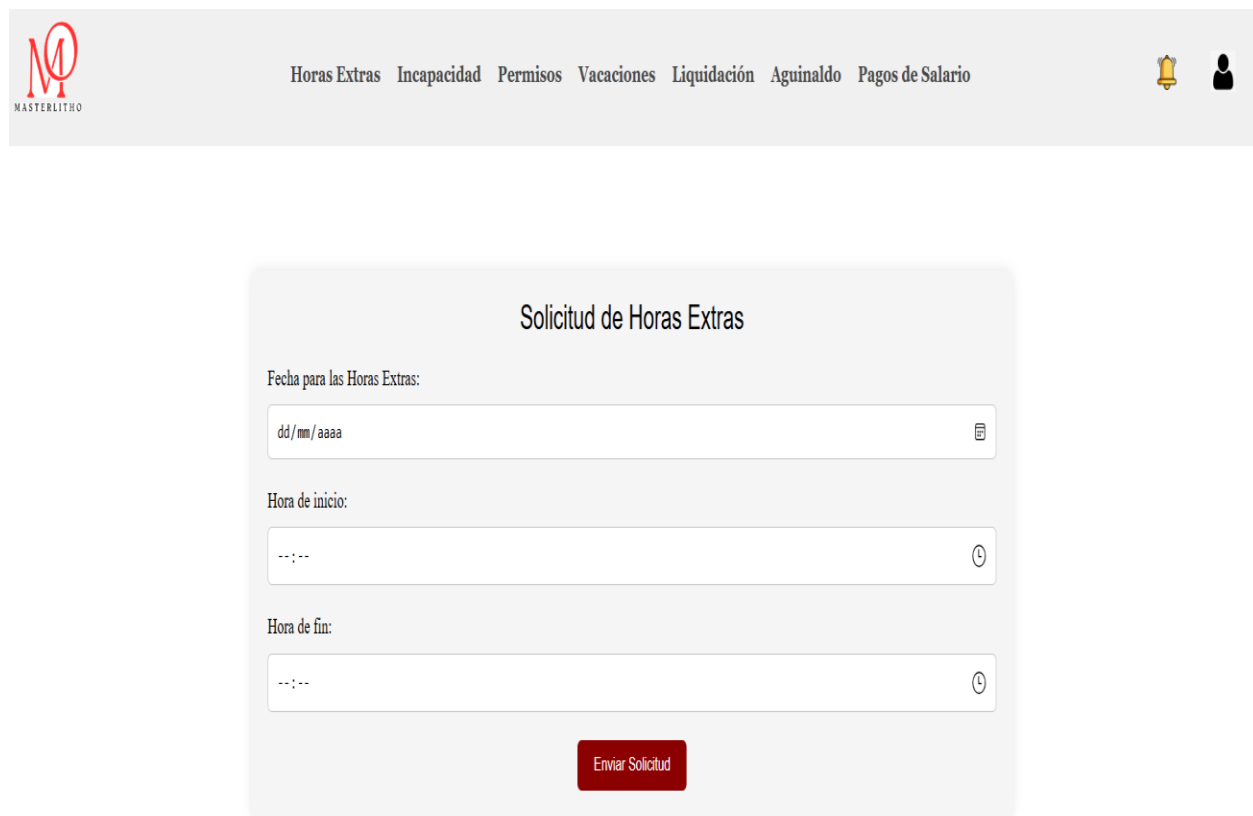
Login

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

A continuación, se puede visualizar en la figura 9 la interfaz en la que el empleado realiza la solicitud de horas extras.

## Figura 9

### *Solicitud Horas Extras.*



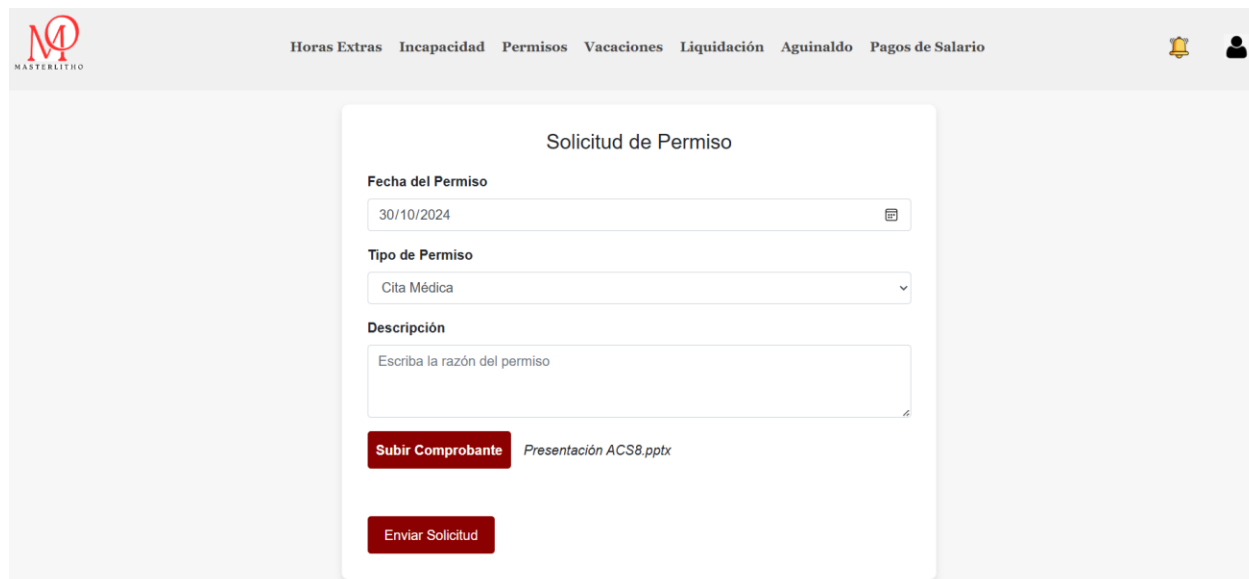
The screenshot shows the user interface for requesting overtime hours. At the top, there is a navigation bar with the Masterlitho logo on the left and a menu of options: Horas Extras, Incapacidad, Permisos, Vacaciones, Liquidación, Aguinaldo, and Pagos de Salario. On the right side of the navigation bar, there are icons for a notification bell and a user profile. The main content area is titled 'Solicitud de Horas Extras' and contains three input fields: 'Fecha para las Horas Extras:' with a date format 'dd/mm/aaaa', 'Hora de inicio:' with a time format '--:--', and 'Hora de fin:' with a time format '--:--'. Each input field has a small icon on the right side. Below the input fields is a red button labeled 'Enviar Solicitud'.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

En la siguiente figura 10, se muestra la interfaz en la que el empleado realiza la solicitud de permisos.

## Figura 10

### Solicitud de Permiso.



The screenshot shows a web interface for 'Solicitud de Permiso' (Request for Leave) within the MASTERLITHO system. The top navigation bar includes links for 'Horas Extras', 'Incapacidad', 'Permisos', 'Vacaciones', 'Liquidación', 'Aguinaldo', and 'Pagos de Salario'. The main form contains the following fields and buttons:

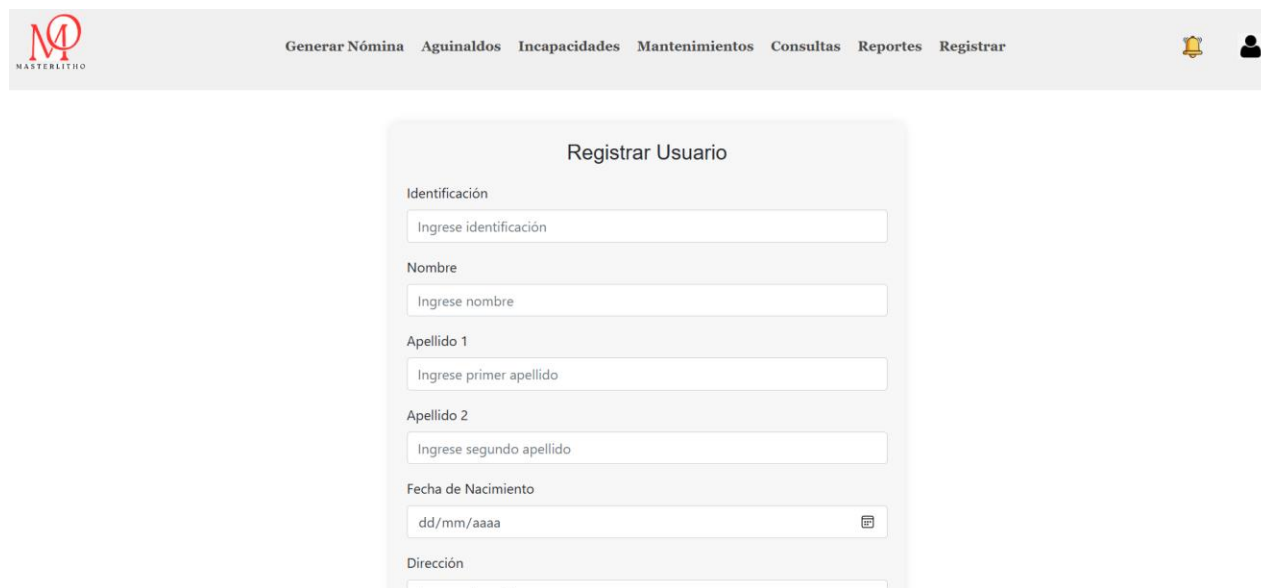
- Fecha del Permiso:** A date input field with the value '30/10/2024'.
- Tipo de Permiso:** A dropdown menu with 'Cita Médica' selected.
- Descripción:** A text area with the placeholder 'Escriba la razón del permiso'.
- Subir Comprobante:** A red button with the text 'Subir Comprobante' and a file name 'Presentación ACS8.pptx'.
- Enviar Solicitud:** A red button at the bottom.

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

En la siguiente figura 11, se muestra la interfaz en la que Recursos Humanos realiza el registro de los usuarios.

## Figura 11

### Registrar Usuario.



The screenshot shows a web interface for 'Registrar Usuario' (Register User) within the MASTERLITHO system. The top navigation bar includes links for 'Generar Nómina', 'Aguinaldos', 'Incapacidades', 'Mantenimientos', 'Consultas', 'Reportes', and 'Registrar'. The main form contains the following fields:

- Identificación:** A text input field with the placeholder 'Ingrese identificación'.
- Nombre:** A text input field with the placeholder 'Ingrese nombre'.
- Apellido 1:** A text input field with the placeholder 'Ingrese primer apellido'.
- Apellido 2:** A text input field with the placeholder 'Ingrese segundo apellido'.
- Fecha de Nacimiento:** A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa'.
- Dirección:** A text input field (partially visible).

Fuente: “Elaboración propia, 2024”

A continuación, se muestra en la figura 12 la interfaz en la que el empleado realiza la solicitud de vacaciones.

## Figura 12

### *Solicitud Vacaciones.*

**Solicitud de Vacaciones**

Fecha del Permiso:

17/10/2024

Seleccione el Rango de Fechas:

November 2024

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
						1 2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Today

04/10/2024

27/11/2024

Días Disponibles:

10

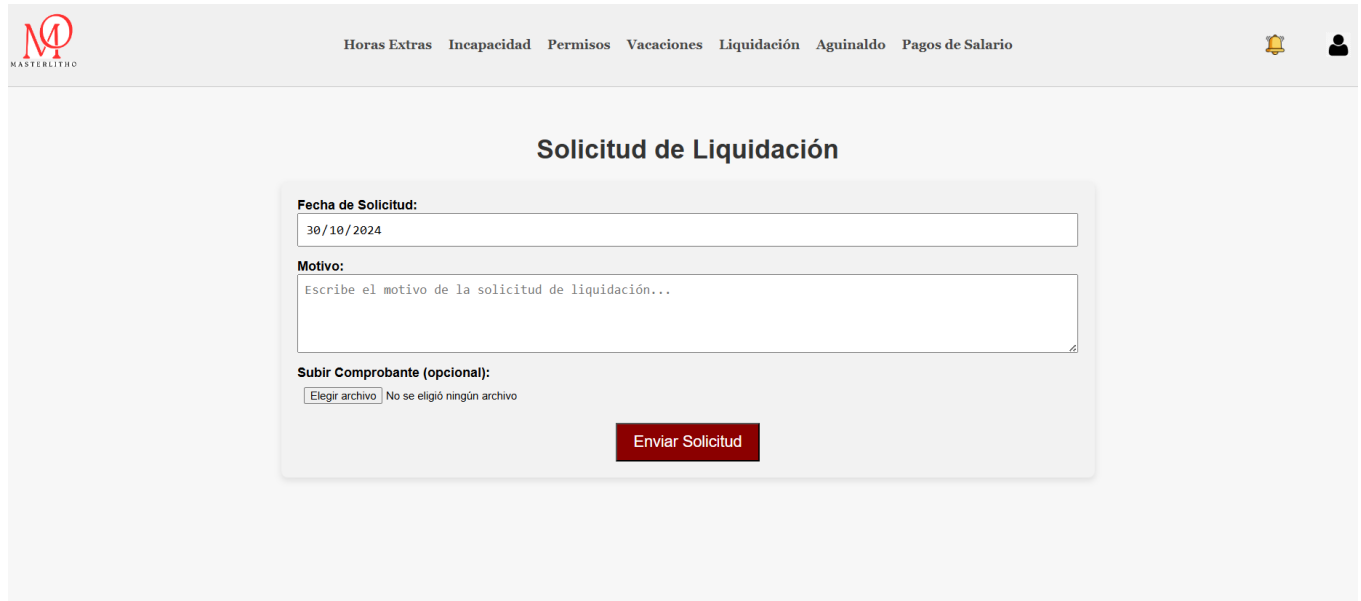
Enviar Solicitud

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

A continuación, se muestra en la figura 13 la interfaz en la que el empleado realiza la solicitud de liquidación.

