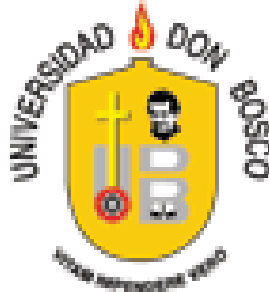


UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERIA
Escuela de Ingeniería en Computación



PROYECTO DE TRABAJO DE GRADUACION
PARA OPTAR AL GRADO DE
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

T E M A

APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE SOPORTE TÉCNICO PARA EL
MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

PRESENTADO POR
NELSON ALEX BAIREZ SALAZAR
VLADIRMES EDWIN MENDOZA VALIENTE
HECTOR ENMANUEL LOPEZ RAMOS

ASESORA
YESENIA XIOMARA MARTÍNEZ OVIEDO

OCTUBRE DE 2008
EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERIA
Escuela de Ingeniería en Computación



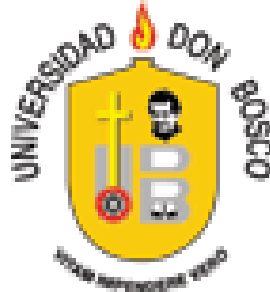
RECTOR
ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

SECRETARIA GENERAL
ING. YESENIA XIOMARA MARTINEZ

DECANO FACULTAD DE INGENIERIA
ING. ERNESTO GODOFREDO GIRÓN

OCTUBRE DE 2008
EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERIA
Escuela de Ingeniería en Computación



TRABAJO DE GRADUACION PARA OPTAR AL GRADO DE
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

T E M A

APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE SOPORTE TÉCNICO PARA EL
MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

XIOMARA MARTINEZ
ASESOR

MELVIN CARIAS
LECTOR

OCTUBRE DE 2008
EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

INDICE

REVISAR QUE SE TILDEN LAS PALABRAS TAMBIEN EN MAYUSCULA

| | |
|--|----|
| INTRODUCCION..... | VI |
| CAPITULO 1..... | 01 |
| 1.1. ANTECEDENTES..... | 02 |
| 1.2. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 02 |
| 1.2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 02 |
| 1.2.2. DEFINICIÓN DEL TEMA..... | 03 |
| 1.2.3. JUSTIFICACIÓN..... | 03 |
| 1.3. OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS..... | 04 |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL..... | 04 |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 04 |
| 1.4. MARCO TEORICO Y PRACTICO..... | 05 |
| 1.4.1. ALCANCES..... | 05 |
| 1.4.2. DELIMITACIONES..... | 05 |
| 1.4.3. LIMITANTES..... | 05 |
| 1.5. METODOLOGÍA Y TECNICAS DE LA INVESTIGACION | 06 |
| 1.6. PLAN DE ACCION..... | 11 |
| 1.7. PRESUPUESTO..... | 13 |
| | |
| CAPÍTULO II. SITUACION ACTUAL..... | 14 |
| 2.1 FUCIONAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL | 15 |
| 2.2 DESCRIPCION DEL ENTORNO..... | 16 |
| 2.3 PROCEDMIENTOS..... | 16 |
| 2.4 INFORMACION QUE SE REGISTRA..... | 17 |
| 2.5 DESVENTAJAS DEL PROCESO ACTUAL..... | 18 |
| | |
| CAPÍTULO III. DISEÑO DEL SISTEMA..... | 19 |
| 3.1. DISEÑO DEL SISTEMA INFORMATICO..... | 20 |
| 3.2. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL SOFTWARE..... | 25 |
| 3.3. DISEÑO UNIFICADO DE MODELADO Y EXPLICACIONES DEL UML.... | 29 |
| 3.4. MAPA DEL SISTEMA O DIAGRAMA JERARQUICO MODULAR..... | 41 |
| 3.5. DISEÑO DE LA INTERFACE..... | 42 |
| 3.6. BASE DE DATOS..... | 50 |
| 3.6.1. ESTRUCTURA..... | 50 |
| 3.6.2. DESCRIPCION..... | 51 |
| 3.6.3. ENTIDAD RELACION..... | 53 |
| 3.7. DICCIONARIO DE DATOS..... | 56 |
| 3.8. SEGURIDAD DEL SISTEMA..... | 71 |
| 3.8.1. CLAVES DE ACCESO..... | 71 |
| 3.8.2. ROLES DE USUARIO..... | 72 |
| 3.8.3. PRIVILEGIOS..... | 73 |

| | |
|-------------------|----|
| BIBLIOGRAFÍA..... | 74 |
|-------------------|----|

ANEXOS

| | |
|--|----|
| ORDEN DE CONTROL TECNICO ACTUAL..... | 75 |
| CONTEO GENERAL DE EQUIPO INFORMATICO 2007..... | 76 |

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se muestra el desarrollo de la aplicación Web para el control de Soporte Técnico del Ministerio de Educación de la República de El Salvador (MINED). Se incluyen los capítulos principales del mismo: marco referencial, situación actual, con los detalles más importantes referentes al servicio de soporte en el MINED y el diseño del sistema.

Es responsabilidad del personal técnico solventar actividades que el usuario del MINED demande siempre que estén enfocadas en el área de informática. Por lo que es importante que dispongan de una herramienta que les ayude a llevar un registro de los usuarios, control de llamadas y reportes de problemas, asignación de los ítems mencionados anteriormente, entre otras funciones.

La aplicación desarrollada permite generar informes que a partir de los datos ingresados puede evaluar la eficacia del departamento, la calidad técnica del personal y la deficiencia de los usuarios

Todos los departamentos de una institución plantean objetivos a corto y largo plazo pero para eso es importante que el recurso humano se apoye de herramientas de software que les faciliten las tareas encomendadas ya que el problema fundamental es la relación del usuario y el tiempo en prestarle un servicio de calidad.

CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1 ANTECEDENTES

El MINED tiene por misión contribuir y promover el desarrollo integral de la persona en su dimensión moral, individual y social, garantizando una educación de calidad y para todos, a fin de construir una sociedad justa, próspera y humana en el marco de un mundo competitivo en permanente cambio.

En la institución se tienen cuatro edificios A1, A2, A3, A4 cada uno posee tres niveles, que a su vez están conformados por 65 unidades o departamentos y un aproximado de 650 equipos. Debido a esta estructura se requiere de un departamento que cuente con un software que le permita la mejor administración en el control de llamadas y las actividades de Soporte Técnico que brinda a los diferentes departamentos o unidades.

El departamento de Soporte Técnico está constituido por el siguiente personal:

- Jefe del Departamento.
- Administrador del actual sistema de control (Access)
- Secretaria quien toma las llamadas de los usuarios.
- Administrador de equipo, se encarga de llevar el inventario de todo el equipo que adquiere el MINED.
- Cuatro técnicos, los cuales brindan servicio de Soporte Técnico.

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

1.2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El MINED es una institución que cuenta con un aproximado de 650 usuarios cada uno con su ordenador correspondiente, para esta cantidad de usuarios es imprescindible que un departamento de Soporte Técnico este firmemente preparado en el área de recursos humano contando con técnicos competentes y al mismo tiempo apoyar las actividades que los técnicos atienden para esto es necesario

contar con un sistema automatizado que lleve el control de los datos, perfiles de usuarios, asignación de casos, control de inventario, consulta de proceso de mantenimiento de manera ágil y generación de reportes gerenciales.

Debido a que el departamento de Soporte Técnico tiene carencia de un sistema automatizado no se puede realizar tomas de decisiones efectivas en sentido de identificar causas de los problemas reportados por los usuarios.

1.2.2 DEFINICIÓN DEL TEMA

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE SOPORTE TÉCNICO DEL MINISTERIO DE EDUCACION DE LA REPÚBLICA DEL SALVADOR.

1.2.3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

Debido a las necesidades existentes fue necesario diseñar una aplicación Web que garantice la labor eficiente, ágil y optima para el cumplimiento de obligaciones que el Departamento de Soporte Técnico del MINED posee; además de proveerles a ellos de una herramienta que les ayudará a llevar un control de casos por medio de una consola centralizada.

El sistema brinda una solución idónea a través de un análisis completo de todos los requerimientos que el Departamento de Soporte Técnico del MINED presentó. Se complementaron todos los elementos necesarios para desarrollar la aplicación a fin de solventar las necesidades que fueron solicitadas.

Por lo tanto, la aplicación Web, asegura un control y orden en los inconvenientes que los usuarios solicitan, además de brindar una herramienta nueva que sirve para estandarizar los problemas informáticos, todo esto con la integración

de una base de datos que registra eventos, tiempos, inconvenientes, usuarios, etc. con la finalidad de dar un buen servicio al usuario.

1.3 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECIFICOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Crear una aplicación Web que permita un control eficiente para el servicio de Soporte Técnico de los usuarios del Ministerio de Educación de la República de El Salvador.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un sistema computacional que mejore el control del proceso de Soporte Técnico de acuerdo a las necesidades y demandas planteadas.
- Estandarizar un formato a completar para la solicitud de servicio al Departamento de Soporte Técnico.
- Realizar un filtro para la asignación de un técnico dependiendo del grado de gravedad que el problema presenta.
- Generar consultas a través de un servidor web, donde el usuario podrá conocer el estado del equipo en mantenimiento.
- Controlar tiempos de seguimiento de un inconveniente presentado al departamento de Soporte Técnico.
- Generar reportes estadísticos de dichos datos donde se pueden observar cual es el área que más inconvenientes presenta, a través del registro de las demandas.
- Incluir un sistema de inventario para llevar un control en línea de las computadoras y sus componentes a nivel de hardware.

1.4 MARCO TEÓRICO Y PRÁCTICO

1.4.1 ALCANCES

- El sistema diseñado e integrado con el departamento técnico alcanzo el compromiso inicial con los usuarios del Ministerio de Educación, el cual es brindarles un servicio ágil y eficiente en función de sus necesidades.
- EL sistema tiene la capacidad de brindarles toda la información necesaria que requieran los usuarios y personal del departamento de Soporte Técnico del MINED, aplicando para ello mecanismos de control y acceso a la información.
- El sistema permite un proceso centralizado y específico para el Soporte Técnico, agilizando así el proceso y haciéndolo de forma eficiente.
- El sistema registra un control de inventario sencillo de los equipos a nivel de hardware.

1.4.2 DELIMITACIONES

- Se tomó como caso de estudio el Departamento de Soporte Técnico del Ministerio de Educación que se encuentra ubicado en el centro de gobierno.
- El sistema es una aplicación web codificada en lenguaje PHP.
- La base de datos del sistema está dentro del gestor de base de datos MYSQL.
- Se puede ingresar a la aplicación Web desde cualquier computadora que se encuentre dentro de la intranet del MINED.

1.4.3 LIMITANTES

- El sistema no lleva un control del inventario a nivel de software.
- La aplicación Web no se realizó para el MINED a nivel nacional ya que solo funciona para la intranet de los edificios ubicados en el centro de gobierno.
- La aplicación Web no puede emitir alertas de adquisición de nuevo hardware según la vida útil de los equipos.

- La aplicación se fundamentó en http por lo que la información no cuenta con ningún tipo de encriptación, y esto hace que se reduzca el nivel de seguridad.
- La aplicación Web, no cuenta con herramientas de software adicionales para la ayuda de soporte como por ejemplo: programas para acceso remoto, analizadores de puertos, analizadores de red, etc. Los cuales podrían ser útiles para el Departamento de Soporte Técnico.
- El sistema no cuenta con menús de voz automático, así como el usuario no puede contactar el servicio por medio del chat o email.

1.5 METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología que se utilizó para obtener la información necesaria para el diseño de la aplicación, se apoyó en entrevistas a usuarios, al personal de Soporte Técnico, administrativo y jefe del departamento; Toda la información recopilada fue analizada y discutida para buscar la mejor propuesta de solución.

CICLO DE VIDA

A continuación se presenta las diferentes etapas del proyecto realizado, dándole seguimiento desde la fase inicial hasta la fase final y así lograr el objetivo final con el propósito de optimizar recursos financieros y humanos, logrando detectar los posibles errores y obtener un software bajo un estricto control de calidad. En el diagrama que se presenta en la figura 1 utiliza el modelo de programación en cascada desarrollado por Winston Royce en 1970, y mejorado por autores posteriores, donde se explica cada una de las etapas.

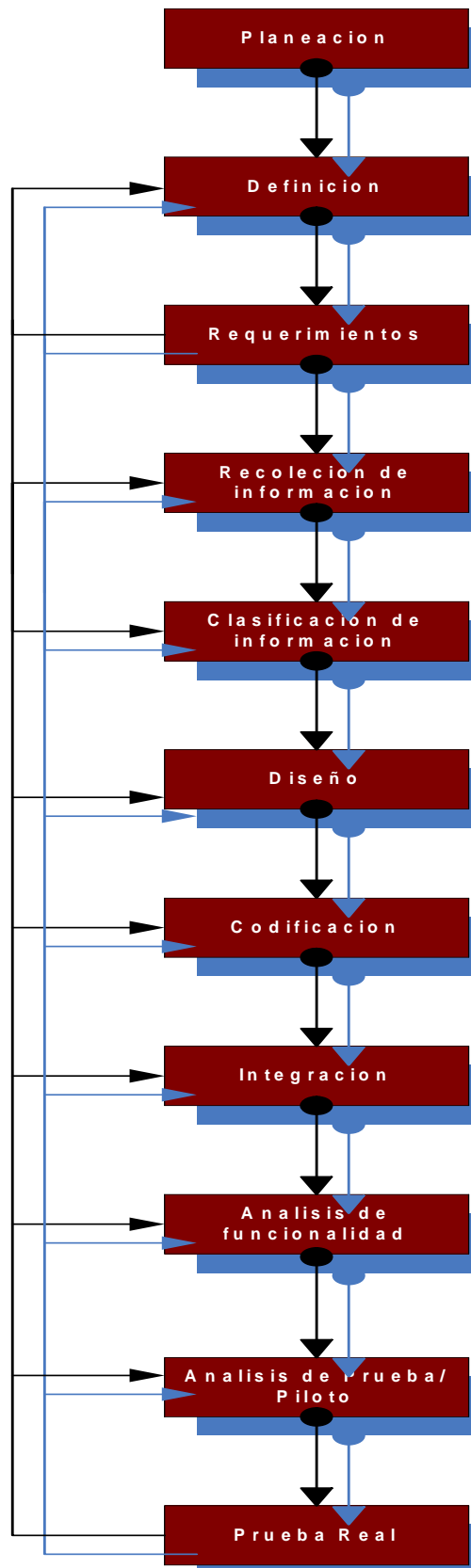


Figura 1.5.1. Etapas del ciclo de vida

Planeación:

En esta etapa se consideraron muchos aspectos ya que se contó con varias propuestas del MINED, las cuales fueron:

1. Espacio del proyecto.
2. Estudio de viabilidad.
3. Análisis de riesgos.
4. Estimación.
5. Planificación temporal.
6. Asignación de recursos.

Definición:

Tomando en cuenta los aspectos anteriores, y evaluando las propuestas se llegó a la fase de la elección. Después de haber hecho la elección del tema se "Modelaron" las necesidades del usuario.

Requerimientos:

Definido el tema del proyecto, fue importante enriquecerlo con los requerimientos que el usuario y administrador del sistema propusieron. Para esto se realizó un estudio exhaustivo el cual se tomó en cuenta lo siguiente:

1. Identificación de usuarios
2. Definición de Procesos Administrativos
 - a. Modificación de existentes
 - b. Nuevos
3. Definir requerimientos de datos
4. Interfaz de usuarios
5. Datos de salida
6. Interfaces con otros sistemas
7. Comunicación de datos.

Recolección de información:

Para la elección de la información requerida se usaron diferentes técnicas, como:

1. Entrevistas con los usuarios que demandan el servicio de Soporte Técnico.
2. Entrevistas con los administradores del actual sistema.
3. Entrevistas con los técnicos que prestan el servicio de Soporte Técnico.
4. Análisis del anterior sistema de Soporte Técnico, la cual era una BDD diseñada en Microsoft Access.
5. Revisar registros de control de información del actual sistema.

Clasificación de información:

En esta etapa se depuró la información recolectada, ya que no toda la información que se recolectó fue de gran utilidad para el desarrollo del software.

