

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MORELIA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

MEMORIA DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

“Aplicación para el control de refacciones de sistemas de atención a clientes de la CFE (Módulo Solicitud y Refacciones)”

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

PRESENTA(n):

DEYANIRA MONTSERRAT SILVA FLORES

ASESOR:

M.C. Rogelio Ferreira Escutia

MORELIA, MICHOACÁN

MARZO DE 2012.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I. APLICACIONES WEB	7
CAPÍTULO II. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN CFE	10
CAPÍTULO III. SISTEMAS DE ATENCIÓN A CLIENTES	20
CAPÍTULO IV. PLANEACIÓN DE SAC	25
<i>Descripción</i>	26
<i>Objetivos</i>	29
<i>Justificación</i>	30
<i>Problemas a resolver</i>	33
<i>Alcances y limitaciones</i>	37
<i>Descripción de las herramientas para el desarrollo</i>	41
<i>Fundamento teórico</i>	41
CAPÍTULO V. DESARROLLO DE SAC	51
<i>Procedimiento y descripción de actividades realizadas</i>	52
<i>Resultado final</i>	89
<i>Conclusiones y Recomendaciones</i>	90
<i>Referencias</i>	91
<i>Apéndice A: Modelado de Casos de Uso</i>	94
<i>Apéndice B: Diagrama Entidad Relación</i>	103
<i>Apéndice C: Modelado de la base de Datos</i>	105
<i>Apéndice D: Modelado de Clases</i>	107
<i>Apéndice E: Imágenes de las Interfaces de SAC</i>	108

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Estructura Formal del Corporativo de la CFE.</i>	12
<i>Ilustración 2. Estructura Formal de la CFE-División Centro Occidente.</i>	13
<i>Ilustración 3. Divisiones de Distribución.</i>	14
<i>Ilustración 4. Subgerencias DCO.</i>	15
<i>Ilustración 5. Depto. Tecnologías de Información.</i>	16
<i>Ilustración 6. Procesos de Soporte Técnico</i>	18
<i>Ilustración 7. Algunas de las refacciones de los Sistemas.</i>	22
<i>Ilustración 8. Sistema de Atención a Cliente tipo HBR.</i>	24
<i>Ilustración 9. Proceso del inventario de Refacciones.</i>	33
<i>Ilustración 10. Proceso de reparación de refacciones.</i>	34
<i>Ilustración 11. Proceso de Mantenimiento a SAC's.</i>	35
<i>Ilustración 12. Proceso de Mantenimiento a SAC's.</i>	36
<i>Ilustración 13. Funcionamiento del MVC.</i>	42
<i>Ilustración 14. Componentes del Modelo Vista Controlador.</i>	43
<i>Ilustración 15. Ciclo de Vida de MVC</i>	46
<i>Ilustración 16. Flujo de navegación a fondo del MVC.</i>	50
<i>Ilustración 17. Logo de CFE.</i>	58
<i>Ilustración 18. Proporciones del Logo de CFE.</i>	59
<i>Ilustración 19. Color Oficial para logotipo.</i>	59
<i>Ilustración 20. Tipografía oficial para desarrollo de aplicaciones en CFE.</i>	60
<i>Ilustración 21. Tipografía secundaria.</i>	60
<i>Ilustración 22. Logo de SAC.</i>	60
<i>Ilustración 23. Interfaz Inicial.</i>	61
<i>Ilustración 24. Interfaz Principal</i>	69
<i>Ilustración 25. Visualización de Calendarios</i>	72
<i>Ilustración 26. Registro de Usuarios</i>	73
<i>Ilustración 27. Consulta de Usuarios</i>	74
<i>Ilustración 28. Consulta de Usuarios</i>	75
<i>Ilustración 29. Modificación de Usuarios</i>	75
<i>Ilustración 30. Para Modificar Usuarios</i>	76
<i>Ilustración 31. Hoja de Servicio</i>	77
<i>Ilustración 32. Hoja de Servicio</i>	77
<i>Ilustración 33. Hoja de Servicio</i>	78
<i>Ilustración 34. Hoja de Servicio</i>	81
<i>Ilustración 35. Hoja de Servicio</i>	82
<i>Ilustración 36. Hoja de Servicio</i>	83
<i>Ilustración 37. Hoja de Servicio</i>	84
<i>Ilustración 38. Alta de refacciones.</i>	86
<i>Ilustración 39. Alta de Equipos</i>	87
<i>Ilustración 40. Alta de Refacciones</i>	88
<i>Ilustración 41. Casos de Uso-Actores.</i>	95

<i>Ilustración 42. Casos de Uso SAC.</i>	95
<i>Ilustración 43. Escenarios Casos de Uso SAC.</i>	96
<i>Ilustración 44. Caso de Uso Usuarios.</i>	97
<i>Ilustración 45. Escenario Caso de Uso Usuarios.</i>	97
<i>Ilustración 46. Caso de Uso Proveedores.</i>	98
<i>Ilustración 47. Escenarios Caso de Uso Proveedores.</i>	98
<i>Ilustración 48. Caso de Uso Equipos.</i>	99
<i>Ilustración 49. Escenario Caso de Uso Equipos.</i>	99
<i>Ilustración 50. Caso de Uso Refacción.</i>	100
<i>Ilustración 51. Escenario Caso de Uso Refacción</i>	100
<i>Ilustración 52. Caso de Uso Mantenimiento.</i>	101
<i>Ilustración 53. Escenarios Caso de Uso Mantenimiento.</i>	101
<i>Ilustración 54. Caso de Uso Solicitud.</i>	102
<i>Ilustración 55. Escenarios Caso de Uso Solicitud.</i>	102
<i>Ilustración 56. Diagrama Entidad-Relación.</i>	104
<i>Ilustración 57. Tablas que componen la base de datos.</i>	106
<i>Ilustración 58. Diagrama de Clases.</i>	107
<i>Ilustración 59. Página de Inicio.</i>	108
<i>Ilustración 60. Interfaz principal.</i>	108
<i>Ilustración 61. Alta de usuarios</i>	109
<i>Ilustración 62. Alta de Proveedores.</i>	109
<i>Ilustración 63. Alta de Refacciones.</i>	110
<i>Ilustración 64. Alta de Equipos.</i>	110
<i>Ilustración 65. Hoja de Servicio para llenar desde el navegador.</i>	111
<i>Ilustración 66. Hoja de Servicio de un CFEmático en PDF</i>	112

INTRODUCCIÓN

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) es un organismo público descentralizado del gobierno federal creado para prestar el servicio público de energía eléctrica en la República Mexicana, para lo cual necesita de una serie de bienes y servicios.

Dado que se encarga de realizar todas las obras e instalaciones que se requieren para planear, operar y mantener el sistema eléctrico nacional la CFE tiene una necesidad permanente de adquirir bienes y contratar servicios que le permitan brindar a la población el suministro de energía que demanda.

Dentro de CFE existe la DCO (División Centro Occidente) que se constituye por los sistemas eléctricos de los estados de Colima y Michoacán. Se les dió cierta autonomía y facultades para hacer más flexible la prestación del servicio eléctrico en las funciones de generación, transmisión, transformación y distribución.

Para la parte de cobro de la energía eléctrica existen los **Sistemas de Atención a Clientes (SAC's)**, que hacen más fácil y ágil todo el proceso con los clientes. Esto es controlado, monitoreado y revisado por el departamento de *Soporte Técnico*, en *Tecnologías de Información y Telecomunicaciones*. Uno de los **SAC's** son los CFEmáticos que es una máquina automatizada para proveer servicios de consulta y pago a CFE.

A los CFEmáticos al igual que al resto de sistemas se les da un mantenimiento y actualización cada determinado tiempo y de acuerdo a un contrato con algún proveedor, que es el encargado de realizarlo y plasmarlo en una hoja de servicio

para tener evidencia de que se realizó en tiempo y forma. Los sistemas cuentan con refacciones que llevan un proceso para su reparación, cambio o actualización, así como un inventario que no ha llevado un orden y actualización correspondiente. Todo esto es llevado en hojas, carpetas, archivos de Excel o Word, y por lo tanto el proceso no es eficiente. Al igual que CFE como una empresa que siempre está actualizada y utilizando la tecnología, vio la necesidad de crear una **aplicación web** que agilizará, controlará, almacenará y llevará todos los procesos de los Sistemas de Atención a Clientes.

La aplicación web **SAC's – Sistemas de Atención a Clientes**, será desarrollada en el entorno de Windows, utilizando Netbeans y contará con una base de datos en Oracle montada en un servidor de CFE que almacene todo el inventario tanto de equipos (sistemas) como de refacciones, y todos sus movimientos, actualizaciones o cambios que tengan. De esta forma se podrán sacar estadísticas, llevar un control completo, y agilizar más los trámites con los proveedores tanto del mantenimiento como de la reparación de refacciones.

CAPÍTULO I

APLICACIONES WEB

Una **aplicación web** son aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones.

Aunque existen muchas variaciones posibles, una aplicación web está normalmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa, y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica (ejemplo: PHP, Java Servlets o ASP, ASP.NET, Python, etc.) que constituye la capa intermedia. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa.

El navegador web manda peticiones a la capa intermedia que ofrece servicios valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos y a su vez proporciona una interfaz de usuario.

Ventajas de las aplicaciones web

- Al ejecutarse a través de los navegadores, se puede acceder a ellas a través de cualquier computadora en la que se cuente con internet o se encuentre conectada a una intranet.
- Desde el punto de vista del usuario, no es necesario instalar ningún software en la computadora, por lo que no hay que preocuparse por costos de licencias y tienen facilidad de mantenimiento y actualización.
- Las actualizaciones las realiza el desarrollador en su servidor y por ende cada vez que nos conectemos tendremos la última versión disponible.
- No hay incompatibilidades con los sistemas operativos porque todo se maneja en el navegador.
- No ocupan espacio en el disco duro porque se ejecutan a través de la web.
- Nos consumen pocos recursos de hardware porque las tareas se realizan en otro ordenador.

CAPÍTULO II

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN CFE

¿QUÉ ES CFE?

La Comisión Federal de Electricidad es una empresa del gobierno mexicano que genera, transmite, distribuye y comercializa energía eléctrica para cerca de 34.2 millones de clientes, lo que representa a más de 100 millones de habitantes, e incorpora anualmente más de un millón de clientes nuevos.

La CFE es también la entidad del gobierno federal encargada de la planeación del sistema eléctrico nacional, la cual es plasmada en el Programa de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico (POISE), que describe la evolución del mercado eléctrico, así como la expansión de la capacidad de generación y transmisión para satisfacer la demanda en los próximos diez años, y se actualiza anualmente.

El compromiso de la empresa es ofrecer servicios de excelencia, garantizando altos índices de calidad en todos sus procesos, al nivel de las mejores empresas eléctricas del mundo.

En sus casi 70 años de existencia, la CFE, se ha constituido en el referente de eficiencia del Gobierno Mexicano, que con orgullo la presenta como una Empresa de Clase Mundial y la ciudadanía así lo avala al otorgarse consistentemente la más alta calificación entre todos los servicios públicos que recibe.

A continuación se presenta información acerca de que es la DCO, dentro de CFE, que es donde se realizó el proyecto:

Antecedentes Históricos de la División Centro Occidente

La CFE inició sus operaciones en Michoacán y Colima a fines de 1937 y en 1952 se constituye su División Michoacán, ahora denominada **División Centro Occidente (DCO)**, y con los sistemas eléctricos que hasta entonces existían en los dos Estados. Se les dio cierta autonomía y facultades para hacer más flexible la prestación del servicio eléctrico en las funciones de generación, transmisión, transformación, distribución. En 1969, al concluir la liquidación de las empresas eléctricas que operaban en el ámbito de la División, CFE se hace cargo de la administración directa en pleno de la industria eléctrica dedicada al servicio público en los Estados de Michoacán y Colima.

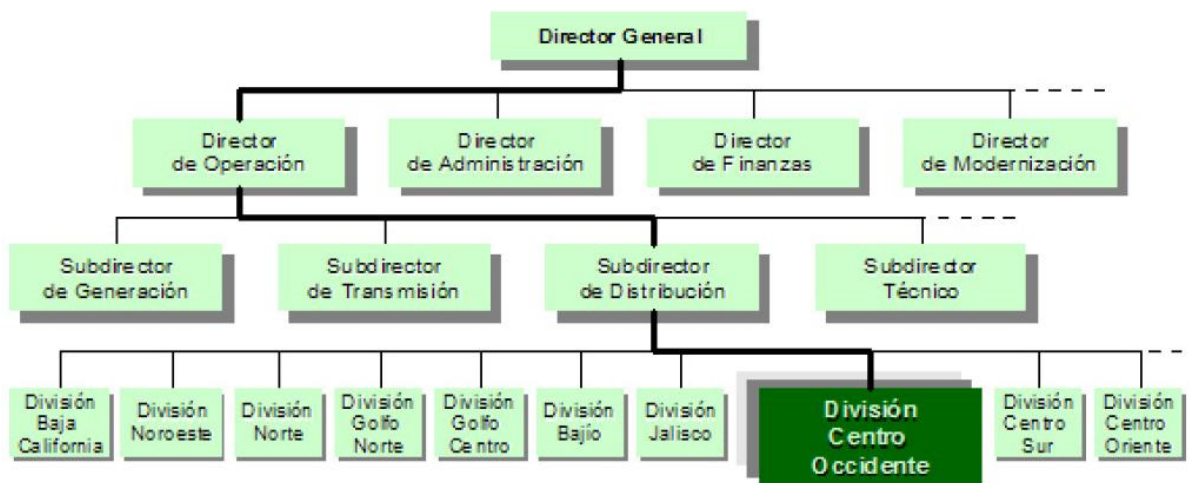


Ilustración 1. Estructura Formal del Corporativo de la CFE.
(Fuente: Manual de Organización Institucional 2006).

La Ilustración 1, muestra la estructura que tiene CFE, y de donde se desprende la DCO (División Centro Occidente).

La DCO como organización postulante al Premio Iberoamericano de Excelencia en la Gestión (PIBQ) representa una unidad de negocio con autonomía de gestión, como

una de las 13 Divisiones de Distribución que integran a la CFE, **solo para la Distribución y Comercialización de la Energía Eléctrica**, teniendo como responsabilidad la prestación del servicio en los Estados de Michoacán, Colima y Jalisco principalmente.

La Ilustración 2, presenta la estructura de la DCO en su forma tradicional como comenzó y como ha ido cambiando para mejorar, también se puede observar que muestra el departamento “*Tecnologías de la Información*” que es donde se está trabajando.

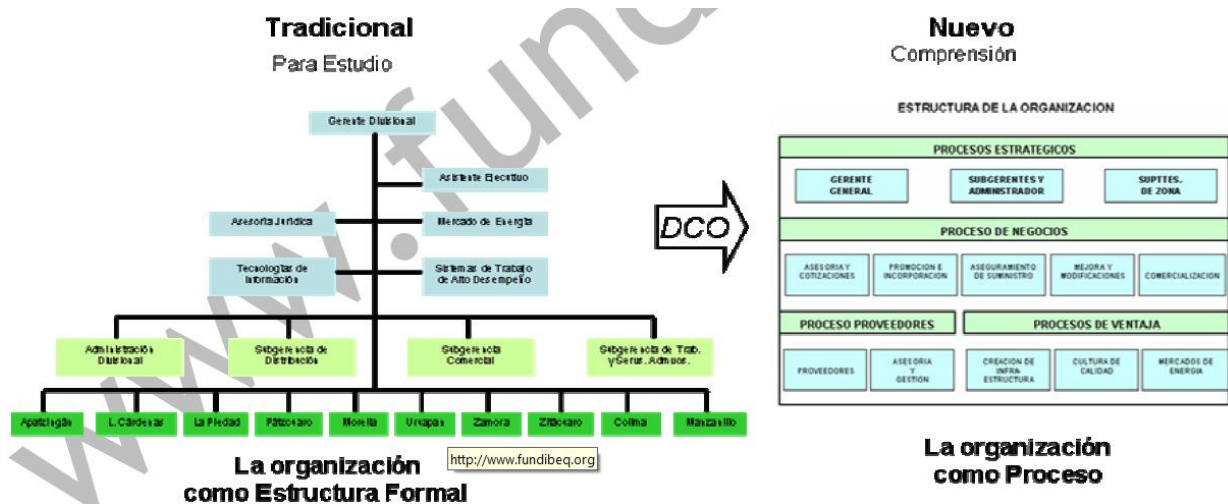


Ilustración 2. Estructura Formal de la CFE-División Centro Occidente.

Misión de la DCO

“Contribuir a la competitividad de los sectores productivos y a la calidad de vida de la sociedad, a través de servicios oportunos, confiables y efectivos de distribución y comercialización de energía eléctrica para nuestros clientes. Sustentado en personal satisfecho, competente, seguro y comprometido, en infraestructura confiable, en el cumplimiento de metas y la mejora de resultados. Atendiendo nuestro compromiso

hacia la comunidad, el cuidado del ambiente y la ética empresarial.”.

Específicamente la Comisión Federal de Electricidad está conformada por 13 divisiones de distribución, mostradas en la Ilustración 3, de donde se desprende la División Centro Occidente que es la encargada de suministrar y comercializar energía eléctrica para el territorio comprendido principalmente de los estados de Michoacán y Colima, suministrando un servicio de calidad y contando a su vez con más de mil 864 trabajadores.



Ilustración 3. Divisiones de Distribución.

La DCO tiene su Gerencia Divisional **en la Ciudad de Morelia, Michoacán, México** y está organizada en 12 regiones llamadas Zonas de Distribución, para brindar una atención cercana a sus clientes que están ubicados en 4,981 localidades.

La DCO está formada de subgerencias para llevar a cabo todos sus procesos y actividades, a continuación se explicará brevemente para entender de donde surge este proyecto, a qué departamento pertenece y cuál es su importancia:

SUBGERENCIAS:



Ilustración 4. Subgerencias DCO.

- **Subgerencia Laboral:**
 - Capacitación, Transportes, Seguridad Social, Nómina.
- **Administración Divisional:**
 - Activo fijo, Caja, Almacén, Aprovisionamiento.
- **Distribución Divisional:**
 - Nuevas Subestaciones, Instalaciones Eléctricas.
- **Subgerencia Comercial:**
 - Cobros, Clientes.
- **Gerencia Divisional.**
- **SITAD** (Sistemas de Trabajo de Alto Desempeño).
- **Autónomos:**
 - Depto. de Organización y Procedimientos, **Tecnologías de Información y Telecomunicaciones Divisional**, Depto. Jurídico, Imagen Institucional.

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

El departamento dentro del cual se trabajó es “**Tecnologías de Información y Telecomunicaciones**”, el cual tiene a su vez las siguientes áreas:



Ilustración 5. Depto. Tecnologías de Información.

- **Desarrollo de sistemas:** Administración de sistemas de información.

Los objetivos que se tienen es proporcionar los siguientes servicios a los clientes:

1. Desarrollo de software a la medida.
2. Soporte técnico especializado a software desarrollado y administrado por la DCO.
3. Administración técnica a software especializado desarrollado o administrado por la DCO.
4. Explotación de datos de las fuentes de sistemas administrados o desarrollados por la DCO.

- **Redes, Telefonía, Fibra óptica.**
- **Tecnologías de colaboración** (todas las herramientas colaborativas).

Algunas de los servicios que ofrecen son:

- Lotus (Correo Electrónico).
 - Centra (Web Conference).
 - Directorio Activo.
 - Servidor FTP (File Transfer Protocol).
 - Portal DCO (Oracle Portal).
 - Servidor de Terminal Services.
 - Administración de bases de datos (Sql Server 2000, 2005; y MySQL).
 - WSUS (Windows Server Update Services).
 - Administración del clúster del SIAD.
 - Administración de Sistemas Operativos (W, Linux, Solaris) y de Servidores.
 - Virtualización.
 - Microsoft Project Server.
 - Aplicaciones WEB propias de CFE.
 - Gestión de servicios a la GTI (Acceso Internet, Baja de cuentas de correo, etc.).
- **Soporte técnico:** Centro de servicio.

Soporte equipos de cómputo, sistemas de atención a clientes y usuario final

SOPORTE TÉCNICO

El área en la cual se trabajó es Soporte técnico, a continuación se presenta la Ilustración 6 con los procesos que se llevan a cabo en esta área:



Ilustración 6. Procesos de Soporte Técnico

Como se puede observar una de las actividades es dar soporte a hardware y software de los equipos de la división, así como de los Sistemas de Atención.

Dentro del área de soporte técnico existen los SAC's (Sistemas de Atención a Clientes), que es donde los clientes pagan y consultan su recibo de luz. A estos equipos se les da un mantenimiento cada determinado período, se actualizan y en caso de ser necesario cambian y/o reparan alguna o varias de sus refacciones.

CAPÍTULO III

SISTEMAS DE ATENCIÓN A CLIENTES

Para el cobro de la energía eléctrica existen los **Sistemas de Atención a Clientes (SAC's)**, que hacen más fácil y ágil todo el proceso con los clientes. Uno de los **SAC's** son los CFEmáticos que es una máquina automatizada para proveer servicios de consulta y pago a CFE.

SAC es una aplicación dedicada a las refacciones y a los Sistemas de Atención a Clientes. Para entender un poco acerca de estos sistemas, se abordarán las características de los cajeros, los tipos que existen y su definición.

CARACTERÍSTICAS (REFACCIONES) DE CAJEROS CFEMÁTICOS:

Los cajeros CFEmáticos están compuestos por las partes que a continuación se describen:

- **Gabinete Ergonómico y Funcional:** Dentro del mismo, los componentes se encuentran ubicados ergonómicamente en una secuencia lógica para el pago y el mantenimiento técnico de los mismos.
- **Monitor Plano con Touchscreen:** Monitor con Touchscreen de 15”.
- **Dispensador de Billetes:** Para efectuar cambios de billetes, disminuyendo considerablemente el agotamiento de monedas, evitando así, que el equipo quede fuera de servicio por este motivo.
- **Escáner:** Este modelo de escáner cuenta con un sensor de proximidad eficiente y apaga el láser, prolongando la vida del mismo.

- **Cámara de Video Integrada:** El equipo cuenta con una cámara de video tamaño miniatura, tipo pinhole con el fin de grabar cada uno de los eventos más cercanos posible al cliente.
- **Nueva Interface:** Con un nuevo diseño más atractivo y acorde a la presentación, la interface facilita considerablemente el proceso para el cliente y disminuyendo los tipos de uso.
- **Teléfono Altavoz (manos libres):** Permite al cliente aclarar cualquier duda al momento de operar el equipo.
- **Aire Acondicionado:** Cuenta con aire acondicionado, específicamente controlador de temperatura, manteniéndolo a un grado óptimo.
- **Computadora:** Donde se procesa la información de la operación realizada.
- **Aceptador de Billetes:** Cuenta con un aceptador de billetes para detectar y determinar el valor de los billetes.
- **Toneleros A y B:** Es el dispositivo a través del cual se da cambio a los clientes, es A y B porque se utilizan dos denominaciones de monedas (\$1 y \$5 pesos).
- **Impresora Térmica:** A través de esta impresora se otorga a los clientes sus comprobantes de sus operaciones.



Ilustración 7. Algunas de las refacciones de los Sistemas.