## Figura 13

### *Solicitud de Liquidación.*



The screenshot shows the 'Solicitud de Liquidación' form in the MASTERLITRO system. The header includes the company logo and navigation links: Horas Extras, Incapacidad, Permisos, Vacaciones, Liquidación, Aguinaldo, and Pagos de Salario. The form contains the following fields:

- Fecha de Solicitud:** A text input field containing '30/10/2024'.
- Motivo:** A text area with the placeholder text 'Escribe el motivo de la solicitud de liquidación...'.
- Subir Comprobante (opcional):** A file upload button labeled 'Elegir archivo' and a status message 'No se eligió ningún archivo'.

A red button labeled 'Enviar Solicitud' is positioned at the bottom right of the form.

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

A continuación, se muestra en la figura 14 la interfaz en la que el empleado realiza la solicitud de Incapacidad.

## Figura 14

### *Solicitud de Incapacidad.*



The screenshot shows the 'Solicitud de Incapacidad' form in the MASTERLITRO system. The header includes the company logo and navigation links: Horas Extras, Incapacidad, Permisos, Vacaciones, Liquidación, Aguinaldo, and Pagos de Salario. The form contains the following fields:

- Fecha de Solicitud:** A date input field containing '31/10/2024'.
- Fecha de Inicio de Incapacidad:** A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa'.
- Fecha de Fin de Incapacidad:** A date input field with the placeholder 'dd/mm/aaaa'.
- Descripción de la Incapacidad:** A text area with the placeholder text 'Escriba aquí una descripción de la incapacidad'.
- Subir Comprobante de Incapacidad:** A file upload button labeled 'Elegir archivo' and a status message 'No se eligió ningún archivo'.

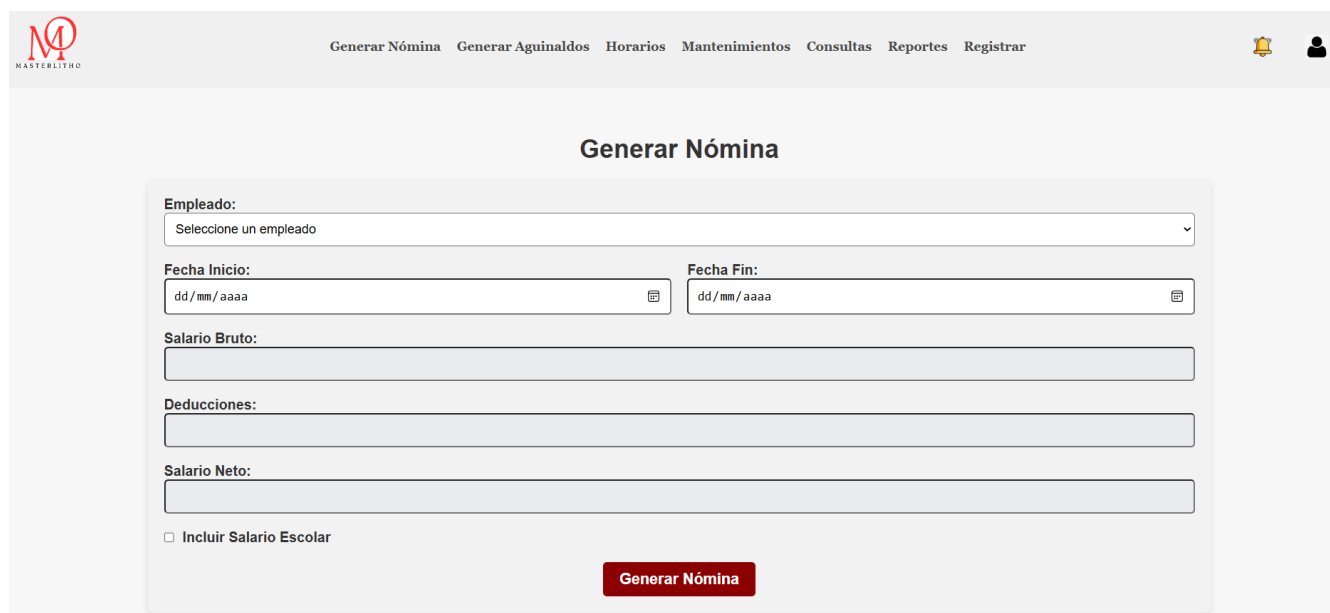
A red button labeled 'Enviar Solicitud' is positioned at the bottom right of the form.

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

En la siguiente figura 15, se muestra la interfaz en la que Recursos Humanos genera las nóminas para cada empleado.

## Figura 15

*Pantalla de Generar Nómina.*



The screenshot shows a web application interface for generating payroll. At the top, there is a navigation bar with the logo 'M MASTERLITHO' on the left and a menu with items: 'Generar Nómina', 'Generar Aguinaldos', 'Horarios', 'Mantenimientos', 'Consultas', 'Reportes', and 'Registrar'. On the right side of the navigation bar, there are icons for a notification bell and a user profile. The main content area is titled 'Generar Nómina' and contains a form with the following fields:

- Empleado:** A dropdown menu with the placeholder text 'Seleccione un empleado'.
- Fecha Inicio:** A date picker field with the format 'dd/mm/aaaa'.
- Fecha Fin:** A date picker field with the format 'dd/mm/aaaa'.
- Salario Bruto:** A text input field.
- Deducciones:** A text input field.
- Salario Neto:** A text input field.
- Incluir Salario Escolar**
- Generar Nómina** button (red)

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

A continuación, se muestra en la figura 16 la interfaz en la que Recursos Humanos genera los aguinaldos para cada empleado.

## Figura 16

*Pantalla de Generar Aguinaldos.*



The screenshot shows a web application interface for generating bonuses. At the top, there is a navigation menu with the following items: "Generar Nómina", "Generar Aguinaldos", "Horarios", "Mantenimientos", "Consultas", "Reportes", and "Registrar". The "Generar Aguinaldos" menu item is highlighted. The main content area is titled "Generar Aguinaldos" and contains a form with the following fields:

- Empleado:** A dropdown menu with the placeholder text "Seleccione un empleado".
- Fecha:** A date input field with the placeholder text "dd/mm/aaaa" and a calendar icon.
- Salario Base:** A text input field.
- Total:** A text input field.
- Meses:** A text input field.

At the bottom of the form is a red button labeled "Generar Aguinaldo".

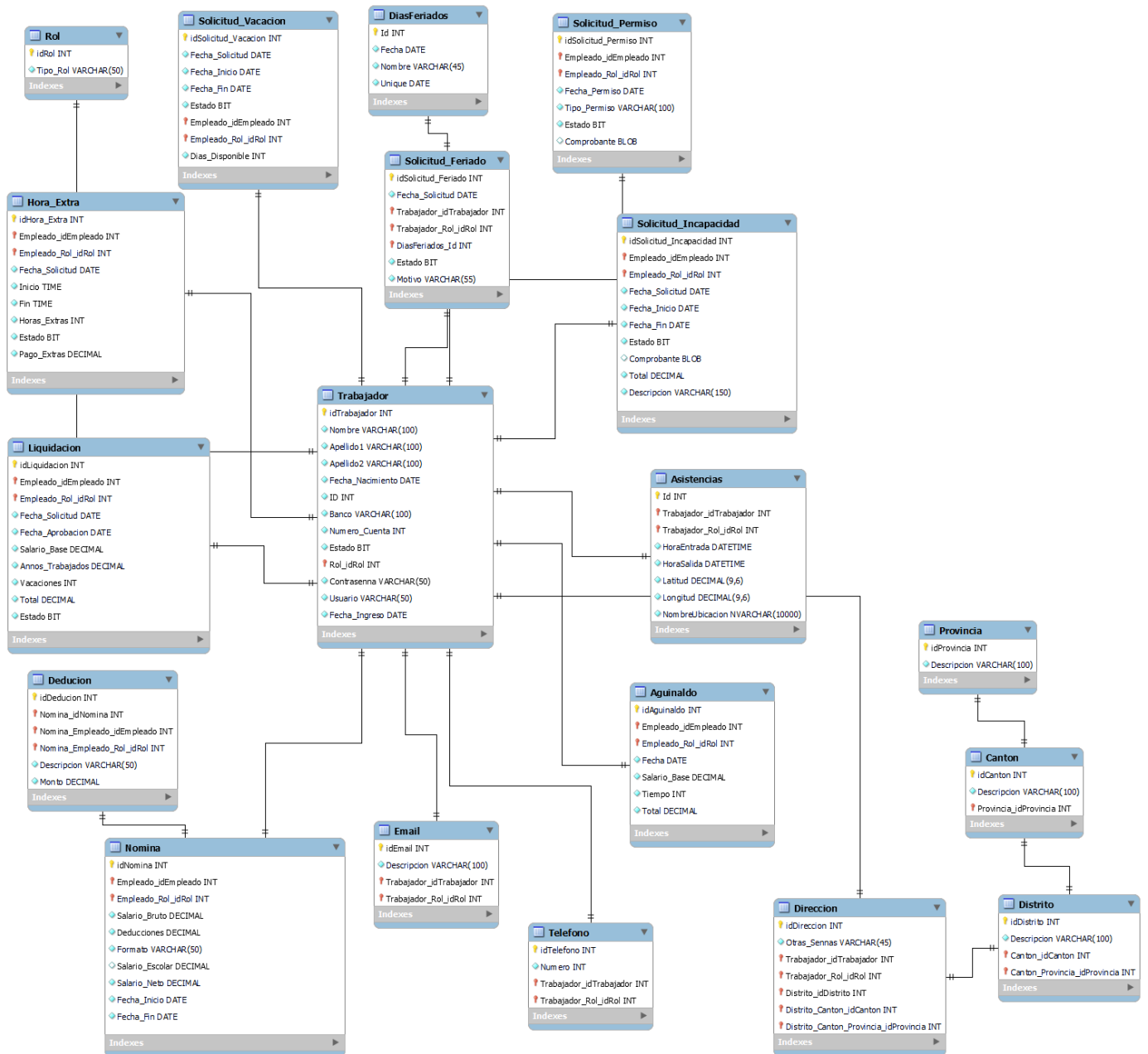
*Fuente:* "Elaboración propia, 2024".

## Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos es importante, ya que de este depende cómo se establecerá, almacenará y accederá a la información, de acuerdo con las necesidades y problemáticas de la empresa Masterlitho. Se creó una base de datos llamada "RRHH", utilizando SQL Server 2018 como motor de base de datos. La base de datos contiene los elementos necesarios y sus relaciones, lo cual permite que la información se presente de manera organizada. A continuación, se muestra en la figura 17, el diseño de la base de datos para el prototipo funcional de Masterlitho.

**Figura 17**

*Diagrama de Base de Datos.*



Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

## Diccionario de Datos

En este diccionario de datos se presentan todas las tablas contenidas en la base de datos, incluyendo el nombre de cada columna, su tipo de dato, la longitud, la permisibilidad de valores nulos, así como las claves primarias y foráneas de cada tabla.

La tabla Rol almacena los diferentes roles disponibles en el sistema, definiendo las responsabilidades y permisos asociados a cada uno de ellos. Los roles son esenciales para controlar el acceso a las funcionalidades del sistema según las necesidades de cada usuario.

**Tabla 15**

*Rol.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
idRol	Int	4	No	Null	Identificador único de cada rol.
Tipo_Rol	Varchar	50	No	Null	Nombre que define el tipo de rol.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. Almacena los tipos de roles que se le pueden asignar a un usuario.

La tabla Trabajador almacena información básica sobre los empleados de la empresa. Es importante para identificar a los empleados, y además identificar el rol en el sistema.

**Tabla 16**

*Trabajador.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
idTrabajador	Int	4	No	Null	Identificador único de cada empleado.
Nombre	Varchar	100	No	Null	El nombre del empleado.
Apellido1	Varchar	100	No	Null	El primer apellido del empleado.
Apellido2	Varchar	100	No	Null	El segundo apellido del empleado.
Fecha_Nacimiento	Date		No	Null	Fecha de nacimiento del empleado.
ID	Int	50	No	Null	Número de cédula del empleado
Banco	Varchar	100	No	Null	Nombre del banco.
Numero_Cuenta	Int	50	No	Null	Número de cuenta bancaria.
Estado	Varchar	50	No	Null	Indica si está activo o inactivo.
Rol_idRol	Int	4	No	fk_idRol	Identificador del rol asociado.