Diseño:

En esta etapa se eligió la metodología para el desarrollo del sistema, se tomó en cuenta aspectos como:

- Revisar Requerimientos Funcionales
- Diseño de:
 1. La base de datos:
 - 1.1 Diseño conceptual:

Descripción del esquema de la base de datos utilizando un modelo de datos conceptual.
 - 1.2 Diseño lógico:

Descripción de la base de datos con un modelo de datos implementable (modelo relacional).
 - 1.3 Diseño físico:

Descripción de la base de datos.
 2. Diseño de las aplicaciones.
 3. Interfaz grafica del usuario.
 4. Procesos administrativos.
 5. Migración de datos.
 6. Validaciones

7. Información de salida.
8. Seguridad y controles.

Codificación:

Esta actividad incluyó la codificación en PHP.

Integración:

En esta etapa se integraron cada uno de los módulos utilizando formularios que relacionaron la información.

Análisis de funcionalidad:

1. Verificar integridad de la BD.
2. Realizar pruebas al sistema desarrollado.
3. Realizar pruebas con usuarios.
4. Verificar la metodología operacional.
5. Verificar procedimiento de migración de datos.
6. Verificar procesos de comunicación entre las interfaces de usuarios.
7. Verificar proceso de entrada de datos y salida.

Análisis de prueba piloto:

1. Se probó flujo de conversión de datos.
2. Criterios de aceptación/rechazo.
3. Implementación de proceso de mantenimiento con datos reales.
4. Se evaluó eficacia/eficiencia de la conversión y agilidad del sistema en la presentación de datos.
5. Se realizaron pruebas y análisis de los requerimientos con los que surgió el proyecto.

Prueba real:

Etapa final donde se asegurará que nada debe fallar y los aspectos a tomar en consideración son los siguientes.

1. Se desarrolló manual de usuario.
2. Se Implemento cambios organizacionales.
3. Instalar equipos y software.
4. Capacitación usuarios finales.
5. Cargar datos convertidos.
6. Cambio al nuevo sistema.
7. Monitoreo de usuarios.

El proyecto presentado finalizó en la etapa de diseño por lo que no se implementó.

1.6 PLAN DE ACCION

A continuación se presenta el cronograma de actividades realizado para el desarrollo del proyecto:

1.7 PRESUPUESTO

| Presupuesto | | |
|--|----------------|--------------------|
| Concepto | Periodo | Monto total |
| COSTOS DIRECTOS | | |
| Mano de obra(salario de tres desarrolladores a medio tiempo) | 8 meses | \$7200,00 |
| Licencia para servidor Apache | 8 meses | \$0,00 |
| Licencia de Mysql | 8 meses | \$0,00 |
| COSTOS INDIRECTOS | | |
| Agua | 8 meses | \$70,00 |
| Luz | 8 meses | \$480,00 |
| Telefonía móvil | 8 meses | \$480,00 |
| Internet | 8 meses | \$360,00 |
| Costos de Transporte | 8 meses | \$480,00 |
| Impresiones | 8 meses | \$150,00 |
| Útiles y papelería de oficina | 8 meses | \$30,00 |
| Imprevistos | 8 meses | \$100,00 |
| | | |
| TOTAL COSTOS | | \$9.350,00 |

CAPITULO II

SITUACION ACTUAL

2.1 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL

El esquema actual de trabajo es representado a través del siguiente diagrama:

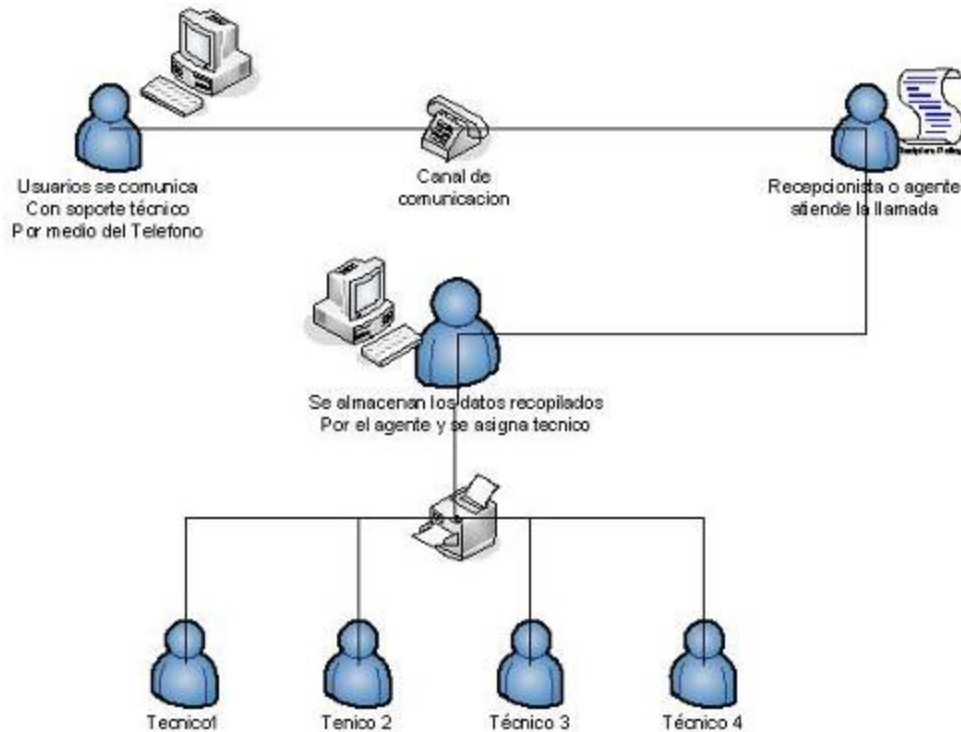


Figura 2.1. Diagrama Actual del Proceso de Soporte Técnico de Ministerio de Educación De La República de El Salvador

Actualmente el MINED posee un departamento de Soporte Técnico el cual atiende una demanda de una población aproximada de 650 usuarios comprendidos en los cuatro edificios que lo conforman. Pero no cuenta con una aplicación automatizada que brinde un control de las atenciones a los usuarios así como la asignación de los casos a los técnicos de Soporte Técnico. Por lo que todo se limitaba a un control manual.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

Como se menciona en el párrafo anterior existe una demanda de aproximadamente 650 usuarios comprendidos en los 4 edificios. Si se hace la relación de la cantidad de usuarios por aproximadamente 5 técnicos que posee el departamento, se obtiene como resultado que por cada técnico existen una demanda aproximada de 130 usuarios. Los técnicos del departamento de Soporte Técnico se encargan exclusivamente de las atenciones operativas de los usuarios, algunos problemas que se pueden mencionar están:

1. Problemas de sistema operativo.
2. Problemas de red.
3. Problemas de monitor, si el problema es grave en el sentido de tratarse de una falla interna del monitor, el técnico solo se limita a remitir el equipo y posteriormente es enviado a una empresa de Soporte Técnico contratada por el MINED.
4. Problema de UPS.
5. Problema de CPU. Si el técnico determina que es un problema de la tarjeta madre en el sentido que esta ya no funciona o es un problema del microprocesador el cual ya expiro el técnico solo remite el equipo para que la empresa externa haga el reemplazo de las partes dañadas.
6. El mantenimiento de los computadores.

2.3. PROCEDIMIENTOS

Procedimientos Actuales:

La atención al usuario por parte del departamento de Soporte Técnico se canaliza por medio de llamadas telefónicas, cuando el usuario llama al departamento de Soporte Técnico es atendido por un(a) recepcionista que recibe la llamada, el usuario hace un breve descripción el problema que enfrenta, proporciona el nombre completo, nombre del edificio, nivel donde se encuentra y el número de extensión donde localizarlo, todos los datos son recolectados manualmente.

Después de tomados los datos al usuario, estos son entregados a otra persona para que sean ingresados a una pequeña base de datos diseñada en ACCESS, donde simultáneamente se asigna al técnico que atenderá el problema del usuario. La asignación del técnico queda a criterio de la persona que ingresa los datos.

La persona que ingresó los datos, manda a imprimir estos datos en una hoja llamada ORDEN donde aparecen los datos del usuario, ubicación (edificio, nivel) y el nombre del técnico que atenderá al usuario, el técnico acude hasta el lugar donde se encuentra el usuario, de acuerdo a la tarea realizada este tiene que detallar una pequeña descripción en la hoja que se le entregó y recolectar la firma del usuario.

Luego el técnico regresa al Dpto. de Soporte Técnico y le entrega la orden a la persona que atiende las llamadas para que la ingrese a un archivo de Word que se genera diariamente y la orden es archivada para que luego al final de la semana la administradora de la base de datos consulte los archivos de Word y genere a su criterio los reportes.

2.4. INFORMACIÓN QUE SE REGISTRA

Los datos que registra el departamento de Soporte Técnico están vinculados a la atención brindada a los usuarios del MINED de las cuales se puede mencionar:

1. Informe técnico semanal.

Se refiere al informe de actividades atendida por cada usuario durante una semana.

2. Informe técnico detallado.

Se refleja con detalle que actividad realizó el técnico, que problema resolvió, el usuario que atendió, el tiempo de asignación y finalización de la actividad y solución del problema.

3. Inventario de equipos.

Esta información es valiosa para el departamento de Soporte Técnico ya que la relaciona con los equipos remitidos y con los usuarios que tienen asignado dicho equipo.

2.5. DESVENTAJAS DEL PROCESO ACTUAL.

- No se tienen reportes eficientes y ágiles ya que el administrador de la base de datos tiene que manipular los archivos para generar los reportes, sacarlos en Excel y luego ordenarlos.
- No existe la capacidad para medir la eficiencia de los técnicos con precisión debido a que la eficiencia se mide en base al número de usuarios atendidos.
- No se tiene acceso a los datos de forma rápida, ágil y eficiente.

CAPITULO III

DISEÑO DEL SISTEMA

3.1 DISEÑO DEL SISTEMA INFORMÁTICO PROPUESTO.

En la figura 3.1.1. Se presenta un breve esquema del funcionamiento principal del proyecto, en el cual los casos son creados por el usuario, por medio de una aplicación web. Si el usuario no tiene acceso a la aplicación, debido a un problema técnico, es posible que reporte el caso con el agente del centro de llamada para que éste realice la apertura del caso o que reapertura los casos. Cada caso será asignado por el administrador, utilizando el sistema para informarle cual es el técnico con más disponibilidad y capacidad para darle solución al problema. El técnico podrá ver los casos que él tiene asignados a través de una cola que se actualiza de manera automática.

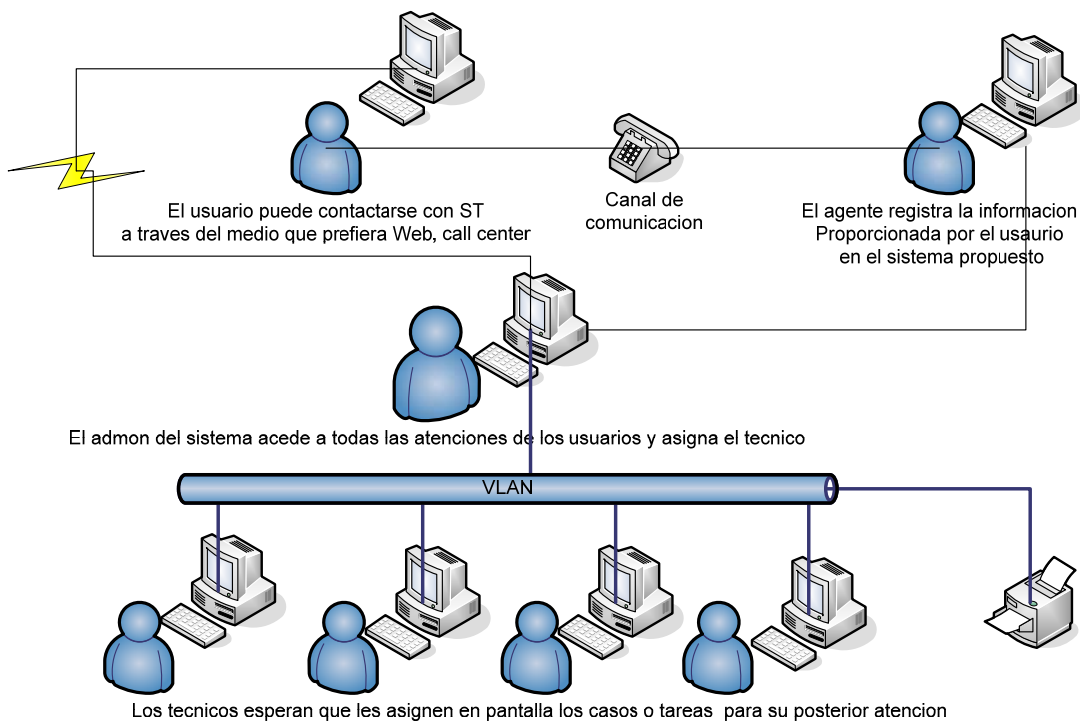


Figura 3.1.1. Funcionamiento del sistema.

El nuevo esquema de trabajo a diferencia de la figura 3 del capítulo 3.7, cuenta con dos canales de comunicación para que los usuarios puedan exponer los problemas que enfrentan.

Los canales de comunicación son:

Telefonía: Atención telefónica como un Call Center, con la diferencia que ahora los datos ya no serán recolectados en papel, inmediatamente serán ingresados al sistema y el usuario solo se limitará a proporcionar una pequeña descripción del problema, y cualquier dato que haga referencia al usuario estos pueden ser: código de empleado, nombre, cuenta de correo, o simplemente bastaría con los apellidos para localizarlo en el sistema.

Utilizando la aplicación Web: El usuario podrá reportar el problema accediendo al sistema o gestor de Soporte Técnico por medio de una URL. Cuando el usuario complete los datos del formulario y elija la opción GUARDAR automáticamente el problema reportado le aparecerá al administrador del sistema para que este asigne un técnico que atenderá al usuario.

El sistema contará con las siguientes características:

Filtrado: significa la prioridad de las atenciones a los usuarios.

Correlación: el orden de las peticiones hechas por el usuario.

Notificación: el sistema tiene que avisar al administrador de eventos (problemas), que ya fueron solventados.

Escalamiento: si un problema se vuelve repetitivo o se prolonga el tiempo estipulado para resolverse, el sistema tendrá que escalarlo al jefe superior del departamento de Soporte Técnico.

Avance: Esto significa que el usuario puede consultar la situación o el proceso de reparación del equipo si este se ha remitido debido a la complejidad del problema y no se pudo solventar en la visita hecha por el técnico.

Ventajas para el técnico:

Cada técnico tendrá acceso al sistema por medio de una cuenta de usuario o correo institucional donde observará todos los eventos o casos asignados así como la

información del problema reportado (información del usuario, equipo y lugar de ubicación).

El sistema asigna a cada técnico por medio del operador del sistema una cola de peticiones de soporte de acuerdo al orden de prioridad.

Cuando el técnico encuentre la solución a la petición, este completará su tarea al llenar un formulario donde tendrá que realizar una hoja de satisfacción que incluya: descripción de su labor, tiempo en solventar el caso, etc. Dicho formulario será firmado por el usuario.

Finalmente, el director o jefe del departamento podrá realizar consultas a los reportes que se generen diariamente y datos estadísticos sobre peticiones de Soporte Técnico.

Se tomará como caso de estudio el Departamento de Soporte Técnico del Ministerio de Educación de la República de El Salvador, el cual ha proporcionado información para la realización del presente trabajo.

En la siguiente figura 3.1.2. Se presenta el diagrama de nivel cero en lenguaje UML, donde se explica de una mejor forma el sistema, además se incluyen los otros procesos que acompañan a la aplicación principal, como el inventario, generación de reportes, etc.