Es importante mencionar que debido a las nuevas necesidades y a cambios en la tecnología, se tienen nuevas refacciones, por ejemplo de aceptador de billetes hay dos tipos, de los toneleros y del Scanner hay 3, del Dispensador e Impresora son 2 diferentes, y del monitor hay otro modelo. Además que con el tiempo irán actualizándose más y si las necesidades lo requieren va aumentar el inventario.

TIPOS DE CAJEROS CFEMÁTICOS:

- **LOBBY:** Este tipo de cajero se encuentra situado regularmente en supermercados con ruedas para desplazarse a diferentes partes.
- **AUTO:** Con este tipo de cajero los clientes pueden hacer sus operaciones sin tener la necesidad de bajarse de su auto.
- **EMPOTRABLE:** Se ubican en centro de cobro y son fijos.

FUNCIONAMIENTO

El CFEmático mantiene el concepto de multimedia, esto es el manejar imágenes gráficas, sonido y video para así dar a sus clientes una imagen nueva y amigable, o para realizar ocho tipos de operaciones distintas, estos son:

- Pagos.
- Consulta de adeudos.
- Contratos.
- Inconformidades.
- Pago de re conexión.
- Duplicados.
- Contratos e inconformidades pendientes de atender.
- Asignación de clave personal.

El cajero CFEmático cuenta con un software que manda la información procesada a un servidor, también lo utiliza para realizar operaciones con información que sirve al supervisor de los cajeros CFEmáticos.



Ilustración 8. Sistema de Atención a Cliente tipo HBR.

Después de tener ya una explicación acerca de lo que es unSAC sobre el cuál será la aplicación a continuación se muestra la lista completa de los sistemas que se están considerando. Cada uno cuenta con sus características (refacciones) que son muy importantes para considerarlas en el proyecto.

Sistemas de Atención a Clientes (Equipos)

- 1) CFEmático 3G.
- 2) CFEmático Premium.
- 3) CFEmático Premium Actualizado y HBR Actualizado.
- 4) CFEmático Kit HBR MX.
- 5) CFEmático HBR y CFEmático HBR MX.
- 6) CFEmático HBR MX-Interlogic.
- 7) Matrix.
- 8) Ventanilla Electrónica.
- 9) CFEsensa.
- 10)CFEturno.
- 11)Monitel.
- 12)TP's.

CAPÍTULO IV

PLANEACIÓN DE SAC

DESCRIPCIÓN

SAC es una aplicación web dedicada a las refacciones y a los Sistemas de Atención a Clientes. Desarrollada utilizando lo siguiente:

- Entorno de desarrollo Netbeans 6.9.1
- Lenguajes: JAVA (+JSP), HTML.
- Frameworks
 - Struts 1.3 (Modelo Vista-Controlador)
 - JQuery
- Base de Datos: Oracle, servidor 10.8.8.14 de CFE.
- Servidor de Aplicaciones: Apache Tomcat 5.5
- Reportes
 - JasperReports (Archivos PDF).
 - Apache POI (Archivos EXCEL).

La aplicación tiene las siguientes opciones a realizar:

- Todas las refacciones de las diferentes zonas se den de alta y tengan una etiqueta bajo el mismo formato.
 - La etiqueta está conformada por el número de serie, el nombre de la refacción y la referencia que pertenece a la División Centro Occidente (DCO).

- Realizar mantenimientos de los sistemas de atención a clientes de forma periódica (Mensual, Quincenal o C/21 días), conforme al contrato establecido. Además controlar y verificar que se lleven a cabo
- Sacar estadísticas y conteo de los mantenimientos y hacer comparaciones entre lo realizado con lo contratado.
- Realizar solicitud de refacciones de los Sistemas de Atención a Clientes y darles seguimiento hasta su liberación.
- Monitorear y poder saber el estado y ubicación de las refacciones a lo largo del proceso de reparación.
- Altas-Bajas-Consultas y Modificaciones de usuarios, proveedores, equipos y refacciones.
- Revisar estatus de las solicitudes.
- Obtener estadísticas de cuantas refacciones se descomponen por zona, por agencia y por centro.
- Conocer cuál es la falla más común para tratar de combatirla o prevenirla
- Dentro de la parte de “Alta de Stock” el número de serie será introducido por un lector de código de barras, para “Alta de Equipo” será manualmente o utilizando el lector dependiendo de lo que decida el usuario.
- Para la impresión de etiquetas está configurada una impresora especial para ellas, de acuerdo al tamaño de la etiqueta.

Todo esto, está organizado en 6 módulos separados por un menú que nos permite acceder a las opciones de cada uno:

- **Usuarios.**

- **Proveedores.**
- **Solicitud.**
- **Refacciones.**
- **Sistemas de atención a clientes (Equipo).**
- **Mantenimiento.**

Para controlar el acceso a la información, en la aplicación se manejan perfiles (tipos de usuarios) establecidos desde los requerimientos, los cuales son: **Administrador** con acceso total; **Profesional TI** que tiene acceso a la mayoría de los módulos con algunas excepciones como Alta de Usuarios; **Líder TI** es un administrador pero solo de su zona, a las demás no tiene acceso; **Proveedor** solo tiene acceso al módulo mantenimiento y solicitud y puede modificar sus datos.

En su totalidad fueron desarrollados por mí, en un principio se tenía planeado que sólo haría dos (Solicitud y Refacción) pero al final y de acuerdo a las necesidades y urgencias de tener el proyecto me lo asignaron a mí, por esta misma razón las fechas que se tenían asignadas al inicio, se alargaron.

OBJETIVOS

Objetivo General

“Controlar y dar seguimiento a las refacciones de los sistemas de atención a clientes en la CFE-DDCO, desde el inventario de componentes que cada equipo debe tener hasta la reposición y arreglo por falla de sus componentes. Realizar mantenimiento de los sistemas y tener un control de que se está llevando periódicamente de acuerdo a lo establecido. Así como dar seguimiento y sacar estadísticas de las solicitudes de refacciones y del calendario de mantenimiento de los equipos”.

Objetivos Específicos

- Almacenar, actualizar, administrar e integrar la información de los Sistemas de Atención a Clientes y de sus componentes.
- Ofrecer un acceso rápido, eficiente y sencillo a la información consultada.
- Controlar el acceso a la información y su actualización.
- Obtener los datos utilizando reportes, tablas y oficios generados de la aplicación.
- Instalar la aplicación en las 12 zonas pertenecientes a la DDCO-CFE (División de Distribución Centro Occidente de CFE).
- Desarrollar una interfaz fácil, intuitiva y sencilla de comprender para los usuarios que estarán trabajando con ella.
- Tener una base de datos con todo el inventario y datos necesarios, que permita el almacenamiento y obtención de la información requerida para SAC, la cual quedará en un servidor Oracle de CFE.

JUSTIFICACIÓN

CFE como una Empresa de Clase Mundial, con su amplia experiencia a lo largo de todos los años que tiene y siempre otorgando calidad en todos sus servicios que ofrece y haciendo uso de la tecnología, ha tenido la necesidad de mejorar algunos procedimientos que se llevan a cabo dentro de los Sistemas de Atención a Clientes.

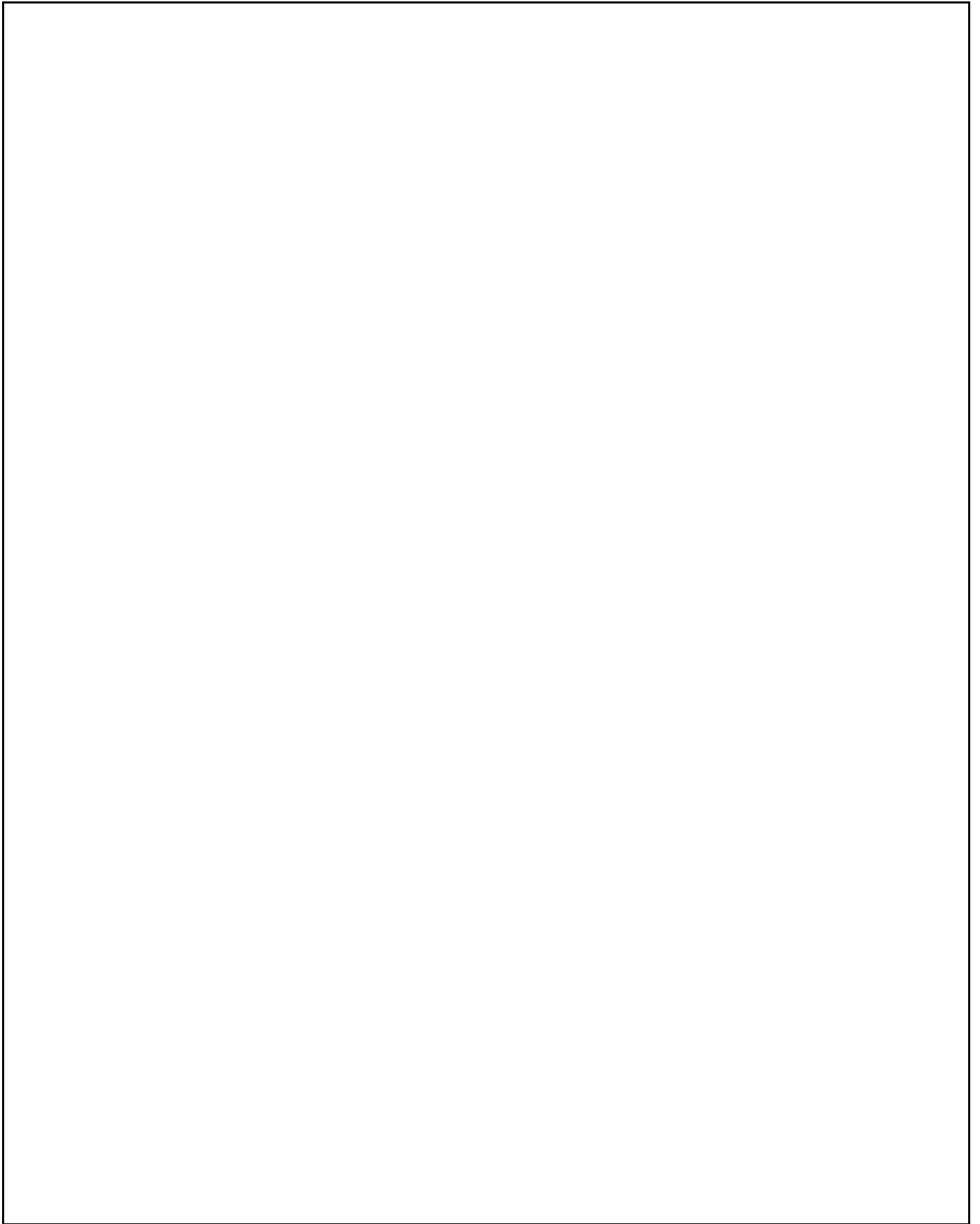
Surgió con la necesidad de agilizar todo el proceso relacionado con el mantenimiento de Sistemas, al reparación de refacciones, control de proveedores de SAC's, y todo lo relacionado a estos sistemas. Se tiene un inventario pero es difícil conocer la localización precisa de manera rápida. Lo que se quiere es realizar los procedimientos de los CFEmáticos de manera oportuna y eficiente, ahorrando recursos económicos pero sobre todo tiempo.

El proceso de reparación, cambio y actualización de las refacciones es un poco lento y no se tiene un control total de él. Algunas cosas fueron respaldadas por un oficio de entrega y recibido pero es totalmente insuficiente. Lo que se quiere es realizar los procedimientos de los CFEmáticos de manera oportuna y eficiente, ahorrando recursos económicos pero sobre todo tiempo.

Se tiene mucha preocupación y urgencia por contar con una aplicación, debido a que siguen surgiendo cambios, avances en tecnología y necesidades por parte de los clientes, como por ejemplo: billetes nuevos, cambio de tecnología, necesidades del negocio, actualizaciones para ofrecer mejor servicio, no satisfacen completamente a los clientes, etc.

Debido a que es un cambio algo grande, por ahora sólo se incluyen los CFEmáticos, pero existen más equipos (Ubitus, CFEsensa, CFETurno, Matrix, Ventanilla Electrónica, etc.) que a mediano plazo se quieren incorporar en la aplicación, pues todos los sistemas están en la misma situación.

Cabe mencionar que esta aplicación se pretende instalar y utilizar en las 12 zonas que pertenecen a la División.



PROBLEMAS A RESOLVER

La División Centro Occidente tiene 12 zonas de las cuáles está a cargo, que estas a su vez tienen agencias, y centros de trabajo integran las agencias. Todo esto hace más grande el problema, pues no sólo se desea controlar la parte de Morelia, sino el resto de zonas que dentro de sus centros contienen uno o varios sistemas instalados. Como se puede observar si hacemos una suma total de todos los equipos que cuenta la DCO, es un número muy grande, e insuficiente llevarlo como hasta ahora se ha hecho. Si en estos momentos se quisiera sacar un inventario total, conocer el lugar exacto donde se encuentran o simplemente sacar datos estadísticos con la refacción que más falla o cuál es la causa de daño más frecuente, será algo difícil hacerlo y llevaría mucho tiempo.

Desde que se implementaron los Sistemas de Atención a Clientes todo el procedimiento y lo relacionado a ellos ha sido llevado de forma tradicional. Con los avances tecnológicos y siendo CFE una empresa de clase Mundial, debe y necesita estar actualizado en los procesos relacionados a los SAC's.

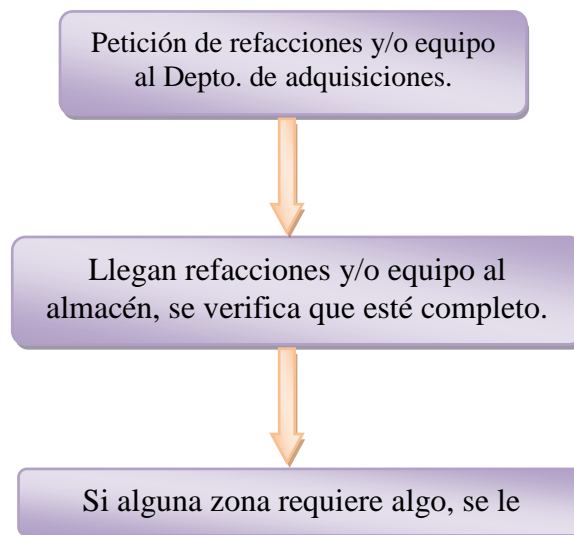


Ilustración 9. Proceso del inventario de Refacciones

La Ilustración 9 muestra cómo se va formando el inventario de refacciones y sistemas, si alguna zona requiere algo, se solicita al departamento de Tecnologías de Información y éste, hace la petición al departamento de adquisiciones que es el que compra todo el equipo, mobiliario, etc.

Es importante mencionar que ninguna zona cuenta con su propio inventario, todo es controlado y manejado por la División, de ahí la necesidad urgente de contar con una aplicación que agilice y controle todo el procedimiento relacionado con los SAC's, de forma rápida y eficiente.

Al ser llevado así el inventario, no hay un control exacto, pues todo se queda en hojas que pueden perderse y es difícil controlar todo hasta lo de cada zona.

Por otro lado, las refacciones no tiene algo (una etiqueta) que las identifique como parte del inventario de la DCO, su nombre y un número de serie único.

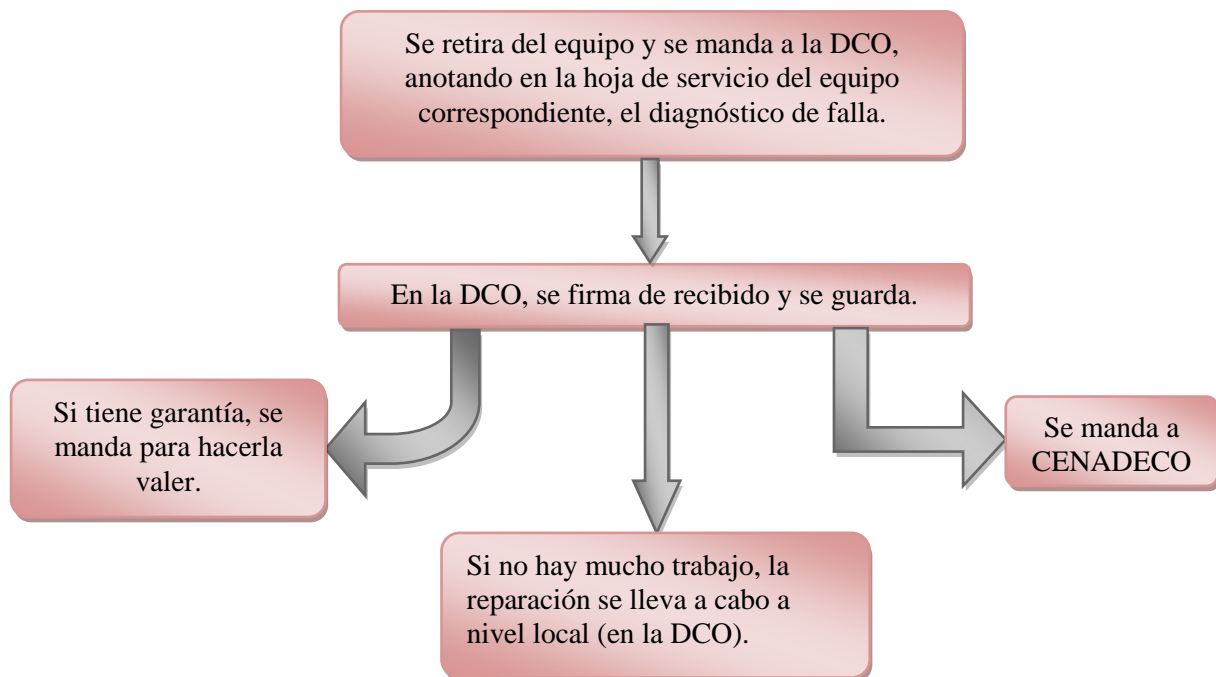


Ilustración 10. Proceso de reparación de refacciones.

La Ilustración 10 muestra el proceso que llevan las refacciones al sufrir un daño y solicitar su reparación y/o cambio.

Cuando una refacción necesita reparación es mandada a la División y ahí se decide cuál será el proceso a llevar. Se verifica dentro del inventario si la garantía está o no vencida, y si aún no vence se hace valer. Otra opción es repararla a nivel local, pero no es viable porque hay mucho trabajo por delante que sacar y más urgente. La tercera opción que casi siempre es la que se lleva a cabo es mandarlas a CENADECO.

CENADECO es el “Centro Nacional de Desarrollo y Control de Cajeros CFEmáticos”, es donde se reparan las refacciones y equipos. CFE al año provee a CENADECO de una cantidad suficiente de dinero para que a lo largo del año realicen las reparaciones necesarias. También este es el centro donde se diseñan y crean los equipos nuevos.

Al ser enviados a CENADECO no se tiene un seguimiento real y total, no se sabe si ya fueron recibidos, cual es su estatus (en reparación, en espera) o si ya lo mandaron de regreso. Todo queda almacenado en hojas, correos o archivos de Excel. Con la parte de “Solicitud de Refacciones” se quiere dar seguimiento y monitorear las refacciones.

Otra parte importante son los mantenimientos que se le dan a los Sistemas de Atención a Clientes. A continuación se presenta un diagrama con el procedimiento que llevan en la actualidad:

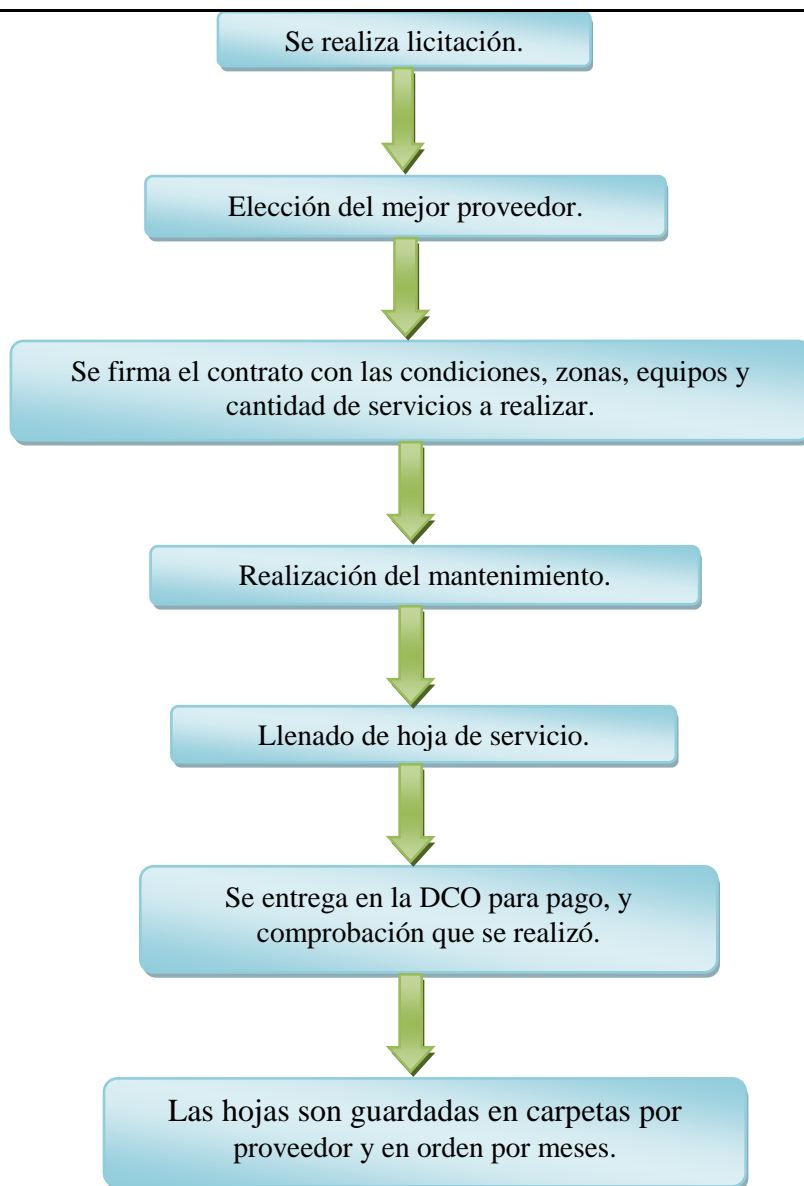


Ilustración 12. Proceso de Mantenimiento a SAC's.

La Ilustración 9 muestra el proceso que llevan los mantenimientos, pero no se sabe con exactitud si ha sido de acuerdo al contrato establecido con los proveedores. Por esta parte es importante lograr un manejo de los proveedores, su contrato, los técnicos que realizan el servicio y a que zonas, agencias o centros de trabajo estarán dando mantenimiento, así como verificar que si sea como se estableció. Además de poder hacer una comparación entre lo realizado y programado en el contrato.

ALCANCES Y LIMITACIONES

El producto final es una aplicación web que incluye los módulos: Usuarios, Proveedores, Refacciones, Equipos, Mantenimiento y Solicitud; integrados y completos.

Se entrega la aplicación web montada en el servidor 10.8.8.36 de CFE, con el manual técnico y de usuario impresos, al igual que en disco el proyecto realizado en **Java** tanto de netbeans 6.9.1 como el archivo .war que se montó en el servidor, los manuales, y una copia de mi reporte final, todo esto que sirva como documentación por si existieran posibles cambios a futuro.