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
Contrasenna	Varchar	50	No	Null	Contraseña para el acceso al sistema.
Usuario	Varchar	50	No	Null	Nombre del usuario para el acceso al sistema.
Fecha_Ingreso	Date		No	Null	Fecha de cuando ingreso a la empresa.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Esta tabla almacena datos relacionados con las solicitudes de los empleados para las vacaciones. Contiene información esencial como el ID del empleado, la fecha de la solicitud de vacaciones, el estado de la solicitud (pendiente, aprobada o rechazada), la fecha que desea las vacaciones, y además los días que tienen disponibles.

**Tabla 17**

*Solicitud\_Vacacion.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
idSolicitud_Vacacion	Int	4	No	Null	Identificador para cada solicitud.
Fecha_Solicitud	Date		No	Null	Fecha que realizó la solicitud.
Fecha_Inicio	Date		No	Null	Fecha que comienza.
Fecha_Fin	Date		No	Null	Fecha que terminan.
Estado	Bit		No	Null	Identifica el estado de la solicitud.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado.
Días_Disponibles	Int		No	Null	Número de días disponibles.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. En esta tabla se almacenan las solicitudes de los empleados por las vacaciones.

Esta tabla almacena datos relacionados con las solicitudes de los empleados para los permisos. Contiene información importante como el ID del empleado, la fecha de la solicitud del permiso, el estado de la solicitud (pendiente, aprobada o rechazada), el día del permiso, detalles del tipo de permiso y se puede subir un comprobante.

**Tabla 18***Solicitud\_Permito.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
idSolicitud_Permito	Int	4	No	Null	Identificador para cada solicitud.
Empleado_idEmpleado	Int	4	No	fk_idEmpleado	Identificador del empleado.
Fecha_Solicitud	Date		No	Null	Fecha del permiso.
Tipo_Permito	Varchar	100	No	Null	Descripción del permiso.
Comprobante	Varbinary		No	Null	Subir un comprobante.
Estado	Bit		No	Null	Identifica el estado de la solicitud.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. En esta tabla se almacenan los permisos que solicitan los empleados.

Esta tabla almacena datos relacionados con las solicitudes de los empleados para hacer horas extras. Contiene información esencial como el ID del empleado, la fecha de la solicitud, el estado de la solicitud (pendiente, aprobada o rechazada), la hora que empieza y termina las horas extras, y el monto del pago.

**Tabla 19***Hora\_Extra.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
idHora_Extra	Int	4	No	Null	Identificador para cada solicitud.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado.
Fecha_Solicitud	Date		No	Null	Fecha del día de las horas extras.
Inicio	Time		No	Null	Hora que inicia las horas.
Fin	Time		No	Null	Hora que termina las horas.
Horas_Extras	Int		No	Null	La cantidad de horas que desea hacer.
Estado	Bit		No	Null	Identifica el estado de la solicitud.
Pago_Extras	Decimal	18,0	No	Null	El pago por las horas extras.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. En esta tabla se almacenan las horas extras que hace cada empleado.

Esta tabla almacena datos relacionados con las solicitudes de los empleados para las incapacidades. Contiene información como el ID del empleado, la fecha de la solicitud, el estado de la solicitud (pendiente, aprobada o rechazada), la fecha de la incapacidad, además detalles de la incapacidad y permite subir comprobante.

**Tabla 20**

*Solicitud\_Incapacidad.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
idSolicitud_Incapacidad	Int	4	No	Null	Identificador para cada solicitud.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado.
Fecha_Solicitud	Date		No	Null	Fecha del día de la solicitud
Fecha_Inicio	Date		No	Null	Fecha que inicia la incapacidad.
Fecha_Fin	Date		No	Null	Fecha que termina la incapacidad.
Estado	Bit		No	Null	Identifica el estado de la solicitud.
Comprobante	Varbinary	250	No	Null	Permite subir un comprobante.
Descripcion	Varchar	150	No	Null	Detalles de la incapacidad.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. En esta tabla se almacenan las solicitudes de incapacidades.

Esta tabla almacena datos relacionados con las solicitudes de los empleados para las liquidaciones. Contiene información como el ID del empleado, la fecha de la solicitud, el estado de la solicitud (pendiente, aprobada o rechazada), y además los montos necesarios para hacer el cálculo de la liquidación.

**Tabla 21**

*Liquidacion.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Laves Foráneas	Descripción
idLiquidacion	Int	4	No	Null	Identificador de la solicitud.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado.
Fecha_Solicitud	Date		No	Null	Fecha que realizó la solicitud.
Salario_Base	Decimal	10,2	No	Null	El monto del salario.

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Laves Foráneas	Descripción
Annos_Trabajadas	Int		No	Null	Identifica los años laborados
Horas_Extras	Decimal	10,2	No	Null	Pago si hay horas extras.
Vacaciones	Decimal	10,2	No	Null	Pago por vacaciones disponibles.
Deducciones	Decimal	10,2	No	Null	Monto total de las deducciones.
Total	Decimal	10,2	No	Null	Monto total que pagar.
Estado	Bit		No	Null	Identifica el estado de la solicitud.
Fecha_Aprobacion	Date		No	Null	Fecha de aprobación.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. Esta tabla muestra la liquidación del empleado.

La tabla almacena el registro de los feriados reconocidos por la empresa. Sirve como base para gestionar los días no laborales para los empleados. Contiene detalles como el nombre de los días feriados.

**Tabla 22**

*DiasFeriados*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
Id	Int	4	No	Null	Identificador del día.
Fecha	Date		No	Null	Fecha de día feriado.
Nombre	Varchar	100	No	Null	Nombre del día festivo.
Unique	Date		No	Null	Identifica si el día feriado es único.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. En esta tabla se almacenan los días feriados.

La tabla Aguinaldo almacena los registros de los pagos de aguinaldos realizados a los empleados. Contiene información sobre los cálculos realizados, las fechas de pago y los montos asignados a cada trabajador y el tiempo en meses.

**Tabla 23***Aguinaldo.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
idAguinaldo	Int	4	No	Null	Identificador para cada registro de aguinaldo.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado.
Fecha	Date		No	Null	Fecha del registro del aguinaldo.
Salario_Base	Decimal	10,2	No	Null	Salario base del empleado.
Tiempo	Int	4	No	Null	Tiempo trabajado en meses
Total	Decimal	10,2	No	Null	Monto total calculado.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. Almacena los aguinaldos de los empleados.

La tabla de Nómina almacena los registros de los pagos semanales realizados a los empleados, detallando los ingresos, las deducciones y el monto neto recibido por cada trabajador. Registre los pagos realizados a los empleados, brindando un desglose detallado de cada concepto (salario base, bono escolar, deducciones) para el control de la gestión salarial.

**Tabla 24***Nomina.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
idNomina	Int	4	No	Null	Identificador del registro de la nómina.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado.
Salario_Escolar	Decimal	10,2	No	Null	Monto del salario escolar.
Salario_Bruto	Decimal	10,2	No	Null	Salario antes de las deducciones.
Deducciones	Decimal	10,2	No	Null	Monto de las deducciones.
Salario_Neto	Decimal	10,2	No	Null	Monto total del salario.
Fecha_Inicio	Date		No	Null	Fecha de inicio de la nómina.
Fecha_Fin	Date		No	Null	Fecha de fin de la nómina.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. En esta tabla se muestra la información de la nómina de los empleados.

La tabla de asistencia registra los datos relacionados con el ingreso y salida de los empleados, así como la ubicación desde la que se registra su asistencia. Esto permite un control detallado de las horas de trabajo y garantiza la verificación de la ubicación como parte del cumplimiento de asistencia.

**Tabla 25**

*Asistencias.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
Id	Int	4	No	Null	Identificador para cada asistencia del empleado.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado
HoraEntrada	DateTime		No	Null	Hora de entrada exacta.
HoraSalida	DateTime		No	Null	Hora de salida exacta.
Latitud	Decimal	9,6	No	Null	Coordenada de latitud de ubicación registrada.
Longitud	Decimal	9,6	No	Null	Coordenada de longitud de ubicación registrada.
NombreUbicacion	Nvarchar	max	No	Null	Nombre del lugar.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

Nota. Guarda las ubicaciones de los empleados.

Esta tabla almacena datos relacionados con las solicitudes de los empleados para trabajar en días feriados. Contiene información clave como el ID del empleado, la fecha de la solicitud, el estado de la solicitud (pendiente, aprobada o rechazada) y detalles adicionales como el motivo de la solicitud.

**Tabla 26**

*Solicitud\_Feriado.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
idSolicitud_Feriado	Int	4	No	Null	Identificador de la solicitud
Fecha_Solicitud	Date		No	Null	Fecha de la solicitud.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado.
idDiasFeriados	Int	4	No	fk_idDiasFeriados	Id de la tabla feriados.
Estado	Bit		No	Null	Estado de la solicitud.
Motivo	Varchar	55	No	Null	Detalles de la solicitud.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

La tabla Email almacena la dirección de correo electrónico de los empleados, asociadas a su ID en el sistema. Contiene el id del email y descripción para almacenar el correo electrónico.

**Tabla 27**

*Email.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Laves Foráneas	Descripción
idEmail	Int	4	No	Null	Identificador del email.
Descripcion	Varchar	100	No	Null	Dirección del correo.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

La tabla Telefono registra los números de teléfono de los empleados, lo que le permite almacenar información importante para establecer un contacto rápido.

**Tabla 28**

*Telefono.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Laves Foráneas	Descripción
idTelefono	Int	4	No	Null	Identificador del teléfono
Numero	Int	4	No	Null	Número del empleado.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

La tabla Deducion gestiona y registra de forma estructura las deducciones realizadas en los salarios de los empleados.

**Tabla 29**

*Deducion.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Llaves Foráneas	Descripción
idDeducion	Int	4	No	Null	Identificador de la deducción.
idNomina	Int	4	No	fk_idNomina	Id de la nómina.
idTrabajador	Int	4	No	Fk_idTrabajador	Identificador del empleado.
Descripcion	Varchar	50	No	Null	Nombre del porque del rebajo.
Monto	Decimal	10,2	No	Nul	Monto de la deducción.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

La tabla Provincia registra la provincia de la ubicación de cada empleado, contiene los atributos descripción, y el id.

**Tabla 30**

*Provincia.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Laves Foráneas	Descripción
idProvincia	Int	4	No	Null	Identificador de la provincia
Descripcion	Varchar	100	No	Null	Nombre de la provincia.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

La tabla Canton registra el cantón de la ubicación de cada empleado, contiene los atributos descripción, y id de la provincia.

**Tabla 31**

*Canton.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Laves Foráneas	Descripción
idCanton	Int	4	No	Null	Identificador del cantón.
idDescripcion	Varchar	100	No	Null	Nombre del cantón.
idProvincia	Int	4	No	fk_idProvincia	Identificador de la provincia.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

La tabla Distrito registra el distrito de la ubicación de cada empleado, contiene los atributos descripción, id de la provincia y id del cantón.

**Tabla 32**

*Distrito.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Laves Foráneas	Descripción
idDistrito	Int	4	No	Null	Identificador del distrito.
idDescripcion	Varchar	100	No	Null	Nombre del distrito.
idCanton	Int	4	No	fk_idCanton	Identificador del cantón.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

La tabla *Direccion* registra la ubicación de cada empleado, contiene los atributos *otras\_sennas*, *id* del cantón, provincia y distrito.

**Tabla 33**

*Direccion.*

Nombre	Tipo Dato	Longitud	Permite Null	Laves Foráneas	Descripción
idDireccion	Int	4	No	Null	Identificador de la dirección.
Otras_Sennas	Varchar	45	No	Null	Descripción o detalles de la ubicación del empleado.
idDistrito	Int	4	No	fk_idDistrito	Identificador del distrito de la dirección.
idTrabajador	Int	4	No	fk_idTrabajador	Identificador del empleado.

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

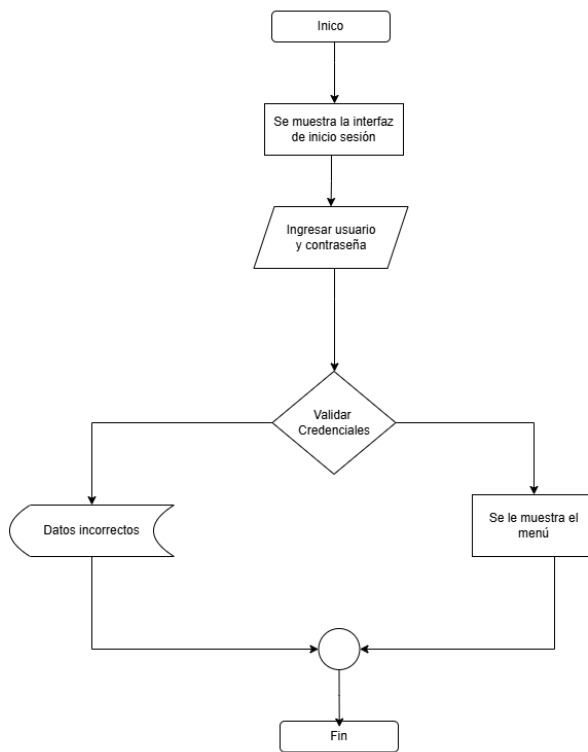
## Diseño de Procesos

Los diseños de procesos permiten explicar de forma gráfica y sin necesidad de código las secuencias y pasos que seguirá el sistema. Estos diagramas pueden realizarse de forma general o específica para cada módulo. En este caso se presentarán los diagramas de flujo correspondientes a los procesos más relevantes de la aplicación. En la figura 18 se puede observar un diagrama de flujo general del funcionamiento del sistema, con los principales procesos por realizar.