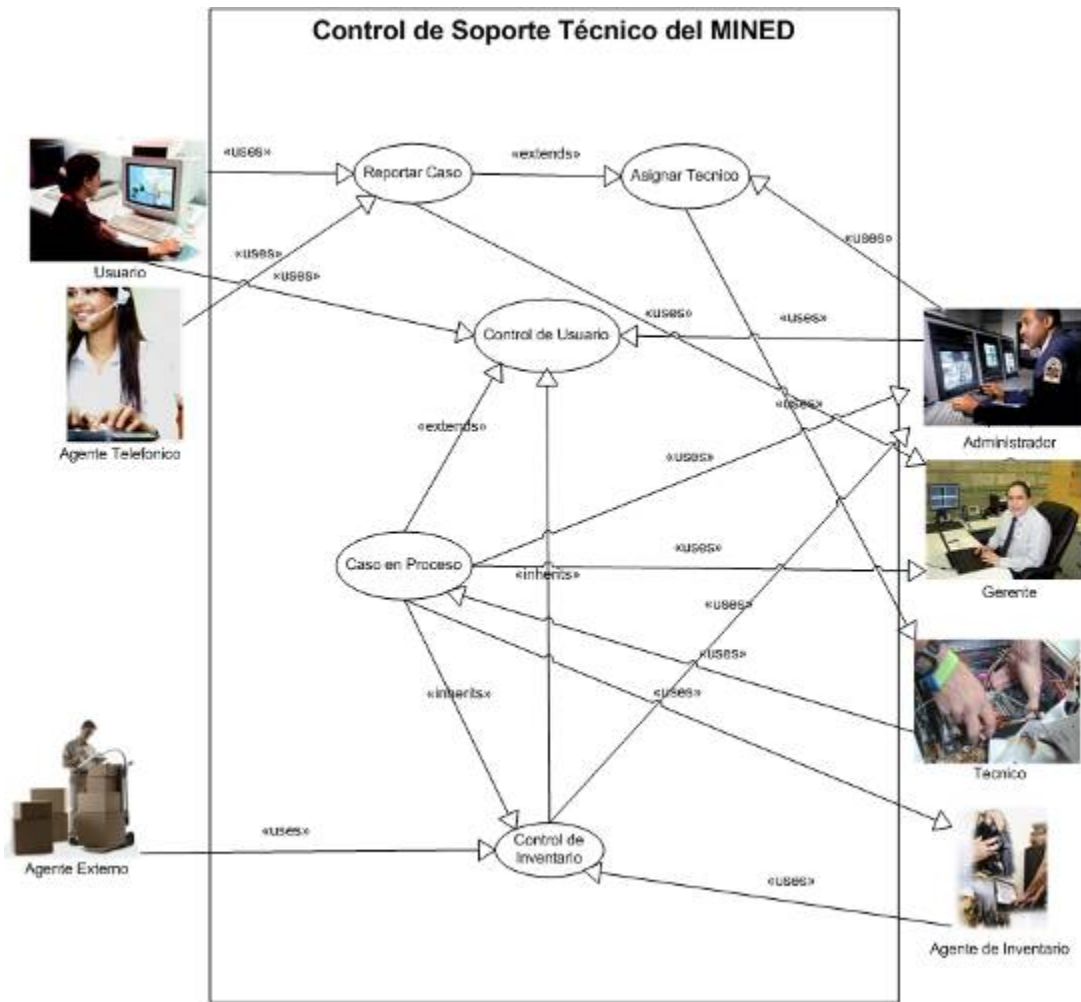


Figura 3.1.2. Diagrama de Nivel 0 UML:
Control de soporte Técnico del MINED.

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Reportar Caso |
| Alias | |
| Actores | Usuario y agente de centro de llamadas |
| Función | Apertura de un caso y asignación de un número para los casos de soporte |
| Descripción | Poder generar un nuevo caso de soporte con su respectivo ID o número. Activar un estado para visualizarlo como "caso a ser atendido." |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Asignar Técnico |
| Alias | |
| Actores | Administrador |
| Función | Asignar un técnico específico para atender un caso. |
| Descripción | El administrador tendrá la decisión final para la asignación del técnico. El sistema puede mostrar que técnico tiene menor cantidad de casos asignados, por medio del reporte consolidado de casos atendidos por técnico. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|--|
| Nombre | Control de Usuario |
| Alias | |
| Actores | Usuario y administrador. |
| Función | Llevar un registro del usuario. |
| Descripción | El administrador puede crear, modificar y eliminar un perfil de usuario. El usuario podrá modificar su contraseña. Se podrá visualizar el expediente de uno o varios usuarios. Además, se podrá visualizar los equipos que éste usuario tiene asignados. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Casos en proceso |
| Alias | |
| Actores | Técnico |
| Función | Actualizar el estado de los casos en proceso. |
| Descripción | Modificar el estado del caso para que el usuario o el administrador del sistema puedan visualizar cual es el proceso actual del caso. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|--|
| Nombre | Control de Inventario |
| Alias | |
| Actores | Agente de inventario. |
| Función | Llevar un control del inventario. |
| Descripción | Modificar el inventario, cambiar el estado de los equipos, remitirlo a los proveedores (agente externo). |

3.2 HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DEL SOFTWARE

- **PHP vr 5.2.1:** PHP es un acrónimo de PHP Hypertext Pre-processed y es un lenguaje de programación interpretado. Es comúnmente utilizado para la codificación de aplicaciones web y sitios web dinámicos. Su última versión es la 5 que contiene mejoras que hacen posible la programación orientada a objetos, además se vislumbra la creación de la versión 6.

Su principal característica es que la carga de transacciones se concentra en el servidor dando como resultado una pagina web HTML que es consultada desde el cliente.

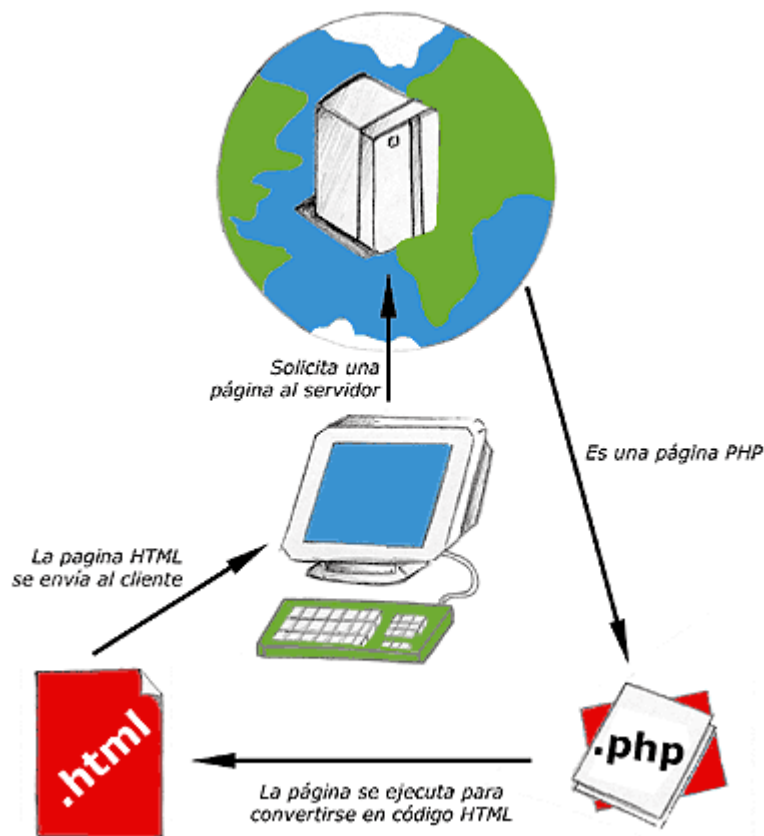
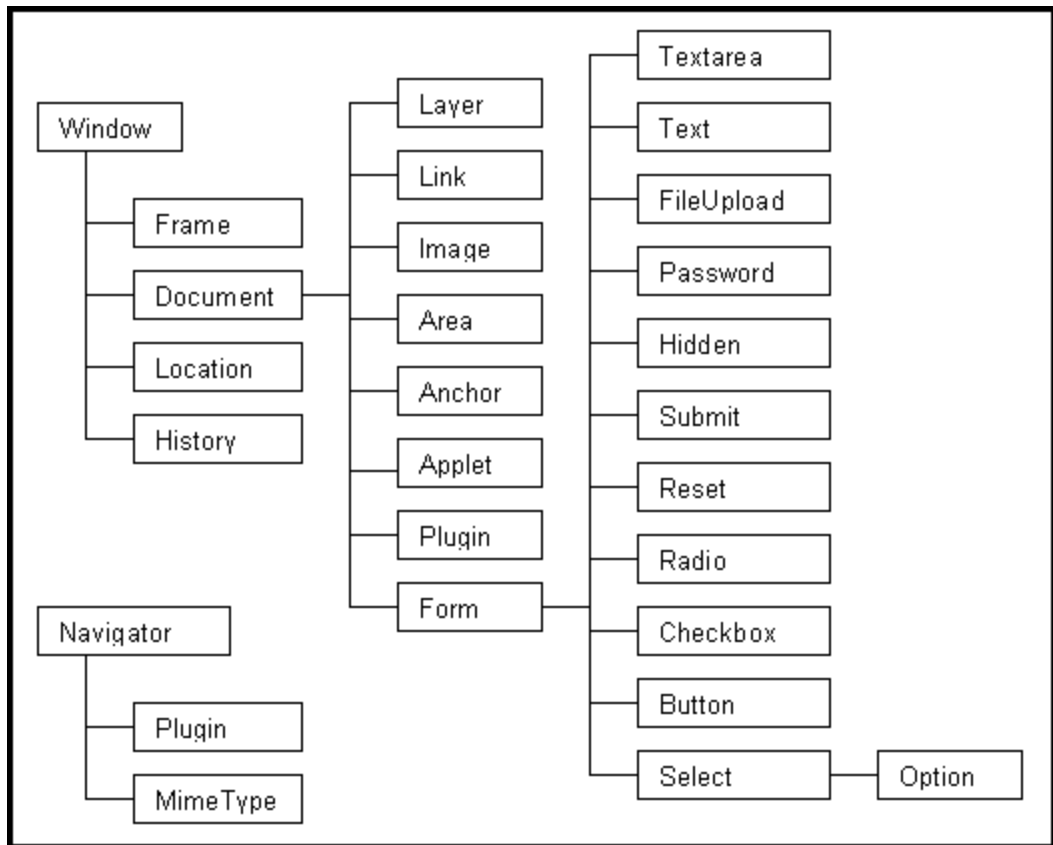


Figura 3.2.1. Esquema de funcionamiento de PHP

- **JavaScript vr 1.7:** Es un lenguaje de programación interpretado, inspirado en Java, que se utiliza para realizar operaciones dinámicas sobre una página web, como validaciones. Es soportado por todos los navegadores actuales, y se caracteriza por ejecutarse sobre el navegador de la máquina cliente, concentrándose las transacciones resultantes sobre esta.
- **DOM:** Es un acrónimo de Document Object Model/Modelo de Objetos del Documento, y es un esquema que permite acceder a todos los elementos que componen un formulario HTML e incluso elementos dentro del documento HTML. Figura 3.2.2 Su estructura dentro de una pagina web es la siguiente:



- **AJAX:** acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* (Javascript asíncrono y XML). es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta

forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la aplicación.

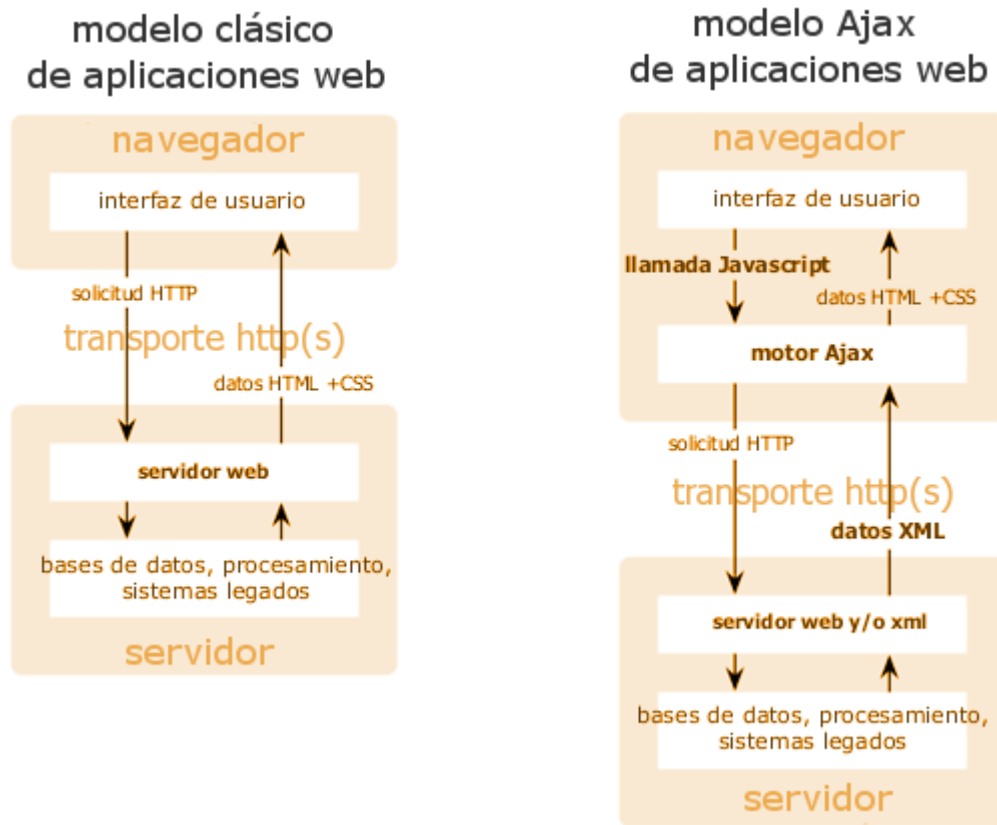


Figura 3.2.3. Muestra la diferencia entre el uso de aplicaciones web tradicionales, y aplicaciones web con tecnología AJAX.

- CSS: es un acrónimo de *Cascading Style Sheets*/ hojas de estilo en cascada, que es un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML. El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuarios o navegadores. La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la *estructura* de un documento de su *presentación*.

- XML vr 1: Extensible Markup Lenguaje, es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Se utiliza como complemento para otros lenguajes y aplicaciones en ambiente Web, sin embargo su uso no se limita a ese ámbito. Muchas aplicaciones de escritorio, sistema de información e incluso otros lenguajes de programación lo utilizan para compartir información, de manera segura y fiable.
- MySql vr 5.0.x : Es un sistema gestor de base de datos que utiliza el lenguaje transact-SQL, se caracteriza por ser de tipo relacional, multihilo y multiusuario. Actualmente ha sido adquirido por Sun Microsystem, quien sigue con el esquema de licenciamiento GNU-GPL, excepto para las empresas que deseen incorporar el gestor dentro de sus software, que deberán adquirir el software con licencia.
- Servidor HTTP Apache vr 2.2.4: Es un servidor de páginas web que implementa el protocolo HTTP, existen versiones del mismo que trabajan bajo las plataformas de Window, Linux, Macintosh y otros. Posee la característica de ser configurable según las necesidades de seguridad requeridas por los sitios o aplicaciones web.

3.3. DISEÑO UNIFICADO DE MODELADO Y EXPLICACIONES DEL UML.

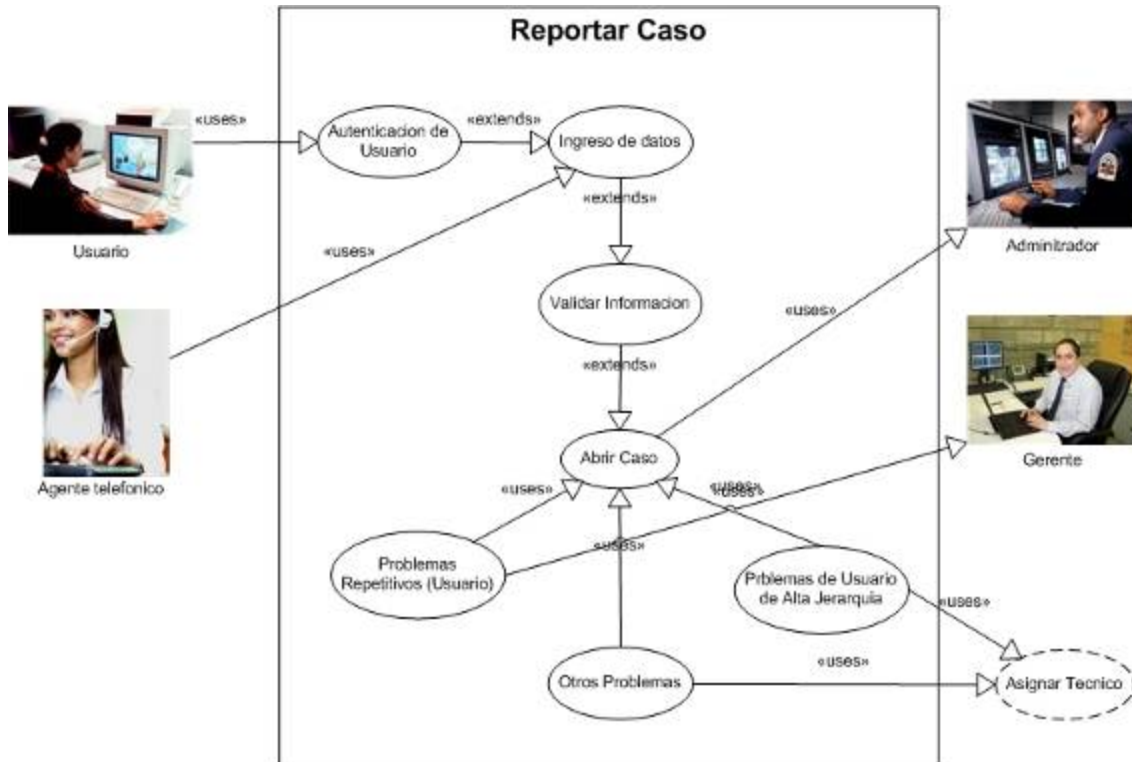


Figura 3.3.1. Diagrama de Nivel 1 UML: Reportar caso

Control de Soporte Técnico del MINED DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Reportar caso, Autenticación de usuario. |
| Alias | |
| Actores | Usuario |
| Función | Validar el usuario |
| Descripción | El usuario deberá ingresar los datos para validarlos y darle acceso al sistema. |

Control de Soporte Técnico del MINED DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Reportar caso, Ingreso de datos. |
| Alias | |
| Actores | Usuario |
| Función | Capturar los datos del problema. |
| Descripción | El usuario deberá introducir los datos necesarios del problema, inclusive podrá insertar una breve descripción del inconveniente. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Reportar caso, Validar información |
| Alias | |
| Actores | Sistema. |
| Función | Validar los datos introducidos. |
| Descripción | Este proceso se encarga de verificar que los datos introducidos por el usuario sean coherentes. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Reportar caso, Abrir caso. |
| Alias | |
| Actores | Usuario. |
| Función | Se encarga de registrar un nuevo caso para ser atendido. |
| Descripción | El sistema asigna un número de caso y activa una alerta informando que hay un nuevo caso para que sea atendido. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Reportar caso, problemas repetitivos. |
| Alias | |
| Actores | Usuario. |
| Función | Llevar un registro de problemas repetitivos en cierto periodo de tiempo. |
| Descripción | Contabilizar los problemas que son repetitivos en cortos periodos de tiempo, y activar una alerta hacia el gerente siempre y cuando los problemas sean del mismo usuario. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Reportar caso, Otros problemas |
| Alias | |
| Actores | |
| Función | Registrar los problemas comunes. |
| Descripción | Contabilizar los problemas que son comunes en los usuarios. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|--|
| Nombre | Reportar caso, problemas de usuario de alta jerarquía. |
| Alias | |
| Actores | Gerente. |
| Función | Registrar los problemas de los jefes de unidad. |
| Descripción | Verificar si el problema pertenece a un jefe de unidad y atenderlo con más prioridad que el resto, desde una ficha con la información del usuario. |

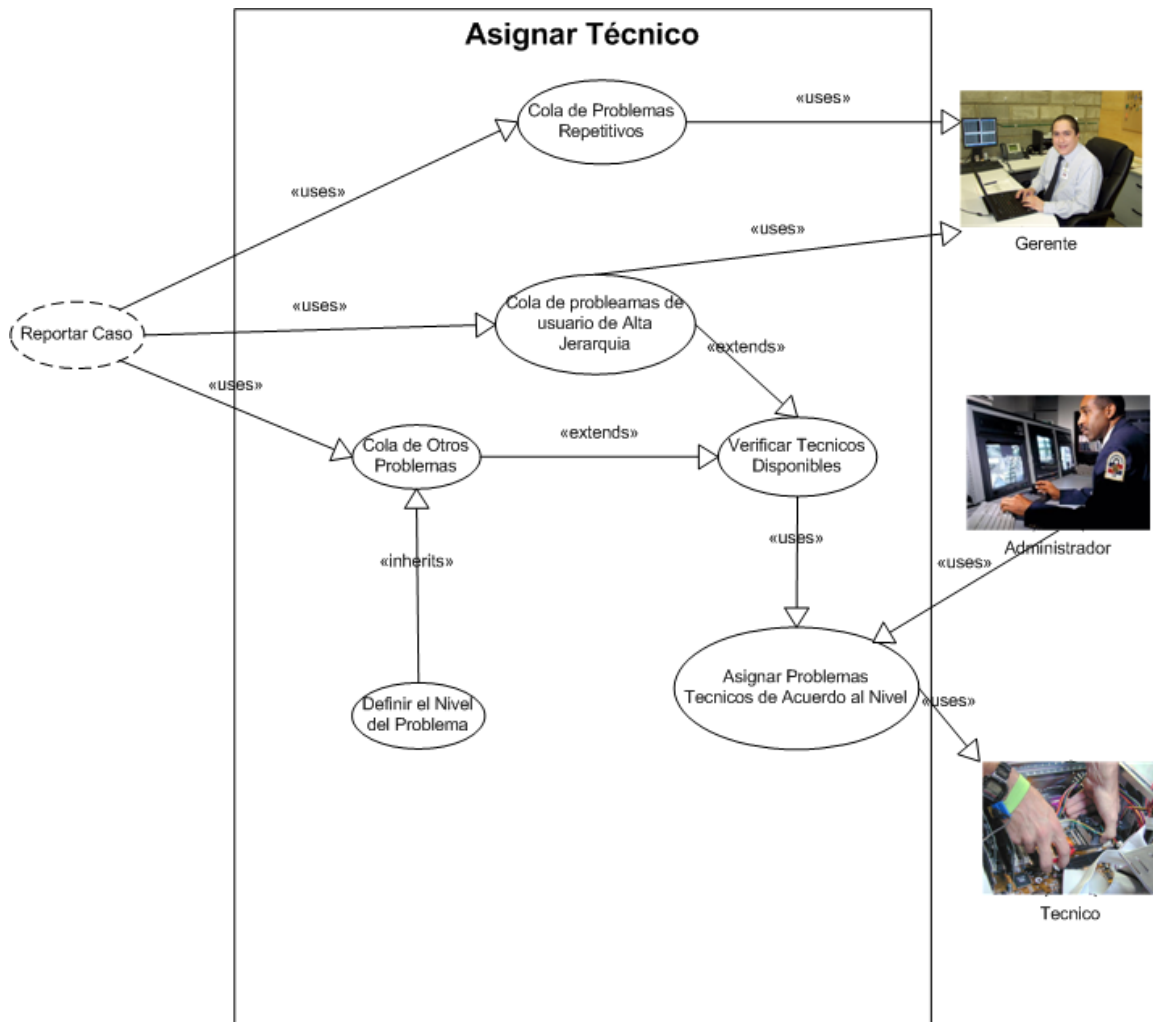


Figura 3.3.2. Diagrama de Nivel 1 UML: Asignar técnico

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|--|
| Nombre | Asignar técnico, Cola de problemas repetitivos. |
| Actores | Gerente y administrador. |
| Función | Llevar un control de los problemas repetitivos. |
| Descripción | Contabilizar los problemas repetitivos y si el problema se reporte más veces que el número estipulado en un periodo de tiempo. Se enviara una alerta al gerente de Soporte Técnico para que él lo atienda personalmente. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Asignar técnico, cola de problemas de usuarios de alta jerarquía. |
| Alias | |
| Actores | Gerente. |
| Función | Llevar un registro de los problemas de alta jerarquía. |
| Descripción | Contabilizar y registrar los problemas de alta jerarquía, para enviarle una alerta al gerente de Soporte Técnico y que sea el quien atienda dichos casos. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Asignar técnico, cola de otros problemas |
| Alias | |
| Actores | Sistema. |
| Función | Llevar un registro de los casos comunes abiertos. |
| Descripción | Contabilizar y registrar los casos que se han abierto, para activar las alertas y mostrar que hay un caso nuevo por ser atendido. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Asignar técnico, definir el nivel del problema. |
| Alias | |
| Actores | Sistema. |
| Función | Definir la condición del problema. |
| Descripción | Asignar una ponderación temporal al problema de acuerdo al cargo del usuario, para luego asignar al técnico mas adecuado. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Asignar técnico, Verificar técnicos disponibles. |
| Alias | |
| Actores | Sistema. |
| Función | Buscar cual es el técnico disponible. |
| Descripción | Revisar cuales son los técnicos que cuentan con menos casos por atender y mostrar esta sugerencia al administrador del sistema. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|--|
| Nombre | Asignar técnico, Asignar técnicos de acuerdo al nivel. |
| Alias | |
| Actores | Administrador. |
| Función | Asignar al técnico o al gerente de soporte para resolver el problema. |
| Descripción | El administrador, valora la seriedad del problema y él es quien tiene que asignar al técnico con la experiencia para resolverlo y el sistema informa al técnico que tiene un nuevo caso para que lo atienda. |

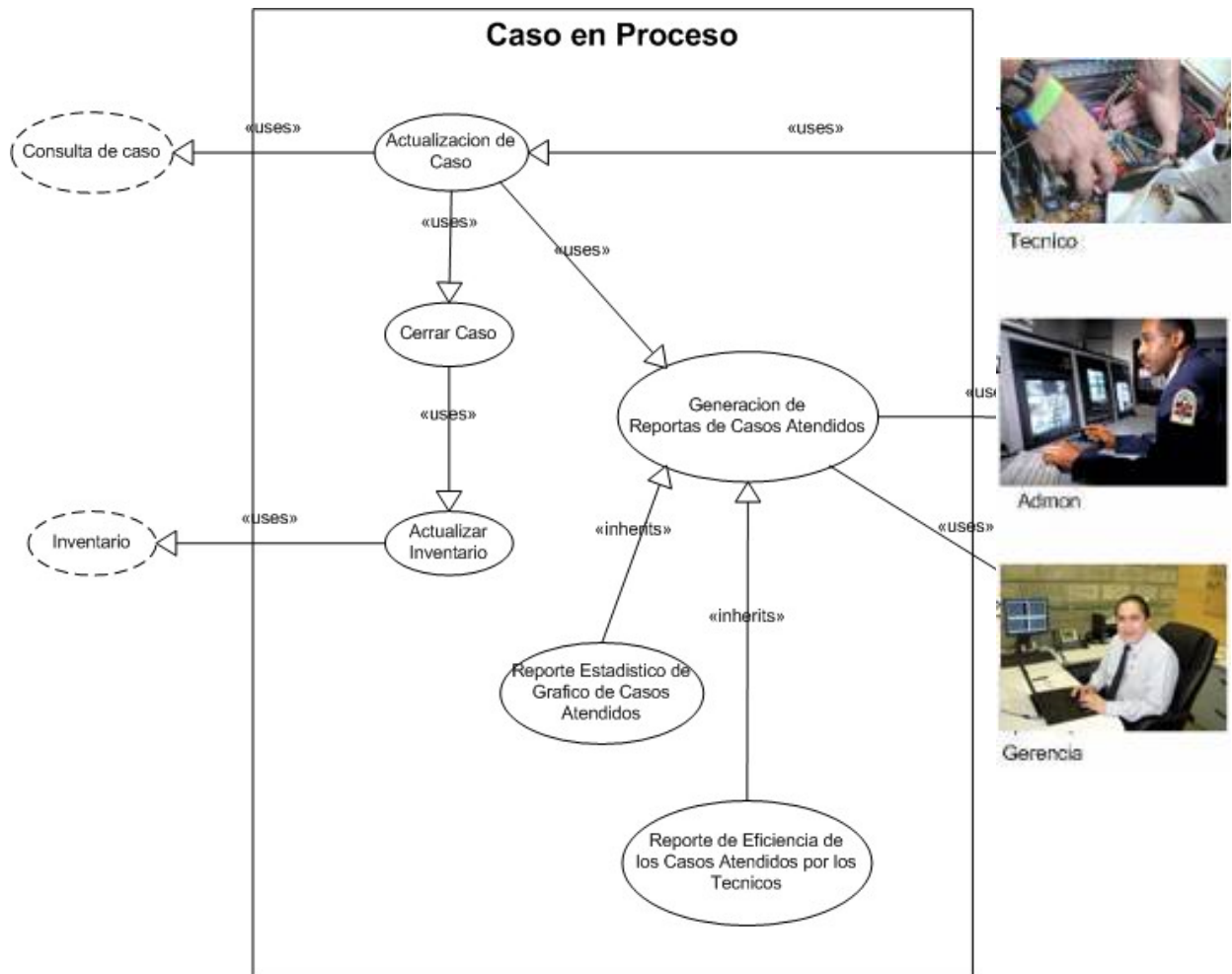


Figura 3.3.3 Diagrama de Nivel 1 UML: Caso en proceso.

**Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO**

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Caso en proceso, Actualización de caso. |
| Alias | |
| Actores | Técnico. |
| Función | Modificar el estado del caso que esta atendiendo. |
| Descripción | Actualizar cual es el proceso del caso. Agregar descripciones de lo que esta haciendo, y modificar los casos. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Caso en proceso, cerrar caso. |
| Alias | |
| Actores | Técnico. |
| Función | Cambiar el estado a caso cerrado. |
| Descripción | Dar por finalizado el caso y si es necesario modificar el inventario. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Caso en proceso, modificar inventario |
| Alias | |
| Actores | Técnico. |
| Función | Actualizar el inventario. |
| Descripción | En el caso que sea necesario cambiar el hardware, se envía una alerta para que el encargado de inventario lo actualice; así como el hardware asignado al usuario. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Caso en proceso, Generación de reportes de casos atendidos |
| Alias | |
| Actores | |
| Función | Gerencia y administración. |
| Descripción | Generar los reportes de todos los casos. Este proceso se encarga de generar el reporte de todos los casos atendidos. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|--|
| Nombre | Caso en proceso, Reporte de eficiencia de los casos atendidos por los técnicos. |
| Alias | |
| Actores | Gerencia y administración. |
| Función | Generar los reportes de casos que se han solventado por el técnico. |
| Descripción | Creación de reportes de las horas invertidas de un técnico para solventar un tipo de problema. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Caso en proceso, Reporte estadísticos de gráficos de casos atendidos. |
| Alias | |
| Actores | |
| Función | Generar los reportes gráficos de casos atendidos en varias modalidades. |
| Descripción | Generar reportes de forma. |

