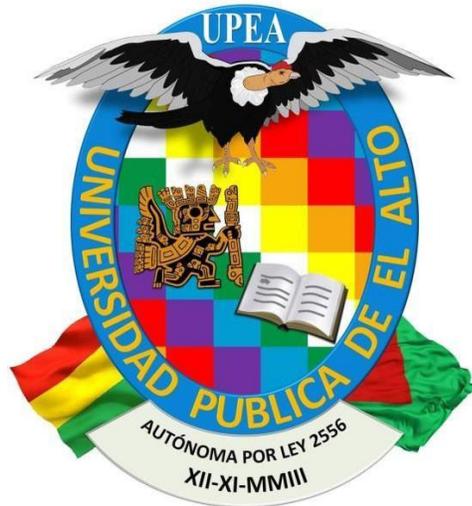


# **UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

## **CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS**



### **PROYECTO DE GRADO**

#### **“SISTEMA DE TICKET ESPECIALIZADO PARA LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS EN SOPORTE TÉCNICO”**

#### **CASO: GOBIERNO MUNICIPAL DE ACHOCALLA**

**Para optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas  
MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

**Postulante : Ramiro Velasco Castro**  
**Tutor Metodológico : Ing. Dionicio Henry Pacheco Rios**  
**Tutor Revisor : Ing. Pascual Yana Chejo**  
**Tutor Especialista : Lic. Freddy Salgueiro Trujillo**

**EL ALTO – BOLIVIA**

**2023**

**(TALLER DE GRADO II)  
DECLARACIÓN JURADA DE  
AUTENTIFICACIÓN Y RESPONSABILIDAD**

Yo **Ramiro Velasco Castro** estudiante con C.I. **7048910 L.P.** mediante la presente **declaro** de manera pública que la propuesta del PROYECTO DE GRADO titulada **“SISTEMA DE TICKET ESPECIALIZADO PARA LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS EN SOPORTE TÉCNICO”** es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados,

Autorizo la publicación del resumen de mi propuesta en internet y me comprometo a responder a todos los cuestionamientos que se desprenden de su lectura.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificaciones, plagio, fraude, o que el **PROYECTO DE GRADO** haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

El Alto, junio del 2023



.....  
Ramiro Velasco Castro  
7048910 L.P.  
ramirc111@gmail.com

## **DEDICATORIA**

*Dedico este proyecto con profundo agradecimiento.*

*A Dios, quien ha sido mi guía y compañía constante en este camino, su amor incondicional y fortaleza en cada desafío.*

*También dedico este logro a mis amados padres y hermanos quienes han sido mi mayor inspiración y apoyo, su amor incondicional y sabios consejos que han sido mi camino en la vida, este logro ha sido posible gracias al amor, esfuerzo y apoyo, su presencia ha sido fundamental y ha dejado una huella duradera en mi camino.*

## AGRADECIMIENTOS

*Quiero expresar mi sincero agradecimiento a Dios por bendecir mi vida y por ser mi guía constante en cada paso que he dado en este camino.*

*A mis padres, les agradezco de todo corazón por estar siempre a mi lado, por su cariño y por darme las oportunidades necesarias para crecer, su ejemplo de trabajo duro y su sacrificio han sido un gran motor en mi vida.*

*A mis amados hermanos, quienes han sido mis fieles compañeros de vida y han estado a mi lado en cada paso del camino, su apoyo incondicional y nuestra estrecha unión son tesoros que atesoro con todo mi corazón.*

*Agradezco de corazón a mis tutores: al Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos, al Ing. Pascual Yana Chejo y al Lic. Freddy Salgueiro Trujillo. Su valiosa orientación, conocimientos y apoyo incondicional han sido fundamentales en el desarrollo y culminación de este proyecto, estoy profundamente agradecido por su guía y contribución en mi formación académica.*

# INDICE GENERAL

CAPITULO I.....	1
1. MARCO PRELIMINAR .....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.2.1. Antecedentes Institucionales.....	1
1.2.2. Antecedentes Internacionales.....	2
1.2.3. Antecedentes Nacionales .....	3
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.3.1. Formulación del Problema .....	4
1.3.2. Problema principal .....	4
1.3.3. Problemas Secundarios .....	4
1.4. OBJETIVOS .....	5
1.4.1. Objetivo General .....	5
1.4.2. Objetivos específicos .....	5
1.5. JUSTIFICACIÓN .....	6
1.5.1. Justificación Técnica .....	6
1.5.2. Justificación Económica.....	6
1.5.3. Justificación Social.....	6
1.6. METODOLOGIA.....	7
1.6.1. Metodología de Desarrollo .....	7
1.6.2. Métricas de calidad .....	7
1.6.3. Modelo de Costo COCOMO II.....	8
1.6.4. Seguridad ISO/IEC 27002.....	8
1.6.5. Pruebas de Seguridad .....	8

1.7. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN.....	9
1.7.1. Tipo de razonamiento .....	9
1.7.2. Tipo de estudio.....	9
1.7.3. Métodos de Investigación.....	9
1.8. HERRAMIENTAS.....	9
1.9. LÍMITES Y ALCANCES.....	11
1.9.1. Límites.....	11
1.9.2. Alcances.....	11
1.10. APORTES .....	13
CAPITULO II.....	15
2. MARCO TEORICO .....	15
2.1. INTRODUCCIÓN .....	15
2.2. SISTEMA.....	15
2.3. WEB .....	16
2.4. SISTEMA WEB .....	17
2.5. METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....	18
2.5.1. Metodología UWE .....	18
2.5.2. Características de la Metodología UWE .....	19
2.5.3. Fases de la Metodología UWE.....	20
2.6. MÉTRICAS DE CALIDAD .....	26
2.6.1. Normas de Evaluación ISO/IEC 9126 .....	27
2.7. COSTOS (COCOMO II) .....	31
2.7.1. Orgánico.....	32
2.7.2. Semi acoplado .....	32
2.7.3. Empotrado.....	32

2.7.4. Modelo básico .....	32
2.7.5. Modelo intermedio.....	33
2.7.6. Modelo avanzado.....	33
2.7.7. Modelos de estimación de costos .....	33
2.7.8. Atributos de software .....	34
2.8. SEGURIDAD (ISO 27002).....	35
2.9. PRUEBAS AL SOFTWARE.....	35
2.9.1. Pruebas de Caja Blanca .....	36
2.9.2. Método de Prueba de Ruta Básica .....	36
2.9.3. Pruebas de Caja Negra.....	37
2.9.4. Características de una buena Prueba de Funcionalidad.....	37
2.10. HERRAMIENTAS .....	38
2.10.1. HTML .....	38
2.10.2. JavaScript .....	38
2.10.3. CSS.....	39
2.10.4. Framework angular .....	39
2.10.5. Framework Bootstrap.....	39
2.10.6. PHP.....	40
2.10.7. MySql .....	40
2.10.9. Framework Laravel .....	40
CAPITULO III.....	41
3. MARCO APLICATIVO .....	41
3.1. INTRODUCCIÓN .....	41
3.2. FASE DE CAPTURA, ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO.....	41
3.2.1. Análisis de Requerimientos.....	41

3.2.2. Definición de Actores .....	42
3.2.3. Lista de Requerimientos.....	43
3.3. FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA.....	46
3.3.1. Modelo de Caso de Uso.....	47
3.3.2. Modelo de Secuencia.....	58
3.3.3. Modelo de Contenido .....	64
3.3.4. Modelo de Navegación .....	65
3.2.5. Modelo de Presentación.....	66
3.4. FASE DE CODIFICACIÓN .....	73
3.5. FASE DE IMPLEMENTACIÓN .....	74
4.5.1. Interfaz del Sistema. ....	74
CAPITULO IV .....	82
4. CALIDAD, COSTO, SEGURIDAD DEL SOFTWARE .....	82
4.1. METRICAS DE CALIDAD .....	82
4.1.1. Pruebas de Calidad ISO 9126.....	82
4.2. ESTIMACION DE COSTOS .....	91
4.2.1. Modelo de estimación COCOMO II.....	91
4.3. SEGURIDAD .....	95
4.3.1. Sistema de Seguridad de la Información ISO/IEC 27002 .....	95
4.4. PRUEBAS DE SOFTWARE .....	97
4.4.1. Pruebas de Caja Blanca .....	97
4.4.2. Pruebas de Caja Negra.....	102
CAPITULO V .....	106
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	106
5.1. CONCLUSIONES.....	106

5.2. RECOMENDACIONES .....	106
BIBLIOGRAFIA.....	108

### INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.1</b> Características de las Normas ISO/IEC 9126 .....	30
<b>Tabla 2.2</b> Modelo Básico de Método COCOMO II .....	34
<b>Tabla 3.1</b> Obtención de Requisitos .....	42
<b>Tabla 3.2</b> Identificación de Actores .....	43
<b>Tabla 3.3</b> Requerimientos Funcionales .....	44
<b>Tabla 3.4</b> Requerimientos no Funcionales .....	46
<b>Tabla 3.5</b> Especificación de Caso de Uso Autenticación de Usuario .....	47
<b>Tabla 3.6</b> Especificación de Caso de Uso Roles de Acceso .....	48
<b>Tabla 3.7</b> Descripción de Caso de Uso Gestión de Usuarios.....	49
<b>Tabla 3.8</b> Descripción de Caso de Uso Gestión de Tickets .....	50
<b>Tabla 3.9</b> Descripción de Caso de Uso Asignación de Técnico .....	51
<b>Tabla 3.10</b> Descripción de Caso de Uso Registro de Asignación de Equipos .....	52
<b>Tabla 3.11</b> Descripción de Caso de Uso de Reporte de Incidencias .....	53
<b>Tabla 3.12</b> Descripción de Caso de Uso Notificaciones por Mensajes .....	54
<b>Tabla 3.13</b> Descripción de Caso de Uso Reasignación de Técnicos .....	55
<b>Tabla 3.14</b> Descripción de Caso de Uso Priorización de Ticket.....	56
<b>Tabla 3.15</b> Descripción de Caso de Uso Seguimiento de Incidencias .....	57
<b>Tabla 4.1</b> Cálculo de Punto de Fusión .....	83
<b>Tabla 4.2</b> Parámetro de Valores de Ajuste de Complejidad.....	83
<b>Tabla 4.3</b> Escala de Valores de Preguntas .....	87
<b>Tabla 4.4</b> Preguntas para Determinar la Usabilidad.....	88

<b>Tabla 4.5</b> Caliad de Métrica Global .....	90
<b>Tabla 4.6</b> Coeficiente de Modelo COCOMO II .....	91
<b>Tabla 4.7</b> Ecuaciones para Calcular Costos de Modelo COCOMO II .....	91
<b>Tabla 4.8</b> Factor de Esfuerzo son Utilizadas en el Modelo COCOMO II .....	92
<b>Tabla 4.9</b> Casos de Prueba diferentes Caminos .....	100
<b>Tabla 4.10</b> Prueba de Caja Negra Inicio de Sesión .....	103
<b>Tabla 4.11</b> Prueba de Caja Negra Registro de Usuario .....	105

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> Estructura Estándar Internacional del sistema .....	16
<b>Figura 2.2</b> Diagrama de Sistema Web .....	17
<b>Figura 2.3</b> Grafico de un Sistema Web .....	18
<b>Figura 2.4</b> Fases de Proceso Metodologico Web UWE .....	19
<b>Figura 2.5</b> Diagrama Caso de Uso .....	19
<b>Figura 2.6</b> Diagrama de Secuencia .....	22
<b>Figura 2.7</b> Estructura de Diagrama de Clases .....	23
<b>Figura 2.8</b> Estructura de Diagrama Navegacional .....	24
<b>Figura 2.9</b> Diagrama de Presentacion .....	25
<b>Figura 2.10</b> Normas ISO/IEC 9126 .....	27
<b>Figura 2.11</b> Diagrama de Flujo y Grafico de Flujo .....	36
<b>Figura 3.1</b> Diagrama Caso de Uso Autenticación Segura.....	47
<b>Figura 3.2</b> Diagrama Caso de Uso Roles de Acceso.....	48
<b>Figura 3.3</b> Diagrama Caso de Uso Gestión de Usuarios .....	49
<b>Figura 3.4</b> Diagrama Caso de Uso Gestión de Ticket de Incidencias.....	50
<b>Figura 3.5</b> Diagrama Caso de Uso Asignación de Técnicos para Incidencias.....	51

<b>Figura 3.6</b>	Diagrama Caso de Uso Registro Asignación de Mantenimiento ...	52
<b>Figura 3.7</b>	Diagrama Caso de Uso Generación de Reporte Incidencias .....	53
<b>Figura 3.8</b>	Diagrama Caso de Uso Notificaiones por Mensajes.....	54
<b>Figura 3.9</b>	Diagrama Caso de Uso Reasignación de Técnicos.....	55
<b>Figura 3.10</b>	Diagrama Caso de Uso Priorización de Ticket de Incidencia .....	56
<b>Figura 3.11</b>	Diagrama Caso de Uso Seguimiento de Incidencias.....	57
<b>Figura 3.12</b>	Diagrama de Secuencia Inicio de Sesión .....	58
<b>Figura 3.13</b>	Diagrama de Secuencia de Permiso de Roles de Usuario .....	58
<b>Figura 3.14</b>	Diagrama de Secuencia de Gestión de Usuario.....	59
<b>Figura 3.15</b>	Diagrama de Secuencia Gestión de Ticket de Soporte Técnico..	59
<b>Figura 3.16</b>	Diagrama de Secuencia Asignación de Técnico.....	60
<b>Figura 3.17</b>	Diagrama de Secuencia Asignacion de Mantenimiento.....	60
<b>Figura 3.18</b>	Diagrama de Secuencia Reportes de Incidencias .....	61
<b>Figura 3.19</b>	Diagrama de Secuencia Gestión de Notificaciones por Mensaje	61
<b>Figura 3.20</b>	Diagrama de Secuencia Reasignacion de Técnicos.....	62
<b>Figura 3.21</b>	Diagrama de Secuencia Priorización de Ticket .....	62
<b>Figura 3.22</b>	Diagrama de Secuencia Seguimiento de Atención.....	63
<b>Figura 3.23</b>	Diagrama de Clases .....	64
<b>Figura 3.24</b>	Diagrama de Navegación Administrador .....	65
<b>Figura 3.25</b>	Diagrama de Navegación Técnico.....	65
<b>Figura 3.26</b>	Diagrama de Navegación de Usuario Cliente.....	66
<b>Figura 3.27</b>	Diagrama de Presentación Inicio de Sesión .....	66
<b>Figura 3.28</b>	Diagrama de Presentación General del Sistema.....	67
<b>Figura 3.29</b>	Diagrama de Presentación Registro de Usuario.....	67
<b>Figura 3.30</b>	Diagrama de Presentación Registro de Funcionario .....	68

<b>Figura 3.31</b>	Diagrama de Presentación Registro de Unidades.....	68
<b>Figura 3.32</b>	Diagrama de Presentación Registro Tipos de Incidencias .....	69
<b>Figura 3.33</b>	Diagrama de Presentación Registro Cargos .....	69
<b>Figura 3.34</b>	Diagrama de Presentación Registro Activo .....	70
<b>Figura 3.35</b>	Diagrama de Presentación Registro Tipos Dispositivos .....	70
<b>Figura 3.36</b>	Diagrama de Presentación Registro Categoría.....	71
<b>Figura 3.37</b>	Diagrama de Presentación Registro Tickets.....	71
<b>Figura 3.38</b>	Diagrama de Presentación Registro Reporte .....	72
<b>Figura 3.39</b>	Diagrama de Presentación Tickets Concluidos .....	72
<b>Figura 3.40</b>	Ventana de Codificación.....	73
<b>Figura 3.41</b>	Interfaz de Acceso de Sistema .....	74
<b>Figura 3.42</b>	Interfaz de Inicio de Sesión para Administrador .....	75
<b>Figura 3.43</b>	Módulo de Administración de Usuario .....	75
<b>Figura 3.44</b>	Formulario de Registro de Nuevo Usuario.....	76
<b>Figura 3.45</b>	Módulo de Administración de Funcionario.....	76
<b>Figura 3.46</b>	Módulo de Administración de Unidades .....	77
<b>Figura 3.47</b>	Módulo de Tipos de Incidencias .....	77
<b>Figura 3.48</b>	Módulo de Administración de Cargo.....	78
<b>Figura 3.49</b>	Módulo de Administración de Activos .....	78
<b>Figura 3.50</b>	Formulario de Registro de Nuevo Activos .....	79
<b>Figura 3.51</b>	Módulo de Administración de Dispositivos .....	79
<b>Figura 3.52</b>	Módulo de Administración de Categorías .....	80
<b>Figura 3.53</b>	Módulo de Administración de Ticket.....	80
<b>Figura 3.54</b>	Módulo de Administración de Técnico.....	81
<b>Figura 3.55</b>	Módulo de Administración de Usuario Cliente .....	81

<b>Figura 4.1</b> Grafo de Flujo del Sistema .....	98
<b>Figura 4.2</b> Prueba de Caja Negra Inicio de Sesión.....	102
<b>Figura 4.3</b> Prueba de Caja Negra Registro de Usuario .....	104

## RESUMEN

En la era actual, los sistemas de información desempeñan un papel indispensable y preciso en el desarrollo de cualquier organización. el presente proyecto de grado se centra en la creación de un Sistema de Ticket Especializado para la Gestión de Incidencias en Soporte Técnico para la Alcaldía de Achocalla.

Con el avance continuo de la tecnología, resulta innegable su impacto en nuestra sociedad y en la manera en que llevamos a cabo nuestras labores cotidianas, en este sentido la Alcaldía de Achocalla reconoce la importancia de contar con un sistema eficaz que permita una gestión efectiva de las incidencias relacionadas con el soporte técnico, el propósito principal de este proyecto radica en brindar a la Alcaldía una herramienta completa y confiable que simplifique la administración y resolución de dichas incidencias en el ámbito del soporte tecnológico.

Para lograr este objetivo, se ha empleado la metodología UWE UML (UML-Based Web Engineering), la cual proporciona un enfoque estructurado y eficiente para el análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones web, además, se han aplicado estándares de calidad, como ISO 27002, para asegurar la protección de la información, y se ha utilizado COCOMO II para estimar los costos del proyecto.

El sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico ha sido desarrollado utilizando las potentes herramientas de Laravel y Angular, con Laravel, se ha implementado una sólida arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) que permite separar de manera clara la lógica de negocio de la interfaz de usuario, esto no solo facilita el mantenimiento y la escalabilidad del sistema, sino que también mejora la eficiencia en el desarrollo y la implementación de nuevas funcionalidades, por otro lado, Angular ha sido utilizado para crear una interfaz de usuario moderna, dinámica e interactiva. La integración con la base de datos MySQL garantiza un almacenamiento seguro y eficiente de la información relacionada con las incidencias y su gestión. Gracias a esta combinación de tecnologías, el sistema ofrece una experiencia intuitiva y amigable para los usuarios, permitiéndoles gestionar y resolver incidencias de manera eficiente y confiable.

## **ABSTRACT**

In the current era, information systems play an indispensable and precise role in the development of any organization. This graduate project focuses on the creation of a Specialized Ticket System for Incident Management in Technical Support for the Achocalla Municipality.

With the continuous advancement of technology, its undeniable impact on our society and the way we carry out our daily tasks is evident. In this regard, the Achocalla Municipality recognizes the importance of having an efficient system that enables effective management of incidents related to technical support. The main purpose of this project is to provide the municipality with a comprehensive and reliable tool that simplifies the administration and resolution of such incidents in the field of technology support.

To achieve this objective, the UWE UML (UML-Based Web Engineering) methodology has been employed, providing a structured and efficient approach to the analysis, design, and development of web applications. Quality standards such as ISO 27002 have been applied to ensure information protection, and COCOMO II has been used to estimate project costs.

The specialized ticket system for incident management in technical support has been developed using the powerful tools of Laravel and Angular. Laravel has facilitated the implementation of a robust MVC (Model-View-Controller) architecture, which clearly separates the business logic from the user interface. This not only enhances the system's maintenance and scalability but also improves efficiency in the development and implementation of new functionalities. On the other hand, Angular has been utilized to create a modern, dynamic, and interactive user interface. The integration with the MySQL database ensures secure and efficient storage of information related to incidents and their management. Through this combination of technologies, the system provides users with an intuitive and user-friendly experience, enabling them to efficiently and reliably manage and resolve incidents

## LISTADO DE ABREVIATURAS

- UWE.** Unificado de Ingeniera Web.
- UML.** Lenguaje de Modelado Unificado.
- ISO.** Organización Internacional de Normalización.
- IEC.** Comisión Electrotécnica Internacional.
- POO.** Programación Orientada a Objetos.
- PHP.** Preprocesador de Hipertexto.
- MVC.** Modelo Vista Controlador.
- LDC.** Línea de Código Entregadas.
- CPU.** Unidad Central de Procesamiento.
- HTML.** Lenguaje de Marcado de Hipertexto.
- CSS.** Hojas de Estilo en Cascada.
- HTTP.** Protocolo de Transferencia de Hipertexto.
- FTP.** Protocolo de Transferencia de Archivos.
- FU.** Usabilidad del Sistema.
- FS.** Funcionalidad del Sistema.
- IMS.** Mantenibilidad del Sistema.
- FP.** Portabilidad del Sistema.
- PF.** Punto de Fusión.
- KLDC.** Miles de Líneas de Código Entregadas.

# **CAPITULO I**

## **MARCO PRELIMIMAR**

## **CAPITULO I**

### **1. MARCO PRELIMINAR**

#### **1.1. INTRODUCCIÓN**

La ciencia y la tecnología en nuestros días están creciendo de manera acelerada y se encuentran en constante cambio, entre ellas, las ciencias informáticas avanzan rápidamente y están cada vez más inmersas en nuestras vidas, llegando a ser cada vez más necesarias en las diferentes actividades cotidianas que realizamos.

En la actualidad, el uso de la tecnología es imprescindible en las diferentes organizaciones institucionales, tanto públicas como privadas, donde el uso de un computador para procesar información es fundamental. Gracias a un sistema de información, es posible administrar los datos de manera rápida y eficiente, reduciendo el nivel de error al momento de manipular la información.

Es relevante el uso de la tecnología en los diferentes campos, por lo cual se plasma precisamente en la implementación de un sistema web SISTEMA DE TICKET ESPECIALIZADO PARA LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS EN SOPORTE TÉCNICO para la prestigiosa alcaldía de Achocalla.

En la alcaldía de Achocalla, la infraestructura tecnológica presenta deficiencias en cuanto a la administración de datos en atención de incidencias de los usuarios que solicitan un servicio en soporte técnico, tanto en hardware como en software. Además, la mala administración de información es un problema constante. Con este sistema web, se espera una gran mejora en la organización de las incidencias de manera óptima, con una mejor administración de datos, registro y actualizaciones en tiempo real, y se podrá usar tanto desde la computadora como desde dispositivos móviles.

#### **1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### ***1.2.1. Antecedentes Institucionales***

Achocalla es una pequeña ciudad y un municipio del Estado Plurinacional de Bolivia, es la tercera sección municipal de la Provincia de Pedro Domingo Murillo en el departamento de La Paz, es parte del área metropolitana de la ciudad de La Paz, es de clima templado y tiene centros turísticos como paseo de bote, observando aves, son lugares del municipio de Achocalla.

El municipio de Achocalla pertenece a la tercera sección municipal se halla entre 2900 a 4283 metros sobre el nivel del mar. Se divide en dos regiones: por un lado, la planicie altiplánica, al norte del municipio, que colinada con la ciudad de El Alto y las provincias Ingavi y Los Andes, se caracteriza por un clima frío, con temperaturas medias anuales de 15 °C y por otro lado, la cuenca o cabecera de valle ubicada al sur, colindante con el municipio de Mecapaca.

El Gobierno Autónomo de Achocalla ha aprobado la Carta Orgánica Municipal mediante un referéndum, en el cual se realizó un cambio en la denominación, pasando a ser el Gobierno Autónomo Municipal Ecológico Productivo de Achocalla. Esta entidad se encuentra dividida en tres cantones, treinta y cuatro comunidades y seis distritos, conformando así una estructura administrativa y territorial amplia y diversa.

El sistema estará orientado dar respuestas oportunas a las demandas a la población, como ser salud, educación, servicios básicos, seguridad ciudadana, transporte y medio ambiente, conclusión de obras de gestiones pasadas y producción así mejorar la prestación de servicios y tramites al ciudadano y a las empresas.

### **1.2.2. Antecedentes Internacionales**

Se han consultado los siguientes antecedentes de carácter internacional:

- Se realizo *“Help Desk en el departamento de tecnología de la información de la empresa técnica avícola S.A. de Pacasmayo”*, cuyo objetivo general fue optimizar la gestión de incidencias en la área tecnológica de la información de la empresa técnica Avícola mediante la implementación de un sistema de atención informáticas; se utilizó el modelo XP; En la Universidad Nacional de Trujillo, Perú (Gonzales, 2016).
- Se implemento de un *“Service Desk para el área de servicio técnico de la empresa Telvicon bajo el marco de trabajo TIL”*, con el objetivo de mejorarla gestión de servicios en el área de servicio técnico de la empresa Telvicon, bajo el marco de trabajo XP. La implementación del Service Desk se llevó a cabo en la Escuela profesional de ingeniería de computación de sistemas, En Universidad San Martin de Porres, en la ciudad de Lima, Perú (Rodríguez y Falcón, 2019).

- Se desarrollo “*Análisis del Impacto Help Desk en los procesos del departamento de soporte técnico*”, cuyo objetivo fue implementar una herramienta Help Desk para tener un mejor desempeño, optimizando los recursos y mejorando los tiempos de respuesta del área de soporte técnico; utilizaron la metodología RUP; Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil, en la ciudad Guayaquil, Ecuador (Ponce y Samaniego, 2015).

### **1.2.3. Antecedentes Nacionales**

Se han consultado los siguientes antecedentes nacionales:

- Se desarrollo “*Mesa de Ayuda para Requerimientos de Hardware y Software*”, con el objetivo de desarrollar un Sistema Integrado con tecnología Web a través de una intranet como una red privada de comunicaciones, basada en TCP/IP, que permita proporcionar el sistema de mesa de ayuda para la atención de requerimiento de hardware y software para el seguimiento y control de las diferentes actividades asignadas a la unidad de Operaciones o soporte técnico; utilizo la metodología RUP; Universidad Mayor de San Andrés; en la ciudad de La Paz, Bolivia (Tambo y Celestino, 2009).
- Se implemento “*Sistema de Control de Asistencia Técnica*” con el objetivo de gestionar de manera más eficiente la asistencia técnica en hardware y software; para elaborarlo el autor utilizo la metodología RUP; Universidad Mayor de San Andrés, en la ciudad de La Paz, Bolivia (Mercado, 2008).
- Se implemento “*Sistema de Información Help Desk para soporte al aplicativo CREDINET*”, la cual se realizó con el objetivo es monitorear los servicios atendidos por el personal de la gerencia de informática para mejorar el proceso de atención de incidencias en autor utilizo la metodología UWE, UML en la Universidad Católica Boliviana; en la ciudad de La Paz, Bolivia (Ponce, 2004).

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad los sistemas de información en las organizaciones han sido fundamentales para mejorar los procesos de cambio significativo en el entorno tecnológico en las instituciones.

El área de sistemas de la Alcaldía de Achocalla no cuenta en la actualidad con un registro adecuado para gestionar las incidencias en cuanto a fallas y errores tecnológicos, además, no se cuenta con un control del personal encargado y el orden adecuado en cuanto al manejo de atención de problemas técnicos tanto en hardware y software de las diferentes unidades que compone la alcaldía, el registro de incidencias se realiza de forma manual mediante formularios preimpresos ocasionando pérdida de información, pérdida de tiempo de los usuarios ya que son atendidos sin un orden adecuado, provocando que varios usuarios no sean atendidos en soporte técnicos, ocasionando la insatisfacción de este que afecta en las actividades cotidianas de la Alcaldía.

No se generan buenas prácticas en la atención a los usuarios, así como no se desarrolla un apoyo a la labor productiva en perjuicio del uso y fácil comprensión entre el área de sistemas y el usuario que ocasiona una deficiente atención.

#### ***1.3.1. Formulación del Problema***

¿Es posible mejorar la atención del área de sistemas mediante el sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico?

#### ***1.3.2. Problema principal***

El gobierno municipal de Achocalla realiza el registro de incidencias de forma manual mediante el uso de formularios preimpresos, lo que ocasiona una pérdida de tiempo e información, así como demoras en el registro y en la atención de incidencias.

#### ***1.3.3. Problemas Secundarios***

- No cuenta con registro automatizado para las incidencias reportado por los usuarios, lo que provoca pérdida de tiempo, pérdida de información debido al registro manual de las incidencias en hojas de papel.
- La falta de información oportuna sobre el seguimiento de las incidencias desde el momento que se reportan hasta su resolución, lo que ocasiona retrasos en la resolución de las incidencias.

- La dificultad en la identificación y priorización de las incidencias reportadas por los usuarios, lo que afecta la calidad de servicio de soporte técnico y provocar retrasos en la atención.
- Retrasos en la atención de incidencias debido a una gestión deficiente del personal técnico asignando, generando insatisfacción de los usuarios y pérdida de productividad en la Alcaldía.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar un sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico, que permita el registro automatizada y eficiente de las incidencias de hardware y software, para mejorar la calidad y la rapidez del servicio de soporte técnico, usando metodologías ágiles que permita una implementación rápida y efectiva del sistema, aumentando la satisfacción de los usuarios de las diferentes áreas de la Alcaldía de Achocalla.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Sistematizar el registro de las incidencias reportadas por los usuarios, para evitar pérdida de tiempo y de información para mejorar la eficiencia en la gestión de registros de incidencias.
- Implementar un sistema de seguimiento de incidencias eficiente y que proporcione actualizaciones el estado y progreso de las incidencias, con el fin de reducir los retrasos en la resolución de problemas.
- Establecer un registro sistematizado de priorización de incidencias adecuado donde el personal de soporte técnico podrá identificar y priorizar las incidencias más críticas, reduciendo los retrasos en la atención en soporte técnico en los recursos tecnológicos.
- Sistematizar el procedimiento de asignación eficiente del personal de soporte técnico para atender de manera efectiva cada incidencia reportada por los usuarios y reducir los retrasos en la atención.

## **1.5. JUSTIFICACIÓN**

### ***1.5.1. Justificación Técnica***

La Alcaldía de Achocalla dispone de los recursos tecnológicos necesarios, tales como computadoras y conexión a internet, para la implementación del sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico, el sistema permitirá mejorar el servicio ofrecido a los usuarios de la alcaldía en cuanto a la atención y seguimiento de sus requerimientos, así como también como la gestión adecuada en la información. Además, el sistema podrá ser utilizado tanto desde dispositivos fijos como móviles, lo que aumentará la eficiencia y flexibilidad en la gestión de incidencias.

### ***1.5.2. Justificación Económica***

La implementación del sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico conlleva una inversión mínima, ya que se utilizará software libre, además se prevé un ahorro significativo en gastos de materiales de escritorio, ya que se registrará la información de las incidencias en línea, el sistema permitirá reducir el tiempo y esfuerzo necesarios para realizar el seguimiento diario de los requerimientos de incidencias en hardware y software, lo que permitirá una mejor administración de los recursos y una mayor eficiencia en el servicio técnico, lo que a su vez generará ahorros económicos para la alcaldía de Achocalla.

### ***1.5.3. Justificación Social***

El desarrollo e implementación del sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico, beneficiará a todas las unidades de la Alcaldía de Achocalla, al facilitar el registro y gestión de información, mejorando así las actividades diarias del área encargada de sistemas, con la buena comunicación entre usuario y técnico mediante vía internet mejorará la accesibilidad y solicitud de servicios, lo que repercutirá positivamente en la satisfacción de los usuarios de la Alcaldía de Achocalla.

## **1.6. METODOLOGIA**

### **1.6.1. Metodología de Desarrollo**

UWE (Ingeniería web basada en UML), al igual que UML, es una metodología que permite la especificación detallada de aplicaciones web a través de un proceso iterativo e incremental. Esta metodología incluye flujos de trabajo y puntos de control específicos para el diseño de aplicaciones web, lo que permite separar las fases de recopilación, definición y validación de requisitos. Además, UWE realiza una clasificación y tratamiento específico de cada requerimiento, adaptando la metodología a las necesidades de cada proyecto. En resumen, UWE mejora la precisión de las especificaciones de la aplicación web y garantiza una gestión adecuada de los requisitos durante todo el proceso de creación del sistema (Pressman, 2010).

#### **1.6.1.2. Fases de la Metodología UWE.**

La metodología UWE se compone de una serie de fases, que permiten identificar las necesidades del sistema a desarrollar, estas fases representan las siguientes etapas:

- Fase de Captura, análisis y especificación de requisitos.
- Fase de diseño del sistema.
- Fase de Codificación del software.
- Fase de Pruebas.
- Fase de Implementación.
- Fase de Mantenimiento.

#### **1.6.2. Métricas de calidad**

La norma ISO 9126 (también conocida como ISO/IEC 9126) es un conjunto de características y sus características definidas que permiten evaluar el nivel de calidad del software mediante métricas e indicadores establecidos en el modelo de calidad. Este modelo es considerado un estándar para productos de software, y describe las diferentes características y sus características que un sistema debe cumplir para ser considerado de calidad, según el Modelo de Calidad de Software para la DGSC (ISO/IEC 9126).

### **1.6.3. Modelo de Costo COCOMO II**

El Modelo Cocomo II es una herramienta que proporciona una base sólida para estimar el tamaño del software y los costos del proyecto, tomando en cuenta una variedad de factores de escala y costo, los factores de costo incluyen aspectos como la naturaleza del producto, el hardware utilizado, el personal involucrado y las características específicas del proyecto.

Este modelo se basa en una metodología en espiral que permite realizar estimaciones paso a paso, considerando factores como la complejidad del software, el tamaño del proyecto y el personal involucrado. Además, permite la inclusión de cambios en las prácticas de desarrollo de software a lo largo del proyecto, lo que garantiza una mayor flexibilidad en la gestión de costos y esfuerzos.

### **1.6.4. Seguridad ISO/IEC 27002**

La norma ISO 27002 ofrece recomendaciones sobre las mejores prácticas en la gestión de la seguridad de la información para cualquier persona o entidad interesada o responsable en iniciar, implementar o mantener sistemas de gestión de seguridad de la información. El estándar define la seguridad de la información como la preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad.

### **1.6.5. Pruebas de Seguridad**

#### **1.6.5.1. Pruebas de Caja Blanca.**

Una prueba de caja blanca es un tipo de prueba de software que se enfoca en evaluar la estructura interna del código fuente del software, incluyendo su diseño, lógica y flujo de control. Este tipo de prueba se realiza mediante la revisión del código fuente y la ejecución de pruebas unitarias y de integración, con el objetivo principal de las pruebas de caja blanca es detectar y corregir errores de programación, como errores de sintaxis o de lógica en el código, y asegurar que el software cumpla con los requisitos y especificaciones establecidos.

#### **1.6.5.2. Pruebas de Caja Negra.**

La prueba de caja negra es una técnica de prueba de software que se enfoca en evaluar la funcionalidad externa de una aplicación sin considerar su estructura interna, este tipo de prueba es útil para validar la calidad y la funcionalidad del software desde la perspectiva del usuario final, ya que se evalúa cómo la aplicación responde

a las entradas y cuál es su comportamiento, las pruebas de caja negra se pueden realizar manualmente o mediante herramientas automatizadas y se utilizan para detectar errores en la funcionalidad, como funciones incorrectas o ausentes, errores de interfaz, errores de estructuras de datos, errores de rendimiento y errores de inicio y fin.

## **1.7. MÉTODOLÓGIA DE INVESTIGACIÓN**

### ***1.7.1. Tipo de razonamiento***

El razonamiento aplicado es inductivo, debido a que se parte de premisas particulares para generar conclusiones generales, es decir se da solución de una problemática general, a través de un sistema particular propuesto.

### ***1.7.2. Tipo de estudio***

El tipo de estudio es de tipo cualitativo, debido a que se acerca a la realidad de la problemática a partir de la utilización de datos no cuantitativos, enfatizando en los procesos y buscando diversos métodos verificar los resultados, y brindar una solución a la problemática.

### ***1.7.3. Métodos de Investigación***

En el marco de este proyecto, se utilizarán diversas técnicas de investigación, como encuestas y cuestionarios aplicados a los usuarios finales de la Alcaldía de Achocalla. Estas técnicas permitirán recolectar datos de forma directa y obtener información valiosa y detallada sobre el manejo de la información del municipio, logrando así una comprensión completa de los procesos y prácticas en el ámbito del soporte técnico y la gestión de incidencias de recursos tecnológicos.

## **1.8. HERRAMIENTAS**

- **PHP:** Lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor totalmente libre y abierto enfocado principalmente a la programación de script que cumple con todos los estándares de programación orientado a objeto, puede hacer cualquier cosa como compilar datos de formularios, generar páginas con contenido dinámicos, o enviar y recibir datos.
- **FRAMEWORK LARAVEL:** Laravel es un framework de desarrollo web gratuito y de código abierto que utiliza el lenguaje de programación y la base de datos

PHP. Este framework te permite diseñar tu sitio web de manera más ágil y rápida, ahorrándote tiempo en el proceso de desarrollo. Laravel ha hecho que PHP sea mucho más eficiente y ordenado a la hora de escribir código. Esto hace que este lenguaje de programación del lado del servidor sea cada vez más popular en el mundo del desarrollo web. En resumen, Laravel es una herramienta valiosa para desarrollar aplicaciones web modernas y eficientes.

- **MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de código abierto y gratuito que se utiliza para almacenar y recuperar datos de manera eficiente.
- **BOOTSTRAP:** Bootstrap es un framework de diseño web que le permite crear sitios web receptivos y adaptables de forma rápida y sencilla. Este marco proporciona varios elementos y componentes predefinidos que facilitan el desarrollo de atractivas interfaces de usuario y funcionalidad utilizando HTML, CSS y JavaScript.
- **CSS:** Son hojas de estilo en cascada (CSS) y HTML permite la creación de páginas web más atractivas con un diseño más profesional y coherente.
- **ANGULAR:** Angular es un framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones web en el lado del cliente, este framework se centra en la creación de aplicaciones web de una sola página y utiliza un conjunto de herramientas y características que incluyen componentes reutilizables, enlace de datos bidireccional y una arquitectura basada en servicios.
- **TYPESCRIPT:** Es un lenguaje de programación de código abierto desarrollado y mantenido por Microsoft que se basa en la sintaxis de JavaScript y agrega soporte para tipado estático y otras características avanzadas, se enfoca en mejorar la productividad de los desarrolladores a través de herramientas como la verificación de tipos en tiempo de compilación, la navegación de código mejorada y el soporte para funciones avanzadas como los tipos de unión y los tipos de intersección.

## 1.9. LÍMITES Y ALCANCES

### 1.9.1. Límites

El sistema tendrá las siguientes limitaciones:

- El sistema estará diseñado para permitir únicamente la creación de incidencias por parte de los usuarios registrados, con el fin de evitar la creación de incidencias falsas o inapropiadas por parte de usuarios no autorizados.
- El sistema estará diseñado para garantizar la confidencialidad de la información registrada en el sistema, mediante el uso de medidas de seguridad adecuadas como la encriptación de datos y el control de acceso.
- El sistema estará diseñado para permitir la generación de reportes y estadísticas sobre las incidencias registradas, con el fin de facilitar la toma de decisiones y la identificación de incidencias de los recursos tecnológicos.
- Los usuarios podrán acceder al sistema únicamente a través de una conexión segura a internet para garantizar la confidencialidad y privacidad de la información del sistema

### 1.9.2. Alcances

El sistema contará con los siguientes alcances:

- **Gestión de Usuario:** Se permitirá la administración de usuarios a través de la asignación de roles con diferentes niveles de acceso, la seguridad del sistema se garantizará mediante la implementación de técnicas de autenticación y autorización, y solo se permitirá el acceso al personal autorizado.
- **Proceso de habilitación de usuario cliente:** Se habilitará un módulo para que el administrador pueda registrar a los nuevos usuarios clientes en el sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico de la alcaldía, una vez que el cliente haya sido registrado, el administrador tendrá la capacidad de visualizar y autorizar la creación de la cuenta del cliente, de esta manera se garantiza que solo se otorgue

acceso a los usuarios autorizados y se asegura un adecuado control de acceso al sistema

- **Registro de unidades:** Se implementará un módulo de registro de unidades de la Alcaldía de Achocalla, donde se podrá realizar la creación, actualización y eliminación de información referente a las diferentes unidades y dependencias que conforman la institución.
- **Registro de Técnicos:** El administrador tendrá la capacidad de registrar nuevos técnicos en el sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico de la alcaldía, una vez que un técnico haya completado el registro, el administrador podrá visualizar y autorizar la creación de la cuenta del técnico de esta manera, se garantiza que solo se otorgue acceso a los técnicos autorizados y capacitados para la atención de requerimientos de incidencias.
- **Registro de cargo:** El módulo de registro de cargos permite el ingreso y almacenamiento de información sobre el cargo que ocupa el usuario cliente dentro de la alcaldía, así como la unidad o departamento al que pertenece, de esta manera, se podrá llevar un control y una gestión eficiente de la estructura organizacional de la Alcaldía de Achocalla.
- **Registro de activos:** En este módulo del sistema permitirá llevar un registro detallado de los activos, tales como dispositivos tecnológicos, este registro se actualizará constantemente para asegurar que se tenga un inventario preciso y completo, donde los funcionarios podrán registrar sus dispositivos tecnológicos, que facilitará el seguimiento y la gestión de equipos para programar el mantenimiento preventivo, para asegurar el óptimo rendimiento y funcionamiento de los equipos tecnológicos.
- **El módulo de mantenimiento:** El administrador permitirá el registro y gestión de los mantenimientos preventivos de los equipos de la alcaldía de Achocalla donde pueden programar fechas de inicio para los mantenimientos, realizar un seguimiento del progreso, recibir notificaciones y generar informes sobre el estado de los equipos y el cumplimiento de los mantenimientos programados donde se asegura

una planificación eficiente y un registro completo de los mantenimientos realizados para garantizar el buen funcionamiento de los equipos.

- **gestión de ticket de incidencia:** El administrador y usuarios clientes podrán solicitar la atención de incidencias a través de la creación de un ticket en el sistema, una vez creado el ticket será registrado automáticamente y validado por el administrador del sistema para su atención por parte del técnico asignado y los usuarios podrán hacer seguimiento a su ticket en todo momento, utilizando las opciones disponibles en el sistema como: tickets pendientes, tickets asignados, tickets concluidos y tickets anulados.
- **Módulo de reportes:** El sistema permitirá la generación de reportes de atención que reflejen el desempeño del servicio prestado en las diferentes áreas que componen la alcaldía, los reportes proporcionarán una visión general de la cantidad de tickets registrados, el tiempo de atención por parte del equipo técnico, estos reportes se actualizarán automáticamente cada vez que se registre un nuevo ticket o se cierre una incidencia.

#### **1.10. APORTES**

El sistema ofrecerá los siguientes aportes:

- El proyecto cubrirá la necesidad de la alcaldía de contar con un sistema automatizado y eficiente para el registro y seguimiento de incidencias de hardware y software reportadas por los usuarios, lo que permitirá una mejor gestión y resolución de problemas en el servicio de soporte técnico.
- El sistema optimizará la asignación de tareas al personal técnico asignado para una resolución rápida y eficiente de las incidencias.
- Generación de reportes para el control y seguimiento de incidencias, permitiendo el análisis y mejora continua del servicio.

- Mejora en la productividad del personal técnico encargado de la atención de incidencias, ya que el sistema permite una gestión más organizada y eficiente de su trabajo.
- Mejorará en la eficiencia y rapidez en la resolución de las incidencias reportadas, lo que se traduce en una mayor satisfacción y confianza de los usuarios en el servicio de soporte técnico de la alcaldía

# **CAPITULO II**

## **MARCO TÉORICO**

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1. INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo se realizará las descripciones de los fundamentos teóricos bajo las cuales se sustenta el presente proyecto, se describe tanto la metodología para el desarrollo del proyecto, así como la técnica y herramientas usadas para su implementación.

#### **2.2. SISTEMA**

Un sistema se define como un grupo de partes interconectadas que trabajan juntas para lograr un objetivo común. Estos procesos pueden ser físicos o intangibles y se pueden encontrar en diversos campos como la ingeniería y la informática. Se utilizan para crear información y automatizar tareas. Mejorar el desempeño y las prácticas comerciales (Stair y Reynolds, 2017).