**Figura 18***Diagrama de Flujo del Sistema.*

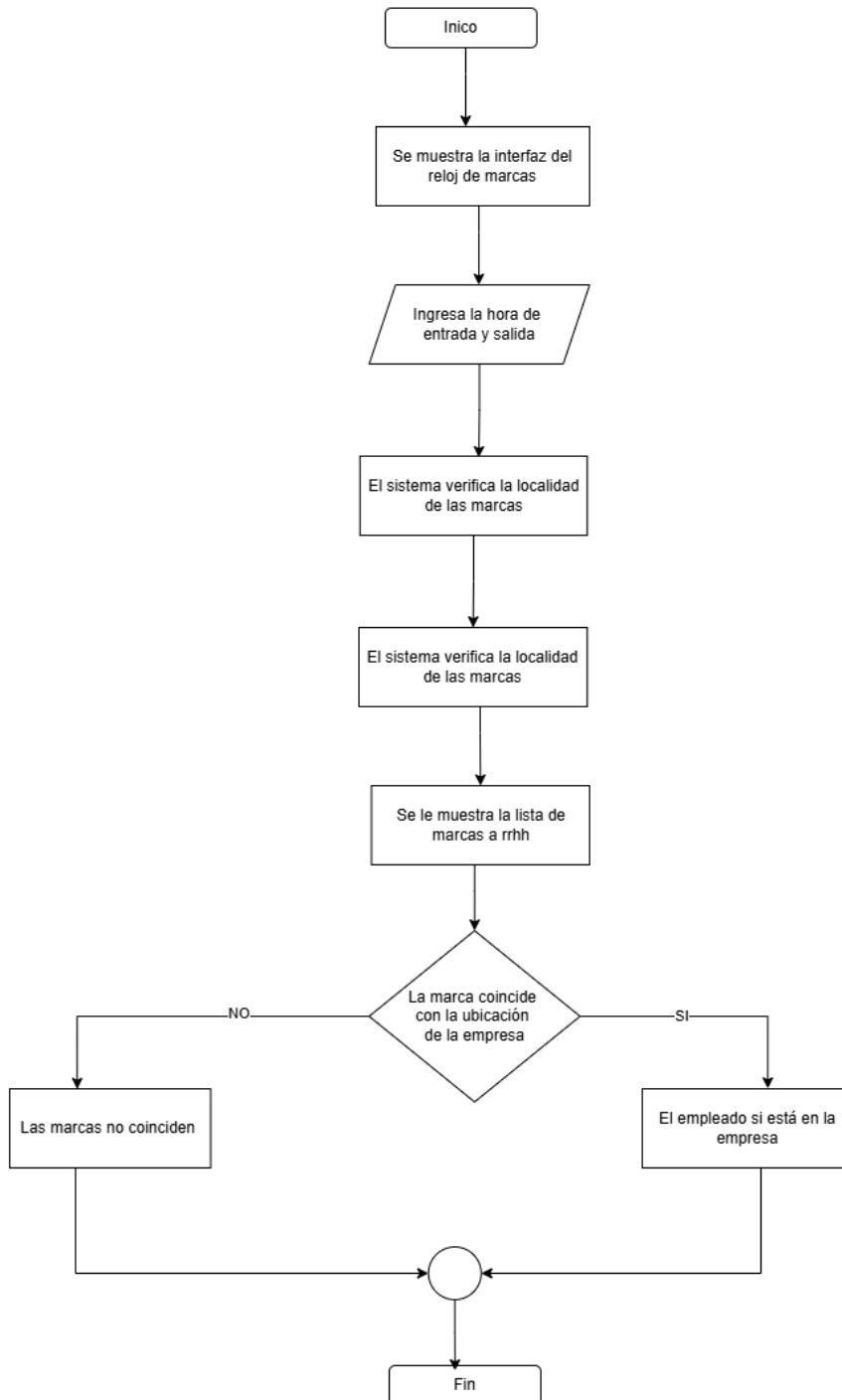
*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

En la figura 19 se muestra un diagrama de flujo del proceso que realiza el sistema para el inicio de sesión de los usuarios.

**Figura 19***Proceso Inicio Sesión.*

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

A continuación, en la figura 20 se muestra un diagrama de flujo del proceso que realiza el sistema para el módulo de control de marcas.

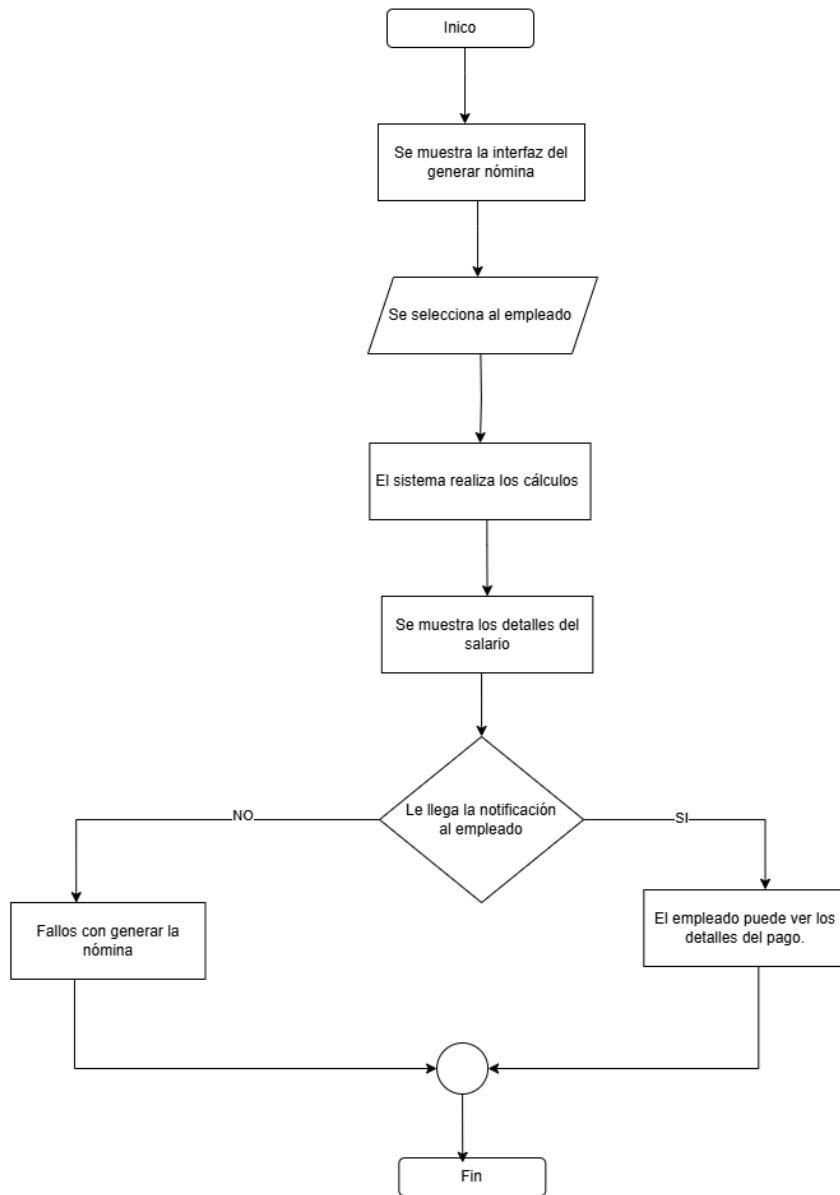
**Figura 20***Proceso Control de Marcas.*

*Fuente:* "Elaboración propia, 2024".

A continuación, en la figura 21 se muestra un diagrama de flujo del proceso que realiza el sistema para el módulo Generar Nómina.

**Figura 21**

*Proceso Generar Nómina.*




*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

## Diseño de Salidas

El diseño de salida de un sistema es un componente importante que define cómo se presentarán los resultados procesados al usuario final. Este diseño abarca la estructura, el formato y la presentación de la información generada, con lo cual asegura que sea clara, relevante y fácilmente comprensible para quienes la utilizan. En la siguiente figura 22, se muestra la tabla de asistencias con las ubicaciones de los empleados.

### Figura 22

*Lista de Asistencias .*



The screenshot shows a web application header. On the left is the logo for 'MASTERLITHO'. The navigation menu includes: 'Lista Asistencias Personal', 'Gestionar Horas Extras', 'Generar Nómina', 'Generar Aguinaldos', 'Mantenimientos', 'Consultas', 'Reportes', and 'Registrar'. On the right, there is a notification bell icon with a red '8' and a user profile icon.

#### Listado de Asistencias

Empleado ID	Hora de Entrada	Hora de Salida	Ubicación
3	12/11/2024 06:27:13	12/11/2024 06:27:21	Calle La Floresta, San Jose Province, Ipis, La Floresta, 10805 Costa Rica
4	12/11/2024 07:31:05	12/11/2024 07:31:11	Calle La Floresta, San Jose Province, Ipis, La Floresta, 10805 Costa Rica
9	12/11/2024 17:42:29	12/11/2024 17:42:34	Calle La Floresta, San Jose Province, Ipis, La Floresta, 10805 Costa Rica
9	12/11/2024 17:42:29		Calle La Floresta, San Jose Province, Ipis, La Floresta, 10805 Costa Rica
9	13/11/2024 11:31:48		Avenida 10 San Martin 0047, San Jose Province, San José, Ángeles, 10104 Costa Rica

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

A continuación en la figura 23, se muestra la tabla de usuarios que se puede realizar mantenimientos para borrar, editar y detalles.

## Figura 23

*Mantenimientos de la Tabla Trabajadores.*

### Mantenimiento Trabajadores

Identificación	Nombre	Apellidos	Email	Teléfono	Acciones
118710249	Nancy	Jimenez Ulloa	nancy.ulloa.88@gmail.com	68987411	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
117889945	Adrian	Ramos López	adrian.lopez.00@gmail.com	65889977	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
218710247	Maria	Vargas Solis	maria.vargas.98@gmail.com	78945865	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
718478965	Ramon	Ramírez Fonseca	ramon.ramirez.8@gmail.com	88745987	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
112457896	Kevin	Vargas Gutiérrez	kevin.vargas.94@gmail.com	87459654	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
311224578	Fernanda	López Castro	maria.fernanda.lopez.castro@gmail.com	79685411	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
113456987	Isabel	Ramírez Muñoz	isabel.ramirez.munoz@gmail.com	65741230	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
112457899	Laura	García Salazar	laura.garcia.salazar@gmail.com	65879456	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
255447899	Carlos	Ramírez Peña	carlos.ramirez.pena@gmail.com	88234789	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
114878992	Fernando	Ortiz Gutiérrez	fernando.ortiz.gutierrez@gmail.com	61587422	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>
124778992	Ale	Ortiz Gutiérrez	ale.ortiz.gutierrez@gmail.com	61587422	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Detalles</a> <a href="#">Eliminar</a>

*Fuente: “Elaboración propia, 2024”.*

En la siguiente figura 24, se muestra la interfaz de consultas que se pueden realizar para todas las tablas del sistema.

## Figura 24

*Consultas de la Tabla de Nóminas.*



[Lista Asistencias Personal](#)
[Gestionar Horas Extras](#)
[Generar Nómina](#)
[Generar Aguinaldos](#)
[Mantenimientos](#)
[Consultas](#)
[Reportes](#)
[Registrar](#)





### Consultas

Seleccionar tabla a mostrar:

**Nóminas**

Id Nómina	Trabajador	Salario Bruto	Deducciones	Salario Neto	Salario Escolar	Fecha Inicio	Fecha Fin
69	Maria	€82 814,40	€40 356,04	€42 457,76	€358 718,86	05/11/2024	11/11/2024
70	Carlos	€82 814,40	€8 413,94	€74 400,46	€358 718,86	11/11/2024	17/11/2024
71	Carlos	€93 295,40	€8 413,94	€84 881,46		11/11/2024	17/11/2024
72	Kevin	€82 814,40	€8 413,94	€74 400,46		11/11/2024	17/11/2024

*Fuente: “Elaboración propia, 2024”.*

En la siguiente figura 25, se muestra la interfaz de la lista de las solicitudes aprobadas y rechazadas.

## Figura 25

### Lista de Solicitudes.

Solicitudes de permisos Listado de aprobación			
Descripción	Fecha de Solicitud	Estado	
Solicitud de Vacaciones	10/11/2024	Aprobada	
Solicitud de Permiso	12/11/2024	Aprobada	
Solicitud de Permiso	09/11/2024	Rechazada	
Solicitud de Permiso	22/11/2024	Aprobada	
Solicitud de Permiso	24/11/2024	Rechazada	
Solicitud de Permiso	09/11/2024	Aprobada	
Solicitud de Permiso	06/12/2024	Rechazada	
Solicitud de Permiso	14/11/2024	Rechazada	
Solicitud de Permiso	14/11/2024	Aprobada	
Solicitud de Incapacidad	09/11/2024	Aprobada	
Solicitud de Incapacidad	10/11/2024	Rechazada	
Solicitud de Incapacidad	13/11/2024	Aprobada	
Solicitud de Incapacidad	28/10/2024	Aprobada	
Solicitud de Liquidación	09/11/2024	Aprobada	

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

En la siguiente figura 26, se muestra los pagos de los empleados, se realizan semanalmente.