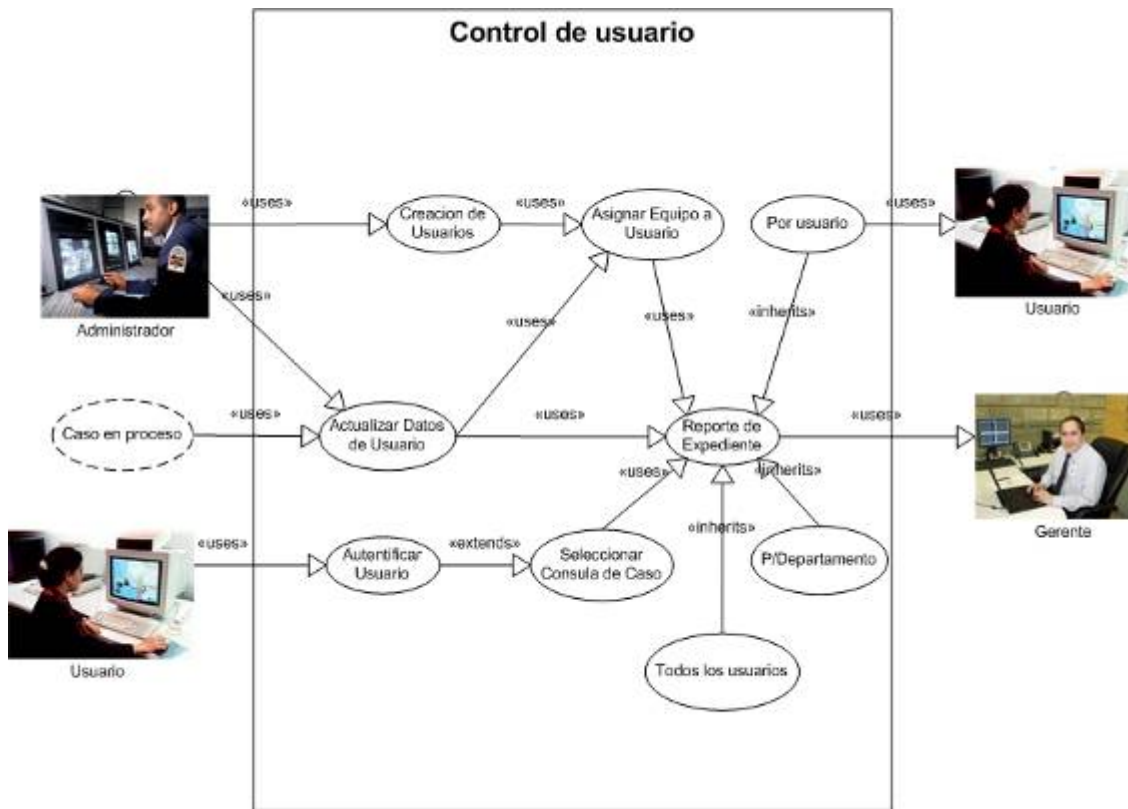


Figura 3.3.4. Diagrama de Nivel 1 UML: Control de usuarios

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Control de usuario, creación de usuario |
| Alias | |
| Actores | Administrador. |
| Función | Crear usuario. |
| Descripción | Crear al usuario y asignarle un rol. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Control de usuario, Actualizar datos de usuario. |
| Alias | |
| Actores | Administrador. |
| Función | Actualizar los datos del usuario. |
| Descripción | Modificar el perfil, cambiar el tipo de rol, etc. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Control de usuario, asignar equipo a usuario. |
| Alias | |
| Actores | Agente de inventario. |
| Función | Asignar uno o varios números de inventarios al usuario. |
| Descripción | Cargarle al usuario uno o varios números de equipos al usuario. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Control de usuario, autenticar usuario. |
| Alias | |
| Actores | Usuario. |
| Función | Verificar los datos del usuario. |
| Descripción | Comparar los datos del sistema con los datos que el usuario ha introducido y compararlos para ingresar al proceso de sus casos. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|--|
| Nombre | Control de usuario, seleccionar consulta de caso. |
| Alias | |
| Actores | Usuario. |
| Función | Capturar los datos para mostrar la consulta deseada. |
| Descripción | El sistema muestra el estado en el que se encuentra el caso del usuario. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|--|
| Nombre | Control de usuario, reporte de expediente. |
| Alias | |
| Actores | Gerente. |
| Función | Realización de reportes de los casos atendidos. |
| Descripción | El sistema tiene la capacidad para mostrar distintos tipos de reportes de los casos que se han atendido en un intervalo de tiempo definido por el usuario. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|--|
| Nombre | Control de usuario, por usuario, por Dpto. y todos los usuarios. |
| Alias | |
| Actores | Gerente. |
| Función | Generar reportes específicos. |
| Descripción | Generar reportes solicitados por el gerente de informática, administrador o jefe de alguna área. |

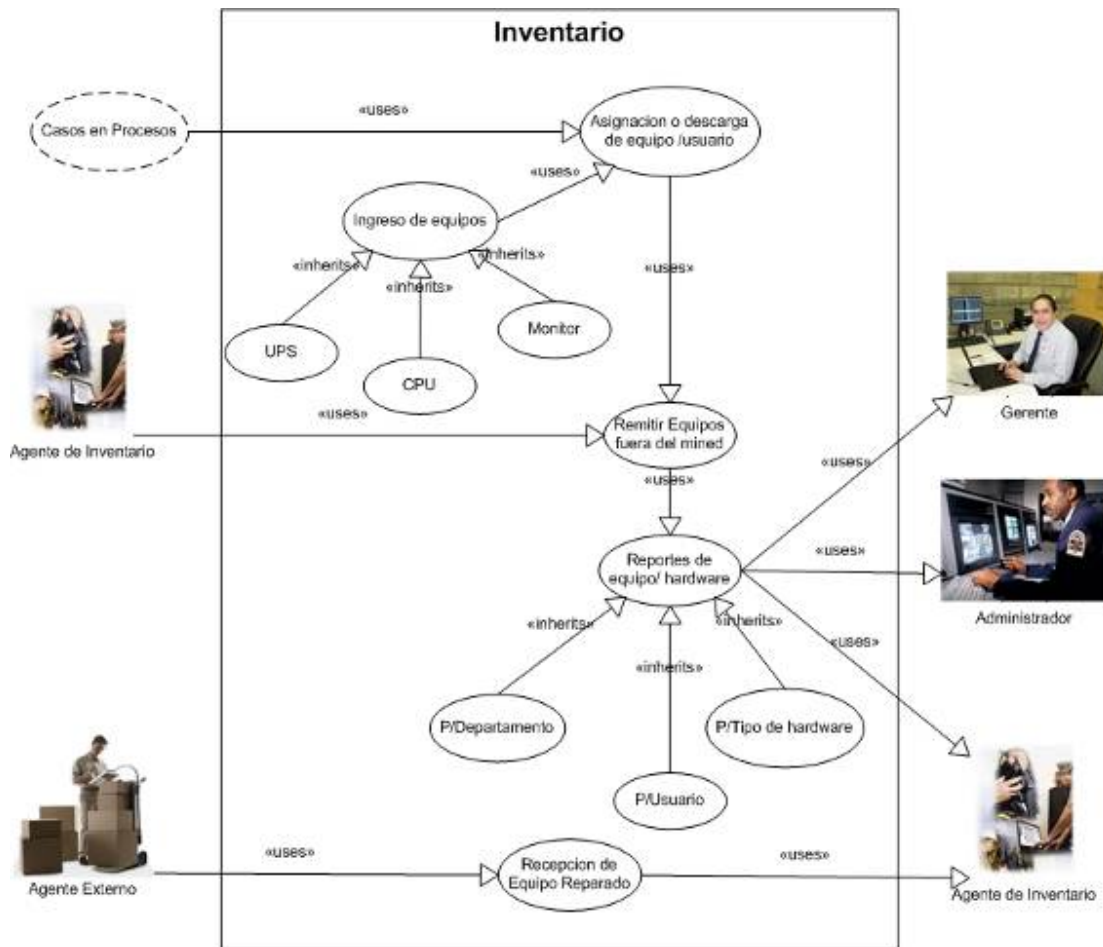


Figura 3.3.5. Diagrama de Nivel 1 UML: Inventario.

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Control de inventario, Asignación o descarga de equipo usuario |
| Alias | |
| Actores | |
| Función | |
| Descripción | |
| | Administrador y agente de inventario. Asignarle o se descargarle a un usuario un equipo. Llevar un registro del equipo asignado al usuario, además de poder descargar o modificar el número de inventario asignado. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Control de inventario, Ingreso de equipos |
| Alias | |
| Actores | |
| Función | |
| Descripción | |
| | Agente de inventario. Ingresar los equipos nuevos al inventario. Ingresar a través de un número correlativo o por el número de serie de cada equipo a la base de datos del sistema. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Control de inventario, UPS, CPU y monitor |
| Alias | |
| Actores | |
| Función | |
| Descripción | |
| | Agente de inventario. Diferenciar el tipo de hardware. Llevar un registro del equipo asignado al usuario, además de poder descargar o modificar el número de inventario asignado. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Control de inventario, Remitir equipos fuera del MINED |
| Alias | |
| Actores | |
| Función | |
| Descripción | |
| | Agente de inventario. Cambiar el estado del equipo. El agente de inventario entrega el equipo a la compañía de soporte fuera del MINED, y tiene que modificar el estado del equipo para saber que se ha envió a reparación. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Control de inventario, reportes de equipo / hardware |
| Alias | |
| Actores | Agente de inventario, administrador y gerente. |
| Función | Generar reportes del hardware. |
| Descripción | Llevar un mejor control de los equipos en reparación, reparados, ingresados, etc. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|--|
| Nombre | Control de inventario, P/depto. Usuario y tipo de hardware. |
| Alias | |
| Actores | Agente de inventario, administrador y gerente. |
| Función | Generar reportes de hardware a nivel mas especifico. |
| Descripción | Llevar un mejor control de los equipos de manera especifica. |

Control de Soporte Técnico del MINED
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

| | |
|-------------|---|
| Nombre | Control de inventario, Recepción de equipos reparados. |
| Alias | |
| Actores | Actor 2. |
| Función | Modificar el estado del equipo cuando se recibe. |
| Descripción | Recibir el equipo y cambiar el estado actual del equipo para darle continuidad al caso pendiente. |

3.4. MAPA DEL SISTEMA O DIAGRAMA JERÁRQUICO MODULAR DESCRIPCIÓN DE CADA COMPONENTE

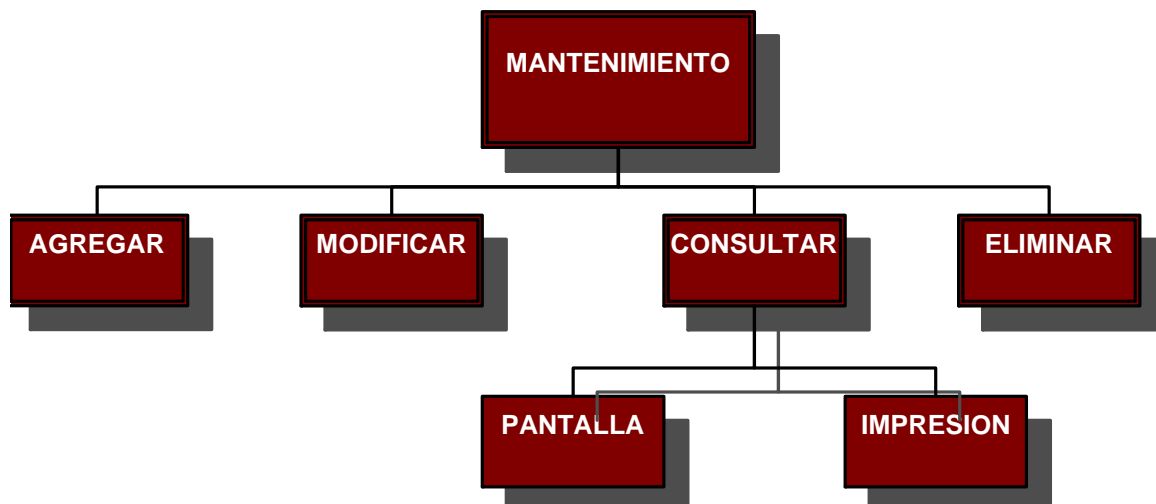


Figura 3.3.6. Diagrama de componente jerárquico.

Los siguientes componentes son exclusivamente privilegios del administrador de sistema y se considera que son los más importantes:

- **Modificar y eliminar:** Opciones que permiten modificar o eliminar los datos o registros existentes.

Componentes que serán accedidos por otros usuarios, además del administrador:

- **Agregar y consultar:** Opciones que permiten ingresar un nuevo registro consultar registros que se encuentran almacenados.
- **Pantalla e impresión:** Estos componentes permiten mostrar la salida de los datos.

3.5. DISEÑO DE LA INTERFACE

A continuación se describe una de las principales pantallas que están interactuando con el usuario según el perfil que este tenga definido dentro del sistema.

Pantalla de inicio y de acceso al sistema.



The image shows a login interface for the Mined system. At the top, there is a logo for the Ministerio de Educación, Gobierno de El Salvador, with the text 'MINED' and 'MINISTERIO DE EDUCACIÓN GOBIERNO DE EL SALVADOR'. Below the logo, there is a grey bar containing the text 'MINED HELP DESK' and 'Vr 2.5' on the left, and 'Bienvenido/a...' on the right. The main login area contains two input fields: 'Usuario:' with the value 'hlopez' and 'Contraseña:' with masked characters (dots). Below the password field is a button labeled 'INGRESAR'.

Figura 3.5.1. Pantalla de acceso al sistema.

Formulario de bienvenida, aparecen las funciones principales con las que cuenta el usuario con privilegios de administrador.



Figura 3.5.2. Formulario que muestra las funciones principales de toda la aplicación.



Figura 3.5.3. Formulario que muestra las sub-funciones que tiene la opción Administración.



Figura 3.5.4. Pantalla principal de función inventario y las sub-funciones que le conforman.

La opción principal inventario posee los formularios: Tipos de Hardware, Marcas de Hardware, Modelos de Hardware, Inventario General y Proveedores. Todos los formularios contienen los mismos componentes de mantenimiento por lo que la diferencia de estos es la información que muestran o pueden almacenar.

Formulario principal de la función usuario y las sub-funciones dependientes que posee:



Figura 3.5.5. Pantalla principal del formulario usuario.



Figura 3.5.6. Formulario principal de casos reportados y las opciones dependientes que posee.



Figura 3.5.7. Formulario principal casos reportados



Figura 3.5.8. Presentación del formulario ROLLUsuario.



Figura 3.5.9. Formulario que muestra la función de ROLLTécnico



Figura 3.5.10. Formulario que muestra la función ROLLCall center



Figura 3.5.11. Formulario que muestra la función ROLLInventario



Figura 3.5.12. Formulario principal de la función ROLLGerente donde se muestra las sub funciones a las que tiene acceso.

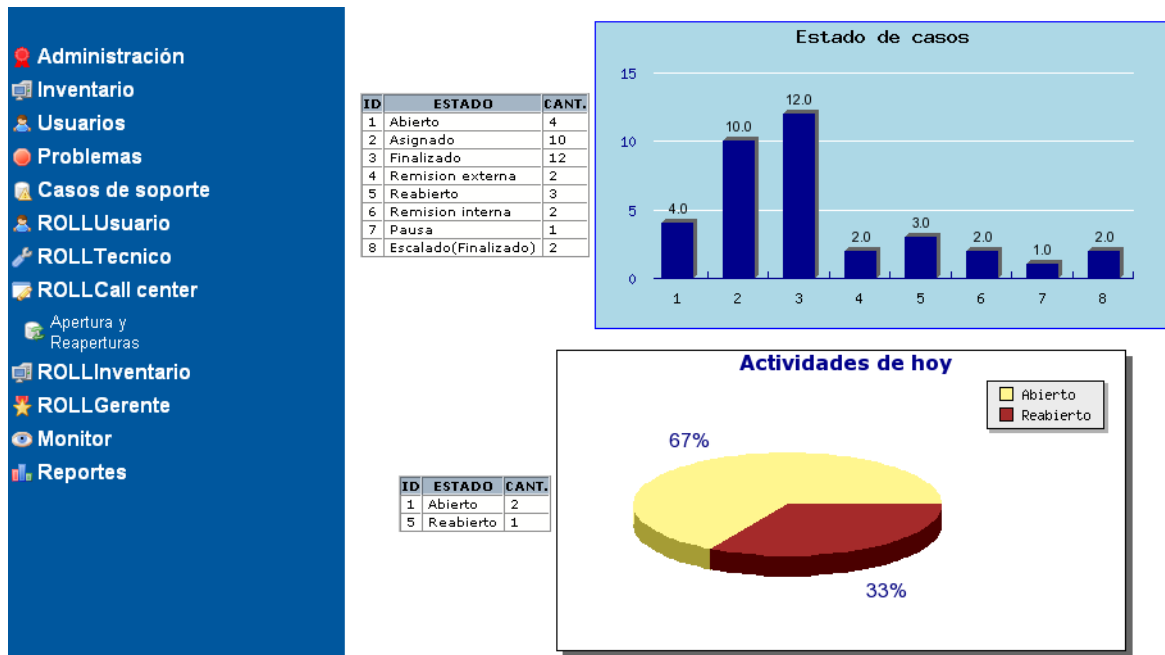


Figura 3.5.13. Formulario principal del monitor.