La definición de un sistema se basa en la idea de que un grupo de partes relacionadas trabajan juntas para lograr una meta. Complejidad, los programas son muy diferentes, desde sistemas simples hasta sistemas globales y complejos, todos los sistemas comparten la característica básica de tener partes que trabajan juntas para lograr un objetivo común (Sommerville, 2011).

El proceso de un sistema es el conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio, teniendo muy en cuenta el equipo computacional necesario para que el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el sistema de información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema (Pressman, 2010).

**Figura 2.1**

*Estructura Estándar Internacional de Sistemas basado en Procesos.*



*Nota.* La Figura muestra el Diagrama de Sistemas basado en Procesos Internacionales en el año 2015. Fuente: Normas ISO 9001(2015).

### **2.3. WEB**

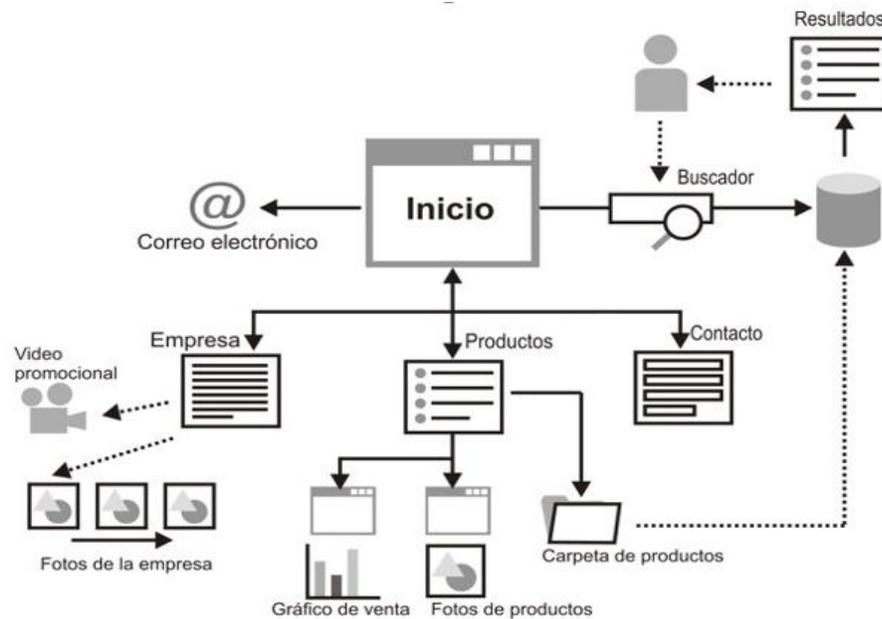
La web es un sistema de información global que permite el acceso a una amplia variedad de recursos y documentos en diferentes formatos, como texto, imágenes, sonido y video, a través de internet. Este sistema se basa en un conjunto de protocolos estándar que permiten la comunicación entre servidores y clientes, y ha transformado la forma en que las personas acceden y comparten información, teniendo un gran impacto en diversos ámbitos de la sociedad, como la educación, el comercio y la comunicación (Berners, 2000).

Internet es una plataforma que ha permitido la creación e intercambio de información a nivel mundial, donde se han desarrollado diversas herramientas y equipos para la comunicación y colaboración en línea. Esta plataforma ha evolucionado con el tiempo, pasando de un modelo interno estático a uno funcional y potente. El otro ha dado lugar a nuevas prácticas empresariales ya la transformación de diversos sectores sociales (ORreilly, 2005).

Es un sistema de información que utiliza el protocolo HTTP para transferir datos a través de Internet. La integración de HTML para proporcionar información e hipertexto para moverse entre documentos ha permitido que Internet cambie la forma en que se encuentra e intercambiar información en la actualidad (Sánchez, 2010).

**Figura 2.2**

*Diagrama de un sitio Web.*



*Nota:* La figura muestra la gran importancia de las estructuras de flujo de navegación en el desarrollo del sistema en el año 2016. Fuente: Fernando Arciniega (2016).

## 2.4. SISTEMA WEB

Los sistemas web son aplicaciones informáticas que se ejecutan en servidores web y se accede a ellos a través de navegadores. Estos sistemas permiten a los usuarios acceder y administrar información desde cualquier lugar en Internet, convirtiéndolos en herramientas útiles para empresas y organizaciones que desean administrar información de manera eficiente y sencilla (Kendall y Kendall, 2011).

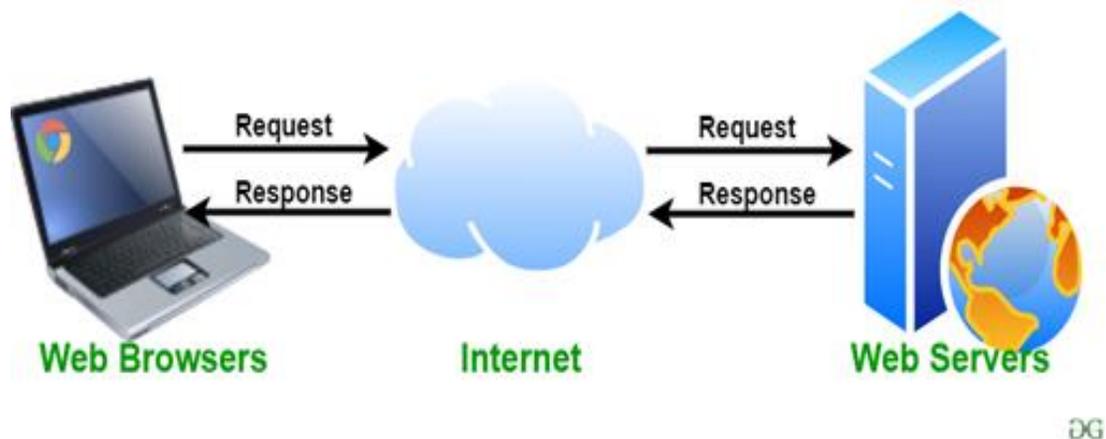
La necesidad de un sistema web atractivo y optimizado ha llevado a la creación de sistemas de gestión de contenido (CMS), que facilitan y simplifican la creación, gestión y publicación de contenido, estos sistemas de gestión de contenidos han evolucionado con el tiempo y hoy en día ofrecen muchas funcionalidades diferentes

desde la creación de páginas web sencillas hasta la gestión de complejos portales de usuarios y la gestión de sectores avanzados como el comercio electrónico, internet y la integración con otros sistemas de información (Cueva y Bermúdez, 2012).

Un sistema web es un software que se ejecuta en un servidor y que permite el acceso remoto de los usuarios a través de internet utilizando un navegador web. Estos sistemas suelen estar diseñados para procesar grandes cantidades de información y permiten la integración de diferentes tecnologías, como bases de datos y aplicaciones móviles para mejorar la productividad y la eficiencia de las empresas y organizaciones (Pressman, 2010).

### Figura 2.3

Grafico de un Sistema Web.



*Nota. Esta figura muestra un diagrama simplificado del sistema web de operaciones en 2018. Fuente: Medina (2018).*

## 2.5. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

### 2.5.1. Metodología UWE

La metodología de ingeniería web basada en UML (UWE) es un enfoque de desarrollo de aplicaciones web utilizado en ingeniería web para lograr la organización y personalización de sistemas web, UWE se enfoca en crear sistemas adaptables que puedan adaptarse a las necesidades del usuario, se basa en un paradigma orientado a objetos y está centrado en el usuario, lo que lo convierte en una metodología útil para diseñar y desarrollar aplicaciones web eficientes y efectivas. (Dodero y López, 2015).

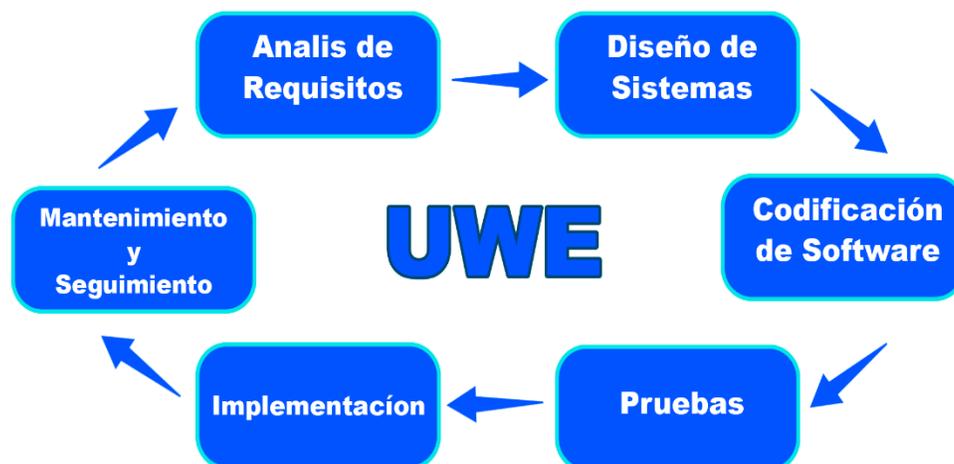
### 2.5.2. Características de la Metodología UWE

Se basa en las siguientes características principales:

- **Notación Estándar:** La notación estándar utilizada por UWE, especialmente UML, permite representar todos los modelos utilizados en el proceso de desarrollo, esto facilita la comprensión y el intercambio de información entre los miembros del equipo de desarrollo.
- **Métodos definidos:** Se claramente los pasos y métodos que se deben seguir para la construcción de cada modelo, lo que asegura la consistencia y calidad en todo el proceso de desarrollo, mejorando así la eficiencia del equipo.
- **Especificaciones de restricciones:** UWE documenta por escrito las restricciones para mejorar la exactitud y precisión de cada modelo, evitando errores de interpretación en la implementación del sistema, esto ayuda a prevenir problemas futuros y garantizar la calidad del sistema.

**Figura 2.4**

*Fases del Proceso Metodológico UWE para el Diseño Web.*



*Nota. Se muestran el proceso de las fases de la metodología UWE 2016. Fuente: UWE UML Maximilians (2016).*

### **2.5.3. Fases de la Metodología UWE**

La metodología UWE para evaluar la accesibilidad web se divide en seis fases: fase de captura análisis y especificaciones de requisitos, fase diseño de sistema, fase decodificación de software, fase de pruebas, fase de implementación y fase de mantenimiento. A continuación, se detallará cada una de estas fases.

#### **2.5.3.1. Fase de Análisis y Especificaciones de Requisito.**

Durante la fase de análisis de requisitos, se identifican las características funcionales y no funcionales que la aplicación web deberá cumplir, este proceso implica la adquisición y reunión de información para determinar las necesidades del proyecto, los requisitos funcionales se refieren a las tareas y objetivos que la aplicación debe cumplir, y los requisitos no funcionales se enfocan en aspectos como el rendimiento, la seguridad y la usabilidad, las fases es esencial para establecer las bases del proyecto y cumplir con las expectativas de los usuarios y clientes (Dodero y López, 2015).

#### **2.5.3.2. Fase de Diseño del Sistema.**

En la etapa de diseño del sistema se define el plan y se definen en detalle los componentes de la aplicación web, en este momento se toman decisiones importantes sobre la organización y estructura del sistema, así como la selección de las tecnologías y herramientas adecuadas, el objetivo es crear un plan que cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales y que se asegure la calidad y funcionalidad de la aplicación web (Dodero y López, 2015).

El diseño de la aplicación web se basa en la especificación de requisitos obtenida durante la fase de análisis de requerimientos el objetivo del diseño es definir cómo se cumplirán estos requisitos, incluyendo la estructura que debe darse a la aplicación web. A continuación. se mostrará el diseño a continuación:

- **Análisis de requisito:** Se especifican los requisitos funcionales de la aplicación web a través de un modelo de casos de uso.
- **Modelo de contenido:** Se detallan los conceptos involucrados en la aplicación mediante un diagrama de clases.

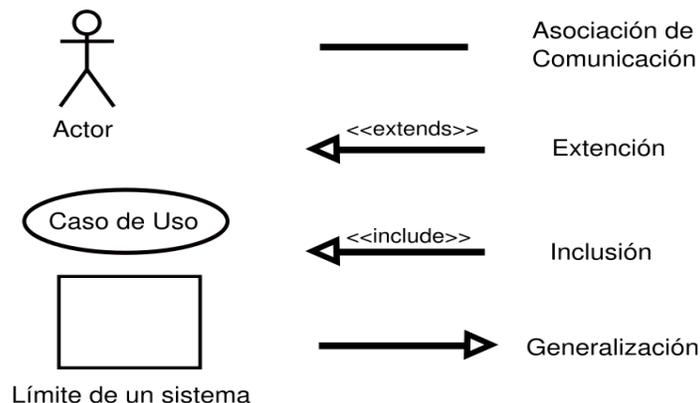
- **Modelo navegacional:** representa la forma en que los usuarios interactúan con los objetos dentro de la aplicación, incluye la definición de estructuras como índices, menús y consultas que permiten la manipulación de la información en la interfaz de usuario.
- **Modelo de presentación:** se representa mediante vistas abstractas, las cuales definen la estructura y disposición de los elementos que se presentan al usuario, las vistas vistas permiten visualizar la apariencia y el comportamiento de la aplicación desde el punto de vista del usuario.

### 2.5.3.2.1. Análisis de Requerimientos.

El Un análisis de requisitos es una representación de un modelo de aplicación, una herramienta utilizada en ingeniería de software para modelar interacciones entre actores y un sistema que representa la funcionalidad que el sistema proporciona a los actores, este tipo de diagrama describe las diversas acciones que puede realizar el jugador y cómo estas interacciones llaman la atención, y puede incluir excepciones y otras situaciones que pueden ocurrir durante la conversación, donde permite a los desarrolladores y usuarios comprender cómo interactúa el sistema con los usuarios y cómo se satisfacen sus necesidades y deseos (Pilone y Pitman, 2018).

**Figura 2.5**

*Diagrama Caso de Uso.*

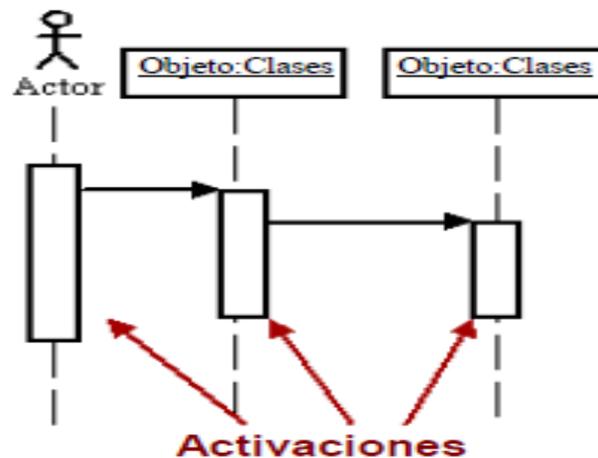


*Nota.* La figura muestra un ejemplo elementos de caso de uso 2011. Fuente: Technocal (2011).

Un diagrama de secuencia es una representación gráfica de la progresión temporal de los mensajes intercambiados entre objetos, explicando que enfatiza las interacciones entre los objetos y el orden en que se intercambian esos mensajes (Schmuller, 2003).

**Figura 2.6**

*Diagrama de Secuencia.*



*Nota.* La figura muestra un ejemplo de diagrama de diagrama de secuencia 2015. Fuente: Ingeniería de Software (2015).

#### **2.5.3.2.2. Modelo de Contenido.**

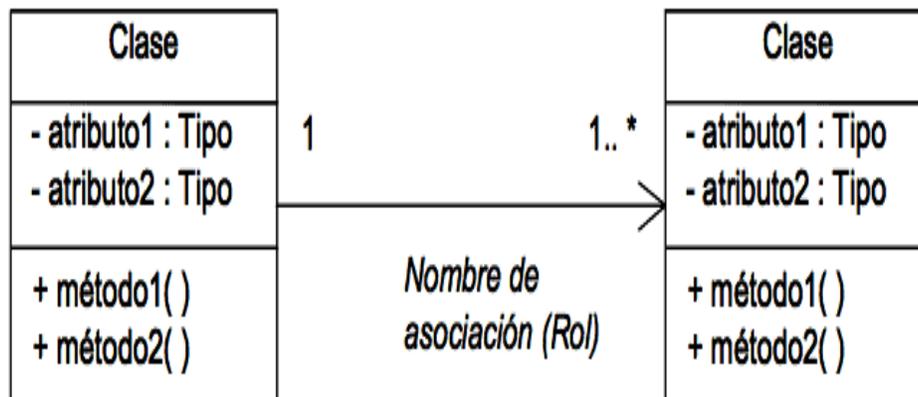
Un modelo de contenido es una herramienta de modelado que representa grupos y sus relaciones en un sistema, este modelo se utiliza para identificar los objetos y grupos necesarios en el sistema y para mostrar cómo estos grupos se relacionan en un diagrama de grupo con tres elementos principales: grupos, atributos y métodos, grupos que representan objetos en el sistema y atributos que describen el comportamiento, los métodos son acciones que pueden realizar los objetos en el sistema, las líneas se utilizan para mostrar las relaciones entre grupos, como la herencia y la estructura (Pilone y Pitman, 2018).

La clase es la unidad de la programación orientada a objetos que encapsula toda la información de un objeto, el cual es una instancia de esa clase y la estructura de una clase se divide en tres secciones principales:

- **La sección superior:** Esta sección es el elemento principal del diagrama de clases y representa un concepto relevante en la aplicación cada clase contiene un nombre que describe de manera concisa el concepto que representa
- **La sección Intermedia:** Se describe los atributos o variables de instancia de la clase, los cuales caracterizan su estado y comportamiento, cada atributo puede tener diferentes niveles de visibilidad (private, protected o public) que determinan su alcance y accesibilidad dentro de la clase y en otras partes del sistema.
- **La sección Inferior:** En esta sección se detallan los métodos u operaciones que posibilitan la interacción del objeto con su entorno y pueden presentar diversos niveles de visibilidad.

**Figura 2.7**

*Estructura de Diagrama de Clases.*



*Nota:* En la figura nos muestras la representación de relaciones y atributos de las clases de un sistema 2019. Fuente Manuel Cillero (2019).

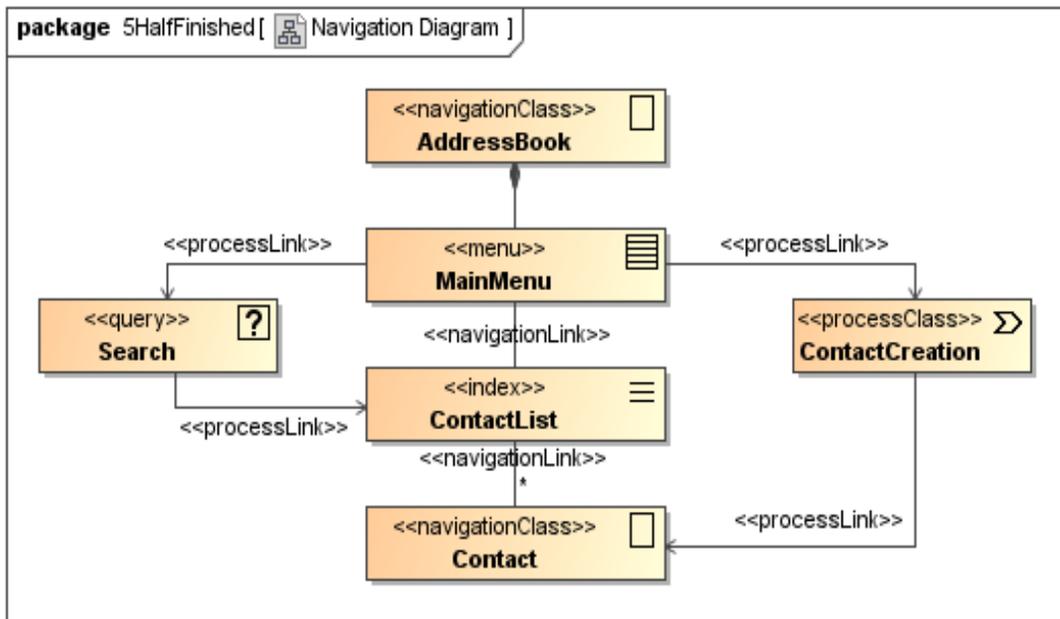
### **2.5.3.2.3. Modelo de Navegación.**

Un modelo de navegación se representa mediante diagramas, es una herramienta de modelado que se utiliza para ilustrar cómo los objetos interactúan entre sí y en qué orden durante la ejecución de un escenario de uso, el diagrama muestra los objetos como cajas verticales dispuestas en el tiempo desde la izquierda hacia la

derecha, las líneas entre estas cajas representan los mensajes que se intercambian entre los objetos, las restricciones de tiempo y las condiciones se representan a través de marcas en la línea de tiempo, estos diagramas son útil para visualizar la dinámica de un sistema y para analizar y optimizar su comportamiento (Pilone y Pitman, 2018).

**Figura 2.8**

*Estructura de Diagrama Navegacional*



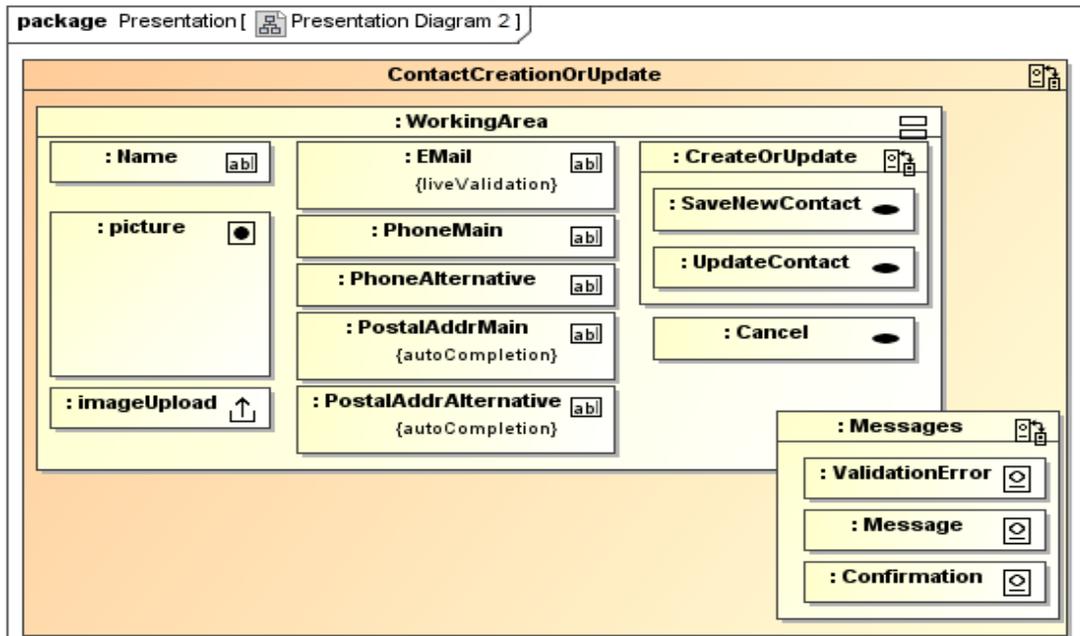
*Nota.* El diagrama navegacional muestra como interactúan elementos 2016. Fuente: UWE UML Maximilians (2016).

#### **2.5.3.2.4. Modelo de Presentación.**

El diseño de la interfaz de usuario es una parte importante del desarrollo de aplicaciones web, ya que es donde los usuarios interactúan con el sistema donde la selección de colores es una parte importante del proceso de diseño ya que afecta directamente la presentación de la marca y la experiencia del usuario (Pilone y Pitman, 2018).

**Figura 2.9**

*Diagrama de Presentación.*



*Nota.* El diagrama navegacional muestra como interactúan elementos sistema 2016.

Fuente: UWE UML Maximilians (2016).

### **2.5.3.3. Fase Codificación de Software.**

La fase de codificación, es una etapa fundamental en la implementación de la aplicación, se divide en dos sub fases.

- **Primera fase:** Se establece la estructura, disposición y formato de los elementos que se mostrarán en la página web
- **Segunda fase:** Se implementan las funcionalidades de la aplicación a partir del diseño de la capa de presentación mediante la escritura de código en el lenguaje de programación elegido.

La integración de los componentes y se realizan las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación, además, el código y los procesos están documentados para facilitar el mantenimiento y el desarrollo futuro (Koch, 2002).

#### **2.5.3.4. Fase de Pruebas.**

Durante este período, se realizan varios tipos de pruebas funcionales y no funcionales para garantizar la calidad y el correcto funcionamiento de los requisitos necesarios y no funcionales, evaluar la usabilidad y disponibilidad y garantizar la seguridad del dispositivo. Realizan pruebas de integración para asegurarse de que todas las partes de la aplicación funcionen correctamente dentro de la prueba para garantizar que la aplicación cumpla con las expectativas y la seguridad (Dodero y López, 2015).

#### **2.5.3.5. Fase de implementación.**

Esta fase de aplicación es la fase en la que se lleva a cabo el procesamiento de la operación de la red, donde se combinan los mensajes de la aplicación con la operación definida anteriormente en la fase de diseño, como el diseño de la pantalla y en el proceso de operaciones comerciales, se realiza. la lógica determina la estructura, forma y estructura de los objetos desplegados en el sistema donde se realiza el proceso de aplicación según el principio de diseño (Dodero y López, 2015).

#### **2.5.3.6. Fase Mantenimiento.**

Esta parte del proceso de procesamiento de aplicaciones se lleva a cabo mediante el proceso de procesamiento en red, cuando los mensajes de la aplicación se combinan con el proceso descrito anteriormente en la parte de producción, como la configuración de la pantalla y el proceso de ventas. está terminado. la lógica determina la estructura, forma y estructura de las cosas puestas en el sistema, donde el proceso de aplicación se realiza según el principio de diseño (Dodero y López, 2015).

### **2.6. MÉTRICAS DE CALIDAD**

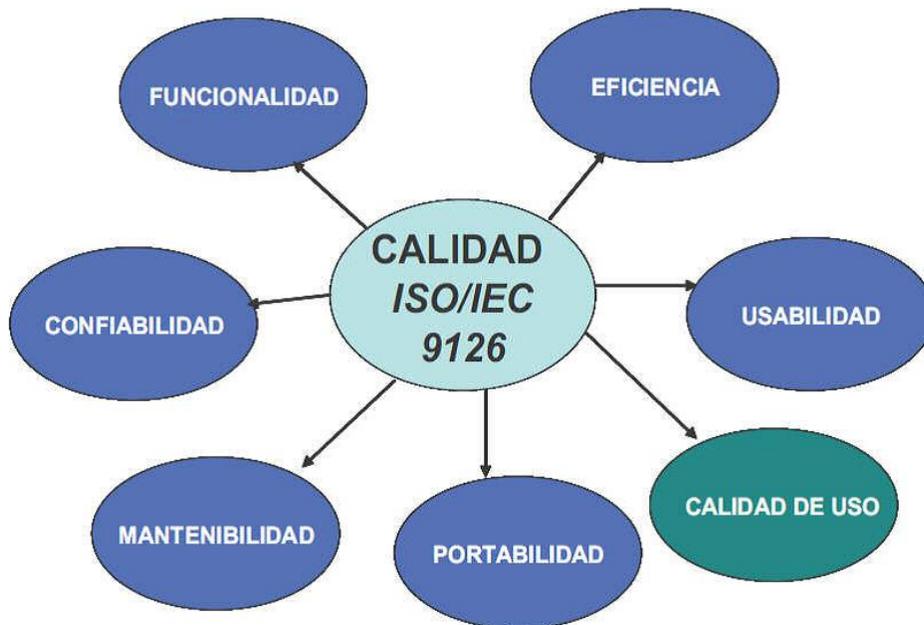
La calidad de software se refiere al nivel de cumplimiento de las características clave de un sistema computacional durante todo su ciclo de vida, estas características garantizan que el cliente tenga acceso a un sistema confiable, lo que aumenta la satisfacción del usuario en cuanto a la funcionalidad y eficiencia del sistema construido, la calidad de software se relaciona con el desempeño del sistema en términos de las características de calidad establecidas, lo que influye en la percepción del usuario sobre la calidad del producto y su valor en términos de cumplimiento de los requisitos.

### 2.6.1. Normas de Evaluación ISO/IEC 9126

La norma ISO 9126 establece seis características de la calidad del software: funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, funcionalidad, seguridad y rendimiento, cada una de estas características se puede evaluar utilizando varias métricas que brindan información detallada sobre la calidad del software de acuerdo con estas características, al usar estas métricas, puede mejorar la calidad de su software y asegurarse de que sea útil, confiable, fácil de usar, eficiente, mantenible y adaptable (Pressman, 2010).

**Figura 2.10**

*Normas ISO/IEC 9126.*



*Nota.* Estándar internacional para la evaluación de la calidad de software 2017. Fuente: ISO/IEC 9126 (2017).

#### 2.6.1.1. Funcionalidad.

La funcionalidad se refiere a la capacidad del software para proporcionar funciones que satisfagan las necesidades explícitas o implícitas, declaradas o no declaradas.

La siguiente es la fórmula para calcular la funcionalidad del sistema:

$$PF = Cuenta\ total * (X + Min * \sum Fi)$$

Donde:

$PF$  = Medida de Funcionalidad.

$CT$  = La suma total de factor de ponderación y valores de parámetros.

$Fi$  = Sumatoria de valores de ajuste de la complejidad.

### **2.6.1.2. Confiabilidad.**

se refiere a la capacidad del software para mantener su nivel de desempeño en condiciones específicas de uso durante un período de tiempo determinado.

La siguiente es la fórmula para calcular la confiabilidad del sistema:

$$F(t) = f * e^{(-u*t)}$$

Donde:

$F$  = Funcionalidad del sistema.

$U$  = Probabilidad de error que puede tener el sistema.

$T$  = Tiempo de duración de gestión en el sistema.

### **2.7.1.3. Usabilidad.**

La usabilidad se refiere a la capacidad del software para ser entendido, aprendido, utilizado y atractivo para el usuario.

La siguiente es la fórmula para calcular la usabilidad del sistema:

$$FU = \left[ \left( \frac{\sum Xi}{n} \right) * 100 \right]$$

Donde:

$FU$  = Es la medida de la usabilidad.

$Xi$  = Es el número de veces que un usuario alcanza su objetivo en un tiempo dado.

$n$  = Es el número total de intentos realizados por todos los usuarios.

#### **2.6.1.4. Eficiencia.**

La eficiencia, es importante para evaluar y mejorar el rendimiento del software, la eficiencia se refiere a la capacidad del software para proporcionar un rendimiento adecuado en relación con la cantidad de recursos utilizados, en medición de la eficiencia se puede realizar a través de pruebas de rendimiento y pruebas de carga, que evalúan el tiempo de respuesta del software y su capacidad para manejar múltiples usuarios y transacciones simultáneamente y la identificación de problemas de eficiencia y su resolución temprana puede ayudar a mejorar el rendimiento del software y garantizar una experiencia satisfactoria para los usuarios finales.

#### **2.6.1.5. Mantenibilidad.**

La mantenibilidad se refiere a la capacidad del software para ser modificado con el fin de corregir defectos, mejorar el rendimiento o adaptarse a cambios en el entorno. La fórmula para calcular la mantenibilidad del sistema es la siguiente:

$$IMS = \frac{Mt - (Fa + Fb + Fc)}{Mt}$$

Donde:

$Mt$  = Número de módulos en la versión actual.

$Fa$  = Número de módulos en la versión actual que se han cambiado.

$Fb$  = Número de módulos en la versión actual que se ha añadido.

$Fc$  = Número de módulo en la versión que se han borrado en la versión actual.

#### **2.6.1.6. Portabilidad.**

El software tiene portabilidad cuando es capaz de ser transferido de manera eficiente y efectiva de un entorno a otro sin perder su funcionalidad y rendimiento.

La fórmula para calcular la portabilidad del sistema es la siguiente:

$$GP = 1 - \left(\frac{ET}{ER}\right)$$

Donde:

*ET* = es la medida de los recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno.

*ER* = es la medida de los recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente.

**Tabla 2.1**

*Características de las Normas ISO/IEC 9126*

<b>ISO 9126</b>		
<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>SUBCARACTERISTICAS</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
		Consistencia
		Actualidad
		Compleitud
		Precisión
Funcionalidad	Idoneidad	
	Exactitud	Exactitud
	Interoperabilidad	
	Seguridad	Seguridad
		Disponibilidad
Fiabilidad	Madurez	
	Tolerancia a fallos	
	Facilidad de recuperación	Recuperabilidad
Usabilidad	Facilidad de comprensión	
	Facilidad de aprendizaje	
	Operatividad	Accesibilidad
		Manejabilidad
Eficiencia	Tiempo de uso	
	Recursos utilizados	Eficiencia
Mantenibilidad	Facilidad de análisis	
	Facilidad de cambio	Facilidad de cambio

---

	Estabilidad	
	Facilidad de prueba	
	Facilidad de Instalación	
Portabilidad	Facilidad de ajuste	Portabilidad
	Facilidad de adaptación al	

---

Nota. Muestra la Tabla de las Característica de la Norma 9126 en 2013. Fuente: ISO/IEC 9126 (2013).

Las divisiones de la calidad del software se manifiestan externamente cuando el software es utilizado como parte de un sistema informático, y son el resultado de atributos internos del software, la calidad en uso que es el efecto combinado de las seis características de calidad interna y externa del software, se define mediante cuatro características específicas al combinar la calidad interna y externa con la calidad en uso, se establece un modelo de evaluación más completo. La usabilidad del modelo de calidad externa e interna es equivalente al modelo de calidad en uso, esto no es así. La usabilidad se refiere a cómo los profesionales interpretan o asimilan la funcionalidad del software, mientras que la calidad en uso se refiere a cómo el usuario final asimila o maneja el software al unir ambos modelos, se pueden definir los atributos de los seis indicadores del primer modelo y el modelo de calidad en uso.

## **2.7. COSTOS (COCOMO II)**

Este es un modelo de estimación de costos de software que utiliza software e información del proyecto para estimar el esfuerzo, el costo y el tiempo necesarios para desarrollar un sistema de software, el modelo se basa en el COCOMO original, pero incluye mejoras que le permiten manejar mejores proyectos de software de diferente tamaño y complejidad. COCOMO II se divide en tres submodelos. El modelo básico es adecuado para proyectos pequeños y sencillos. Modelo intermedio adecuado para proyectos medianos y complejos. Los modelos detallados son adecuados para proyectos grandes y complejos que involucran el desarrollo de sistemas de software críticos. Además de estimar el esfuerzo, el costo y el tiempo necesarios para el desarrollo de software, COCOMO II también proporciona un método para evaluar la calidad del software y los riesgos relacionados con el proyecto (Boehm, 2000).

### **2.7.1. Orgánico**

Un proyecto de software se considera orgánico si es relativamente pequeño y sencillo, con pocos requisitos y un equipo de desarrollo experimentado y altamente capacitado los proyectos orgánicos suelen ser menores de 50 KDLC (líneas de código entregadas) y se caracterizan por tener poca complejidad técnica y menos riesgos que los proyectos más grandes y complejos. Además, estos proyectos se desarrollan en entornos estables y con experiencia en proyectos similares el submodelo básico de COCOMO se utiliza para estimar los costos de desarrollo de proyectos orgánicos.

### **2.7.2. Semi acoplado**

Un proyecto de software se considera intermedio en complejidad y tamaño (líneas de código entregadas). Estos proyectos se caracterizan por tener un nivel medio de complejidad técnica, mayor cantidad de requisitos y restricciones intermedias, así como una variable experiencia en este tipo de proyectos, el submodelo intermedio de COCOMO se utiliza para estimar los costos de desarrollo de proyectos intermedios.

### **2.7.3. Empotrado**

Un proyecto complejo es aquello que presenta un alto nivel de complejidad técnica, requisitos restrictivos y volátiles y se desarrollan en un entorno de gran innovación técnica, estos proyectos se caracterizan por ser relativamente grandes mayores de 300 KDLC, y en ellos se tiene poca o ninguna experiencia previa en proyectos similares, además los proyectos complejos requieren de una gran cantidad de recursos y de una gestión de riesgos cuidadosa debido a la alta incertidumbre asociada a su desarrollo.

### **2.7.4. Modelo básico**

Es una técnica de estimación de esfuerzo de software que se basa exclusivamente en el tamaño expresado en líneas de código (LDC). Este modelo se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo necesario para desarrollar un proyecto de software en función de su tamaño, el modo básico de COCOMO utiliza una fórmula matemática que relaciona el tamaño del proyecto con el esfuerzo requerido, expresado en meses-persona esta fórmula tiene en cuenta factores como la complejidad del proyecto y la experiencia del equipo de desarrollo.

### **2.7.5. Modelo intermedio**

Es una técnica de estimación de esfuerzo de software que se basa en el tamaño del programa expresado en líneas de código (LDC) y en quince factores adicionales que pueden tener un impacto en la complejidad del proyecto y en la productividad del equipo de desarrollo, estos factores opcionales se utilizan para tener en cuenta el entorno de trabajo y así incrementar la precisión de la estimación entre los factores que se consideran en este modelo se encuentran la experiencia del equipo de desarrollo, la complejidad del proceso de desarrollo, la facilidad de uso del lenguaje de programación, la necesidad de documentación y el nivel de formación del personal involucrado.

### **2.7.6. Modelo avanzado**

El modelo avanzado incluye todo lo del modelo intermedio, y además tiene en cuenta el impacto de cada uno de los quince conductores de coste en las distintas fases de desarrollo del proyecto, lo que permite una estimación más precisa del esfuerzo y el costo del software.

### **2.7.7. Modelos de estimación de costos**

$$E = a(KL)^b * m(X), \text{ en persona mes.}$$

$$Tdev = c(E)^d, \text{ en mes.}$$

$$P = E/Tdev, \text{ en persona.}$$

Donde:

$E$  = Es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona mes.

$Tdev$  = Es el tiempo requerido por el proyecto, en meses.

$P$  = Es el número de personas requerido por el proyecto.

$a, b, c, d$  = Son constantes con valores definidos en una tabla, según cada submodelo.

$Ki$  = Es la cantidad de líneas de código, en miles.

$m$  = Es un multiplicador que depende de atributos.

**Tabla 2.2***Modelo Básico del Método COCOMO II*

<b>Modo</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Orgánico</b>	2.40	1.05	2.50	0.38
<b>Semi Orgánico</b>	3.00	1.12	2.50	0.35
<b>Empotrado</b>	3.60	1.20	1.50	0.33

*Nota. Muestra el Modelo Básico COCOMO II (Universidad Vasco 2017)*

La observación de las constantes en el modelo COCOMO II demuestra que a medida que aumenta la complejidad del proyecto, es decir, al cambiar de modo, las constantes aumentan de 2.4 a 3.6, lo que implica un incremento en el esfuerzo del personal necesario para llevar a cabo el proyecto, el modelo básico es una herramienta útil, debe utilizarse con precaución, ya que no toma en cuenta todas las características del entorno en el que se desarrolla el proyecto.

### **2.7.8. Atributos de software**

- **RELY:** garantía de funcionamiento requerida al software. Indica las posibles consecuencias para el usuario en el caso que existan defectos en el producto. Va desde la sola inconveniencia de corregir un fallo muy bajo, hasta la posible pérdida de vidas humanas extremadamente alto, software de alta criticidad.
- **DATA:** tamaño de la base de datos en relación con el tamaño del programa. El valor del modificador se define por la relación:  $D/K$ , donde D corresponde al tamaño de la base de datos en bytes y K es el tamaño del programa en cantidad de líneas de código.
- **CPLX:** representa la complejidad del producto. Atributos de hardware.
- **TIME:** limitaciones en el porcentaje del uso de la CPU.
- **STOR:** limitaciones en el porcentaje del uso de la memoria.
- **VIRT:** volatilidad de la máquina virtual.
- **TURN:** tiempo de respuesta requerido. Atributos del personal.
- **ACAP:** calificación de los analistas.
- **AEXP:** experiencia del personal en aplicaciones similares.

- **PCAP:** calificación de los programadores.
- **VEXP:** experiencia del personal en la máquina virtual.
- **LEXP:** experiencia en el lenguaje de programación a usar. Atributos del proyecto.
- **MODP:** uso de prácticas modernas de programación.
- **TOOL:** uso de herramientas de desarrollo de software.
- **SCED:** limitaciones en el cumplimiento de la planificación.

## **2.8. SEGURIDAD (ISO 27002)**

La seguridad de la información se ocupa de mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información para garantizar que la información sea accesible solo para aquellos que tienen derecho a acceder a ella, que la información no se pueda alterar o destruir sin autorización y que la información esté disponible cuando se necesite (ISO/IEC 27002:2013).

## **2.9. PRUEBAS AL SOFTWARE**

### ***2.9.1. Pruebas de Caja Blanca***

Las pruebas de caja blanca seleccionan datos de prueba basados en el conocimiento del funcionamiento interno del software bajo prueba. Esta técnica también se conoce como prueba de ruta lógica o prueba estructural. Se puede aplicar un enfoque de prueba de caja blanca en los niveles de prueba de unidad, integración y sistema. Cada uno de estos niveles identifica el registro de prueba que provoca el ejercicio de cada estructura (Pressman, 2010).

Para comprender mejor este tipo de pruebas, es importante conocer sus características principales y cómo funcionan en el proceso de evaluación de la calidad del software:

- Se debe garantizar la ejecución de todos los caminos independientes de cada módulo al menos una vez.
- Asegurarse de que todas las decisiones lógicas son ejercitadas en sus dos vertientes: verdadero y falso.
- Ejecutar todos los bucles en sus límites establecidos.

### 2.9.2. Método de Prueba de Ruta Básica

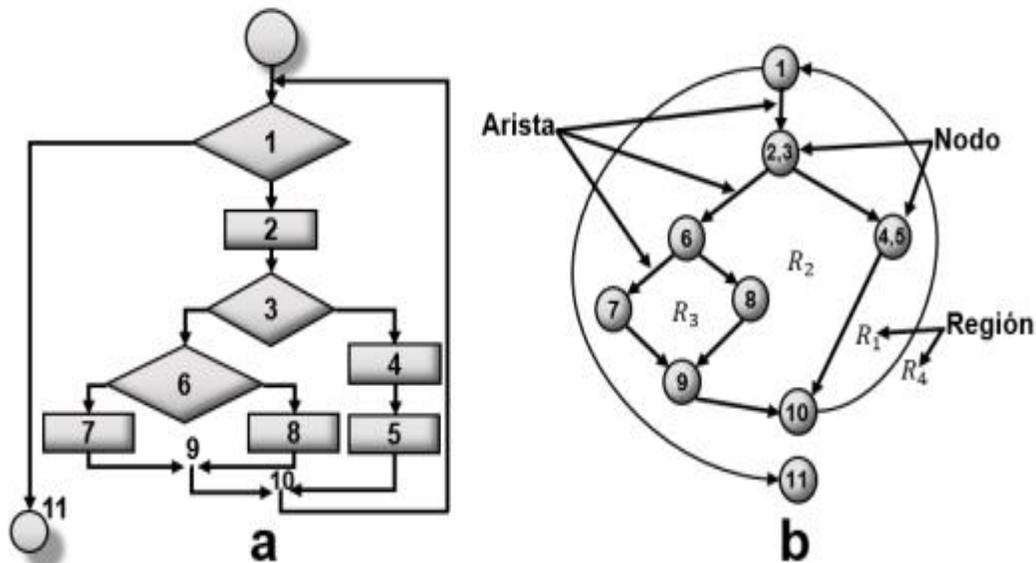
El método de prueba de ruta básica es una técnica utilizada en ingeniería de software para diseñar y probar programas. Se basa en la identificación de las rutas lógicas independientes a través del programa y en la creación de pruebas para cada una de ellas. Las pruebas se diseñan de tal manera que cada posible ruta lógica del programa se ejecute al menos una vez, lo que permite identificar errores en el flujo de control (Pressman, 2010).

#### 2.9.2.1. Notación de Grafico de Flujo.

Los diagramas de flujo ayudan a mostrar la estructura lógica de un programa. Como técnica de prueba de caja blanca, se utiliza un diagrama de flujo para determinar la cantidad mínima de pruebas necesarias para garantizar que cada ruta lógica del módulo se haya ejecutado al menos una vez (Pressman, 2010).

**Figura 2.11**

*Diagrama de Flujo y Grafico de Flujo*



*Nota.* El método de la ruta básica es una notación fundamental para entender el flujo de control en un software 2010. Fuente: Pressman (2010).

### **2.9.3. Pruebas de Caja Negra**

Las pruebas de caja negra prueban el software sin conocer la estructura interna del código. Las entradas se proporcionan al software y las salidas se comparan con los resultados esperados. Las pruebas de caja negra se utilizan para evaluar la funcionalidad del software y garantizar que satisfaga las necesidades del usuario (Pressman, 2010).

El objetivo principal de este tipo de pruebas es detectar y reportar errores en la funcionalidad del software:

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores de estructuras de datos.
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicio y fin.