## Figura 26

### Pago de Salarios a Empleados.

Reloj Marcador Horas Extras Incapacidad Permisos Vacaciones Liquidación Aguinaldo Pagos de Salario						
Salarios						
Fecha Inicio	Fecha Fin	Salario Bruto	Deducciones	Salario Neto	Salario Escolar	
11/11/2024	17/11/2024	82814,40	8413,94	74400,46	€358 718,86	
11/11/2024	17/11/2024	93295,40	8413,94	84881,46	N/A	

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

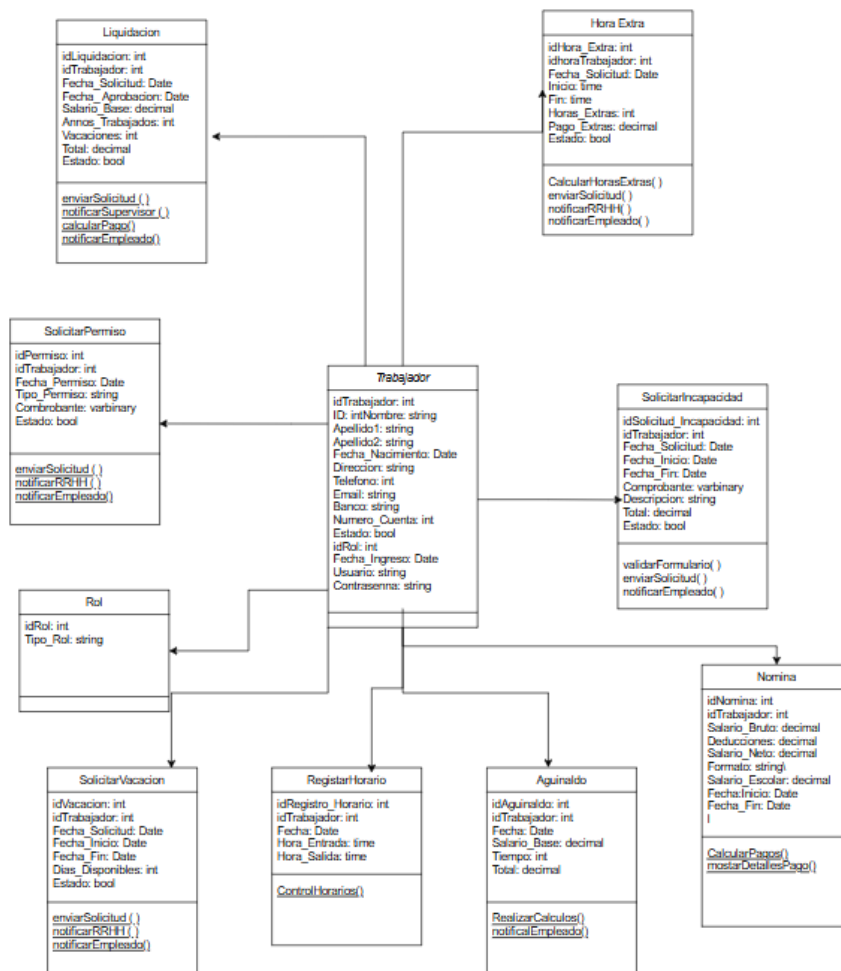
## Diagramas UML

Los diagramas UML son una herramienta esencial en el diseño de sistemas, ya que permiten representar de forma visual y estructurada los diferentes componentes y comportamientos de un sistema. Estos diagramas facilitan la comprensión del flujo de datos, la interacción entre módulos y las relaciones entre objetos, con lo cual se ofrece una visión detallada y organizada de la arquitectura del sistema.

A continuación, en la figura 27 se muestra el diagrama de clases del sistema.

**Figura 27**

*Diagrama de Clases del Sistema.*

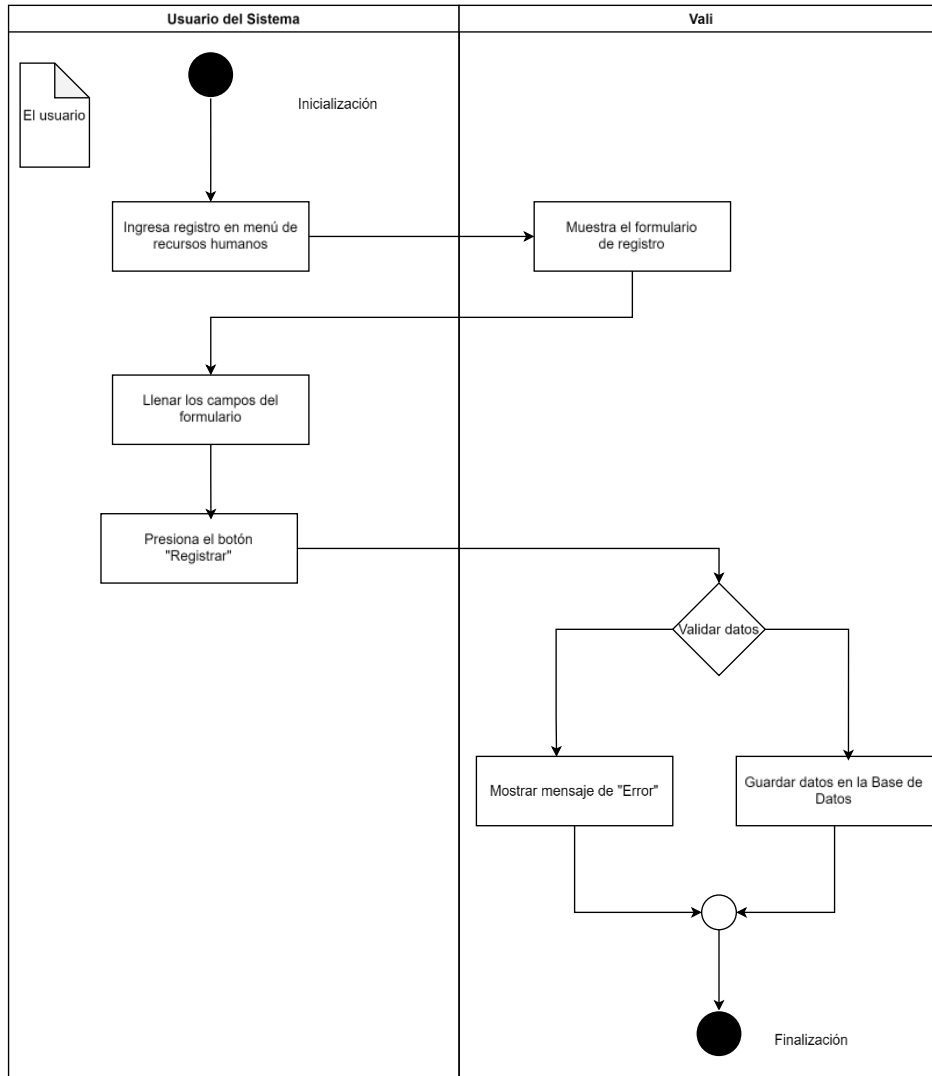


Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

En la siguiente figura 28, se puede visualizar un diagrama de actividades de registro de los usuarios.

**Figura 28**

*Diagrama de Actividades de Registro.*

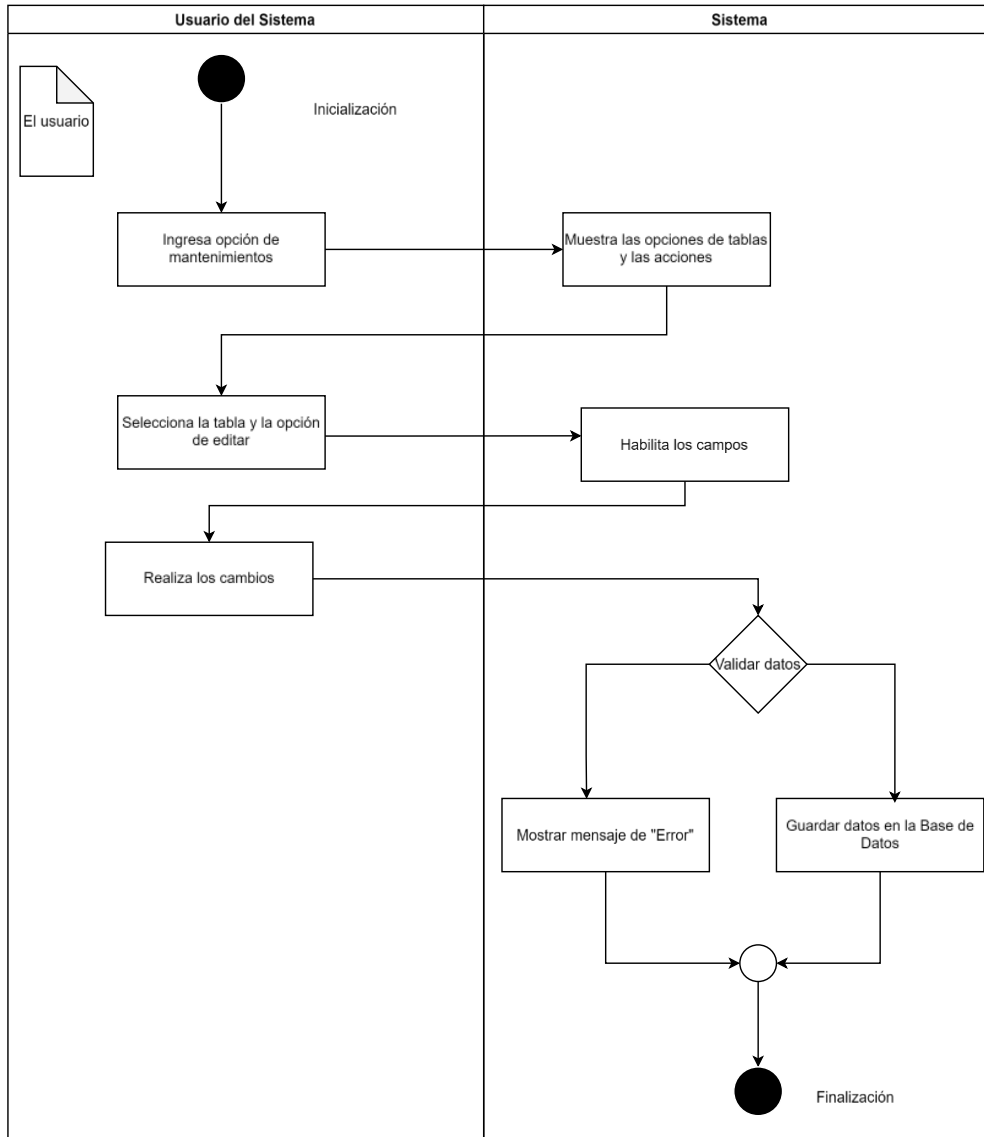


*Fuente:* "Elaboración propia, 2024".

A continuación, se muestra la figura 29 que es un diagrama de actividades donde se lleva a cabo el proceso de editar los datos.

**Figura 29**

*Diagrama de Actividades de Editar.*

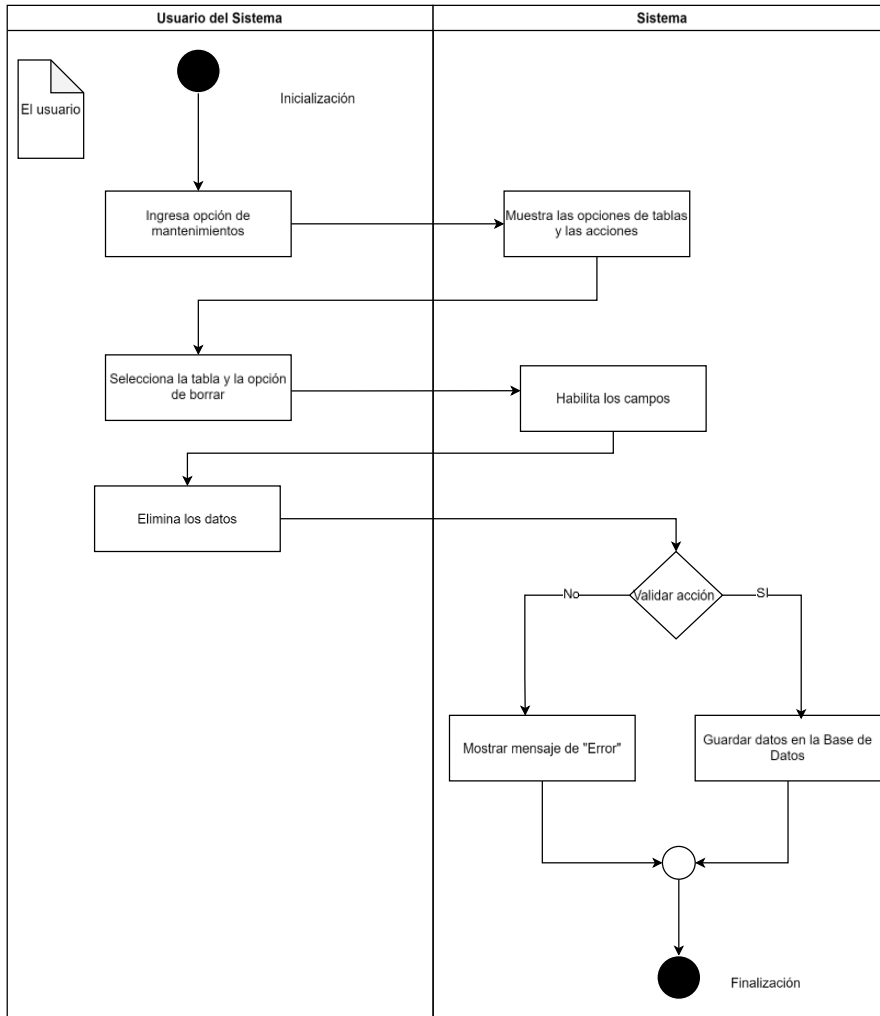


*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

A continuación, se muestra la figura 30 correspondiente a un diagrama de actividades donde se realiza el proceso de borrar los datos.