Figura 3.5.14. Formulario que representa la función principal reportes.

3.6. BASE DE DATOS

3.6.1. ESTRUCTURA

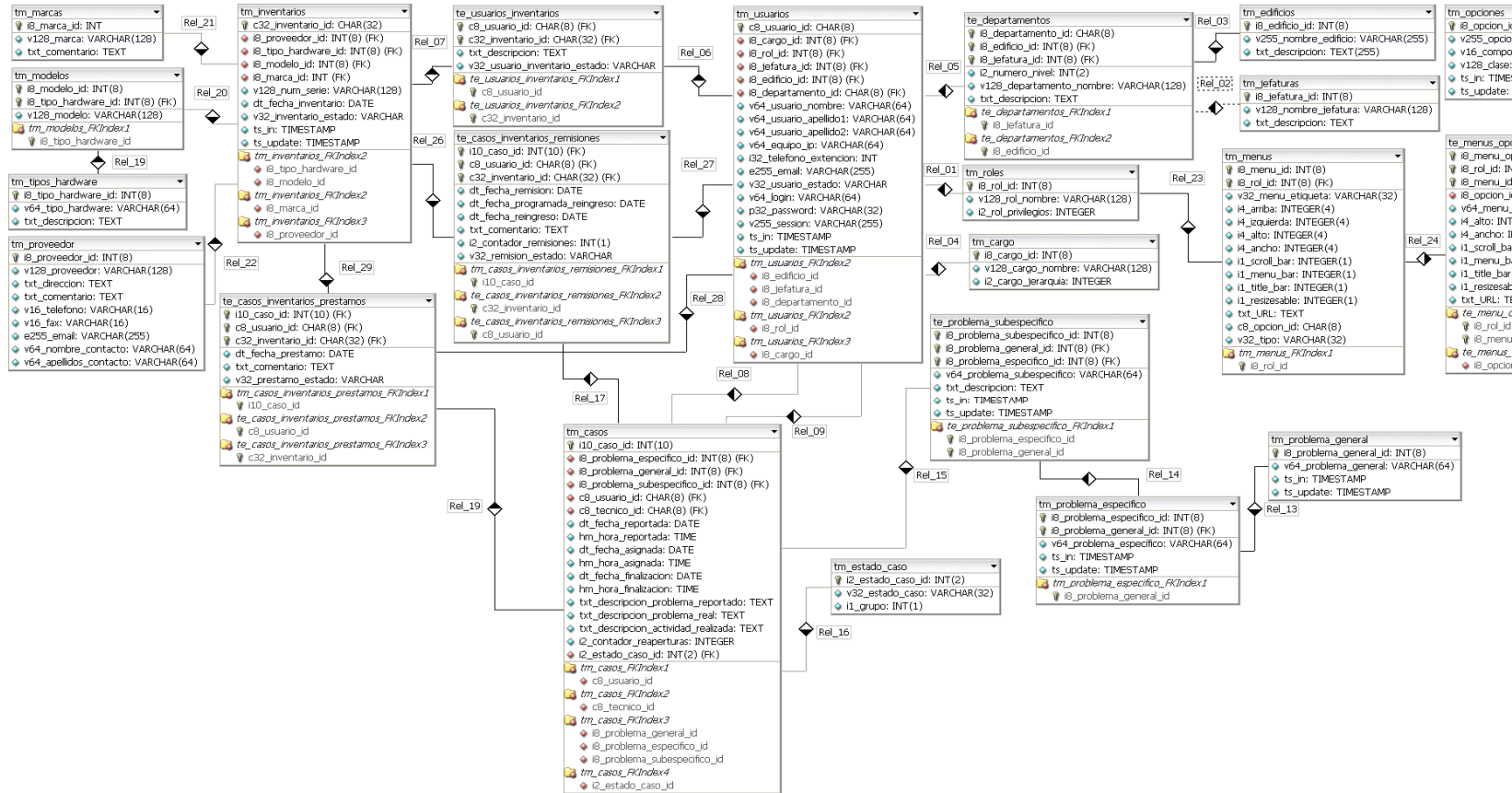


Figura 3.6.1. Esquema de la base de datos.

3.6.2. DESCRIPCIÓN

La base de datos 'minedhelpdesk' engloba todas las tablas necesarias para llevar un control del Soporte Técnico brindado en el MINED. Consta de veintidós tablas, la mayoría de ellas de mantenimiento general y unas pocas de transacciones. Todas están relacionadas y con las respectivas restricciones de seguridad como llaves primarias y foráneas.

Las tablas de la base de datos son:

Tablas auxiliares de inventario:

- tm_marcas.
- tm_modelos.
- tm_tipos_hardware.
- tm_proveedor.

Tablas de inventario:

- tm_inventarios.

Tablas auxiliares del control de usuarios:

- tm_edificios
- tm_jefaturas
- te_departamentos.
- tm_cargo

Tabla del control de usuarios:

- tm_usuarios

Tablas auxiliares del control de casos de soporte:

- tm_problema_general.
- tm_problema_especifico.
- te_problema_subespecifico.
- tm_estado_caso.

Tabla del control de casos de soporte:

- tm_casos

Tabla del control de roles de usuario:

- tm_roles.
- tm_menus.
- te_menus_opciones.

Tabla general de opciones de la aplicación:

- tm_opciones.

Tablas del control de equipos de usuarios:

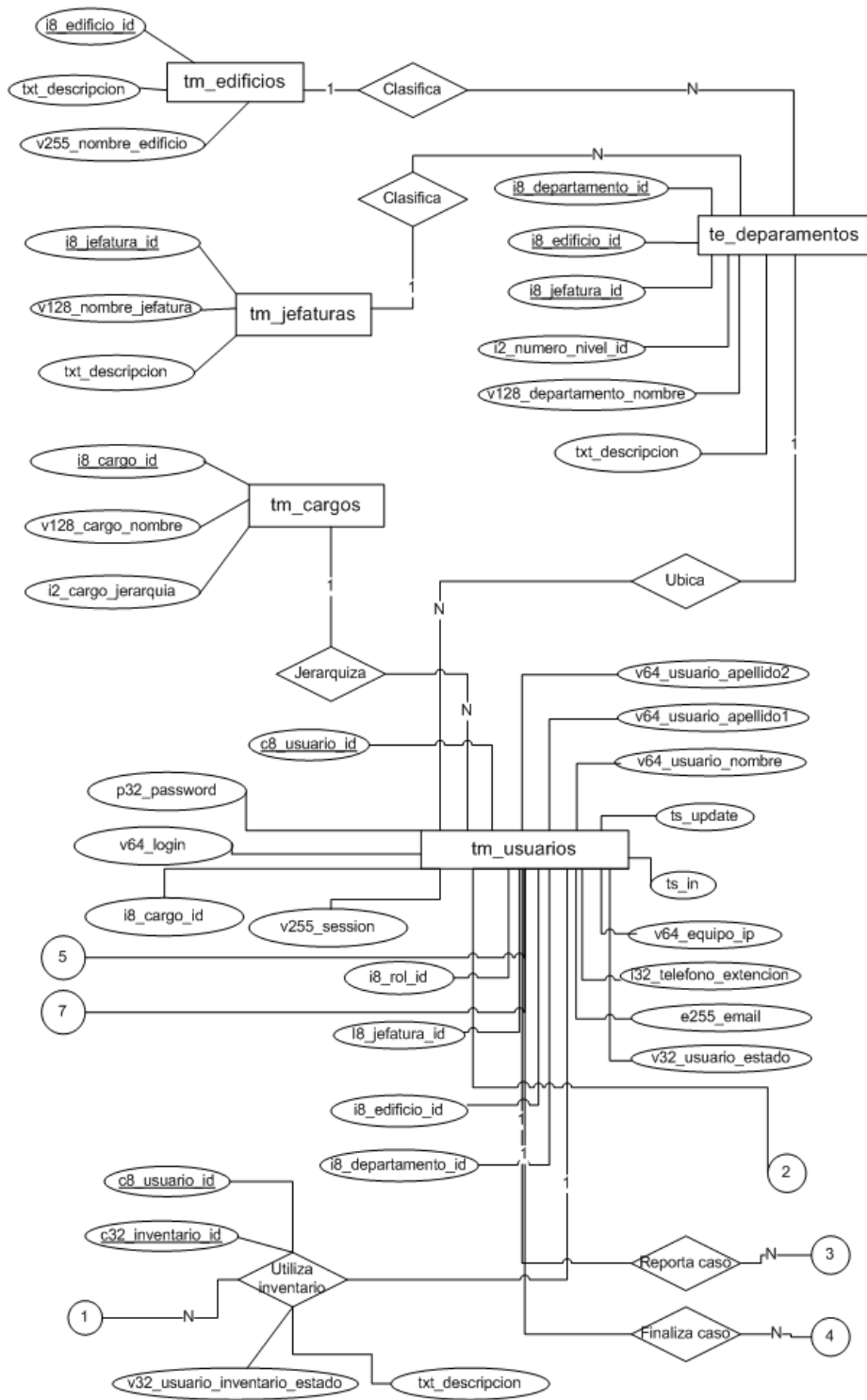
- te_usuarios_inventarios.

Tablas del control de remisiones y préstamos de equipo, relacionadas al caso de soporte:

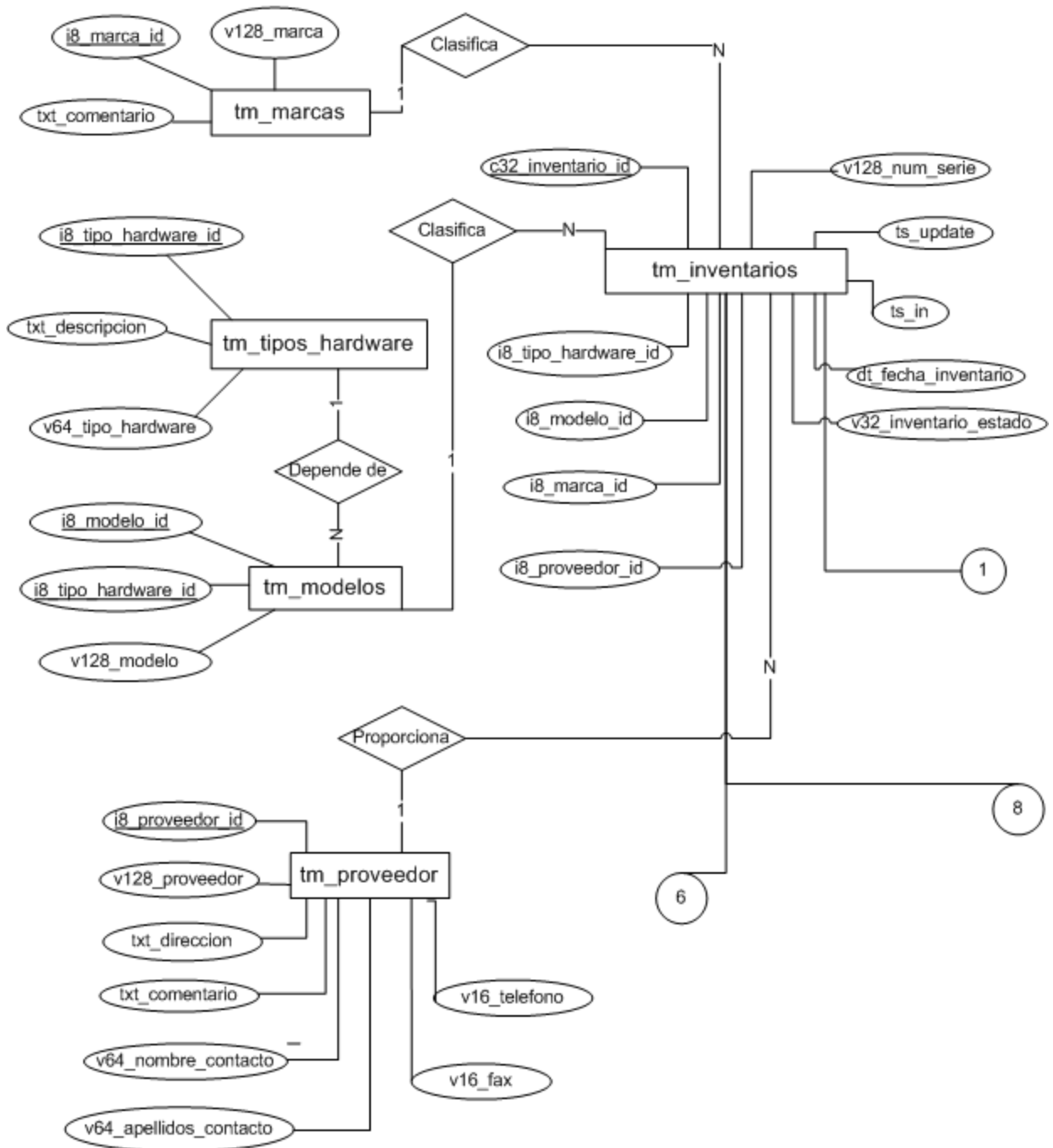
- te_casos_inventarios_prestamos
- te_casos_inventarios_remisiones

3.6.3. ENTIDAD RELACIÓN

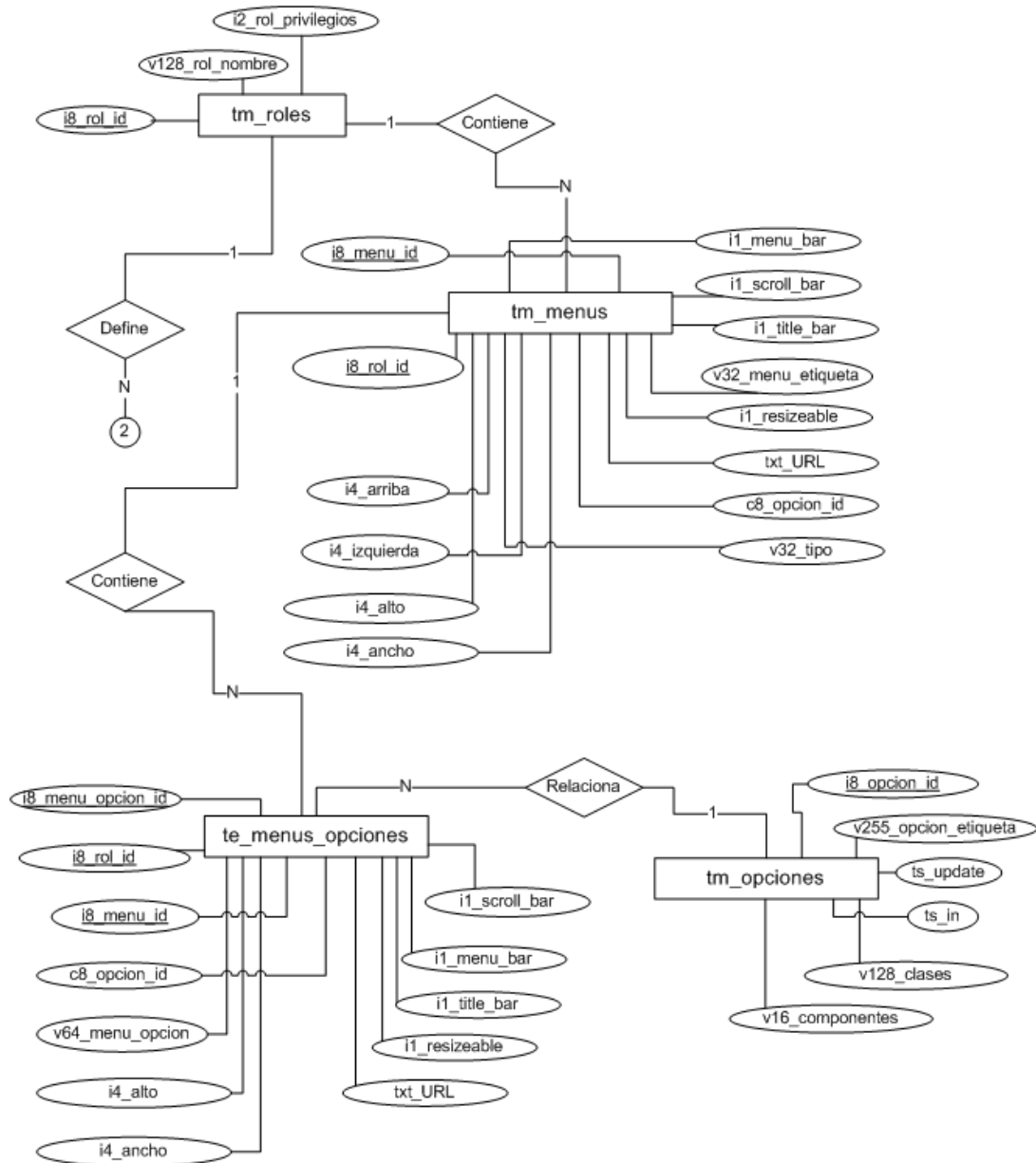
Control de usuarios:
Tabla de usuarios y sus tablas auxiliares



Control de inventario:
Tabla de inventario y sus tablas auxiliares



Control de roles de usuario:
 Tabla de roles, auxiliares de roles y opciones
 de aplicacion



3.7. DICCIONARIO DE DATOS: MINEDHELDESK

1) Tabla **tm_edificios**:

Esta tabla permite almacenar los edificios asociados al MINED.

| tm_edificios | | | | |
|----------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i8_edificio_id | int(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_edificios |
| v255_nombre_edificio | VARCHAR(255) | NOT NULL | | Nombre del edificio del MINED |
| txt_descripcion | TEXT | NULL | | Descripción del edificio del MINED |

2) Tabla **tm_jefaturas**:

Esta tabla permite almacenar las diferentes jefaturas asociadas al MINED.

| tm_jefaturas | | | | |
|----------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i8_jefatura_id | int(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_jefaturas |
| v128_nombre_jefatura | VARCHAR(128) | NULL | | Nombre de la jefatura del MINED |
| txt_descripcion | TEXT | NULL | | Descripción de la jefatura del MINED |

3) Tabla **te_departamentos**:

Esta tabla permite almacenar los departamentos del MINED, de acuerdo al edificio donde esté ubicado y a la jefatura a la cual este asociado.

| te_departamentos | | | | |
|--------------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i8_departamento_id | int(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_departamentos |
| i8_edificio_id | int(8) | NOT NULL | FK | Identificación única para el edificio. Clave externa para tm_edificios.c8_edificio_id |
| i8_jefatura_id | int(8) | NOT NULL | FK | Identificación única para la jefatura. Clave externa para tm_jefaturas.i8_jefatura_id |
| i2_numero_nivel | INT(2) | NOT NULL | | Numero de nivel en el edificio |
| v128_departamento_nombre | VARCHAR (128) | NOT NULL | | Nombre del departamento |
| txt_descripcion | TEXT | NULL | | Descripción del departamento |

4) Tabla **tm_roles**:

Esta tabla permite almacenar los diferentes tipos de usuarios, de acuerdo al rol correspondiente dentro del sistema, ejemplo: Administrador, Técnico, Usuario Normal, etc. Con el objetivo de establecer las restricciones y privilegios correspondientes.

| Tm_roles | | | | |
|--------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i8_rol_id | int(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_roles |
| v128_rol_nombre | VARCHAR(128) | NOT NULL | | Nombre del rol |
| i2_rol_privilegios | INTEGER(2) | NOT NULL | | Valor numérico que representa la jerarquía de un rol sobre otro |

5) Tabla **tm_cargo**:

Esta tabla permite almacenar los cargos de los usuarios del sistema, dentro del MINED, ej.: Gerente de proyectos, secretaria, bodeguero, ministro, etc.

| Tm_cargo | | | | |
|--------------------|---------------|--------------------|---------|--|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i8_cargo_id | int(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_cargo |
| v128_cargo_nombre | VARCHAR(128) | NOT NULL | | Nombre del cargo |
| i2_cargo_jerarquia | INT(2) | NOT NULL | | Jerarquía o relevancia del cargo, para priorizarlo sobre otro. |

6) Tabla **tm_usuarios**:

Esta tabla permite almacenar a los usuarios del sistema, especificando toda la información que los describe dentro del sistema.

| tm_usuarios | | | | |
|-----------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| c8_usuario_id | CHAR(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_usuarios |
| i8_rol_id | int(8) | NOT NULL | FK | Identificación única para el rol del usuario. Clave externa para tm_roles.i8_rol_id |
| i8_jefatura_id | int(8) | NOT NULL | FK | Identificación única para la jefatura. Clave externa para tm_departamentos.i8_jefatura_id |
| i8_edificio_id | int(8) | NOT NULL | FK | Identificación única para el edificio. Clave externa para tm_departamentos.i8_edificio_id |
| i8_departamento_id | int(8) | NOT NULL | FK | Identificación única para el departamento. Clave externa para tm_departamentos.c8_departamento_id |
| i8_cargo_id | int(8) | NOT NULL | FK | Identificación única para el cargo del usuario. Clave externa para tm_cargos.c8_cargo_id |
| v64_usuario_nombre | VARCHAR(64) | NOT NULL | | Nombre del usuario |
| v64_usuario_apellido1 | VARCHAR(64) | NOT NULL | | Apellido1 del usuario |
| v64_usuario_apellido2 | VARCHAR(64) | NOT NULL | | Apellido2 del usuario |
| v64_equipo_ip | VARCHAR(64) | NULL | | IP del equipo del usuario |

| | | | | |
|------------------------|--------------|----------|--|---|
| v32_telefono_extencion | VARCHAR(32) | NULL | | Extensión del teléfono |
| v255_email | VARCHAR(255) | NULL | | Correo electrónico |
| i2_estado | INT(2) | NOT NULL | | Se refiere al status de usuario. Y este puede ser activo o inactivo, porque no se puede borrar el registro. |
| v64_login | VARCHAR(64) | NOT NULL | | Guarda todos los usuarios que se encuentran registrados en el sistema y que tienen ciertos privilegios. |
| v32_password | VARCHAR(32) | NOT NULL | | Clave del usuario dentro del sistema |
| v255_session | VARCHAR(255) | NOT NULL | | Es la cadena de identificación aleatoria que es asignado al usuario cada vez que ingresa al sistema. |
| ts_in | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de creación de un registro de usuario |
| ts_update | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de actualización de un registro de usuario |

7) Tabla **tm_inventario**:

Esta tabla permite almacenar cada uno de los equipos: periféricos, monitores, accesorios, etc. relacionados al inventario físico.

| tm_inventario | | | | |
|-----------------------|---------------|--------------------|---------|--|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| c32_inventario_id | CHAR(32) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_inventario |
| i8_tipo_hardware_id | int(8) | NOT NULL | FK | Identificador único para el tipo de hardware, y a la vez Clave externa para tm_modelos.i8_tipo_hardware_id |
| i8_modelo_id | int(8) | NULL | FK | Identificador único para el modelo del hardware, y a la vez Clave externa para tm_modelos.i8_modelo_id |
| i8_marca_id | int(8) | NULL | FK | Identificador único para la marca del hardware, y a la vez Clave externa para tm_marcas.i8_marca_id |
| i8_proveedor_id | int(8) | NULL | FK | Identificador único para el proveedor del artículo de inventario, y a la vez Clave externa para tm_proveedores.c8_proveedor_id |
| v128_num_serie | VARCHAR(128) | NULL | | Numero de serie del artículo de inventario |
| dt_fecha_inventario | DATE | NOT NULL | | Fecha en que el articulo fue ingresado al inventario |
| v32_inventario_estado | VARCHAR(32) | NOT NULL | | Estado del inventario. Ejemplo: en uso, disponible, etc. |
| ts_in | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de creación de un registro de cargo |
| ts_update | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de actualización de un registro de cargo |

8) Tabla **te_usuarios_inventarios**:

Esta tabla permite definir el equipo (inventarios de equipo) relacionada a cada usuario, es decir que equipo pertenece a que usuario.

| te_usuarios_inventarios | | | | |
|-------------------------------|---------------|--------------------|---------|--|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| c8_usuario_id | CHAR(8) | NOT NULL | PK,FK | Clave primaria o identificador para la tabla te_usuarios_inventarios, y a la vez Clave externa para tm_usuarios.c8_usuario_id |
| c32_inventario_id | CHAR(32) | NOT NULL | PK,FK | Clave primaria o identificador para la tabla te_usuarios_inventarios, y a la vez Clave externa para tm_inventarios.c32_inventario_id |
| txt_descripcion | TEXT | NULL | | Descripción de la relación entre el usuario y el artículo del inventario. |
| v32_usuario_inventario_estado | varchar(32) | | | Describe el estatus de usuario (Activo o desactivado) |

9) Tabla **tm_problema_general**:

Esta tabla permite categorizar los problemas reportados por los usuarios del Soporte Técnico, de forma general.

| tm_problema_general | | | | |
|------------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i8_problema_general_id | int8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_problema_general. |
| v64_problema_general | VARCHAR(64) | NOT NULL | | Nombre del problema general |
| ts_in | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de creación de un registro de problema general |
| ts_update | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de actualización de un registro de problema general |

10)Tabla **tm_problema_especifico**:

Esta tabla permite categorizar los problemas reportados por los usuarios del Soporte Técnico, de forma específica.

| tm_problema_especifico | | | | |
|---------------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i8_problema_general_id | int8) | NOT NULL | PK,FK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_problema_especifico, y a la vez Clave externa para tm_problema_general.i8_problema_general_id |
| i8_problema_especifico_id | int8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_problema_especifico |
| v64_problema_especifico | VARCHAR(64) | NOT NULL | | Nombre del problema específico |
| ts_in | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de creación de un registro de problema específico |
| ts_update | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de actualización de un registro de problema específico |

11)Tabla **te_problema_subespecifico**:

Esta tabla permite categorizar los problemas reportados por los usuarios del Soporte Técnico, de forma mucho más específica.

| te_problema_subespecifico | | | | |
|------------------------------|---------------|--------------------|---------|--|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i8_problema_general_id | int(8) | NOT NULL | PK,FK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_problema_subespecifico, y a la vez Clave externa para tm_problema_especifico.i8_problema_general_id |
| i8_problema_especifico_id | int(8) | NOT NULL | PK,FK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_problema_subespecifico, y a la vez Clave externa para tm_problema_especifico.i8_problema_especifico_id |
| i8_problema_subespecifico_id | int(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_problema_subespecifico |
| v64_problema_especifico | VARCHAR (64) | NOT NULL | | Nombre del problema subespecífico |
| txt_descripcion | TEXT | NULL | | Descripción del problema subespecífico |
| ts_in | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de creación de un registro de problema subespecifico |
| ts_update | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de actualización de un registro de problema subespecifico |

12)Tabla **tm_estado_caso**:

Esta tabla permite definir los diferentes estados en los que se encuentra un caso reportado al departamento de Soporte Técnico.

| tm_estado_caso | | | | |
|-------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i2_estado_caso_id | INT(2) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_estado_caso |
| v32_estado_caso | VARCHAR (32) | NOT NULL | | Nombre descriptivo del estado en el que se puede encontrar un caso de Soporte Técnico |
| i1_valor | INT(1) | NOT NULL | | Valor de estado, que permitirá jerarquizar un estado sobre otro |

| | | | | |
|----------|--------|----------|--|---|
| i1_grupo | INT(1) | NOT NULL | | Valor de estado, que permitirá jerarquizar un estado sobre otro |
|----------|--------|----------|--|---|

13)Tabla **tm_casos**:

Esta tabla permite llevar el control de todas las solicitudes de Soporte Técnico, por medio de registros individuales conocidos como casos.

| Tm_casos | | | | |
|-------------------------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i10_caso_id | INT(10) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_casos |
| i8_problema_general_id | INT(8) | NOT NULL | FK | Identificador único para el problema general, y a la vez Clave externa para te_problema_subespecifico.i8_problema_general_id |
| i8_problema_especifico_id | INT(8) | NOT NULL | FK | Identificador único para el problema específico, y a la vez Clave externa para te_problema_subespecifico.i8_problema_especifico_id |
| i8_problema_subespecifico_id | INT(8) | NOT NULL | FK | Identificador único para el problema subespecifico, y a la vez Clave externa para te_problema_subespecifico.i8_problema_especifico_id |
| c8_usuario_id | CHAR(8) | NOT NULL | FK | Identificador único para el usuario que presenta el problema, y a la vez Clave externa para tm_usuarios.i8_usuario_id |
| c8_tecnico_id | CHAR(8) | NOT NULL | FK | Identificador único para el técnico asignado al caso, y a la vez Clave externa para tm_usuarios.i8_usuario_id |
| dt_fecha_reportada | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora que fue reportado el problema |
| hm_hora_reportada | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora que fue reportado el problema |
| dt_fecha_asignada | TIMESTAMP | NOT NULL | | Indica la fecha en que asignado al técnico responsable de darle solución al caso |
| hm_hora_asignada | TIMESTAMP | NOT NULL | | Indica la hora que se le asigno el caso al tecnico |
| dt_fecha_finalizacion | TIMESTAMP | NOT NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha en la que fue resuelto el problema |
| hm_hora_finalizacion | TIMESTAMP | NOT NULL | | Indica la hora en la que fue finalizada la actividad |
| txt_descripcion_problema_reportado | TEXT | NULL | | Descripción que indica cual es el problema, según palabras del propio usuario |
| txt_descripcion_problema_real | TEXT | NULL | | Descripción que indica cual es el problema, según palabras del técnico encargado de darle solución al problema |
| txt_descripcion_actividad_realizada | TEXT | NULL | | Descripción que indica brevemente el procedimiento llevado a cabo por el técnico para resolver el problema |
| i2_contador_reapertura | INT(2) | NOT NULL | | Indica si este problema es recurrente en un periodo corto de tiempo |
| i2_estado_caso_id | INT(2) | NOT NULL | | Identificador único para el estado del caso, y a la vez Clave externa para tm_estado_casos.i2_estado_caso_id |

14)Tabla **te_casos_inventarios_remisiones:**

Esta tabla permite llevar el control de todos los equipos o periféricos de inventario que hayan sido remitidos al exterior del MINED para reparación, resultado de un caso de Soporte Técnico.

| te_casos_inventarios_remisiones | | | | |
|---------------------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i10_caso_id | INT(10) | NOT NULL | PK,FK | Clave primaria o identificador para la tabla te_casos_inventario_remisiones, a la vez Clave externa para tm_casos.i10_caso_id |
| c8_usuario_id | CHAR (8) | NOT NULL | FK | Identificador único para el usuario dueño del equipo, y a la vez Clave externa para te_usuarios_inventarios.c8_usuario_id |
| c32_inventario_id | CHAR (32) | NOT NULL | FK | Identificador único para el artículo de inventario, y a la vez Clave externa para te_usuarios_inventarios.c32_inventario_id |
| dt_fecha_remision | DATE | NOT NULL | | Fecha en la que es realizada la remisión del equipo fuera del MINED. |
| dt_fecha_programada_reingreso | DATE | NOT NULL | | Fecha en la que está programado el reingreso del equipo |
| dt_fecha_reingreso | DATE | NOT NULL | | Fecha real en la que ocurre el reingreso del equipo |
| txt_comentario | TEXT | NULL | | Comentario referente a la remisión del equipo |
| i2_contador_remisiones | INT(2) | NOT NULL | | Variable contador |
| i2_estado_remision | INT(2) | NOT NULL | | Variable contador |

15)Tabla **tm_casos_inventarios_prestamo:**

Esta tabla permite llevar el control de los equipos o periféricos de inventario que hayan sido prestados temporalmente a algún usuario, debido a la remisión del equipo original del usuario, resultado de un caso de Soporte Técnico.