La base de datos esta en un servidor **Oracle** que pertenece a CFE que es el 10.8.8.14, su documentación correspondiente ya está anexada en el manual técnico.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El estudio de factibilidad incluye los objetivos, alcances y restricciones sobre el sistema, además de un modelo lógico de alto nivel del sistema actual (si existe).

Los tipos de factibilidades aplicados al proyecto SAC, básicamente son:

- **Factibilidad técnica:** CFE cuenta con la infraestructura y tecnologías necesarias para poder ser implementado, cuenta con suficientes servidores y espacio en disco para poder montar **“SAC”**.
- **Factibilidad económica:** Los recursos y el apoyo económico se tienen, y los beneficios son muchos, a continuación se presentan:
 - Ahorro de tiempo en la reparación de refacciones.

- Control total sobre el inventario de sistemas y sus componentes.
- Conocer el estatus y la ubicación de las refacciones.
- Obtener datos estadísticos, de la mayor incidencia y la refacción con más problemas a fin de poder aplicar acciones preventivas y disminuir las correctivas, ahorrando gastos económicos en reparaciones.
- Verificación que los contratos se lleven como están establecidos.
- Poder consultar información de manera rápida y precisa.
- **Factibilidad operacional u organizacional:** Dentro de Comisión Federal de Electricidad ya se cuenta con varias aplicaciones que manejan información importante. No es algo nuevo para ellos, y todos sus datos están almacenados en servidores.

Esto nos muestra que el proyecto es factible y se cuentan con los recursos necesarios, en caso de algunos faltantes, se pueden obtener y de esa forma no será un obstáculo.

ANÁLISIS DE VIABILIDAD

Un estudio de viabilidad en caso del área de la computación, permite determinar la conveniencia de desarrollar un nuevo software. Se deben considerar todos los aspectos que influyen, de tal manera que el software nuevo cumpla con las expectativas del cliente, que sea el más económico, en caso de existir en el mercado software que lleve a cabo las mismas funciones, qué ventajas tiene el nuevo software con respecto a los ya existentes. A continuación se citan algunos elementos que se tomaron en cuenta para desarrollar SAC's.

- **Determinar si el nuevo software cubre con las necesidades y expectativas para lo que fue pensado y desarrollado.** Además de que cubre, ya es una necesidad, es algo urgente y de prioridad para la DCO.
- **Llevar a cabo una investigación con la finalidad de ver si existe en el mercado software semejante o alternativo al que se pretende desarrollar.**
En la actualidad existen otras aplicaciones de los cajeros, uno es para el monitoreo y para supervisar los cobros, pero no hay uno que tenga lo que se está necesitando.
- **Averiguar si el software es el adecuado.** Si lo es, ya que los requerimientos se establecieron de acuerdo a lo que hace falta.
- **Costo de hardware necesario para el desarrollo del nuevo software.**
Realmente no fue necesario comprar equipo para el desarrollo del software, sólo algunas cosas como el lector de código de barras y la impresora de etiquetas, pero el software como tal fue desarrollado en la laptop de mi propiedad.
- **Costo hardware para el buen funcionamiento y operación del nuevo software.** CFE cuenta con varios servidores con suficiente capacidad donde será subida la aplicación.
- **Tipo de lenguaje en que se desarrollará el nuevo software.** Se realizará en lenguaje establecido por el departamento de desarrollo de sistemas, para que si existen posibles modificaciones o actualizaciones que se le deseen hacer, no sea un lenguaje extraño para ellos.

Los antes expuestos permitieron determinar que el diseño y desarrollo de SAC era posible y conveniente, ya que no genera gastos extras y es una necesidad urgente para la división. Además de que se cuenta con el equipo necesario, y los conocimientos de programación, pues dentro de CFE se han desarrollado muchas aplicaciones para uso de ellos.

DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO

Desarrollada utilizando lo siguiente:

- Entorno de desarrollo integrado (IDE) Netbeans 6.9.1
- Lenguajes: JAVA (+JSP), HTML.
- Frameworks
 - Struts 1.3 (Modelo Vista-Controlador)
 - JQuery
- Base de Datos: Oracle, servidor 10.8.8.14 de CFE.
- Servidor de Aplicaciones: Apache Tomcat 5.5
- Reportes
 - JasperReports (Archivos PDF).
 - Apache POI (Archivos EXCEL).

Fundamento teórico

La aplicación **SAC** se desarrolla utilizando el FrameWork “Struts 1.3 (Modelo Vista Controlador)”, es por ello que se explicará un poco acerca de estas dos herramientas que trabajan en conjunto.

Introducción al patrón de diseño MVC

Para entender lo que es el patrón MVC, se dará una explicación de “patrón”, para de ahí partir.

Un patrón **es una solución a un problema que se usa repetidamente en contextos similares con algunas variantes en la implementación.**

Para que una solución pueda ser considerada un patrón de diseño debe ser **eficaz** – que se haya demostrado resuelve satisfactoriamente el problema – y **reutilizable** – que pueda ser aplicada en diferentes casos -.

Modelo Vista Controlador

MVC son las siglas de *Modelo Vista Controlador*, que es un patrón de arquitectura de software cuya función es subdividir una aplicación en tres módulos que corresponden a la vista del usuario (la interfaz a la que accede el usuario), una lógica de control para captar los eventos que el usuario ha generado a través de la interfaz, y un modelo que gestiona los datos según le indique la lógica de control. Usado principalmente en aplicaciones que manejan gran cantidad de datos y transacciones completas donde se requiere una mejor separación de conceptos para que el desarrollo esté estructurado de una mejor manera, facilitando la programación en diferentes capas de manera paralela e independiente. La finalidad del modelo es mejorar la reusabilidad por medio del desacople entre la vista y el modelo.

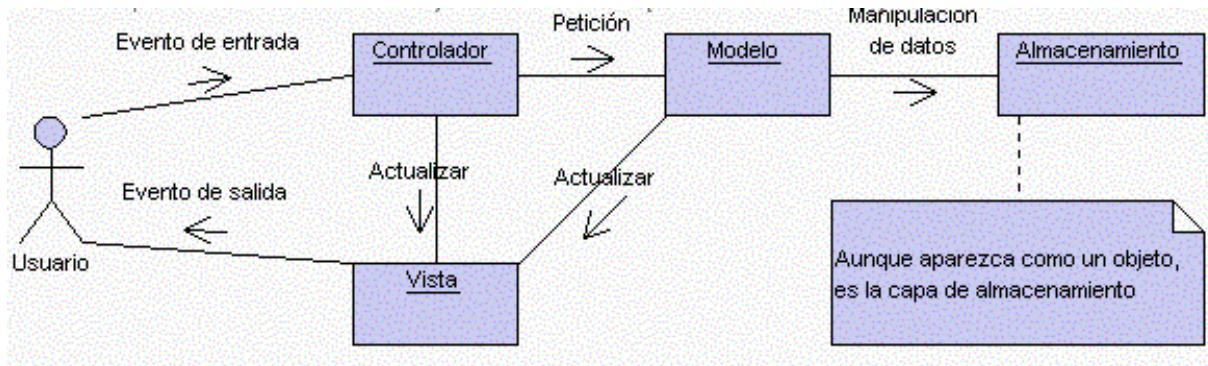


Ilustración 13. Funcionamiento del MVC.

- Lógica (datos y reglas) de negocio → Modelo.

Un ejemplo de regla puede ser: "Si la mercancía pedida no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor".

- Gestión de eventos (entradas) de usuario → Controlador.
- Presentación (información del modelo al usuario) → Vista.

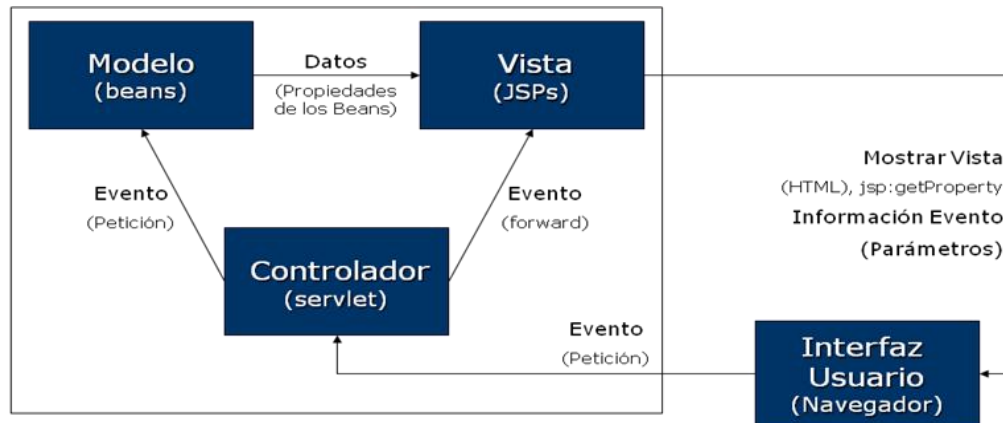


Ilustración 14. Componentes del Modelo Vista Controlador.

Se detallan a continuación, los tres componentes que conforman este patrón:

MODELO:

Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera y se compone por el *Sistema de Gestión de Base de Datos* y la *lógica de negocio*. La *lógica de negocio* asegura la integridad de estos y permite derivar nuevos datos. El *Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)* será el encargado de almacenar los cambios en los datos (agregar datos, editarlos o borrarlos) producidos por la lógica de negocio; ejemplos de *SGBD* son MySQL, Oracle...

- Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.
- Lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.

VISTA:

Este presenta el **modelo** en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario. Por lo tanto, la **vista** es la encargada de presentar los datos al usuario y la interfaz necesaria para modificarlos. Un ejemplo de tecnología podría ser las JSP que, mediante el servidor, genera HTML que interpreta el navegador del usuario mostrándole los datos y los formularios que constituyen la vista para que pueda interactuar con la aplicación.

- Tienen un registro de su controlador asociado.
- Tiene que implementar una interfaz predefinida para la aplicación
- Tiene que configurar a quién le llegan los eventos que se produzcan sobre sus elementos.
- Los componentes de la vista extraen el estado actual del sistema del modelo y proporcionan la interfaz de usuario para el protocolo que se está usando.
- Como parte de la generación la vista debe presentar al usuario el conjunto de eventos que puede generar en ese momento concreto.
- La tecnología Java indicada para la generación de vistas en aplicaciones web es JSP.

Las vistas y los controladores suelen estar muy relacionados.

- ★ Los controladores tratan los eventos que se producen en la interfaz gráfica (vista)

CONTROLADOR:

Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el **modelo** y probablemente en la **vista**. Por lo general, el controlador sería la unidad

central que comunica la **vista** con el **modelo** y viceversa, asociando los eventos del usuario con los cambios que se producirán en el modelo y devolviendo los datos resultantes que genere el modelo a la vista que corresponda.

Los controladores deben realizar las siguientes tareas:

- Código que obtiene datos dinámicamente y genera el código
- Manipula el modelo y gestiona la vista.
- Recibe los eventos de entrada (un clic, un cambio en un campo de texto, etc.).
- Control de la seguridad.
- Identificación de eventos.
- Preparar el modelo.
- Procesar el evento.
- Manejar los errores.
- Provocar la generación de la respuesta.

En muchos casos la forma de trabajar del MVC es la siguiente: el controlador no accede (directamente) a la base de datos, ni genera (directamente) HTML, este une la vista con el modelo, y se limita a obtener valores de formularios, procesarlos, obtener otros valores y almacenar los resultados en una o varias variables (además de la gestión de sesiones, cookies y logs).

CICLO DE VIDA DE MVC

El ciclo de vida de MVC es normalmente representado por las 3 capas presentadas anteriormente y el cliente (también conocido como usuario). El siguiente diagrama representa el ciclo de vida de manera más sencilla:

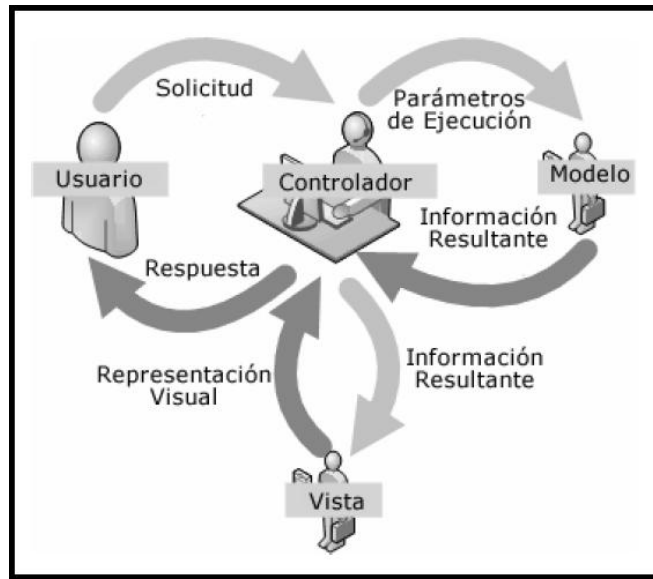


Ilustración 15. Ciclo de Vida de MVC

Aunque se pueden encontrar diferentes implementaciones de **MVC**, de acuerdo a la figura de arriba el flujo que sigue el control generalmente es el siguiente:

1. El usuario interactúa con la interfaz de usuario, por ejemplo, presionando un botón, al pulsa un enlace). Este punto corresponde en el patrón a la **vista**.
2. El **controlador** recibe (a través de la interfaz vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario. Es decir, el **controlador** gestiona el *evento* que llega desde la **vista** producido por un usuario.
3. El **controlador** accede al **modelo**, ya sea con el fin de consultar datos o actualizarlos, posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario.

4. El **controlador** delega a los objetos de la **vista** la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La **vista** obtiene sus datos del **modelo** para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se refleja los cambios en el **modelo** (por ejemplo, produce un listado de las películas que tal usuario tiene).
5. El **modelo** no debe tener conocimiento directo sobre la **vista**. Por lo general, el **controlador** no pasa objetos de dominio (el **modelo**) a la **vista**, aunque puede dar la orden a la **vista** para que se actualice. Sin embargo, en algunas implementaciones, la **vista** no tiene acceso directo al **modelo**, dejando que el **controlador** envíe los datos del modelo a la vista.
6. La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

Struts es una herramienta de soporte para el desarrollo de aplicaciones Web que sigue el patrón MVC bajo la plataforma J2EE que a continuación se explicará más a fondo.

STRUTS

Struts es un framework de aplicación web **open source** desarrollado por **Apache**. Se utiliza para construir aplicaciones Web basadas en **Servlets y JSP** que pueden ejecutarse en cualquier contenedor de servlets. Struts proporciona al desarrollador un conjunto de etiquetas JSP personalizadas que facilitan la integración del framework con las páginas JSP.

El objetivo de Struts es separar el *modelo* de la *vista* y del *controlador*. Struts proporciona el controlador por medio de un servlet conocido como ActionServlet que facilita la escritura de las plantillas para la vista o capa de presentación.

Las peticiones del cliente se envían al controlador en forma de "actions" definidas en el archivo de configuración. Cuando el controlador recibe una petición llama al action correspondiente, que actúa conjuntamente con la aplicación concreta del modelo. Este modelo devuelve un "ActionForward", que es una cadena que indica la página de salida que va a ser devuelta al cliente. Para leer y escribir el contenido de la página a devolver se hace uso de una potente librería de etiquetas, sin tener que hacer uso de ningún código Java.

Las clases que proporciona Struts a la *capa C* son las siguientes:

1. La capa de **Controlador**. Esta capa decide qué acciones se ejecutarán y cuál será la página de destino de estos resultados. Struts nos proporciona la clase ActionServlet que automatiza todo este trabajo y nos permite su configuración (struts-conllustraciónxml) de una forma muy sencilla, eligiendo la acción que se ejecutará (implementada por clases Action); esta acción elegirá un destino posible (ActionForward).
- ActionServlet: clase (no abstracta) que extiende de *java.servlet.http.HttpServlet* y es la responsable del empaquetado y enrutado del tráfico HTTP hacia el manejador apropiado dentro del entorno Struts.
 - RequestProcessor: clase que permite desacoplar el proceso de petición del ActionServlet y así poder modificar cómo se procesa la petición.

- Action: clase que independiza la petición del cliente del modelo de negocio.
- ActionMapping: clase que representa una acción de mapeado que se define en el fichero de configuración de Struts, indicando al controlador qué instancia del action se debe invocar en cada petición.
- ActionForward: clase que representa al destino al cual el controlador debe enviar el control una vez que el action se haya completado.

Con respecto de la capa M, Struts no fue diseñado para trabajar con ella. Sin embargo, recibirá información de esta capa.

Por último, con respecto a la capa V, los elementos de los que hace uso Struts son los siguientes:

- HTML
- Value Objects (vistas)
- **ActionForms**, clase que permite pasar datos de entrada hacia delante y hacia atrás entre el usuario y la capa de negocio.
- JavaServer Pages
- Struts Tags (librería de etiquetas)
- Otros recursos Java

Struts implementa las vistas usando un plugin llamado tiles que nos permitió hacer un esqueleto o layout de las páginas y las llenamos con archivos jsp. Cada acción del sistema que se implementa usando un archivo java.

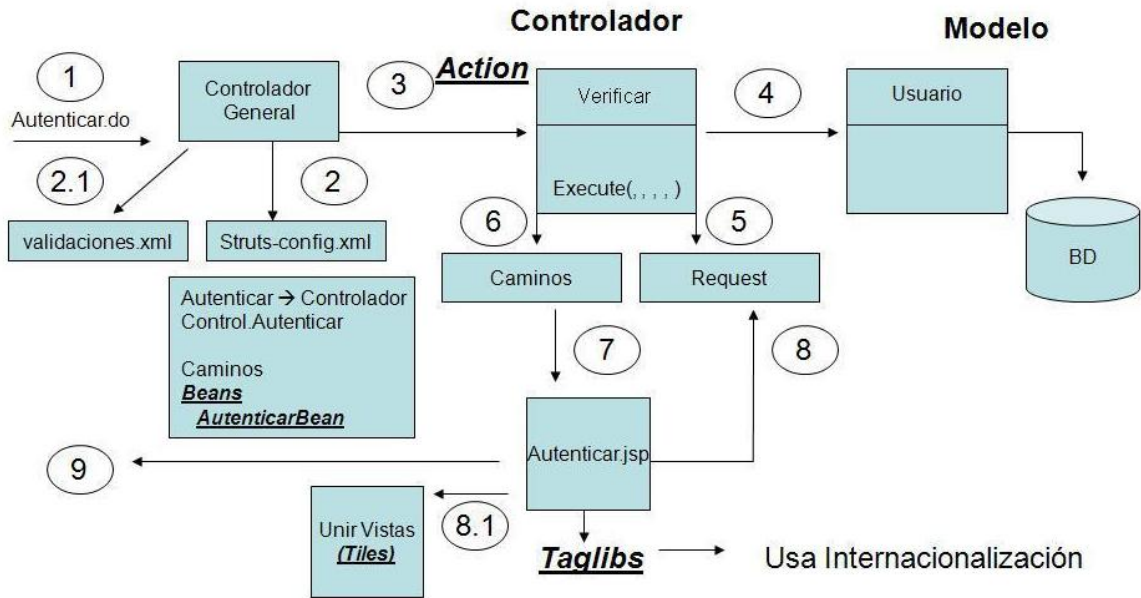


Ilustración 16. Flujo de navegación a fondo del MVC.

CAPÍTULO V

DESARROLLO DE SAC

Procedimiento y descripción de actividades realizadas

El procedimiento de desarrollo de la aplicación web **SAC** se realizó con base en 4 ejes fundamentales:

1. Determinación precisa de los requerimientos y el diseño de la base de datos y de la aplicación mediante técnicas de Ingeniería de Requerimientos y Modelado de Sistemas.
2. Creación del modelado de la base de datos que contenga la información de los usuarios, proveedores, contratos, refacciones y equipos hasta ahora existentes, para después tener la posibilidad de dar de alta los que vayan surgiendo. Diseñar y crear todas las tablas y las que sean consecuencia de una relación entre dos o más tablas. También es importante modelar todo el proyecto.

El modelado es esencial en la construcción de software para:

- Comunicar la estructura de todo el sistema.
 - Especificar el comportamiento deseado del sistema.
 - Comprender mejor lo que estamos construyendo.
 - Descubrir oportunidades de simplificación y reutilización.
3. Realización de una aplicación web que facilite el acceso a la información de los usuarios, proveedores, contratos, mantenimientos, equipos y refacciones. Que sea fácil y sencilla, y cubra con todas las necesidades.

4. Integración y conexión entre la base de datos y la aplicación web.

Lo anterior será realizado en un lenguaje dinámico para bases de datos como Oracle, el *Modelo Vista Controlador* y *Struts* en la programación web, de tal manera que se pueda interactuar entre ambos elementos del sistema. La utilización de estas herramientas fue determinado por CFE.

Los requerimientos fueron establecidos por el departamento de acuerdo a las necesidades de mejorar los procesos relacionados con los Sistemas de Atención a Clientes.

A grandes rasgos y principalmente las necesidades y requerimientos como quedaron son las siguientes:

Necesidades y requerimientos:

- Todas las refacciones de las diferentes zonas estén dadas de alta y cuenten con una etiqueta bajo el mismo formato.
 - La etiqueta estará conformada por el número de serie, el nombre de la refacción y la referencia que pertenece a la División Centro Occidente (DCO).
- Realizar mantenimientos de los sistemas de atención a clientes de forma periódica (Mensual, Quincenal o C/21 días), conforme al contrato establecido. Además controlar y verificar que se lleven a cabo
- Sacar estadísticas y conteo de los mantenimientos y hacer comparaciones entre lo realizado con lo contratado.

- Realizar solicitud de refacciones de los Sistemas de Atención a Clientes y darles seguimiento hasta su liberación.
- Monitorear y poder saber el estado y ubicación de las refacciones a lo largo del proceso de reparación.
- Altas-Bajas-Consultas y Modificaciones de usuarios, proveedores, equipos y refacciones.
- Revisar estatus de las solicitudes.
- Obtener estadísticas de cuantas refacciones se descomponen por zona, por agencia y por centro.
- Conocer cuál es la falla más común para tratar de combatirla o prevenirla
- El logo, los colores institucionales y la tipografía es con las características que más adelante se presentan.
- La aplicación se desarrollará utilizando “El Modelo Vista Controlador” y “Struts”.
- Los colores básicos del diseño serán Verde y Blanco, pues el logo de CFE es verde y existe ya una aplicación de monitoreo de CFEmáticos con estos colores principalmente.
- Dentro de la parte de “Alta de Stock” el número de serie será introducido por un lector de código de barras, para “Alta de Equipo” será manualmente o utilizando el lector dependiendo de lo que decida el usuario.
- Para la impresión de etiquetas estará configurada una impresora especial para ellas, de acuerdo al tamaño de la etiqueta.

La parte de los proveedores se agregó como otro módulo ya que son los que realizan los mantenimientos, se tiene un contrato con ellos el cual lleva fecha de inicio y de fin, frecuencia y los técnicos que realizarán los servicios.

Finalmente el nombre de la aplicación quedó como “**Sistemas de Atención a Clientes (SAC)**”, y con esto ahora se podrá hacer el logo.