### **2.9.4. Características de una buena Prueba de Funcionalidad**

Las pruebas funcionales deben ser completas, fiables, eficientes, reproducibles y fáciles de mantener. Las pruebas deben cubrir todos los casos de uso posibles y garantizar que el software funcione correctamente en cada caso de uso. Además, las pruebas deben ser confiables. Esto significa que se deben tomar medidas para garantizar que los resultados de las pruebas sean precisos y consistentes. Además, la prueba debe ser eficiente. En otras palabras, debe usar la menor cantidad de recursos posible para ejecutarse. Para ser útiles a largo plazo, las pruebas deben ser reproducibles y mantenibles. Es decir, debe ser fácilmente reproducible y modificable si cambian los requisitos del software (Pressman, 2010).

Aspectos relevantes a verificar en las pruebas de aceptación de un software son las siguientes:

- Verificar el procesamiento, recuperación e implementación adecuada de las reglas del negocio.
- Verificar la apropiada aceptación de datos.
- Los requisitos funcionales (Casos de Uso) y las reglas del negocio.

- Nivel de Seguridad de la Aplicación Verifica que un actor solo pueda acceder a las funciones y datos que su usuario tiene permitido.
- Nivel de Seguridad del Sistema, verificar que solo los actores con acceso al sistema y a la aplicación están habilitados para accederla.
- Seguridad del sistema, incluyendo acceso a datos o Funciones de negocios.
- Seguridad del sistema, incluyendo ingresos y accesos remotos al sistema
- Que los usuarios están restringidos a funciones específicas o su acceso está limitado únicamente a los datos que está autorizado a acceder.
- Que solo aquellos usuarios autorizados a acceder al sistema son capaces de ejecutar las funciones del sistema.

## **2.10. HERRAMIENTAS**

### **2.10.1. HTML**

HTML (HyperText Markup Language) es el lenguaje de marcado estándar que se utiliza para crear páginas que agregan contenido, estructura y estilo a las páginas web, incluidos texto, imágenes, videos, hipervínculos y otros elementos interactivos, y se pueden definir. Además, HTML le permite describir la estructura semántica de su contenido. Esto significa que los desarrolladores web pueden interpretar el contenido de manera que tenga sentido y mejorar la accesibilidad y la usabilidad de las páginas web para los usuarios y los motores de búsqueda. HTML está en constante evolución, con nuevas versiones y funciones que se agregan regularmente para aumentar la capacidad de la página web y la compatibilidad con diferentes dispositivos y navegadores (Airston, 2019).

### **2.10.2. TypeScript**

TypeScript es una versión avanzada de JavaScript agrega escritura, clases, interfaces y módulos opcionales a JavaScript, donde combina la flexibilidad y la solidez de JavaScript con otras características, donde proporcionar una mejor calidad de código y soporte de aplicaciones proporciona una herramienta esencial para crear grandes aplicaciones (Microsoft, 2021).

### **2.10.3. CSS**

CSS es un lenguaje de hojas de estilo utilizado para definir el diseño y presentación de las páginas web. Este lenguaje permite separar el contenido de una página web de su diseño, lo que facilita la creación y el mantenimiento de sitios web complejos, los desarrolladores web pueden controlar diferentes aspectos del diseño, como el tamaño, el color, la fuente, el margen y el espaciado entre líneas. Además, CSS permite la creación de diseños adaptables y responsivos para diferentes dispositivos y tamaños de pantalla (Mayer, 2018).

### **2.10.4. Framework angular**

Angular es framework de JavaScript utilizado para desarrollar aplicaciones web de una sola **página, diseñado** para ser altamente modular, escalable y fácil de mantener. Además, la documentación de **Angular destaca** su capacidad para crear aplicaciones con interfaces de usuario dinámicas y fluidas (Cano, 2022).

### **2.10.5. Framework Bootstrap**

Bootstrap es un framework que le permite crear rápidamente diseños receptivos y visualmente atractivos. Este marco utiliza HTML, CSS y JavaScript y es utilizado por miles de desarrolladores web para crear sitios web que se adaptan a diferentes dispositivos y resoluciones de pantalla. Bootstrap también incluye varios componentes y herramientas que facilitan el proceso de desarrollo, como formularios, botones, tipografía y **navegación** (Welling y Thomson, 2016).

### **2.10.6. PHP**

PHP es un lenguaje de programación de código abierto diseñado para la creación de aplicaciones web dinámicas y sitios web interactivos. El lenguaje se ejecuta en el lado del servidor, lo que significa que el código PHP se ejecuta en el servidor antes de que la página web se envíe al navegador del usuario. PHP se integra fácilmente con HTML y CSS, lo que permite a los desarrolladores web crear aplicaciones web complejas de manera más rápida y eficiente. Con la ayuda de PHP, los desarrolladores pueden crear aplicaciones web escalables y personalizables que se adaptan a las necesidades específicas de los usuarios (Welling y Thomson, 2016).

### **2.10.7. MySQL**

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto que permite almacenar, organizar y acceder a grandes cantidades de información de manera eficiente y segura. MySQL se ha convertido en uno de los sistemas de gestión de bases de datos más populares del mundo, utilizado tanto por pequeñas empresas como por grandes corporaciones para gestionar sus datos. Este sistema está diseñado para ser compatible con múltiples plataformas y sistemas operativos, lo que lo hace muy versátil y fácil de integrar en diferentes entornos de desarrollo (Welling y Thomson, 2016).

### **2.10.8. Programación Orientada a Objetos (POO)**

La Programación Orientada a Objetos (POO) es un enfoque de programación que utiliza objetos para representar y manipular datos, y proporciona un conjunto de reglas y conceptos para trabajar con ellos. Según el autor, la POO se centra en la identificación de las clases y objetos relevantes para el problema a resolver, y en el diseño de interacciones claras y coherentes entre ellos, lo que facilita la modularidad, la reutilización y la mantenibilidad del código (Larman, 2015).

### **2.10.9. Framework Laravel**

Laravel es un framework de desarrollo web en PHP que se destaca por su facilidad de uso, estructura bien definida, sintaxis clara y elegante. Ofrece una amplia variedad de herramientas integradas, como un sistema de autenticación, enrutamiento y migraciones de bases de datos, que simplifican el proceso de desarrollo de aplicaciones web modernas y de alta calidad. De acuerdo con la página web oficial de Laravel, su popularidad y eficacia se deben a su capacidad para ofrecer soluciones rápidas y eficientes a las necesidades de desarrollo web actuales (Laravel, 2023).

# **CAPITULO III**

## **MARCO APLICATIVO**

## **CAPITULO III**

### **3.MARCO APLICATIVO**

#### **3.1. INTRODUCCIÓN**

El presente capítulo se presentará la forma de organización, los métodos y las herramientas utilizadas para el análisis y diseño del sistema web. Siguiendo el proceso de desarrollo de la metodología UWE.

A continuación, se presentará una descripción detallada de los procesos del sistema utilizando, con el fin de modelar el desarrollo del sistema de manera precisa y rigurosa.

#### **3.2. FASE DE CAPTURA, ANÁLISIS Y ESPECIFICACIONES DE REQUERIDITOS**

En esta fase de captura, análisis y especificaciones de requerimiento para el desarrollo de un sistema de ticket especializado en la gestión de incidencia de soporte técnico, se llevaron a cabo una serie de actividades, en la cual se recopila información necesaria para comenzar la planificación del desarrollo del sistema.

##### ***3.2.1. Análisis de Requerimientos***

Después de realizar reuniones y entrevistas informativas para recopilar información acerca de la situación actual de los procesos de atención en soporte técnico en la Alcaldía de Achocalla, se procedió a la identificación de un conjunto de procedimientos, este proceso permitió una comprensión detallada de los requerimientos del jefe de sistemas, técnicos y usuarios, así como de las necesidades específicas para el desarrollo del sistema de ticket especializado en la gestión de incidencia de soporte técnico.

A continuación, se presenta una tabla detallada de las entrevistas realizadas:

**Tabla 3.1**

*Obtención de Requisitos.*

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>ENTREVISTAS</b>	<p>Se realizaron una serie de entrevistas al personal de la Alcaldía de Achocalla, en las cuales se incluyó a los siguientes funcionarios:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El jefe de sistemas.</li><li>• Técnicos de soporte.</li><li>• Funcionarios</li></ul>
<b>OBSERVACIONES</b>	<p>Se pudo observar que el sistema de atención al cliente de la Alcaldía de Achocalla presenta dificultades en cuanto a la administración y control de las solicitudes de soporte técnico. Actualmente, se realizan estos procesos de manera manual, lo que dificulta el registro y seguimiento de las solicitudes de incidencias en soporte técnico y control de los tiempos de respuesta.</p>
<b>DOCUMENTACIONES</b>	<p>Se ha tenido acceso a la documentación utilizada en el registro y atención de solicitudes de soporte técnico, donde la documentación incluye los formatos empleados para la boleta de atención de solicitudes, así como también los registros de datos personales de los clientes atendidos por los técnicos durante el proceso de soporte.</p>

### **3.2.2. Definición de Actores**

La identificación de los actores involucrados en el proceso de atención de soporte técnico en la Alcaldía de Achocalla fue esencial para conocer a las personas

implicadas y así poder formular los casos de uso correspondientes, este análisis de actores es esencial para comprender las funciones y responsabilidades de los usuarios, lo que permite definir los requisitos necesarios para una correcta implementación del sistema.

A continuación, se mostrará en una tabla la lista de actores junto con una descripción detallada de sus actividades:

**Tabla 3.2**

*Identificación de Actores*

<b>ACTORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>ADMINISTRADOR</b>	Es el encargado de coordinar la asignación de solicitudes de incidencias de soporte técnico a los usuarios, es responsable de asegurar que el servicio de soporte técnico se brinde de manera eficiente y oportuna.
<b>TÉCNICO</b>	Es el encargado de proporcionar asistencia técnica para resolver problemas de los usuarios, recibe y gestiona solicitudes de soporte técnico, resuelve problemas de hardware y software, y trabaja en colaboración con los usuarios para garantizar una experiencia positiva.
<b>FUNCIONARIO</b>	Es quien solicita la atención de soporte técnico para resolver problemas informáticos de hardware y software en su área de trabajo, y necesita ayuda para solucionar problemas relacionados con el software o hardware utilizado en su trabajo diario.

### **3.2.3. Lista de Requerimientos**

Los de requerimientos de la Alcaldía de Achocalla es fundamental para describir claramente y de forma consistente las necesidades del sistema, por esta razón, se

deben diferenciar los conceptos de requerimientos para asegurar una correcta especificación del sistema a desarrollar.

### 3.2.3.1. Requerimientos Funcionales.

Los Requerimientos Funcionales del sistema se detallan en la siguiente tabla. Estas características son esenciales para asegurar el correcto funcionamiento del sistema y satisfacer las necesidades de los usuarios de la alcaldía de Achocalla.

**Tabla 3.3**

*Requerimientos Funcionales*

N°	DESCRIPCION	DESCRIPCIÓN
1	Autenticación segura	El sistema debe requerir que los usuarios proporcionen un nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema, y se verificarán mediante un proceso seguro y confiable de autenticación.
2	Permiso de roles de usuario	La plataforma permitirá que los usuarios tengan diferentes niveles de acceso según su rol en la alcaldía,
3	Gestión de usuarios	El sistema debe permitir la gestión de usuarios, incluyendo la creación, edición y eliminación de usuarios, así como la asignación de roles y permisos de acceso.
4	Gestión de tickets de soporte Técnico	El sistema debe permitir a los usuarios registrar y enviar tickets de soporte técnico, los cuales serán recibidos y registrados por el sistema.
5	Asignación de técnicos de incidencias	Los administradores del sistema deben poder asignar técnicos de soporte especializados a cada solicitud de incidencia, teniendo en cuenta su disponibilidad para resolver errores en los recursos tecnológicos.

6	Registro de equipos en inventario	El sistema debe permitir el registro de la información de equipos y dispositivos de los usuarios para un mantenimiento preventivo, esto debe incluir detalles como la marca, modelo y número de serie de cada equipo.
7	Generación de reportes de incidencias	El sistema debe permitir a los administradores generar estadísticas y reportes que muestren el rendimiento del soporte técnico y proporcionen información sobre los problemas más comunes.
8	Notificaciones por mensajes	El software debe habilitar el envío de notificaciones por Mensaje a los técnicos para la atención y resolución de solicitudes.
9	Reasignación de técnicos	el sistema debe permitir reasignar solicitudes de soporte técnico a otros técnicos en caso de que el técnico asignado esté ausente. El sistema debe registrar la solución aplicada por el nuevo técnico y actualizar el estado de la solicitud de soporte técnico.
10	Priorización de tickets	El sistema deberá asignar una prioridad a sus solicitudes de soporte técnico al momento de crear un ticket de atención.
11	Seguimiento de atención	El sistema debe permitir a los usuarios realizar un seguimiento del estado de sus solicitudes de soporte técnico a través de la visualización de estados.

### 3.2.3.2. Requerimientos no Funcionales.

Para asegurar la calidad y el rendimiento del sistema de gestión de tickets, es importante tener en cuenta los requisitos no funcionales detallados en la siguiente tabla:

**Tabla 3.4***Requerimientos no Funcionales*

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
<b>Usabilidad</b>	El sistema debe tener una interfaz intuitiva y amigable para los usuarios finales.
<b>Escalabilidad</b>	El sistema debe ser capaz de adaptarse a las necesidades de crecimiento de la organización, incluyendo la capacidad de agregar nuevos usuarios y ampliar la infraestructura del sistema para soportar un mayor volumen de tickets.
<b>Rendimiento</b>	El sistema debe ser capaz de manejar grandes volúmenes de tickets de soporte técnico y usuarios concurrentes sin experimentar retrasos o fallos.
<b>Disponibilidad</b>	El sistema debe estar disponible en todo momento, con un tiempo de inactividad mínimo para evitar interrupciones en el servicio.
<b>Capacitación</b>	La organización debe proporcionar capacitación adecuada para los usuarios y los técnicos de soporte técnico del sistema.
<b>Costo</b>	El sistema debe ser rentable y justificar el costo de desarrollo, implementación y mantenimiento.

**3.3. FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA**

Durante esta fase de diseño del sistema, se lleva a cabo la creación de una representación visual de los requerimientos obtenidos en la fase de análisis mediante la elaboración de diferentes tipos de diagramas, que permiten una mejor comprensión de la arquitectura, la interacción y el comportamiento del sistema.

### 3.3.1. Modelo de Caso de Uso

Figura 3.1

Diagrama Caso de Uso Autenticación Segura.

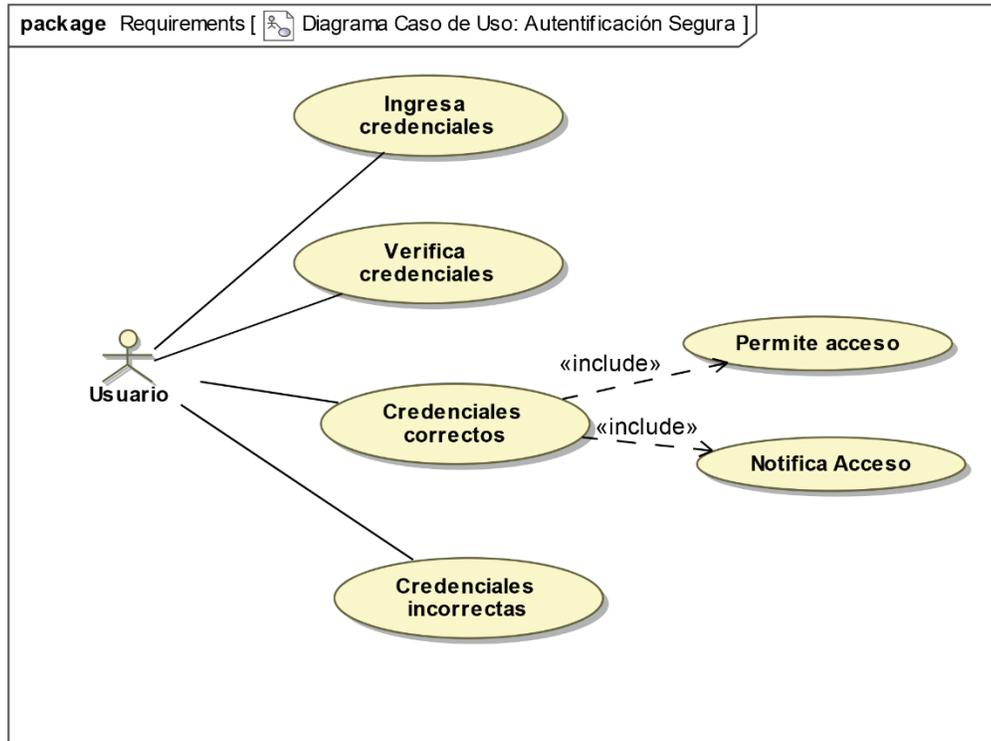


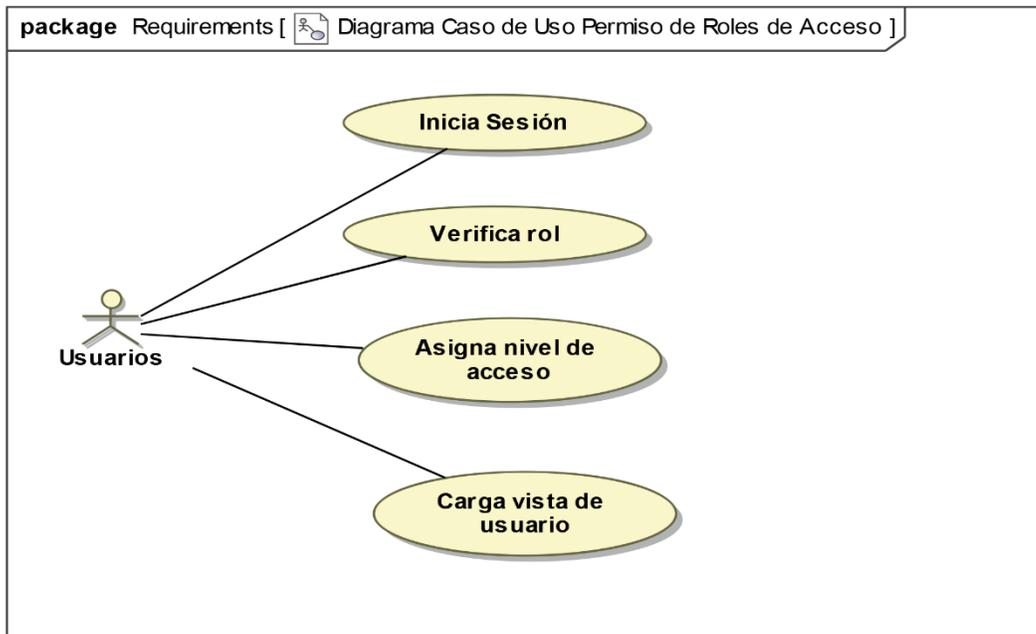
Tabla 3.5

Especificación de Caso de Uso Autenticación de Usuario.

<b>Caso de uso</b>	Autenticación Segura
<b>Objetivo</b>	Permitir que un usuario acceda a al sistema de manera segura, autenticando su nombre de usuario y contraseña.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar registrado en el sistema y tener un nombre de usuario y contraseña válidos.
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El usuario proporciona su nombre de usuario y contraseña en la pantalla de inicio de sesión. El sistema verifica la autenticidad de las credenciales mediante un proceso seguro y confiable de autenticación. Si las credenciales son válidas, el usuario es dirigido a la página principal del sistema.

**Figura 3.2**

*Diagrama Caso de Uso Roles de Acceso.*



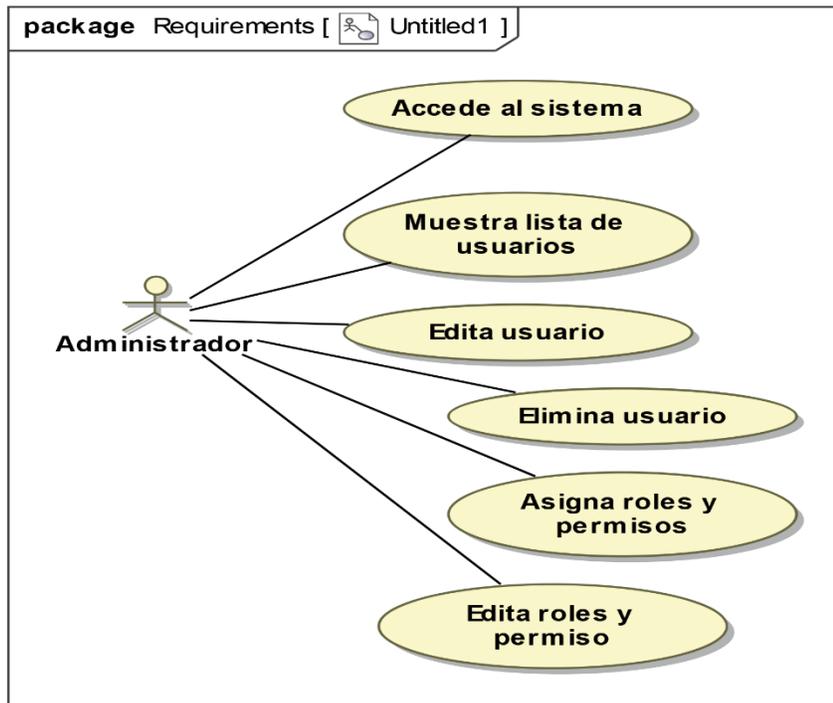
**Tabla 3.6**

*Especificación de Caso de Uso Permiso roles de Acceso.*

<b>Caso de uso</b>	Permiso roles de acceso
<b>Objetivo</b>	Permitir diferentes niveles de acceso según el rol del usuario en la alcaldía
<b>Precondiciones</b>	Los roles de usuario deben estar previamente definidos en el sistema.
<b>Actores</b>	Administrador, Técnico y Usuario
<b>Descripción</b>	El sistema verifica el rol del usuario que está intentando acceder a una funcionalidad específica y verifica si tiene permisos para realizar la acción. Si el usuario no tiene los permisos necesarios, se le mostrará un mensaje de error.

**Figura 3.3**

*Diagrama Caso de Uso Gestión de Usuarios.*



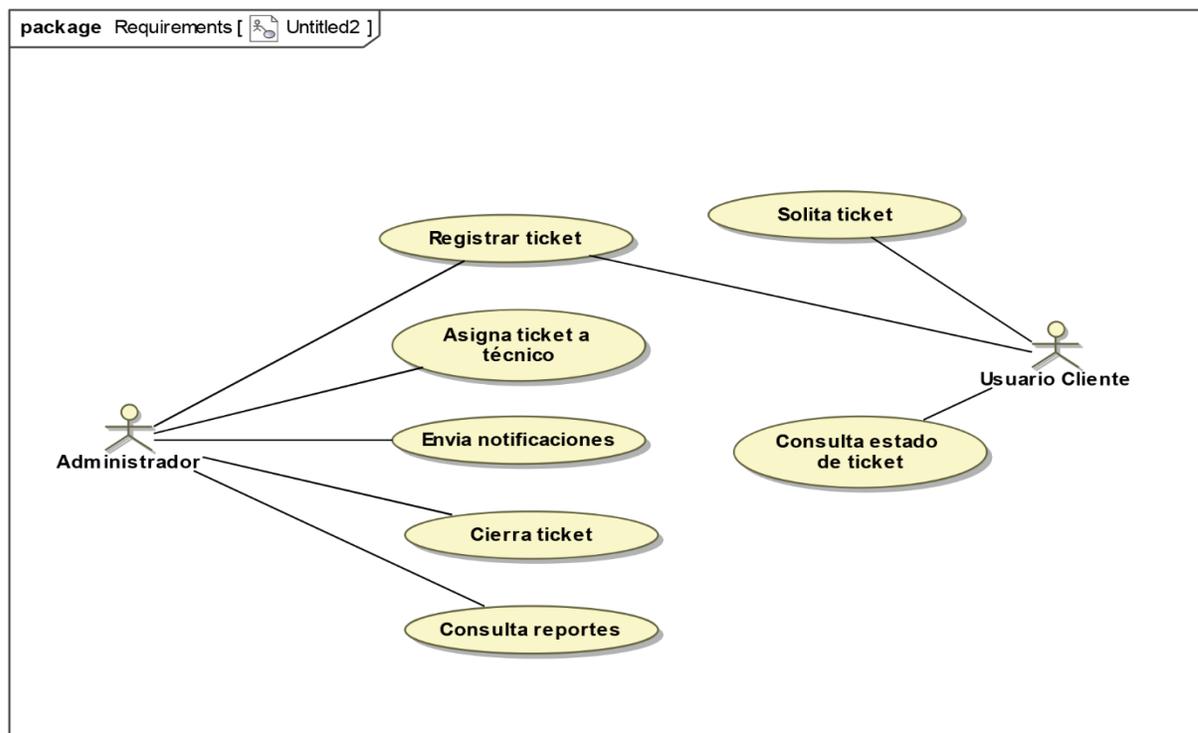
**Tabla 3.7**

*Descripción de Caso de Uso Gestión de Usuarios.*

<b>Caso de uso</b>	<b>Gestión de usuarios</b>
<b>Objetivo</b>	Permitir la gestión de usuarios, incluyendo creación, edición y eliminación de usuarios, y la asignación de roles y permisos de acceso
<b>Precondiciones</b>	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El administrador tiene la capacidad de crear, editar y eliminar usuarios, además de asignar roles y permisos de acceso. Al crear o editar un usuario, se puede modificar su información personal, nombre de usuario, contraseña y roles. La asignación de roles y permisos determina las acciones y funciones del sistema que pueden realizar los usuarios según su nivel de acceso.

**Figura 3.4**

*Diagrama Caso de Uso Gestión de Tickets de Incidencias en Soporte Técnico.*



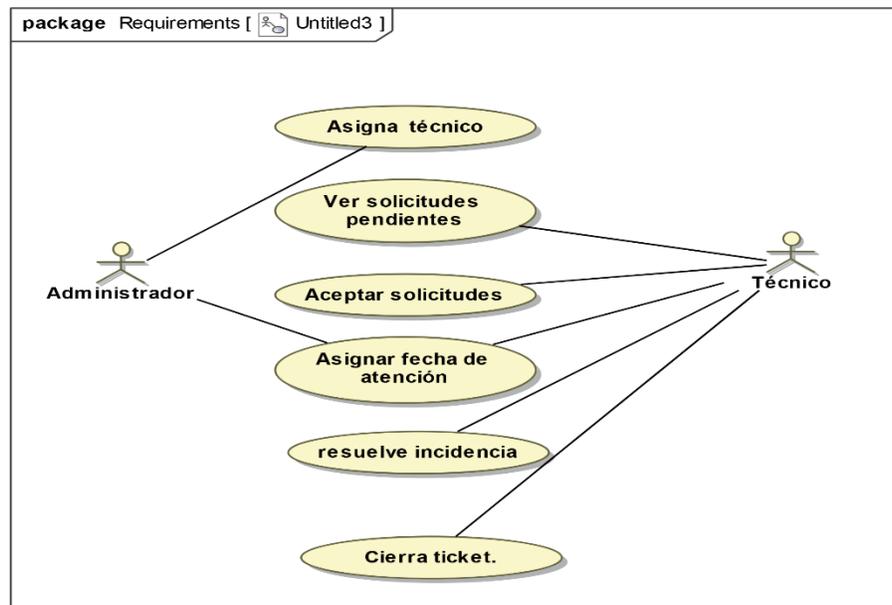
**Tabla 3.8**

*Descripción de Caso de Uso Gestión de tickets*

<b>Caso de uso</b>	Gestión de tickets
<b>Objetivo</b>	Permitir la gestión de usuarios, incluyendo la creación, edición y eliminación de usuarios como permisos de acceso.
<b>Precondiciones</b>	El administrador y el usuario debe estar autenticado en el sistema y tener los permisos necesarios para realizar la gestión de tickets.
<b>Actores</b>	Administrador, Usuario
<b>Descripción</b>	El sistema permite a los usuarios registrar y enviar tickets al administrador, los cuales son recibidos y registrados por el sistema. Los usuarios pueden seguir el progreso de sus tickets y actualizaciones. El personal de soporte técnico puede cerrar los tickets una vez que se hayan resuelto.

**Figura 3.5**

*Diagrama Caso de Uso Asignación de Técnicos para Incidencias.*



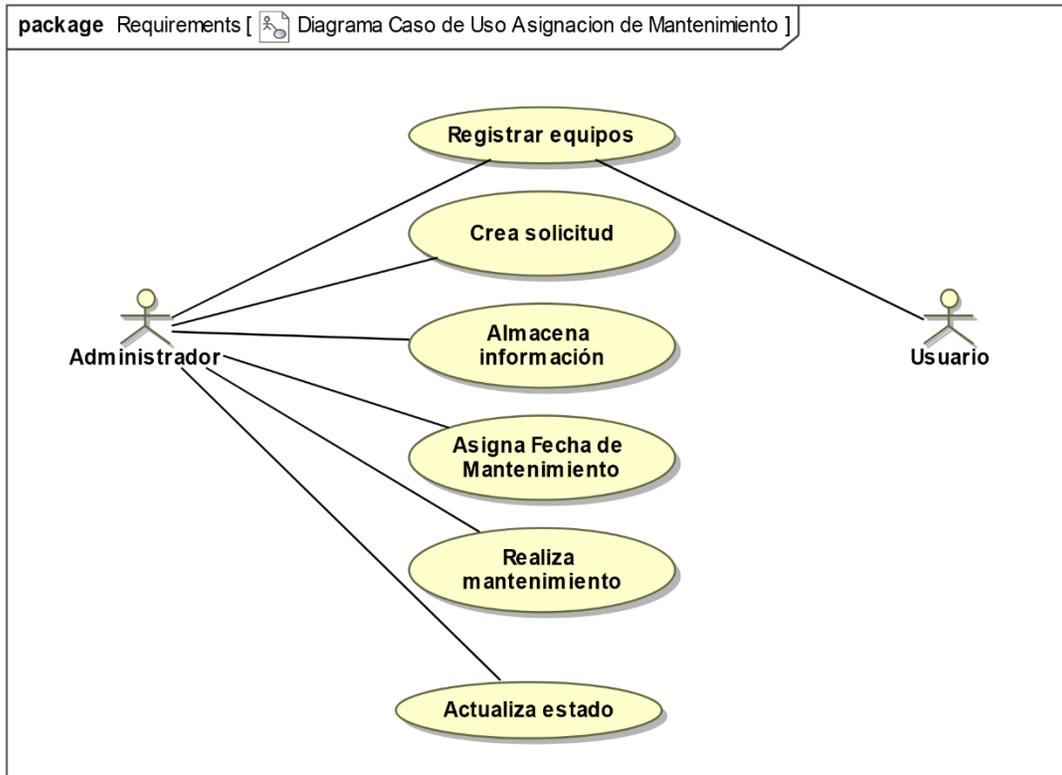
**Tabla 3.9**

*Descripción de Caso de Uso Asignación de Técnico para Incidencias*

<b>Caso de uso</b>	Asignación de Técnico para incidencias
<b>Objetivo</b>	El Sistema debe permitir que los administradores asignen técnicos de soporte especializados a cada solicitud de soporte técnico, teniendo en cuenta su disponibilidad para resolver las incidencias de manera eficiente y efectiva de los recursos tecnológico.
<b>Precondiciones</b>	El sistema debe contar con una lista actualizada de técnicos y su disponibilidad.
<b>Actores</b>	Administrador, Técnico
<b>Descripción</b>	Los administradores pueden buscar técnicos disponibles por disponibilidad y asignarlos a las solicitudes de soporte técnico. Los técnicos asignados reciben notificaciones de la solicitud de soporte y pueden ver los detalles de la misma para comenzar a trabajar en la resolución de la incidencia.

**Figura 3.6**

*Diagrama Caso de Uso Registro Asignación de Mantenimiento.*



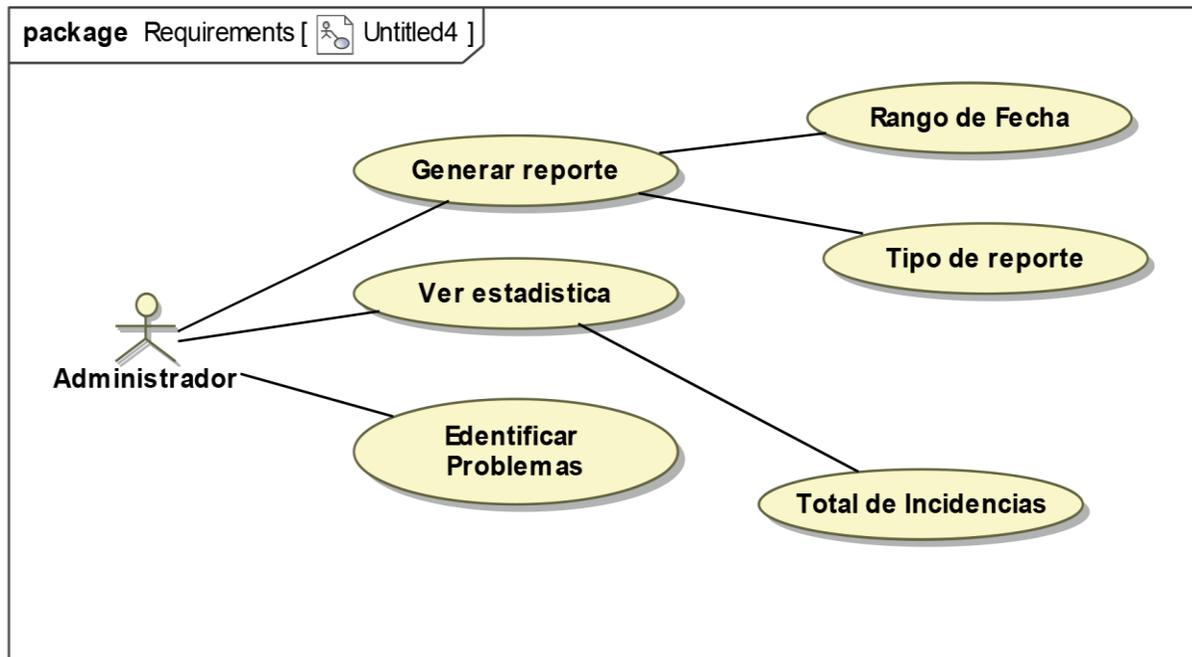
**Tabla 3.10**

*Descripción de Caso de Uso Registro y Asignación de Mantenimiento*

<b>Caso de uso</b>	Registro y asignación de Mantenimiento
<b>Objetivos</b>	Permitirá al administrador registrar el equipo para el mantenimiento preventivo en una determinada fecha de recursos tecnológicos.
<b>Precondiciones</b>	El administrador y usuario debe haber iniciado sesión
<b>Actores</b>	Administrador, Usuario
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir el registro de la información de equipos y dispositivos por parte del administrador para realizar mantenimiento a los equipos de recursos tecnológicos

**Figura 3.7**

*Diagrama Caso de Uso Generación de Reportes Incidencias.*



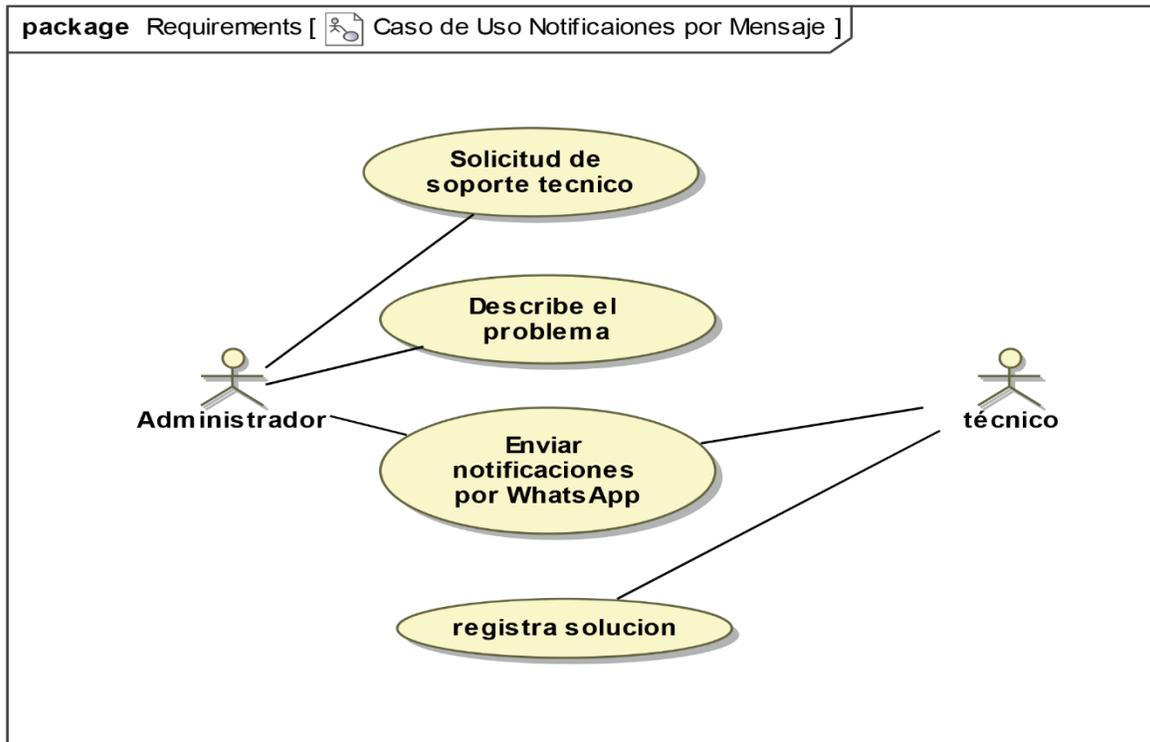
**Tabla 3.11**

*Descripción de Caso de Uso Generación de Reportes de Incidencias.*

<b>Caso de uso</b>	Generación de Reportes de Incidencias
<b>Objetivos</b>	Asignar técnicos de soporte a las solicitudes de soporte técnico según su disponibilidad
<b>Precondiciones</b>	El sistema debe contar con un registro completo y actualizado de todas las incidencias registrados.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El administrador del sistema puede generar diferentes tipos de informes y estadísticas sobre las incidencias de soporte técnico para analizar el rendimiento del equipo de soporte técnico. Los informes pueden incluir el número total de incidencias atendidas, nulas, el tiempo de respuesta promedio, los problemas más comunes

**Figura 3.8**

*Diagrama Caso de Uso Notificaciones por Mensajes.*



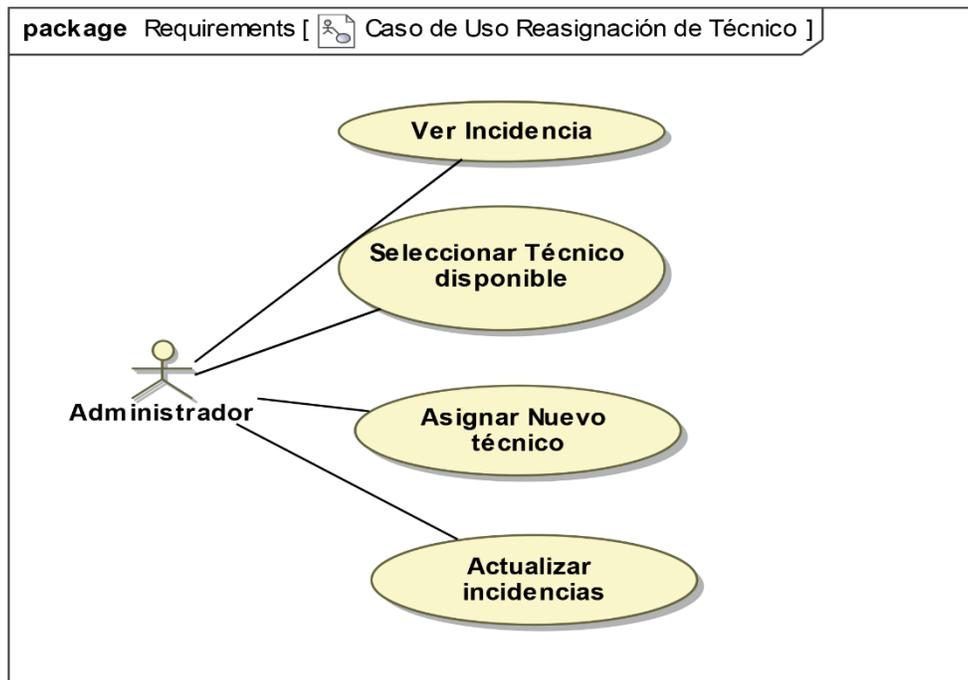
**Tabla 3.12**

*Descripción de Caso de Uso Notificaciones por Mensajes.*

<b>Caso de uso</b>	Notificaciones por mensajes
<b>Objetivos</b>	Permitir el envío de notificaciones por medio de mensajes a los técnicos para la atención y resolución de solicitudes de incidencias.
<b>Precondiciones</b>	El técnico debe tener una cuenta registrado en el sistema
<b>Actores</b>	Administrador, Técnico
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá el envío de notificaciones por Mensaje a los técnicos para informarles de nuevas solicitudes de soporte técnico, cambios en el estado de las solicitudes o cualquier otra información importante relacionada con las solicitudes de soporte técnico. El sistema enviará la notificación al número de WhatsApp registrado del técnico en el sistema.

**Figura 3.9**

*Diagrama Caso de Uso Reasignación de Técnicos.*



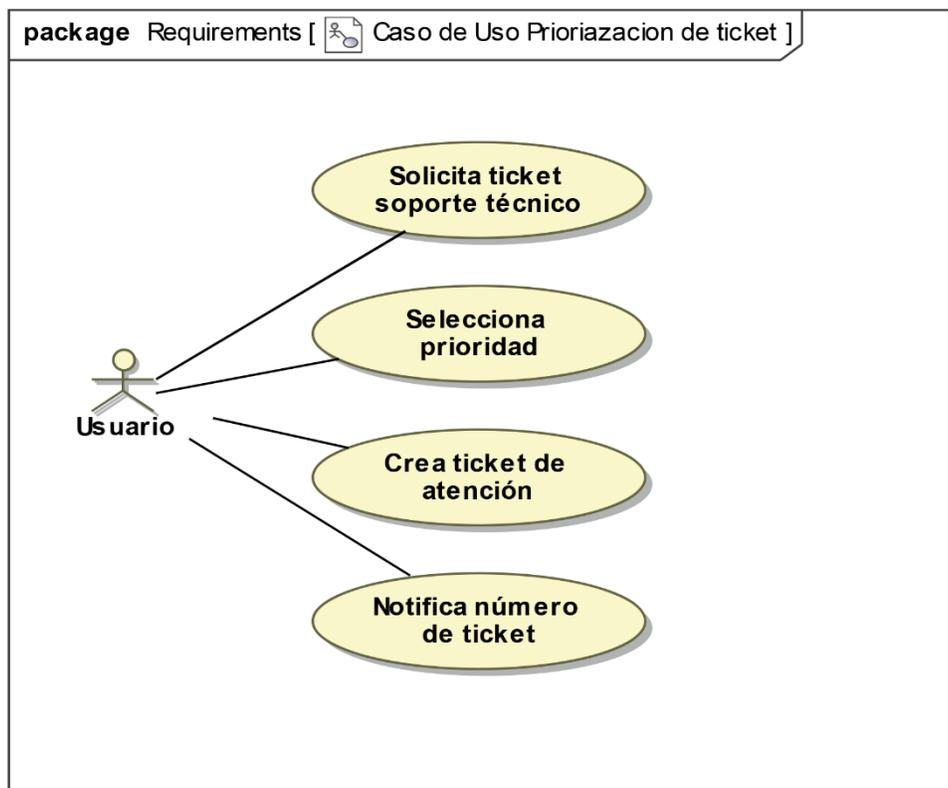
**Tabla 3.13**

*Descripción de Caso de Uso Reasignación de Técnicos.*

<b>Caso de uso</b>	Reasignación de Técnico
<b>Objetivos</b>	Permite reasignar un ticket de soporte técnico a otro técnico de un caso de ser necesario.
<b>Precondiciones</b>	El administrador ya debe haber asignado previamente un técnico
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El administrador ingresa al sistema y busca el ticket que desea resignar, selecciona el nuevo técnico al que se le asignara el ticket de incidencia, el sistema actualizara la información y notificara al nuevo técnico con la reasignación.

**Figura 3.10**

*Diagrama Caso de Uso Priorización de Ticket de Incidencia.*



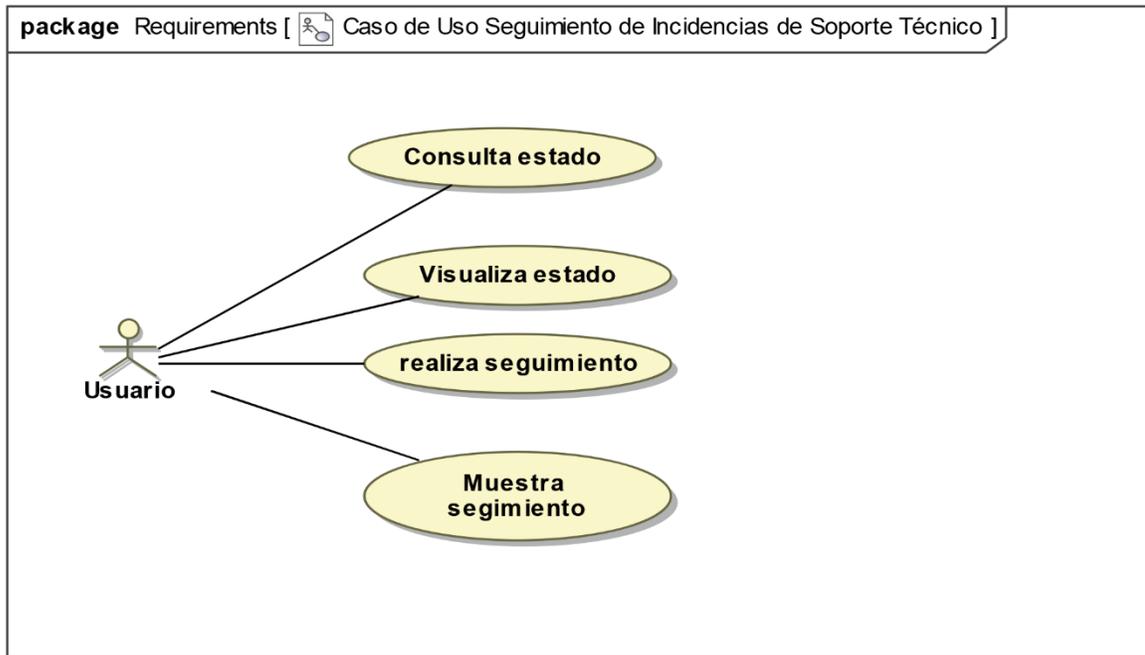
**Tabla 3.14**

*Descripción de Caso de Uso Priorización de Ticket de Incidencia.*

<b>Caso de uso</b>	Priorización de ticket de incidencia
<b>Objetivos</b>	Asignar una prioridad a las solicitudes de soporte técnico
<b>Precondiciones</b>	El Usuario tiene que tener el ticket de incidencia ya registrado
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El Usuario ingresa la información necesaria para asignar una prioridad al ticket de atención de incidencia en soporte técnico, de acuerdo al nivel de urgencia.

**Figura 3.11**

*Diagrama Caso de Uso Seguimiento de Incidencias en Soporte Técnico.*



**Tabla 3.15**

*Descripción de Caso de Uso Seguimiento de Incidencias en Soporte Técnico.*

<b>Caso de uso</b>	Seguimiento de incidencias en soporte técnico
<b>Objetivos</b>	Permite al usuario realizar un seguimiento de estado sus solicitudes de soporte técnico
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe tener una solicitud de ticket de soporte técnico registrado en el sistema
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	El cliente permite visualizar el estado actual de sus tickets de incidencias en soporte técnico, incluyendo si están pendientes, asignados o atendidos.

### 3.3.2. Modelo de Secuencia

Figura 3.12

Diagrama de Secuencia Inicio de Sesión

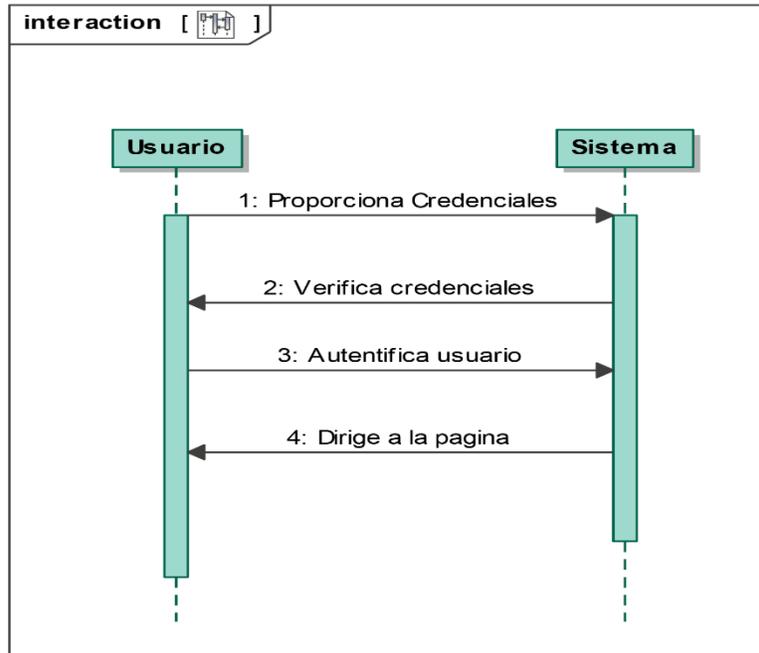
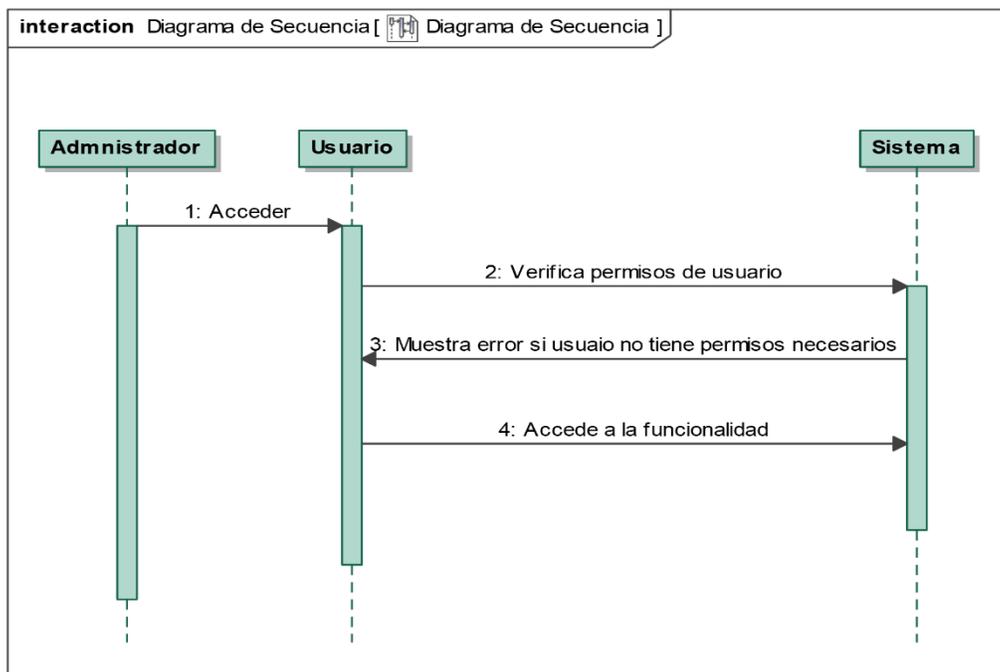


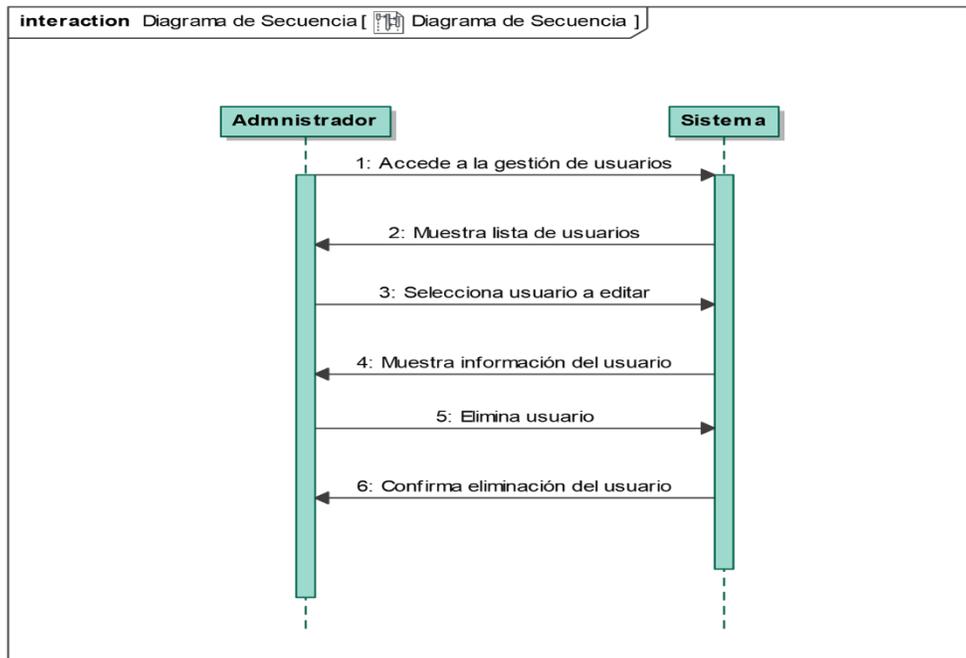
Figura 3.13

Diagrama de Secuencia de Permiso de Roles de Usuario.



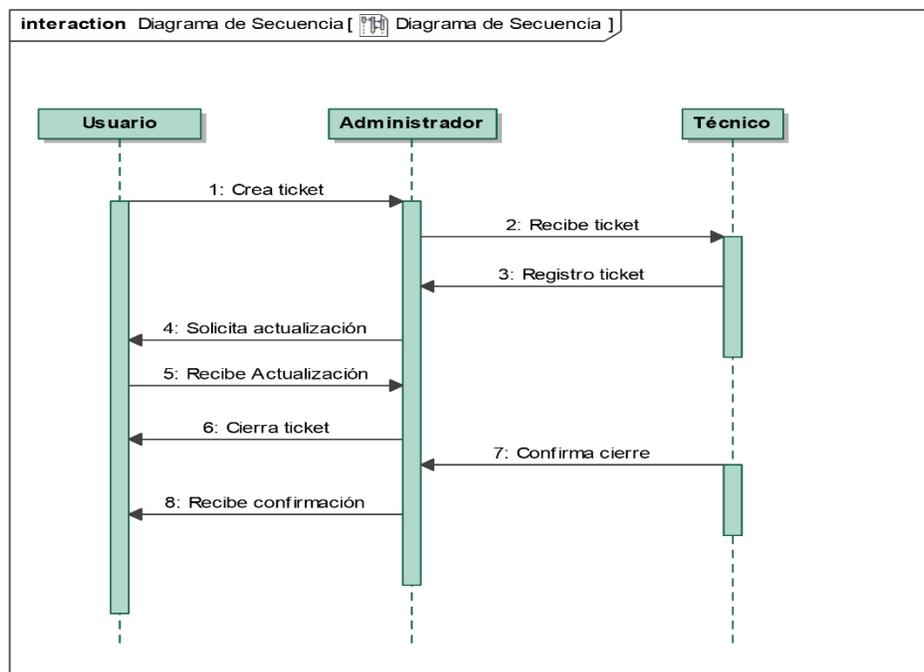
**Figura 3.14**

*Diagrama de Secuencia de Gestión de Usuarios.*



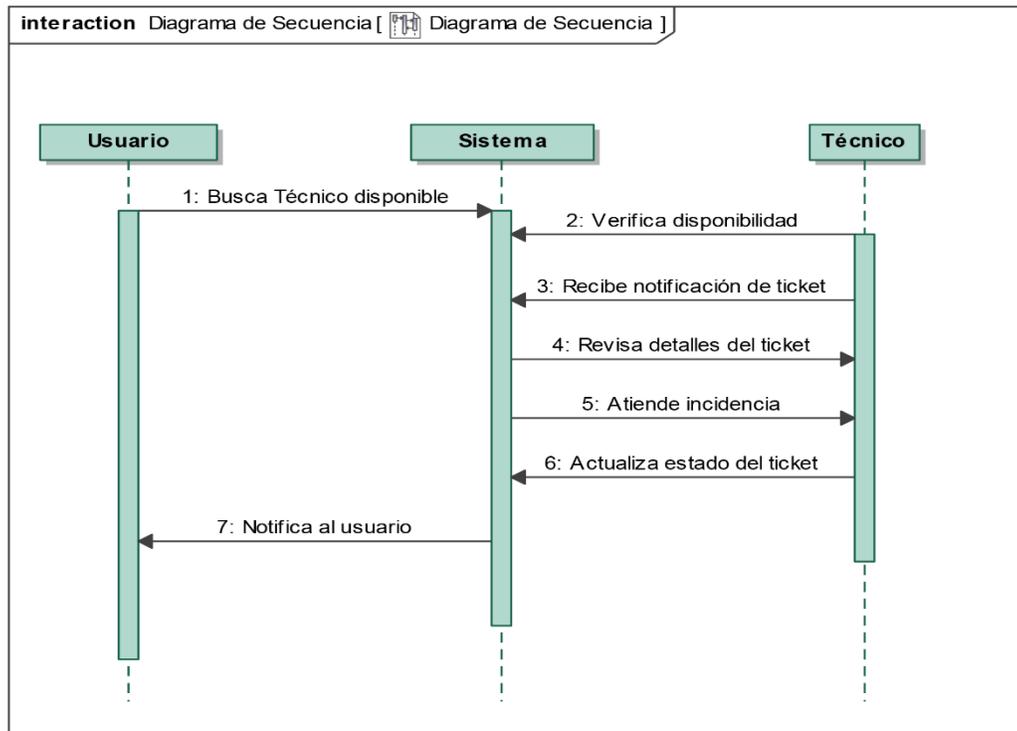
**Figura 3.15**

*Diagrama de Secuencia Gestión de Tickets de Soporte Técnico.*



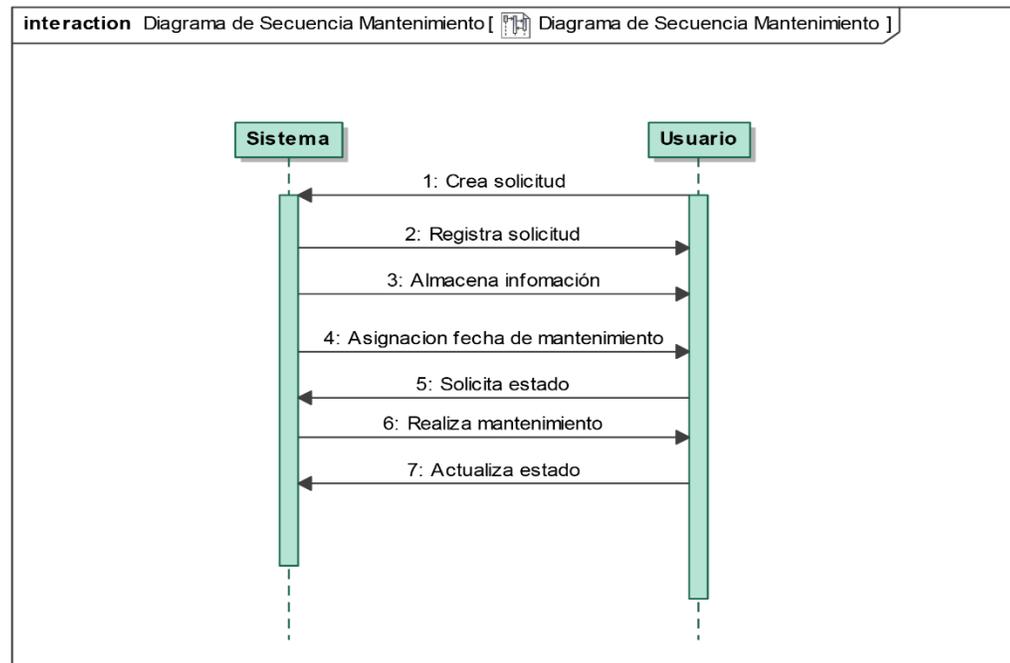
**Figura 3.16**

*Diagrama de Secuencia Asignación de Técnicos.*



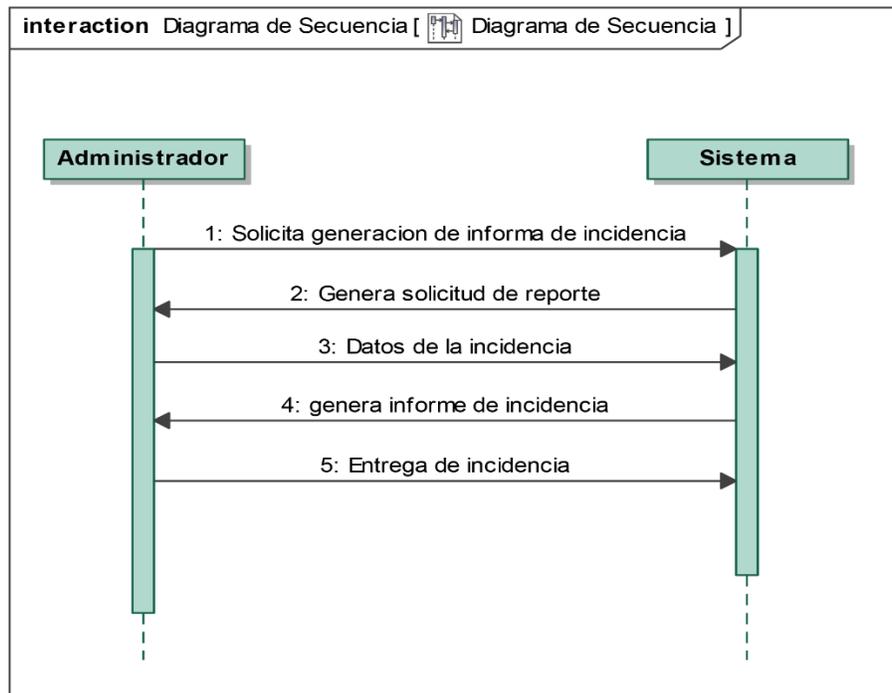
**Figura 3.17**

*Diagrama de Secuencia Registro y Asignación de Mantenimiento.*



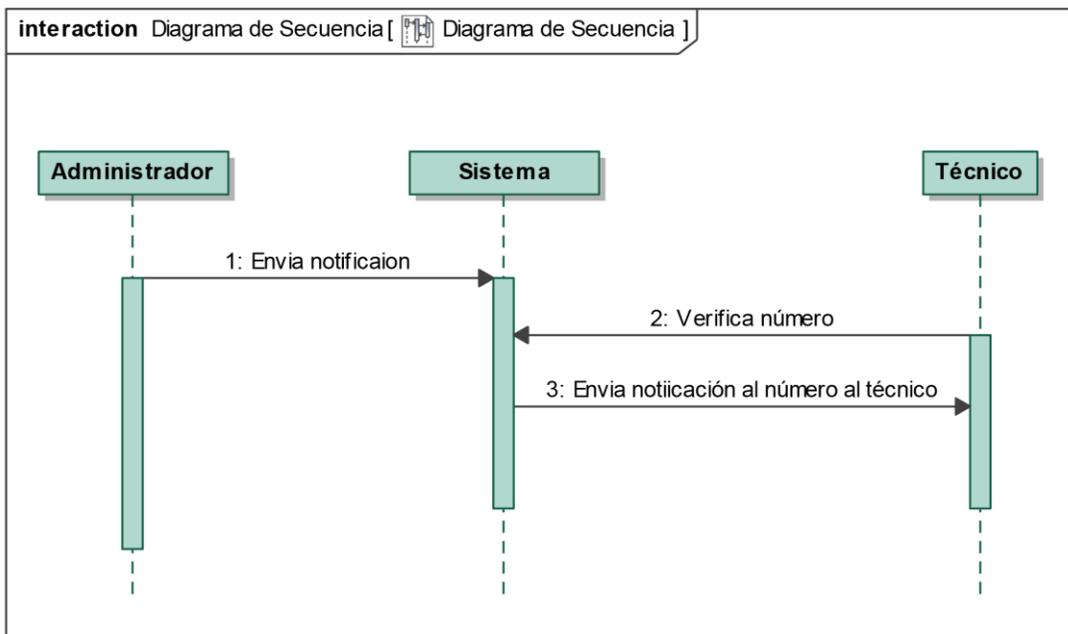
**Figura 3.18**

*Diagrama de Secuencia Generación de Reportes de Incidencias.*



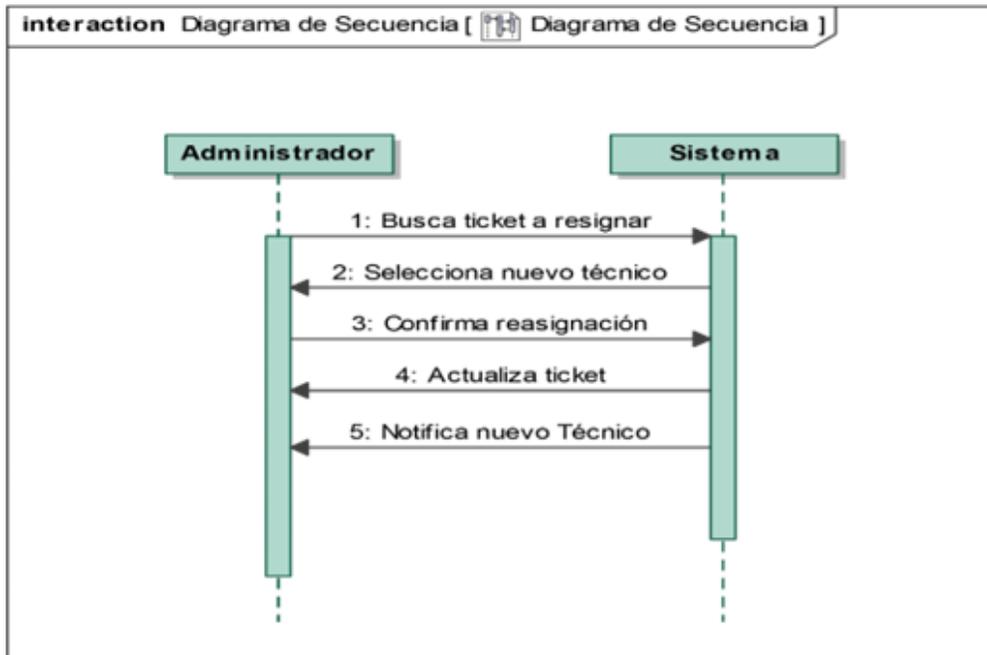
**Figura 3.19**

*Diagrama de Secuencia Gestión de Notificaciones por mensajes.*



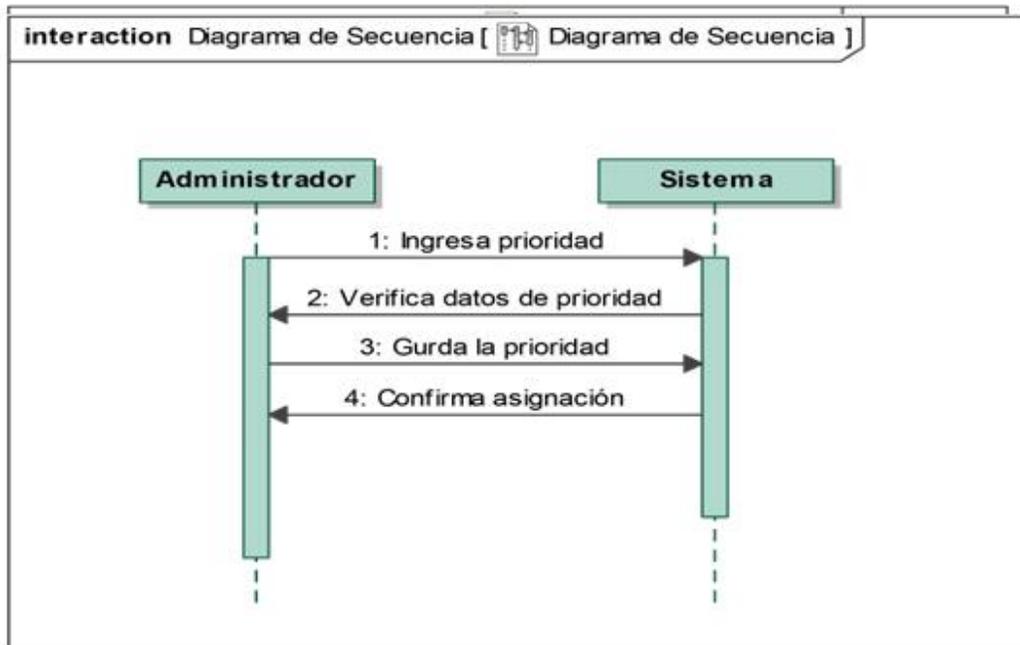
**Figura 3.20**

*Diagrama de Secuencia Reasignación de Técnicos.*



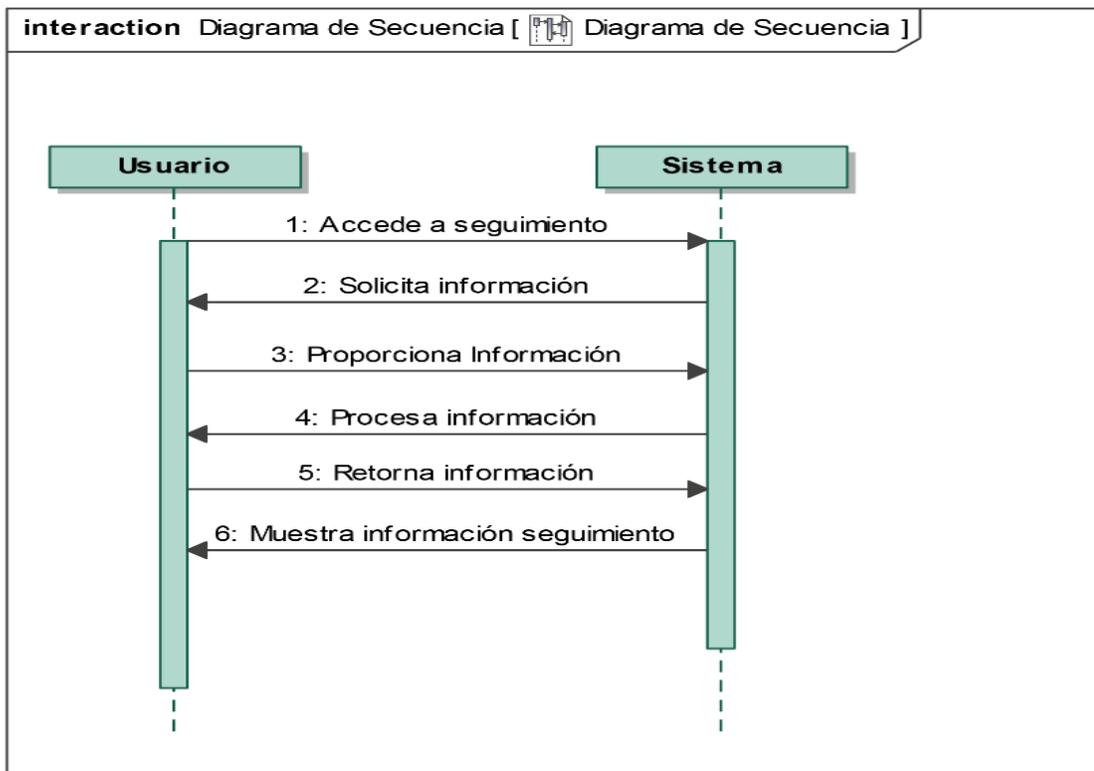
**Figura 3.21**

*Diagrama de Secuencia Priorización de Ticket.*



**Figura 3.22**

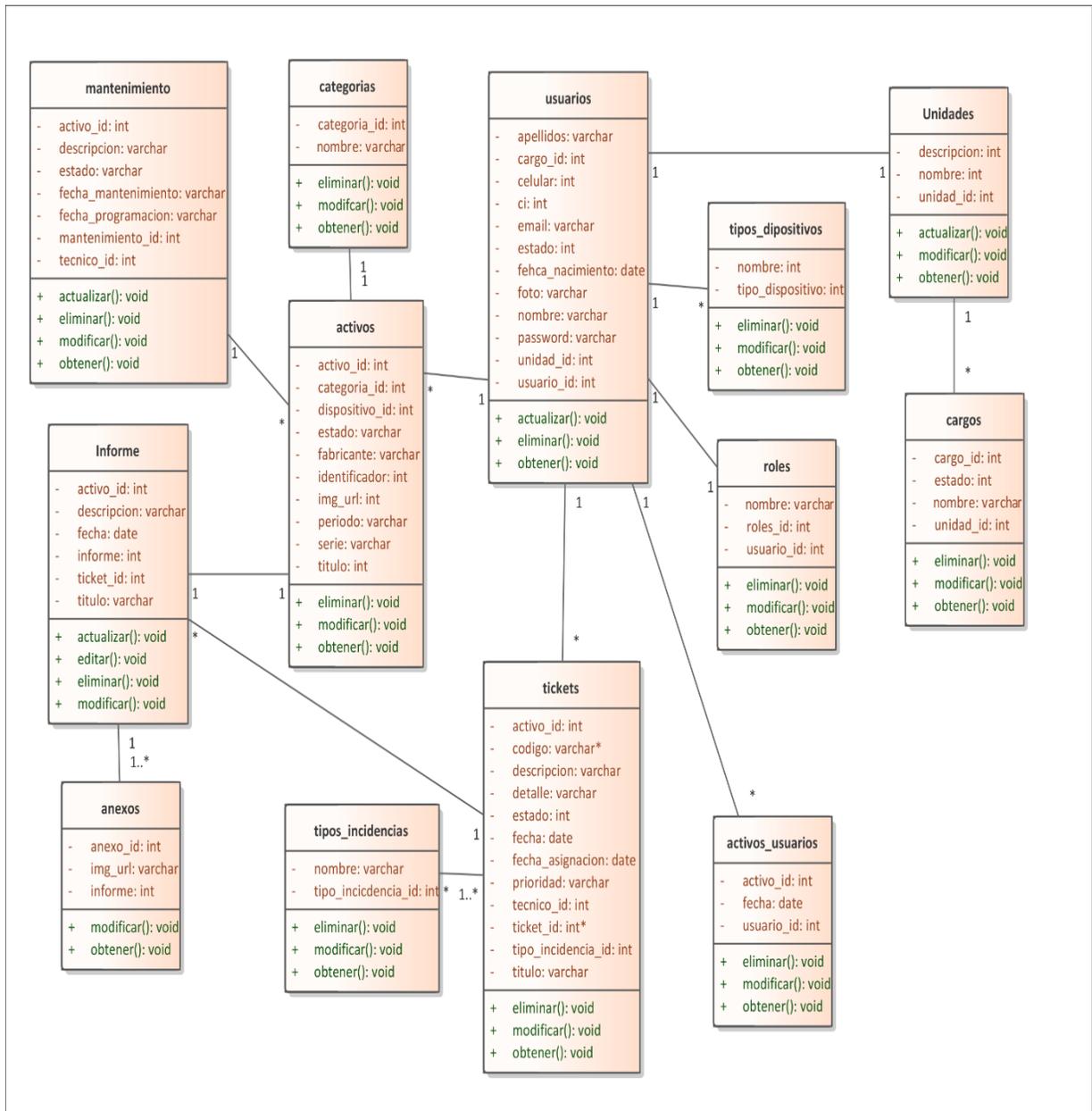
*Diagrama de Secuencia Seguimiento de Atención de Incidencias.*



### 3.3.3. Modelo de Contenido

Figura 3.23

Diagrama de Clases.



### 3.3.4. Modelo de Navegación

Figura 3.24

Diagrama de Navegación Administrador.

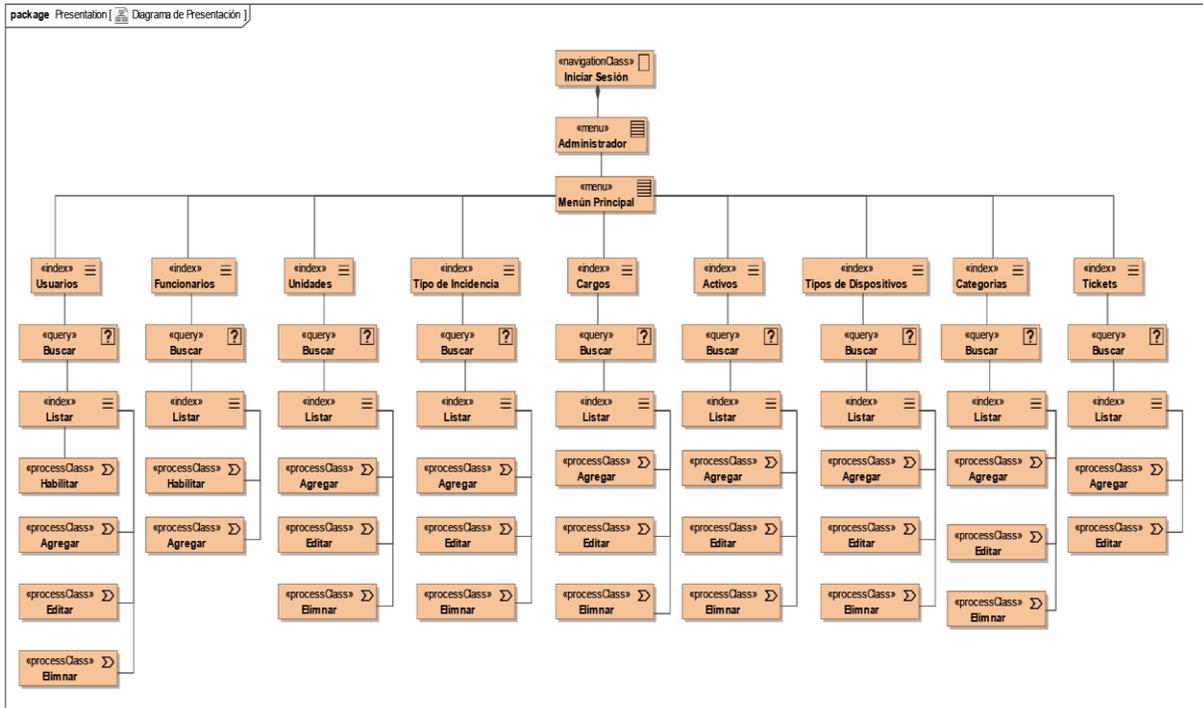
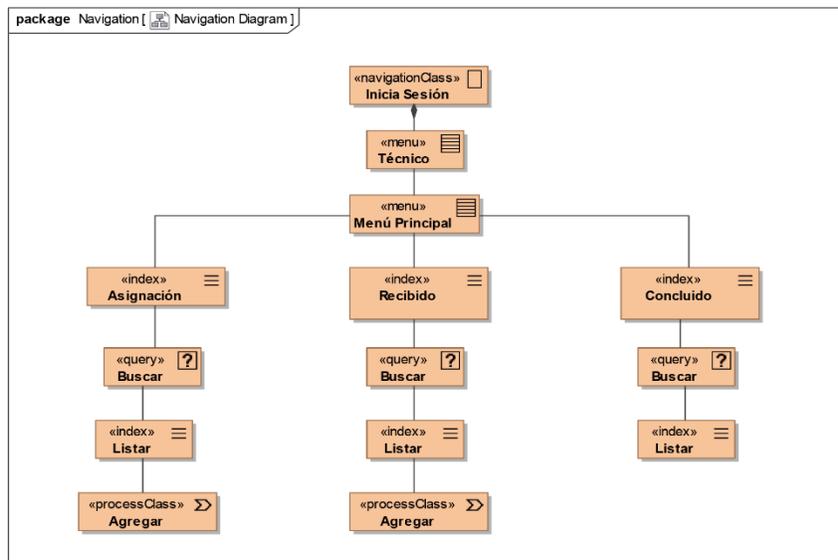


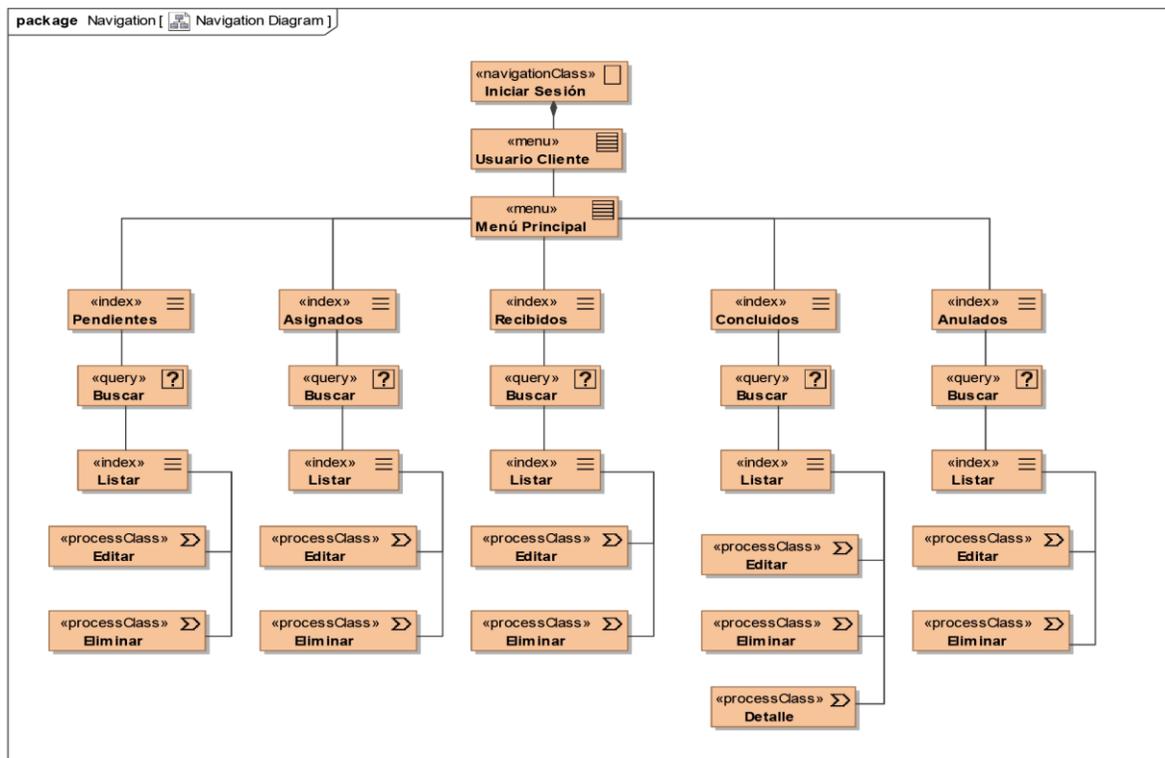
Figura 3.25

Diagrama de Navegación Técnico.