| tm_casos_inventarios_prestamo | | | | |
|-------------------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i10_caso_id | INT(10) | NOT NULL | PK,FK | Clave primaria o identificador para la tabla te_casos_inventario_remisiones, a la vez Clave externa para tm_casos.i10_caso_id |
| c8_usuario_id | CHAR (8) | NOT NULL | FK | Identificador único para el usuario dueño del equipo, y a la vez Clave externa para te_usuarios_inventarios.c8_usuario_id |
| c32_inventario_id | CHAR (32) | NOT NULL | FK | Identificador único para el artículo de inventario, y a la vez Clave externa para te_usuarios_inventarios.c32_inventario_id |
| dt_fecha_prestamo | DATE | NOT NULL | | Fecha en la que es realizado el préstamo del equipo. |
| txt_comentario | TEXT | NULL | | Comentario referente al préstamo del equipo |
| v32_prestamo_estado | varchar(32) | NULL | | Describe el estado del préstamo del equipo |

16)Tabla **tm_tipos hardware:**

Esta tabla permite almacenar los tipos de hardware relacionados al inventario.

| tm_tipos hardware | | | | |
|---------------------|---------------|--------------------|---------|--|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| c8_tipo_hardware_id | CHAR(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_tipos_hardware |
| v64_tipo_hardware | VARCHAR(64) | NOT NULL | | Nombre del tipo de hardware |
| txt_descripcion | TEXT | NULL | | Descripción del tipo de hardware |

17)Tabla **tm_modelos**:

Esta tabla permite almacenar los modelos de hardware de acuerdo a los tipos de hardware relacionados al inventario.

| tm_modelos | | | | |
|---------------------|---------------|--------------------|---------|--|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| l8_tipo_hardware_id | CHAR(8) | NOT NULL | PK,FK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_modelos, y a la vez Clave externa para tm_tipos_hardware.l8_tipo_hardware_id |
| c8_modelo_id | CHAR(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_modelos |
| v128_modelo | VARCHAR(128) | NOT NULL | | Nombre del modelo |

18)Tabla **tm_marcas**:

Esta tabla permite almacenar las marcas asociadas a los artículos de inventario.

| tm_marcas | | | | |
|----------------|---------------|--------------------|---------|--|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| l8_marca_id | int(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_marcas |
| v128_marca | VARCHAR(128) | NOT NULL | | Nombre de la marca |
| txt_comentario | TEXT | NULL | | Comentario sobre la marca |

19)Tabla **tm_proveedor**:

Esta tabla permite almacenar los proveedores relacionados a los artículos del inventario.

| tm_proveedor | | | | |
|------------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| l8_proveedor_id | CHAR(8) | NOT NULL | PK | Clave primaria o identificador para la tabla tm_proveedores |
| v128_proveedor | VARCHAR(128) | NOT NULL | | Nombre del proveedor |
| txt_direccion | TEXT | NULL | | Dirección del proveedor |
| txt_comentario | TEXT | NULL | | Comentario sobre el proveedor |
| v16_telefono | VARCHAR(16) | NULL | | Teléfono del proveedor |
| v16_fax | VARCHAR(16) | NULL | | Fax del proveedor |
| v255_email | VARCHAR(255) | NULL | | Correo electrónico del proveedor |
| v64_nombre_contacto | VARCHAR(64) | NULL | | Nombre de la persona representante de la empresa proveedora |
| V64_apellidos_contacto | VARCHAR(64) | NULL | | Apellido de la persona representante de la empresa proveedora |

20) Tabla **tm_menus**:

Esta tabla permite que se puedan almacenar o generar las opciones de menú que tendrán acceso los diferentes tipos de usuarios.

| Tm_menus | | | | |
|-------------------|---------------|--------------------|---------|--|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i8_menu_id | int(8) | NOT NULL | PK | Identificador único de la tabla menú |
| i8_rol_id | int(8) | NOT NULL | FK | Es el identificador del rol |
| v32_menu_etiqueta | VARCHAR(32) | NOT NULL | | Es la opción del menú que se presentara al usuario |
| i4_arriba | INT(4) | NULL | | Define las dimensiones de la ventana |
| i4_izquierda | INT(4) | NULL | | Define las dimensiones de la ventana |
| i4_alto | INT(4) | NULL | | Define las dimensiones de la ventana |
| i4_ancho | INT(4) | NULL | | Define las dimensiones de la ventana |
| i1_scroll_bar | INT(1) | NULL | | Permite habilitar la opción de barra deslizador |
| i1_menu_bar | INT(1) | NULL | | Esta opción permite habilitar o deshabilitar la barra de menú. |
| i1_title_bar | INT(1) | NULL | | Esta opción para colocarle nombre a la barra de titulo |
| i1_resizable | INT(1) | NULL | | Se define la dimensión de las cajas de textos |
| txt_URL | INT(1) | NULL | | Presenta la dirección de una pagina web |
| i8_opcion_id | int(8) | | | Llave foránea asociado a la opción de la aplicación |
| v32_tipo | VARCHAR(32) | | | Tipo de menu |

21)Tabla **te_menus_opciones**:

Esta tabla contiene el menú que representa las opciones:

| te_menus_opciones | | | | |
|-------------------|---------------|--------------------|---------|---|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| i8_menu_opcion_id | int(8) | NOT NULL | PK | Id correlativo del numero de opción |
| i8_rol_id | int(8) | NOT NULL | FK | Llave foránea al rol de usuario asociado a la opción |
| i8_menu_id | int(8) | NOT NULL | FK | Llave foránea al menú asociado a la opción. |
| i8_opcion_id | int(8) | NOT NULL | FK | Llave foránea asociado a la opción de la aplicación |
| v64_menu_opcion | varchar(64) | NULL | | Nombre descriptiva de la opción del menú |
| i4_alto | int(4) | NULL | | Variable para manejar lo alto de la ventana |
| i4_ancho | int(4) | NULL | | Variable para manejar lo ancho de la ventana |
| i1_scroll_bar | int(1) | NULL | | Opción para diseño de la ventana |
| i1_menu_bar | int(1) | NULL | | Variable para manejar lo alto de la ventana |
| i1_title_bar | int(1) | NULL | | Opción si el administrador de sistema quiere que lleve titulo (ventana) |
| i1_resizable | int(1) | NULL | | Opción si el administrador de sistema quiere que sea redimensionable. |
| txt_URL | Text | NULL | | Por si la opción hace referencia a una pagina web |

22)Tabla **tm_opciones**:

| tm_opciones | | | | |
|----------------------|---------------|--------------------|---------|--|
| Columna | Tipo de datos | Aceptación de NULL | PK o FK | Descripción |
| c8_opcion_id | char(8) | NOT NULL | PK | Id de la opción de la aplicación |
| v255_opcion_etiqueta | varchar(255) | NULL | | Descripción de la etiqueta de la aplicación |
| v16_componentes | varchar(16) | NULL | | Clasificación del tipo de formulario. |
| v128_clase | varchar(128) | NULL | | Clase a la que se hace referencia con la opción |
| ts_in | TIMESTAMP | NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de creación de un registro de problema subespecifico |
| ts_update | TIMESTAMP | NULL | | Sello de tiempo, indica la fecha y hora de actualización de un registro de problema especifico |

3.8. SEGURIDAD DEL SISTEMA

3.8.1 CLAVES DE ACCESO

El sistema cuenta con contraseñas creadas por el administrador y pueden ser modificadas por los usuarios, las contraseñas se encuentran encriptadas en la base de datos utilizando MD5, con lo que se garantiza que nadie podrá conocer la contraseña sin importar que este sea desarrollador o el administrador del sistema. Además, se crea una sesión cada vez que un usuario ingresa al sistema utilizando php con la función "sesion_star" y utilizando la base de datos se crea un registro único por lo que no pueden estar dos usuarios con las mismas credenciales dentro del sistema. Podemos ver la pantalla de bienvenida al sistema en la figura 3.8.1.



The image shows a login interface for the MINED system. At the top, there is a logo for the Ministerio de Educación, Gobierno de El Salvador, with the acronym MINED. Below the logo, the text 'MINED HELP DESK' and 'Vr 2.5' is displayed on the left, and 'Bienvenido/a...' is on the right. The main area contains two input fields: 'Usuario:' with the value 'hlopez' and 'Contraseña:' with a masked password represented by seven dots. Below these fields is a button labeled 'INGRESAR'.

Figura 3.8.1. Pantalla de inicio del sistema.

3.8.2. ROLES DE USUARIO

Dentro del sistema se cuenta con 6 diferentes roles de usuario, cada uno tiene diferentes accesos dentro de los menús del sistema y cada uno cuenta con diferentes privilegios, los roles son:

1. Administrador
2. Gerente
3. Agente de llamada
4. Agente de inventario.
5. Técnico
6. Usuario

En la figura 3.8.2 podemos ver la tabla de roles creados dentro del sistema con un número distinto para sus privilegios, es importante mencionar que el número no representa la cantidad de privilegios sino es un número para relacionarlo con determinadas opciones dentro del sistema.

| No | ID | ROL NOMBRE | PRIVILEGIOS | BORRAR |
|-------------------|----------------------|------------------------------|-------------|--------------------------|
| 1 | 7001 | Administrador | 6 | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 7004 | Agente de centro de llamadas | 3 | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 7003 | Agente de Inventario | 4 | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 7005 | Gerente de soporte | 7 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 7002 | Tecnico | 4 | <input type="checkbox"/> |
| 6 | 7006 | Usuario | 1 | <input type="checkbox"/> |

Figura 3.8.2. Pantalla de roles de usuarios.

3.8.3. PRIVILEGIOS

Dentro del sistema hay diferentes privilegios los cuales se relacionan con los roles, se detallan los privilegios con los cuales cuenta cada usuario a continuación:

- **Administrador:** No existen restricciones para este usuario, puede crear, modificar, agregar registros dentro de la base de datos, apertura de un nuevo caso, modificar el perfil de un usuario, modificar el inventario, generación de reportes, etc.
- **Gerente de soporte:** Generación de reportes, atender los casos escalados, y poder consultar la base de los usuarios así como la de los técnicos, dentro de las restricciones esta no poder eliminar usuario o crear usuarios, ni modificar inventario.
- **Agente de inventario:** Este usuario cuenta con un acceso únicamente para modificar el inventario, desde agregar un nuevo equipo hasta sacar del inventario.
- **Agente de centro de llamadas:** Este usuario puede abrir casos, modificar casos reabiertos, modificando el estado de un caso de cualquier usuario.
- **Técnico:** Permisos para modificar el estado de un caso inclusive poder modificar el estado de un equipo dentro del inventario en remisión.
- **Usuario:** Este es el rol mas restringido solo puede abrir un caso, y ver el estado del mismo, el único cambio que puede hacer dentro del registro es modificar su contraseña.

BIBLIOGRAFÍA

- <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>.
Enciclopedia virtual con información actualizada y constantemente supervisada. Apartado referente al tema AJAX.
Consultada por última vez: 02-05-2008
- <http://es.wikipedia.org/wiki/DOM>.
Enciclopedia virtual con información actualizada y constantemente supervisada. Apartado referente al tema DOM.
Consultada por última vez: 25-05-2008
- <http://es.wikipedia.org/wiki/CSS>
Enciclopedia virtual con información actualizada y constantemente supervisada. Apartado referente al tema DOM.
Consultada por última vez: 25-05-2008
- <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>
Enciclopedia virtual con información actualizada y constantemente supervisada. Apartado referente al tema MySQL.
Consultada por última vez: 25-05-2008
- <http://es.wikipedia.org/wiki/XML>
Enciclopedia virtual con información actualizada y constantemente supervisada. Apartado referente al tema XML.
Consultada por última vez: 11-05-2008

ANEXO 2

CONTEO GENERAL DE EQUIPOS INFORMATICOS 2007 (MINED CENTRAL)

| Edificio | Nivel | Unidad | Cantidad de equipos (Incluye: Monitor, CPU, teclado y mouse) |
|---------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--|
| A1 | 1er. Nivel | ATENCIÓN AL PUBLICO | 6 |
| | | CONTABILIDAD | 20 |
| | | DESCENTRALIZACION | 11 |
| | | DIRECCION NACIONAL DE FINANZAS | 3 |
| | | EMBARGOS | 4 |
| | | LOGISTICA | 13 |
| | | PERGAMINOS | 2 |
| | 2do. Nivel | ADMINISTRACIÓN | 6 |
| | | DIRECCION GENERAL | 2 |
| | | PAGADURÍA AUXILIAR | 2 |
| | | PRESUPUESTO | 9 |
| | | SOPORTE TECNICO | 9 |
| | | TESORERÍA | 17 |
| | | UACI | 33 |
| | 3er Nivel | DEPACHO MINISTRA | 3 |
| | | DIRECCIÓN GENERAL | 4 |
| VICEDESPACHO DE EDUCACIÓN | | 3 | |
| VICEDESPACHO DE TECNOLOGÍAS | | 1 | |
| TOTAL DE EQUIPOS - EDIFICIO A1 | | | 148 |

| Edificio | Nivel | Unidad | Cantidad de equipos (Incluye: Monitor, CPU, teclado y mouse) |
|---------------------------------------|------------|--------------------------------|--|
| A2 | 1er. Nivel | REGISTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR | 10 |
| | | GERENCIA DE SOPORTE TECNICO | 1 |
| | | JURIDICO | 21 |
| | | RECURSOS HUMANOS | 31 |
| | | SERVIDORES | 1 |
| | | SISTEMAS | 10 |
| | 2do. Nivel | AUDITORIA INTERNA | 19 |
| | | EDUCACION SUPERIOR | 15 |
| | | PROYECTO SIAP | 5 |
| | | PROYECTOS | 8 |
| | 3er Nivel | COMUNICACIONES | 16 |
| | | COOPERACION | 5 |
| | | GERENCIA DE ANALISIS | 11 |
| INFRAESTRUCTURA | | 17 | |
| TOTAL DE EQUIPOS - EDIFICIO A2 | | | 170 |

| Edificio | Nivel | Unidad | Cantidad de equipos (Incluye: Monitor, CPU, teclado y mouse) |
|---------------------------------------|------------|--|--|
| A3 | 1er. Nivel | ACREDITACIÓN Y COOR. DE CTROS. ESCOLARES | 13 |
| | | ARCHIVO Y MICROFILM | 4 |
| | | BIBLIOTECA | 1 |
| | | GERENCIA DE GESTION INSTITUCIONAL | 2 |
| | | REDES ESCOLARES EFECTIVAS | 6 |
| | | TRANSPORTE | 3 |
| | 2do. Nivel | EDUCO | 12 |
| | | MONITOREO Y EVALUACIÓN | 30 |
| | 3er Nivel | GERENCIA DE SEGUIMIENTO A LA CALIDAD | 24 |
| | | JUVENTUD | 32 |
| | | TECNOLOGIA EDUCATIVA | 19 |
| TOTAL DE EQUIPOS - EDIFICIO A3 | | | 146 |

| Edificio | Nivel | Unidad | Cantidad de equipos (Incluye: Monitor, CPU, teclado y mouse) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| A4 | 1er. Nivel | COORDINACION NAC. DE EDUCACION ESPECIAL | 5 |
| | | DIRECCION NACIONAL DE EDUCACION | 3 |
| | | EDUCACION BASICA | 3 |
| | | EDUCACION ESPECIAL | 7 |
| | | EDUCACION MEDIA | 11 |
| | | EDUCACION PARVULARIA | 6 |
| | | GERENCIA DE PROGRAMACION | 8 |
| | TRANSPORTE DE LA DIRECCION NACIONAL | 2 | |
| | 2do. Nivel | COORDINACION NAC.DE EDUCACION DE ADULTOS | 10 |
| | | PROGRAMAS DE PREVENCION Y APOYO A LA NIÑEZ | 8 |
| | | EDUCACION A DISTANCIA | 5 |
| | | ESCUELA SALUDABLE | 22 |
| | | GERENCIA DE PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS | 9 |
| | | MODALIDADES FLEXIBLES | 11 |
| | 3er Nivel | ADMÓN DE DIRECCIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN | 11 |
| | | DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE | 10 |
| | | JEFATURA ACADEMICA | 29 |
| | | T.E. - SECCION DE MATERIALES EDUCATIVOS | 2 |
| | | T.E. - TECNOLOGIA REDES Y COMUNICACIÓN | 7 |
| | | T.E. - TECNOLOGIAS WEB Y PORTALES | 6 |
| | | T.E. - UNIDAD DE PROCESOS EDITORIALES | 3 |
| A5 | | CLINICA | 4 |
| TOTAL DE EQUIPOS - EDIFICIO A4 y A5 | | | 182 |