Módulos a considerar:

La aplicación finalmente quedó con los siguientes módulos:

- **Usuarios:** Altas, Modificaciones y Consultas.
- **Proveedores:** Registro, Modificación y Consulta.
- **Solicitud:** Alta, Consulta, Liberación y Cierre de Solicitud.
- **Refacciones:** Alta de Stock (Imprimir etiqueta), Consulta, Modificación y Baja.
- **Sistemas de atención a clientes (Equipo):** Alta, Modificación, Consulta y Baja de equipo.
- **Mantenimiento:** Alta, Modificación, Consulta, Realizar Mantenimiento, Asignar contrato y Consultar mantenimientos.

La parte de mantenimientos originalmente estaba junto a los equipos pero se decidió separar debido a que existen calendarios que programan los servicios y no necesariamente están ligados a un contrato, pueden o no estarlo.

A partir de los requerimientos se hizo el modelado de casos de uso, de clases, de entidad relación y de la base de datos. Obteniendo los gráficos de los Anexos A, B, C y D que están al final del documento.

Posteriormente una vez teniendo las especificaciones de la empresa pero sobre todo del departamento, se comenzó con la programación. El desarrollo de la aplicación se dio programando en el entorno Netbeans 6.9.1, Java 5, y la base de datos montada en Oracle en el servidor 10.8.8.14 de CFE. Primero se creó un proyecto utilizando Struts, separando la vista, el modelo y el controlador, creando tres paquetes con los siguientes nombres:

- com.cfemex.controlrefacciones.controlador.action
- com.cfemex.controlrefacciones.controladores.form
- com.cfemex.controlrefacciones.modelo

Los nombres de los paquetes fueron establecidos por el departamento de desarrollo de CFE, al igual que las herramientas que se utilizarían para el desarrollo.

Dentro del paquete modelo, se creó una clase que es la que hace la conexión a la base de datos, y cuando se desea hacer uso de ella, se crea un objeto de esa clase.

A continuación se muestra el código de esta clase:

```
package com.cfemex.controlrefacciones.modelo;  
  
//Se importan las librerías necesarias  
  
import java.sql.Connection;  
  
import java.sql.DriverManager;  
  
import java.sql.SQLException;  
  
public class Conexion {  
  
    public Conexion() {  
  
    }  
  
    public Connection getConexionCtrlRefacc() {
```



```
//Usuario y contraseña

    String user = "controlrefacciones";

    String password = "ctrlrefacciones2011";

//Como se puede observar la base de datos está en el servidor 10.8.8.14 de
oracle

    String url = "jdbc:oracle:thin:@10.8.8.14:1521:orcl";

    Connection conexion = null;

    try {

        Class.forName("oracle.jdbc.OracleDriver");

        conexion =
DriverManager.getConnection("jdbc:oracle:thin:@10.8.8.14:1521:orcl",
"controlrefacciones", "ctrlrefacciones2011");

    } catch (ClassNotFoundException e) {

        System.out.println(e);

    } catch (SQLException e) {

        System.out.println(e);

    } catch (Exception e) {

        System.out.println(e);

    }

    return conexion;

}

}
```

Hay dos archivos que se utilizaron para todo el desarrollo del proyecto que son el **struts-conllustraciónxml** que se encuentra en la carpeta de **Configuration Files** y **ApplicationResources.properties** creado en la carpeta com.myapp.struts.

- **Archivo struts-conllustraciónxml**

Es el archivo de configuración de Struts, aquí se mapean las acciones (peticiones).

DISEÑO DE LA INTERFAZ PRINCIPAL:

Para el diseño de la interfaz gráfica fue muy importante considerar especificaciones institucionales como el logotipo con ciertas características, los colores a utilizar, la letra para cada parte de los textos y los estándares que maneja CFE para el desarrollo de sistemas. En la parte de los colores que se utilizarían en general para toda la aplicación son diferentes tonos de verdes, combinado con blanco y un poco de gris, debido a que existe una aplicación de monitoreo de CFEmáticos realizada en tonos de verde y se pretende que lleve colores similares.

ESPECIFICACIONES INSTITUCIONALES:

LOGOTIPO

El símbolo es el elemento gráfico que comunica los atributos básicos de la imagen y constituye la “personalidad” de la entidad. Se basa en la tipografía corporativa y mantiene el mismo ángulo de inclinación que el símbolo.



Ilustración 17. Logo de CFE.

La reproducción debe ser como aquí se muestra, no se permiten alteraciones o modificaciones.

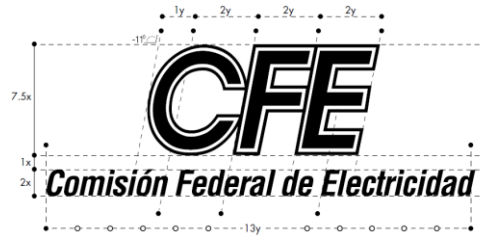


Ilustración 18. Proporciones del Logo de CFE.

La retícula de proporciones se basa en valores generados en el eje horizontal y en el eje vertical que indican la relación existente entre los elementos y espacios que conforman el logotipo.

COLORES

El color corporativo es el tono cromático específico autorizado para utilizarse en las aplicaciones del logotipo. Se basa en el sistema universal “Pantone Matching System” que se utiliza para lograr tonos específicos a partir de la combinación de colores básicos y corresponde al **verde PMS347**. Este color se utilizará siempre que el logotipo sea reproducido con tintas directas.

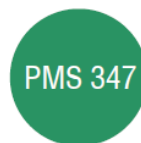


Ilustración 19. Color Oficial para logotipo.

TIPOGRAFÍA

La tipografía corporativa es la fuente Helvética en la modalidad “condensed bold oblique” (condensada itálica en negritas). La alternativa para esta tipografía es la

fuelle Arial en la modalidad “bold oblique” (condensada al 85% itálica en negritas). Cualquiera de estas alternativas se utilizará para títulos, encabezados y para resaltar información importante.

Helvética condensada

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Ññ Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Helvética Condensada itálica

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Ññ Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Helvética Condensada en negritas

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Ññ Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 20. Tipografía oficial para desarrollo de aplicaciones en CFE.

Arial regular

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Arial it lica

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Arial en negritas

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 21. Tipografía secundaria.

LOGO DE LA APLICACIÓN:

Se diseñaron varios para ver cual se veía mejor pero considerando que los colores tanto de CFE como de los CFEmáticos es verde y además no se quieren poner demasiados colores porque no se vería bien, se decidió por la Ilustración 22.

Un cajero como imagen principal representa de qué se trata la aplicación.



Ilustración 22. Logo de SAC.

INDEX del proyecto:

El index de la aplicación es un formulario de login y password acompañado del correspondiente logo.

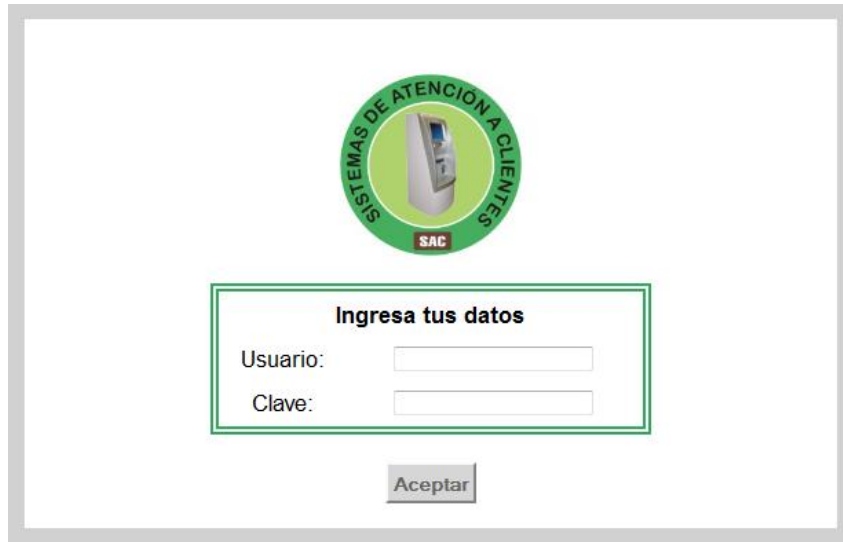


Ilustración 23. Interfaz Inicial.

A continuación se explicará con el código del index como trabaja el Modelo-Vista-Controlador.

Dentro de la clase LoginAction se hace la consulta para verificar el perfil y el usuario que está accediendo a la aplicación y así mismo asignar los permisos de acuerdo al perfil.

```
/*Importa librerías */
```

```
package com.cfemex.controlrefacciones.controlador.action;
```

```
import com.cfemex.controlrefacciones.modelo.*;
```

```
import java.io.IOException;
```

```
import java.sql.*;
```

```
import javax.servlet.ServletException;
```

```
import javax.servlet.http.*;

import org.apache.struts.action.ActionErrors;

import org.apache.struts.action.ActionForm;

import org.apache.struts.action.ActionForward;

import org.apache.struts.action.ActionMapping;

import org.apache.struts.action.ActionMessage;

/**
 *
 * @author Montse
 */

public class LoginAction extends org.apache.struts.action.Action {

    private String rpe;

    private String clave;

    private String per;

    private String E = "Activo";

    public String perf;

    @Override

    public ActionForward execute(ActionMapping mapping, ActionForm form,

        HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)

        throws Exception, IOException,

        ServletException,

        SQLException{

        /*HttpSession session = request.getSession(true);

/*Para la session:
```

```

String user = (String)session.getAttribute("varUsuario");

if(user!=null)*/

ActionForward retorno = new ActionForward();

//HttpSession session = request.getSession(true);

rpe = request.getParameter("usr");

clave = request.getParameter("pwd");

int b = 0;//variable booleana

Conexion conexion = new Conexion();

try {

    Connection conn = conexion.getConexionCtrlRefacc();

    Statement ST = conn.createStatement();

/*Obtiene de la base, los datos del usuario, es decir, hace la consulta

    ResultSet RS = ST.executeQuery("SELECT * FROM USUARIOS

WHERE RPE='"+rpe+"'");

    while (RS.next())//desplegamos los resultados

    {

        String us= RS.getString("RPE");

        String pas= RS.getString("PASSWORD");

        String sta= RS.getString("ESTATUS");

        perf = RS.getString("PERFIL");

        if(us.equals(rpe) && pas.equals(clave) && sta.equals(E)){

            per= RS.getString("PERFIL");

            b = 1;//si se cumple es 1

        } else {

```

```

        b = 0; //sino es 0
    }
}

//luego comparamos si es uno es usuario existente y bien validado sino
error

if (b == 1) {

    String usua = new String(rpe);

    //String tip = new String(per);

    HttpSession session = request.getSession(true);

    session.setAttribute("varUsuario", usua);

    session.setAttribute("varPerfil", perf);

    /* Regresa el perfil del usuario para permitir o no las opciones del menú

        if(per.equals("Administrador")){return
mapping.findForward("Administrador"); }

        else          if(per.equals("Profesional          TI")){return
mapping.findForward("Profesional TI");}

        else  if(per.equals("Lider  TI")){return  mapping.findForward("Lider
TI");}

        else          if(per.equals("Proveedor")){return
mapping.findForward("Proveedor");}

    } else {

        //Seteo el error

        ActionErrors errors = new ActionErrors();

        errors.add("no_existe", new ActionMessage("errors.impedir"));

```



```

        //almaceno el error
        saveErrors(request, errors);

        retorno = mapping.getInputForward();
    }
} catch (Exception e) {
    System.out.println("Error" + e );
}
return retorno;
}
}

```

En la clase form se declara las variables utilizadas en login, hasta el final del código se declaran los errores por si el usuario introduce datos incorrectos o le faltan, estos son registrados en el archivo **ApplicationResource**.

/*Librerias importadas

package com.cfemex.controlrefacciones.controladores.form;

import javax.servlet.http.HttpServletRequest;

import org.apache.struts.action.ActionErrors;

import org.apache.struts.action.ActionMapping;

import org.apache.struts.action.ActionMessage;

*/***

** @author Montse*

**/*

```
public class LoginForm extends org.apache.struts.action.ActionForm {  
  
    /*Declaracion de las variables con su correspondiente get y set.  
  
    private String usr;  
  
    private String pwd;  
  
    public String getPwd() {  
        return pwd;  
    }  
  
    public void setPwd(String pwd) {  
        this.pwd = pwd;  
    }  
  
    public String getUsr() {  
        return usr;  
    }  
  
    public void setUsr(String usr) {  
        this.usr = usr;  
    }  
  
    public LoginForm() {  
        super();  
        // TODO Auto-generated constructor stub  
    }  
  
    @Override  
    public ActionErrors validate(ActionMapping mapping, HttpServletRequest  
request) {  
  
        ActionErrors errors = new ActionErrors();
```

```
/* Se declaran los errores
```

```
    if (usr.length() < 1 || usr == null) {  
        errors.add("usu", new ActionMessage("errors.usuario"));  
    } else {  
        if (pwd.length() <= 0) {  
            errors.add("pwd", new ActionMessage("errors.clave"));  
        }  
    }  
    mapping.getInputForward();  
    return errors;  
}  
}
```

En la clase del modelo correspondiente al Login, solo se hacen las declaraciones con su respectivo set y get:

```
package com.cfemex.controlrefacciones.modelo;  
  
/**  
 *  
 * @author Montse  
 */  
  
public class Login {  
    private String nombre;  
    private String clave;  
    public Login() {
```

```
    }  
  
    public String getClave() {  
        return clave;  
    }  
  
    public void setClave(String clave) {  
        this.clave = clave;  
    }  
  
    public String getNombre() {  
        return nombre;  
    }  
  
    public void setNombre(String nombre) {  
        this.nombre = nombre;  
    }  
}
```

INTERFAZ PRINCIPAL:

Todas las páginas (formularios) contarán con un menú de navegación para que el usuario pueda trasladarse a través de toda la aplicación. Las opciones serán o no permitidas de acuerdo al perfil que tengan que ya ha sido almacenado en la sesión al loguearse. La página principal cuenta con el menú, un Slider en el centro, uno arriba y los logotipos de la institución para la cual se desarrolló la aplicación. Para la realización de esta página se utilizaron varias librerías de JQuery, pues utilizar Flash haría más pesado al proyecto.

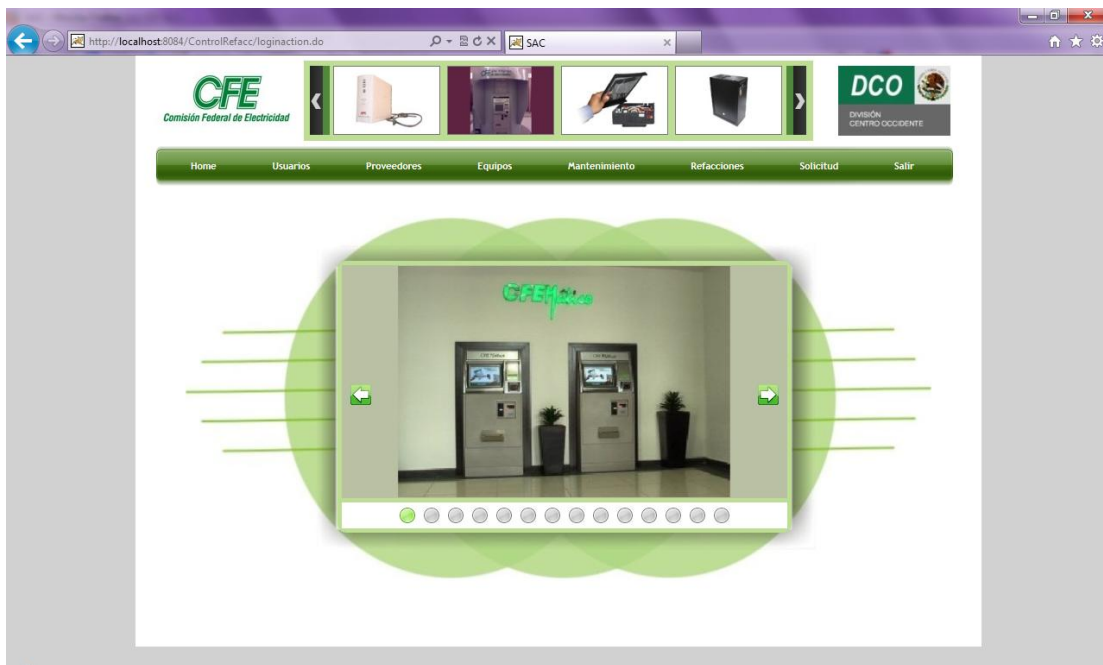


Ilustración 24. Interfaz Principal

La interfaz principal hace uso de varias librerías y archivos CSS, así como imágenes que son almacenadas en una carpeta y la animación controlada por el Jquery correspondiente:

- **Librerías del menú:**

```
<link type="text/css" href="MenuAnimation/menu.css" rel="stylesheet" />
```

```
<script type="text/javascript" src="MenuAnimation/jquery.js"></script>
```

```
<script type="text/javascript" src="MenuAnimation/menu.js"></script>
```

- **Librerías del carrusel superior:**

```
<script src="MenuAnimation/jquery-1.4.4.min.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<script src="MenuAnimation/jsCarousel-2.0.0.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<link href="MenuAnimation/jsCarousel-2.0.0.css" rel="stylesheet" type="text/css"
```

```
/>
```

- **Librerías del Slider Central:**

```
<script type="text/javascript" src="MenuAnimation/sliderman.1.3.6.js"></script>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="MenuAnimation/sliderman.css" />
```

Para la animación del carrusel que se encuentra en la parte superior, se hace una llamada a un archivo JavaScript, declarando que será AutoScroll (autoscroll: true), compuesto de 4 imágenes (itemstodisplay: 4) y con orientación vertical.

```
<script type="text/javascript">
    $(document).ready(function() {
        $('#carouselh').jsCarousel({ onthumbnailclick: function(src) { alert(src); },
        autoscroll: true, circular: true, masked: true, itemstodisplay: 4, orientation: 'h' });
    });
</script>
```

Para las opciones del menú, dentro del archivo html se crean listas, respetando cuál es la principal y cuáles heredan.

Este Slider hace uso de un archivo JavaScript, pero declarando primero aquí su funcionamiento, cuando se pausa, el tiempo entre una imagen y otra, los botones atrás y siguiente y el tipo de animación:

```
<script type="text/javascript">
    Sliderman.effect({name: 'demo01', cols: 10, rows: 5,
    delay: 10, fade: true, order: 'straight_stairs'});
    var demoSlider = Sliderman.slider({container:
'SliderName', width: 516, height: 270, effects: 'demo01',
```

```

display: {
    pause: true, // slider pauses on mouseover
    autoplay: 3000, // 3 seconds slideshow
    always_show_loading: 200, // testing loading
mode
    description: {background: '#ffffff', opacity: 0.5,
height: 50, position: 'bottom'}, // image description box settings
    loading: {background: '#000000', opacity: 0.2,
image: 'MenuAnimation/loading.gif'}, // loading box settings
    buttons: {opacity: 1, prev: {className:
'SliderNamePrev', label: ''}, next: {className: 'SliderNameNext', label: ''}}, //
Next/Prev buttons settings
    navigation: {container:
'SliderNameNavigation', label: '&nbsp;'} // navigation (pages) settings
    });
</script>
</div>
</div>
</div>

```

MODULOS DEL SISTEMA:

Los módulos se fueron realizando empezando por el de usuarios y proveedores, siguiendo por el de Equipos, Refacciones, Mantenimiento y Solicitud. A continuación

se explica cómo se elaboraron dos de los módulos, el de usuarios y el de mantenimiento. El de Usuarios, es muy parecido al de proveedores, Refacciones y Equipo, pues simplemente, son bajas, altas, consultas y modificaciones. En varios de los módulos se hizo uso de librerías JQuery para el manejo de calendarios gráficos que permiten elegir fechas, a continuación un ejemplo gráfico de un calendario:



Ilustración 25. Visualización de Calendarios

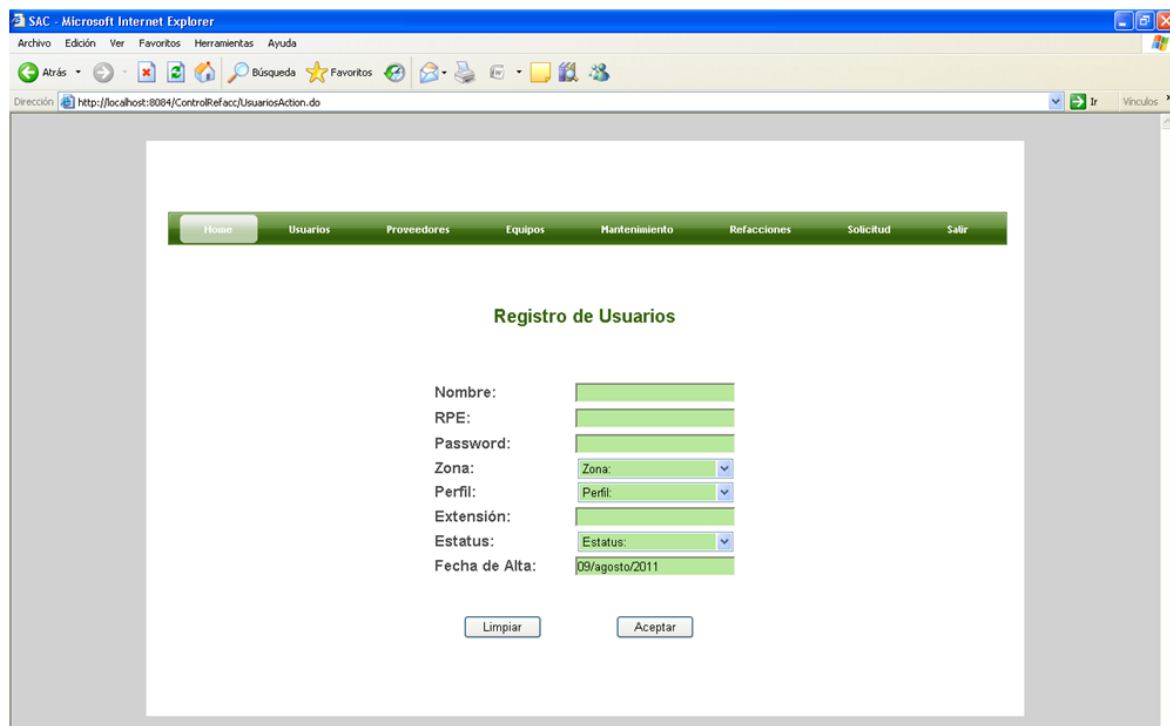
El calendario aparece al dar click sobre la casilla de la fecha que será introducida; además permite moverte por mes o año, y por defecto marca en rojo la fecha actual

Alta de Usuarios:

En la parte de alta de Usuarios, es un formulario que pide se llenen con los atributos correspondientes en este caso al Usuario. La Fecha de Alta por default el sistema la consulta y no se puede modificar. Se crea su correspondiente en Form, y el modelo, declarando las variables necesarias. Cuando das click en “Alta de Usuarios”, llama a

“**Usuarios Action**”, para comprobar que tengas los permisos correspondientes de acuerdo al perfil almacenado en sesión y hace la consulta de las zonas, guardándolas en un *Array*.