**Figura 3.26**

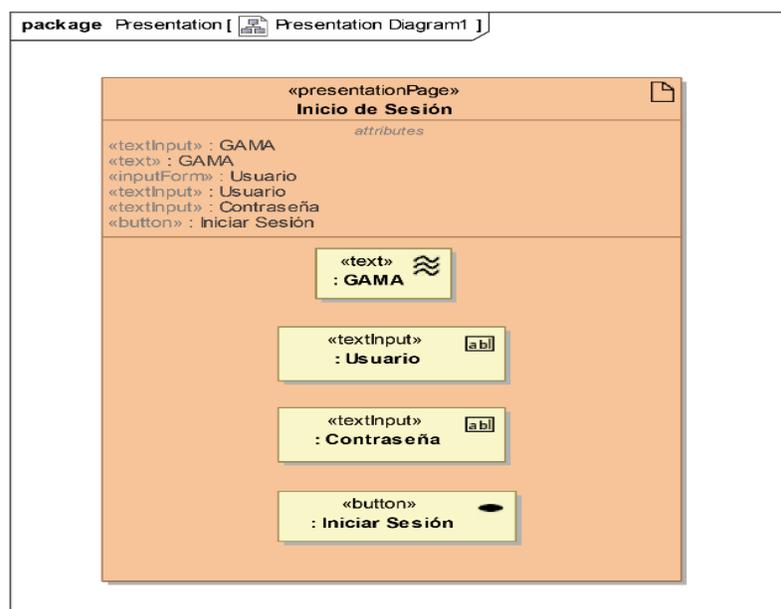
*Diagrama de Navegación: Usuario Cliente.*



### 3.2.5. Modelo de Presentación

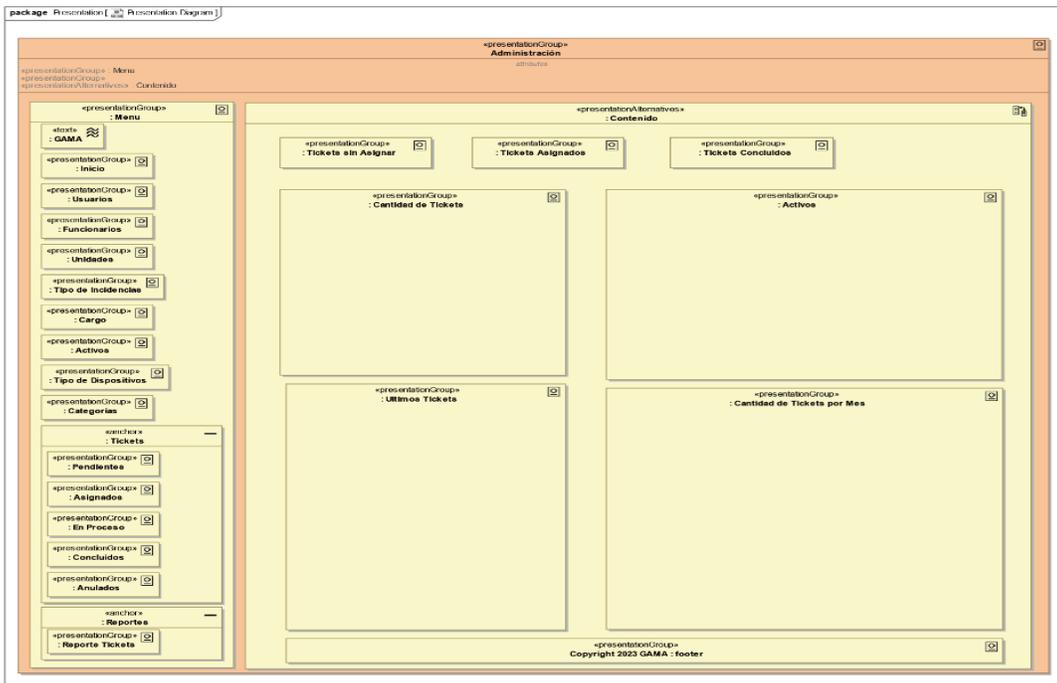
**Figura 3.27**

*Diagrama de Presentación Inicio se Sesión.*



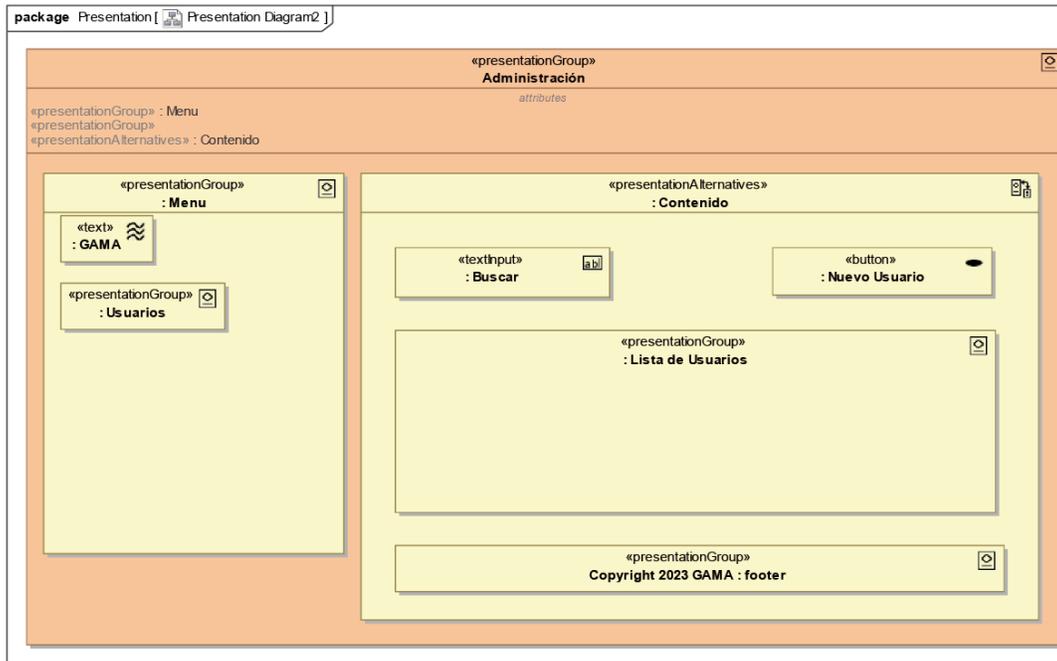
**Figura 3.28**

*Diagrama de Presentación General del Sistema.*



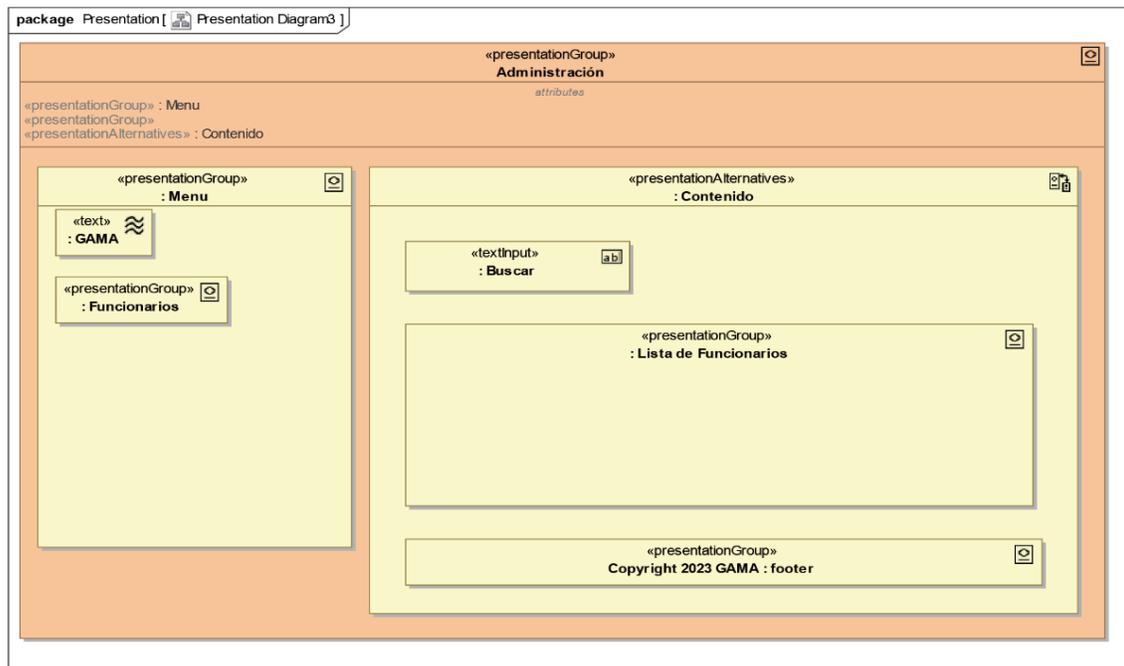
**Figura 3.29**

*Diagrama de Presentación Registro de Usuario.*



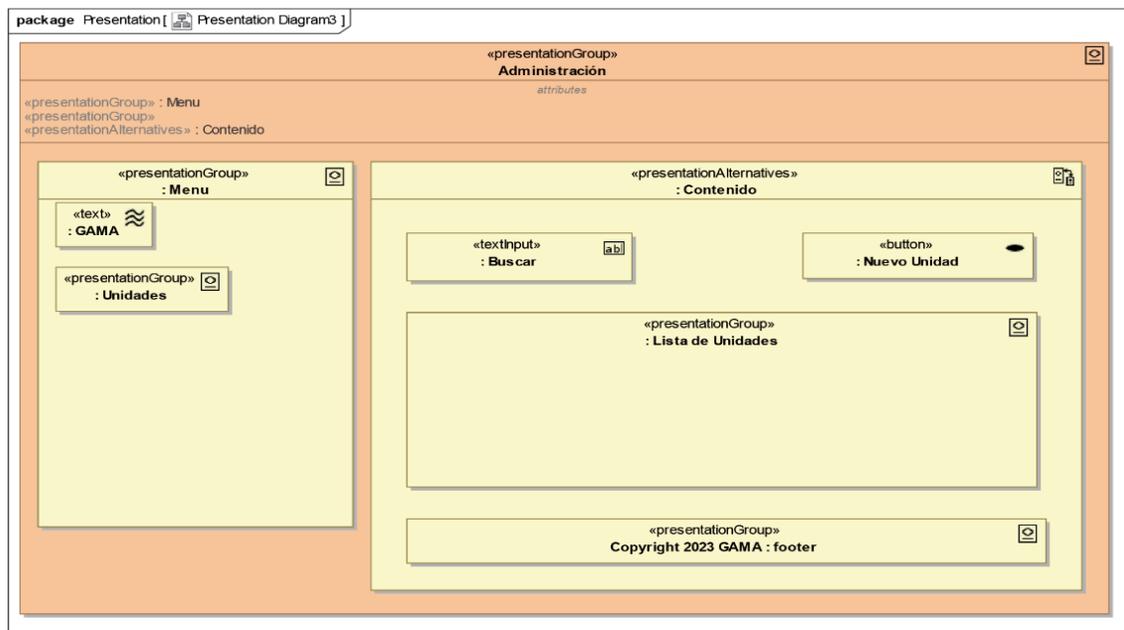
**Figura 3.30**

*Diagrama de Presentación Registro de Funcionario.*



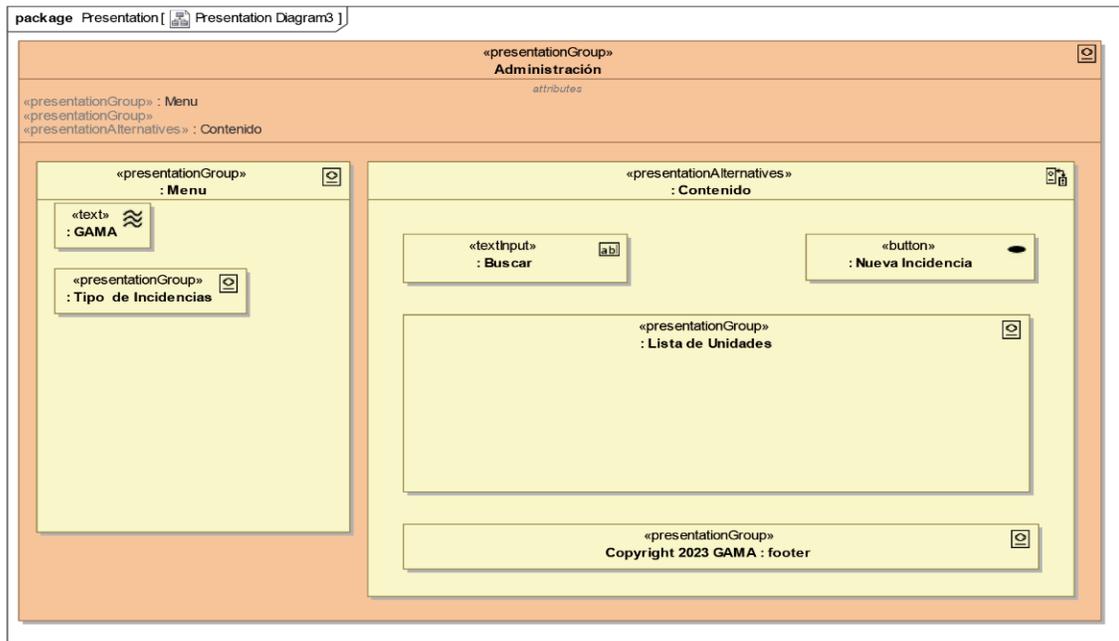
**Figura 3.31**

*Diagrama de Presentación Registro de Unidades.*



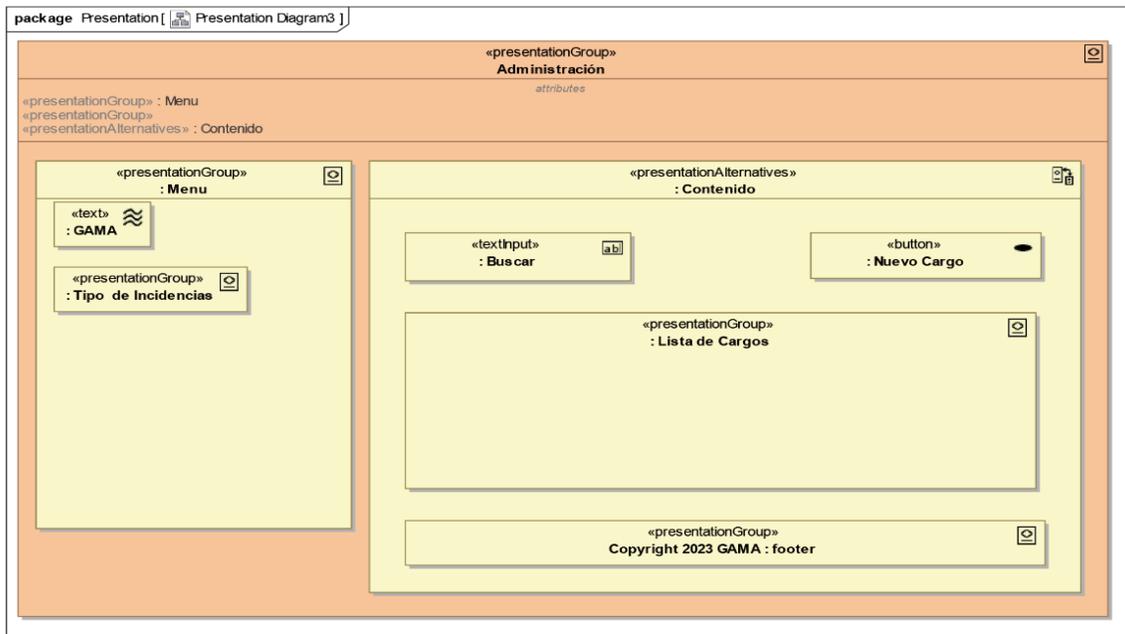
**Figura 3.32**

*Diagrama de Presentación Registro Tipos de Incidencias.*



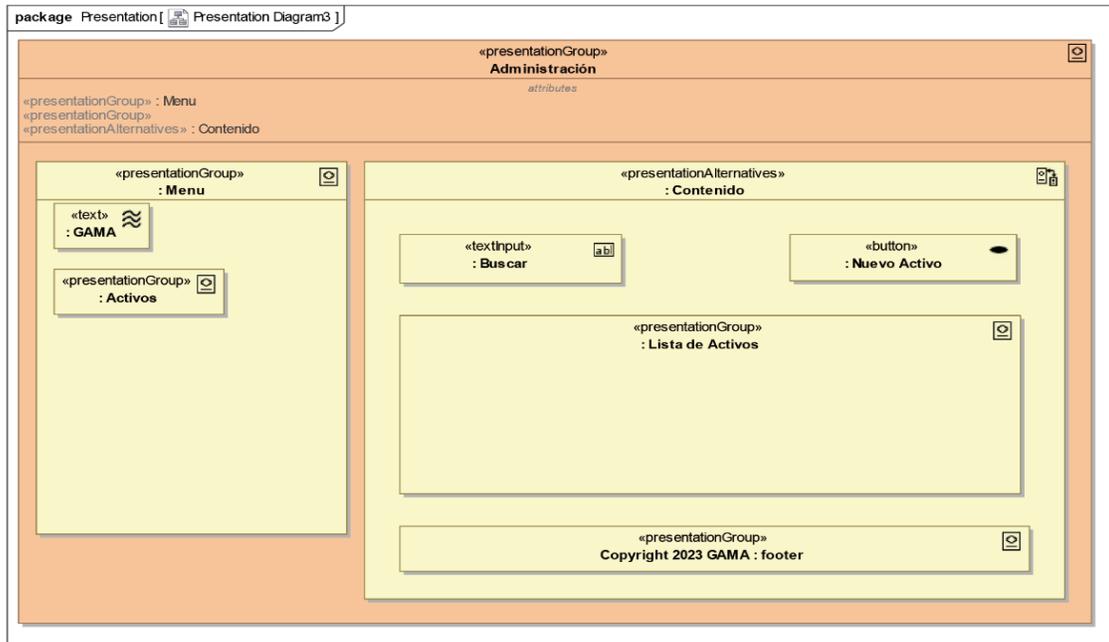
**Figura 3.33**

*Diagrama de Presentación Registro Cargos.*



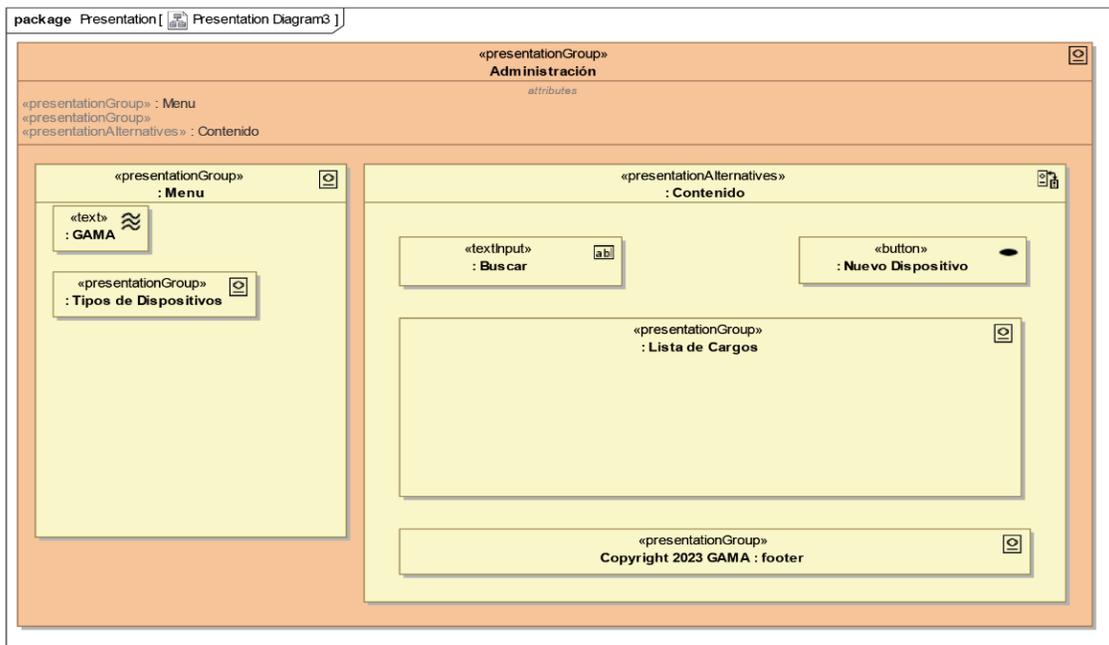
**Figura 3.34**

*Diagrama de Presentación Registro Activos.*



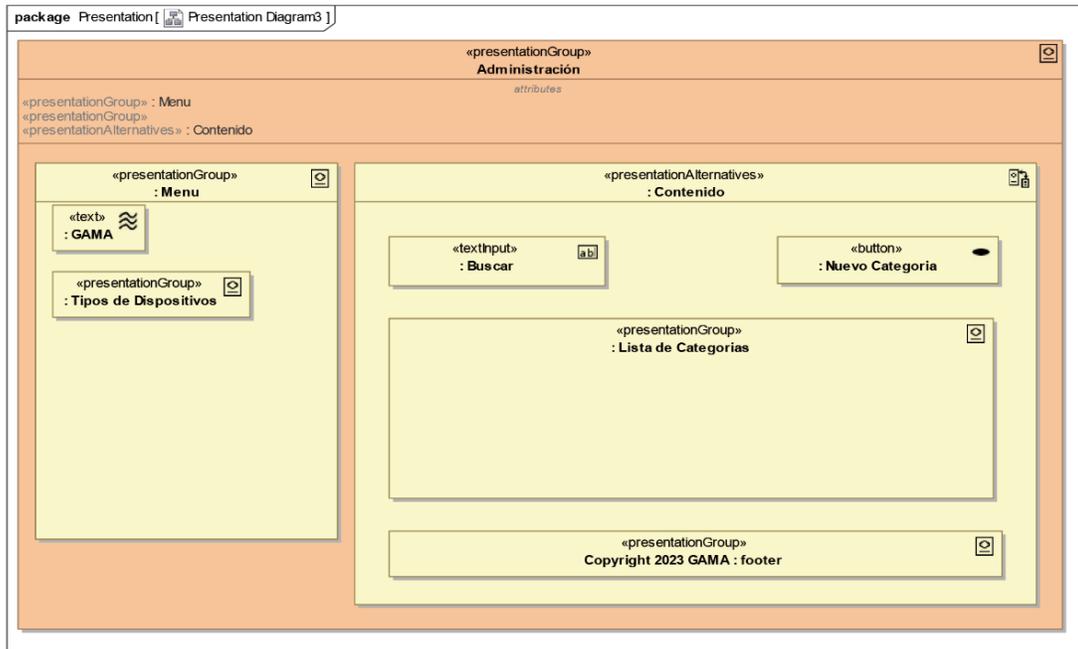
**Figura 3.35**

*Diagrama de Presentación Registro Tipos de Dispositivos.*



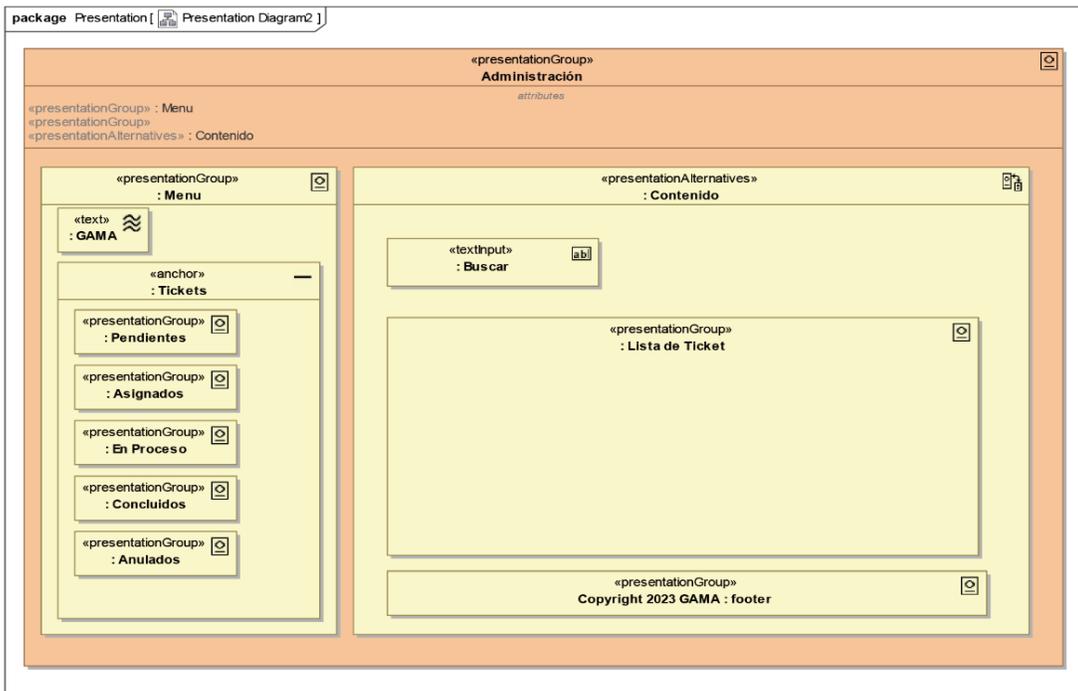
**Figura 3.36**

*Diagrama de Presentación Registro Categorías.*



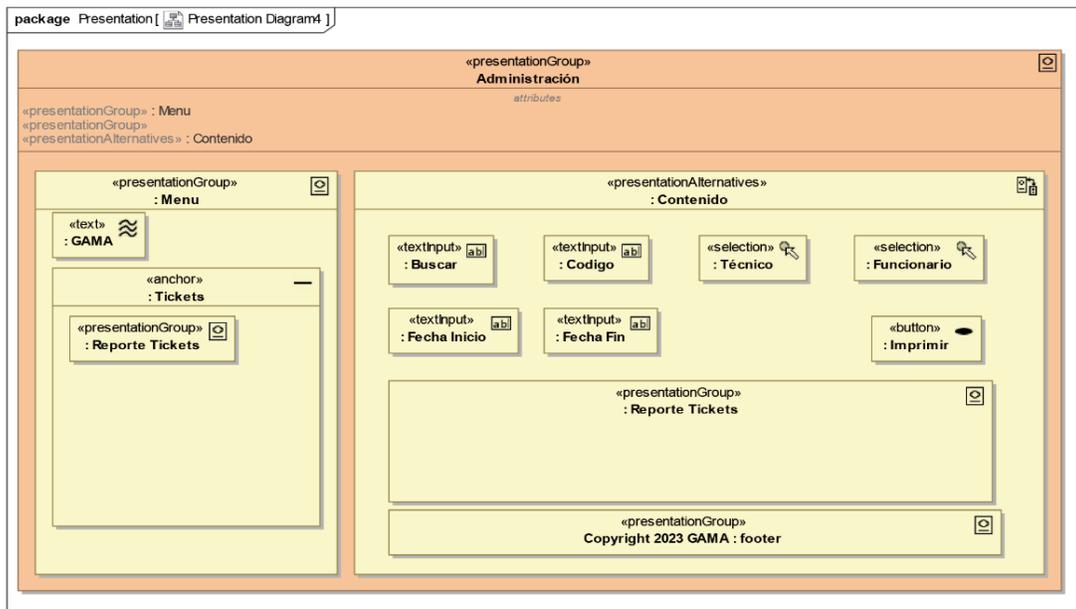
**Figura 3.37**

*Diagrama de Presentación Registro Tickets.*



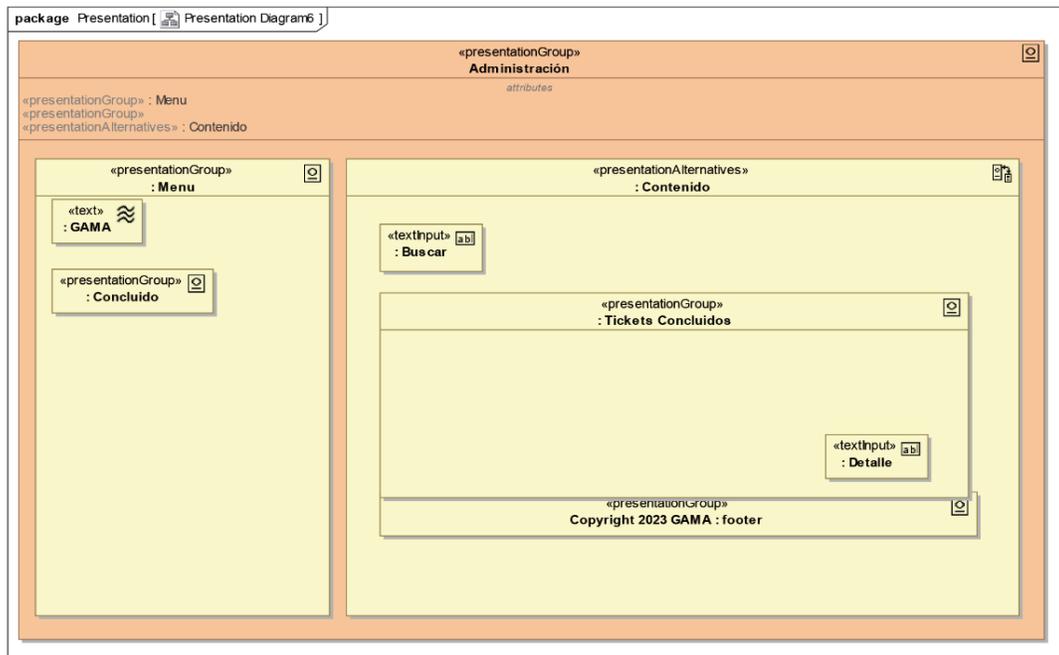
**Figura 3.38**

*Diagrama de Presentación Registro Reportes.*



**Figura 3.39**

*Diagrama de Presentación Tickets Concluidos.*



### 3.4. FASE DE CODIFICACIÓN

Este sistema ha sido diseñado para ser compatible con diversas plataformas, incluyendo los sistemas operativos Windows, Linux, MacOS y otros. Los usuarios pueden acceder al sistema utilizando cualquier navegador web moderno, como Chrome, Firefox, Safari y Edge.

En la fase de codificación, se seleccionaron tecnologías específicas para el desarrollo del sistema. Se eligió PHP como lenguaje de programación del lado del servidor, JavaScript para la programación del lado del cliente, el framework Laravel como base para la construcción de la aplicación web en el lado del servidor.

**Figura 3.40**

*Ventana de Codificación*

```
11 class TicketController extends Controller
12 {
13     public function mistickets(Request $request) {
14         $term = $request->get('term');
15         $estado = $request->get('estado');
16         $paginacion = 10;
17         $data = Ticket::sterm($term, '')
18             ->sestado($estado, '')
19             ->where('solicitante_id', Auth::user()->id)
20             ->with(['tipo_dispositivo', 'tipo_incidencia', 'solicitante', 'tecnico', 'activo'])
21             ->latest()->paginate($paginacion);
22         return response()->json($data, 200);
23     }
24     public function empleadoTickets(Request $request) {
25         $term = $request->get('term');
26         $estado = $request->get('estado');
27         $paginacion = 10;
28         $data = Ticket::sterm($term, '')
29             ->sestado($estado, '')
30             ->where('tecnico_id', Auth::user()->id)
31             ->with(['tipo_dispositivo', 'tipo_incidencia', 'solicitante', 'tecnico', 'activo'])
32             ->latest()->paginate($paginacion);
33         return response()->json($data, 200);
34     }
35     public function index(Request $request) {
36         $term = $request->get('term');
37         $estado = $request->get('estado');
38         $paginacion = 10;
39         $data = Ticket::sterm($term, '')
40             ->sestado($estado, '')
```

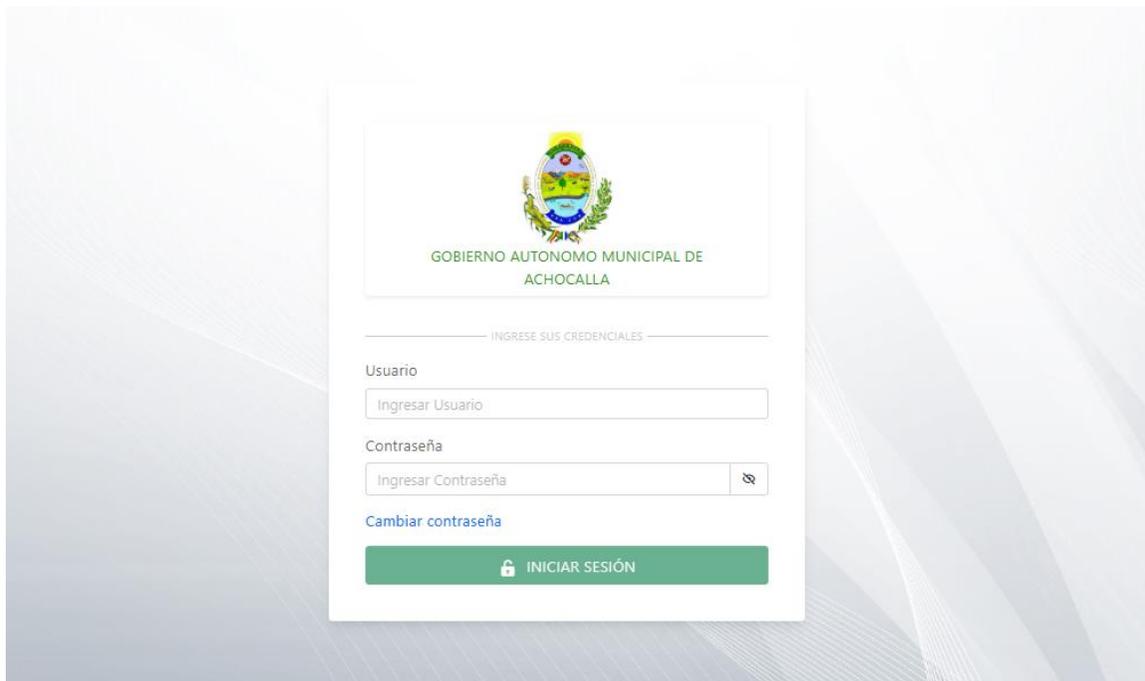
### 3.5. FASE DE IMPLEMENTACIÓN

#### 3.5.1. Interfaz del Sistema.

El sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico, para acceder al sistema, el usuario debe autenticarse mediante el uso de sus credenciales, una vez autenticado, se le permitirá el acceso al sistema para llevar a cabo las diferentes tareas necesarias para la gestión eficiente de las incidencias en soporte técnico.

#### Figura 3.41

*Interfaz de Acceso del Sistema*

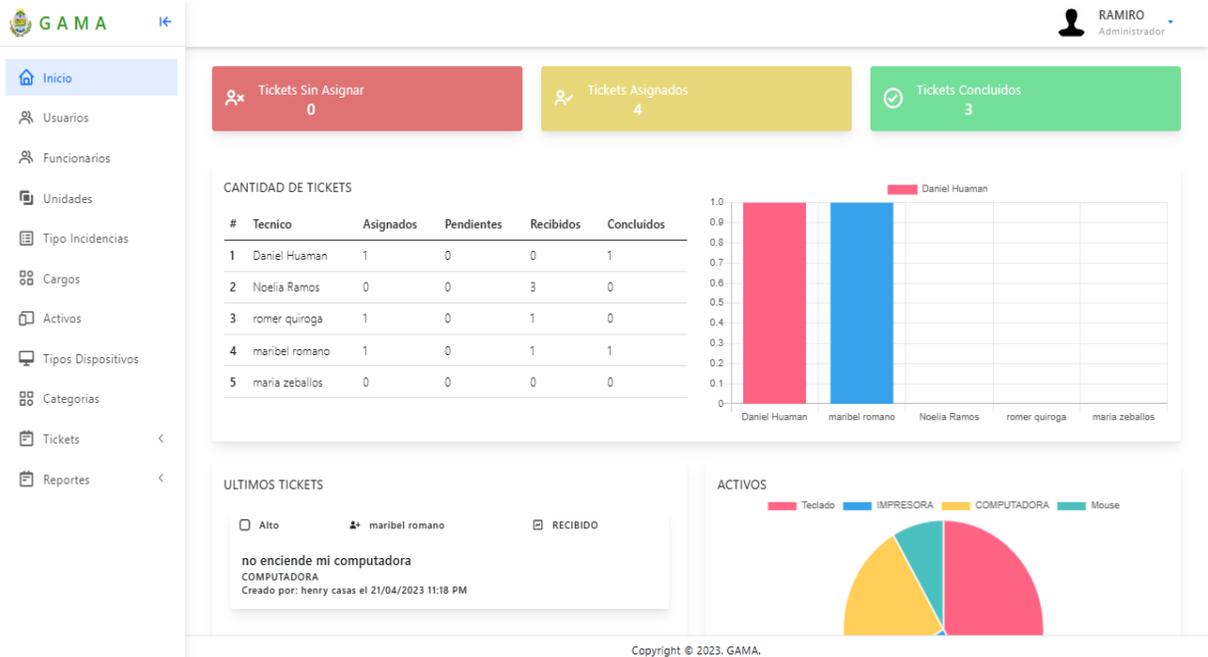


The image shows a login interface for the 'GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE ACHOCALLA'. At the top center is the municipal coat of arms. Below it, the text 'GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE ACHOCALLA' is displayed. A horizontal line separates this header from the login section, which is titled 'INGRESE SUS CREDENCIALES'. There are two input fields: 'Usuario' with a placeholder 'Ingresar Usuario' and 'Contraseña' with a placeholder 'Ingresar Contraseña' and a toggle icon for password visibility. Below the password field is a link 'Cambiar contraseña'. At the bottom is a green button with a lock icon and the text 'INICIAR SESIÓN'.

Una vez autenticado el usuario mediante sus datos de acceso, el sistema ticket El sistema de tickets especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico, concederá el acceso a la pantalla principal, que mostrará una lista de menús en función de los permisos asignados al usuario para navegar.

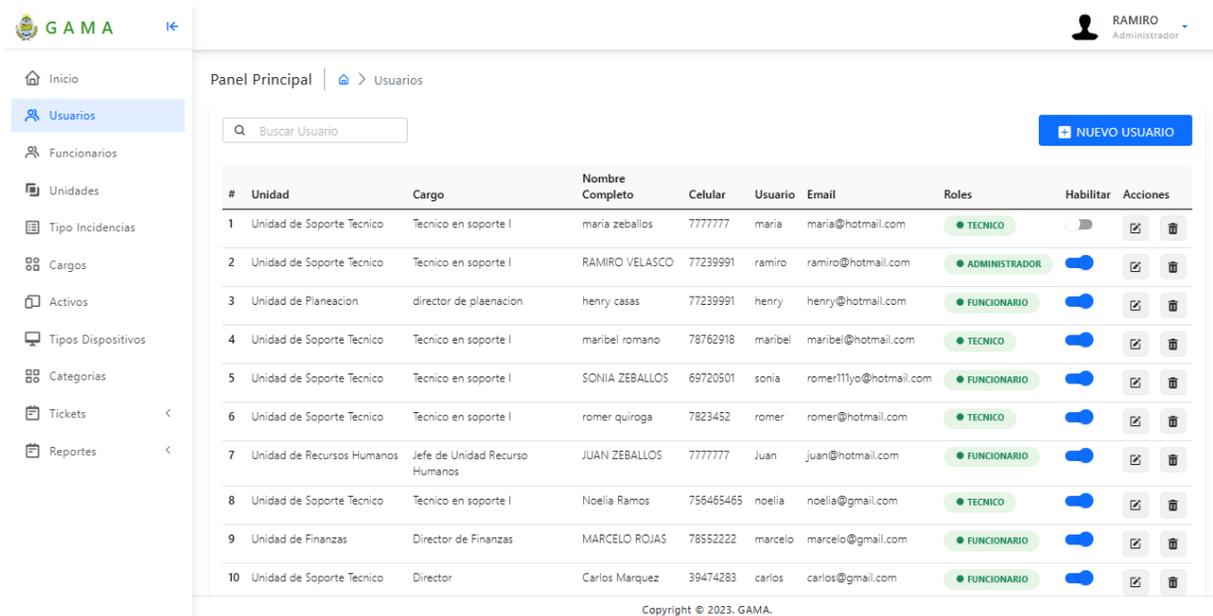
**Figura 3.42**

*Interfaz de Inicio de Sesión para Administrador.*



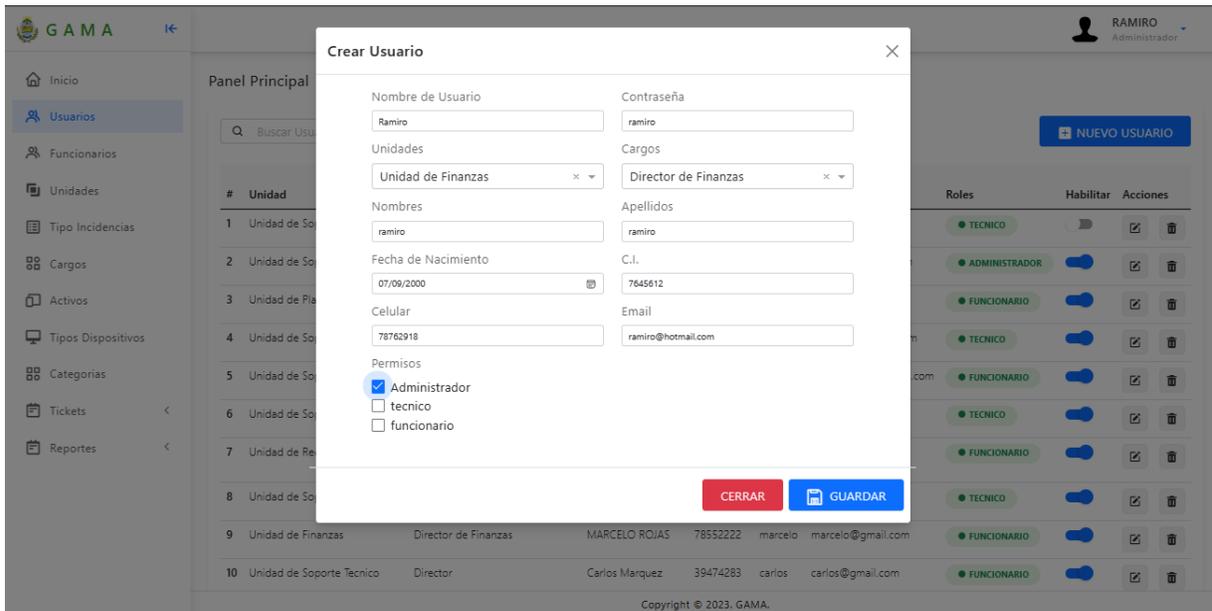
**Figura 3.43**

*Modulo de Administración de Usuario.*



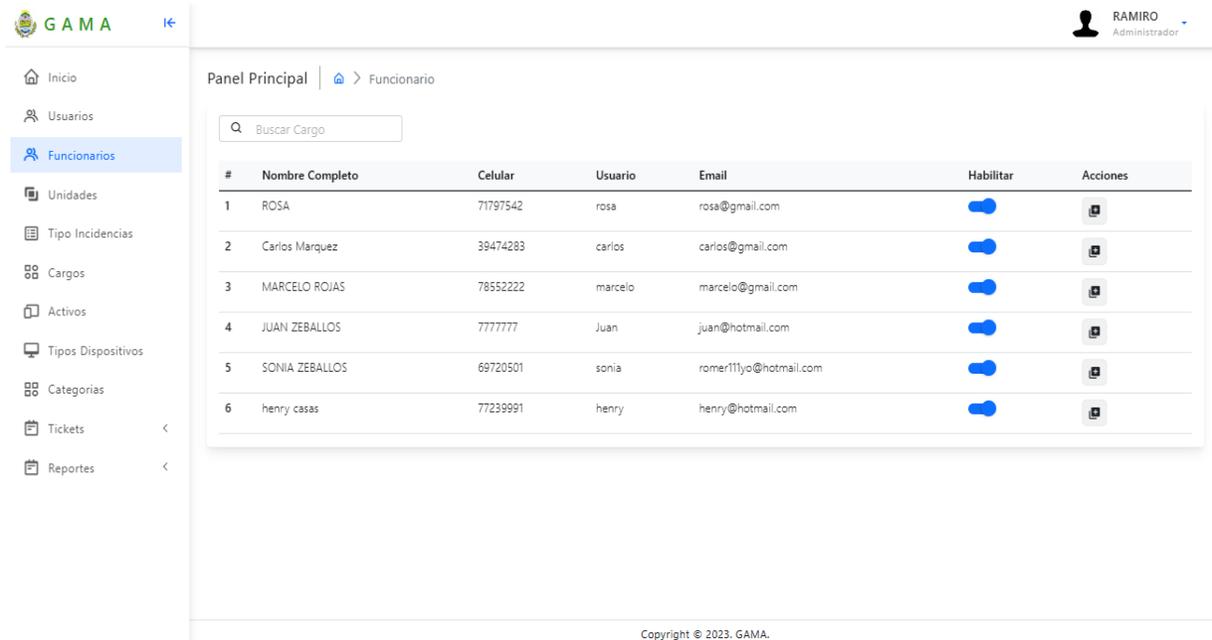
**Figura 3.44**

*Formulario de Registro de Nuevo Usuario.*



**Figura 3.45**

*Módulo de Administración de Funcionarios.*



**Figura 3.46**

*Módulo de Administración de Unidades.*

Panel Principal | Inicio > Unidades

Buscar Unidad

NUEVA UNIDAD

#	Unidad	Acciones
1	Unidad de Planificación y Proyectos	[Editar] [Eliminar]
2	Unidad de Secretaría Municipal	[Editar] [Eliminar]
3	Unidad de Planeacion	[Editar] [Eliminar]
4	Unidad de Recursos Humanos	[Editar] [Eliminar]
5	Unidad de Finanzas	[Editar] [Eliminar]
6	Unidad de Direccion Academica	[Editar] [Eliminar]

6 de 7 < 1 2 >

**Figura 3.47**

*Módulo de Administración de Tipos de Incidencias.*

Panel Principal | Inicio > Incidencias

Buscar Incidencia

NUEVA INCIDENCIA

#	Incidencia	Acciones
1	Problemas de Impresión	[Editar] [Eliminar]
2	Problemas de Acceso	[Editar] [Eliminar]
3	Problemas de Correo Electronico	[Editar] [Eliminar]
4	Configuraciones	[Editar] [Eliminar]
5	Software	[Editar] [Eliminar]
6	Hardware	[Editar] [Eliminar]
7	Redes	[Editar] [Eliminar]

**Figura 3.48**

*Módulo de Administración de Cargo.*

Panel Principal | > Cargos

Buscar Cargo

NUEVO CARGO

#	Cargo	Unidad	Acciones
1	director de planeación	Unidad de Planeacion	[Edit] [Delete]
2	Jefe de Unidad Recurso Humanos	Unidad de Recursos Humanos	[Edit] [Delete]
3	Técnico en soporte I	Unidad de Soporte Técnico	[Edit] [Delete]
4	Director de Finanzas	Unidad de Finanzas	[Edit] [Delete]
5	Jefe de unidad	Unidad de Direccion Academica	[Edit] [Delete]
6	Director	Unidad de Soporte Técnico	[Edit] [Delete]

6 de 6 < 1 >

**Figura 3.49**

*Módulo de Administración de Activos.*

Panel Principal | > Unidades

Buscar Activo

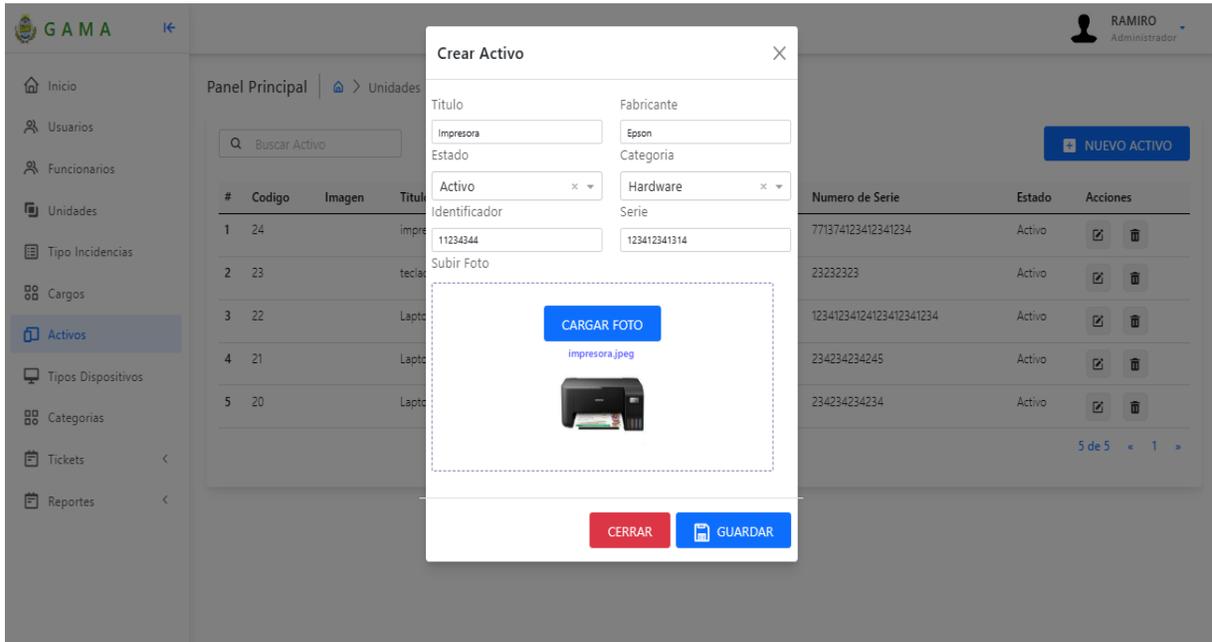
NUEVO ACTIVO

#	Codigo	Imagen	Titulo	Tipo	Identificador	Fabricante	Numero de Serie	Estado	Acciones
1	24		impresora	Hardware	72727272727	canon	771374123412341234	Activo	[Edit] [Delete]
2	23		teclado	Hardware	22222	delux	23232323	Activo	[Edit] [Delete]
3	22		Laptop	Hardware	1234	hp	12341234124123412341234	Activo	[Edit] [Delete]
4	21		Laptop LHBD	Hardware	343424	ASUS A5	234234234245	Activo	[Edit] [Delete]
5	20		Laptop	Hardware	343424	DELL	234234234234	Activo	[Edit] [Delete]

5 de 5 < 1 >

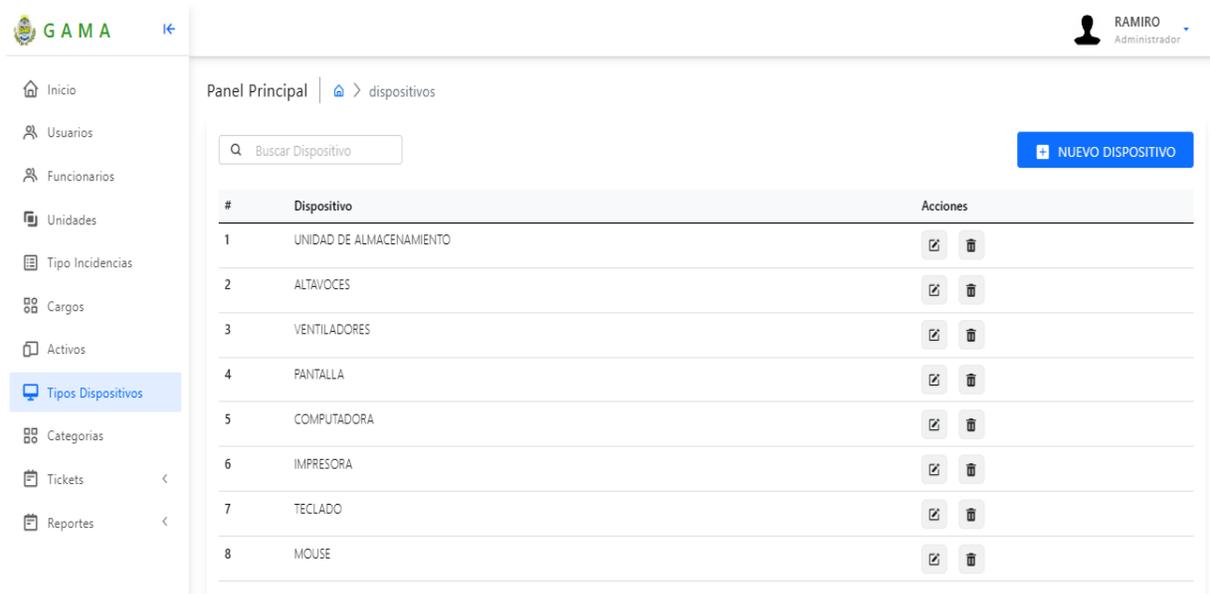
**Figura 3.50**

*Formulario de Registro de Nuevos Activos.*



**Figura 3.51**

*Módulo de Administración de Dispositivos.*



**Figura 3.52**

*Módulo de Administración de Categorías*

Panel Principal | [Inicio](#) > Categorías

Buscar Categoría NUEVA CATEGORIA

#	Categoría	Acciones
1	Redes	
2	Software	
3	Hardware	

3 de 3 < 1 >

**Figura 3.53**

*Módulo de Administración de Tickets.*

Panel Principal | [Inicio](#) > Ticket

Buscar Ticket

#00024 **fallas en la impresora**  
IMPRESORA  
ya no imprime  
Creado por: henry casas el 20/04/2023 9:44 PM

Alto  
👤 maribel romano  
 CONCLUIDO

#00018 **no funciona teclado**  
TECLADO  
fallas las teclas de mi teclado  
Creado por: Leo Sanchez el 12/04/2023 8:29 AM

Alto  
👤 JUAN ZEBALLOS  
 CONCLUIDO

#00016 **Mi mouse no enciende**  
MOUSE  
Mi mouse no enciende porfavor ayuda  
Creado por: ROSA el 11/04/2023 5:51 PM

Medio  
👤 Daniel Huaman  
 CONCLUIDO

Copyright © 2023. GAMA.

**Figura 3.54**

*Módulo de Administración de Técnico.*

The screenshot shows a web interface for technical administration. On the left, a sidebar contains three menu items: 'Asignado' (highlighted), 'Recibido', and 'Concluido'. The main content area is titled 'Panel Principal' and 'Ticket'. It features a search bar labeled 'Buscar Ticket'. Below the search bar, there are three ticket cards. Each card displays a ticket ID, a title, a category, a description, the creator, and the creation time. The first card is for ticket #00030, titled 'no enciende mi computadora', category 'COMPUTADORA', description 'no enciende mi computadora', created by 'henry casas' on 22/04/2023 at 1:40 PM. The second card is for ticket #00029, titled 'falla el teclado', category 'TECLADO', description 'no funciona las teclas', created by 'henry casas' on 22/04/2023 at 1:40 PM. The third card is for ticket #00028, titled 'falla en mi impresora', category 'VENTILADORES', description 'no funciona la impresora', created by 'henry casas' on 22/04/2023 at 1:40 PM. Each card has a status indicator (Alto, Medio, or Bajo) and a 'RECIBIR' button. The footer of the page reads 'Copyright © 2023. GAMA.'

**Figura 3.55**

*Módulo de Administración de Usuario Cliente*

The screenshot shows a web interface for user client administration. At the top left is the 'GAMA' logo. At the top right, the user profile 'HENRY funcionario' is displayed. The main content area is titled 'Panel Principal' and 'Ticket'. It features a search bar labeled 'Buscar Ticket' and a 'NUEVO TICKET' button. Below the search bar, there are three ticket cards. Each card displays a ticket ID, a title, a category, a description, the creator, and the creation time. The first card is for ticket #00030, titled 'no enciende mi computadora', category 'COMPUTADORA', description 'no enciende mi computadora', created by 'henry casas' on 22/04/2023 at 1:40 PM. The second card is for ticket #00029, titled 'falla el teclado', category 'TECLADO', description 'no funciona las teclas', created by 'henry casas' on 22/04/2023 at 1:40 PM. The third card is for ticket #00027, titled 'no enciende mi computadora', category 'COMPUTADORA', description 'no enciende', created by 'henry casas' on 21/04/2023 at 11:18 PM. Each card has a status indicator (Alto, Medio, or Bajo) and a 'RECIBIDO' button. The footer of the page reads 'Copyright © 2023. GAMA.'

**CAPITULO IV**

**CALIDAD, COSTO,**

**SEGURIDAD Y PRUEBAS**

## CAPITULO IV

### 4. CALIDAD, COSTO, SEGURIDAD Y PRUEBAS

#### 4.1. METRICAS DE CALIDAD

##### 4.1.1. *Pruebas de Calidad ISO 9126*

Para garantizar la calidad del software en el proyecto Sistema de Ticket Especializado para la Gestión de Incidencias en Soporte Técnico, se utilizará el modelo de calidad establecido en la norma ISO 9126. Este modelo clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características, tales como funcionalidad, confiabilidad, facilidad de uso, eficiencia, viabilidad y portabilidad, nos permitirá medir y cuantificar la calidad del sistema de software.

##### 4.1.1.1. **Funcionalidad.**

Para asegurar el cumplimiento de los requisitos de funcionalidad del sistema, se utilizará la métrica de punto de función, esta métrica permite medir la capacidad funcional del sistema, considerando factores como el número de entradas, salidas y peticiones de usuario, la cantidad de archivos y la cantidad de interfaces externas. Para calcular el punto de función se usará los siguientes datos:

- Número de entradas del usuario.
- Número de salidas del usuario.
- Número de consultas del usuario.
- Número de archivos.
- Número de interfaces externas

**Tabla 4.1***Cálculo de Punto de Fusión.*

PARAMETRO	CUENTA	FACTOR MEDIO	TOTAL
Número de entrada de usuario	25	3	75
Número de salida de usuario	15	4	60
Número de peticiones de usuario	20	6	120
Número de archivos	15	9	135
Número de interfaces externas	0	5	0
<b>Total</b>			<b>390</b>

La obtención de los factores de ajuste de complejidad  $F_i$  se realiza a través de la evaluación de respuestas a preguntas específicas, las cuales son evaluadas mediante una escala que va del 0 al 5:

**Tabla 4.2***Parámetros de Valores de Ajuste de Complejidad.*

Importancia	0%	20%	40%	60%	80%	100%	Valor
Escala	No influencia	Incidencia	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	
Factor	0	1	2	3	4	5	
¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación?						X	5
¿Se requiere comunicación de datos?					X		4
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?				X			3

¿Es crítico el rendimiento?	X		3
¿Se ejecutan el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizadas?		X	4
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?		X	4
¿Facilidad Operativa?		X	4
¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?			X 5
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	X		3
¿Es complejo el procesamiento interno?		X	4
¿El diseño de código es reutilizable?	X		3
¿Facilidad de Instalar?		X	4
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferente organización?	X		3
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizado por el usuario?		X	4
<b>TOTAL</b>			<b>53</b>

Considerando la recopilación de los datos mencionados anteriormente y con el objetivo de asegurar un nivel mínimo de fiabilidad, procedemos a realizar los cálculos correspondientes.

Realizando el cálculo del punto de función utilizando la siguiente ecuación:

$$PF = CT * (X + Min * \sum Fi)$$

Donde:

*PF* = Punto de Fusión.

*PF* = Sumatoria de los datos: número de datos, número de salidas, número de peticiones, número de archivos y número de interfaces externas.

*X* = Confiabilidad de proyecto de 1% al 100%.

*Min* = Error Mínimo aceptable, el margen de error es igual a 0.01.

*Fi* = Son valores de ajuste de la complejidad, donde  $i = 1$  a  $i = 14$ .

$$PF = CT * (0,65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Calculando:

$$PF = 390 * (0,65 + 0,01 * 53)$$

$$PF = 460$$

Para hacer una comparación entre los puntos de función y su valor máximo, se llevaron a cabo cálculos de puntos de función utilizando los valores de ajuste de complejidad que se establecieron en el máximo valor posible, que es de 70.

$$PF_{total} = CT * (0,65 + 0,01 * \sum Fi)$$

Calculando:

$$PF_{total} = 390 * (0,65 + 0.01 * 70)$$

$$PF_{max} = 527$$

Una vez que se han realizado los cálculos necesarios, se ha obtenido la cantidad de funcionalidad que tiene el sistema.

La relación funcional entre ambos se obtiene mediante:

$$Funcionalidad = \frac{PF}{PFmax} * 100\%$$

$$Funcionalidad = \frac{460}{527}$$

$$Funcionalidad = 87\%$$

Por lo tanto, la funcionalidad del sistema tiene una alta probabilidad de operar sin fallas y con estabilidad constante, alcanzando un 87%. Sin embargo, existe una probabilidad del 13% de colapso del sistema. En general, el sistema cumple satisfactoriamente con los requisitos establecidos para su correcto funcionamiento.

#### **4.1.1.2. Confiabilidad.**

La confiabilidad del sistema se refiere a la capacidad de funcionar correctamente sin errores o fallas durante en un periodo de tiempo, que es esencial para el buen funcionamiento del sistema.

Para calcular la confiabilidad del sistema, se parte del momento  $t_0=0$  en que se comienza a utilizar el sistema y se observa su funcionamiento hasta que ocurre una falla en el instante  $t$ . La relación entre el tiempo de operación sin fallas y el tiempo total de funcionamiento es la siguiente:

$$P(T \leq t) = F(t): \text{Probabilidad de fallas}$$

$$P(T \leq t) = 1 - F(t): \text{Probabilidad de éxito en función del tiempo}$$

Se determina un intervalo de tiempo  $t$ , durante el cual el sistema se mantiene en funcionamiento sin fallas, en la cual se emplea la distribución exponencial como sigue:

$$F(t) = \int_0^t e^{(-\frac{u}{10} * t)}$$

Donde:

$f$  = Funcionalidad del Sistema.

$u$  = Es la probabilidad de error que puede tener el sistema.

$t$  = Tiempo de duración de gestión en el sistema.

Para lo que consideramos un periodo de 30 días como tiempo de prueba donde se define que cada 10 ejecuciones se presenta una falla.

Calculando:

$$F(t) = f * e^{(-\frac{u}{10} * 30)}$$

$$F(t) = 0,87 * e^{(-\frac{1}{10} * 30)}$$

$$F(t) = 0.043 * 100\%$$

$$F(t) = 4.33 \%$$

Reemplazando las variables correspondientes en las fórmulas de probabilidades.

$$P(T \leq t) = F(t) \rightarrow P(T \leq t) = 0,043 = 4,33\%$$

$$P(T \leq t) = 1 - F(t) \rightarrow F + P(T \leq t) = 1 - 0,043$$

$$P(T \leq t) = 0.96 * 100$$

$$P(T \leq t) = 96\%$$

Por lo tanto, la confiabilidad del sistema durante un periodo de prueba de 30 días se calculó en un 96%, para determinar la probabilidad de operación libre de fallos.

#### 4.1.1.3. Usabilidad.

Es la usabilidad un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para el uso de un sistema y la valoración que hacen los usuarios del mismo, establecido, en términos de facilidad de uso.

Se debe considerar la siguiente tabla para responder a las preguntas:

**Tabla 4.3**

*Escala de Valores de Preguntas.*

<b>ESCALA</b>	<b>VALOR</b>
Muy Bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Pésimo	1

**Tabla 4.4***Preguntas para Determinar la Usabilidad.*

<b>N°</b>	<b>Factor de Ajuste Usabilidad</b>	<b>Valor Obtenido</b>
1	¿El sistema es fácil de usar e intuitivo?	5
2	¿El sistema proporciona retroalimentación al usuario en un tiempo razonable?	5
3	¿el sistema utiliza medidas de seguridad para proteger los datos de los usuarios?	4
4	¿El sistema presenta un lenguaje claro y sencillo para los usuarios?	4
5	¿E sistema tiene una estructura de menús lógica y coherente?	5
6	¿El sistema permite a los usuarios actualizar y cerrar ticket de manera eficiente?	5
7	¿El sistema le ahorrara tiempo y esfuerzo en la resolución de problemas de soporte?	4
<b>TOTAL</b>		<b>32</b>

Se utiliza la siguiente ecuación para determinar la usabilidad del sistema:

$$FU = \left[ \sum \left( \frac{Xi}{n} \right) * 100 \right]$$

Donde:

$Xi$  = Es la sumatoria de valores

$n$  = Es el número de preguntas

$$FU = \left[ \frac{32}{7} * 100 \right] \div 5$$

$$FU = 91\%$$

Por lo tanto, se determinó que la usabilidad del sistema es del 91%. Esto significa que los usuarios encuentran fácil interactuar con las interfaces del sistema y realizar sus tareas de manera eficiente.

#### **4.1.1.4. Mantenibilidad.**

La mantenibilidad del sistema se refiere a su capacidad de ser modificado a nivel funcional para permitir mejoras y cambios en su entorno.

Se aplicará la ecuación para calcular el índice de mantenibilidad del sistema:

$$IMS = \frac{[Mt - (Fa + Fc + Fd)]}{Mt}$$

Donde:

La mantenibilidad se determina mediante la utilización de:

$Mt$  = Número de módulos en la versión actual.

$Fc$  = Número de módulos en la versión actual que se han modificado.

$Fa$  = Número de módulos en la versión actual que se han añadido,

$Fd$  = Número de módulos en la versión anterior que se han añadido en la versión actual.

A continuación, se presentan los valores correspondientes al sistema:

$Mt = 10; Fi = 1; Fa = 0; Fd = 0$

Calculando:

$$IMS = \frac{[10 - (0 + 1 + 0)]}{10}$$

$$IMS = [0,9 * 100]$$

$$IMS = 90\%$$

La facilidad de mantenimiento del sistema se representa con un índice de mantenibilidad del 90% y el 10% restante se asigna al margen de error correspondiente a los cambios y modificaciones que se realizan en el sistema.

#### **4.1.1.5 Portabilidad.**

El diseño adaptable del sistema permite su ejecución en cualquier plataforma, siempre que el dispositivo tenga un navegador web.

Se aplicará la ecuación para calcular la portabilidad del sistema:

$$GP = 1 - \left(\frac{ET}{ER}\right)$$

*GP* = Grafo de portabilidad

*ET* = Recursos necesarios para la migración del sistema a un entorno diferente

*ER* = Recursos requeridos para implementar el sistema en su entorno de ejecución

$$GP = 1 - \left(\frac{9}{10}\right) * 100$$

$$GP = 90\%$$

Según los cálculos realizados con la fórmula correspondiente, la portabilidad del sistema es del 90%, lo que indica que el sistema es fácilmente transportable de un lugar a otro sin demasiado esfuerzo.

#### **4.1.1.6 Calidad de Métricas Global.**

se realizó cálculos promedio utilizando las diferentes métricas de calidad previamente obtenidas, las cuales se expresan en porcentajes.

**Tabla 4.5**

*Calidad de Métrica Global*

Nro	CRITERIOS	RESULTADO
1	Funcionalidad	83%
2	Confiabilidad	81%
3	Usabilidad	80%
4	Mantenibilidad	90%
5	Portabilidad	90%

## 4.2. ESTIMACION DE COSTOS

En este capítulo, se realiza la estimación de los costos y beneficios esperados al desarrollar e implementar el sistema de ticket especializado de gestión de incidencias de soporte técnico. Para ello, se emplea el modelo de estimación de costos.

### 4.2.1. Modelo de estimación COCOMO II

La estimación de costos del sistema de ticket especializado para gestión de incidencias de soporte técnico, se desarrollado utilizando el framework Laravel en el lenguaje PHP, utilizando la métrica KLDC (Kilo-Líneas de Código). La estimación se ha realizado mediante el modelo COCOMO II, el cual utiliza el tamaño del software y un conjunto de factores de costo para realizar proyecciones precisas.

$$KLDC = LDC/1000$$

$$KLDC = 6452/1000$$

$$KLDC = 6,452 \text{ KLDC}$$

Se evaluó el sistema utilizando 6.452 KLDC y los coeficientes correspondientes.

A continuación, se detallan los valores que se utilizaron en la tabla.

**Tabla 4.6**

*Coeficiente del Modelo COCOMO II.*

Proyecto de software	A	B	c	d
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semi-acoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Empotrado	3.6	1.2	2.5	0.32

**Tabla 4.7**

*Ecuaciones para Calcular Costos de Modelo COCOMO II.*

Variable	Ecuación	Tipo/Unidad
Esfuerzo requerido por el proyecto	$E = a * (KLDC)^b * ME$	Persona/mes
Tiempo requerido por el proyecto	$T = c * (E)^d$	Meses

Número de personas requeridos para el proyecto	$NP = E/T$	Personas
Costo total	$CT = NP * T * sueldo Mes$	Sus

**Tabla 4.8**

*Factor de Ajuste de Esfuerzo son Utilizadas en el Modelo COCOMO II*

Atributos	VALOR					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Fiabilidad	0.75	0.88	1	1.15	1.4	
Tamaño de Base de Datos		0.94	1	1.08	1.16	
Complejidad	0.7	0.85	1	1.15	1.3	1.05

**Atributos del hardware**

Restricciones de tiempo de ejecución			1.00	1.11	1.30	1.66
Restricciones de memoria virtual		0.87	1.00	1.06	1.21	1.56
Volatilidad de la maquina		0.87	1.00	1.15	1.3	
Tiempo de respuesta		0.87	1.00	1.07	1.15	

**Atributos del personal**

Capacidad de análisis	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	
Experiencias en la aplicación	1.29	1.19	1.00	0.86	0.82	

Calidad de los programadores	1.42	1.13	1.00	0.91	0.82
Experiencia en la máquina virtual	1.21	1.10	1.00	0.95	
Experiencia en el lenguaje	1.14	1.07	1.00	0.95	
<b>Atributos del Proyecto</b>					
Técnicas actualizadas de programación	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82
Utilización de herramientas de software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83
Restricciones de tiempo de desarrollo	1.22	1.08	1.00	1.04	1.10
<b>TOTAL</b>	<b>0.45</b>				

Utilizando las ecuaciones del modelo COCOMO II (detalladas en la tabla correspondiente) junto con los coeficientes a y c, así como los exponentes b y d, podemos estimar el esfuerzo necesario para desarrollar nuestro proyecto. En nuestro caso, como el número de líneas de código no supera los 50 KLDC, se utilizará el modo orgánico del modelo COCOMO II para realizar la estimación:

Se aplicará la ecuación para calcular el esfuerzo para realización del sistema:

$$E = a * (KLDC)^b * ME$$

Donde:

$E$  = Esfuerzo necesario para completar el proyecto en unidad de tiempo.

$a$  = Coeficiente que se ajusta según el tipo de proyecto y la experiencia del equipo de desarrollo.

*KLDC* = kilo de líneas de código, que es una medida del tamaño del software que se está desarrollando.

*b* = Exponente que se ajusta según el tipo de proyecto.

*ME* = Factor de ajuste multiplicativo que tiene en cuenta las características del equipo de desarrollo.

Calculando:

$$E = 2.4(6.452)^{1.05} * 0.45$$

$$E = 7.6 \text{ Equivalente a 7 Personas/Mes}$$

Se determinará el tiempo de desarrollo utilizando la siguiente ecuación:

$$T = c * (E)d$$

Donde:

*T* = Tiempo requerido para completar el proyecto en cuestión de unidades de tiempo.

*c* = Coeficiente de ajuste de tiempo.

*E* = Esfuerzo requerido para completar el proyecto en unidades de esfuerzo

*d* = Constante de ajuste de esfuerzo.

*ME* = Factor de ajuste multiplicativo que tiene en cuenta las características del equipo de desarrollo.

Calculando tiempo:

$$T = 2.5(67,6)^{0.38}$$

$$T = 5.4 \text{ Equivale a 5 meses}$$

Se determinará el número de personas necesarios para trabajar en el proyecto utilizando la siguiente ecuación.

$$NP = E/T$$

Donde:

*NP* = Número de persona requerida.

*E* = Esfuerzo requerido en horas hombre.

*T* = Tiempo requerido para completar el proyecto en meses.

Calculando el personal promedio:

$$NP = \frac{7.6}{5.4}$$

$$NP = 1.4 \text{ Equivalente a una persona}$$

Se determinará el costo total del proyecto utilizando la ecuación.

$$CT = NP * T * SM$$

Donde:

$CT$  = Costo total del sistema.

$NP$  = Número de personas requeridas.

$T$  = Tiempo de desarrollo.

$SM$  = Sueldo mes.

Calculando el costo total:

$$CT = 1.4 * 5.07 * 500$$

$$CT = 3549 \text{ \$us}$$

Según nuestras estimaciones, se necesitará 1 persona para desarrollar el sistema en un plazo de 5 meses, se ha estimado que el costo total del sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico en 3549 \$us.

### **4.3. SEGURIDAD**

#### **4.3.1. Sistema de Seguridad de la Información ISO/IEC 27002**

En busca de garantizar la seguridad de la información, se llevará a cabo la evaluación de la implementación del sistema de ticket especializado para gestión de soporte técnico, en cumplimiento con las normas establecidas por ISO-27002. El objetivo es identificar los mejores controles que permitan reducir el riesgo de incidentes de seguridad en la Alcaldía.

Para lograr este objetivo, la norma ISO-27002 establece tres tipos de seguridad:

##### **4.3.1.1. Seguridad Lógica.**

La seguridad lógica se enfoca en la protección de la información digital mediante la aplicación de medidas de seguridad para evitar amenazas cibernéticas y garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.

Dentro de los controles que se implementaran en este ámbito, se incluyen:

- **Copias de seguridad de la base de datos:** Realizar copias de seguridad de manera regular para proteger la información de posibles pérdidas de

datos. Almacenar las copias en un lugar seguro y accesible solo por usuarios autorizados.

- **Requisitos control de accesos:** Se deben establecer los criterios y políticas que determinen quién tiene acceso a qué recursos dentro del sistema, estos requisitos se basan en las necesidades y roles específicos de los usuarios.
- **Encriptación:** Se debe encriptar la información confidencial, como las contraseñas de los usuarios, para protegerla contra posibles violaciones de seguridad.
- **Responsabilidades del usuario:** Los usuarios deben entender y cumplir con las responsabilidades asociadas con el acceso al sistema, esto implica proteger sus credenciales de acceso, utilizar contraseñas seguras y cumplir con las políticas de uso aceptable establecidas por la organización

#### **4.3.1.2. Seguridad Física.**

La seguridad física se enfoca en garantizar que los servidores y dispositivos de almacenamiento de datos estén ubicados en un entorno seguro y protegido contra robos y daños físicos, esto incluiría medidas como el acceso controlado a las instalaciones de servidores, la protección de los equipos contra daños ambientales y la implementación de medidas de seguridad para prevenir el robo de los equipos que contienen datos críticos de los usuarios.

- **Áreas Seguras:** Se establecen perímetros de seguridad física y controles de entrada, donde se implementan medidas de seguridad como tarjetas de identificación y sistemas de control de acceso. Además, se asegura la protección de los despachos y recursos valiosos dentro de estas áreas y se consideran y mitigan las amenazas externas.
- **Seguridad de Equipos:** Para la protección de los equipos en un sistema involucra ubicarlos en áreas seguras y protegerlos contra amenazas físicas, donde se deben establecer medidas de seguridad en las instalaciones eléctricas y garantizar la seguridad del cableado, realizar

mantenimientos regulares y gestionar la salida segura de activos donde se deben implementar medidas de seguridad para equipos y activos fuera de las instalaciones, y promover políticas de limpieza.

- **Copias de respaldo:** Realizar copias de seguridad de la información crítica y almacenarlas en un lugar seguro y fuera del sitio.

#### **4.3.1.3. Seguridad Organizativa.**

La seguridad organizativa se enfoca en la gestión de la seguridad de la información en relación con las políticas, procedimientos y responsabilidades de la organización, esto incluye la implementación de controles de seguridad para proteger la información confidencial, así como la gestión en caso de una interrupción del servicio.

- **Acceso de Información:** Se establecen políticas de acceso para garantizar que solo usuarios autorizados tengan acceso al sistema, se definen permisos de en función de las tareas que realizan el sistema.
- **Organización interna:** es necesario asignar responsabilidades claras y definir roles para garantizar la protección de la información, se deben implementar medidas de seguridad en la gestión de proyectos, identificando riesgos, estableciendo controles adecuados y asegurando la confidencialidad, integridad y disponibilidad.
- **Políticas de gestión de riesgos:** Establecer un proceso formal para la identificación, evaluación y tratamiento de los riesgos asociados a las actividades de la alcaldía. Esto podría incluir la definición de criterios para la evaluación del riesgo, la implementación de medidas para reducir o mitigar los riesgos identificados, y la monitorización y revisión periódica del proceso.

#### **4.4. PRUEBAS DE SOFTWARE**

Se realizarán pruebas exhaustivas de software para validar el correcto funcionamiento de los procedimientos implementados es posibles errores o fallos en el proceso y garantizar la calidad del sistema y la seguridad de la información que se

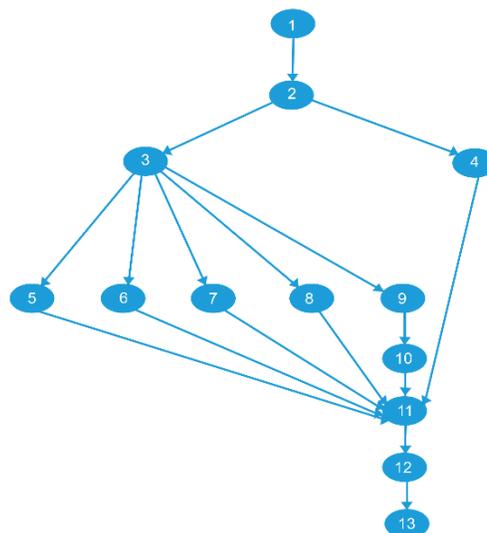
maneja. Es crucial realizar estas pruebas antes de la puesta en marcha del sistema para evitar posibles fallas o vulnerabilidades que comprometan la integridad de la información. A continuación, se realizarán pruebas de caja blanca y caja negra.

#### 4.4.1. Pruebas de Caja Blanca

Se utilizará el método de prueba de caja blanca, el cual se enfoca en el diseño de casos de prueba considerando el comportamiento interno y la estructura del sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico, este método examina la lógica interna del programa sin tomar en cuenta los aspectos de rendimiento. El objetivo es diseñar casos de prueba que cubran al menos una vez todas las sentencias del sistema, así como todas las condiciones tanto en su estado verdadero como falso. Este enfoque se utiliza para diseñar el sistema de manera general y crear el grafo del sistema de la siguiente forma:

**Figura 4.1**

*Grafo de Flujo del Sistema.*



Donde:

1. Inicio
2. Menú principal
3. Módulo de tickets

4. Generación de reporte estadístico
5. Registro de Incidencias
6. Asignación de ticket de incidencia
7. Registro de incidencias
8. Asignación de técnico
9. Resolución de incidencias
10. Cierre de ticket
11. Fin de proceso de soporte técnico
12. Fin de ciclo del sistema
13. Fin del sistema

Una vez que se ha creado el grafo, es importante evaluar su complejidad de ciclo. Para hacerlo, se utiliza la siguiente ecuación:

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

$V(G)$  = Complejidad del grafo de control de flujo.

$A$  = Arista de grafo de control de flujo.

$N$  = Nodos del grafo de control de flujo

Calculando la complejidad del ciclo:

$$V(G) = 17 - 13 + 2$$

$$V(G) = 6$$

Se requiere identificar los caminos linealmente independientes para su posterior análisis se deben evaluar 6 caminos con variables específicas, para llevar a cabo este proceso, se empleará la técnica de camino básico. A continuación, se presentan los caminos que serán objeto de evaluación:

Camino 1: 1,2,3,5,11,12,13

Camino 2: 1,2,3,6,11,12,13

Camino 3: 1,2,3,7,11,12,13

Camino 4: 1,2,3,8,11,12,13

Camino 5: 1,2,3,9,10,11,12,13

Camino 6: 1,2,4,11,12,13

Para construir los casos de prueba que aseguren la ejecución de cada camino, es necesario seguir el último paso del proceso una posible representación del conjunto de casos de prueba se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 4.9**

*Casos de Prueba diferentes Caminos*

Casos de prueba de camino	Resultados
Camino 1: 1,2,3,5,11,12,13	Se inicia en el punto 1 del sistema y se continúa en el menú principal, desde donde se accede al módulo de ticket. Se genera un reporte estadístico y se registra una incidencia. A continuación, se asigna un ticket de incidencia y se cierra en el punto 12. Finalmente, el sistema se cierra en el punto 13.
Camino 2: 1,2,3,6,11,12,13	Se inicia en el punto 1 del sistema y se continúa en el menú principal, donde se accede al módulo de ticket. Se registra una incidencia y se asigna un ticket para su seguimiento. El proceso de soporte técnico se cierra en el punto 11 y el ciclo del sistema termina en el punto 12.

	Finalmente, el sistema se cierra en el punto 13.
Camino 3: 1,2,3,7,11,12,13	Se inicia en el punto 1 del sistema y se continúa en el menú principal, donde se accede al módulo de ticket. Se registra una incidencia y se cierra en el punto 11. El ciclo del sistema termina en el punto 12 y, finalmente, el sistema se cierra en el punto 13.
Camino 4: 1,2,3,8,11,12,13	Se inicia en el punto 1 del sistema y se continúa en el menú principal, donde se accede al módulo de ticket. Se registra una incidencia y se asigna un técnico para su resolución. La incidencia se resuelve en el punto 9 y se cierra en el punto 10. El ciclo del sistema termina en el punto 12 y, finalmente, el sistema se cierra en el punto 13.
Camino 5: 1,2,3,9,10,11,12,13	Se inicia en el punto 1 del sistema y se continúa en el menú principal, donde se accede al módulo de ticket. Se registra una incidencia y se asigna un ticket para su seguimiento. El proceso de soporte técnico se cierra en el punto 11 y el ciclo del sistema termina en el punto 12. Finalmente, el sistema se cierra en el punto 13.
Camino 6: 1,2,4,11,12,13	Se inicia en el punto 1 del sistema y se continúa en el menú principal, donde se

---

accede al módulo de generación de reportes estadísticos. El ciclo del sistema termina en el punto 12 y, finalmente, el sistema se cierra en el punto 13.

---

#### **4.4.2. Pruebas de Caja Negra**

Se realizará la prueba de caja negra es importante para validar el comportamiento externo del sistema sin conocer su estructura interna de esta manera, se pueden detectar posibles fallos en el funcionamiento del sistema y asegurarse de que cumpla con los requisitos y especificaciones funcionales establecidos, además, al diseñar los casos de prueba basados en los requisitos del software, se garantiza que el sistema cumpla con las expectativas de los usuarios.

##### **4.2.2.1. Prueba de Caja Negra Inicio de Sesión**

Se realizarán pruebas en la interfaz de inicio de sesión que se muestra a continuación

#### **Figura 4.2**

*Prueba de Caja Negra Inicio de Sesión*



GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL  
DE ACHOCALLA

INGRESE SUS CREDENCIALES

Usuario  
Ingresar Usuario

Contraseña  
Ingresar Contraseña

[Cambiar contraseña](#)

 INICIAR SESIÓN

**Tabla 4.10***Prueba de Caja Negra Inicio de Sesión*

<b>N°</b>	<b>Petición</b>	<b>Datos de entrada</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida esperada</b>	<b>Salida obtenida</b>	<b>resultado</b>
1	Inicio de sesión	Usuario válido, Contraseña válida	Validar el usuario y permitir inicio de sesión	Redirigir al usuario a la página de inicio del sistema	Usuario redirigido a la página de inicio del sistema	Si
2	Inicio de sesión	Usuario inválido, Contraseña válida	Validar el usuario y mostrar mensaje de error	Mostrar mensaje de error indicando que las credenciales son inválidas	Se muestra el mensaje de error correctamente	Si
3	Inicio de sesión	Usuario vacío, Contraseña válida	Validar el usuario y mostrar mensaje de error	Mostrar mensaje de error indicando que el campo de usuario es obligatorio	Se muestra mensaje de error correctamente	Si
4	Inicio de sesión	Usuario valido, contraseña con caracteres especiales	Validar el usuario y permitir inicio de sesión	Redirigir al usuario a la paginad e inicio del sistema	Usuario redirigido a la página de inicio del sistema	Si

5	Inicio de sesión	Usuario valido, contraseña incorrecta (Longitud incorrecta)	Validar el usuario y mostrar mensaje de error	Mostrar mensaje de error indicando que la contraseña debe tener al menos de 6 caracteres	Se muestra el mensaje de error correctamente	Si
---	------------------	---	---	--	--	----

#### 4.2.2.2. Prueba de Caja Negra Registro de Usuario.

Se realizarán pruebas en la interfaz de registro de usuario que se muestra a continuación:

**Figura 4.3**

*Prueba de Caja Negra Registro de Usuario.*

The image shows a web form titled "Crear Usuario" with a close button (X) in the top right corner. The form is organized into two columns of input fields:

- Left Column:**
  - Nombre de Usuario: Text input field.
  - Unidades: Dropdown menu with a clear (x) button.
  - Nombres: Text input field.
  - Fecha de Nacimiento: Date picker with format "dd/mm/aaaa".
  - Celular: Text input field.
  - Permisos: Three checkboxes labeled "Administrador", "tecnico", and "funcionario".
- Right Column:**
  - Contraseña: Text input field.
  - Cargos: Dropdown menu with a clear (x) button.
  - Apellidos: Text input field.
  - C.I.: Text input field.
  - Email: Text input field.

At the bottom right of the form, there are two buttons: a red "CERRAR" button and a blue "GUARDAR" button with a save icon.

**Tabla 4.11**

*Prueba de Caja Negra Registro de Usuarios.*

<b>N°</b>	<b>Petición</b>	<b>Datos de entrada</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida esperada</b>	<b>Salida obtenida</b>	<b>resultado</b>
1	Registro Usuario	Campos válidos (excepto correo electrónico)	Validar los campos y registrar al usuario	Mostrar mensaje de éxito y redirigir al usuario a la página de inicio del sistema	Usuario registrado y redirigido a la página de inicio	Si
2	Registro Usuario	Campos vacíos	Mostrar mensaje de error	Mostrar mensaje de error indicando que los campos son obligatorios	Se muestra el mensaje de error correctamente	Si
3	Registro Usuario	Correo electrónico inválido (formato incorrecto)	Mostrar mensaje de error	Mostrar mensaje de error correo electrónico incorrecto	Se muestra el mensaje de error correctamente	Si
4	Registro Usuario	Usuario ya registrado en el sistema	Mostrar mensaje de error	Mostrar mensaje de error indicando que el usuario ya está registrado en el sistema	Se muestra el mensaje de error correctamente	Si

**CAPITULO V**

**CONCLUSIONES Y**

**RECOMENDACIONES**

## **CAPITULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se han alcanzado los objetivos establecidos en este proyecto con la implementación de un sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico, el cual permitirá un seguimiento y control efectivo de las incidencias reportadas durante el proceso de desarrollo se han aplicado normas de calidad y herramientas de programación para garantizar una alta usabilidad, funcionalidad y fiabilidad del sistema, lo que se traducirá en una mejor experiencia del usuario y una mayor eficiencia en la gestión de las incidencias.

#### **5.1. CONCLUSIONES**

Se ha desarrollado con éxito el sistema de tickets especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico de la alcaldía de Achocalla, el cual permite un seguimiento efectivo de las solicitudes de soporte y una gestión eficiente de las incidencias. Se han aplicado normas de calidad y herramientas de programación para garantizar una alta usabilidad, funcionalidad y fiabilidad del sistema, lo que contribuye a mejorar la calidad del servicio ofrecido por la alcaldía.

- Se logró sistematizar el registro de las incidencias reportadas por los usuarios, lo que ha permitido evitar pérdida de tiempo y de información, mejorando significativamente la eficiencia en la gestión de los registros de incidencias.
- Se implementó un sistema de seguimiento de incidencias eficiente que ha mejorado significativamente la gestión de los problemas técnicos. Este sistema ha permitido el seguimiento y el estado y progreso de las incidencias, proporcionando actualizaciones oportunas, se ha reducido de manera considerable los retrasos en la resolución de problemas.
- Se estableció un registro sistematizado de priorización de incidencias adecuado, en el cual el personal de soporte técnico puede identificar y priorizar las incidencias más críticas, esto ha permitido reducir los retrasos en la atención en soporte técnico de los recursos tecnológicos.

- Se logro sistematizar el procedimiento de asignación eficiente del personal de soporte técnico para atender de manera afectiva cada incidencia reportada por los usuarios, lo cual ha contribuido a reducir los retrasos en la atención

## **5.2. RECOMENDACIONES**

En la actualidad, es importante tener en cuenta algunas recomendaciones que pueden mejorar el rendimiento del sistema. Entre ellas, se encuentran:

- Es importante capacitar a los usuarios administradores en el uso del sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico, esto asegurara un manejo eficiente y optimo del sistema, maximizando su efectividad y rendimiento.
- Se sugiere establecer una política de seguridad para los usuarios del sistema de ticket especializado en soporte técnico, enfocada en mantener la privacidad y confidencialidad de sus credenciales de inicio de sesión, para garantizar la protección de los datos y la integridad del sistema.
- Implementar un plan de copias de seguridad y recuperación para proteger los datos del sistema y garantizar su disponibilidad en caso de fallos.
- Realizar evaluaciones periódicas del sistema de ticket especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico, para identificar mejoras y funcionalidades adicionales y documentar los resultados en una hoja de ruta para seguimiento y planificación futura.

## BIBLIOGRAFIA

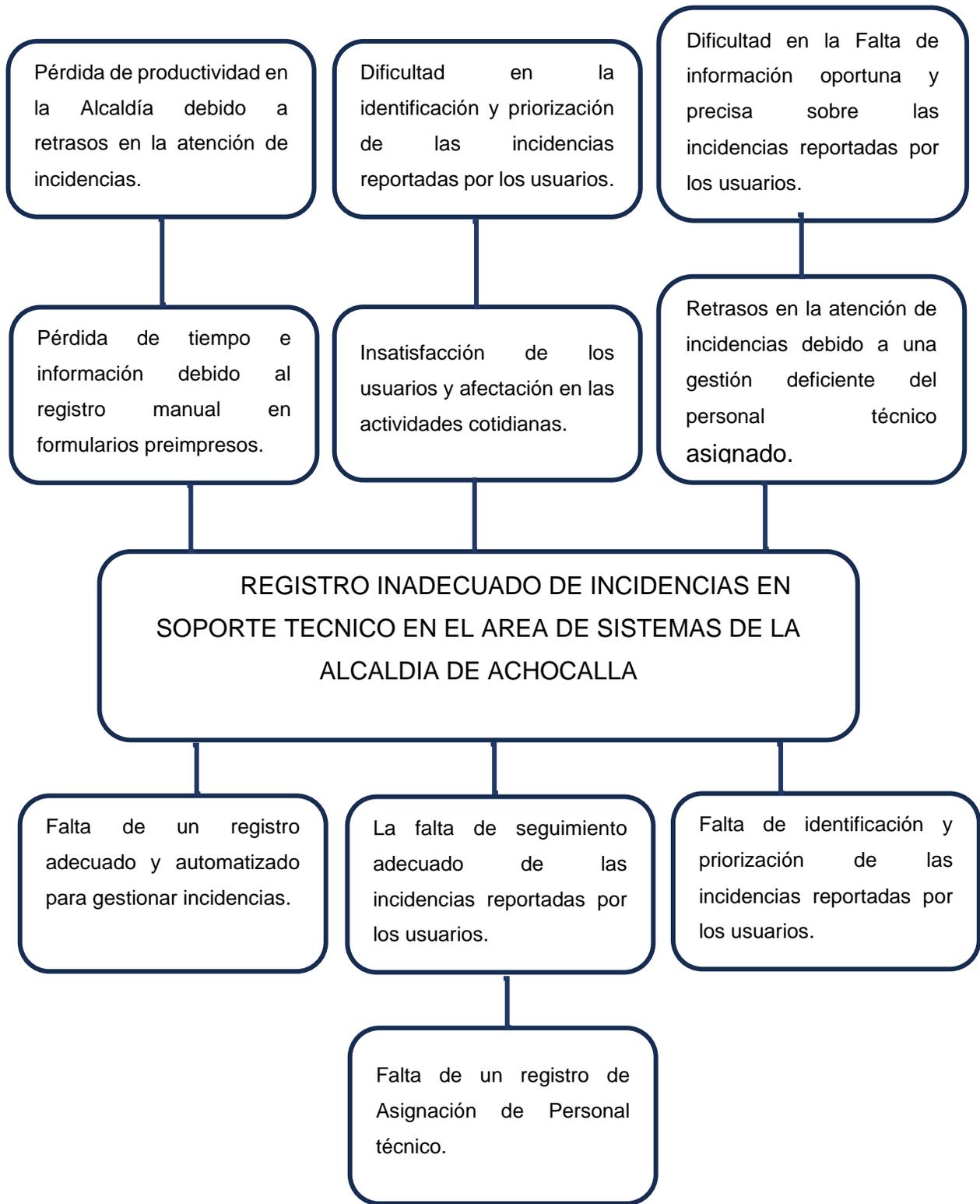
- Airston, T. (2019). Lenguaje de marcado de hipertexto. Enciclopedia ciencia tecnología <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781003208938>
- Andrade Falcón, R. C., y Cotrina Rodríguez, M. M. (2016). *Service Desk para el área de servicio técnico de la empresa Telvicon bajo el marco de trabajo TIL*. Universidad de San Martín de Porres. <https://repositorio.usmp.edu.pe/>
- Berners T. (2000). El diseño Original y el destino final Wide Web. HarperCollins.
- Bermúdez, M. V. (2012). *Sistemas de gestión de contenidos*. Revista Española de Documentación Científica
- Boehm, B. (2000). Estimación de costes de software con COCOMO II. Prentice Hall.
- Boehm, B. W. (2000). Economía de la Ingeniería del Software. Prentice-Hall.
- Cano, F. (2022). Desarrollo de aplicaciones web con Angular. Editorial ABC.
- Cueva Lovelle, J.M., & Bermúdez Gómez, S. (2012). *Sistemas web para la gestión de contenidos*. El Profesional de la Información. <https://doi.org/10.3145/epi.2012.sep.08>
- Delgado, J. (2019). Patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) <https://www.bbva.com/es/patron-de-diseno-modelo-vista-controlador-mvc>
- Dodero, J. M. & López Sanz, M. (2015). Ingeniería Web: Introducción a la Metodología UWE. Universidad de Cádiz.
- Flanagan, D. (2018). Ajax lenguaje de programación más utilizado del mundo. O'Reilly Media. <https://www.oreilly.com/library/view/ajax-the-definitive/9781449325053/>
- Fenton, N. E., & Bieman, J. M. (2014). Métricas de Software un enfoque riguroso (3ra ed.).
- Flanagan, D. (2018). JavaScript la guía definitiva. O'Reilly Media <https://www.oreilly.com/library/view/javascript-the-definitive/9781491952016/>
- Gonzales, A. (2016). *Help Desk en el departamento de tecnología de la información de la empresa técnica avícola S.A. de Pacasmayo*. Universidad Nacional de Trujillo. <http://dspace.unitru.edu.pe/>
- González, A. (2018). PHP: Lenguaje de programación de código del lado del servidor.

- ISO. (2018). *ISO - ISO/IEC 27001—Information security management*. ISO. <https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html>
- Kendall, K. E., y Kendall, J. E. (2011). *Análisis y diseño de sistemas* (8.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.
- Koch, R. (2002). *Agile software Metodología de ingeniería web para el desarrollo de aplicaciones web*.
- Larman, C. (2015). *Aplicación de UML y patrones: una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al desarrollo iterativo* (4.<sup>a</sup> ed.). <https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Larman-Applying-UML-and-Patterns-An-Introduction-to-Object-Oriented>
- DesarrolloWeb. (s.f) Laravel. Desarrollo Web. <https://desarrolloweb.com/home/laravel>
- Laplante, P., y Neill, C. J. (2019). *Mantenimiento y evolución de aplicaciones Web*
- Mercado, A. (2008). *Sistema de Control de Asistencia Técnica*. Universidad Mayor de San Andrés. <https://repositorio.umsa.bo/>
- Meyer, E. (2018). *CSS la guía definitiva*. O'Reilly Media. <https://www.oreilly.com/library/view/css-the-definitive/9781449325053/>
- Núñez, G. (2000). *UML*. Pearson Education.
- Microsoft. (2021). TypeScript. <https://www.typescriptlang.org/>
- [https://biblioteca.uajms.edu.bo/biblioteca/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=2186](https://biblioteca.uajms.edu.bo/biblioteca/opac_css/doc_num.php?explnum_id=2186)
- O'Reilly, T. (2005). *Qué es la Web*. patrones de diseño y modelos de software. <https://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software: un enfoque práctico* (7<sup>a</sup> ed.). Un enfoque práctico. [https://www.academia.edu/44770344/Ingenieria\\_de\\_software\\_enfoque\\_practico\\_7ed\\_Pressman](https://www.academia.edu/44770344/Ingenieria_de_software_enfoque_practico_7ed_Pressman)

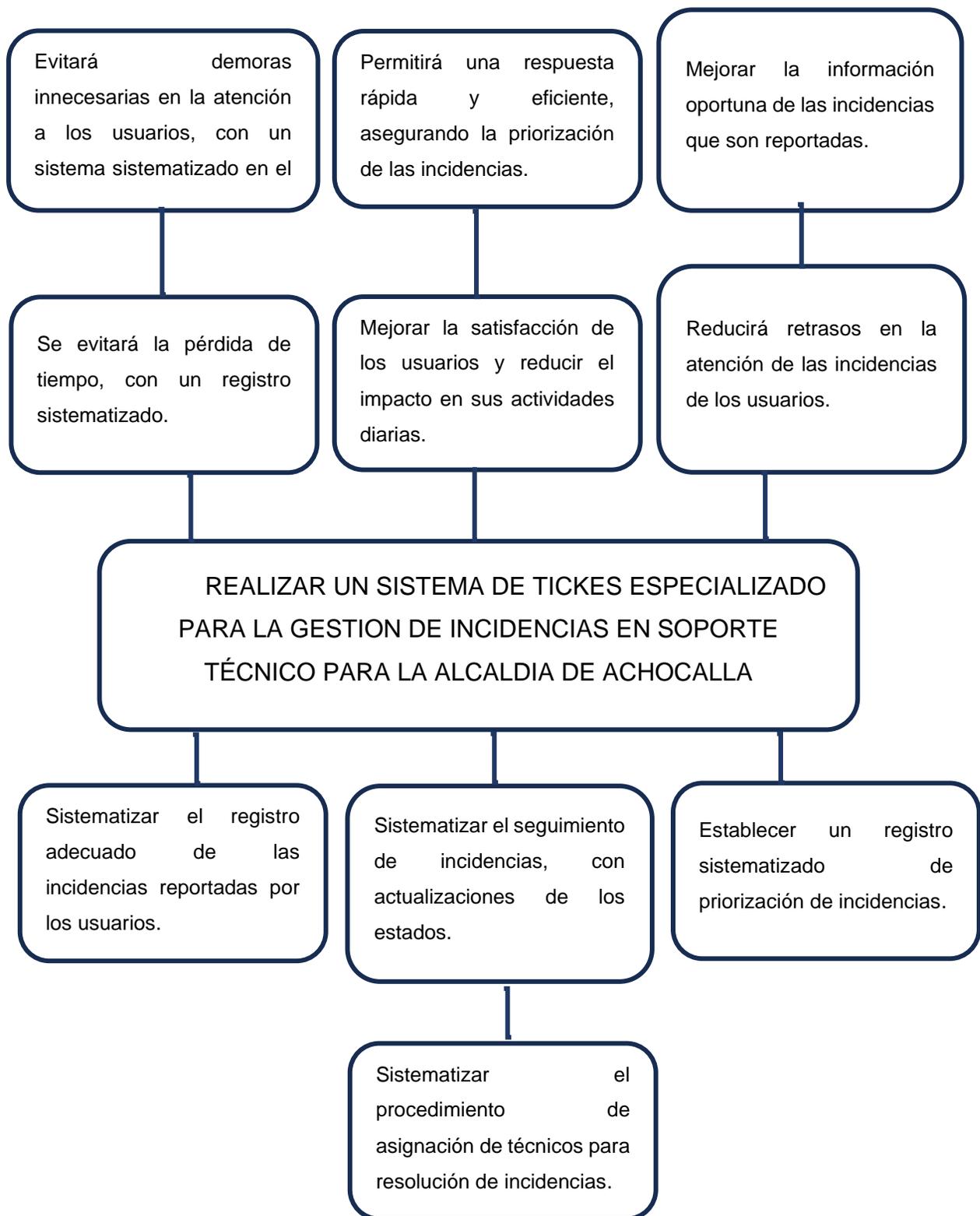
- Pilone, D. y Pitman, T. (2018). UML 2.5 en un proceso de desarrollo de software. Anaya Multimedia.  
<http://www.cienciacierta.uadec.mx/2018/12/10/utilidad-del-lenguaje-unificado-de-modelado-uml-en-el-desarrollo-de-software-profesional-dentro-del-sector-empresarial-y-educativo/>
- Ponce Huanca, J. L., & Samaniego Castro, M. F. (2015). *Análisis del Impacto Help Desk en los Procesos del Departamento de Soporte Técnico*. Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil. <https://docplayer.es/>
- Ponce Porras, V (2004). *Sistema de Información Help Desk para soporte al aplicativo Credinet*. Universidad Católica Boliviana. <https://bibvirtual.ucb.edu.bo/>
- Stair, R. y Reynolds, G. (2020). *Principio de los Sistemas de Información*. Cengage Learning.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software* (9.ª ed.). Addison-Wesley.  
[https://docdrop.org/download\\_annotation\\_doc/Tim-Berners-Lee---Weaving-the-Web\\_-The-Original-Design-and-U-88myd.pdf](https://docdrop.org/download_annotation_doc/Tim-Berners-Lee---Weaving-the-Web_-The-Original-Design-and-U-88myd.pdf)
- Sánchez, J. (2010). *Introducción a la informática*. Pearson Educación.  
[https://www.academia.edu/24503787/Introducci%C3%B3n\\_a\\_la\\_Inform%C3%A1tica\\_Introducci%C3%B3n\\_a\\_la\\_Inform%C3%A1tica](https://www.academia.edu/24503787/Introducci%C3%B3n_a_la_Inform%C3%A1tica_Introducci%C3%B3n_a_la_Inform%C3%A1tica)
- Sánchez, A. M. (2012). *Pruebas de software*. Ingeniería del software). Pearson Educación.
- Tambo, J. y Celestino, A. (2009). *Mesa de Ayuda para Requerimientos de Hardware y Software*. Universidad Mayor de San Andrés. <https://repositorio.umsa.bo/>
- Welling, L., y Thomson, L. (2017). *Aprendiendo Bootstrap 4*, Segunda Edición.  
<https://doi.org/10.1016/C2015-0-00945-9>
- Welling, L. y Thomson, L. (2016). *Aprendiendo PHP, MySQL y JavaScript: con jQuery, CSS y HTML5*. O'Reilly Media. <https://doi.org/10.1038/536157a>

# **ANEXOS**

## ÁRBOL DE PROBLEMAS



## ÁRBOL DE OBJETIVOS



**AVALES**

# AVAL DE CONFORMIDAD

(TUTOR METODOLÓGICO)

El Alto, junio de 2023

Señor:  
M. Sc. Ing. David Carlos Mamani Quispe  
**DIRECTOR DE CARRERA**  
**INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**TALLER DE GRADO II**  
Presente. –

## REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido director de carrera:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO: SISTEMA DE TICKET ESPECIALIZADO PARA LA GESTIÓN DE  
INCIDENCIAS EN SOPORTE TÉCNICO**

**CASO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE ACHOCALLA**

**MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO**

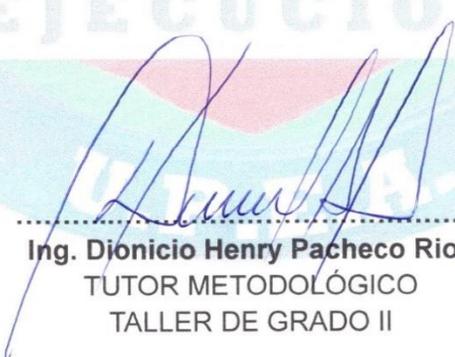
**Univ. RAMIRO VELASCO CASTRO**

**Registro Universitario: 11001341**

**Cedula de Identidad: 7048910 L.P.**

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,



.....  
**Ing. Dionicio Henry Pacheco Rios**  
TUTOR METODOLÓGICO  
TALLER DE GRADO II

# AVAL DE CONFORMIDAD

(TUTOR REVISOR)

El Alto, junio de 2023

Señor:  
Ing. Dionicio Henry Pacheco Rios  
**TUTOR METODOLÓGICO**  
**TALLER DE GRADO II**  
Presente. –

## REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO: SISTEMA DE TICKET ESPECIALIZADO PARA LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS EN SOPORTE TÉCNICO**

**CASO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE ACHOCALLA**

**MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO**

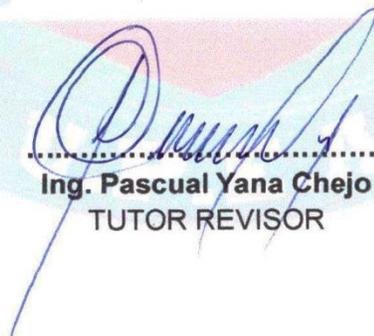
**Univ. RAMIRO VELASCO CASTRO**

**Registro Universitario: 11001341**

**Cedula de Identidad: 7048910 L.P.**

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,



.....  
**Ing. Pascual Yana Chejo**  
TUTOR REVISOR

# AVAL DE CONFORMIDAD

(TUTOR ESPECIALISTA)

El Alto, junio de 2023

Señor:  
Ing. Dionicio Henry Pacheco Rios  
**TUTOR METODOLÓGICO**  
**TALLER DE GRADO II**  
Presente. –

## REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado:

**TITULO: SISTEMA DE TICKET ESPECIALIZADO PARA LA GESTIÓN DE  
INCIDENCIAS EN SOPORTE TÉCNICO**

**CASO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE ACHOCALLA**

**MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO**

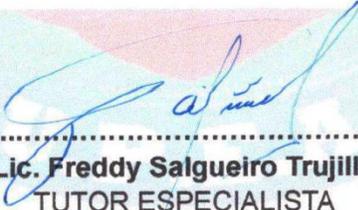
Univ. **RAMIRO VELASCO CASTRO**

Registro Universitario: **11001341**

Cedula de Identidad: **7048910 L.P.**

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,



.....  
**Lic. Freddy Salgueiro Trujillo**  
TUTOR ESPECIALISTA



PROVINCIA MURILLO  
Creado D.L. 24-10-1947  
La Paz - Bolivia

El Alto, 16 de Mayo de 2023

Señor:

INGENIERO DIONICIO HENRY PACHECO RIOS  
TUTOR METODOLÓGICO  
TALLER DE GRADO II

Presente. -

**REF. AVAL DE CONFORMIDAD**

Distinguido tutor metodológico:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

TITULO: SISTEMA DE TICKET ESPECIALIZADO PARA LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS  
EN SOPORTE TÉCNICO

CASO: GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE ACHOCALLA

MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO

Univ. Ramiro Velasco Castro

Registro Universitario: 11001341

Cedula de Identidad: 7048910 LP

De tal forma cabe recabar que el SISTEMA/PROYECTO satisface los requerimientos de la institución, de esta forma se dio cumplimiento de los objetivos del presente.

El presente SISTEMA/PROYECTO fue **IMPLEMENTADO** satisfactoriamente y se realizó las capacitaciones necesarias en la institución.

En cuanto certifico, en honor a la verdad, para fines consiguientes del interesado para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia del Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniera de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente



FRANZ LIDER VELASQUEZ LAURA

FRANZ LIDER VELASQUEZ LAURA

RESPONSABLE DE SISTEMAS INFORMATICOS  
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL ECOLÓGICO PRODUCTIVO DE ACHOCALLA



Renovación y transformación

# **MANUAL DE USUARIO**



## **MANUAL DE USUARIO**

**SISTEMA DE TICKET ESPECIALIZADO PARA LA GESTIÓN DE  
INCIDENCIAS EN SOPORTE TÉCNICO  
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE ACHOCALLA**

# **SISTEMA DE TICKET ESPECIALIZADO PARA LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS EN SOPORTE TÉCNICO PARA LA ALCALDIA DE ACHOCALLA**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Actualmente, el gobierno de Achocalla ha identificado la necesidad de contar con un sistema especializado para la gestión de incidencias en soporte técnico, para ello se ha propuesto el desarrollo e implementación de un sistema de ticket que permita la recepción, seguimiento y solución de problemas técnicos presentados en los diferentes equipos informáticos de la alcaldía.

Este sistema de ticket estará dirigido a los usuarios internos de la alcaldía, quienes podrán reportar las incidencias en línea a través de una plataforma web, desde cualquier lugar y en cualquier momento la plataforma permitirá la asignación de un técnico encargado de la solución de la incidencia, así como el seguimiento del proceso de solución hasta su cierre definitivo.

## **2. OBJETIVO**

El propósito de este manual es brindar una orientación precisa y detallada a los usuarios sobre cómo acceder al sistema de forma eficiente y utilizarlo adecuadamente, con el fin de garantizar su óptimo rendimiento

## **3. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

Requerimiento de Hardware:

- Una computadora de escritorio, una laptop o un dispositivo móvil.
- Conexión a internet estable.

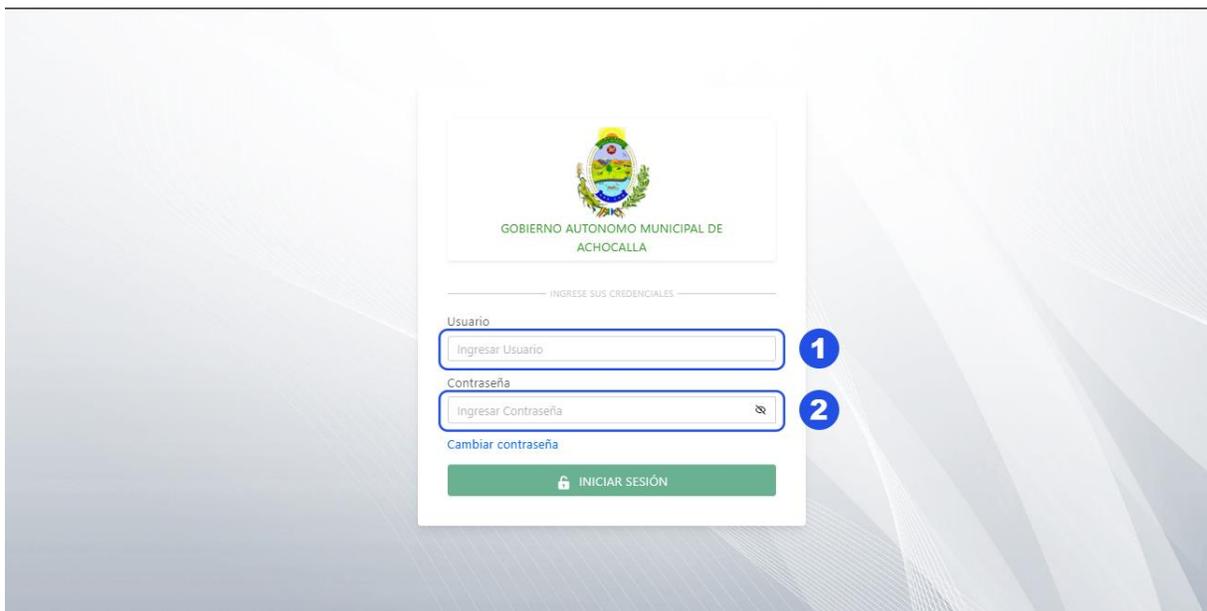
Requerimiento de Software:

- Sistema Operativo Windows.
- Navegadores compatibles: Mozilla Firefox, Google Chrome.

El sistema cuenta con un usuario encargado de gestionar los tickets de soporte técnico, permitiéndole realizar modificaciones, eliminaciones y adiciones de datos necesarios para generar los reportes deseados.

## Interfaz de Inicio de Sesión

Al iniciar el sistema, se despliega la pantalla principal de navegación, la cual presenta la interfaz de inicio para que el administrador, técnico y usuario puedan acceder a las distintas funciones y secciones del sistema.

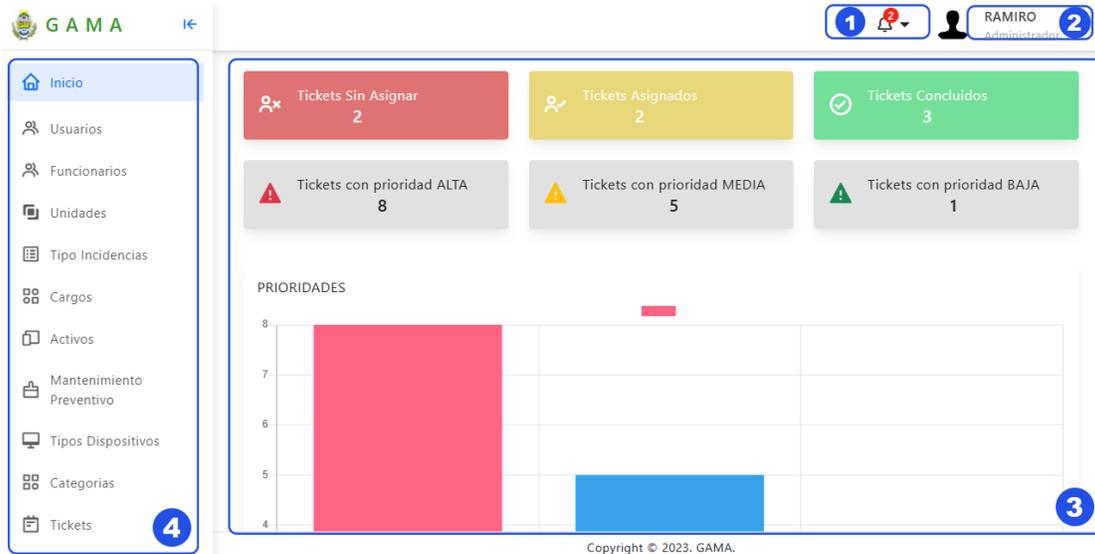


1. Ingresar la identificación de usuario proporcionada para iniciar sesión en el sistema.
2. Ingresar la contraseña segura y precisa en este campo para autenticar en el sistema.

# MANUAL DE USUARIO ADMINISTRADOR

## Interfaz Panel de Administrador

El panel general es la página principal del sistema, que actúa como punto de acceso central para el administrador, desde el panel general, el administrador puede acceder a todas las funcionalidades y configuraciones del sistema, que se encuentra en el menú principal del sistema o en una pestaña específica denominada inicio.



1. Esta sección muestra notificaciones de tickets de incidencias enviados por los funcionarios.
2. La parte posterior de la interfaz, se puede ver información relevante sobre el administrador, como su nombre y perfil, esta sección proporciona una identificación rápida del administrador actualmente conectado al sistema.
3. Este panel de administrado útil para el administrador, ya que permite monitorear el flujo de trabajo de las incidencias.
4. En la barra lateral se encuentra una lista de todos los menús disponibles en el sistema, donde se proporciona navegación rápida y fácil a las diferentes secciones.

## Menú Usuario

The screenshot shows the 'Menú Usuario' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Inicio, Usuarios, Funcionarios, Unidades, Tipo Incidencias, Cargos, Activos, Mantenimiento Preventivo, Tipos Dispositivos, Categorías, and Tickets. The main content area is titled 'Panel Principal' and 'Usuarios'. It features a search bar labeled 'Buscar Usuario' (4) and a 'NUEVO USUARIO' button (3). Below is a table of users with columns: Unidad, Cargo, Nombre Completo, Celular, Usuario, Email, Roles (1), Habilitar, and Acciones (2). The table contains 8 rows of user data.

Unidad	Cargo	Nombre Completo	Celular	Usuario	Email	Roles	Habilitar	Acciones
Unidad de Soporte Técnico	Tecnico en soporte I	MARCO QUIROGA	7777777777	marco	marco@hotmail.com		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad de Soporte Técnico	Tecnico en soporte I	Juan Juan	77239991	juan123	ram@hotmail.com	TECNICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad de Soporte Técnico	Tecnico en soporte I	MARIBEL ZEBALLOS	78762918	maribel	romer11yo@hotmail.com	TECNICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad de Soporte Técnico	Director	Ramiro Velasco	77777777	admin	katriss_12_ja@outlook.es	ADMINISTRADOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad de Soporte Técnico	Director	victor perez	4564564	victor	victorvirtual@gmail.com	FUNCIONARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad de Recursos Humanos	Jefe de Unidad Recurso Humanos	JUAN ZEBALLOS	7777777	Juan	juan@hotmail.com	FUNCIONARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad de Soporte Técnico	Tecnico en soporte I	Noelia Ramos	756465465	noelia	noelia@gmail.com	TECNICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Unidad de Finanzas	Director de Finanzas	MARCELO ROJAS	78552222	marcelo	marcelo@gmail.com	FUNCIONARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

1. En la tabla usuario, se muestra la lista de los usuarios registrados en el sistema,
2. En la tabla de usuarios, se encuentra funciones de editar y eliminar para cada usuario registrado.
3. El botón de nuevo usuario, donde permite agregar un nuevo usuario al sistema, donde abrirá el formulario de registro.
4. La función de búsqueda en la tabla de usuarios te permite encontrar rápidamente usuarios específicos dentro de lista.

## Menú funcionario

The screenshot shows the 'Menú funcionario' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Inicio, Usuarios, Funcionarios (1), Unidades, Tipo Incidencias, Cargos, Activos, Mantenimiento Preventivo, Tipos Dispositivos, Categorías, and Tickets. The main content area is titled 'Panel Principal' and 'Funcionario'. It features a search bar labeled 'Buscar Cargo' (3) and a 'NUEVO USUARIO' button (3). Below is a table of employees with columns: #, Nombre Completo, Celular, Usuario, Email, Habilitar, and Acciones (2). The table contains 5 rows of employee data.

#	Nombre Completo	Celular	Usuario	Email	Habilitar	Acciones
1	ROSA	71797542	rosa	rosa@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Carlos Marquez	39474283	carlos	carlos@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	MARCELO ROJAS	78552222	marcelo	marcelo@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	JUAN ZEBALLOS	7777777	Juan	juan@hotmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	victor perez	4564564	victor	victorvirtual@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. Al presionar al menú funcionarios, permitirá acceder a la tabla correspondiente.
2. Se puede visualizar la tabla de todos los funcionarios, donde podrás habilitar acciones para registrar equipos a cada funcionario en caso de reemplazo.
3. Es opción se podrá realizar búsqueda del funcionario de manera rápida y eficiente, buscando por su cargo o cualquier otro dato relevante.

## Menú de Unidades

The screenshot shows the 'Unidades' menu in the GAMA system. The sidebar on the left contains navigation options: Inicio, Usuarios, Funcionarios, **Unidades** (highlighted with a blue circle 1), Tipo Incidencias, Cargos, Activos, Mantenimiento Preventivo, Tipos Dispositivos, Categorías, and Tickets. The main content area is titled 'Panel Principal' and 'Unidades'. It features a search bar labeled 'Buscar Unidad' (5) and a 'NUEVO UNIDAD' button (4) in the top right. Below the search bar is a table with columns '#', 'Unidad', and 'Acciones'. The table lists six units: 1. Unidad de Finanza, 2. Unidad de Planeación, 3. Unidad de Recursos Humanos, 4. Unidad de Finanzas, 5. Unidad de Dirección Académica, and 6. Unidad de Soporte Técnico. The 'Acciones' column contains edit and delete icons for each unit, highlighted with a blue circle 3. A pagination bar at the bottom right shows '6 de 6' and '1'.

1. Al Ingresar a menú de unidades, será dirigido a la tabla correspondiente que contiene información detalla sobre las unidades registradas.
2. Al momento de presionar el menú unidades, se visualizará la lista de unidades.
3. Dentro de cada unidad, se dispondrá de la opción de editar y eliminar.
4. El botón de nueva Unidad donde se hará el registro de unidades.

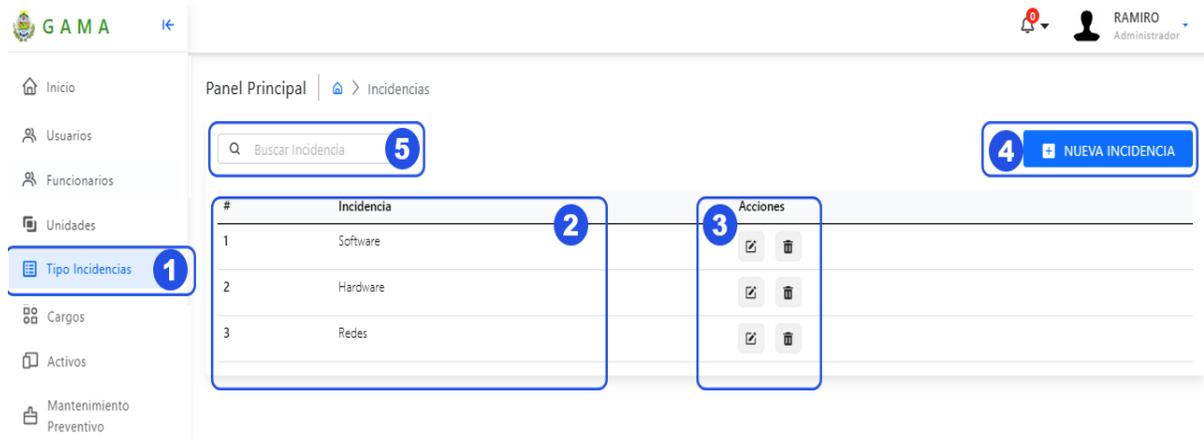
The screenshot shows the 'Crear Unidad' modal form in the GAMA system. The modal is titled 'Crear Unidad' and has a close button (X) in the top right. It contains a text input field labeled 'Nombre de Unidad' (4A) and two buttons: 'CERRAR' (4B) and 'GUARDAR'. The background shows the 'Unidades' menu with the table and 'NUEVO UNIDAD' button visible.

**4A.** En el formulario para creación de nueva unidad.

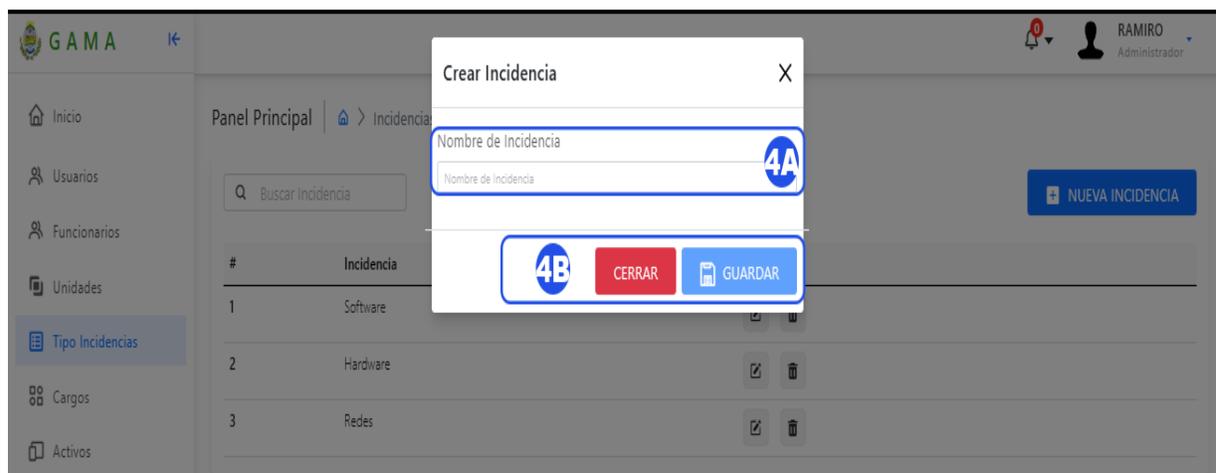
**4B.** Al hacer clic en el botón “Guardar”, se registrar la unidad en el sistema, por otro lado, en el botón “Cerrar” se cancelará el proceso de registro de la unidad.

5. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar una nueva unidad utilizando su nombre como criterio de búsqueda.

## Menú Tipo de Incidencia



1. Al acceder al menú de tipo de incidencias, se mostrar una tabla detallada con información específica.
2. Nos muestra una tabla que contiene los detalles de las incidencias registradas.
3. Son funcionalidades de editar y eliminar, estos procesos permitirán realizar modificaciones.
4. El botón de nuevo incidencia, se podrá registrar una nueva incidencia en el sistema, donde se abrirá un formulario para ingresar el nombre de la incidencia.



**4A.** En el campo de incidencia se encuentran dentro del formulario, donde se debe ingresar los datos correspondientes a la incidencia que se desea registrar.

**4B.** En el botón “Guardar” se utiliza para confirmar y guardar los datos. En el botón de “Cerrar” se utiliza para cancelar el registro.

5. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar tipos de incidencias utilizando el nombre como criterio de búsqueda.

## Menú de Cargos.

The screenshot displays the 'Cargos' (Jobs) menu in the GAMA system. The interface includes a sidebar with navigation options, a main panel with a search bar, a table of jobs, and a 'NUEVO CARGO' button. Numbered callouts (1-5) highlight the 'Cargos' menu item, the table, the 'NUEVO CARGO' button, the search bar, and the search input field respectively.

#	Cargo	Unidad	Acciones
1	Jefe de Unidad Recurso Humanos	Unidad de Recursos Humanos	[Edit] [Delete]
2	Tecnico en soporte I	Unidad de Soporte Tecnico	[Edit] [Delete]
3	Director de Finanzas	Unidad de Finanzas	[Edit] [Delete]
4	Jefe de unidad	Unidad de Direccion Academica	[Edit] [Delete]
5	Director	Unidad de Soporte Tecnico	[Edit] [Delete]

1. Ingresa al menú de cargos, se mostrará una tabla detallada con información específica.

2. En la tabla de registro de cargos contiene los detalles datos de cargos registrada

3. Son funciones de cada tipo de cargo en la tabla que contara con funcionalidades de editar y eliminar.

4. En el botón de “Nuevo Cargo” se desplegará un formulario y se podrá registrar un nuevo cargo en el sistema.

5. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar tipos de incidencias utilizando el nombre como criterio de búsqueda.

# Menú Activos

The screenshot shows the 'Menú Activos' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Inicio, Usuarios, Funcionarios, Unidades, Tipo Incidencias, Cargos, Activos (highlighted with a blue box and a '1' in a circle), Mantenimiento Preventivo, Tipos Dispositivos, Categorías, and Tickets. The main area is titled 'Panel Principal' and 'Unidades'. It features a search bar labeled 'Buscar Activo' with a magnifying glass icon and a '6' in a circle. To the right of the search bar is a 'NUEVO ACTIVO' button with a plus icon and a '4' in a circle, and an 'Imprimir' button with a printer icon and a '5' in a circle. Below these is a table with 5 rows of active items. The table has columns: #,Codigo,Imagen,Titulo,Tipo,Identificador,Fabricante,Numero de Serie,Estado, and Acciones. The 'Acciones' column contains edit and delete icons. A '3' in a circle highlights the 'Acciones' column. At the bottom of the table, there is a pagination bar showing 'de 5' and navigation arrows. A '2' in a circle highlights the 'Estado' column.

#	Codigo	Imagen	Titulo	Tipo	Identificador	Fabricante	Numero de Serie	Estado	Acciones
1	24		laptop	Software	123	hp	123	Activo	[Edit] [Delete]
2	23		laptop	Software	123	hp	123	Activo	[Edit] [Delete]
3	22		Laptop	Hardware	1234	hp	1234123412412341234	Activo	[Edit] [Delete]
4	21		Laptop LHBD	Hardware	343424	ASUS A5	234234234245	Activo	[Edit] [Delete]
5	20		Laptop	Hardware	343424	DELL	234234234234	Activo	[Edit] [Delete]

1. Al acceder al menú de activos, se mostrará una tabla detallada con información específica.
2. En la tabla de registro de activos contiene los detalles de datos registrada, donde proporcionara una visión completa y detallada de cada activo en el sistema.
3. Son funciones de cada activo en la tabla que contara con funcionalidades de editar y eliminar, estas opciones permitirán realizar modificaciones en la información de un activo según sea necesario.
4. En el botón de “Imprimir” permitirá generar una impresión de los activos que se encuentran en la tabla, donde se iniciara el proceso de impresión.
5. En el botón de “Nuevo Activo” donde se podrá registrar un nuevo activo donde se desplegará un formulario.

The screenshot shows the 'Crear Activo' form overlaying the main interface. The form has a title 'Crear Activo' with a '5A' in a circle. It contains several input fields: Titulo, Fabricante, Estado, Categoria, Identificador, and Serie. There are also dropdown menus for Estado and Categoria. Below the input fields is a 'Subir Foto' section with a 'CARGAR FOTO' button and a text prompt 'o arrastre y suelte el archivo aquí'. At the bottom of the form are three buttons: '5B' (highlighted with a blue box), 'CERRAR', and 'GUARDAR'.

**5A.** Al hacer clic en “Nuevo Activo”, se desplegará un formulario para agregar un nuevo activo, este formulario.

**5B.** En el botón “Guardar” se utiliza para confirmar y guardar los datos del nuevo activo en el sistema. En el botón de “Cerrar” se utiliza para cancelar el registro de activo sin guardar los datos ingresados.

6. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar activo en el sistema utilizando el nombre como criterio de búsqueda.

## Menú de Mantenimiento

The screenshot shows the GAMA system interface. On the left is a sidebar menu with 'Mantenimiento Preventivo' highlighted. The main area shows a search bar and a table of maintenance records. The first record is for a 'Laptop' with ID 1234, programmed on 29/05/2023, with a status of 'No Realizado'. The second record is for a 'Laptop' with ID 1234, programmed on 27/05/2023, with a status of 'FINALIZADO'. The user 'RAMIRO' is logged in as Administrator.

1. Al acceder al menú de “Mantenimiento Preventivo”, se mostrará una tabla detallada con información específica.

2. Se mostrará en la tabla de registro de mantenimiento registrado donde contiene los detalles de datos registrada, donde proporcionara una visión completa y detallada de cada dispositivo en el sistema.

3. Son funciones de cada dispositivo en la tabla que contara con funcionalidades de editar y eliminar, estas opciones permitirán realizar modificaciones en la información de un dispositivo según sea necesario.

4. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar el mantenimiento registrado en el sistema utilizando el nombre como criterio de búsqueda.

## Menú Tipos de Dispositivos

The screenshot shows the GAMA system interface. On the left is a navigation menu with 'Tipos Dispositivos' highlighted and numbered 1. The main area shows a search bar 'Buscar Dispositivo' (4) and a 'NUEVO DISPOSITIVO' button (5). Below is a table with columns '#', 'Dispositivo', and 'Acciones'. The table contains four rows: 1. COMPUTADORA, 2. IMPRESORA, 3. TECLADO, 4. MOUSE. The 'Acciones' column for each row contains edit and delete icons, numbered 3.

#	Dispositivo	Acciones
1	COMPUTADORA	[Edit] [Delete]
2	IMPRESORA	[Edit] [Delete]
3	TECLADO	[Edit] [Delete]
4	MOUSE	[Edit] [Delete]

1. Al acceder al menú de “Tipos de Dispositivos”, se mostrará una tabla detallada con información específica.
2. Se mostrará en la tabla de registro de tipos de dispositivos donde contiene los detalles de datos registrada.
3. Son funciones de cada dispositivo en la tabla que contara con funcionalidades de editar y eliminar.
4. En el botón de “Nuevo Dispositivo” se desplegará un formulario y se podrá registrar un nuevo dispositivo en el sistema.

The screenshot shows the 'Crear Dispositivo' modal form. It has a title bar with a close button. The form contains a text input field labeled 'Nombre de Dispositivo' (4A) with a placeholder 'Nombre de Dispositivo'. Below the input field are two buttons: 'CERRAR' (4B) and 'GUARDAR'. The background shows the same table of device types as the previous screenshot.

**4A.** Se registra crear nuevo dispositivo, este campo permite ingresar el nombre del dispositivo para registrar para el activo.

**4B.** En el botón “Guardar” se utiliza para confirmar y guardar los datos del nuevo dispositivo en el sistema.

5. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar tipos de dispositivos en el sistema utilizando el nombre como criterio de búsqueda.

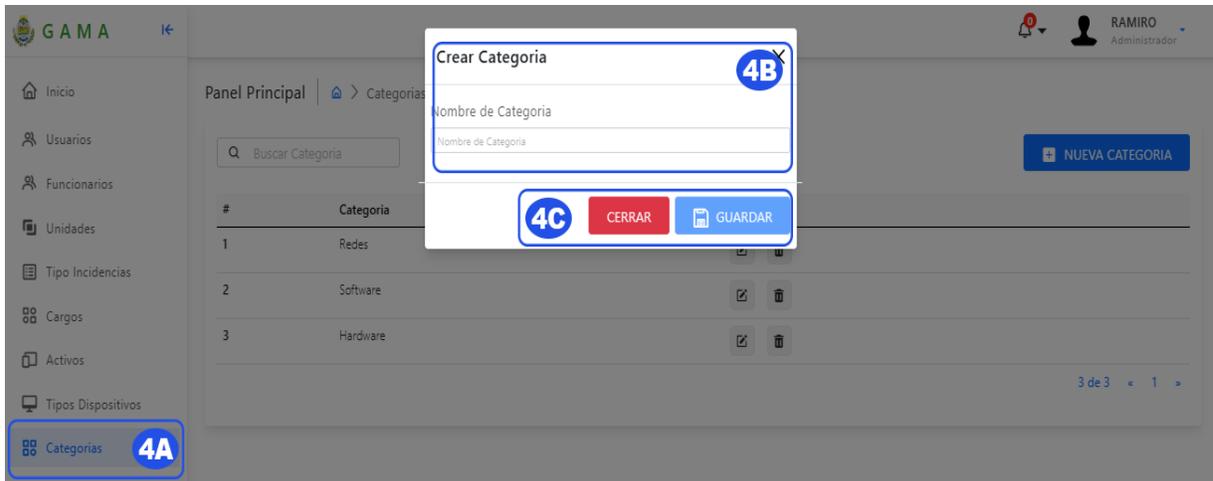
## Menú Categorías

The screenshot displays the 'Categorías' menu in the GAMA system. The interface includes a sidebar with navigation options, a main panel with a search bar, a table of categories, and a 'NUEVA CATEGORIA' button. Numbered callouts (1-5) highlight key elements:

- 1. 'Categorías' menu item
- 2. Table of categories
- 3. Action buttons (edit/delete)
- 4. Search bar
- 5. 'NUEVA CATEGORIA' button

#	Categoría	Acciones
1	Redes	[Edit] [Delete]
2	Software	[Edit] [Delete]
3	Hardware	[Edit] [Delete]

1. Al acceder al menú de “Categorías”, se mostrará una tabla detallada con información específica.
2. Se mostrará en la tabla de registro de las categorías donde contiene los detalles de datos registrada.
3. Son funciones de cada categoría en la tabla que contara con funcionalidades de editar y eliminar.
4. En el botón de “Nuevo Categoría” se desplegará un formulario y se podrá registrar una nueva categoría en el sistema.



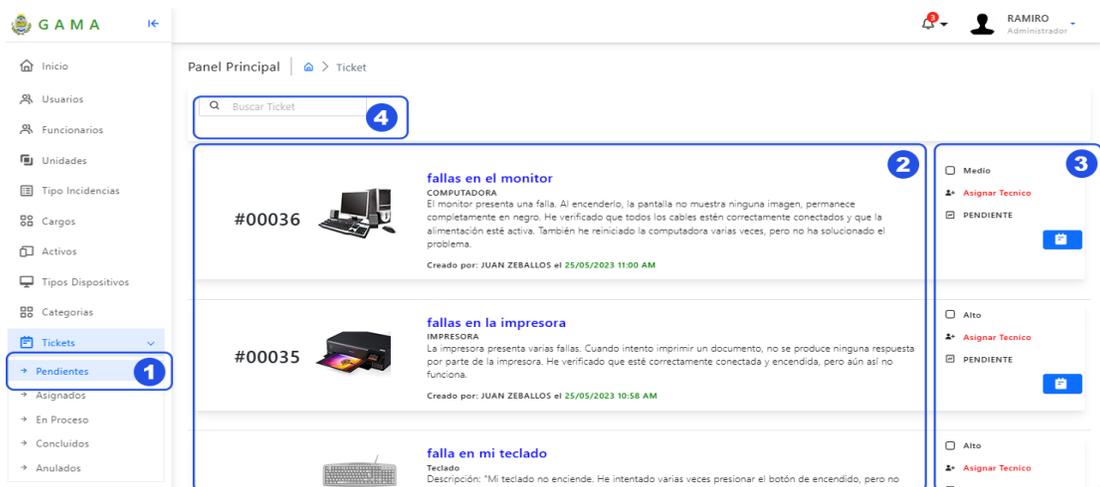
**4A.** Al hacer clic en “Categorías” se desplegará registradas en el sistema.

**4B.** Se registra el cargo de la categoría, este campo permite ingresar el nombre de la categoría.

**4C.** El botón “Guardar” almacena los datos de la categoría, mientras que el botón “Cerrar” cancela el registro sin guardar los datos.

5. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar categorías en el sistema utilizando el nombre como criterio de búsqueda.

## Ticket de Incidencia - Tickets pendientes



1. Tickets Pendientes, se mostrarán los tickets que el funcionario ha enviado y que aún están pendientes de resolución.

2. Cuando se acceda al menú "Tickets Pendientes", se mostrará una tabla que contiene los tickets pendientes enviados por el funcionario de funcionario.
3. Se mostrará el estado y el ticket.
4. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar el nombre del funcionario en el sistema utilizando el nombre como criterio de búsqueda.

## Tickets Asignados

The screenshot shows the 'Tickets Asignados' interface. On the left, a sidebar menu has 'Tickets' selected, with 'Asignados' highlighted. The main content area is titled 'Panel Principal | Ticket' and features a search bar labeled 'Buscar Ticket' with a magnifying glass icon and a blue circle containing the number '4'. Below the search bar, there is a list of assigned tickets. The first ticket is #00032, titled 'falla teclado', with a description 'Teclado falla el teclado no funciona' and a creation date of '18/05/2023 4:58 PM'. The second ticket is #00029, titled 'falla mi teclado', with a description 'IMPRESORA falla la impresora' and a creation date of '16/05/2023 2:54 PM'. A third ticket is partially visible at the bottom, titled 'fallas en la impresora'. On the right side of the interface, there is a panel with a search bar and a list of assigned tickets. The first ticket in this panel is assigned to 'MARIBEL ZEBALLOS' on '18/05/2023 4:58 PM' and is in the 'ASIGNADO' state. The second ticket is assigned to 'MARCO QUIROGA' on '16/05/2023 3:21 PM' and is also in the 'ASIGNADO' state. The third ticket is assigned to 'juan juan' and is in the 'Medio' state. A blue circle containing the number '3' is positioned near the top right of this panel. A blue circle containing the number '1' is positioned near the 'Asignados' menu item in the sidebar.

1. Se mostrará los tickets que han sido asignados por el administrador desde el menú anterior de "Tickets Pendientes" a un técnico para su resolución.
2. Cuando se acceda al menú "Tickets pendientes", se mostrará una tabla que contiene los tickets asignados por el administrador para su resolución.
3. Se mostrará el estado y el ticket.
4. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar el ticket asignado para la atención de incidencias registrado en el sistema.

## Tickets en Proceso

The screenshot shows the GAMA interface with the 'Tickets' menu open and 'En Proceso' selected. The main area displays three tickets in a list view, each with a card containing an icon, title, category, and creation date. To the right, a sidebar shows details for each ticket, including priority, assignee, creation date, and status.

Ticket ID	Category	Title	Creation Date	Assignee	Status
#00028	IMPRESORA	fallas mi impresora	12/05/2023 6:23 PM	MARIBEL ZEBALLOS	RECIBIDO
#00027	COMPUTADORA	falla el monitor	06/05/2023 10:22 AM	MARIBEL ZEBALLOS	RECIBIDO
#00021	Teclado	Mi teclado no funciona	13/04/2023 11:22 AM	Noelia Ramos	RECIBIDO

1. Se muestra una tabla con los tickets que han sido recibidos y aceptados por el técnico asignado para su resolución.
2. Cuando se acceda al menú "Tickets en proceso", se mostrará una tabla que contiene los tickets que están en proceso para su resolución.
3. Se mostrará el estado y el ticket.

## Tickets Concluidos

The screenshot shows the GAMA interface with the 'Tickets' menu open and 'Concluidos' selected. The main area displays three tickets in a list view, each with a card containing an icon, title, category, and creation date. To the right, a sidebar shows details for each ticket, including priority, assignee, creation date, and status.

Ticket ID	Category	Title	Creation Date	Assignee	Status
#00033	Teclado	fallas en el teclado	18/05/2023 5:00 PM	MARIBEL ZEBALLOS	CONCLUIDO
#00031	IMPRESORA	falla mi impresora	17/05/2023 9:40 PM	MARIBEL ZEBALLOS	CONCLUIDO
#00032	Teclado	falla teclado	17/05/2023 9:40 PM	MARIBEL ZEBALLOS	CONCLUIDO

1. Se muestra la tabla con los tickets concluidos que han sido solucionado las incidencias de los funcionarios.
2. Cuando se acceda al menú “Tickets en Concluido”, se mostrará una tabla que contiene los tickets.
3. Se mostrará el estado y el ticket.
4. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar el ticket concluido para la atención de incidencias registrado en el sistema.

## Reporte de Ticket

The screenshot displays the GAMA system interface. On the left is a navigation menu with 'Reportes' selected, and 'Reporte Ticket' highlighted with a blue circle and the number 1. The main area shows a 'Panel Principal' with a breadcrumb 'Ticket'. Below this are search filters: 'Busqueda' (Title) with a blue circle and 4, 'Codigo' (Title) with a blue circle and 5, 'Tecnico' (Technician) with a blue circle and 6, and 'Funcionario' (Employee) with a blue circle and 7. There are also date filters for 'Fecha Inicio' (Start Date) with a blue circle and 8, and 'Fecha Fin' (End Date) with a blue circle and 9. A blue button with a magnifying glass icon and a blue circle with 10 is located to the right of the date filters. Below the filters is a table of tickets, with the first row highlighted and a blue circle with 2 next to it. The table contains three rows of ticket information. To the right of the table is a sidebar with a blue circle and 3 next to it, containing a list of filters: 'Medio' (Medium) with a blue circle and 3, 'Alto' (High), and 'CONCLUIDO' (Completed). The sidebar also shows the name of the user, Daniel Huaman, and the date and time of the last update, 11/04/2023 5:53 PM. The footer of the page reads 'Copyright © 2023. GAMA.'

1. Se muestra la tabla de reporte de tickets.
2. Cuando se acceda al menú “Reporte de Tickets”, se mostrará una tabla que contiene todos los tickets.
3. Se mostrará el estado y el ticket.
4. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar el ticket atendido utilizando el nombre del ticket como criterio de búsqueda.
5. En la funcionalidad de búsqueda por código, se podrá buscar el ticket atendido utilizando el nombre del ticket como criterio de búsqueda.
6. En la funcionalidad de búsqueda por técnico, se podrá buscar el ticket atendido utilizando el nombre del técnico como criterio de búsqueda.

7. En la funcionalidad de búsqueda por funcionario, se podrá buscar el ticket atendido utilizando el nombre del funcionario como criterio de búsqueda.
8. En la funcionalidad de búsqueda por fecha, se podrá buscar el ticket atendido por fecha de inicio en un rango como criterio de búsqueda.
9. En la funcionalidad de búsqueda por fecha, se podrá buscar el ticket atendido por fecha de final de un determinado rango.

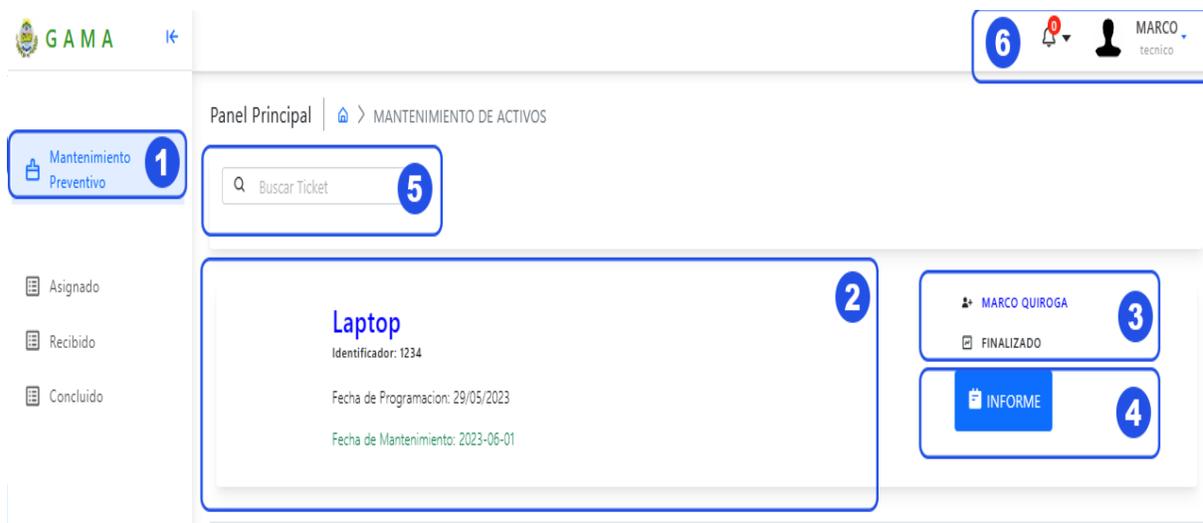
## Reporte Mantenimiento

The screenshot displays the 'Reporte Mantenimiento' page in the GAMA system. The sidebar menu on the left includes 'Reportes' with a sub-item 'Reporte Mantenimiento' highlighted by a blue circle with the number 1. The main content area shows a search bar with 'busqueda' (Title) and 'tecnico' (Technician) fields, both highlighted with blue circles and numbers 4 and 5 respectively. Below the search bar are date range search fields for 'Fecha Inicio' and 'Fecha Fin', both highlighted with blue circles and numbers 6 and 7 respectively. The main content area displays a table of maintenance tickets. The first ticket is for 'Laptop' (ID: 1234), programmed on 27/05/2023, with maintenance on 2023-05-26. The technician is 'MARIO QUIROGA' and the status is 'FINALIZADO'. The second ticket is for 'Laptop' (ID: 1234), programmed on 27/05/2023, with maintenance status 'No Realizado'. The technician is 'RAMON RAMOS' and the status is 'PROGRAMADO'. The table is highlighted with a blue circle and number 2.

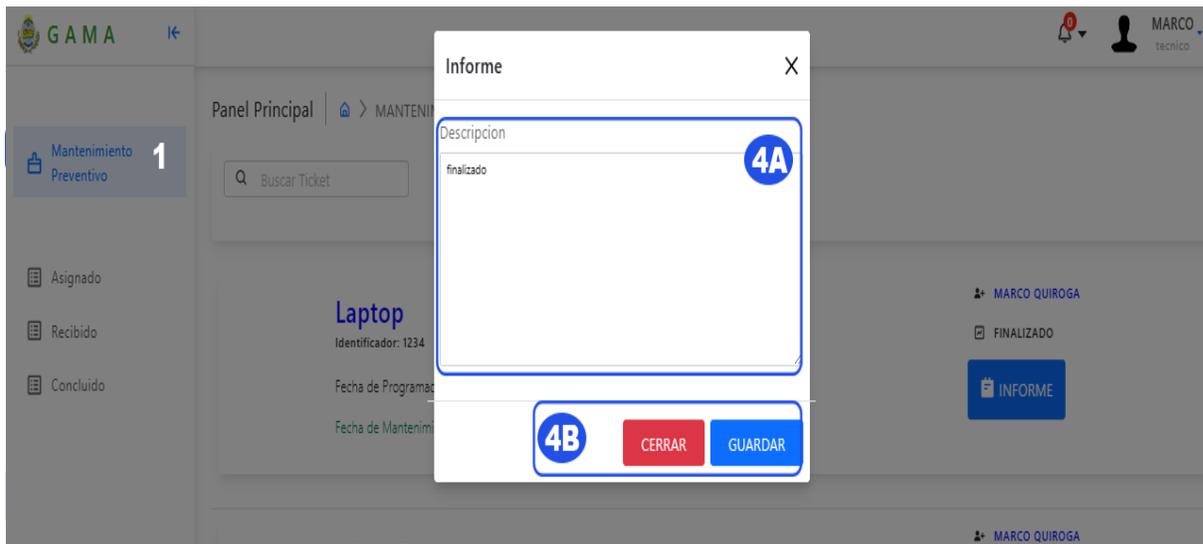
1. Se muestra la tabla de reporte de tickets.
2. Cuando se acceda al menú "Reporte Mantenimiento", se mostrará una tabla que contiene todos los tickets en mantenimiento programados.
3. Se mostrará el estado y el ticket.
4. En la funcionalidad de búsqueda para reporte.
5. En la funcionalidad de búsqueda por técnico, se podrá buscar el mantenimiento utilizando el nombre del técnico como criterio de búsqueda.
6. En la funcionalidad de búsqueda por fecha, se podrá buscar el dispositivo en mantenimiento programado por un rango de fecha de inicio y fecha final, como criterio de búsqueda.

# MANUAL DE USUARIO TÉCNICO

## Mantenimiento Preventivo



1. Se muestra la tabla de mantenimiento preventivo que se le ha sido asignado.
2. Cuando se acceda al menú "Mantenimiento Preventivo", se mostrará una tabla que contiene todos los tickets en mantenimiento programados.
3. Se mostrará el estado y el ticket.
4. Se abrirá un formulario donde el técnico encargado del mantenimiento podrá describir detalladamente la finalización del mismo.



- 4A.** En el campo de Descripción, el técnico encargado del mantenimiento debe proporcionar una descripción detallada.
- 4B.** El botón “Guardar” almacena los datos de la categoría, mientras que el botón 'Cerrar' cancela el registro sin guardar los datos.
5. En la funcionalidad de búsqueda del mantenimiento utilizando el nombre como criterio de búsqueda.
6. En esta sección se muestra una notificación de ticket recibido por parte del administrador al técnico.

## Tickets Asignados

1. Cuando el técnico acceda al menú “Asignados”, se mostrará una tabla que contiene los tickets enviados por el administrador.
2. Una vez accedido se mostrará una tabla de ticket asignados.
3. Se mostrará el estado y el ticket.
4. En la sección de tickets asignados, se presentará un botón "Recibir" junto a cada ticket.
5. En esta sección se muestra una notificación de ticket recibido por parte del administrador al técnico.

## Tickets Recibidos

Panel Principal | [Ticket](#)

Buscar Ticket

**falla teclado**  
Teclado  
falla el teclado no funciona  
Creado por: JUAN ZEBALLOS el 18/05/2023 4:58 PM  
Unidad de Recursos Humanos

Alto  
MARCO QUIROGA 25/05/2023 2:43 PM  
RECIBIDO  
CONCLUIR

1. Cuando se seleccione el menú "Ticket Recibido", se mostrará una tabla con los tickets que el técnico ha recibido en el menú anterior.
2. Una vez accedido se mostrará una tabla con detalles de los tickets recibidos
3. Se mostrará el estado y el ticket.
4. En la sección de tickets recibidos, se presentará un botón "Concluir" junto a cada ticket.
5. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar el ticket recibido para la atención de incidencias en el sistema.

## Tickets Concluidos

Panel Principal | [Ticket](#)

Buscar Ticket

**falla teclado**  
Teclado  
falla el teclado no funciona  
Creado por: JUAN ZEBALLOS el 18/05/2023 4:58 PM  
Unidad de Recursos Humanos

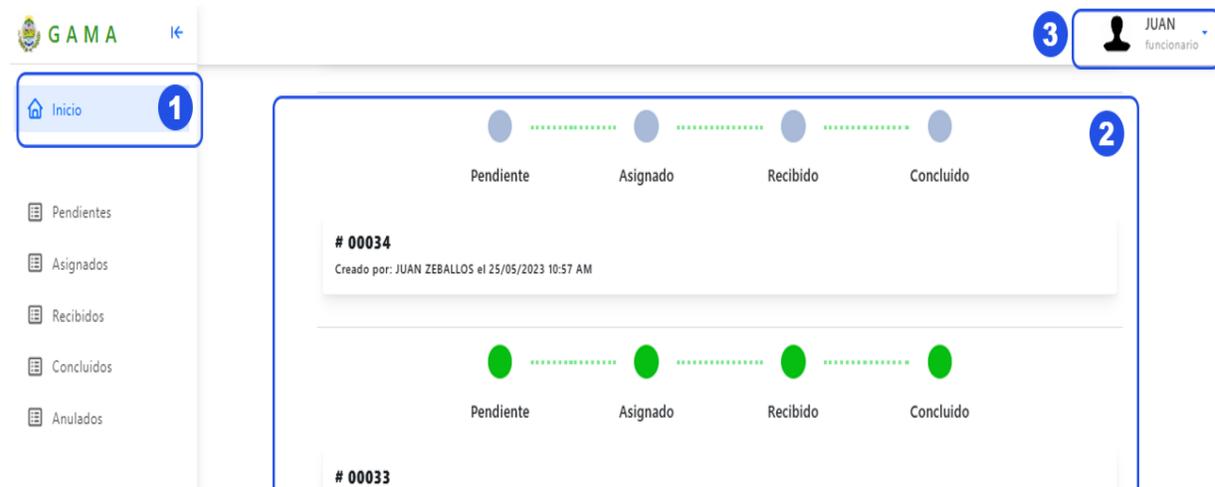
Alto  
MARCO QUIROGA 25/05/2023 2:43 PM  
CONCLUIDO  
CONCLUIR

1 de 1 < 1 >

1. Cuando se seleccione el menú "Ticket Concluido", se mostrará una tabla con los tickets que el técnico que recibió en el menú anterior.
2. Una vez accedido se mostrará una tabla con detalles de los tickets recibidos:
3. Se mostrará el estado y el ticket.
4. En el detalle, mostrara el detalle del ticket.
5. En la funcionalidad de búsqueda, se podrá buscar el ticket concluido registrado en el sistema.

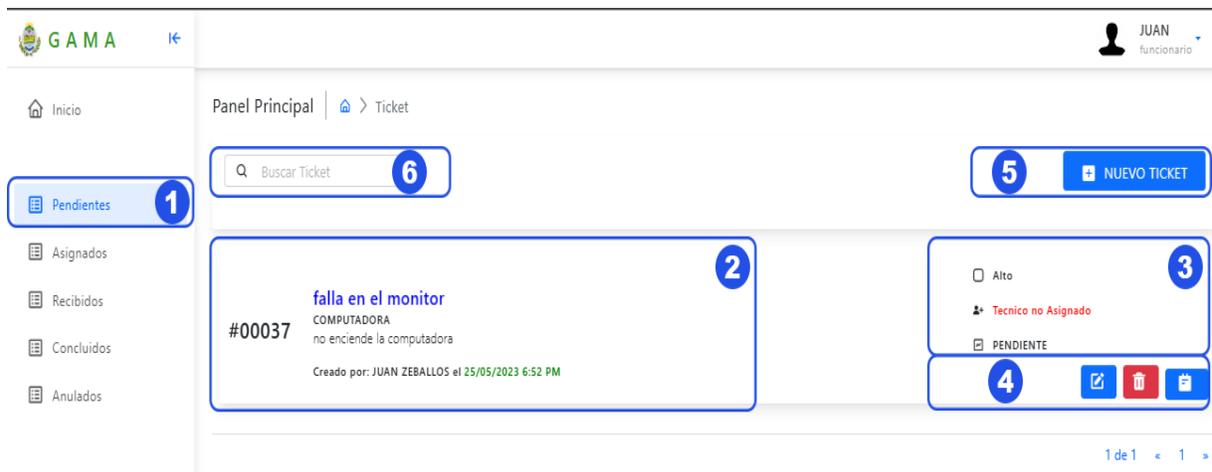
# MANUAL USUARIO FUNCIONARIO

## Inicio del sistema

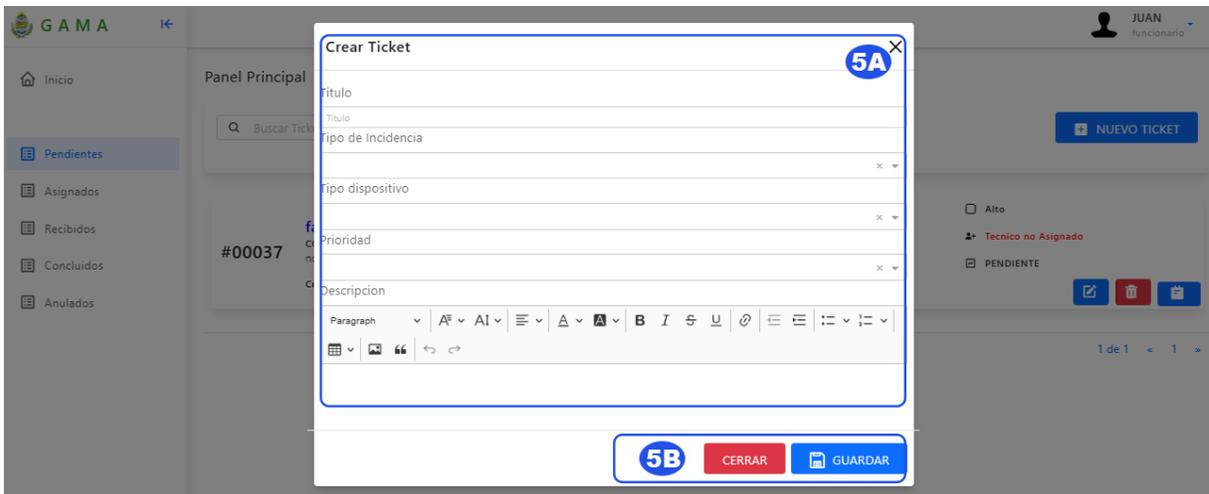


1. Una vez que haya ingresado el usuario funcionario al sistema podrá acceder al menú de inicio donde podrá visualizar el estado de su ticket.
2. Cuando se accede al menú inicio, se podrá observar el estado de los tickets.
3. En la parte posterior del sistema, podrás encontrar tu nombre de funcionario, al hacer clic en la opción de funcionario para cerrar sesión en el sistema.

## Menú Pendiente



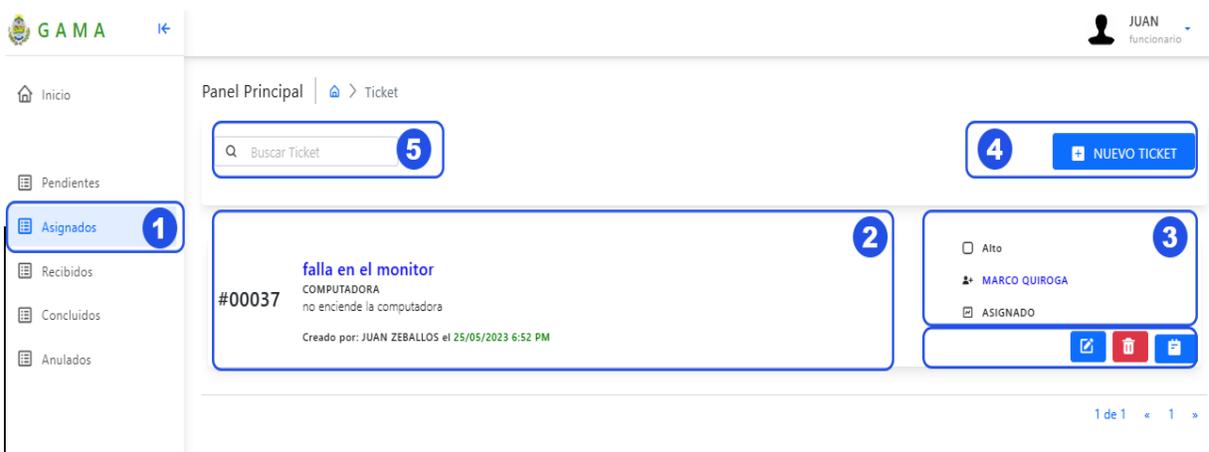
1. Cuando se seleccione el menú 'Menú Pendiente', se mostrará una tabla con los tickets que se registró.
2. Una vez ingresado al menú de pendientes.
3. Se mostrará el estado y detalle del ticket.
4. En el botón de 'Nuevo Ticket', tendrás la opción de solicitar un ticket de atención de incidencia.



5A. Cuando se presiona el botón de "Nuevo Ticket", se desplegará un formulario  
5B. Después de completar el formulario de nueva incidencia, el botón de "Guardar", se guarda la incidencia será registrada en el sistema, "Cerrar", para salir del registro de incidencia.

5. En la función de buscador se podrá buscar el ticket de incidencia registrada

## Menú Asignados



1. Cuando se seleccione el menú “Menú Asignado”, se mostrará una tabla con los tickets que se registró.
2. Una seleccionado el menú de asignado se podrá observar los tickets que han sido asignados a un técnico específico.
3. Se mostrará el estado y detalle del ticket.
4. En esta sección se podrá administrar las incidencias de forma efectiva como editar y eliminar la información de la incidencia.
5. En la función de buscador se podrá buscar el ticket de incidencia asignada.

## Menú Recibidos

The screenshot displays the GAMA system interface. On the left is a sidebar with navigation options: Inicio, Pendientes, Asignados, Recibidos (highlighted with a blue circle and the number 1), Concluidos, and Anulados. The main content area is titled 'Panel Principal' and 'Ticket'. It features a search bar labeled 'Buscar Ticket' (5) and a 'NUEVO TICKET' button. Below the search bar, there is a list of tickets. One ticket is highlighted with a blue box (2) and contains the following information: 'computadora', '#00040', 'Switch de Red no tengo Internet', and 'Creado por: juan QUIROGA el 02/06/2023 9:01 PM'. To the right, there is a card for 'Ramiro Gonzales' (3) with a 'RECIBIDO' status and a '4' in a blue circle. Below the card are icons for edit, delete, and print.

1. Cuando se seleccione el menú “Menú Recibido”, se mostrará una tabla con los tickets que se recibió por parte del técnico.
2. Una seleccionado el menú de recibido se podrá observar los tickets que han sido recibido de un técnico específico.
3. Se mostrará el estado y detalle del ticket.
4. En esta sección se podrá administrar las incidencias de forma efectiva como editar y eliminar la información de la incidencia.
5. En la función de buscador se podrá buscar el ticket de incidencia recibida

## Menú Concluidos

Panel Principal | [Ticket](#)

Buscar Ticket **5** NUEVO TICKET

**1** Concluidos

**2** impresora  
Impresora se atasco la hoja de papel  
Creado por: juan QUIROGA el 02/06/2023 10:10 PM

**3** Alto  
Yana Pascual  
CONCLUIDO

**4** [Edit] [Delete] [Archive]

1. Cuando se seleccione el menú “Menú Concluido”, se mostrará una tabla con los tickets que se concluyó la incidencia por parte del técnico.
2. Una seleccionado el menú de Concluido se podrá observar los tickets que han sido concluido por parte de un técnico encargado.
3. Se mostrará el estado y detalle del ticket.
4. En esta sección se podrá administrar las incidencias de forma efectiva como editar y eliminar la incidencia.
5. En la función de buscador se podrá buscar el ticket de incidencia concluida

## Menú Anulados

Panel Principal | [Ticket](#)

Buscar Ticket **5** NUEVO TICKET

**1** Anulados

**2** fallas en el proyector  
Proyector  
El proyector enciende pero no muestra ninguna imagen en la pantalla o superficie de proyección.  
Creado por: juan QUIROGA el 02/06/2023 8:52 PM

**3** Alto  
ANA GONZALES  
ANULADO

**4** [Edit] [Delete] [Archive]

1. Cuando se seleccione el menú "Menú Anulado", se mostrará una tabla con los tickets que se anuló un ticket de incidencia por parte del técnico.
2. Una seleccionado el menú de Anulado se podrá observar los tickets que han sido concluido por parte de un técnico encargado.
3. Se mostrará el estado y detalle del ticket.
4. En esta sección se podrá administrar las incidencias de forma efectiva como editar y eliminar la información de la incidencia.
5. En la función de buscador se podrá buscar los tickets anulados.

# **MANUAL TÉCNICO**

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente manual proporciona instrucciones detalladas para la configuración del sistema “Sistema de Tickets Especializado para la Gestión de Incidencias en Soporte Técnico”, está diseñado para usuarios con conocimiento básicos.

## 2. REQUERIMIENTO TÉCNICOS

### Requerimientos de Hardware

- Memoria RAM mínimo 4 gigabytes (GB)
- Espacio de almacenamiento mínimo de 100 megabytes (MB)
- Procesador recomendado Intel Core i3 o equivalente
- Conexión a internet estable

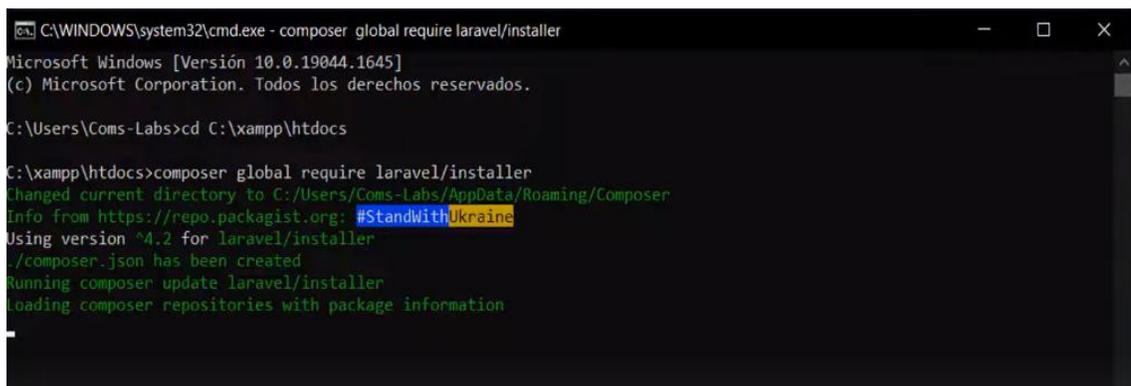
### Requerimientos de Software

- Sistema Operativo se recomienda utilizar una distribución de Linux (Ubuntu, CentOS) o Windows.
- Servidor web: Se recomienda Apache
- PHP: Se requiere una versión compatible con Laravel. Por ejemplo, Laravel es compatible con PHP 7.3 o superior.

## 3. HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO

- **Laravel 9:** Es un framework de desarrollo web en PHP que se utilizó como base para la creación del sistema, se destaca por su arquitectura sólida y eficiente, que facilita el desarrollo rápido y estructurado de aplicaciones web, su flexibilidad y modularidad permiten adaptar el sistema a las necesidades específicas de la organización.

### 1. Instalar el paquete global laravel/installer



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - composer global require laravel/installer
Microsoft Windows [Versión 10.0.19044.1645]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Coms-Labs>cd C:\xampp\htdocs

C:\xampp\htdocs>composer global require laravel/installer
Changed current directory to C:/Users/Coms-Labs/AppData/Roaming/Composer
Info from https://repo.packagist.org: #StandWithUkraine
Using version ^4.2 for laravel/installer
./composer.json has been created
Running composer update laravel/installer
Loading composer repositories with package information
```

```
C:\xampp\htdocs>laravel new laravel1

Laravel

Creating a "laravel/laravel" project at "./laravel1"
Installing laravel/laravel (v8.6.12)
- Downloading laravel/laravel (v8.6.12)
- Installing laravel/laravel (v8.6.12): Extracting archive
```

## 2. Iniciar el servidor

```
C:\xampp\htdocs\laravel1>php artisan serve
Starting Laravel development server: http://127.0.0.1:8000
```

```
C:\xampp\htdocs\laravel1>php artisan serve
Starting Laravel development server: http://127.0.0.1:8000
```

- **Angular**

### 1. instalar globalmente la interfaz de línea de comandos (CLI) de Angular

```
C:\Users\miki>npm install -g @angular/cli
[Progress bar] | idealTree:cacache: timing idealTree:node_modules/@angular/cli/node_modules/cacache Completed in
```

### 2. Crear el proyecto

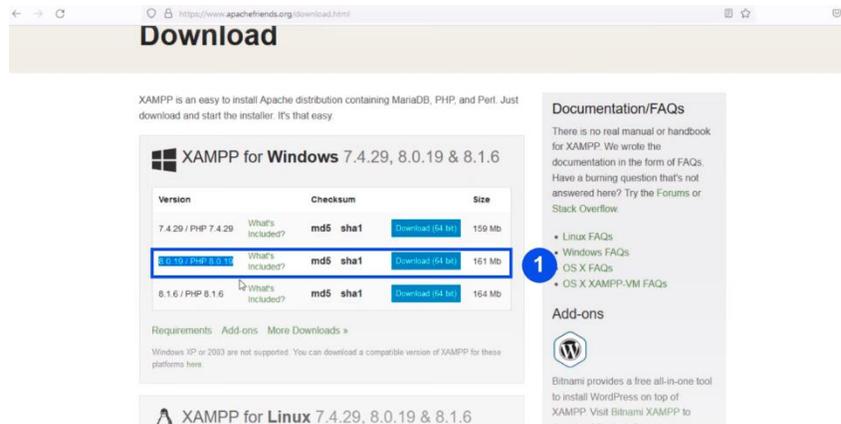
```
C:\Users\miki\Documents\proyectos>
C:\Users\miki\Documents\proyectos>ng new
```

- **MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS) ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web, MySQL como la base de datos para el sistema debido a su confiabilidad, escalabilidad y compatibilidad con el lenguaje de programación PHP y el framework Laravel. MySQL ofrece un rendimiento óptimo, capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y una amplia gama de funcionalidades.

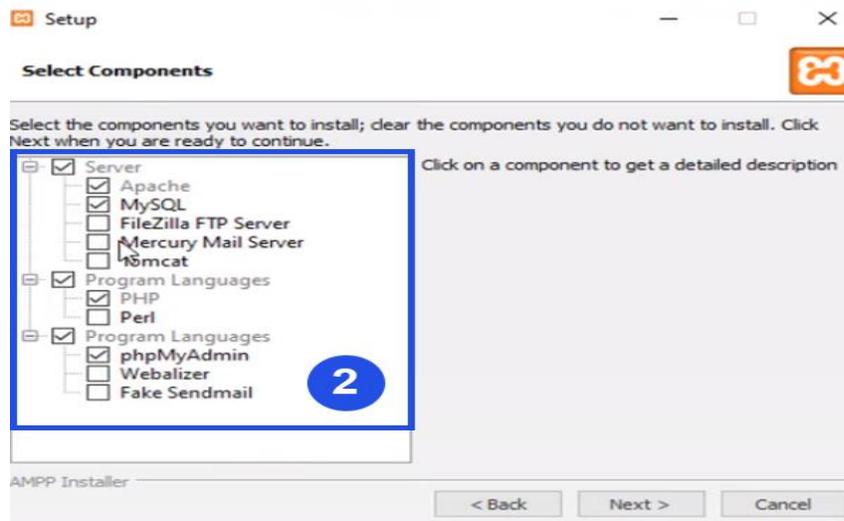
- **Instalación de MySQL**

Descarga el paquete de instalación de MySQL desde el sitio web oficial descargar según el sistema operativo.

1. Descargamos XAMPP según la versión que deseemos y ejecutamos el programa de instalación.



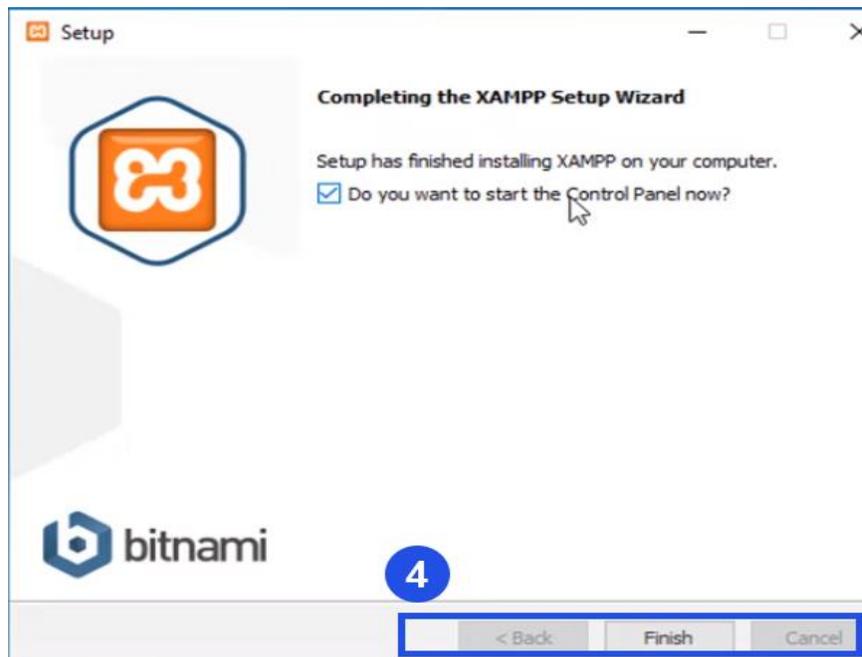
2. Seleccionar los componentes.



### 3. Seleccionar siguiente



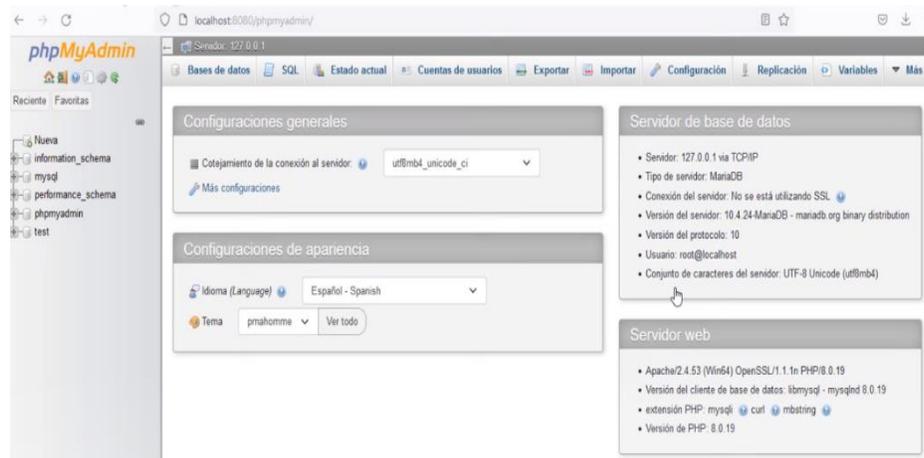
### 4. Seleccionamos Finalizar



5. Se debe abrir el panel de XAMPP y activar los servicios de Apache y MySQL.



6. Ahora, debemos ingresar a "localhost/phpmyadmin" para acceder a la base de datos.



## CONFIGURACION DE LA BASE DE DATOS

Para configurar la conexión de la base de datos, es necesario dirigirse a la ruta indicada en la siguiente imagen

```
EXPLORADOR
BKGAMA2
  app
    Console
    Exceptions
    Http
    Mail
    Models
    Providers
    bootstrap
    config
    database
    lang
    public
    resources
    routes
    storage
    tests
    vendor
  .editorconfig
  .env
  .gitattributes

.env
1 APP_NAME=Laravel
2 APP_ENV=local
3 APP_KEY=base64:5P4viAIcZ9G2gvV5KeeHK059+u8GYnFzb9wgDNpyvhA=
4 APP_DEBUG=true
5 APP_URL=http://localhost/bkgama2
6
7 LOG_CHANNEL=stack
8 LOG_DEPRECATED_CHANNEL=null
9 LOG_LEVEL=debug
10
11 DB_CONNECTION=mysql
12 DB_HOST=127.0.0.1
13 DB_PORT=3306
14 DB_DATABASE=bdhelpdesk3
15 DB_USERNAME=root
16 DB_PASSWORD=
17
18 BROADCAST_DRIVER=log
19 CACHE_DRIVER=file
20 FILESYSTEM_DISK=local
21 QUEUE_CONNECTION=sync
22 SESSION_DRIVER=file
23 SESSION_LIFETIME=120
```

1. Abrir el archivo .env con un editor de texto.
2. Buscar las líneas de configuración relacionadas con la base de datos. Por lo general, se encuentran bajo las secciones DB\_CONNECTION, DB\_HOST, DB\_PORT, DB\_DATABASE, DB\_USERNAME y DB\_PASSWORD.

Una vez completados estos pasos, la configuración de la conexión a la base de datos estará actualizada y el sistema podrá establecer comunicación con la base de datos MySQL correctamente.

#### 4.ARQUITECTURA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE

El patrón de arquitectura de software conocido como Modelo-Vista-Contrólador (MVC) se utiliza para organizar y estructurar una aplicación de manera eficiente. Este enfoque separa claramente los datos y la lógica de negocio de la interfaz de usuario y del módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

#### ARQUITECTURA DEL MODELO

El modelo en la arquitectura del sistema representa la estructura y la lógica de los datos que se utilizan en la aplicación se define cómo se almacenan, acceden y manipulan los datos en el sistema, brindando una representación precisa y coherente.

```
EXPLORADOR
...
.env
Ticket.php x SendMessageController.php UserController.php
resources > app > Models > Ticket.php
1 <?php
2
3 namespace App\Models;
4
5 use Carbon\Carbon;
6 use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
7 use Illuminate\Database\Eloquent\Factories\HasFactory;
8
9 class Ticket extends Model
10 {
11     use HasFactory;
12     protected $primaryKey = 'ticket_id';
13
14     protected $appends = ['tiempo'];
15     public function getTiempoAttribute() {
16         if (!$this->fecha_asignacion) {
17             return '';
18         }
19         $fechaAntigua = Carbon::parse($this->fecha_asignacion);
20         $fechaReciente = date('Y-m-d H:i:s');
21         Carbon::setLocale('es');
22
23         return $fechaAntigua->diffForHumans($fechaReciente);
24         // return $fechaAntigua->diffInDays($fechaReciente);
25     }
26
27     public function scopeSestado($query, $value, $prefijo) {
28         if ($value) {
29             return $query->where($prefijo.'estado',$value);
30         }
31         return $query->where($prefijo.'estado','NaN');
32     }
33 }
```

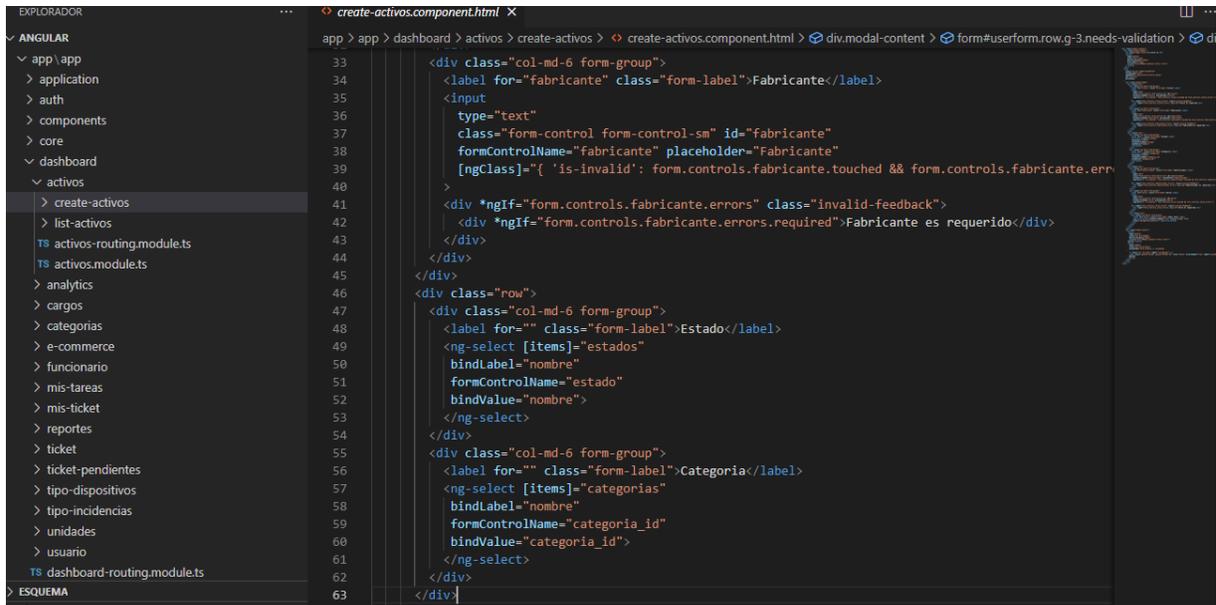
## ARQUITECTURA DEL CONTROLADOR

La arquitectura del controlador del sistema se compone de varios controladores que trabajan en conjunto para garantizar el funcionamiento adecuado del sistema.

```
EXPLORADOR
...
.env
UserController.php x
app > Http > Controllers > UserController.php
404
405 })
406 ->where('ru.role_id',3)
407 ->select('u.*')
408 ->get();
409 return response()->json($data, 200);
410 }
411 // public function getUsers() {
412 //     $item = User::get();
413 //     return response()->json($item, 200);
414 // }
415 public function actualizarfoto(Request $request) {
416     $name = null;
417     $url = env('APP_URL').'/bkgama2/public/';
418
419     $dir_folder = 'images';
420     // $newItem = Auth::user();
421     $newItem = User::where('id',Auth::user()->id)->first();
422     if (!$newItem) {
423         return response()->json('No se encontro el usuario.', 409);
424     }
425
426     if ($request->hasFile('file')){
427         if (!is_dir(public_path().'/'.$dir_folder)) {
428             $crearDir = mkdir(public_path().'/'.$dir_folder, 0777, true);
429         }
430         $file = $request->file('file');
431         //concatena la hora y el nombre del archivo
432         $name = time().$file->getClientOriginalName();
433         $file->move(public_path().'/'.$dir_folder, $name);
434         $ruta = public_path().'/'.$dir_folder.'/'.$name;
435     }
436 }
```

## VISTAS

La vista en la arquitectura del sistema es la interfaz gráfica o visualización de la información y funcionalidades proporcionadas al usuario.



```
EXPLORADOR
ANGULAR
  app
    application
    auth
    components
    core
    dashboard
      activos
        create-activos
        list-activos
        TS activos-routing.module.ts
        TS activos.module.ts
      analytics
      cargos
      categorias
      e-commerce
      funcionario
      mis-tareas
      mis-ticket
      reportes
      ticket
      ticket-pendientes
      tipo-dispositivos
      tipo-incidencias
      unidades
      usuario
      TS dashboard-routing.module.ts
  ESQUEMA
create-activos.component.html
app > app > dashboard > activos > create-activos > create-activos.component.html > div.modal-content > form=userform.row.g-3.needs-validation > di
33
34 <div class="col-md-6 form-group">
35 <label for="fabricante" class="form-label">Fabricante</label>
36 <input
37   type="text"
38   class="form-control form-control-sm" id="fabricante"
39   formControlName="fabricante" placeholder="Fabricante"
40   [ngClass]="{ 'is-invalid': form.controls.fabricante.touched && form.controls.fabricante.erro
41 >
42 <div *ngIf="form.controls.fabricante.errors" class="invalid-feedback">
43   <div *ngIf="form.controls.fabricante.errors.required">Fabricante es requerido</div>
44 </div>
45 </div>
46 <div class="row">
47 <div class="col-md-6 form-group">
48 <label for="" class="form-label">Estado</label>
49 <ng-select [items]="estados"
50   bindLabel="nombre"
51   formControlName="estado"
52   bindValue="nombre">
53 </ng-select>
54 </div>
55 <div class="col-md-6 form-group">
56 <label for="" class="form-label">Categoria</label>
57 <ng-select [items]="categorias"
58   bindLabel="nombre"
59   formControlName="categoria_id"
60   bindValue="categoria_id">
61 </ng-select>
62 </div>
63 </div>
```