**Figura 30**

*Diagrama de Actividades de Borrar.*



*Fuente: "Elaboración propia, 2024".*

## Programación

La programación es una de las etapas claves en la metodología de desarrollo de *software*. En esta sección se incluyen fragmentos de código fuente que ilustran los procesos diseñados para cumplir con los objetivos establecidos. Durante la fase de programación se desarrollaron diversas interfaces, clases, procesos y validaciones esenciales para el funcionamiento integral del sistema.

## Entradas y Salidas

A continuación, se muestra el código para las entradas y salidas del sistema. Este permite visualizar cómo se gestionan y procesan los datos en cada etapa de la aplicación.

### Figura 31

*Código para Guardar los Registros de los empleados.*

```

0 referencias
public IActionResult Registro(string identificacion, string nombre, string apellido1, string apellido2, DateTime fechaNacimiento, string direccion, string telefono,
{
    int idTrabajador;
    int numeroCuentaParseada;
    int telefonoParseado;

    var errores = new Dictionary<string, string>();

    // Validación de identificación
    if (!int.TryParse(identificacion, out idTrabajador))
    {
        errores["identificacion"] = "La identificación ingresada no es válida.";
    }

    // Validación de teléfono
    if (!int.TryParse(telefono, out telefonoParseado))
    {
        errores["telefono"] = "El número de teléfono ingresado no es válido.";
    }

    // Validación de número de cuenta
    if (!int.TryParse(numeroCuenta, out numeroCuentaParseada))
    {
        errores["numeroCuenta"] = "El número de cuenta ingresado no es válido.";
    }

    // Validación del rol
    var rolSeleccionado = _context.Rol.FirstOrDefault(r => r.TipoRol == rol);
    if (rolSeleccionado == null)
    {
        errores["rol"] = "El rol seleccionado no es válido.";
    }

    // Si hay errores, devolverlos en una respuesta JSON
    if (errores.Any())
    {
        return Json(new { success = false, errors = errores });
    }

    // Crear el nuevo trabajador si todo es válido
    var nuevoTrabajador = new Trabajador
    {
        ID = idTrabajador,
        Nombre = nombre,

```

Fuente: "Elaboración propia, 2024".

### Figura 32

*Código para las Notificaciones del sistema.*

```

public IActionResult ObtenerNotificaciones()
{
    var idTrabajadorString = HttpContext.Session.GetString("IdTrabajador");
    if (string.IsNullOrEmpty(idTrabajadorString) || !int.TryParse(idTrabajadorString, out int idTrabajador))
    {
        return RedirectToAction("Index", "Login");
    }

    var notificaciones = _context.Notificacion
        .Where(n => n.IdTrabajador == idTrabajador && !n.Leida)
        .Select(n => new
        {
            n.Id,
            n.Mensaje,
            n.FechaCreacion
        })
        .ToList();

    return Json(notificaciones);
}

[HttpPost]
0 referencias
public IActionResult MarcarComoLeida(int id)
{
    var notificacion = _context.Notificacion.FirstOrDefault(n => n.Id == id);
    if (notificacion != null)
    {
        notificacion.Leida = true;
        _context.SaveChanges();
    }

    return RedirectToAction("PagosEmpleado", "PagosPlanilla");
}

```

*Fuente: "Elaboración propia, 2024".*

### Figura 33

*Mostrar las Información del Usuario.*

```

public IActionResult Index()
{
    // Recuperar datos de la sesión
    ViewBag.Nombre = HttpContext.Session.GetString("Nombre");
    ViewBag.Apellido1 = HttpContext.Session.GetString("Apellido1");
    ViewBag.Apellido2 = HttpContext.Session.GetString("Apellido2");
    ViewBag.Telefono = HttpContext.Session.GetString("Telefono");
    ViewBag.Email = HttpContext.Session.GetString("Email");
    ViewBag.Direccion = HttpContext.Session.GetString("Direccion");

    return View();
}

```

*Fuente: "Elaboración propia, 2024".*

## Figura 34

*Registro de Solicitud de Permiso.*

```

public IActionResult Permiso(DateTime FechaPermiso, string TipoPermiso, string Descripcion, IFormFile Comprobante)
{
    var idTrabajadorString = HttpContext.Session.GetString("IdTrabajador");
    if (string.IsNullOrEmpty(idTrabajadorString) || !int.TryParse(idTrabajadorString, out int idTrabajador))
    {
        return RedirectToAction("Index", "Login");
    }

    try
    {
        byte[] comprobanteData = null;
        if (Comprobante != null && Comprobante.Length > 0)
        {
            using (var memoryStream = new MemoryStream())
            {
                Comprobante.CopyTo(memoryStream);
                comprobanteData = memoryStream.ToArray();
            }
        }

        var nuevoPermiso = new SolicitudPermiso
        {
            IdTrabajador = idTrabajador,
            FechaPermiso = FechaPermiso,
            TipoPermiso = TipoPermiso,
            Descripcion = Descripcion,
            Comprobante = comprobanteData,
            Estado = false
        };

        _context.SolicitudPermiso.Add(nuevoPermiso);
        _context.SaveChanges();

        TempData["Confirmacion"] = "La solicitud de permiso se registró correctamente.";
        return RedirectToAction("Permiso");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        TempData["Error"] = "Ocurrió un error al registrar la solicitud: " + ex.Message;

        Console.WriteLine(ex.InnerException?.Message);
        return RedirectToAction("Permiso");
    }
}

```

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

## Validaciones

A continuación, se presenta el código diseñado específicamente para llevar a cabo la validación del sistema.

**Figura 35***Código para Validar Credenciales.*

```

// Redireccionar dependiendo del rol
switch (trabajador.idRol)
{
    case 1:
        return RedirectToAction("Index", "Supervisor");
    case 2:
        return RedirectToAction("Index", "RecursosHumanos");
    case 3:
        return RedirectToAction("Index", "Empleado");
    default:
        ModelState.AddModelError("", "Rol no válido");
        break;
}
}
else
{
    ModelState.AddModelError("", "Usuario o contraseña incorrectos.");
}

return View();

```

*Fuente: “Elaboración propia, 2024”.*

## Módulos

En las siguientes figuras, se presenta de manera detallada el código correspondiente a los diferentes módulos del sistema.

**Figura 36***Código para Obtener la Ubicación, parte I.*

```

private async Task<string> ObtenerNombreUbicacion(double latitud, double longitud)
{
    var apiKey = _configuration["OpenCage:ApiKey"];
    var url = $"https://api.opencagedata.com/geocode/v1/json?q={latitud}+{longitud}&key={apiKey}";
    using (var client = new HttpClient())
    {
        var response = await client.GetAsync(url);
        if (response.IsSuccessStatusCode)
        {
            var json = await response.Content.ReadAsStringAsync();
            var data = JObject.Parse(json);
            var nombreUbicacion = data["results"]?[0]?["formatted"]?.ToString();
            return nombreUbicacion ?? "Ubicación desconocida";
        }
        else
        {
            return "Error al obtener ubicación";
        }
    }
}

[HttpGet]
public IActionResult Index()
{
    var idEmpleadoString = HttpContext.Session.GetString("IdTrabajador");
    if (string.IsNullOrEmpty(idEmpleadoString) || !int.TryParse(idEmpleadoString, out int idEmpleado))
    {
        return RedirectToAction("Index", "Login");
    }

    var asistenciaHoy = _context.Asistencias
        .FirstOrDefault(a => a.EmpleadoId == idEmpleado && a.HoraEntrada.Date == DateTime.Today);

    ViewBag.AsistenciaHoy = asistenciaHoy;
    return View();
}

```

*Fuente: “Elaboración propia, 2024”.*

**Figura 37***Código para Obtener la Ubicación, parte II.*

```

public async Task<JsonResult> RegistrarAsistencia(string latitud, string longitud)
{
    double? lat = null;
    double? lon = null;

    if (!string.IsNullOrEmpty(latitud) && double.TryParse(latitud, NumberStyles.Float, CultureInfo.InvariantCulture, out double latResult))
    {
        lat = latResult;
    }
    if (!string.IsNullOrEmpty(longitud) && double.TryParse(longitud, NumberStyles.Float, CultureInfo.InvariantCulture, out double lonResult))
    {
        lon = lonResult;
    }

    var idEmpleadoString = HttpContext.Session.GetString("IdTrabajador");
    if (string.IsNullOrEmpty(idEmpleadoString) || !int.TryParse(idEmpleadoString, out int idEmpleado))
    {
        return Json(new { success = false, message = "No se ha iniciado sesión." });
    }

    try
    {
        // Obtener el nombre de la ubicación usando OpenCage
        string nombreUbicacion = lat.HasValue && lon.HasValue ? await ObtenerNombreUbicacion(lat.Value, lon.Value) : "Ubicación desconocida";

        var asistenciaHoy = _context.Asistencias
            .FirstOrDefault(a => a.EmpleadoId == idEmpleado && a.HoraEntrada.Date == DateTime.Today);

        if (asistenciaHoy == null)
        {
            var nuevaAsistencia = new Asistencias
            {
                EmpleadoId = idEmpleado,
                HoraEntrada = DateTime.Now,
                Latitud = (decimal?)lat,
                Longitud = (decimal?)lon,
                NombreUbicacion = nombreUbicacion
            };

            _context.Asistencias.Add(nuevaAsistencia);
            _context.SaveChanges();
            return Json(new { success = true, message = "Se ha registrado la hora de entrada con ubicación.", ubicacion = nombreUbicacion });
        }
    }
}

```

*Fuente: "Elaboración propia, 2024".***Figura 38***Código para Obtener la Ubicación, parte III.*

```

        else if (asistenciaHoy.HoraSalida == null)
        {
            asistenciaHoy.HoraSalida = DateTime.Now;
            asistenciaHoy.Latitud = (decimal?)lat;
            asistenciaHoy.Longitud = (decimal?)lon;
            asistenciaHoy.NombreUbicacion = nombreUbicacion;
            _context.SaveChanges();
            return Json(new { success = true, message = "Se ha registrado la hora de salida con ubicación.", ubicacion = nombreUbicacion });
        }
        else
        {
            return Json(new { success = false, message = "Ya se han registrado tanto la entrada como la salida para el día de hoy." });
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        return Json(new { success = false, message = "Ocurrió un error al registrar la asistencia: " + ex.Message });
    }
}

0 referencias
public IActionResult ListadoAsistencias()
{
    var asistencias = _context.Asistencias.ToList();
    return View(asistencias);
}

```

*Fuente: "Elaboración propia, 2024".*

**Figura 39***Código para Generar Nómina, parte I.*

```

0 referencias
public IActionResult PagosEmpleado()
{
    var idTrabajadorString = HttpContext.Session.GetString("IdTrabajador");
    if (string.IsNullOrEmpty(idTrabajadorString))
    {
        // Si no hay trabajador en la sesión, redirigir al login
        return RedirectToAction("Index", "Login");
    }

    if (!int.TryParse(idTrabajadorString, out int idTrabajador))
    {
        Console.WriteLine("Error al convertir el idTrabajador a entero.");
        return RedirectToAction("Index", "Login");
    }

    Console.WriteLine($"idTrabajador recuperado de la sesión: {idTrabajador}");

    var nominas = _context.Nomina
        .Where(n => n.IdTrabajador == idTrabajador)
        .ToList();

    Console.WriteLine($"Número de nóminas encontradas: {nominas.Count}");

    if (nominas == null || !nominas.Any())
    {
        ViewBag.Message = "No hay nóminas disponibles para este trabajador.";
    }

    return View(nominas);
}

```

*Fuente: "Elaboración propia, 2024".***Figura 40***Código para Generar Nómina, parte II.*

```

public IActionResult GenerarNomina()
{
    var empleados = _context.Trabajador
        .Where(t => t.Estado == true)
        .Select(t => new
        {
            t.idTrabajador,
            NombreCompleto = t.Nombre + " " + t.Apellido1 + " " + t.Apellido2
        })
        .ToList();

    ViewBag.Empleados = empleados;
    return View();
}

[HttpPost]
0 referencias
public IActionResult GenerarNomina(int IdTrabajador, DateTime FechaInicio, DateTime FechaFin, bool SalarioEscolar)
{
    try
    {
        // Calcular salario bruto semanal
        decimal salarioPorHora = 1725.30m;
        int horasSemanales = 48;
        decimal salarioBrutoSemanal = CalcularSalarioBrutoSemanal(salarioPorHora, horasSemanales);

        // Calcular deducciones
        decimal deducciones = CalcularDeducciones(salarioBrutoSemanal);

        // Calcular salario neto
        decimal salarioNetoSemanal = salarioBrutoSemanal - deducciones;

        // Calcular salario escolar si el checkbox está seleccionado
        decimal? salarioEscolar = null;
        if (SalarioEscolar)
        {
            // Valor por defecto para el salario bruto anual
            decimal salarioBrutoAnualPorDefecto = 10000000m;
            salarioEscolar = salarioBrutoAnualPorDefecto * 0.0833m;
        }
    }
}

```

*Fuente: "Elaboración propia, 2024".*

**Figura 41***Código para Generar Nómina, parte III.*

```

var nuevaNomina = new Nomina
{
    IdTrabajador = IdTrabajador,
    SalarioBruto = salarioBrutoSemanal,
    Deducciones = deducciones,
    SalarioNeto = salarioNetoSemanal,
    SalarioEscolar = salarioEscolar,
    FechaInicio = FechaInicio,
    FechaFin = FechaFin
};

_context.Nomina.Add(nuevaNomina);
_context.SaveChanges();

var notificacion = new Notificacion
{
    IdTrabajador = IdTrabajador,
    Mensaje = "Se ha asignado una nueva nómina.",
    Leida = false,
    FechaCreacion = DateTime.Now
};

_context.Notificacion.Add(notificacion);
_context.SaveChanges();

TempData["Confirmacion"] = "La nómina se generó correctamente.";

return RedirectToAction("Confirmacion");
}
catch (Exception ex)
{
    TempData["Error"] = "Ocurrió un error al generar la nómina: " + ex.Message;
    return RedirectToAction("Confirmacion");
}

```

*Fuente: "Elaboración propia, 2024".***Figura 42***Código para Solicitud de Incapacidad.*

```

public IActionResult IncapacidadEmpleado(DateTime FechaSolicitud, DateTime FechaInicio, DateTime FechaFin, string Descripcion, IFormFile Comprobante)
{
    var idTrabajadorString = HttpContext.Session.GetString("IdTrabajador");
    if (string.IsNullOrEmpty(idTrabajadorString) || !int.TryParse(idTrabajadorString, out int idTrabajador))
    {
        return RedirectToAction("Index", "Login");
    }

    try
    {
        // Convertir el archivo a un byte array
        byte[] comprobanteData = null;
        if (Comprobante != null && Comprobante.Length > 0)
        {
            using (var memoryStream = new MemoryStream())
            {
                Comprobante.CopyTo(memoryStream);
                comprobanteData = memoryStream.ToArray();
            }
        }

        var nuevaIncapacidad = new SolicitudIncapacidad
        {
            IdTrabajador = idTrabajador,
            FechaSolicitud = FechaSolicitud,
            FechaInicio = FechaInicio,
            FechaFin = FechaFin,
            Descripcion = Descripcion,
            Comprobante = comprobanteData,
            Estado = false
        };

        _context.SolicitudIncapacidad.Add(nuevaIncapacidad);
        _context.SaveChanges();

        TempData["Confirmacion"] = "La solicitud de incapacidad se registró correctamente.";
        return RedirectToAction("IncapacidadEmpleado");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        TempData["Error"] = "Ocurrió un error al registrar la solicitud: " + ex.Message;
        return RedirectToAction("IncapacidadEmpleado");
    }
}

```

*Fuente: "Elaboración propia, 2024".*

**Figura 43**

*Código para Solicitud de Horas Extras.*

```
public IActionResult HoraExtraEmpleado(DateTime Fecha, TimeSpan Inicio, TimeSpan Fin)
{
    var idTrabajadorString = HttpContext.Session.GetString("IdTrabajador");
    if (string.IsNullOrEmpty(idTrabajadorString) || !int.TryParse(idTrabajadorString, out int idTrabajador))
    {
        return RedirectToAction("Index", "Login");
    }

    try
    {
        // Calcular la cantidad de horas extras
        double horasExtras = (Fin - Inicio).TotalHours;

        // Calcular el pago por las horas extras (esto es un valor de ejemplo)
        decimal pagoPorHoraExtra = 2587.95m;
        decimal pagoTotal = (decimal)horasExtras * pagoPorHoraExtra;

        var nuevaHoraExtra = new HoraExtra
        {
            IdTrabajador = idTrabajador,
            FechaSolicitud = Fecha,
            Inicio = Inicio,
            Fin = Fin,
            HorasExtras = (int)horasExtras,
            PagoExtras = pagoTotal,
            Estado = false
        };

        // Guardar en la base de datos
        _context.HoraExtra.Add(nuevaHoraExtra);
        _context.SaveChanges();

        TempData["Confirmacion"] = "La solicitud de horas extras se registró correctamente.";
        return RedirectToAction("HoraExtraEmpleado");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        TempData["Error"] = "Ocurrió un error al registrar la solicitud: " + ex.Message;
        return RedirectToAction("HoraExtraEmpleado");
    }
}
```

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

## Figura 44

*Código para Generar Aguinaldos.*

```

var nuevoAguinaldo = new Aguinaldo
{
    IdTrabajador = IdTrabajador,
    Fecha = Fecha,
    SalarioBase = SalarioBase,
    Tiempo = Tiempo,
    Total = Total
};

_context.Aguinaldo.Add(nuevoAguinaldo);
_context.SaveChanges();

var notificacion = new Notificacion
{
    IdTrabajador = IdTrabajador,
    Mensaje = "Se ha generado un nuevo aguinaldo.",
    Leida = false,
    FechaCreacion = DateTime.Now
};

_context.Notificacion.Add(notificacion);
_context.SaveChanges();

TempData["Confirmacion"] = "El aguinaldo se generó correctamente.";

return RedirectToAction("Confirmacion");
}
catch (Exception ex)
{
    ViewBag.Error = "Ocurrió un error al generar el aguinaldo: " + ex.Message;

    var empleados = _context.Trabajador
        .Where(t => t.Estado == true)
        .Select(t => new
        {
            t.idTrabajador,
            NombreCompleto = t.Nombre + " " + t.Apellido1 + " " + t.Apellido2
        })
        .ToList();

    ViewBag.Empleados = empleados;
}

```

*Fuente:* "Elaboración propia, 2024".

## Pruebas

En el siguiente apartado se presentarán las pruebas realizadas para validar el correcto funcionamiento del prototipo propuesto, detallando tanto los resultados esperados como los obtenidos en cada prueba, con el fin de verificar si los datos obtenidos cumplen con los requisitos establecidos.

**Tabla 34***Caso de Prueba de Inicio de Sesión.*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José</b>			
<b>Número del caso de prueba:</b>	01	<b>Nombre del caso de prueba:</b>	Iniciar sesión
<b>Prioridad</b>	Alta		
<b>Descripción</b>	Este módulo es el encargado de autenticar los roles del sistema.		
<b>Autora</b>	Génesis Moreno López	<b>Fecha de prueba</b>	01/11/2024
<b>Actividades de prueba</b>			
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado actual</b>
1	Ingresar un usuario incorrecto.	Mensaje de usuario no válido.	Prueba exitosa
2	Ingresar una contraseña incorrecta.	Mensaje de contraseña no válido.	Prueba exitosa
3	Datos correctos.	El sistema lo dirige a la página de inicio.	Prueba exitosa
4	Validar tipo de rol.	El sistema muestra las opciones, según el rol.	Prueba exitosa
5	Cerrar Sesión.	El sistema redirecciona a la página de inicio de sesión.	Prueba exitosa

*Fuente: “Elaboración propia, 2024”.*

Figura 45

Caso de Prueba de Inicio de Sesión.

```

public IActionResult Index(string Usuario, string Contrasenna)
{
    // Buscar al trabajador en la base de datos
    var trabajador = _context.Trabajador
        .FirstOrDefault(t => t.Usuario == Usuario && t.Contrasenna == Contrasenna);

    if (trabajador != null)
    {
        Console.WriteLine($"idTrabajador autenticado: {trabajador.idTrabajador}");

        // Guardar el idTrabajador en la sesión
        HttpContext.Session.SetString("IdTrabajador", trabajador.idTrabajador.ToString());

        HttpContext.Session.SetString("Nombre", trabajador.Nombre);
        HttpContext.Session.SetString("Apellido1", trabajador.Apellido1);
        HttpContext.Session.SetString("Apellido2", trabajador.Apellido2);
        HttpContext.Session.SetString("Direccion", trabajador.Direccion);
        HttpContext.Session.SetString("Email", trabajador.Email);
        HttpContext.Session.SetString("Telefono", trabajador.Telefono.ToString());

        // Redireccionar dependiendo del rol
        switch (trabajador.idRol)
        {
            case 1:
                return RedirectToAction("Index", "Supervisor");
            case 2:
                return RedirectToAction("Index", "RecursosHumanos");
            case 3:
                return RedirectToAction("Index", "Empleado");
            default:
                ModelState.AddModelError("", "Rol no válido");
                break;
        }
    }
    else
    {
        ModelState.AddModelError("", "Usuario o contraseña incorrectos.");
    }
}

```

Fuente: "Elaboración propia, 2024".

Tabla 35

Caso de Calcular Nómina.

Prototipo Funcional para la Gestión de Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José			
Número del caso de prueba:	02	Nombre del caso de prueba:	Calcular nómina
Prioridad	Alta		
Descripción	Este módulo realiza los cálculos de los salarios automáticos.		
Autora	Génesis Moreno López	Fecha de prueba	01/11/2024
<b>Actividades de prueba</b>			

No.	Descripción	Resultado esperado	Resultado actual
1	Calcular la nómina de esta semana.	Mensaje de confirmación la nómina se genero correctamente.	Prueba exitosa
2	Selecciono bono escolar para incluirlo en la nómina.	Mensaje de confirmación la nómina se genero correctamente.	Prueba exitosa
3	Selecciono un empleado que hizo horas extras.	El sistema agrega el monto automático de las horas extras.	Prueba exitosa
4	El empleado puede descargar la nómina.	El sistema descarga en formato pdf.	Prueba exitosa

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

## Figura 46

*Caso de Calcular Nómina.*

```

// Calcular deducciones generales
decimal deducciones = CalcularDeducciones(salarioBrutoSemanal) + descuentoIncapacidad;

// Calcular salario neto sumando las horas extras y restando deducciones
decimal salarioNetoSemanal = salarioBrutoSemanal + totalPagoHorasExtras - deducciones;

// Calcular salario escolar si el checkbox está seleccionado
decimal? salarioEscolar = null;
if (SalarioEscolar)
{
    // Suponiendo que el trabajador trabaja todas las semanas del año sin faltas
    decimal salarioBrutoAnual = salarioBrutoSemanal * 52;
    salarioEscolar = salarioBrutoAnual * 0.0833m; // 8.33% del salario bruto anual
}

// Guardar la nómina en la base de datos
var nuevaNomina = new Nomina
{
    IdTrabajador = IdTrabajador,
    SalarioBruto = salarioBrutoSemanal + totalPagoHorasExtras, // Incluir el pago por horas extras en el salario bruto
    Deducciones = deducciones,
    SalarioNeto = salarioNetoSemanal,
    SalarioEscolar = salarioEscolar,
    FechaInicio = FechaInicio,
    FechaFin = FechaFin
}

```

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

**Tabla 36***Caso de Calcular Aguinaldos.*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José</b>			
<b>Número del caso de prueba:</b>	03	<b>Nombre del caso de prueba:</b>	Calcular aguinaldo
<b>Prioridad</b>	Alta		
<b>Descripción</b>	Este módulo realiza los cálculos de aguinaldos automáticos.		
<b>Autora</b>	Génesis Moreno López	<b>Fecha de prueba</b>	01/11/2024
<b>Actividades de prueba</b>			
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Resultado actual</b>
<b>1</b>	Calcular el aguinaldo de los empleados.	Mensaje de confirmación el aguinaldo se genero correctamente.	Prueba exitosa
<b>2</b>	El empleado puede descargar la nómina.	El sistema descarga en formato pdf.	Prueba exitosa
<b>3</b>	Selecciono un empleado con menos de 12 meses.	El sistema genera el pago conforme a los meses que tiene.	Prueba exitosa

*Fuente: “Elaboración propia, 2024”.*

**Figura 47**

*Caso de Calcular Aguinaldos.*

```

0 referencias
public IActionResult ObtenerDatosAguinaldo(int IdTrabajador)
{
    try
    {
        // Pago por hora y horas trabajadas a la semana
        decimal pagoPorHora = 1725.30m;
        int horasSemanales = 48;
        decimal pagoSemanal = pagoPorHora * horasSemanales;

        // Calcular el salario anual (52 semanas al año)
        decimal salarioAnual = pagoSemanal * 52;

        // Calcular el aguinaldo dividiendo el salario anual entre 12
        decimal aguinaldo = salarioAnual / 12;

        // Simular los meses trabajados (en este caso, asumimos 12 meses completos)
        int mesesTrabajados = 12;

        return Json(new
        {
            salarioBase = salarioAnual.ToString("F2"),
            total = aguinaldo.ToString("F2"),
            tiempo = mesesTrabajados
        });
    }
    catch (Exception ex)
    {
        return Json(new { error = ex.Message });
    }
}
    
```

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

**Tabla 37**

*Caso de Prueba de Registro Asistencia.*

Prototipo Funcional para la Gestión de Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José			
<b>Número del caso de prueba:</b>	04	<b>Nombre del caso de prueba:</b>	Registro de Asistencia
<b>Prioridad</b>	Alta		
<b>Descripción</b>	Este módulo verifica que las marcas de los empleados se hacen dentro de la empresa.		
<b>Autora</b>	Génesis Moreno López	<b>Fecha de prueba</b>	01/11/2024
<b>Actividades de prueba</b>			

No.	Descripción	Resultado esperado	Resultado actual
1	El empleado marca la entrada en el reloj del sistema.	Mensaje de entrada registrada.	Prueba exitosa
2	El empleado marca la salida en el reloj del sistema.	Mensaje de salida registrada.	Prueba exitosa
3	Validar que no se pueda hacer más marcas.	Mensaje de ya se ha registrado la salida y entrada de hoy.	Prueba exitosa
4	Verificar la ubicación.	El sistema muestra la ubicación.	Prueba exitosa

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

## Figura 48

### Caso de Prueba de Registro Asistencia.

```

// Obtener el nombre de la ubicación usando OpenCage
string nombreUbicacion = lat.HasValue && lon.HasValue ? await ObtenerNombreUbicacion(lat.Value, lon.Value) : "Ubicación desconocida";

var asistenciaHoy = _context.Asistencias
    .FirstOrDefault(a => a.EmpleadoId == idEmpleado && a.HoraEntrada.Date == DateTime.Today);

if (asistenciaHoy == null)
{
    var nuevaAsistencia = new Asistencias
    {
        EmpleadoId = idEmpleado,
        HoraEntrada = DateTime.Now,
        Latitud = (decimal?)lat,
        Longitud = (decimal?)lon,
        NombreUbicacion = nombreUbicacion
    };

    _context.Asistencias.Add(nuevaAsistencia);
    _context.SaveChanges();
    return Json(new { success = true, message = "Se ha registrado la hora de entrada con ubicación.", ubicacion = nombreUbicacion });
}
else if (asistenciaHoy.HoraSalida == null)
{
    asistenciaHoy.HoraSalida = DateTime.Now;
    asistenciaHoy.Latitud = (decimal?)lat;
    asistenciaHoy.Longitud = (decimal?)lon;
    asistenciaHoy.NombreUbicacion = nombreUbicacion;
    _context.SaveChanges();
    return Json(new { success = true, message = "Se ha registrado la hora de salida con ubicación.", ubicacion = nombreUbicacion });
}
else
{
    return Json(new { success = false, message = "Ya se han registrado tanto la entrada como la salida para el día de hoy." });
}

```

Fuente: “Elaboración propia, 2024”.

**Tabla 38**

*Caso de Prueba Verificar Horas Extras.*

<b>Prototipo Funcional para la Gestión de Recurso Humano en la Empresa Masterlitho, ubicada en San José</b>			
<b>Número del caso de prueba:</b>	05	<b>Nombre del caso de prueba:</b>	Validar Horas Extras
<b>Prioridad</b>	Alta		
<b>Descripción</b>	Este módulo verifica que las marcas de entrada y salida coincidan con las horas extras.		
<b>Autora</b>	Génesis Moreno López	<b>Fecha de prueba</b>	01/11/2024
<b>Actividades de prueba</b>			
No.	Descripción	Resultado esperado	Resultado actual
1	El empleado marca la entrada en el reloj del sistema.	Mensaje de entrada registrada.	Prueba exitosa
2	El empleado marca la salida en el reloj del sistema.	Mensaje de salida registrada.	Prueba exitosa
3	El sistema valida las marcas con las horas extras.	Sistema muestra la lista con las marcas si coinciden con las horas extras.	Prueba exitosa

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

**Figura 49**

*Caso de Prueba Verificar Horas Extras.*

```

[HttpGet]
0 referencias
public IActionResult Index()
{
    var idEmpleadoString = HttpContext.Session.GetString("IdTrabajador");
    if (string.IsNullOrEmpty(idEmpleadoString) || !int.TryParse(idEmpleadoString, out int idEmpleado))
    {
        return RedirectToAction("Index", "Login");
    }

    var asistenciaHoy = _context.Asistencias
        .FirstOrDefault(a => a.EmpleadoId == idEmpleado && a.HoraEntrada.Date == DateTime.Today);

    ViewBag.AsistenciaHoy = asistenciaHoy;
    return View();
}
    
```

*Fuente:* “Elaboración propia, 2024”.

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

En el desarrollo de este prototipo de gestión de recursos humanos para la empresa Masterlitho, se identificaron y analizaron las principales necesidades de la empresa, con el objetivo de crear una herramienta funcional y eficiente que optimice estos procesos. La implementación del prototipo no solo buscó automatizar tareas, sino también mejorar la precisión de los cálculos críticos y la accesibilidad de la información para todos los usuarios. A continuación, se presentan las conclusiones:

A partir del análisis de la situación problemática y de los requerimientos funcionales, se identificaron las necesidades importantes que el sistema debe satisfacer, como la gestión eficiente de permisos, horas extras, vacaciones y pagos. Este análisis permitió definir las funcionalidades esenciales que debe incluir el sistema para solucionar los problemas del departamento de recursos humanos y mejorar los procesos internos.

El diseño del sistema se basó en la estructura MVC (Modelo-Vista-Controlador), lo que permitió una clara separación de responsabilidades dentro de la aplicación. Esta estructura facilita la escalabilidad, el mantenimiento y la flexibilidad del sistema, asegurando que pueda adaptarse a cambios futuros y mejorar la eficiencia operativa.

El sistema fue programado de acuerdo con las especificaciones técnicas detalladas por la empresa, asegurando que todas las funcionalidades se implementaran correctamente. El sistema cumple con los estándares de calidad requeridos, ofreciendo una interfaz amigable y funcionalidades integrales que mejoran la gestión de los recursos humanos.

Las pruebas realizadas demostraron que el sistema es funcional y eficaz, cumpliendo con los requerimientos establecidos. Se verificó el correcto funcionamiento de todos los módulos, lo que garantiza que el sistema contribuirá a mejorar la eficiencia del trabajo.

## Recomendaciones

Para que el prototipo de gestión de RRHH de Masterlitho siga optimizando procesos y adaptándose a las necesidades futuras, se proponen las siguientes recomendaciones, con base en los resultados y pruebas realizadas:

Establecer un programa regular de capacitación para los usuarios, con sesiones trimestrales durante el primer año de implementación. Cada sesión debe tener una duración aproximada de 2 horas y ser impartida por la encargada de recursos humanos. Además, se deben desarrollar materiales de referencia accesibles, como manuales y guías en línea, que permitan resolver consultas rápidas y promover una adaptación más fluida del sistema.

Implementar un sistema de monitoreo continuo del desempeño del sistema, con informes mensuales de retroalimentación de los usuarios. Este sistema debe iniciarse inmediatamente después de la implementación del sistema y mantenerse durante un período de 12 meses. Las revisiones y ajustes deben realizarse dentro de los 15 días posteriores a cada informe. La persona responsable sería el gerente de recursos humanos junto con el administrador del sistema.

Realizar copias de seguridad automáticas diarias desde el primer día de funcionamiento del sistema. También se debe evaluar trimestralmente la estructura de las tablas durante el primer año para asegurar la escalabilidad y eficiencia en la gestión de los datos. El administrador del sistema sería el responsable de esto.

Se recomienda que ejecute pruebas de carga en su base de datos cada seis meses para evaluar su rendimiento en diferentes condiciones de uso. Estas pruebas ayudarán a identificar cuellos de botella y ajustar la configuración de la base de datos según sea necesario, lo que garantiza que su sistema pueda soportar el crecimiento en la cantidad de usuarios y el volumen de transacciones sin afectar el rendimiento. Cada prueba debe durar aproximadamente una semana y la realizará un consultor de bases de datos contratado por su empresa.

## Referencias

- Arias, J. (2021). *Guía para elaborar la operacionalización de variables* [Universidad Católica de Santa María]. <https://www.espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/download/274/974>
- Arturo, A. R. Z. (2015). *Administración de los recursos humanos*. [https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE\\_6f90f7a1fc7da0f9ba96d324c52af1a2](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_6f90f7a1fc7da0f9ba96d324c52af1a2)
- Aleixandre, E. (2023, 16 octubre). Historia y evolución de los recursos humanos. *Endalia*. <https://www.endalia.com/news/evolucion-transformacion-recursos-humanos/>
- Apd, R. (2024, 9 abril). *Cómo aplicar la metodología Scrum y qué es el método Scrum*. APD España. <https://www.apd.es/metodologia-scrum-que-es/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20Scrum%20se%20centra,las%20necesidades%20de%20sus%20clientes>
- Balestrini, M. (2020). Marco metodológico. Caracas. Venezuela: BL Consultores Asociados. Obtenido de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094671/cap03.pdf>.
- Belloso, R. (2012). Capítulo III: Marco Metodológico.
- Brian, A. M. F., Isaac, B. B. A., Vinicio, M. S. N., Brian, A. M. F., Isaac, B. B. A., & Vinicio, M. S. N. (s. f.). *Gestión de administración de los Recursos Humanos*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202019000400163&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202019000400163&script=sci_arttext)
- C# | Lenguaje de programación moderno y de código abierto para .NET. (s. f.). Microsoft. <https://dotnet.microsoft.com/es-es/languages/csharp>
- Cabral, A. Á., Rodríguez, R. P., Rubet, O. A., & Romeva, C. R. (2008). *Aplicación del Método Kano en la evaluación cualitativa de los requerimientos funcionales en el diseño conceptual de gradas*. *Ciencias Holguín*, 14(2), 1-8.
- Casal, R. A. (2007). Marco metodológico. *Postgrado en Ciencias Contables*. [En línea] (Cargado el 2007) Disponible en: < <http://www.slideshare.net/mariogeopolitico/presentacion-marco-metodologicoentrevista> > [Consultado 22 Octubre 2011].
- Chavez, A. (2001). Marco metodológico. Recuperado de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0095755/cap03.pdf>.
- Crea System (2022). ¿Qué es un sistema web? (s. f.). <https://www.creasystem.net/posts/que-es-un-sistema-web>

- Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., & Vodde, B. (2009). Información básica de SCRUM. *California: Scrum Training Institute*, 1-20.
- Edu, V. R. M. (2019, 10 diciembre). *Gestión de las planillas en la empresa Puerto Madero S.A.C en el año 2018*. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/23704>
- Equipo editorial de IONOS. (2023, 13 octubre). *¿Qué es HTML (Hyper Text Markup Language)?* IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-html/>
- Epitech Spain. (2023, 7 marzo). *Evolución de los lenguajes de programación: Inicio y actualidad*. <https://www.epitech-it.es/evolucion-lenguajes-de-programacion/>
- ¿En qué consiste Scrum? - Explicación sobre la metodología Scrum - AWS. (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/scrum/>
- García, M. A. C. (2019). Fuentes de información. *Boletín Científico De Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA*, 8(15), 57-58.
- Historia de los Recursos Humanos y sus períodos claves - Saint Leo University*. (2023, 2 agosto). Saint Leo University. <https://worldcampus.saintleo.edu/noticias/periodos-claves-de-la-historia-de-los-recursos-humanos>
- Hoyer, R. W., & Hoyer, B. (2001). ¿Qué es calidad. *Revista Quality Progress*, 34(2).
- IEEE Computer Society. (2024b, enero 26). *What is Software Quality?* <https://www.computer.org/resources/what-is-software-quality>
- Mendoza, M. L. (2023, 13 abril). Qué es un lenguaje de programación. *OpenWebinars.net*. <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>
- Metodologías de desarrollo de software: ¿qué son?* (2024, 4 junio). Santander Open Academy. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html>
- Monterrubio-Hernán, E. (2023, 5 enero). *Componentes de un sistema informático*. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/article/view/10403>
- Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. *Métodos para el diseño urbano–Arquitectónico*, 1, 9-10.
- Pardo, M. R. V., Tapia, J. A. H., Moreno, A. S. G., & Sánchez, L. F. V. (2018). *Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6551743>

Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos. (2023, 22 marzo). *Hubspot*.

<https://blog.hubspot.es/marketing/recoleccion-de-datos#que-es>

Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2018). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo.

*Revista espacios*, 39(06).

## Apéndice

### Guía de Entrevista

**Organización:** Masterlitho

**Nombre del Entrevistado:** Nancy González

**Cargo:** Es la encargada de rrhh

#### **Preguntas:**

- ¿Cuáles son las funciones más importantes que debe realizar el sistema?
- ¿Qué espera que solucione el programa en el trabajo?
- ¿Qué medidas de seguridad considera esenciales para el sistema?
- ¿Considera que el programa debe ser de fácil interacción?
- ¿Tienen conocimientos previos los de planilla sobre cómo usar el sistema?
- ¿Qué tipos de datos considera sensibles?
- ¿Tiene alguna sugerencia que le gustaría ver en el *software*?
- ¿Cuántas horas a la semana hace extras?
- ¿Con que frecuencia considera que usará el sistema?
- ¿Cuáles trámites ha realizado en Recursos Humanos?