Si no existe algún error o excepción, manda a la página *UsuariosAlta.jsp*, que es básicamente el formulario:



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window with the address bar displaying `http://localhost:8084/ControlRefacc/UsuariosAction.do`. The page features a green navigation bar with the following menu items: Home, Usuarios, Proveedores, Equipos, Mantenimiento, Refacciones, Solicitud, and Salir. The main content area is titled "Registro de Usuarios" and contains a form with the following fields:

- Nombre:
- RPE:
- Password:
- Zona:
- Perfil:
- Extensión:
- Estatus:
- Fecha de Alta:

At the bottom of the form are two buttons: "Limpiar" and "Aceptar".

Ilustración 26. Registro de Usuarios

Al terminar de llenar el formulario, y dar click en Aceptar, si todo es validado correctamente, manda a “**UsuariosAltaAction**” que es donde se hace la consulta a la base de datos para guardar un nuevo usuario en la base de datos.

Código de UsuariosAltaAction:

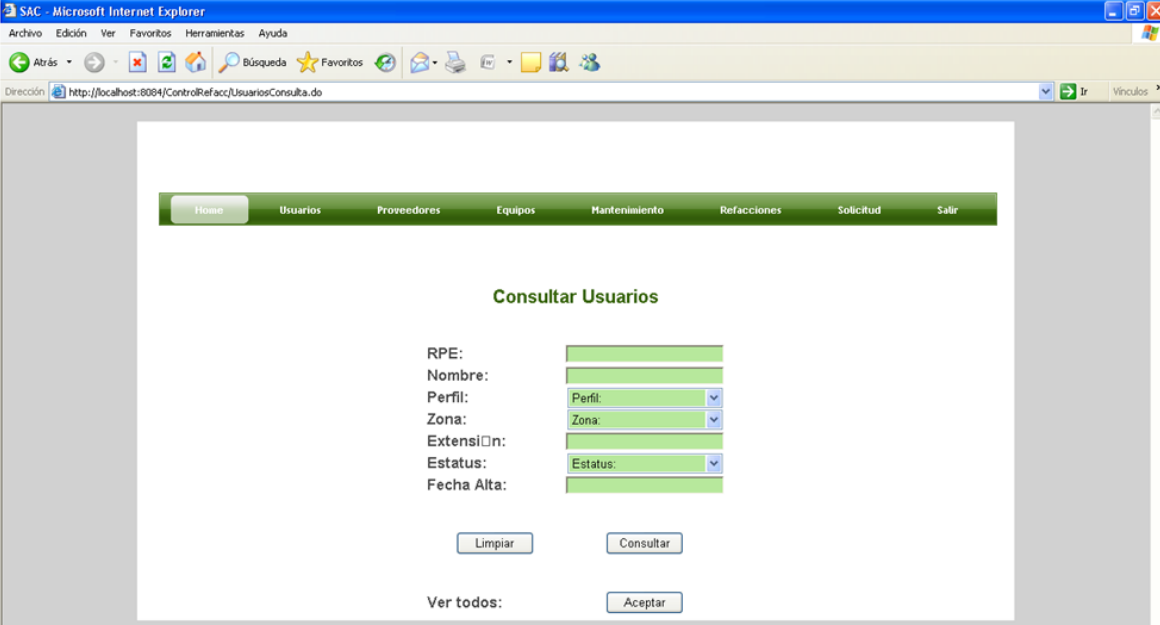
Básicamente lo que hace el siguiente código es:

- Recibe parámetros.
- Revisa que en la base de datos no exista el usuario.

- Ingresa los datos a la correspondiente tabla.
- Manda “éxito” o “error” de la consulta realizada según sea el caso a la página principal.

Consulta de Usuarios:

Se sigue el mismo procedimiento que para altas, primero verificar el perfil para los permisos y hacer la consulta de Zonas para guardarlos en un Array, si la consulta y el perfil son exitosos, te direcciona al formulario:



The screenshot shows a web browser window titled "SAC - Microsoft Internet Explorer" with the address bar displaying "http://localhost:8084/ControlRefacc/UsuariosConsulta.do". The page features a green navigation menu with the following items: Home, Usuarios, Proveedores, Equipos, Mantenimiento, Refacciones, Solicitud, and Salir. The main content area is titled "Consultar Usuarios" and contains a form with the following fields and controls:

- RPE:
- Nombre:
- Perfil: Perfil:
- Zona: Zona:
- Extensión:
- Estatus: Estatus:
- Fecha Alta:

Below the form are two buttons: "Limpiar" and "Consultar". At the bottom of the form area, there is a label "Ver todos:" followed by an "Aceptar" button.

Ilustración 27. Consulta de Usuarios

Al realizar una consulta de algún usuario en específico o de todos, verifica los datos en una clase llamada “**UsuariosConsultaTodos.java**”, donde recibe los parámetros introducidos y hace la consulta de cada campo, almacenándolos en arreglos.

Si es exitosa la consulta, muestra la siguiente pantalla, sea de uno o varios usuarios:

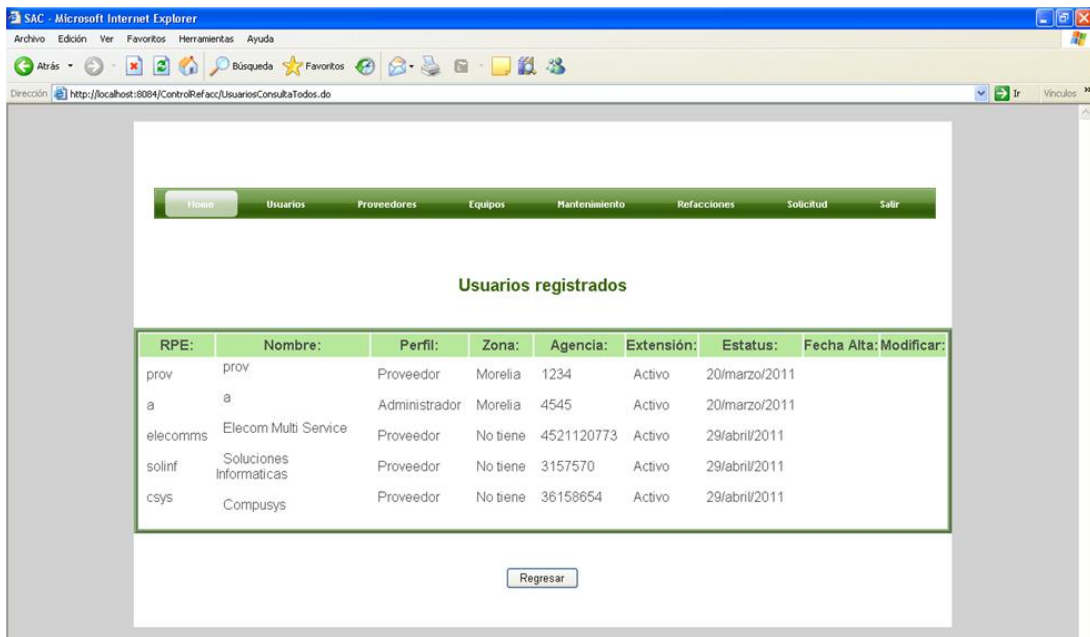


Ilustración 28. Consulta de Usuarios

Modificación de Usuarios:

Como en todas las opciones que deseas realizar dentro de la aplicación, lo primero es verificar el perfil del usuario que está actualmente logueado y que ha sido almacenado en sesión. Para modificar un usuario, lo primero que te pide es su RPE:

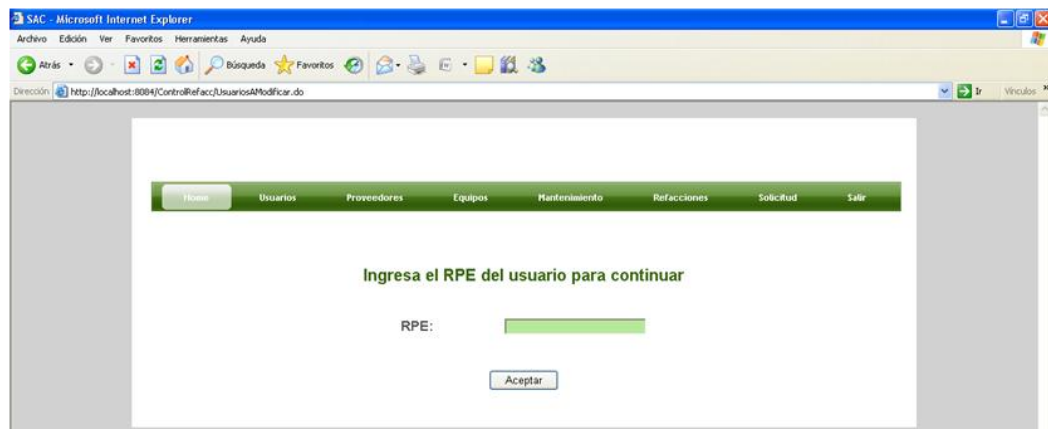


Ilustración 29. Modificación de Usuarios

Si el RPE fue correcto, es decir, que exista en la base de datos y que fue introducido bien, nos manda a otro jsp para modificar el resto de los datos.



The screenshot displays a web application interface with a green navigation bar at the top containing the following menu items: Home, Usuarios, Proveedores, Equipos, Mantenimiento, Refacciones, and Solicitud. Below the navigation bar, the page title is "Modificar Usuarios". The form contains the following fields:

RPE:	<input type="text" value="a"/>
Nombre:	<input type="text" value="a"/>
Password:	<input type="password" value="•"/>
Perfil:	<input type="text" value="Administrador"/>
Zona:	<input type="text" value="morelia"/>
Extension:	<input type="text" value="432333"/>
Estatus:	<input type="text" value="Activo"/>

At the bottom of the form is a button labeled "Modificar".

Ilustración 30. Para Modificar Usuarios

Como se puede observar en la Ilustración 52, ya los datos fueron consultados y guardados en arreglos. Una vez realizada la modificación exitosamente te re direcciona a la página principal.

REALIZAR MANTENIMIENTO:

La Hoja de Servicio contiene los datos del CFEmático y detalles del servicio donde entra el mantenimiento preventivo y correctivo. Cada detalle tiene que ser revisado para poder llenar la hoja. Se trató de hacer lo más parecida a la real para que fuera fácil y conocida ya por el usuario. La idea de la hoja de mantenimiento es primero llenar los datos correspondientes al cajero donde se realizará mantenimiento, posteriormente verificar hora en que comenzó y terminó el mantenimiento para finalmente llenar la hoja:



Ilustración 31. Hoja de Servicio

Para obtener esta primera parte se hace una consulta de Zonas, Agencias, Centros, Núm. de Equipos y Equipos, que son guardados en Arreglos.

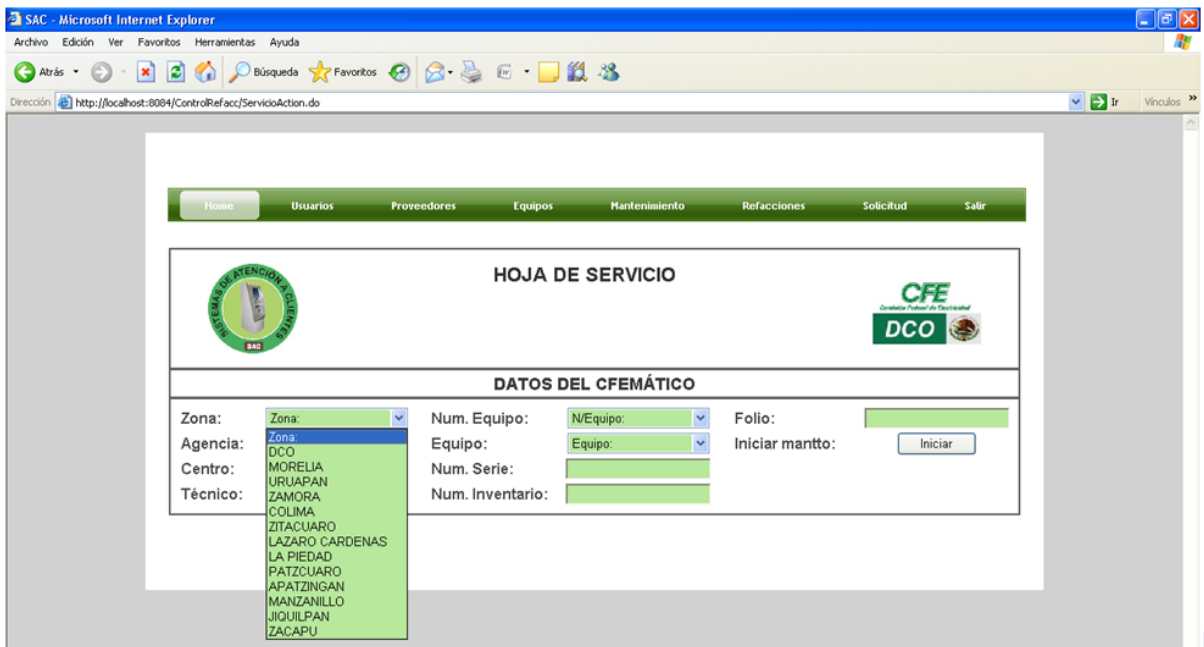


Ilustración 32. Hoja de Servicio

Conforme se van seleccionando, en este caso la zona, se hace un filtro donde solo aparezcan las agencias correspondientes a esa zona, en la lista desplegable. Lo

mismo sucede para el caso de Equipos y Números de Equipos, hace el filtrado sólo de los equipos pertenecientes al Centro de trabajo seleccionado.

Después se debe introducir el folio para poder continuar y más abajo hay un botón de Iniciar que se da click al haber terminado de llenar los datos y antes de comenzar a realizar el mantenimiento, si no introduciste algún dato o fue de forma incorrecta, marcará error:

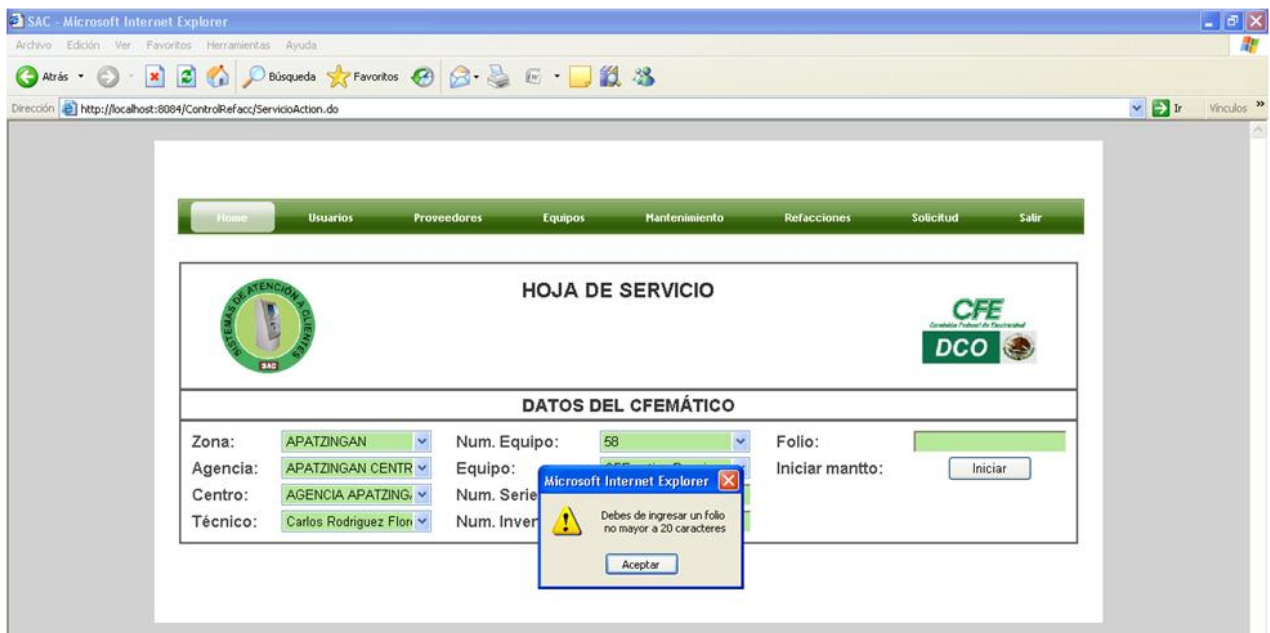


Ilustración 33. Hoja de Servicio

El botón de iniciar, hace una consulta de la hora del servidor y lo pone en el html:text, el cual no es modificable. Con esto se quiere tener un comparativo entre la hora que aparece en el contrato y la hora en que se realizó para verificar que se esté cumpliendo en tiempo de acuerdo a lo establecido. A continuación se presenta el código donde se realiza la consulta de la hora del servidor de la base de datos y es almacenado en una variable para después obtenerlo desde el formulario:

```
public static String getFechaIni(){
```

```

Conexion conexion = new Conexion();

String fechai = "";

try {

    Connection conn = conexion.getConexionCtrlRefacc();

    Statement st = conn.createStatement();

    /**Consultar la fecha de la tabla centros y guardarla en fechai**/

    ResultSet rs = st.executeQuery("SELECT sysdate as fechai FROM
CENTROS");

    if (rs.next()) {

        fechai =rs.getString("fechai");

    }

    rs.close();

    st.close();

    conn.close();

} catch (SQLException e) {

    System.out.println("error "+e);

    e.printStackTrace();

}

System.out.println("fecha inicial "+ fechai);

return fechai;

}

public static String getFechaF(){

    Conexion conexion = new Conexion();

```

```
String fechaf = "";

try {

    Connection c = conexion.getConnectionCtrlRefacc();

    Statement st = c.createStatement();

    /**Consultar la fecha de la tabla centros y guardarla en fechaf**/

    ResultSet rs = st.executeQuery("SELECT sysdate as fechaf FROM
CENTROS");

    if (rs.next()) {

        fechaf =rs.getString("fechaf");

    }

    rs.close();

    st.close();

    c.close();

} catch (SQLException e) {

    System.out.println("error "+e);

    e.printStackTrace();

}

System.out.println("fecha final "+ fechaf);

return fechaf;

}
```




Ilustración 34. Hoja de Servicio

Al término del mantenimiento, se dará click, sobre el botón Terminar pero el técnico deberá introducir el RPE del operativo de CFE que se encuentre con él para poder llenar la siguiente hoja:

SAC - Microsoft Internet Explorer



Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Altrás Búsqueda Favoritos

Dirección http://localhost:8084/ControlRefacc/RelojFinAction.do

Home Usuarios Proveedores Equipos Mantenimiento Refacciones Solicitud Salir

HOJA DE SERVICIO

DATOS DEL CFEMÁTICO

Zona:	APATZINGAN	Num. Equipo:	58	Folio:	5784
Agencia:	APATZINGAN CENTR	Equipo:	CFEmatico Premium	Iniciar mantto:	2011-08-09 19:19:43.0
Centro:	AGENCIA APATZING	Num. Serie:	254863	Fin de Mantto:	2011-08-09 19:20:12.0
Técnico:	Carlos Rodríguez Flor	Num. Inventario:		RPE Operativo:	25417

DETALLES DEL SERVICIO

MANTENIMIENTO PREVENTIVO TOTAL:

- Limpieza interior y exterior.
- Limpieza de cabeza térmica.
- Limpieza de Toneleros.
- Limpieza del Aceptador de billetes.
- Limpieza del Monedero.
- Limpieza del Dispensador.
- Limpieza del Apilador de billetes.
- Limpieza de PC.
- Calibración del Aceptador de billetes.
- Calibración del Dispensador de billetes.
- Calibración del Touch screen.
- Calibración del Voltaje de la fuente.
- Programación del sistema S/500, S/600.
- Autocalibración.
- Scandisk, Sectores dañados.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

Diagnóstico de falla:

Chequeo de Parámetros:

Comunicación con:

- Monitoreo.
- SICOM.
- Lector de códigos.

Medición de Voltajes:

Neutro/Tierra Física:

Sistema S/600:

Voltaje/Entrada:

Configuración básica de Software.

Listo Intranet local

Ilustración 35. Hoja de Servicio

En la hoja de servicio, lo que es la parte de mantenimiento correctivo es obligatorio verificar y llenar todos los datos, de lo contrario no dejará salir de la página pues hace la correspondiente validación de datos vacíos y/o seleccionados.

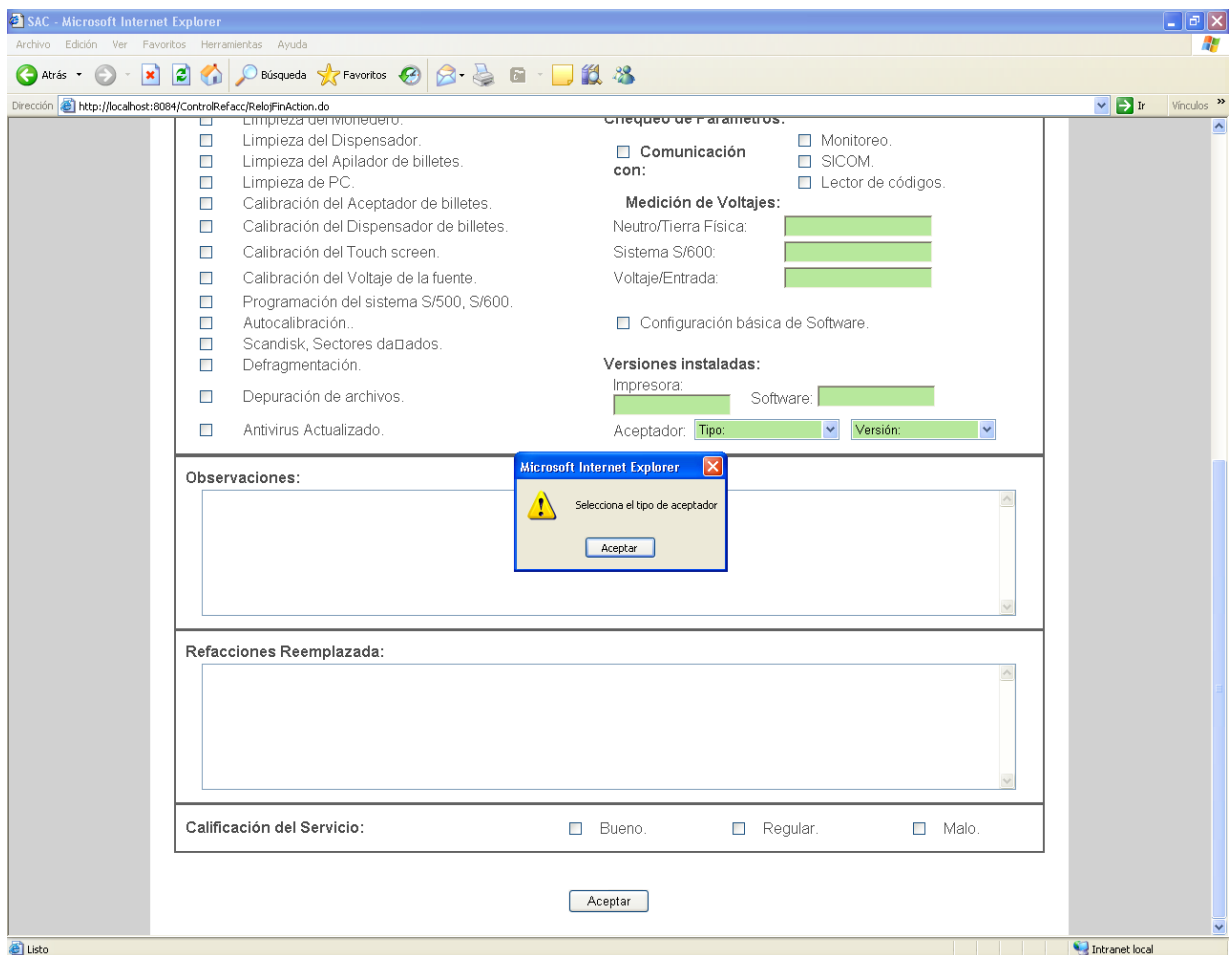


Ilustración 36. Hoja de Servicio

Al terminar de llenar todos los datos, y darle en el botón “Aceptar”, los guardará en la base de datos y dará la opción de imprimir la hoja de servicio, guardarla o salir de la página.

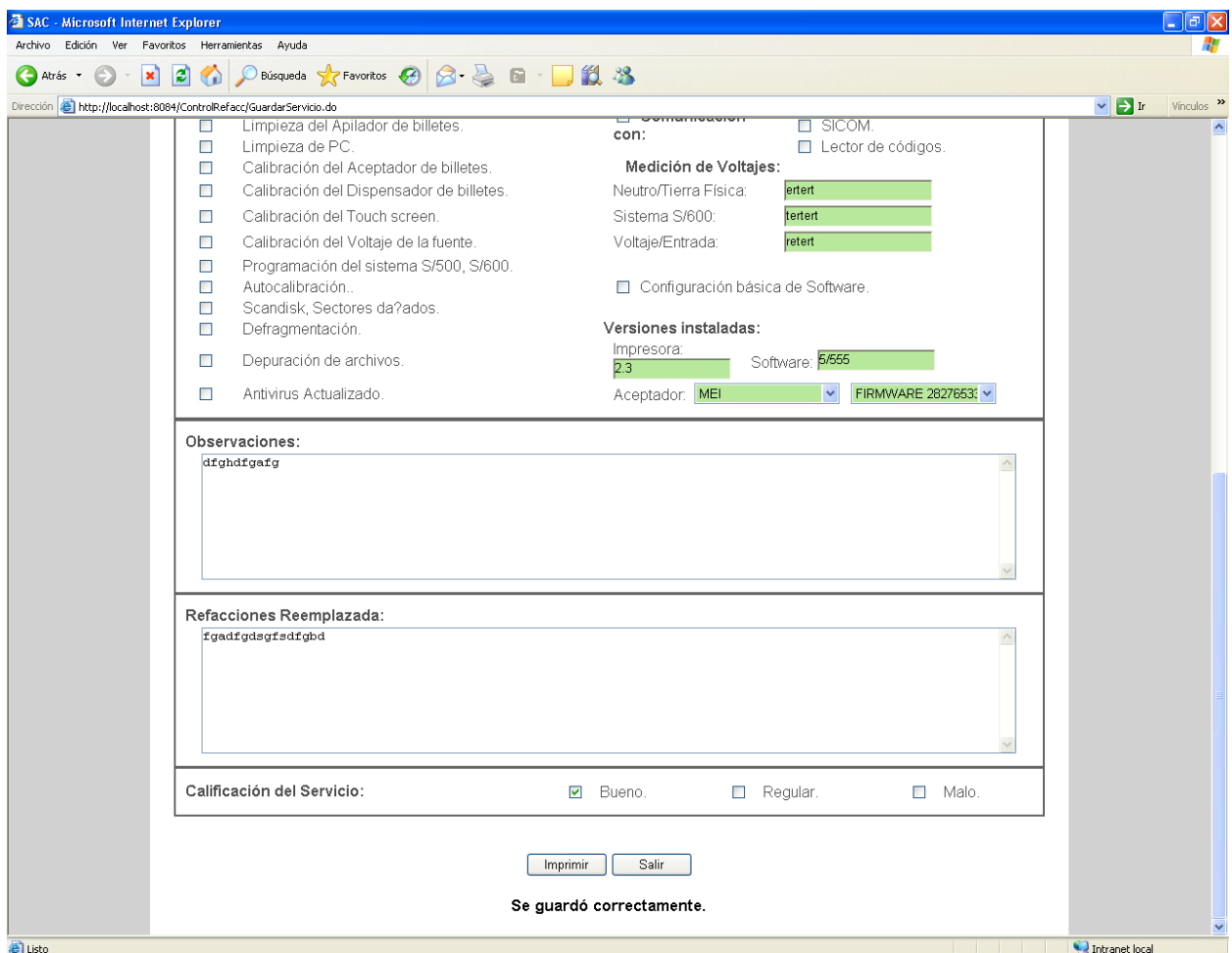


Ilustración 37. Hoja de Servicio

Si todo fue contestado de forma correcta, apareceré algo como la Ilustración 59 que permitirá generar el PDF para imprimirlo o guardarlo en el equipo, pero los datos ya están almacenados en su tabla correspondiente. El código para generar el PDF es el siguiente:

```
<% @page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
/*importamos las librerías de JasperReports*/
<% @ page import="net.sf.jasperreports.engine.*" %>
```

```
<% @ page import="java.util.*" %>
<% @ page import="java.io.*" %>
<% @ page import="java.sql.*" %>
<% @ page import="java.lang.String.*" %>
<% @page import = "com.cfemex.controlrefacciones.controladores.form.*" %>
<%
String folio = (String) session.getAttribute("folio");
System.out.println("encontro folio");
Connection conn;
Class.forName("oracle.jdbc.OracleDriver").newInstance();
conn =
DriverManager.getConnection("jdbc:oracle:thin:@10.8.8.14:1521:orcl","controlr
efacciones","ctrlrefacciones2011");
System.out.println("conecto");
File reportFile = new File(application.getRealPath("/img//HojaServicio.jasper"));
System.out.println("aqui ya valio todo");
Map parameters = new HashMap();
parameters.put("FOLIO", folio);
System.out.println("Numero de folio"+folio);
byte[] bytes = JasperRunManager.runReportToPdf(reportFile.getPath (),
parameters, conn);
System.out.println("los parametros"+parameters);
response.setContentType("application/pdf");
response.setContentLength(bytes.length);
```

```
ServletOutputStream ouputStream = response.getOutputStream();  
  
ouputStream.write(bytes, 0, bytes.length);  
  
ouputStream.flush(); ouputStream.close();  
  
%>
```

MODULO REFACCIONES Y EQUIPO:

En estos dos módulos es igual que usuarios (Altas, Consultas, Modificaciones y Bajas) pero en las vistas te da una opción diferente para acceder los datos, en el número de serie tanto de refacciones como de equipos, es mediante un lector de código de barras conectado al equipo:

Home Usuarios Proveedores Equipos Mantenimiento Refacciones Solicitud Salir

Registrar refacciones

Número de serie:
(colocar cursor sobre campo de arriba para leer el código)

Equipo: Equipo:

Refacción: Refacción:

Refacción Menor: Refacción Menor:

Marca:

Modelo:

Proveedor:

Fecha de Alta:

Fecha de Adquisición:

Garantía: Garantía:

Fecha de Vencimiento:

Estatus: Estatus:

Comentarios:

Ilustración 38. Alta de refacciones.

Se puede observar en la ilustración 61, que debajo de número de serie dice una leyenda “(colocar cursor sobre campo de arriba para leer el código)” la cual se debe seguir, posteriormente pasar el número por el lector de código para leerlo y aparecerá ahí.

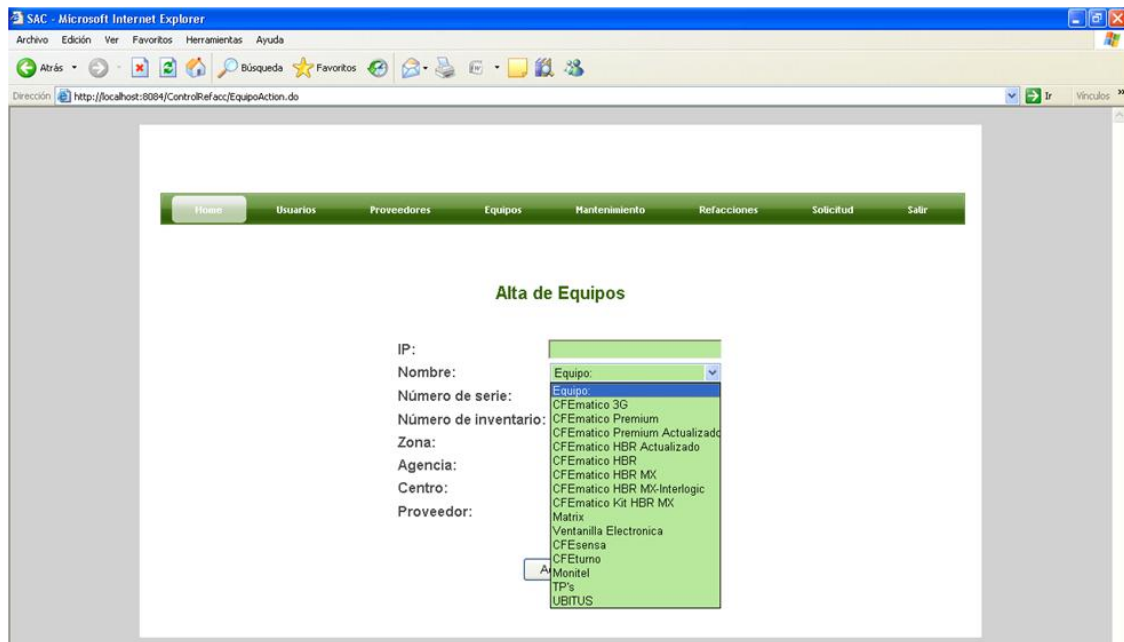


Ilustración 39. Alta de Equipos

Para Alta de equipos en número de serie puedes o no leerlo desde el lector. En ambos módulos se hacen consultas de equipos, y en el caso de las refacciones, lleva un filtro para refacciones y refacciones menores, de acuerdo al equipo seleccionado.

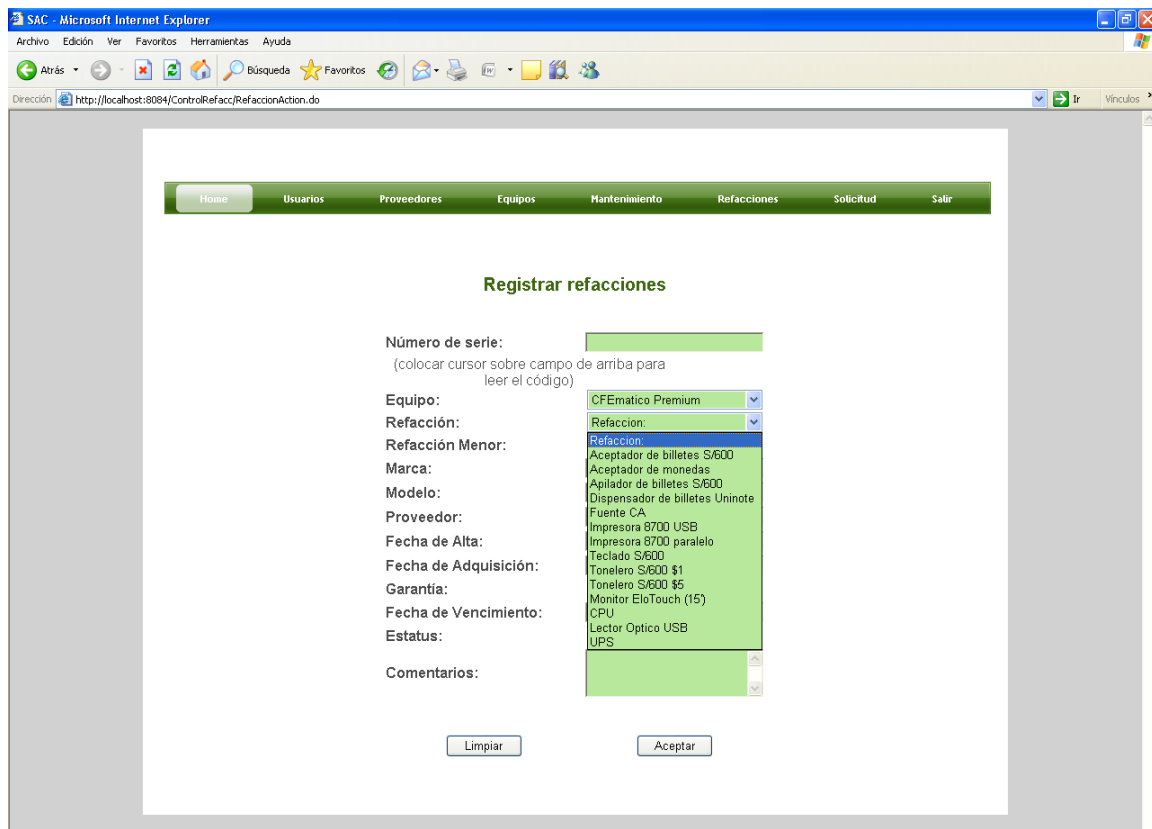


Ilustración 40. Alta de Refacciones

INFORME DE ERRORES:

Dentro de todas las vistas se hace la declaración para que puedan verse los errores que salieran, el fondo de la letra es negro para mayor visibilidad.

```
<html:form action="Administrador" method="post" enctype="application/x-www-form-urlencoded" >
```

```
  <table style="border-style:none">
```

```
    <tr> <td align="center" style="font-size:16px; font-weight:bold; font-family: Arial; color:#000000"><html:errors/><br/> </td>
```

```
  </tr>
```

```
</table>
```

```
</html:form>
```


RESULTADO FINAL

La aplicación finalmente queda subida en un servidor de CFE con las siguientes características:

- IP 10.8.8.36
- Nombre: dfblade06
- Plataforma Linux redhat kernel 2.6 , enterprise versión 4.

Para poderlo subir primero se hicieron pruebas en un equipo de cómputo de la división, instalando APACHE TOMCAT 5.5, teniendo java 5, pero ya contando con el archivo con extensión .war generado desde Netbeans. Este archivo se genera de forma fácil, al darle click izquierdo sobre nuestro proyecto, a continuación en “Clean and build”, y dentro de la carpeta de nuestro proyecto hay una carpeta llamada “dist” que es donde encontraremos el archivo que se puede subir a un servidor y correr desde el mismo.

La base de datos está montada en un servidor Oracle con IP 10.8.8.14.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

SAC es una aplicación web que surge de la necesidad de agilizar y controlar procesos relacionados con los equipos de cobro de luz (Cajeros o Sistemas de Atención a Clientes) y sus refacciones. Todo el proceso ha sido llevado como se ha podido, de manera tradicional. Es una parte que se descuidó porque los recursos tanto económicos, técnicos como humanos se tenían, pero se ha llevado de manera tradicional por falta de tiempo y exceso de trabajo.

La aplicación debía ser lo suficiente buena para poder adaptarse a los diferentes tipos de cajeros, y que cubriera con todas las expectativas del usuario final. Al final se cumplieron los objetivos a pesar de múltiples cambios que se daban en los requerimientos, debido a querer mejorar el servicio al usuario cambiaban o actualizaban equipos obsoletos e iban surgiendo otros.

Es importante mencionar que se están dando cambios en la tecnología constantemente, de acuerdo a las necesidades y poder dar el mejor servicio al cliente y a los usuarios que estén en contacto con los equipos.

Al estar en este proyecto considero que tuve un crecimiento personal pero sobre todo profesional, la mayoría de las herramientas que utilicé para llevar a cabo el desarrollo de esta aplicación las desconocía, me tocó aprenderlas de forma autodidacta y fue algo que me dejó mucho.

Como recomendación para la institución en la cual estudié diría que hace falta actualizar el plan de estudios y la tecnología que enseñan, pues todo está avanzando rápidamente y como Ingenieros debemos estar actualizados y hasta adelantarnos.

REFERENCIAS

Autor: Bill Siggelkow

Nombre: Jakarta Struts Cookbook

Editorial: O'Reilly

Fecha de publicación: February 2005

Páginas: 526

Autor (es): Ted Husted, Cedric Dumoulin, George Franciscus, David Winterfeldt, Craig R. McClanahan

Nombre: Struts In Action: Building web applications with the leading Java framework

Editorial: Manning Publications. (Noviembre 2002.)

Páginas: 630.

REFERENCIAS WEB

- Comisión Federal de Electricidad
<http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/Paginas/QuienesSomos.aspx>
- Portal DCO
<http://portal.df0.cfemex.com:7778/portal/page/portal/PortalDCO>
- http://pis.unicauca.edu.co/moodle/file.php/291/Patron_Disenio_MVC.pdf
- www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf

- http://ocw.uc3m.es/informatica/disenio-basado-en-componentes/apuntes/05-Patrones_de_diseno.pdf
- http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/rivera_l_a/capitulo2.pdf
- <http://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/2.14.MVC.pdf>
- www.vc.ehu.es/jiwotvim/ISOFT2007-2008/Teoria/.../MVC-tr.ppt
- <http://cataloga.googlecode.com/files/EI%20Paradigma%20%20MVC.doc>
- <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>
- http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_107/10.pdf
- <http://www.slideshare.net/betalien/mvc-1969530>
- <http://www.monografias.com/trabajos43/patron-modelo-vista/patron-modelo-vista2.shtml>
- <http://proyectoremar.tripod.com/Documentos/Herramientas/Struts.pdf>
- <https://forja.rediris.es/docman/view.php/585/1068/STRUTS.doc>

APÉNDICES

APÉNDICE A: DETALLADO DE CASOS DE USO

Los elementos de los casos de uso son:

- **Actor.**
- **Caso de uso.**
- **Asociación.**
- **Escenarios.**

Lo primero a definir son los actores en este caso son de acuerdo al perfil que tienen y por lo tanto los permisos a los diferentes módulos o parte de ellos.

El Administrador es el que tendrá el control y acceso total en toda la aplicación, en toda la división. El Profesional TI tiene acceso limitado, puede hacer consultas y dar de alta equipos y refacciones pero no puede registrar o modificar usuarios. El Líder TI es como un administrador pero de su zona, no tiene acceso a las otras zonas. Puede realizar altas y modificaciones de los usuarios.

Por su parte el Proveedor solo puede realizar mantenimiento, y solicitudes de refacciones que ocupen arreglo o cambio.

Actores

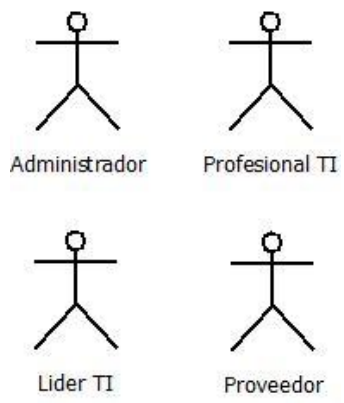


Ilustración 41. Casos de Uso-Actores.

Para todos los usuarios son 6 casos de uso a los que puede acceder que a su vez cuenta con más opciones:

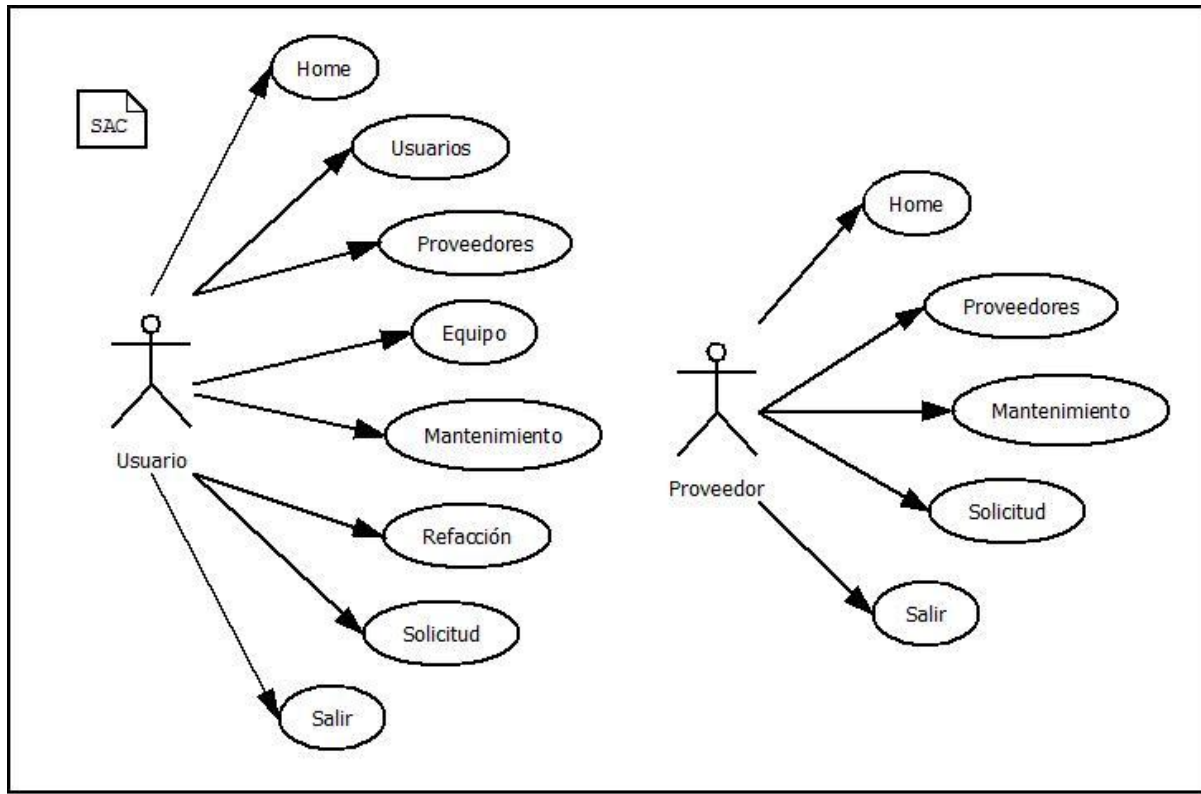


Ilustración 42. Casos de Uso SAC.

CASO DE USO 1	
ID:	CU1 Nombre: SAC
Actores:	Profesional TI, Lider TI, Administrador, Proveedor.
Precondiciones:	Acceder a la página web de EUROTNER.
Postcondiciones:	Se muestra el menú principal de la páginas, para poder dar acceso a las diversos elementos de la aplicación con una separación por módulos que cuentan con más opciones cada uno de ellos.
Descripción:	Permite al usuario acceder a los elementos principales, dependiendo del perfil que tenga la persona que accedió hay opciones bloqueadas o todas permitidas para el caso del Administrador que es el único que pudiera dar más permisos.
Escenario 1:	El proveedor entra adecuadamente a la página. <ol style="list-style-type: none"> 1. Si tiene servicios pendientes o inconclusos, son los que se muestran primero 2. Se muestra el index con las posibles opciones que puede llevar a cabo el proveedor.
Escenario 2:	El Profesional, Lider o Administrador acceden a la página principal. <ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestran el menú con las posibilidades que tiene para navegación. 2. De acuerdo al perfil se le permitirán o no acceder a los módulos o alguna parte de ellos
Escenario 3:	El administrador no está registrado. <ol style="list-style-type: none"> 1. Mandar mensaje de error. 2. Pedir el registro del administrador.
Escenario 4:	El login y/o contraseña del administrador son incorrectos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Mandar mensaje de error. 2. Solicitar de nuevo la contraseña.
Incluye:	1. Regreso a la página principal. 2. Salir, 3. Acceder al módulo Usuarios, al módulo Proveedores, Refacciones, Mantenimiento y Equipos.
Suposiciones:	Tener un navegador, conexión a Internet y acceso al Servidor correspondiente.

Ilustración 43. Escenarios Casos de Uso SAC.

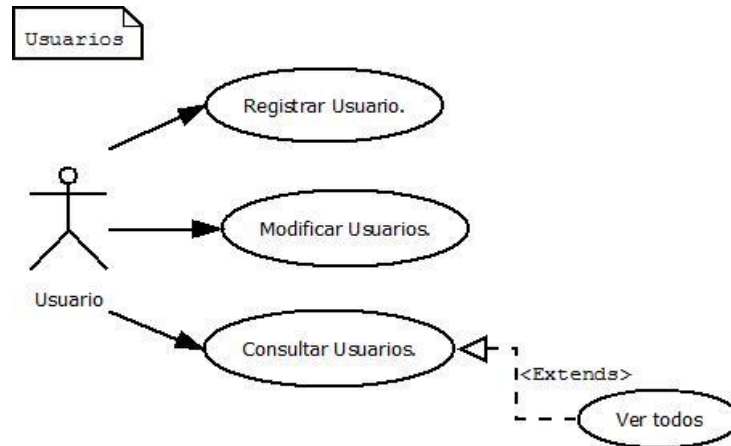


Ilustración 44. Caso de Uso Usuarios.

CASO DE USO 2	
ID:	CU2 Nombre: Usuarios
Actores:	Administrador, Profesional TI, Líder TI
Precondiciones:	Acceder a la página web y posteriormente entra al menú Usuarios para ver las posibles opciones. Para el caso del Administrador puede realizar todas las opciones posibles. El Líder TI, sólo puede de su zona (Altas, Consultas y Modificaciones), y en el caso del Profesional sólo puede realizar Consultas. Esto se determinará por medio del RPE, el perfil que tenga registrados en la base de datos es el que bloqueará o permitirá las acciones.
Postcondiciones:	Mostrar las opciones y elegir una.
Descripción:	Se encuentran las opciones para dar de alta un usuario, modificarlo o consultar los existentes en toda la división.
Escenario 1:	El Administrador, Profesional o Líder accede con login y contraseña correctos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestran las opciones de alta, consultas o modificaciones. 2. Se permite la ejecución de estas operaciones sobre los usuarios. 3. Se realiza una acción correctamente.
Escenario 2:	El Administrador, Profesional o Líder colocan login y/o contraseña incorrectos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Mensaje de error. 2. Solicitud de introducción de datos nuevamente.
Escenario 3:	El Administrador, Profesional o Líder quieren hacer alguna acción sobre un Usuario que no existe en la base de datos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Mensaje de error. 2. Solicitud de introducción de datos de otro usuario o verificar que los datos los escribiste correctamente.
Incluye:	1. Registro de Usuarios. 2. Modificación de Usuarios. 3. Consulta de Usuarios
Suposiciones:	El Administrador, Profesional o Líder tiene necesidad de realizar alguna operación sobre la base de datos Usuarios.

Ilustración 45. Escenario Caso de Uso Usuarios.

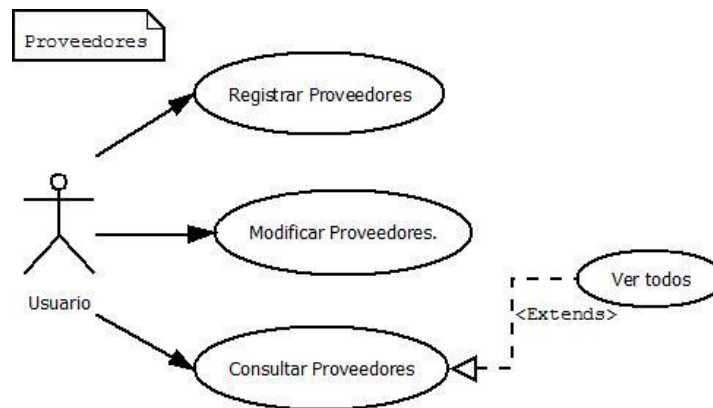


Ilustración 46. Caso de Uso Proveedores.

CASO DE USO 3			
ID:	CU3	Nombre:	Proveedores
Actores:	Administrador, Profesional TI, Líder TI, Proveedores		
Precondiciones:	<p>Acceder a la página web y posteriormente entra al menú Proveedores para ver las posibles opciones.</p> <p>Para el caso del Administrador puede realizar todas las opciones posibles. El Líder TI, sólo puede de su zona (Altas, Consultas y Modificaciones), en el caso del Profesional sólo puede realizar Consultas.</p> <p>El proveedor podrá realizar consultas y modificaciones por si desea registrar más técnicos o cambiar su clave.</p> <p>Esto se determinará por medio del RPE, el perfil que tenga registrados en la base de datos es el que bloqueará o permitirá las acciones.</p>		
Postcondiciones:	Mostrar las opciones y elegir una.		
Descripción:	Se encuentran las opciones para dar de alta un proveedor, modificarlo o consultar los existentes en toda la división.		
Escenario 1:	<p>El Administrador, Profesional o Líder accede con login y contraseña correctos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestran las opciones de alta, consultas o modificaciones. 2. Se permite la ejecución de estas operaciones sobre los proveedores. 3. Se realiza una acción correctamente. 4. Para el caso del Proveedor no puede realizar altas. Sólo consultar y Modificar con ciertas restricciones en algunos campos. 		
Escenario 2:	<p>El Administrador, Profesional, Líder o Proveedor, coloca login y/o contraseña incorrectos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mensaje de error. 2. Solicitud de introducción de datos nuevamente. 		
Escenario 3:	<p>El Administrador, Profesional o Líder quieren hacer alguna acción sobre un Proveedor que no existe en la base de datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mensaje de error. 2. Solicitud de introducción de datos de otro usuario o verificar que los datos los escribiste correctamente. 		
Incluye:	1. Registro de Proveedores. 2. Modificación de Proveedores. 3. Consulta de Proveedores, alguno en específico o ver todos los que están dados de alta.		
Suposiciones:	El Administrador, Profesional, Líder o Proveedor tiene necesidad de realizar alguna operación sobre la base de datos de Proveedores.		

Ilustración 47. Escenarios Caso de Uso Proveedores.

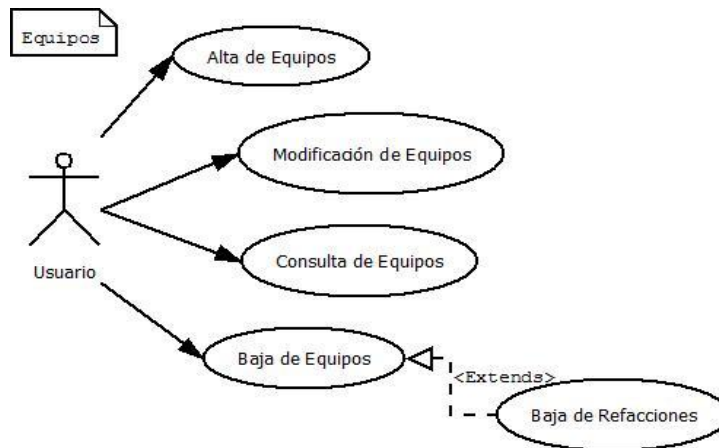


Ilustración 48. Caso de Uso Equipos.

CASO DE USO 4	
ID:	CU4 Nombre: Equipo
Actores:	Administrador, Profesional TI, Líder TI.
Precondiciones:	Acceder a la página web y posteriormente entra al menú Equipo para ver las posibles opciones. Para el caso del Administrado y del Líder TI pueden realizar todas las opciones. El Profesional lo único que no puede hacer es dar de Baja Equipos. Esto se determinará por medio del RPE, el perfil que tenga registrados en la base de datos es el que bloqueará o permitirá los sub menús.
Postcondiciones:	Mostrar las opciones y elegir una.
Descripción:	Se encuentran las opciones para registrar un equipo, consultar los existentes, modificar alguno, o dar de baja algún equipo que automáticamente también daría de baja sus refacciones.
Escenario 1:	El Administrador, Profesional o Líder accede con login y contraseña correctos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestran las opciones de alta, consultas, modificaciones y baja de equipo. 2. Se permite la ejecución de estas operaciones sobre los equipos. 3. Se realiza una acción correctamente.
Escenario 2:	El Administrador, Profesional o Líder, colocan login y/o contraseña incorrectos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Mensaje de error. 2. Solicitud de introducción de datos nuevamente.
Escenario 3:	El Administrador, Profesional o Líder quieren hacer alguna acción sobre un Equipo que no existe en la base de datos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Mensaje de error. 2. Solicitud de introducción de datos de otro equipo o verificar que si introduciste los datos bien.
Escenario 4:	El Administrador, Profesional o Líder quieren hacer alguna baja de equipo. <ol style="list-style-type: none"> 1. Muestra los datos del equipo a eliminar. 2. Verifica datos de las refacciones que pertenezcan a ese equipo para también eliminarlas.
Incluye:	1. Alta de Equipo. 2. Modificación de Equipo. 3. Consulta de Equipo, y 4. Baja de Equipo
Suposiciones:	El Administrador, Profesional o Líder tienen necesidad de realizar alguna operación sobre los Equipos del inventario.

Ilustración 49. Escenario Caso de Uso Equipos.

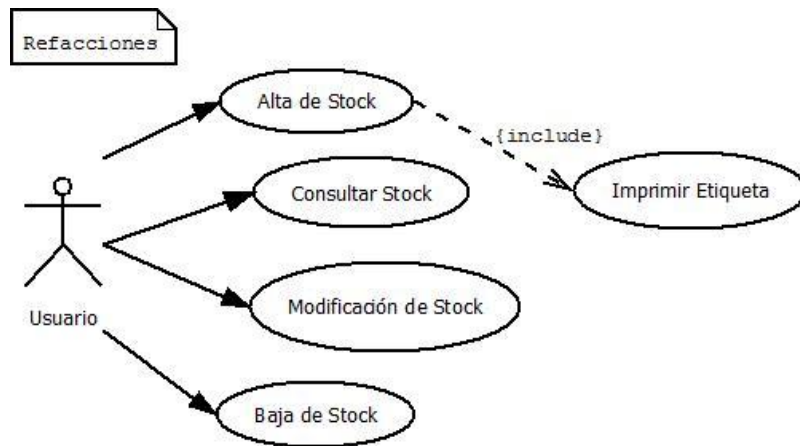


Ilustración 50. Caso de Uso Refacción.

CASO DE USO 5	
ID:	CU5 Nombre: Refacción
Actores:	Administrador, Profesional TI, Líder TI.
Precondiciones:	Acceder a la aplicación y posteriormente entra al menú Refacción para ver las posibles opciones. Para el caso del Administrado y del Líder TI pueden realizar todas las opciones. El Profesional lo único que no puede hacer es dar de baja y modificar Refacciones. Esto se determinará por medio del RPE, el perfil que tenga registrados en la base de datos es el que bloqueará o permitirá los sub menús.
Postcondiciones:	Mostrar las opciones y elegir una.
Descripción:	Se encuentran las opciones para dar alta de stock, consultar las refacciones que ya están registradas, modificar alguna, o dar de baja.
Escenario 1:	El Administrador, Profesional o Líder accede con login y contraseña correctos. 1. Se muestran las opciones de alta, consultas, modificaciones y baja de stock. 2. Se permite la ejecución de estas operaciones sobre las refacciones (Stock). 3. Se realiza una acción correctamente.
Escenario 2:	El Administrador, Profesional o Líder, colocan login y/o contraseña incorrectos. 1. Mensaje de error. 2. Solicitud de introducción de datos nuevamente.
Escenario 3:	El Administrador, Profesional o Líder quieren hacer alguna acción sobre un Equipo que no existe en la base de datos. 1. Mensaje de error. 2. Verificar que si introduciste los datos bien o solicitud de introducción de datos de otro refacción o
Escenario 4:	El Administrador, Profesional o Líder desean imprimir etiquetas de los equipos: 1. Puede hacerlo primero dando de alta el equipo y al finalizar la imprimes. 2. O directamente la imprimes pero te pedirá el número de serie que será introducido por un lector de código de barras o escribirlo manualmente.
Incluye:	1. Alta de Stock. 2. Modificación de Stock. 3. Consulta de Stock, y 4. Baja de Stock
Suposiciones:	El Administrador, Profesional o Líder tienen necesidad de realizar alguna operación sobre las refacciones almacenadas en la base de datos..

Ilustración 51. Escenario Caso de Uso Refacción

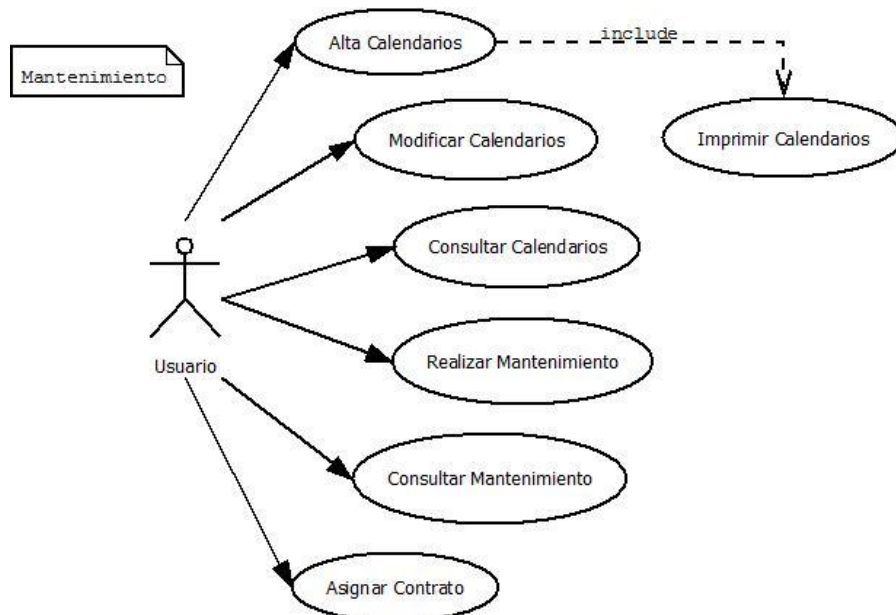


Ilustración 52. Caso de Uso Mantenimiento.

CASO DE USO 6	
ID:	CU6 Nombre: Mantenimiento
Actores:	Administrador, Profesional TI, Líder TI, y Proveedor
Precondiciones:	Acceder a la aplicación y posteriormente entra al menú de Mantenimiento para elegir una opción
Postcondiciones:	Mostrar las opciones y elegir una.
Descripción:	Se tienen opciones tanto para el mantenimiento, contratos y los calendarios.
Escenario 1:	El Administrador, Profesional, Líder o Proveedor accede con login y contraseña correctos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestran las opciones. 2. Se permite la ejecución de estas operaciones sobre los calendarios, contratos o mantenimiento. 3. Se realiza una acción correctamente.
Escenario 2:	El Administrador, Profesional, Líder o Proveedor, colocan login y/o contraseña incorrectos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Mensaje de error. 2. Solicitud de introducción de datos nuevamente.
Escenario 3:	El Proveedor desea realizar Mantenimiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si existe alguno pendiente es el que se muestra primero. 2. Si no existe nada inconcluso, se va a la hoja de servicio para registrar el mantenimiento que se realizó.
Escenario 4:	El Administrador, Profesional o Líder desean imprimir calendarios: <ol style="list-style-type: none"> 1. Puede hacerlo primero dando de alta calendarios y de ahí irlos imprimiendo. 2. O directamente la imprimes pero te pedirá datos de los calendarios
Incluye:	1. Alta de Calendarios. 2. Modificar Calendarios. 3. Consultar Calendarios. 4. Asignar contrato. 5. Realizar Mantenimiento. 6. Consultar Mantenimiento.
Suposiciones:	El Proveedor desea realizar el mantenimiento. El Administrador, Líder o Profesional desean hacer una consulta o alta en calendarios o mantenimientos.

Ilustración 53. Escenarios Caso de Uso Mantenimiento.

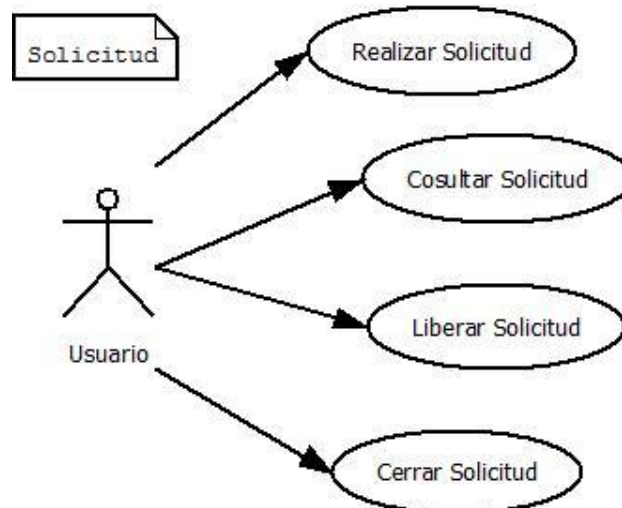


Ilustración 54. Caso de Uso Solicitud.

CASO DE USO 7	
ID:	CU7 Nombre: Solicitud
Actores:	Administrador, Profesional TI, Líder TI, y Proveedor
Precondiciones:	Acceder a la aplicación y posteriormente entra al menú de Solicitud para elegir una opción
Postcondiciones:	Mostrar las opciones y elegir una.
Descripción:	Es el módulo para realizar solicitudes e ir siguiendo su proceso. De acuerdo a su RPE se verificará el perfil que tienen para permitir o bloquear el acceso a todo el módulo.
Escenario 1:	<p>El Administrador, Profesional, Líder o Proveedor accede con login y contraseña correctos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestran las opciones. 2. Se permite la ejecución de estas operaciones sobre la solicitud 3. Se realiza una acción correctamente. <p>Para el caso de los Proveedores solo podrán realizar la solicitud terminando de registrar el mantenimiento al darse cuenta que alguna refacción ocupa reparación.</p>
Escenario 2:	<p>El Administrador, Profesional, Líder o Proveedor, colocan login y/o contraseña incorrectos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mensaje de error. 2. Solicitud de introducción de datos nuevamente.
Incluye:	1. Realizar Solicitud. 2. Consultar Solicitud. 3. Liberar Solicitud. 4. Cerrar Solicitud
Suposiciones:	Se desea realizar solicitudes e ir cambiando y verificando su proceso y estatus hasta el término de esta.

Ilustración 55. Escenarios Caso de Uso Solicitud.

APÉNDICE B: DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

Un **diagrama o modelo entidad-relación** es una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades.

Las entidades principales que se encontraron fueron:

- Usuarios.
- Proveedores.
- Equipos.
- Refacciones.
- Solicitud.
- Mantenimiento.

Algunos atributos que se repitieron en casi todo el diagrama, al final se terminaron considerando como entidades que a su vez contaba con otras entidades, como es el caso de zona que tiene una clave y nombre como atributos, pero a ella pertenecen agencias, y estas a su vez cuenta con centros de trabajo.

Como se puede observar existen atributos y entidades multi valorados (puede tener muchos valores para el mismo registro) y derivados (se desprende de algún otro y sin ese no podría existir).

A continuación se muestra el diagrama entidad relación:

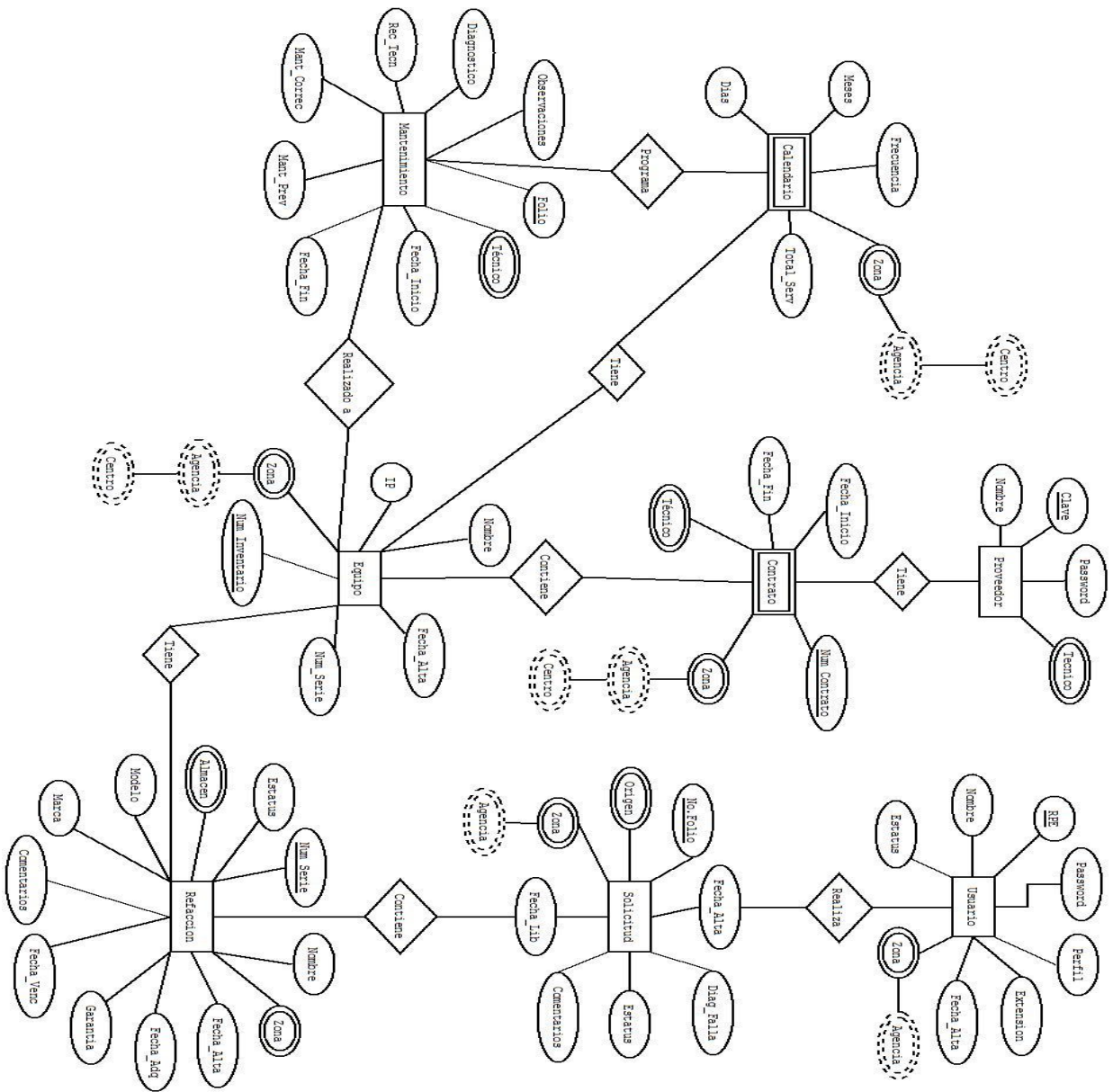


Ilustración 56. Diagrama Entidad-Relación.

APÉNDICE C: MODELADO DE LA BASE DE DATOS

Normalización del Modelo Lógico de Datos

La normalización del modelo lógico cuenta con 4 pasos o formas normales, las cuales se aplicaron mientras se modelaba el sistema y al final del modelado. Los diagramas presentados en la elaboración del sistema de datos y en sus respectivas fases ya se encuentran en la forma normal.

Las 4 formas normales que se aplicaron son:

- Cada campo debe tener valores atómicos (para el caso de los nombres, direcciones y atributos similares, se considera el nombre completo o la dirección completa como átomo, pues no se pretende hacer uso particular de sus elementos).
- Si todos los atributos no llave depender por completo de la llave.
- No debe haber dependencia transitiva (cascada).
- Correcta elección del atributo (campo) llave.

Modelado de Base de Datos:

A partir del modelo ER y de la normalización, se obtuvieron las siguientes tablas:

Los nombres de las tablas se les dieron de acuerdo a lo que están almacenando: usuarios, contrato, proveedores, o la relación entre algunos de ellos.

Entidad	Descripción
Proveedores	Datos de los proveedores, nombre, clave, etc.
Usuarios	Contiene los atributos de los usuarios.
Equipo	Especifica las características de los sistemas de atención a clientes.
Refacción	Tiene los datos de las refacciones.
Solicitud	Especifica los atributos de una solicitud.
Contrato_Prov	Es la relación entre un contrato y un proveedor.
Técnicos_Prov	Los técnicos al ser un atributo multi valorado se requirió sacar y poner como una tabla aparte, teniendo la clave del proveedor se relaciona con el.
Zona	Al ser un atributo de varias entidades y ser multi valorada se decidió poner como una entidad que a su vez cuenta con muchas agencias
Agencia	Se consideró entidad, ya que se repitió en varias de las entidades pero depende de la Zona.
Centro	Depende de las Agencias y también se considero como una entidad.
Almacén	Cuenta con los almacenes donde se encuentran las refacciones.
Calendario	Contiene todos los atributos de un calendario por zona.
Centro_Equipo	Es una tabla resultado de la relación entre los centros de trabajo y los equipos existentes.
CFEmáticos	Inventario de todos los CFEmáticos pertenecientes a las 12 zonas de esta división, viene con su nombre, núm. de cajero, agencia, centro y nombre.
Estatus_Refacc	Determina el estatus en el que se encuentra una refacción
Historial_Mant	Tiene el historial de mantenimiento de los equipos, qué se le hizo, el costo y fechas; esto nos servirá para sacar estadísticas y ver las fallas que más se repitan.
Historial_Solic	Guarda el historial de las solicitudes, las fechas de todo el proceso que lleva una solicitud, y está ligada por medio del ID de la solicitud.
Historial_Refacc	Especifica el historial de una refacción, la falla, el costo si es que se sabe, y la fecha. Todo esto nos puede servir para analizar si se repite una descompostura, que tan frecuente es y así mismo tener medidas preventivas.
Hoja_Servicio	Es donde se almacenan los datos de la hoja de servicio para poder generar el PDF.
Mantenimiento	Contiene todos los datos de la hoja de servicio cuando se dio mantenimiento a un equipo.
Mant_Correc	Almacena los datos del mantenimiento correctivo y va ligado por medio del ID del mantenimiento.
Mant_Prevent	Los técnicos al ser un atributo multi valorado se requirió sacar y poner como una tabla aparte, teniendo la clave del proveedor se puede relacionar con el.
Origen	Es un atributo de la solicitud pero se pone en una tabla porque es multi valorado.
Tipos_Aceptador	Determina los tipos de aceptador. Esta tabla es necesaria para jalar los datos que son ocupados en la hoja de servicio del mantenimiento a los equipos.
Version_Aceptador	Guarda la versión de los aceptadores y se utiliza para la hoja de servicio que en ella te pide poner que versión tiene el equipo que revisaste.

Ilustración 57. Tablas que componen la base de datos.

APÉNDICE D: MODELADO DE CLASES

Un **diagrama de clases** es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. En nuestro sistema una de las clases principales es la de usuario, tanto los proveedores como los otros usuarios tienen en común un login y password, pero esto dependerá del perfil que tengan.

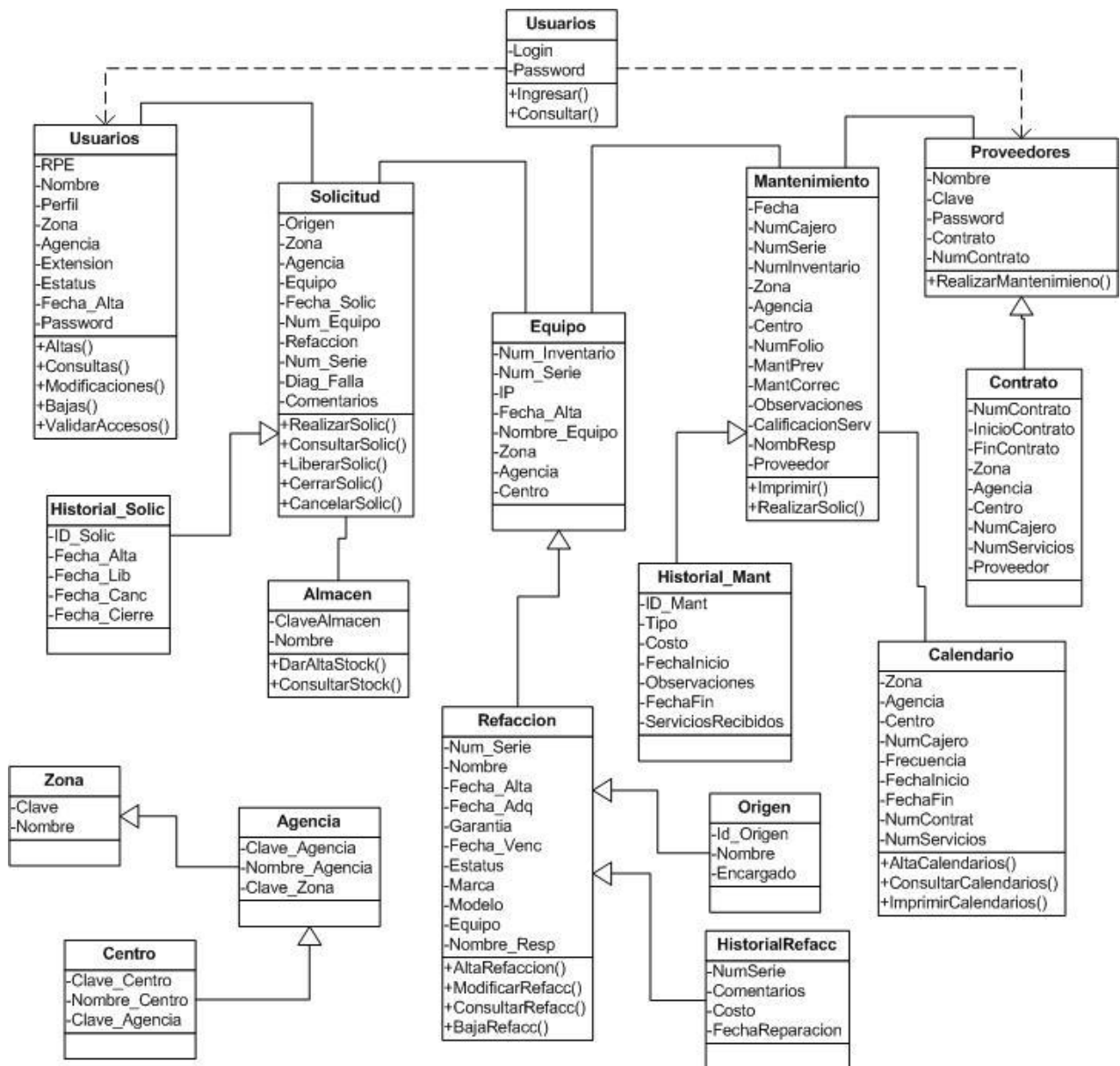


Ilustración 58. Diagrama de Clases.

APÉNDICE E: IMÁGENES DE LAS INTERFACES DE SAC

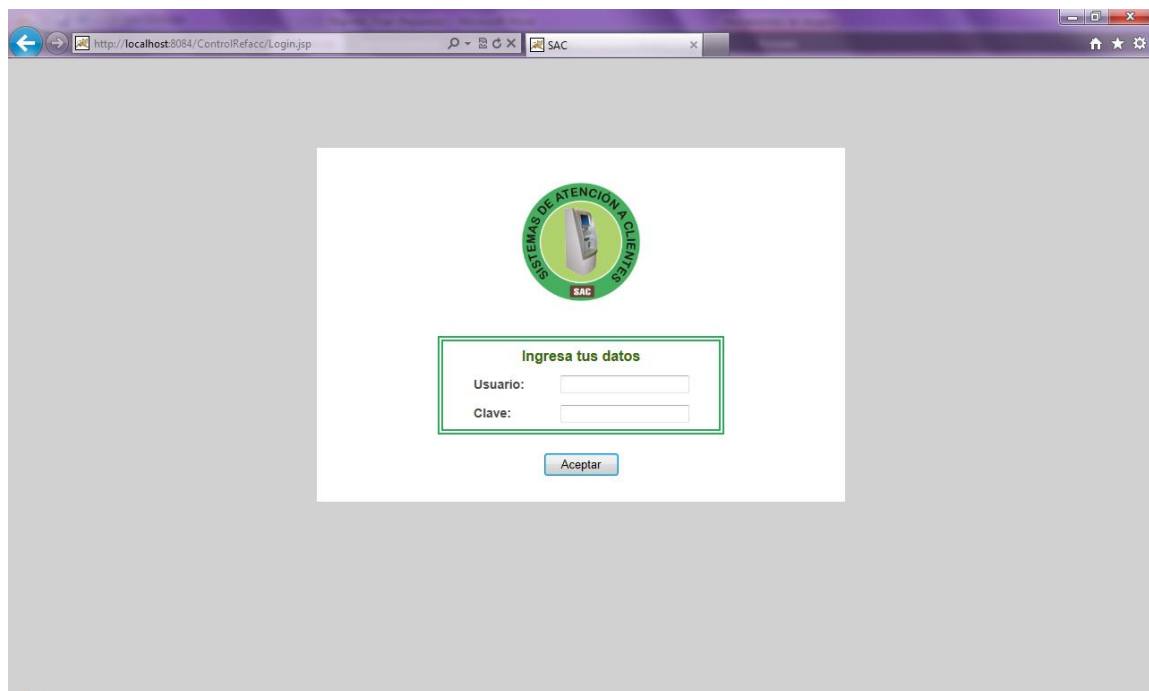


Ilustración 59. Página de Inicio.

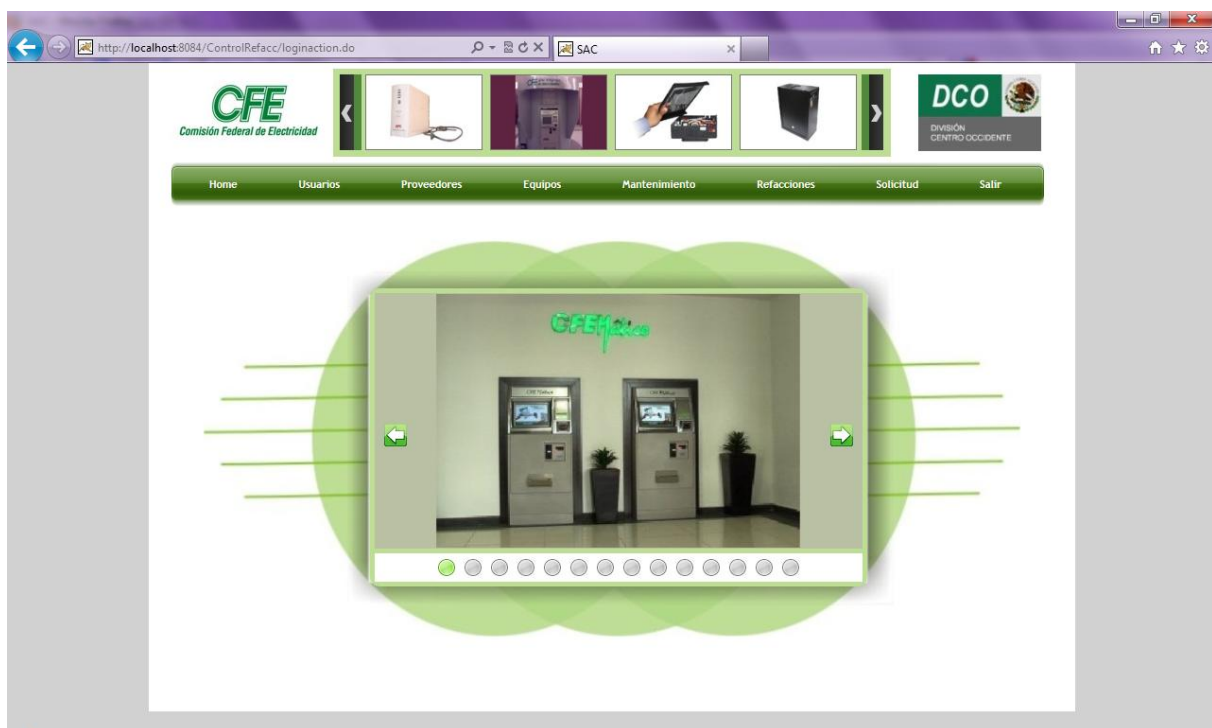


Ilustración 60. Interfaz principal.

SAC - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección <http://localhost:8084/ControlRefacc/UsuariosAction.do>

Home Usuarios Proveedores Equipos Mantenimiento Refacciones Solicitud Salir

Registro de Usuarios

Nombre:

RPE:

Password:

Zona: Zona:

Perfil: Perfil:

Extensión:

Estatus: Estatus:

Fecha de Alta:

Ilustración 61. Alta de usuarios

SAC - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección <http://localhost:8084/ControlRefacc/ProveedoresAction.do>

Home Usuarios Proveedores Equipos Mantenimiento Refacciones Solicitud Salir

Registro de Proveedores

Nombre:

Clave:

Contraseña:

Técnicos:

Contrato: Contrato:

No. de Contrato:

Inicio del contrato:

Fin del contrato:

Ilustración 62. Alta de Proveedores.

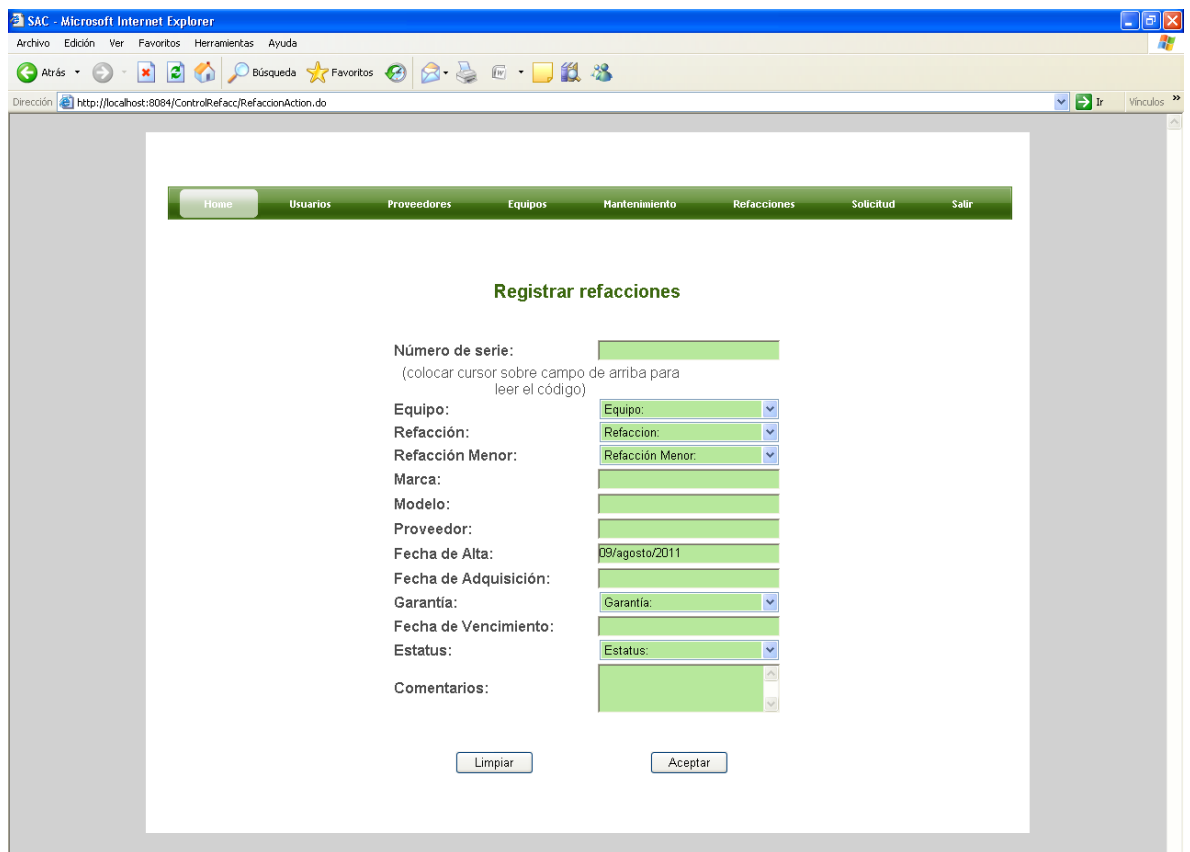


Ilustración 63. Alta de Refacciones.

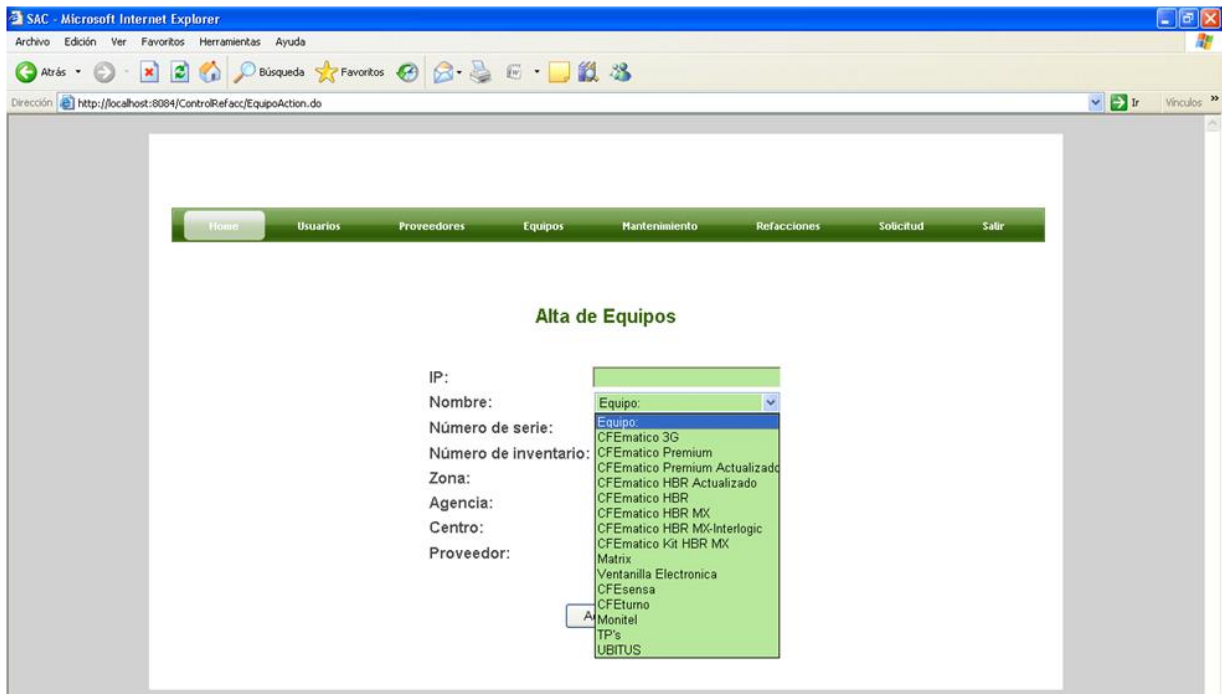


Ilustración 64. Alta de Equipos.

SAC - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Altrás Búsqueda Favoritos

Dirección http://localhost:8084/ControlRefacc/ReloFinAction.do

Home Usuarios Proveedores Equipos Mantenimiento Refacciones Solicitud Salir

HOJA DE SERVICIO

DATOS DEL CFEMÁTICO

Zona:	APATZINGAN	Num. Equipo:	58	Folio:	5784
Agencia:	APATZINGAN CENTR	Equipo:	CFEmatico Premium	Iniciar manto:	2011-08-09 19:19:43.0
Centro:	AGENCIA APATZING	Num. Serie:	254863	Fin de Manto:	2011-08-09 19:20:12.0
Técnico:	Carlos Rodriguez Flor	Num. Inventario:		RPE Operativo:	25417

DETALLES DEL SERVICIO

MANTENIMIENTO PREVENTIVO TOTAL:

- Limpieza interior y exterior.
- Limpieza de cabeza térmica.
- Limpieza de Toneleros.
- Limpieza del Aceptador de billetes.
- Limpieza del Monedero.
- Limpieza del Dispensador.
- Limpieza del Apilador de billetes.
- Limpieza de PC.
- Calibración del Aceptador de billetes.
- Calibración del Dispensador de billetes.
- Calibración del Touch screen.
- Calibración del Voltaje de la fuente.
- Programación del sistema S/500, S/600.
- Autocalibración.
- Scandisk, Sectores dañados.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

Diagnóstico de falla:

Chequeo de Parámetros:

Comunicación con:

- Monitoreo.
- SICOM.
- Lector de códigos.

Medición de Voltajes:

Neutro/Tierra Física:

Sistema S/600:

Voltaje/Entrada:

Configuración básica de Software.

Ilustración 65. Hoja de Servicio para llenar desde el navegador.



HOJA DE SERVICIO



DATOS DEL CFEMÁTICO

Zona: _____ N/Equipo: _____ Folio: _____
Agencia: _____ N/Serie: _____ Inicio Mantto: _____
Centro: _____ N/Inventario: _____ Fin de Mantto: _____

DETALLES DEL SERVICIO

Mantenimiento Preventivo Total:

- Limpieza Interior y exterior.
- Limpieza de cabeza térmica.
- Limpieza de Toneleros.
- Limpieza del Aceptador de billetes.
- Limpieza del Monedero.
- Limpieza del Dispensador.
- Limpieza del Apilador de billetes.
- Limpieza de PC.
- Calibración de Aceptador de billetes.
- Calibración del Dispensador de billetes.
- Calibración del Touch screen.
- Calibración del Voltaje de la fuente.
- Programación del sistema S/500, S/600.
- Autocalibración
- Scandisk, Sectores dañados.
- Defragmentación.
- Depuración de archivos.
- Antivirus Actualizado.

Mantenimiento Correctivo:

Diagnóstico de Falla:

Chequeo de Parámetros:

- Comunicación con: Monitoreo.
 SICOM.
 Lector de códigos.

Medición de Voltajes:

Neutro/Tierra Física: _____
Sistema S/600: _____
Voltaje/Entrada: _____

Configuración básica de Software.

Versiones Instaladas.

Impresora: _____ Software: _____
Aceptador: _____

Observaciones:

Refacciones Reemplazadas:

Calificación del Servicio:

Responsable del Servicio:

Responsable CFE:
