



Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Electrotecnia y Computación

Trabajo Monográfico para optar al Título de Ingeniero en Computación

“Propuesta del Sistema de control automatizado de los servicios de soporte técnico a equipos de cómputo de la Dirección General de Migración y Extranjería”



Elaborado por:

Br. Aura Lizeth Castro Cruz

Br. Rosa Erminia Blandón Guido

Nombre del Tutor:

**Msc. Ing. Lizette Carolina
Duarte Mora**

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme la vida, las fuerzas y permitirme llegar hasta este momento tan especial en mi vida y formación profesional.

A mis padres por ser pilares fundamentales y por demostrarme siempre su amor, cariño, apoyo incondicional, por motivarme y llenarme de aliento para lograr cada una de mis metas.

A mi abuela por ser una persona que cuando estuvo presente en mi vida me apoyo en los momentos más difíciles.

Y mí siempre querida hermana Aydalila Castro por ser la persona que más me ha motivado a seguir adelante a pesar de los obstáculos.

Y a cada una de las personas que de alguna u otra manera me han apoyado directa o indirectamente en mi formación profesional.

Aura Lizeth Castro Cruz

Primeramente dedico esta monografía a Dios, por darme la fuerza para seguir adelante y no renunciar en los problemas que se nos presentan, también por poner en mi camino a tantas personas que me han apoyado directa o indirectamente en mi formación profesional.

A mis padres Marvin Eugenio Blandón y Herminia Guido Hernández, por enseñarme el valor del trabajo duro y el esfuerzo, así como también la grata recompensa de ellos, y por siempre proporcionarme los recursos necesarios para mi formación académica.

Rosa Erminia Blandón Guido.

Agradecimiento

Damos infinitas gracias a Dios Todopoderoso creador y motor de nuestras vidas por iluminarnos, darnos sabiduría y entendimiento para poder culminar con éxito nuestra carrera, gracias le damos por darnos las fuerzas y por proveernos de todo lo necesario para seguir adelante.

A nuestros padres por su cariño, dedicación y empeño en formarnos y hacernos mejores personas cada día, gracias por su apoyo incondicional y por todo el plus esfuerzo que hicieron a lo largo de nuestra carrera. Gracias por motivarnos a continuar y alcanzar este gran triunfo.

Gracias a toda nuestra familia y amigos que de una u otra manera nos animaron y estuvieron pendientes del desarrollo de este trabajo.

A nuestra tutora Lizette Carolina Duarte por toda su valiosa colaboración en la realización de esta tesis, gracias por guiarnos, por ayudarnos a ver nuestros errores y por darnos pautas para superarlos, gracias por transmitirnos de su sabiduría en el desarrollo de nuestra formación profesional.

A los el personal del Área de Soporte Técnico de la Dirección General de Migración y Extranjería por abrirnos las puertas y facilitarnos de todo aquello que requeríamos para el desarrollo de nuestra tesis.

A todos y todas que de alguna manera se involucraron en nuestro proyecto, le agradecemos especialmente.

Contenido

RESUMEN.....	xii
I. INTRODUCCION.....	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACION.....	5
IV. OBJETIVOS	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
V. MARCO TEÓRICO.....	8
Soporte técnico	8
Clasificación de soporte técnico en relación a la ubicación del equipo	9
Soporte Técnico Presencial:	9
Soporte Técnico a Distancia o remoto:	9
Clasificación de soporte técnico en relación a la presencia de fallas	9
Mantenimiento preventivo	9
Mantenimiento correctivo	9
Administración de soporte técnico.....	10
Administración de incidencias:	10
Administración de problemas	10
Administración de cambio	11
SCRUM como Metodología de desarrollo	11
Fases de la metodología SCRUM	12
Elementos.....	12
Los roles de SCRUM	13
Cliente (ProductOwner)	13
Facilitador (SCRUM Master).....	13
Equipo (Team)	13
Herramientas que se suelen utilizar en SCRUM.....	14
Lista de objetivos / requisitos priorizada (ProductBacklog)	14
Lista de tareas de la iteración (Sprint Backlog)	14
El tablero de tareas (Scrum Taskboard).....	14
Gráficos de trabajo pendiente (Burndown charts).....	14
UML para el Modelado de Análisis y Diseño	15

Diagramas UML.....	15
Diagramas de Análisis y Diseño	15
Entorno de Desarrollo.....	16
Visual Studio 2012	16
NET Framework.....	16
Team Foundation Server.....	17
Ilimitado, Privado, Seguro	17
MVP como arquitectura de aplicaciones	18
SQL server management 2008 R2.....	19
Características SQL server.....	20
Principios sobre políticas.....	21
Norma para el aseguramiento de la calidad del software	22
V. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	23
Factibilidad Técnica	23
Hardware	23
SOFTWARE.....	25
SOFTWARE DISPONIBLE	26
RECURSOS HUMANOS.....	26
EQUIPO DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO	27
Factibilidad Económica.....	27
Hardware y Software	28
Costo de Personal.....	29
Factibilidad Operativa	30
Aspectos Legales	31
VI. METODOLOGIA Y DESARROLLO	34
Implementación de Team Foundation Server (TFS) con SCRUM	34
El proceso.....	35
Historias de Usuarios.....	43
Recopilación de Requerimientos	43
Funciones del Sistema	43
Funciones del sistema	44
Roles de Usuario	45
Atributos del Módulo	46

Requerimientos no Funcionales.....	47
Diagrama de Casos de Usos.....	48
Caso de uso 2: Consultar orden de trabajo.....	55
Caso de uso 3: sala de chat	57
Caso de uso 4: Reportes.....	59
Caso de uso 5: Registrar movimientos en kardex.	60
Caso de uso 6: Revisar movimientos en el kardex	62
Caso de uso 7: Consultar Stock.....	63
Diagrama de Secuencia	64
Diagrama de Secuencia: Orden de Trabajo.....	65
Ingresar Inventario.....	66
Diagrama de Secuencia: Inventario	67
Reportes.....	68
Diagrama de Secuencia: Reportes.....	68
Sala chat.....	69
Diagrama de Secuencia: Sala de Chat.....	70
DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES	71
Diagrama de Actividad Sala de Chat	71
Diagrama de Actividad Orden de Trabajo	71
Diagrama de Actividad Inventario	72
Modelado del Diseño	73
Diagrama de Clase.....	79
Diagrama de Paquete.....	80
Diagrama de Despliegue.....	81
Arquitectura MVP	81
PRUEBAS.....	82
BIBLIOGRAFÍA.....	93
GLOSARIO.....	94
SIGLAS Y ABREVIACIONES	95
Licencias del Software.....	1
RELEASE NOTES	2
CASOS DE PRUEBAS.....	2
Resultados de la encuesta al personal de soporte técnico de DGME	4

Introducción al Manual del Programador.....	14
<i>Introducción</i>	14
<i>Listado de archivo de código</i>	15
Estructura de Directorios y Subdirectorios.	15

Tabla de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1: ASISTENCIAS TÉCNICAS	4
ILUSTRACIÓN 2: FASES DE DESARROLLO SCRUM.....	12
ILUSTRACIÓN 3: ARQUITECTURA MODELO-VISTA-CONTROLADOR.....	18
ILUSTRACIÓN 4: CASO DE USO SCST.....	48
ILUSTRACIÓN 5: CASO USO. ORDEN DE TRABAJO.....	49
ILUSTRACIÓN 6: CASO DE USO INVENTARIO.....	50
ILUSTRACIÓN 7: CASO DE USO REPORTES.....	51
ILUSTRACIÓN 8: CASO DE USO CHAT.....	51
ILUSTRACIÓN 9: DIAG. SECUENCIA ORDEN DE TRABAJO.	65
ILUSTRACIÓN 10: DIAG. SECUENCIA INVENTARIO.....	67
ILUSTRACIÓN 11: DIAG. SECUENCIA REPORTES.	68
ILUSTRACIÓN 12: DIAG. SECUENCIA CHAT.....	70
ILUSTRACIÓN 13: DIAG. ACTIVIDADES CHAT.	71
ILUSTRACIÓN 14: DIAG. ACTIVIDAD ORDEN DE TRABAJO.	71
ILUSTRACIÓN 15: DIAG. ACTIVIDAD INVENTARIO.	72
ILUSTRACIÓN 16: PROCESO.....	35
ILUSTRACIÓN 17: SPRINT FASE DE INICIO.....	37
ILUSTRACIÓN 18: SPRINT1.....	38
ILUSTRACIÓN 19: SPRINT2.....	39
ILUSTRACIÓN 20: SPRINT3.....	40
ILUSTRACIÓN 21: SPRINT4.....	41
ILUSTRACIÓN 22: SPRINT5.....	42
ILUSTRACIÓN 23: DISEÑO DE PRUEBAS.....	42
ILUSTRACIÓN 24: HISTORIA DE USUARIO.....	43
ILUSTRACIÓN 25: MENÚ LOGIN.....	73
ILUSTRACIÓN 26: MENÚ INVENTARIO.....	74
ILUSTRACIÓN 27: INGRESAR EQUIPOS.....	75
ILUSTRACIÓN 28: INGRESAR SOFTWARE.....	76
ILUSTRACIÓN 29: ORDEN DE TRABAJO.....	77
ILUSTRACIÓN 30: DIAGRAMA DE COMPONENTE.....	80
ILUSTRACIÓN 31: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: REQUERIMIENTOS MÍNIMOS HARDWARE.....	23
TABLA 2: REQUERIMIENTOS MÍNIMOS ESTACIONES DE TRABAJO	24
TABLA 3 SOFTWARE DISPONIBLE	26
TABLA 4 : EQUIPO DE TRABAJO	27
TABLA 5: COSTOS DE SOFTWARE	28
TABLA 6: COSTO DE PERSONAL.....	29
TABLA 21: FASES DEL SPRINT.....	37
TABLA 7: FUNCIONES DEL SISTEMA	45
TABLA 8: FUNCIONES DEL MÓDULO.....	47
TABLA 9: REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.	47
TABLA 10: CNE, CASO DE USO LLENAR ORDEN DE TRABAJO.	52
TABLA 11: CNE, CONSULTAR ORDEN DE TRABAJO	55
TABLA 12: CNE, CASO DE USO SALA DE CHAT.....	57
TABLA 13: CNE, CASO DE USO REPORTES.	59
TABLA 14: CNE, CASO DE USO REGISTRAR MOVIMIENTOS EN EL KARDEX.....	60
TABLA 15: CNE, CASO DE USO REVISAR MOVIMIENTOS EN EL KARDEX.	62
TABLA 16: CNE, CASO DE USO CONSULTAR STOCK.....	63
TABLA 17: CNE, DIAG. DE SECUENCIA ORDEN DE TRABAJO	64
TABLA 18: CNE, DIAG. SECUENCIA INVENTARIO	66
TABLA 19: CNE, DIAG. DE SECUENCIA REPORTES.	68
TABLA 20: CNE, DIAG. SECUENCIA SALA DE CHAT.	69
TABLA 22: REGISTRAR USUARIO.....	83
TABLA 23: REGISTRAR NUEVA ORDEN DE TRABAJO	83
TABLA 24: EDITAR NUEVA ORDEN DE TRABAJO	84
TABLA 25: INGRESAR NUEVO EQUIPO	84
TABLA 26: REGISTRAR BAJA DE EQUIPO.....	85
TABLA 27: INGRESAR CAMBIO DE EQUIPO.....	86
TABLA 28: MANDAR UN MENSAJE	86
TABLA 29: INGRESAR AL SISTEMA	87
TABLA 30: VERIFICAR ROLES.....	88

RESUMEN

El presente trabajo monográfico titulado “**Propuesta del Sistema de control automatizado de los servicios de soporte técnico a equipos de cómputo de la Dirección General de Migración y Extranjería**”, tiene como tarea fundamental apoyar al área de soporte técnico de la DGME¹ con el desarrollo de un software que se utilizara para llevar el control de los servicios del soporte técnico, Solicitado por las distintas dependencias ubicadas a lo ancho del territorio nacional y realizado por el personal del área de Soporte Técnico, con la intención de administrar y mantener una lista de todas las incidencias reportadas , el control de inventario, sala de chat, de forma que se le pueda dar respuesta en dependencia de la prioridad. Con el objetivo de asegurar el mínimo impacto en las operaciones diarias de la DGME en caso de presentarse incidentes en la Tecnologías hardware, comunicaciones y aplicativos de uso general.

El trabajo monográfico se divide en siete secciones, que se presentan en forma estructurada y organizada, los cuales describiremos a continuación, en las primeras cuatro secciones: Introducción, Antecedentes, Justificación y Objetivos; se detallan los aspectos que permiten contar con una visión general del trabajo monográfico.

En la sección del Marco Teórico se describe las metodologías, conceptos relativos para el desarrollo del software, la arquitectura de desarrollo de aplicación.

En la sección de Factibilidad, se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos señalados.

En la sección de Metodología y Desarrollo se presenta la parte de construcción del aplicativo la cual aborda las fases de la implementación de la metodología de desarrollo, la arquitectura del software, la validación y pruebas del sistema; Por último la parte conclusión que brinda los aspectos finales a los que se llegó al terminar este trabajo monográfico.

¹ Dirección General de Migración y Extranjería.

I. INTRODUCCION

La propuesta de Sistema de Control de Soporte Técnico (SCST) a equipos de cómputo para la Dirección General de Migración y Extranjería (DGME). Tiene el objetivo de asegurar el mínimo impacto en las operaciones diarias de la DGME en caso de presentarse incidentes en la Tecnologías hardware, comunicaciones y aplicativos de uso general.

La DGME está ubicada de los semáforos de la Tenderí 2 ½ c. al norte, Avenida Xolotlán. El departamento Soporte Técnico de la División de Informática es el área encargada de llevar el control de las actividades tales como entradas y salidas de Hardware, mantenimiento preventivo y correctivo del Hardware, respaldo de datos, gestiones al servicio de correo electrónico, administración de cuentas de usuarios, plataforma virtual y mensajería instantánea, apoyar a usuarios en operaciones de implementación o adecuación de servicios informáticos, detección y eliminación de virus y/o programas espías, instalación y mantenimiento de software propio o programas comerciales, recuperación de datos eliminados o destruidos, entre otros.

El SCST² es el entregable principal del proyecto y pretende brindar las facilidades que una herramienta informática ofrece, permitiendo llevar registros de los equipos activos y pasivos de la DGME, así como el control de las asistencias a las solicitudes que recibe el área de soporte técnico, por las diferentes áreas de la DGME, el sistema permitirá la comunicación entre el personal de soporte técnico y el jefe del área del departamento, ya que tendrá una sala de chat, la cual será de mucha ayuda para el área de soporte técnico, porque permitirá al jefe de informática, llevar un mejor control sobre cada uno de los técnicos.

Durante el desarrollo del software nos basamos en la metodología Scrum la cual es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, con el uso de buenas prácticas, Se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor

² SCST: Sistema de Control de Soporte Técnico.

para el cliente y en los principios de inspección continua, flexibilidad y adaptación, auto-gestión e innovación. En Scrum se realizan entregas parciales del proyecto final.

La aplicación SCST será desarrollada bajo la plataforma .net con el fin de que se puedan almacenar todos los informes de incidencias, llevar el control actualizado de los equipos, permitirá una mejor gestión de los servicios del área de soporte técnico.

II. ANTECEDENTES

La Dirección general de migración y extranjería está conformada por 17 delegaciones en todo el país en los departamentos de León, Estelí, Nueva Segovia, Jinotega, Puerto Cabezas, Bluefields, Matagalpa, Boaco, Masaya, Chinandega, Granada, Rivas, Chontales y Managua que es la oficina central.

En las oficinas centrales de la dirección general de migración y extranjería la conforman 347 trabajadores ubicadas en la diferentes áreas, las cuales son: Recursos Humanos, Asesoría Legal, Finanzas, Ingresos, División de Informática, Registro, División de Desarrollo Institucional, Clínica, Fronteras, Adquisiciones, Elaboración, División de Extranjería, División de Migración, Sub Dirección, Dirección General y Prensa.

La división de informática tiene 3 áreas; Análisis y Diseño de Sistemas; Digitalización y Soporte, esta última área cuenta con 5 técnicos y tiene como función velar por las incidencias que presenta el hardware de la DGME, de igual forma proporciona asistencia técnica a usuarios en operaciones de implementación o adecuación de servicios informáticos y los capacita en el uso de hardware y software nuevo.

El proceso para las solicitudes de asistencias se hace mediante la recepción de llamadas o dirigirse directamente al área de soporte técnico para exponer el caso en cuestión, para una solución inmediata o prolongada.

En la Grafico 1 se muestra un promedio de 63 asistencias (formateo, recuperación de correo, actualización de antivirus, mantenimientos, etc.) por cada uno de los técnicos, en un periodo de un mes; esto sin tomar en cuenta que a veces, hay asistencias sin ser reportadas en los informes, a causa de que al técnico se le olvido o porque no existe un registro formal para la toma de incidencias. Por tanto la disponibilidad del personal de soporte técnico en dar respuesta es tardía.



Ilustración 1: Asistencias Técnicas

Tomando en cuenta que no se lleva registro formal de los incidentes, asistencias brindadas, repuestos utilizados o requeridos, de los equipos descartados cuyas piezas pueden ser utilizadas como repuestos, de las garantías, de los equipos asignados al personal operativo y de tanta otra información relevante para brindar un servicio eficiente que garantiza el mínimo de tiempo.

El área de soporte técnico no cuenta con formatos para registrar la información de los incidentes, tampoco de la asistencia brindada. Actualmente, registran en hojas de Excel el trabajo realizado, detallando el área que solicitó el servicio, el equipo al cual se le brindó soporte técnico, la persona a cargo del equipo y un detalle general de las actividades realizadas durante la asistencia técnica. Asimismo, no se realiza el registro real de las llamadas o solicitudes recibidas, sino solamente de las asistencias brindadas, por lo que sucede frecuentemente que algunas solicitudes sean olvidadas y por lo tanto, no sean atendidas a tiempo.

III. JUSTIFICACION

Actualmente el área de soporte técnico del departamento de informática de la DGME, no cuenta con un sistema automatizado para llevar el inventario del Hardware y el control de los casos a procesar cuando se presenta una solicitud de servicio, ya sea para realizar revisiones, reparaciones, mantenimientos de los equipos o cambio por mal estado.

¿Qué necesidades presenta el área de soporte técnico? No llevan un control de asistencia a las incidencias de TI, los datos son almacenados en formato de Excel y muchas veces esos registros se pierden, no son entregados a tiempo, esto lleva a una pérdida de información ya que no se cuenta con base de datos que respalde la información, lo que causa la pérdida de la misma.

Es por ello que es necesario el Desarrollo de un Sistema para los Servicios de Soporte Técnico, eficiente y de fácil manejo de información que logre cubrir los requerimientos de los usuarios, tanto de los que solicitan el servicio, como del personal de soporte técnico que da respuesta a las incidencias reportadas y optimizar de forma eficaz la gestión de sus procesos y que le permita a los empleados del departamento que hacen uso de este, llevar la gestión organizada de sus servicios de asistencia técnica, para así garantizar un mejor control de las asistencias realizadas a los usuarios de la misma institución al emitir cambios de equipo, reportes de equipo, informe de diagnóstico de los equipos.

La necesidad de desarrollar este sistema es para que se garantice el volumen real del trabajo, esto ayudara a evidenciar el desempeño del área de soporte, además; ayude a saber los repuestos más demandados, darle atención a las incidencias o problemas que tienen mayor prioridad independiente de la solicitud, el inventario y control de las equipos asignados a las usuarios de cada departamento, verificar el estado de la garantía de los equipos de cómputo.

El desarrollo del SCCT-DGME ayudara a tener un mejor seguimiento, control y organización del registro de las incidencias, con los detalles respectivos de los casos presentados, elaboración del formato específico para la presentación de los informes que se entregaran al jefe de informática.

Los beneficios que pretende brindar al área de soporte técnico con el desarrollo del sistema propuesto son los siguientes:

- Manejo de los datos disponibles para ahorrar tiempo y dinero ante futuras incidencias; que pueden resolverse más rápido al contar con la información sobre las soluciones brindadas en situaciones previas similares.
- Permitirá contar con un inventario actualizado, de manera que permita conocer las condiciones en las que se encuentra cada recurso informático.
- Llevar un historial del estado de cada equipo, de manera que se facilite la toma de decisiones.
- Rapidez de generación de reportes y sobre el control del hardware activo y pasivo de cada área y en general de la DGME.
- Disminuir el tiempo que toma atender las solicitudes de soporte técnico.

IV. OBJETIVOS

Objetivo General

- Desarrollo del Sistema de control automatizado de los servicios de soporte técnico para equipos de cómputo de la Dirección General de Migración y Extranjería (DGME), utilizando la metodología de desarrollo SCRUM.

Objetivos Específicos

- Realizar el Análisis de Requerimientos con la información relevante a cada una de las áreas de la institución.
- Realizar los diagramas correspondientes a las fases de Análisis y Diseño, utilizando la herramienta UML.
- Desarrollar componentes y programas, utilizando la herramienta de desarrollo Visual Studio 2012, respetando las actividades de la metodología SCRUM.
- Implementar el software desarrollado para verificar la funcionalidad del mismo.

V. MARCO TEÓRICO

El presente Marco Teórico define las bases conceptuales adecuadas al problema a resolver y sobre el cual se sustenta todo el trabajo a realizar en esta investigación, para ello se requiere reconocer los términos relacionados al área del desempeño. Así como los conceptos relacionados a las técnicas, estrategias y metodologías de la ingeniería del software, que nos permitirán diseñar sistemas con los más altos niveles de calidad, utilizando los marcos de referencias internacionales entre los que podemos mencionar: estándares de monitoreo y políticas de seguridad, revisión de los estándares relacionados al servicio que van a realizar. Asimismo, presenta referencias teóricas sobre las herramientas de software, tecnologías y metodologías a aplicar a lo largo del desarrollo del proyecto.

Soporte técnico

El soporte técnico realiza actividades de instalación, administración y mantenimiento de Hardware, Software y Redes de la institución. De igual forma proporciona asistencia técnica a usuarios en operaciones de implementación o adecuación de servicios informáticos. En general, el servicio de soporte técnico sirve para ayudar a resolver los problemas que puedan presentárseles a los usuarios, mientras hacen uso de servicios, programas o dispositivos y los capacita en el uso del hardware y software nuevo.

El soporte técnico se puede dar por distintos tipos de medio, incluyendo el correo electrónico, chat, software de aplicación, faxes, y técnicos, aunque el más común es el telefónico. En los últimos años hay una tendencia a la prestación de soporte técnico remoto, donde un técnico se conecta mediante una aplicación de conexión remota.

Clasificación de soporte técnico en relación a la ubicación del equipo

Soporte Técnico Presencial:

Es aquel que realiza en el área o lugar donde se el equipo de cómputo, el técnico de soporte se presenta directamente con el encargado del equipo, que requiere una solución. Este tipo de soporte técnico es una buena opción para dar un mejor servicio tanto a nivel de software o hardware. Además debe existir una comunicación entre el usuario y el equipo de soporte técnico para dar una solución inmediata.

Soporte Técnico a Distancia o remoto:

Este tipo de soporte es el cual se realiza por diferentes tipos de software o a través de vía telefónica, mail o de manera remota, para resolver algún problema a distancia sobre algún equipo de cómputo.

Clasificación de soporte técnico en relación a la presencia de fallas

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es la inspección periódica del equipo o dispositivo y su reparación o sustitución, incluso aunque no muestre signos de mal funcionamiento (**Creus, 2005**). Este mantenimiento puede ser programado cuando los trabajos de mantenimiento se ejecutan de acuerdo con producción o autónomo cuando los operarios están capacitados para realizar trabajos de mantenimiento sencillos en su máquina. Esto permite aumentar la vida útil de los equipos, disminuir costos de reparación, detectar puntos débiles de instalación.

Mantenimiento correctivo

El Mantenimiento Correctivo consiste en la corrección de las averías o fallas, cuando éstas se presentan en un equipo. Es la habitual reparación tras una avería que obligó a detener la instalación o equipo afectado por el fallo

(**Garrido, 2009**). Tiene como objetivo restaurar el funcionamiento de los equipos.

Existen dos formas diferenciadas de mantenimiento correctivo: el programado y no programado. La diferencia entre ambos radica en que mientras el no programado supone la reparación de la falla inmediatamente después de presentarse, el mantenimiento correctivo programado o planificado supone la corrección de la falla cuando se cuenta con el personal, las herramientas, la información y los materiales necesarios y además el momento de realizar la reparación se adapta a las necesidades de producción.

Administración de soporte técnico

Administración de incidencias:

Tiene como objetivo resolver cualquier incidencia que cause una interrupción en el servicio de la manera más rápida y eficaz posible. La administración de incidencia no debe confundirse con la administración de problema, pues a diferencia de esta última, no se preocupa de encontrar y analizar las causas subyacentes a un determinado incidente sino exclusivamente a restaurar el servicio (**OSIATIS, 2011**).

Administración de problemas

Sus funciones son:

- Investigar las causas subyacentes a toda alteración, real o potencial, del servicio técnico.
- Determinar posibles soluciones
- Proponer las peticiones de cambio.
- Realizar revisiones post implementación en colaboración con la administración de cambio.

Administración de cambio

Sus funciones son:

- Evaluar el impacto de los posibles cambios, de los elementos de configuración, sobre la infraestructura TI.
- Tramitar los cambios mediante procesos y procedimientos estandarizados y consistentes.
- Revisar junto a la administración de problemas y los usuarios los resultados post implementación.

SCRUM como Metodología de desarrollo

SCRUM es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, con el uso de buenas prácticas, Se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, flexibilidad y adaptación, auto-gestión e innovación (**Palacios, 2006**). En SCRUM se realizan entregas parciales del proyecto final.

El trabajo se organiza en ciclos llamados Sprint que son iteraciones, por lo general cada sprint tiene una duración de 2 a 4 semanas. Durante cada sprint el equipo selecciona una lista de requerimientos que tengan mayor valor para la institución. Al final de cada sprint se entrega un producto de software ejecutable.

Al comienzo de cada iteración, el equipo revisa lo que debe hacer y selecciona lo que se convertirá en un incremento funcional para ser entregado al final de la iteración y oportunamente hacer adaptaciones al proyecto. El sprint es por tanto el núcleo central que proporciona la base de desarrollo iterativo e incremental. (**Ver figura 1**)

En la Tabla 1 se detallan los roles de SCRUM (**Bahit, 2012**)

Fases de la metodología SCRUM

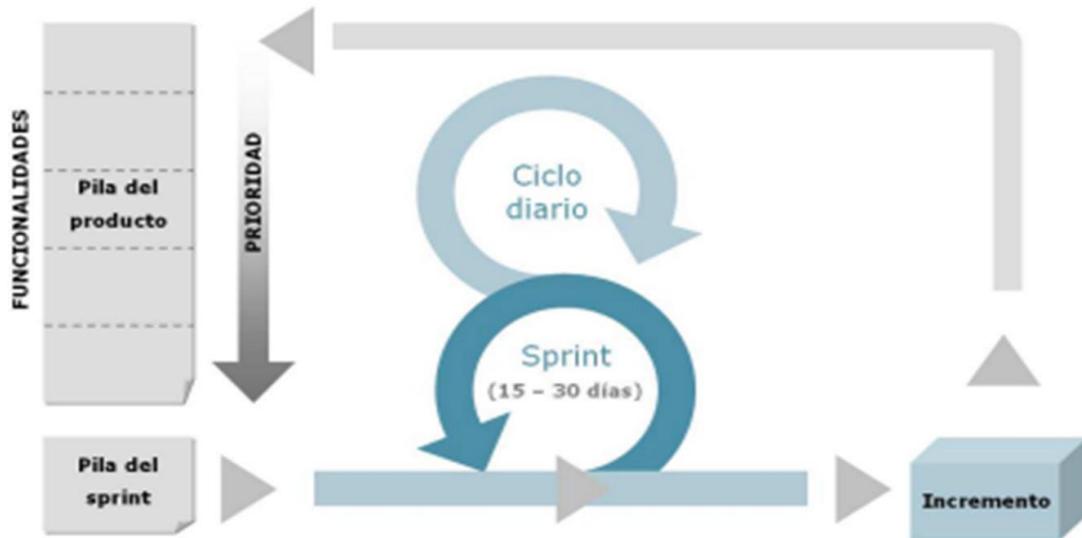


Ilustración 2: Fases de desarrollo SCRUM

Los elementos que conforman el desarrollo SCRUM son:

Las reuniones

- Planificación de sprint: Jornada de trabajo previa al inicio de cada sprint en la que se determina cuál va a ser el trabajo y los objetivos que se deben cumplir en esa iteración.
- Reunión diaria: Breve revisión del equipo del trabajo realizado hasta la fecha y la previsión para el día siguiente.
- Revisión de sprint: Análisis y revisión del incremento generado. (**Palacios, 2006**)

Elementos

Pila del producto: lista de requisitos de usuario que se origina con la visión inicial del producto y va creciendo y evolucionando durante el desarrollo.

Pila del sprint: Lista de los trabajos que debe realizar el equipo durante el sprint para generar el incremento previsto.

Incremento: Resultado de cada sprint (**Palacios, 2006**).

Los roles de SCRUM

Cliente (ProductOwner)

Es quien está más interesado en los requerimientos funcionales del proyecto (ProductBacklog), será quien lidere el desarrollo y el encargado de tratar con el cliente (**Guide Scrum, 2008**).

Las responsabilidades del Cliente son:

- Definir los objetivos del producto o proyecto.
- Dirigir los resultados del proyecto y maximizar su ROI (Return Of Investment).

Facilitador (SCRUM Master)

Lidera al equipo llevando a cabo las siguientes responsabilidades:

- Velar por que todos los participantes del proyecto sigan los valores y principios ágiles, las reglas y proceso de
- Asegurar que exista una lista de requisitos priorizada y que esté preparada antes de la siguiente iteración.
- Facilitar las reuniones de SCRUM (planificación de la iteración, reuniones diarias de sincronización del equipo, demostración, retrospectiva), de manera que sean productivas y consigan sus objetivos (**Guide Scrum, 2008**).

Equipo (Team)

Grupo de personas que de manera conjunta desarrollan el producto del proyecto. Tienen un objetivo común, comparten la responsabilidad del trabajo que realizan (así como de su calidad) en cada iteración y en el proyecto (**Guide Scrum, 2008**).

Herramientas que se suelen utilizar en SCRUM

Lista de objetivos / requisitos priorizada (ProductBacklog)

La lista de objetivos/requisitos priorizada representa la visión y expectativas del cliente respecto a los objetivos y entregas del producto o proyecto. El cliente es el responsable de crear y gestionar la lista (con la ayuda del Facilitador y del equipo, quien proporciona el coste estimado de completar cada requisito (*Bahit, 2012*).

Lista de tareas de la iteración (Sprint Backlog)

Lista de tareas que el equipo elabora en la reunión de planificación de la iteración (Sprint planning) como plan para completar los objetivos/requisitos seleccionados para la iteración y que se compromete a demostrar al cliente al finalizar la iteración, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado (*Bahit, 2012*).

El tablero de tareas (Scrum Taskboard)

La lista de objetivos a completar en la iteración (ProductBacklog Items) se puede gestionar mediante un tablón de tareas (Scrum Taskboard). Al lado de cada objetivo se ponen las tareas necesarias para completarlo, en forma de post-its, y se van moviendo hacia la derecha para cambiarlas de estado (pendientes de iniciar, en progreso, hechas), (*Bahit, 2012*).

Gráficos de trabajo pendiente (Burndown charts)

Un gráfico de trabajo pendiente a lo largo del tiempo muestra la velocidad a la que se está completando los objetivos/requisitos. Se pueden utilizar los siguientes gráficos de esfuerzo pendiente:

Días pendientes para completar los requisitos del producto o proyecto (productburndown chart), realizado a partir de la lista de requisitos priorizada (ProductBacklog).

Horas pendientes para completar las tareas de la iteración (sprint burndown chart), realizado a partir de la lista de tareas de la iteración (IterationBacklog), **(Bahit, 2012)**.

UML para el Modelado de Análisis y Diseño

UML (Lenguaje Unificado de Modelado): Es un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real. UML ofrece nueve diagramas en los cuales modelar sistemas **(Orallo, s.f.)**.

Diagramas UML

Un diagrama es la representación gráfica de un conjunto de elementos con sus relaciones. En concreto, un diagrama ofrece una vista del sistema a modelar. Para poder representar correctamente un sistema, UML ofrece una amplia variedad de diagramas para visualizar el sistema desde varias perspectivas. UML incluye los diagramas de análisis y diseño **(Orallo, s.f.)**.

Diagramas de Análisis y Diseño

Diagrama de casos de uso muestra una relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Se define un caso de uso como cada interacción supuesta con el sistema a desarrollar, donde se representan los requisitos funcionales.

Diagrama de iteración Hay dos tipos de diagrama de interacción, ambos basados en la misma información, pero cada uno enfatizando un aspecto particular:

Diagramas de Secuencia y Diagramas de Colaboración

Diagrama de clases muestra un conjunto de clases, interfaces y sus relaciones.

Diagrama de actividades sirven fundamentalmente para modelar el flujo de control entre actividades.

Diagrama de componentes muestra la organización y las dependencias entre conjunto de componentes. Se deben construir una serie de diagramas que modelan tanto la parte estática (Diagrama de Clases), como dinámica (diagramas de secuencia, colaboración, estados y de actividades).

Microsoft Visual Paradigma: Es una herramienta CASE para modelar UML, esta herramienta provee el modelado de procesos de negocios, además de un generador de mapeo de objetos-relacionales para los lenguajes de programación Java, .NET y PHP. (*Vparadigm, s.f.*)

Entorno de Desarrollo

Visual Studio 2012

Software de desarrollo a utilizar es Visual Studio 2012 Ultimate, el cual es un entorno integrado que simplifica las tareas básicas de creación, depuración e implementación de aplicaciones. Utiliza un entorno de desarrollo (IDE) el cual habilita el uso compartido de herramientas y hace más sencilla la creación de soluciones en varios lenguajes. (*Microsoft, s.f.*)

Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones.

NET Framework

Incluye soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto. (*Francisco Recio, s.f.*)

.NET Framework es un entorno de ejecución runtime que administra aplicaciones cuyo destino es .NET Framework. Incorpora CommonLanguage.

Runtime, proporciona administración de la memoria y otros servicios del sistema, y una biblioteca de clases completa, que permite a los programadores aprovechar el código sólido y confiable de todas las áreas principales del desarrollo de aplicaciones.

Team Foundation Server

TFS³ Es un servidor para que los equipos de proyectos puedan compartir código, realizar un seguimiento del trabajo y distribuir las tareas asignadas a cada miembro del equipo para el desarrollo del software en cualquier idioma. Además se puede desarrollar el software con la metodología SCRUM que permite la planificación de los Sprint del proyecto con sus backlogs, tareas asignadas, y avances, estados del sprint.

Visual studio Team Foundation Server 2012 (TFS) es la plataforma de colaboración en el núcleo de solución de administración del ciclo de vida de aplicaciones de Microsoft (*Microsoft, 2015*).

Ilimitado, Privado, Seguro

Permite el Almacenamiento del código y la colaboración de cualquier lugar con proyectos de equipos privados, respaldado por el control de versiones. Usando el control de versiones de Team Foundation (TFVC) para un repositorio masivamente escalable o varios repositorios Git para conseguir la máxima flexibilidad.

³ TFS: Team Foundation Server

MVP como arquitectura de aplicaciones

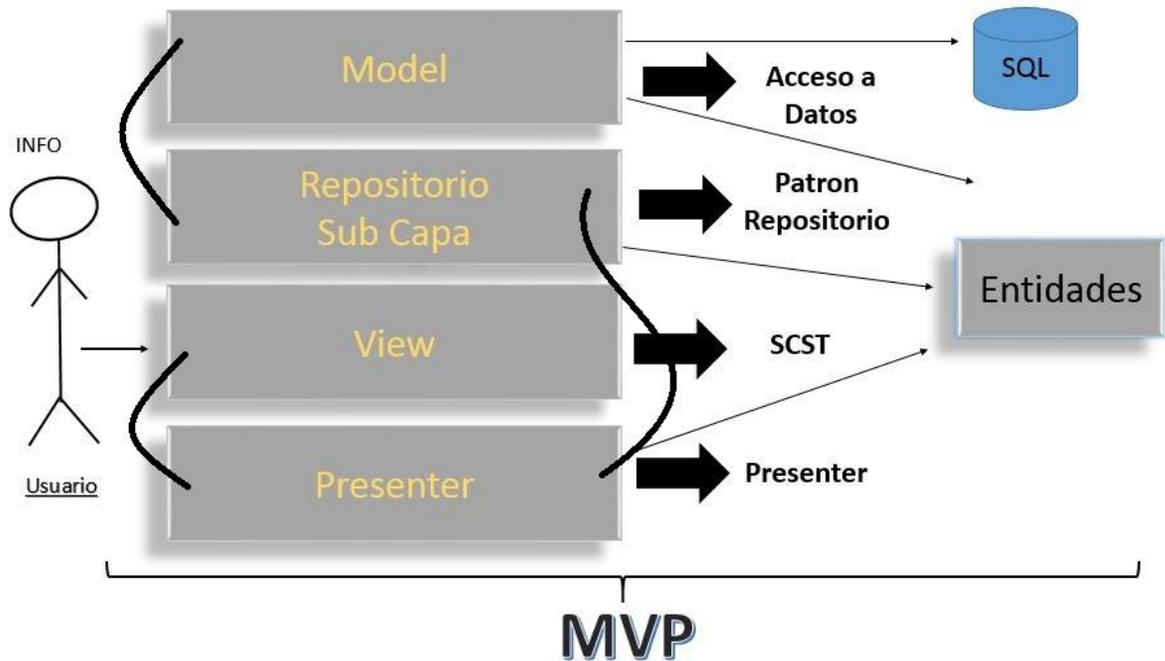


Ilustración 3: Arquitectura Modelo-Vista-Controlador

El MVP (Model View Presenter), permite separar la capa de presentación de la lógica de la misma, de tal forma que todo lo relacionado con cómo funciona la interfaz queda separado del cómo representarlo en pantalla. Idealmente el patrón MVP permitiría conseguir que una misma lógica pudiera tener vistas totalmente diferentes e intercambiables.

El patrón MVP, sólo se encarga de la capa de presentación. En cualquier caso siempre es mejor usarlo para la arquitectura que no usarlo en absoluto.

El MVP independiza la vista de la forma de conseguir esos datos. Nos divide la aplicación en, al menos, tres capas distintas, pudiendo además testear cada una de ellas de forma independiente.

- **El presentador**

El Presenter se encarga de actuar de **intermediario entre la vista y el modelo**. Recupera los datos del modelo y se los devuelve a la vista formateada. También decide qué ocurre cuando se interactúa con la vista.

- **La vista**

La vista, habitualmente implementada por una Activity (aunque puede ser un fragment, una View), contendrá una referencia al presenter. Lo único que hace la vista es llamar a un método del presenter cada vez que se realice una acción sobre la interfaz, normalmente el pulsado de un botón, un elemento de una lista, etc.

- **El modelo**

En una aplicación con una buena arquitectura por capas, este modelo no sería más que la puerta de enlace a la capa de dominio o de lógica de negocio. es como el proveedor de los datos que queremos mostrar en la vista.

SQL server management 2008 R2

Microsoft SQL Server Management Studio 2008 R2, es un motor de base de datos gratuita y con muchas funciones para tareas de desarrollo e implementación (**GABILLAUD, 2012**). Posee las siguientes características: soporte de transacciones, soporta procedimientos almacenados, incluye también un entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente, permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información, además permite administrar información de otros servidores de datos.

Características SQL server

- Compatibilidad con las tareas administrativas.
- Un entorno único e integrado para la administración de motor de base de datos.
- Exportación e importación de registro de SQL server management Studio a otro.
- Guardado o impresión de archivos de plan de presentación XML o de interbloqueo generados por SQL.

Pruebas

Las pruebas de software es un conjunto de herramientas, técnicas, métodos para la correcta ejecución del programa.

Permiten:

- Evaluar la calidad del producto.
- Mejorarlo identificando defectos y problemas.

Funcional: La prueba funcional es un proceso para procurar encontrar discrepancias entre el programa y la especificación funcional. (web)

Caja Negra: Estas pruebas permiten obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejecutan todos los requisitos funcionales de un programa.

Usabilidad: Esta prueba permite encontrar problemas de factores humanos, o usabilidad.

Principios sobre políticas

Es importante aclarar los términos: política, estándar, mejores prácticas, debido a que estos no siempre son entendidos y utilizados correctamente.

Una Política es la declaración general de principios que presenta la posición de la administración para un área de control definida. Se elaboran con el fin de tener aplicación a largo plazo a través del desarrollo de reglas y criterios más específicos que aborden situaciones concretas. Las políticas son desplegadas y soportadas por estándares, mejores prácticas, procedimientos y guías **(Howard, 2003)**.

El Estándar, contiene reglas que especifican una acción o respuesta que se debe seguir a una situación dada. Los estándares son orientaciones obligatorias que buscan cumplir las políticas y sirven como especificaciones para la implementación de las mismas **(Howard, 2003)**.

Este conjunto de reglas van a regular todo lo que se quiere realizar en la organización, estos deben estar debidamente documentados para poder tener un respaldo de todas aquellas especificaciones técnicas con las que cuente la institución y con estas mismas poder llevar un control de todo lo que la institución posee tanto recursos como los servicios que presta.

Las mejores prácticas son establecidas para asegurar que las políticas informáticas sean aplicadas y administradas con regularidad y de manera uniforme, garantizando un nivel consistente de uso y aprovechamiento de los recursos en la institución **(Howard, 2003)**.

Norma para el aseguramiento de la calidad del software

Para realizar pruebas de gestión de la calidad de software nos basaremos en la ISO 9000:2005, designa un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad, establecidas por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios.(ISO)

Criterios que mide esta metodología:

- Usabilidad: En interacción persona-ordenador, la usabilidad se refiere a la claridad y la elegancia con que se diseña la interacción con un programa de cómputo.
- Interfaz amigable: Calidad de una interfaz de programa que por su forma de interactuar con el usuario es considerada de fácil uso. En general esa interfaz presenta muchos gráficos intuitivos, guías, un puntero, etc.
- Confiabilidad: La confiabilidad del software se refiere a la precisión con la que una aplicación proporciona, sin errores, los servicios que se establecieron en las especificaciones originales
- Utilidad: Que trae o produce provecho, comodidad, fruto o interés.

La calidad del software es algo que se debe tener en mente durante todo el desarrollo del proyecto, por tanto aplicaremos pruebas de calidad a los formularios que se desarrollaran en el sistema, pero contemplando los criterios: usabilidad, interfaz amigable, confiabilidad y utilidad (ISO).

V. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Factibilidad Técnica

De acuerdo a la tecnología necesaria para la implantación de la Propuesta del Sistema de control automatizado de los servicios de soporte técnico a equipos de cómputo de la Dirección General de Migración y Extranjería, se realizó el estudio de acuerdo a tres enfoques: (Hardware, Software y Recursos Humanos).

Hardware

De acuerdo con los requerimientos mínimos del sistema se tomó en cuenta las siguientes especificaciones de los requerimientos del hardware:

Requerimientos Mínimos	Hardware Existente
Procesador Intel Dual Core 1.6 GHz.	Procesador Intel Core i5-3470(3.20 GHz 3.20 GHz),
3 Gb de espacio en el disco duro existente.	Disco Duro SATA de 500Gb 7200RPM.
2 Gb de memoria RAM.	4Gb SDRAM DDR3 a 600MHz

Tabla 1: Requerimientos Mínimos Hardware

Evaluando el hardware existente y tomando en cuenta la configuración mínima, la Institución no requiere realizar inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos, ni tampoco actualizar los equipos existentes, ya que los mismos satisfacen los requerimientos establecidos tanto para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto.

La red LAN instalada es utilizada para compartir impresoras, acceder archivos y programas del servidor para compartir recursos y para la conexión de computadoras a internet que serán utilizadas por los usuarios en un área específica para la ejecución de sus funciones. La red es una LAN en la cual todas las estaciones de trabajo están conectadas al servidor a través de la topología de bus.

En cuanto al hardware del servidor, en donde estará instalado el sistema propuesto tiene que cumplir con los requerimientos mínimos:

	Requerimientos Mínimos	Hardware Existente
Estaciones de Trabajo	Procesador Intel Dual Core 1.6 GHz., 3 Gb de espacio en el disco duro existente, 1 Gb de memoria RAM.	4Gb SDRAM DDR3 a 600MHz, 4Gb SDRAM DDR3 a 600MHz, Disco Duro SATA de 500Gb 7200RPM.
Router	<ul style="list-style-type: none"> Router Inalámbrico Modelo E900-LA Tecnología Wireless-N 1 Puerto 10/100 WAN y 4 10/100 LAN Velocidad de hasta N300 Mbps Bandas de radiofrecuencia 2.4GHz Proteja su red con cifrado inalámbrico WPA/WPA2 y firewall SPI. Controles parentales 	<ul style="list-style-type: none"> Router 3G/4G 300Mbps 3 Puertos LAN (10/100Mbps) 1 Puerto WAN (10/100Mbps) Puerto USB para módem 3G/4G Para laptops computadores de escritorio tabletas y dispositivos móviles Repetidor universal Conexión automática de respaldo (o failover) Configuración inalámbrica protegida (WPS).

Tabla 2: Requerimientos Mínimos Estaciones de Trabajo

El servidor cumple con las funciones de puerta enlace entre estos y el resto de la red interna de la Dirección general de Migración y Extranjería.

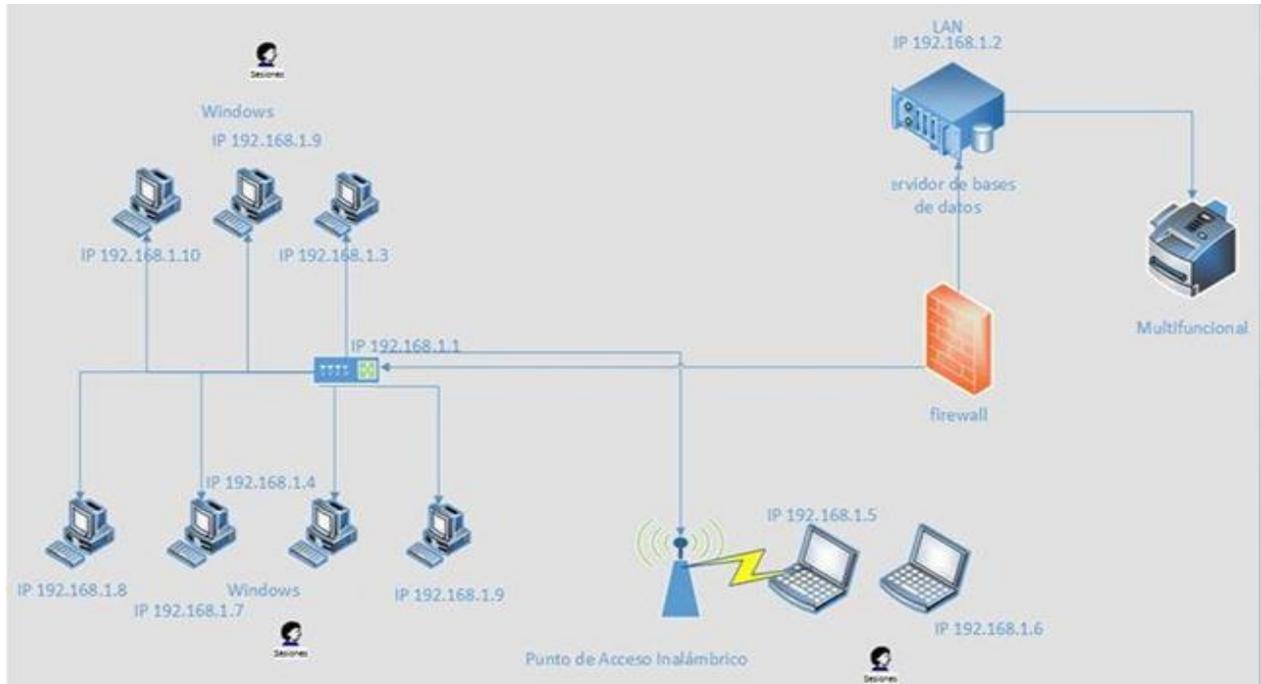


Ilustración 4: Arquitectura de Red

SOFTWARE

En cuanto al software, la institución cuenta con algunas de las aplicaciones que se utilizarán para el desarrollo del proyecto y funcionamiento del sistema del sistema, lo cual no amerita inversión alguna para la adquisición de los mismos. Las estaciones de trabajo, operan bajo ambiente Windows.

SOFTWARE DISPONIBLE

Cantidad	Especificaciones
1	Sistema operativo Windows 7(Professional) con Service Pack 1
1	Microsoft SQL Server 2008
1	Antivirus Eset Endpoint Security

Tabla 3 Software Disponible

La institución adquirirá solamente la licencia de Visual Studio 2012 para el desarrollo de la aplicación. Además debido a las diferentes características que presenta visual Studio 2012 tales como entorno grafico Windows, herramientas sencillas, rápido desarrollo de aplicaciones, fácil manejo de la base de datos.

Así también se tuvo en cuenta que el personal de informática está familiarizado con este software de trabajo por el fácil procesamiento y desarrollo del sistema.

RECURSOS HUMANOS

De acuerdo con las necesidades del proyecto, se requiere personal con las siguientes características:

Conocimientos

- Haber sido parte de desarrollo de software en un proyecto
- Experiencia en análisis, diseño, diagramación e implementación de una base de datos
- Experiencia en desarrollo de software en plataforma .net.

EQUIPO DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO

Cantidad	Recursos	Funciones
1	Analista	Capturar, especificar, y validar los requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaborar el modelo de análisis y diseño. Colaborar en la elaboración de pruebas funcionales y el modelo de datos.
2	Programador	Construir prototipos, colaborar con las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario.

Tabla 4 : Equipo de trabajo

Se determinó que actualmente la Institución posee la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el desarrollo y puesta en funcionamiento el sistema propuesto.

Factibilidad Económica

A continuación se presenta el estudio de factibilidad económica la cual se determinaron los recursos para desarrollar, implantar la propuesta del sistema.

Hardware y Software

Debido a que la institución cuenta con los equipos y recursos técnicos necesarios, para el desarrollo del sistema, no se requiere ningún tipo de inversión en este aspecto. En cuanto al software, que sea compatible con los demás recursos que necesita el sistema como es el gestor de base de datos de Microsoft SQL server 2008, al igual que la licencia de Microsoft Visual Studio 2012.

Software	Costo US\$
Microsoft SQL Server 2008	\$2,257.49 (amazonBusiness, 2016)
Microsoft Visual Studio 2012 Ultimate	500.00 (AmazonBusiness, 2016)
Total	\$2,757.49

Tabla 5: Costos de software

Costo de Personal

En este tipo de gasto se incluye los generados por el recurso humano para la operación y funcionamiento del sistema la cual se muestra en la siguiente tabla:

Cantidad	Recursos Humanos	Salario Mensual	Costo US\$
1	Analista	400.00	3,600
2	programador	350.00	6,300
Total			9,900

Tabla 6: Costo de personal

Basado en el cronograma de ejecución del proyecto se estima una duración de 9 meses, la cual se requieren 1 analista, lo que implica un costo total mensual de \$400, además se requieren 2 programadores, cada programador tendrá un salario de \$350 esto hace un costo mensual de \$700 por los programadores.

El costo total del proyecto \$ 9,900

Factibilidad Operativa

Existe un total y completo respaldo por parte de la Dirección General de Migración y Extranjería (DGME), hacia la implementación de este proyecto, debido principalmente a la ausencia de un sistema que facilite y agilice el fácil manejo de la información, tomando en cuenta que con dicho sistema no se pretende prescindir de los servicios de los técnicos de soporte, sino más bien les ayudara con el desarrollo de sus actividades.

De igual forma la DGME, está a disposición para los procedimientos de recopilación de información, entrevistas con los usuarios finales, así como facilidad de acceso a los recursos hardware, equipos informáticos, configuraciones de red, documentación para proceso de análisis y desarrollo, recursos software tanto las herramientas de modelación de datos.

Entre los beneficios que brinda este SCST podemos mencionar:

- Interfaz amigable al usuario.
- Herramienta de fácil manejo de datos
- Informes detallados de las incidencias reportadas, priorizadas, atendidas.

Aspectos Legales

El software está siendo implementado por la institución reservándose los derechos de autor y prohibiendo la distribución del mismo en otras instituciones sin su consentimiento.

A los desarrolladores se les reconoce sus derechos intelectuales, tal como lo establece la ley, pudiendo hacer referencia a la documentación técnica que no comprometa ni divulgue las políticas internas de la empresa, únicamente bajo el ámbito académico.

Los productos y resultados obtenidos en cada etapa del desarrollo del sistema son propiedad exclusiva de la DGME para los fines que ésta estime conveniente, y los desarrolladores no tendrán derechos legales sobre los mismos, a no ser los intelectuales. Cualquier reproducción de la información utilizada deberá ser previamente autorizada por el personal a cargo.

Todas las herramientas están bajo condiciones de licenciamiento, para lo cual la empresa las ha adquirido de forma completamente legal y bajo todos los términos del licenciamiento de las mismas

Basándonos en las leyes de la constitución política de Nicaragua citadas a continuación se llegó a un acuerdo con la institución, pero antes de comenzar a hablar de las leyes, es necesario aclarar algunos conceptos fundamentales:

Invención: solución técnica a un problema específico, constituida por un producto o un procedimiento, o aplicable a ellos.

Producto: es cualquier sustancia, composición, materia inclusive biológica, aparato, máquina u otro objeto, o parte de ellos.

Modelo de Utilidad: invención constituida por una forma, configuración o disposición de elementos de algún objeto, o de una parte del mismo, que le proporcione algún efecto técnico en su fabricación, funcionamiento o uso.

Patente: derecho exclusivo reconocido por el Estado, con respecto a una invención cuyos efectos y alcances están determinados por esta Ley.

Secreto empresarial: cualquier información confidencial que una persona natural o jurídica posea y cumpla con las condiciones previstas en la presente Ley.

PROTECCION DE LAS INVENCIONES Y DERECHOS A LA PATENTE

Artículo 8.- Requisitos de Patentabilidad. Son patentables las invenciones que tengan novedad, nivel inventivo y que sean susceptibles de aplicación industrial.

Artículo 14.- Derecho a la Patente. El derecho a la patente pertenecerá al inventor, sin perjuicio de lo establecido en los Artículos 15 y 16 de la presente Ley. Si la invención se hubiese realizado por dos o más personas conjuntamente, el derecho a obtener la patente les pertenecerá en común. El derecho a la patente podrá ser cedido en las formas reconocidas por la presente Ley.

La ley 9.739, Art 1 protege el derecho moral del autor de toda creación literaria científica o artística y le reconoce el derecho de dominio sobre las producciones de su pensamiento ciencia o arte con sujeción a lo que establece y algunos artículos siguientes:

Artículos de la constitución: 33, 72,332 “El trabajo intelectual, el derecho de autor, del inventor o del artistas, serán reconocidos y protegidos por la ley.”

Basándonos en las leyes de la constitución política de Nicaragua llegamos a un acuerdo de confidencialidad con la institución, además aceptó invertir en la compra de las licencias del software propuesto.

El sistema estará implementado a la medida de la institución reservándose los derechos de autor y prohibiendo la distribución total o parcial del mismo en otras instituciones sin consentimiento.

A los desarrolladores se les reconocen sus derechos intelectuales, tal como lo establece la ley, pudiendo hacer referencia a la documentación técnica que no comprometa ni divulgue las políticas internas de la empresa, únicamente bajo el ámbito académico.

Los productos y resultados de obtenidos en cada etapa del desarrollo del sistema serán propiedad exclusiva de la empresa para los fines que ésta estime conveniente, y los desarrolladores no tendrán derechos legales sobre los mismos, a no ser los intelectuales. Cualquier reproducción de la información utilizada deberá ser previamente autorizada por el personal a cargo.

VI. METODOLOGIA Y DESARROLLO

Las metodologías tecnologías y herramientas de desarrollo como: SCRUM, UML, TFS, la arquitectura de desarrollo MVP y las pruebas posibilitaron que los procesos de depuración de los requisitos, diseño y construcción del software, pruebas y corrección de errores fuesen ágiles, eficientes y eficaces.

Implementación de Team Foundation Server (TFS) con SCRUM

Se desarrolló el proyecto utilizando la metodología SCRUM, con ayuda de Team Foundation Server, la cual nos permitió trabajar con la plantilla de esta metodología, en la que se planificaron los sprint del proyecto con sus tareas a ejecutar durante el ciclo de vida del proyecto; TFS nos permitió crear un equipo de trabajo, con esta plataforma compartimos cada avance del código, realizar seguimiento del trabajo y distribuir las tareas asignadas a cada miembro del equipo para el desarrollo del software. Cada sprint del proyecto tiene sus propios backlogs del producto (tareas a ejecutar dentro del sprint). Team Foundation Server admite el almacenamiento y control de código fuente. Por lo cual los miembros del equipo estaban en constante respaldo de sus versiones.

El proceso

Como hemos comentado anteriormente, SCRUM es iterativo. Se divide en una serie de sprint que se van realizando hasta el momento en el que el proyecto se considera terminado. Una forma rápida de explicar el proceso sería el siguiente gráfico:

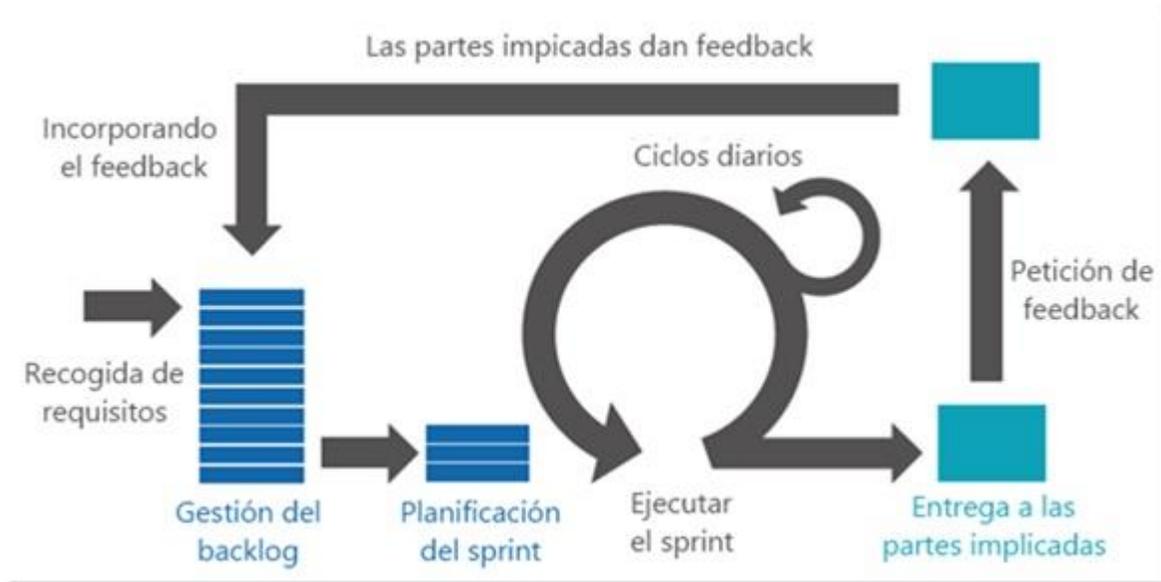


Ilustración 5: Proceso

Planificación del sprint

A continuación se presenta la siguiente tabla la cual muestra todos los requisitos relacionados con la aplicación, y los elementos que encontramos en este backlogs o historias de usuario.

Cada sprint backlog contiene toda la información que el equipo necesita para planificar el trabajo dentro de un tiempo asignado.

A continuación se presentan los Sprint del presente proyecto:

Sprint	Product Backlog	Historias de Usuario
Fase de Inicio <i>ver Ilustración 18</i>	Recopilación de Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del formato de Entrevista. • Revisión del Formato. • Realización de entrevista.
	Documentación de Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de requerimientos. • Documentación de requerimientos.
Sprint 1 <i>ver Ilustración 19</i>	Diseño de la base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de tablas. • Diagrama entidad Relación
	Creación de interfaz	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta del modelo de interfaz de inicio de sesión. • Crear la vista del menú inicio.
	Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Avance del sprint
Sprint 2 <i>ver Ilustración 20</i>	Diseño de la base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Normalización de la base de datos. • Conexión de la base de datos • Creación a acceso a datos.
	Avance del sprint	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación.
Sprint 3 <i>ver Ilustración 21</i>	Creación de interfaz	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del módulo Soporte. • Creación de la vista del módulo soporte.
	Avance del sprint	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación.

Sprint 4 <i>ver Ilustración 22</i>	Mejoras a la Base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del módulo Inventario. • Creación de repositorio de inventario.
	Creación de la interfaz del módulo Inventario.	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de la vista del módulo Inventario.
Sprint 5 <i>ver Ilustración 23</i>	Mejoras a la Base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del módulo Chat. • Creación de repositorios del módulo Chat.
	Creación de interfaz	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de la interfaz del módulo Chat.
Sprint 6 <i>ver Ilustración 24</i>	Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Crear plan de pruebas. • Realizar las pruebas a la aplicación.

Tabla 7: Fases del Sprint

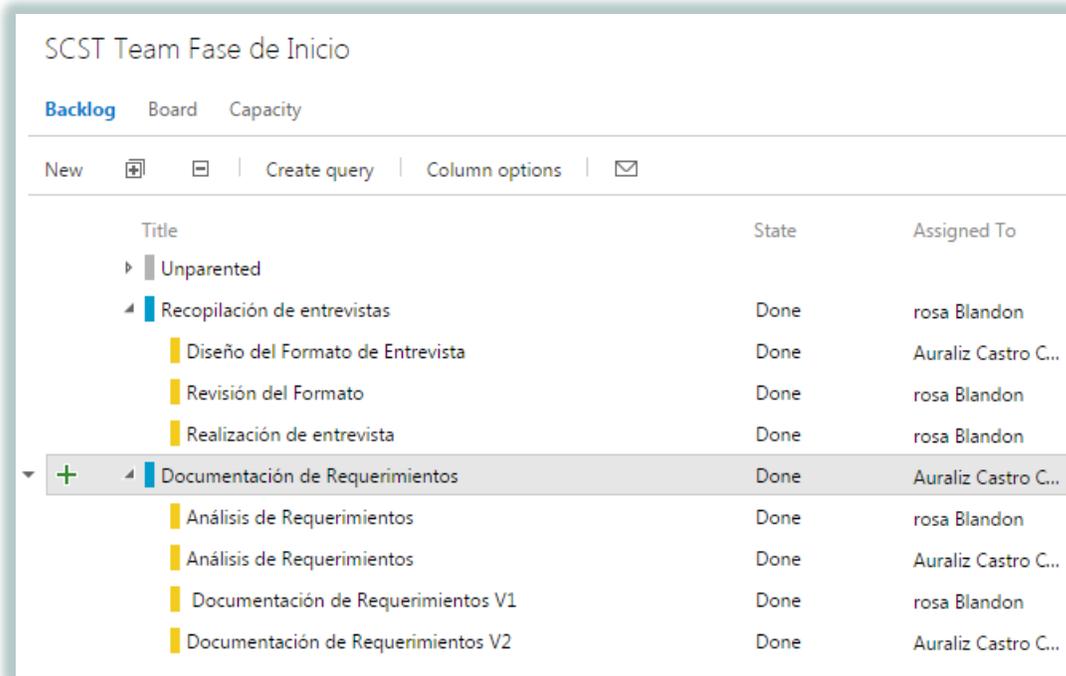
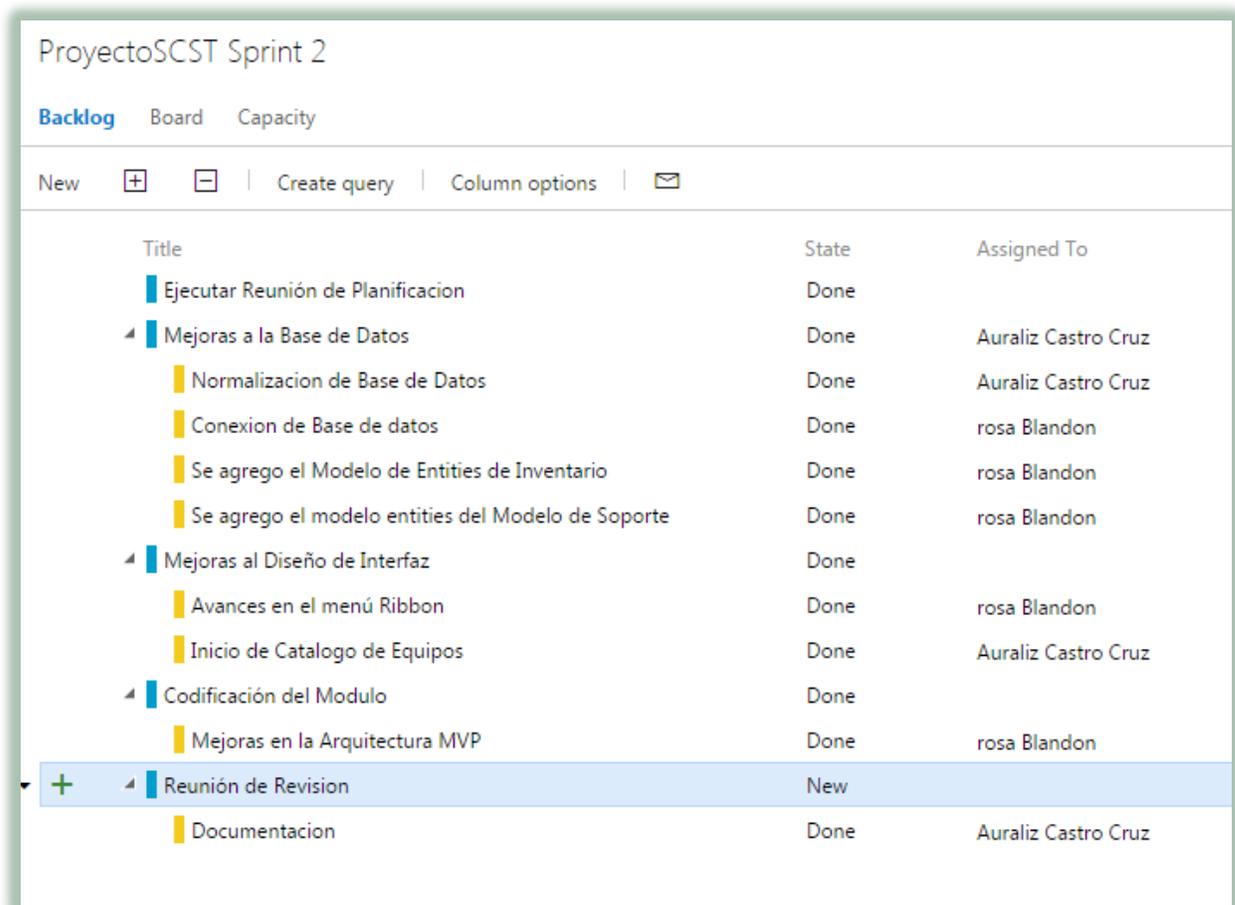


Ilustración 6: Sprint Fase de inicio

The screenshot shows a Jira Backlog for 'ProyectoSCST Sprint 1'. The interface includes tabs for 'Backlog', 'Board', and 'Capacity'. Below the tabs are options for 'New', 'Create query', 'Column options', and an email icon. The main content is a table of tasks with columns for 'Title', 'State', and 'Assigned To'. The tasks are organized into a hierarchy with expandable/collapsible icons (blue triangles and a plus sign).

Title	State	Assigned To
Ejecutar Reunión de Planificación	Done	Auraliz Castro Cruz
<ul style="list-style-type: none"> Diseño de Base de Datos <ul style="list-style-type: none"> Creación de Tablas Diagrama de Entidad Relacion Se agregaron los Modelos de Entidades de Inventario y Soporte Actualización del Modelo de Inventario y Soporte Se agrego la Capa de acceso a Datos con el modelo Entity frame... Se agrego la Capa de acceso a Datos con el modelo Entity frame... Diseño de Interfaz <ul style="list-style-type: none"> Propuesta del modelo de interfaz de inicio sesión Se Construyo la Arquitectura MVP en la Solucion Crear la vista del menú inicio Codificación del Modulo 	Done	rosa Blandon
<ul style="list-style-type: none"> Reunión de Revisión <ul style="list-style-type: none"> Avances de sprint 	Done	Auraliz Castro Cruz

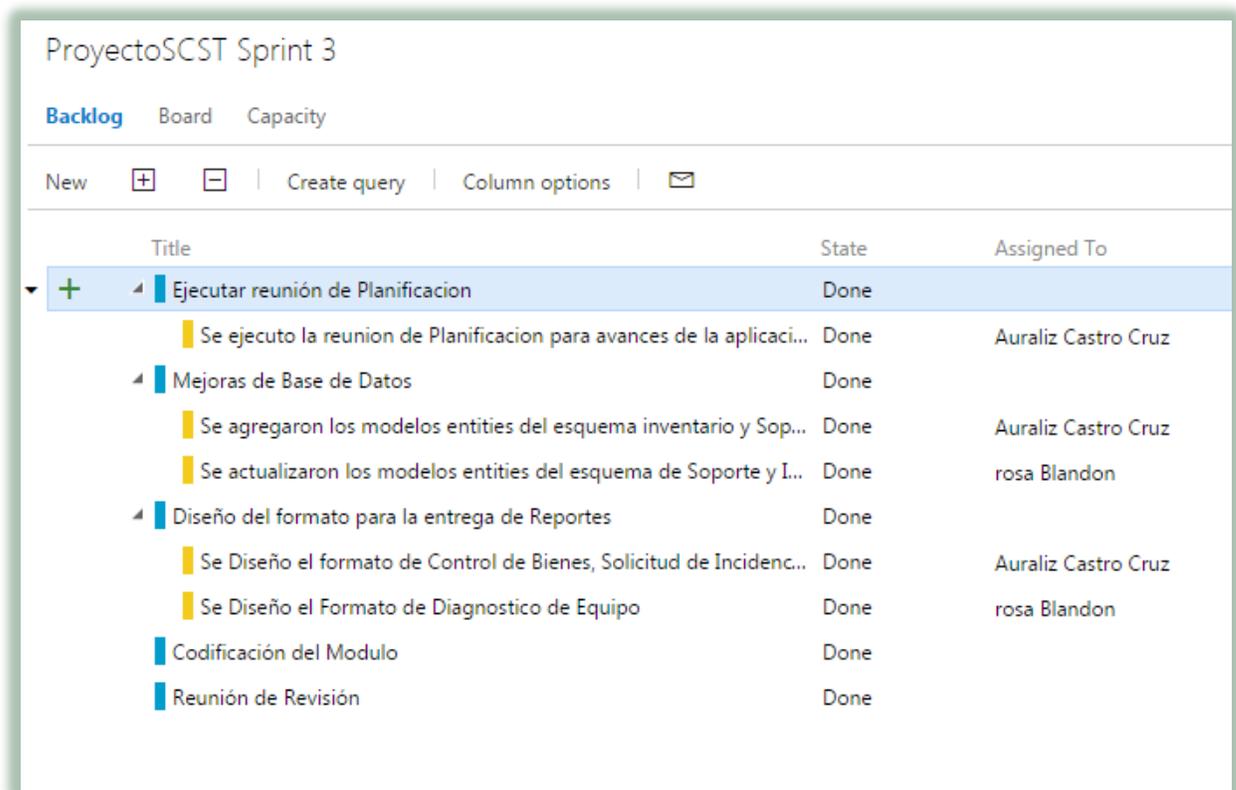
Ilustración 7: Sprint1



The screenshot shows a Jira Backlog for 'ProyectoSCST Sprint 2'. The interface includes tabs for 'Backlog', 'Board', and 'Capacity'. Below the tabs are options for 'New', 'Create query', 'Column options', and an email icon. The main content is a table with three columns: 'Title', 'State', and 'Assigned To'. The tasks are organized into a hierarchy of parent and child items. The 'Reunión de Revisión' task is highlighted in blue.

Title	State	Assigned To
Ejecutar Reunión de Planificación	Done	
Mejoras a la Base de Datos	Done	Auraliz Castro Cruz
Normalización de Base de Datos	Done	Auraliz Castro Cruz
Conexión de Base de datos	Done	rosa Blandon
Se agrego el Modelo de Entities de Inventario	Done	rosa Blandon
Se agrego el modelo entities del Modelo de Soporte	Done	rosa Blandon
Mejoras al Diseño de Interfaz	Done	
Avances en el menú Ribbon	Done	rosa Blandon
Inicio de Catalogo de Equipos	Done	Auraliz Castro Cruz
Codificación del Modulo	Done	
Mejoras en la Arquitectura MVP	Done	rosa Blandon
Reunión de Revisión	New	
Documentación	Done	Auraliz Castro Cruz

Ilustración 8: Sprint2



The screenshot displays a Jira Backlog for 'ProyectoSCST Sprint 3'. The interface includes tabs for 'Backlog', 'Board', and 'Capacity'. Below the tabs, there are options for 'New', '+', '-', 'Create query', 'Column options', and an envelope icon. The main content is a table with three columns: 'Title', 'State', and 'Assigned To'. The table lists several tasks, all of which are in the 'Done' state. The first task, 'Ejecutar reunión de Planificación', is highlighted in blue and assigned to 'Auraliz Castro Cruz'. It has a sub-task 'Se ejecuto la reunion de Planificacion para avances de la aplicaci...'. Other tasks include 'Mejoras de Base de Datos' (assigned to 'Auraliz Castro Cruz'), 'Diseño del formato para la entrega de Reportes' (assigned to 'Auraliz Castro Cruz'), and 'Reunión de Revisión'.

Title	State	Assigned To
▶ + ▶ Ejecutar reunión de Planificación	Done	
▶ Se ejecuto la reunion de Planificacion para avances de la aplicaci...	Done	Auraliz Castro Cruz
▶ Mejoras de Base de Datos	Done	
▶ Se agregaron los modelos entities del esquema inventario y Sop...	Done	Auraliz Castro Cruz
▶ Se actualizaron los modelos entities del esquema de Soporte y I...	Done	rosa Blandon
▶ Diseño del formato para la entrega de Reportes	Done	
▶ Se Diseño el formato de Control de Bienes, Solicitud de Incidenc...	Done	Auraliz Castro Cruz
▶ Se Diseño el Formato de Diagnostico de Equipo	Done	rosa Blandon
▶ Codificación del Modulo	Done	
▶ Reunión de Revisión	Done	

Ilustración 9: Sprint3

The screenshot shows a Jira Backlog for 'ProyectoSCST Sprint 4'. The interface includes tabs for 'Backlog', 'Board', and 'Capacity'. Below the tabs are options for 'New', '+', '-', 'Create query', 'Column options', and an envelope icon. The main content is a table with three columns: 'Title', 'State', and 'Assigned To'. The tasks are listed in a hierarchical manner, with some expanded to show sub-tasks. The 'Mejoras al Diseño de Interfaz' task is highlighted.

Title	State	Assigned To
Ejecutar Reunión de Planificación	Done	
Mejoras de Base de Datos	Done	
Se separaron las Clases de Inventario y Soporte	Done	rosa Blandon
Actualizacion del modelo entities Soporte y Inventario	Done	Auraliz Castro Cruz
Avance en el catalogo de Equipo	Done	rosa Blandon
Mejoras en la Definición en la Arquitectura MVP	Done	Auraliz Castro Cruz
Mejoras al Diseño de Interfaz	Done	
Avances en el Menu Ribbon	Done	Auraliz Castro Cruz
Avances en Catalogo Equipos	Done	rosa Blandon
Inicio de Catálogos de equipos	Done	Auraliz Castro Cruz
Avances al Catalogo de Software	Done	rosa Blandon
Mejoras al formato para la Entrega de Reportes	Done	
Codificación del Modulo	Done	
Reunión de Planificación	Done	

Ilustración 10: Sprint4

ProyectoSCST Sprint 5

Backlog Board Capacity

New + - | Create query | Column options | ✉

Title	State	Assigned To
Ejecutar reunión de Planificación	Done	
Mejoras al Diseño de Interfaz	Done	
Catalogos de Equipos Terminados	Done	rosa Blandon
Pantalla de Login de Chat	Done	Auraliz Castro
Cambios en Vistas	Done	rosa Blandon
+ Codificación del Modulo	Done	Auraliz Castro
Mejoras en la definicion en la Arquitectura MVP	Done	Auraliz Castro
Cierre de Iteraciones	Done	

Ilustración 11: Sprint5

ProyectoSCST Diseño de Prueba

Backlog Board Capacity

New + - | Create query | Column options | ✉

Title	State	Assigned To
+ Pruebas	New	
Pruebas de Seguridad	Done	rosa Blandon
Pruebas funcionales	Done	Auraliz Castro Cruz

Ilustración 12: Diseño de Pruebas

Historias de Usuarios

Para la presentación de las historias de usuario se ha tomado la plantilla que trae Team Foundation Server. Para cada historia de usuario se utilizó esta plantilla.

Tags	Add...
Mejoras Modulo Inventario	
Iteration	SCST\Sprint 4
STATUS	
Assigned To	AC Auraliz Castro Cruz
State	New
Area	SCST
Reason	New backlog item
DETAILS	
Priority	3
Effort	
Business Value	
Value area	Business

Ilustración 13: Historia de Usuario

Recopilación de Requerimientos

Para el diseño de análisis y requerimientos se utilizó lenguaje unificado de modelado (UML),

Funciones del Sistema

Para el diseño del sistema de control de servicios de soporte técnico a los equipos de cómputo de la Dirección General de Migración y Extranjería debemos de considerar las siguientes funciones:

- El control de los recursos que se disponen en cuanto a hardware y software.

- Autenticación de los usuarios para controlar adecuadamente el acceso a la información.
- control de las incidencias reportadas por los usuarios y atendidas por los técnicos informáticos.
- control del volumen de trabajo real a las asistencias realizadas por medio de generación de reportes.
- garantizar que la información de uso exclusivo de la institución solo sea accedida por medio de claves de acceso correspondiente, evitando que personas no autorizadas, tengan acceso a información restringida.
- Permitirá la comunicación entre el personal por medio de la sala de chat.
- Localizar el producto en la bodega así como el stock disponible que hay del mismo.
- Permitir buscar en la base de datos el inventario de los equipos y su detalle.
- Generar reportes del módulo de inventario y el modulo del control de asistencias.

Funciones del sistema

Requerimiento	Funcionalidad	Clasificación
R1	Administrar y generar la creación de usuarios, además controlar la accesibilidad al sistema, con definición de roles de usuario y permisos.	Evidente ⁴ .
R2	Permitir el mantenimiento (CRUD): Agregar, Modificar, Consultar y Eliminar, para los módulos que conforman la aplicación (Inventario, Soporte, sala de Chat).	Evidente.

⁴ Evidente: deben ser implementas, y el usuario debe saber que se han realizado.

R3	Implementar búsquedas en los distintos módulos de la aplicación (Inventario, Soporte, sala de Chat) a fin de facilitar el acceso a la información y su administración.	Evidente.
R4	Facilitar la administración entre los módulos del sistema (Inventario, Soporte, sala de Chat), garantizando la integridad y fiabilidad de la información.	Evidente.

Tabla 8: Funciones del Sistema

Roles de Usuario

Roles de Usuario	Funciones
Administrador	<p>El administrador del sistema tiene todos los privilegios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agregar nuevos usuarios. - Administrar la base de datos. - Tiene acceso a todos los módulos del sistema.(Inventario, Soporte Técnico, Sala de Chat) - Generación de Reportes
Técnico	<p>El técnico tiene acceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Módulo de soporte. - Módulo de la sala de chat. - Reportes.

Tabla 9: Roles de Usuario

Atributos del Módulo

Atributo	Descripción y Detalle
<i>Las interfaces de usuarios deben ser fáciles de entender y de manejar</i>	Las interfaces presentadas al usuario, deberán ser intuitivas, y textos informativos sobre la información desplegada y opciones sobre la misma.
<i>El Modulo debe poder ser accedido en cualquier computadora con acceso la red</i>	El Modulo estará diseñado bajo el modelo cliente-servidor, lo cual será accedido mediante la red.
<i>Garantizará el rendimiento y tiempo de respuesta a las peticiones de los usuarios.</i>	Las operaciones realizadas por el usuario deberán responder de forma considerable, de tal forma que no se utilice demasiado tiempo para operaciones básicas del sistema.
<i>Debe de implementar mecanismos de autenticación y de seguridad sobre las operaciones de la información mostrada.</i>	Para acceder al Modulo deberá de ingresarse un nombre de usuario y contraseña, a fin de controlar los accesos y las operaciones realizadas en el sistema, así mismo se validará las autorizaciones y opciones permitidas el usuario en el sistema.
<i>Actualización en tiempo real de la información, a partir de cambios realizados en los diferentes módulos</i>	La información presentada al usuario, deberá corresponder con la almacenada en la base de datos, los cambios que puedan realizarse sobre la misma en

del sistema.	cualquier módulo del sistema, deberá actualizarse inmediatamente.
---------------------	---

Tabla 10: Funciones del Módulo.

Requerimientos no Funcionales

Requerimiento	Descripción
Simple de usar	Cualidad de una interfaz de programa que por su forma de interactuar con el usuario es considerada de fácil uso. En general esa interfaz presenta muchos gráficos intuitivos, guías, un puntero, etc.
Seguridad confidencial:	Información manejada por el sistema estará protegida de acceso no autorizado.
Integridad	La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes.
Disponibilidad	Significa que los usuarios autorizados se les garantizarán el acceso a la información y que los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad no ocultarán o retrasarán a los usuarios para obtener los datos deseados en un momento dado.

Tabla 11: Requerimientos no Funcionales.

Diagrama de Casos de Usos

Este caso de uso es una visión general de todo el sistema, luego se desglosa en cada caso de uso (caso de uso llenar formato de Orden del Sistema, Inventario, Reportes, Sala de Chat), que se describirán.

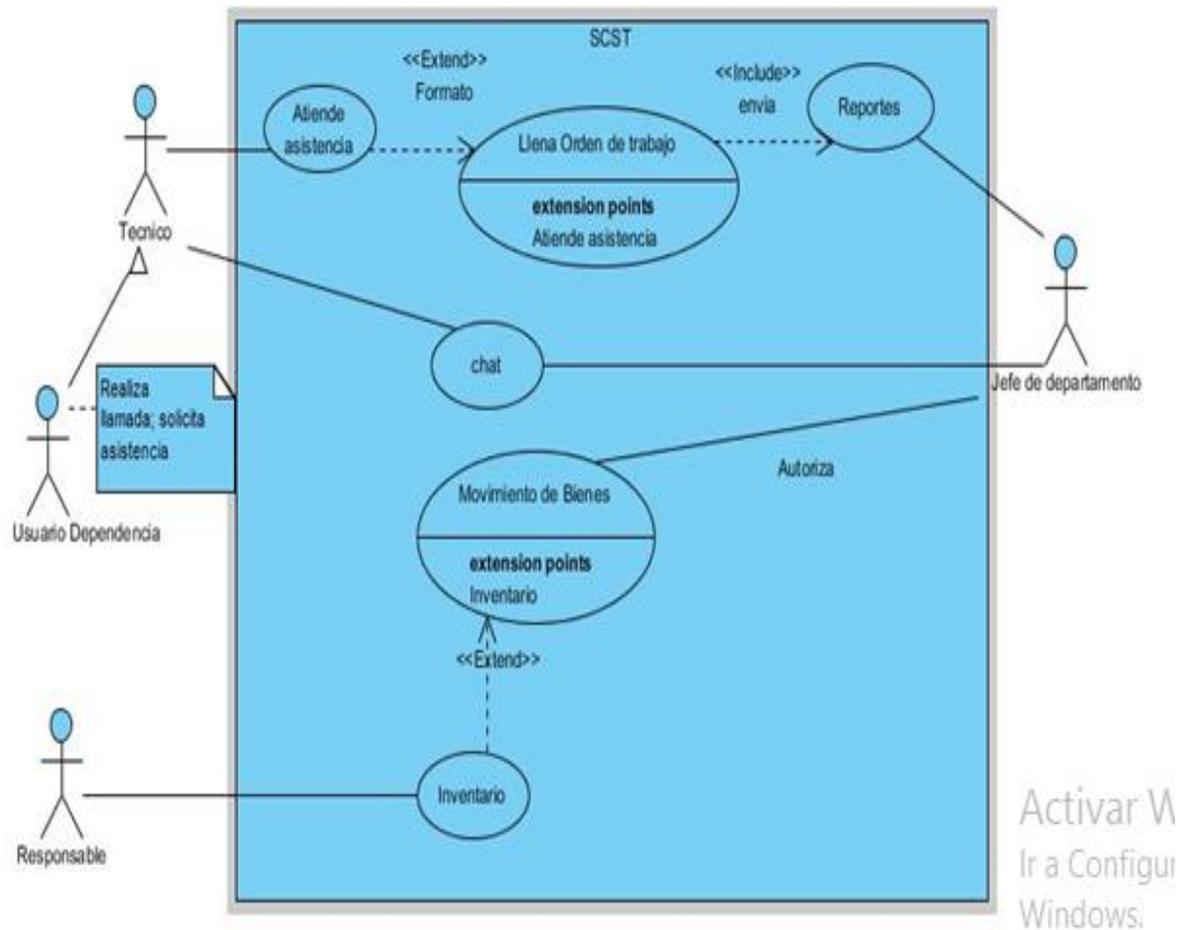


Ilustración 14: Caso de Uso SCST

Orden de trabajo: en este caso de uso el personal de soporte técnico llena el formato orden de trabajo, puede guardar, consultar y modificar la orden de trabajo. Este caso de uso describe la funcionalidad del sistema desde el punto de vista de la del usuario del sistema. En este caso el personal técnico puede acceder al sistema mediante un usuario y contraseña que le permitirá llenar la orden de trabajo, consultar y modificar. Este caso de uso se describe en el curso normal de los eventos que se detallan en Tabla: CNE⁵ 4, Tabla: CNE 5.

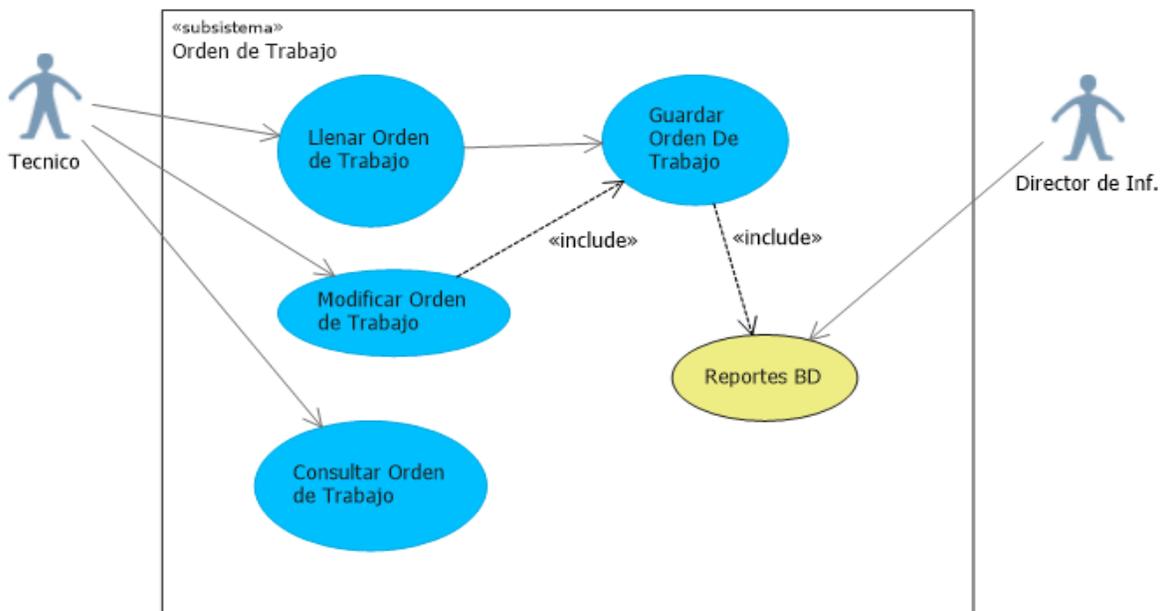


Ilustración 15: Caso Uso. Orden de Trabajo

⁵ CNE: Curso Normal de Eventos.

El caso de uso Inventario: permite al usuario visualizar las existencias del stock del inventario, registrar los movimientos de traslado de equipos, etc. Este caso de uso se describe en el curso normal de los eventos que se detallan en Tabla 8, Tabla 9, tabla 10.

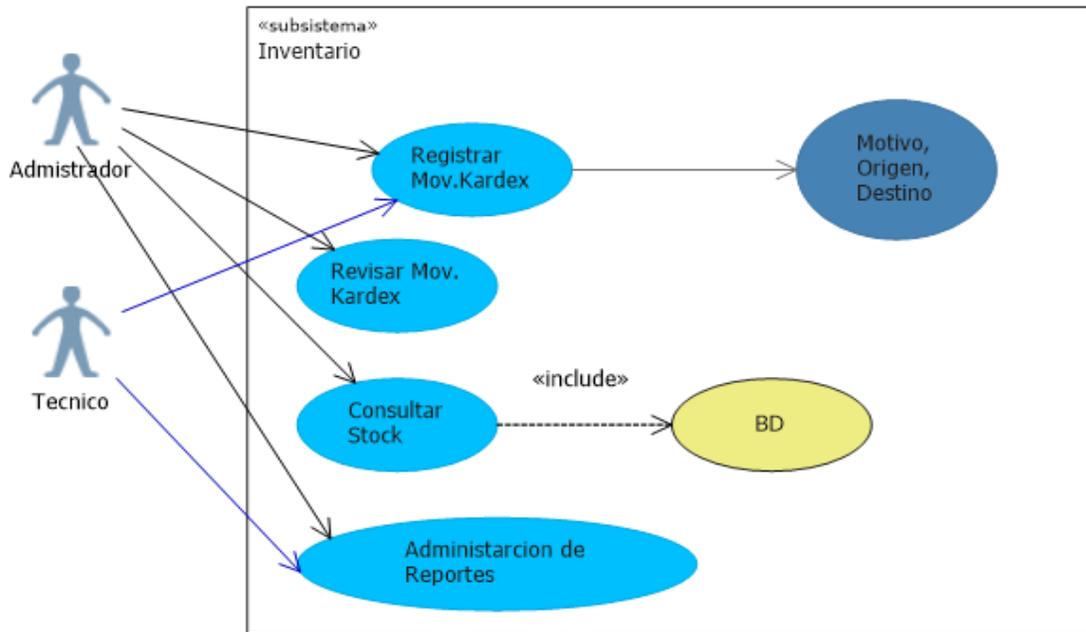


Ilustración 16: Caso de Uso Inventario

En el caso de uso control de reportes se puede verificar el las asistencias realizadas durante un periodo de tiempo. Ver tabla: 7 CNE, caso de uso Reportes. Y el saso de Uso Sala de Chat esta descrito en la tabla: 6 CNE, caso de uso sala de chat.

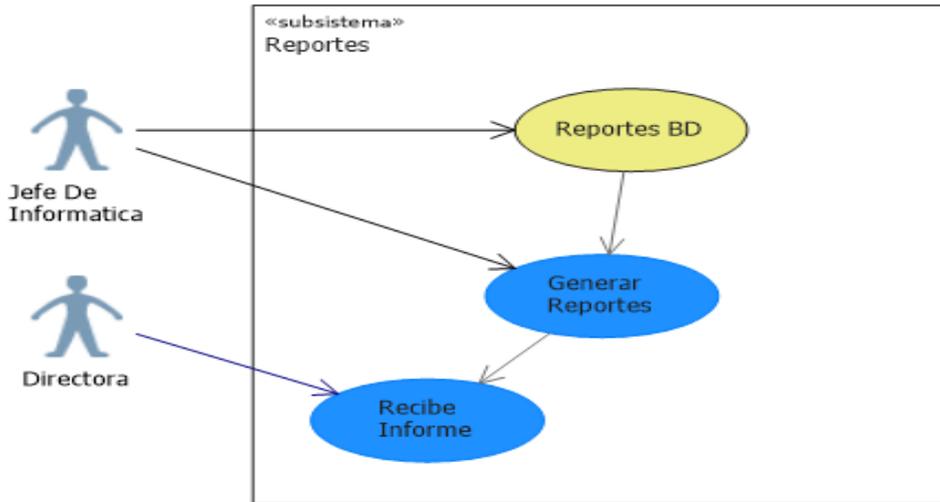


Ilustración 17: Caso de Uso Reportes.

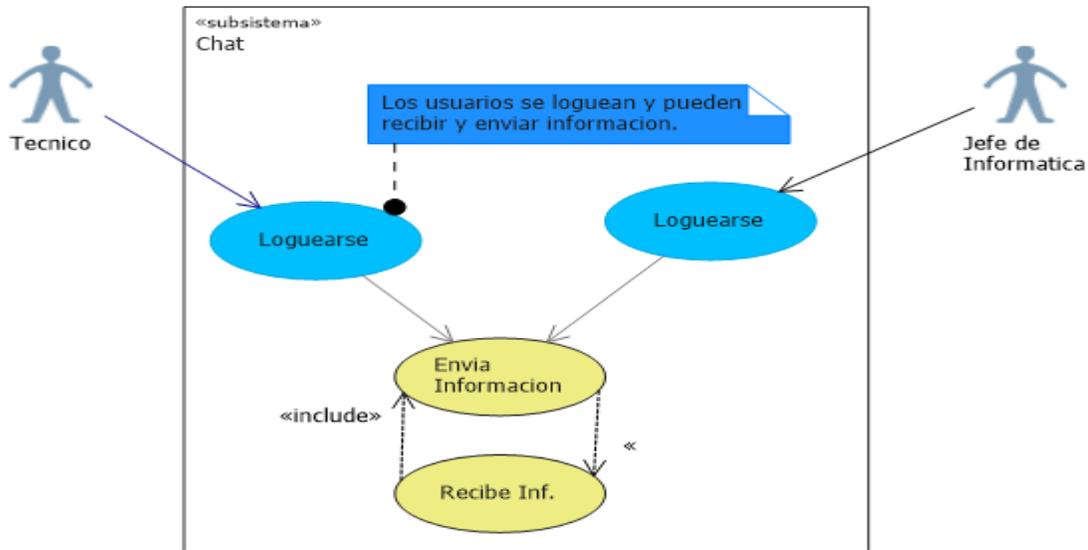


Ilustración 18: Caso de Uso Chat.

Caso de uso 1: Llenar orden de trabajo

Caso de Uso:	Llenar orden de trabajo <i>Invocado por usuario.</i>
Actores	Técnico
Propósito	Ingresar los datos que se necesitan para llenar una orden de trabajo.
Resumen	Permite al técnico registrar una nueva orden de trabajo, para lo cual, este deberá solicitar los datos concernientes a la definición de la misma y generar sus códigos de identificación.
Precondiciones	El técnico tiene que haber iniciado sesión y estar registrado en el sistema, y tener los permisos.
Post Condiciones	Debe de estar guardado en la base de datos un nuevo registro del número de la orden de trabajo. Así mismo debe de permitirse que se hagan modificaciones a la misma, al igual que se pueden consultar.

Tabla 12: CNE, caso de uso Llenar Orden de Trabajo.

Curso normal de los eventos.

1. El caso de uso llenar orden de trabajo se invoca cuando un técnico, (ha iniciado sesión y cuenta con las autorizaciones necesarias para llenar la orden de trabajo), ingresa al módulo asistencias y selecciona la opción agregar nueva orden de trabajo o consultar orden de trabajo.
2. Si se selecciona agregar nueva orden de trabajo el sistema deberá leer la base de datos y verificar que el usuario cuente con los permisos necesarios para llenar la orden de trabajo.

3. Si el Usuario no posee autorización, se deberá mostrar un mensaje de alerta dónde se avise que no puede realizar la operación.
4. Si el usuario o técnico posee autorización, el sistema deberá mostrar una ventana emergente, en la que solicitará los datos concernientes a la orden de trabajo, con las opciones de llenar “**Guardar**” , “**Cancelar**”:
 - a. Numero de orden de trabajo: Valor de tipo Alfanumérico, representa el número de la asistencia, este dato será generado por el sistema. Dato tipo Obligatorio
 - b. *Ubicación del área*: Valor de tipo varchar, que representa el área al cual se le brindo la asistencia. Dato Tipo obligatorio.
 - c. *Fecha*: Valor de tipo time, representa la fecha en la cual se brindó la asistencia, este valor será actualizado mediante la hora del sistema. Dato obligatorio.
 - d. *Hora inicio y hora finalizada*: valor de tipo time, representa el tiempo que duro la asistencia, esta será digitada por el técnico. Dato no obligatorio.
 - e. *Piezas remplazadas*: cuando en una orden de trabajo se hayan realizado cambio de piezas se llenaran los siguientes campos:
 1. Dispositivo/periférico: valor de tipo varchar, representa la pieza que ha sido remplazada, esta será seleccionada por el usuario mediante una lista de opciones. Dato obligatorio.
 2. Serial: valor tipo alfanumérico, representa el código del dispositivo o periférico, este será digitado por el usuario. Dato obligatorio.
 3. Marca: valor tipo varchar, representa la marca del modelo del dispositivo/periférico, este dato será seleccionado por una lista de opciones. Dato obligatorio.
 4. Modelo: valor tipo varchar,
 - f. *Tareas ejecutadas*: valor de tipo varchar, se describe las tareas que se realizó durante la asistencia. Dato obligatorio.

- g. *Diagnóstico*: valor de tipo Varchar, que representa el diagnostico que se realizó durante la asistencia. Dato obligatorio.
 - h. *Observación*: valor de tipo varchar, se describe las observaciones que se estiman convenientes. Dato no obligatorio.
5. Si el usuario selecciona la opción de “*Cancelar*”, los objetos de campos de entrada, serán limpiados y la ventana emergente se cierra.
 6. Si el usuario selecciona la opción “*Guardar*”, se deberá validar que cada uno de los campos de entrada han sido ingresados correctamente y cumplen con las normas de tipo de datos y longitud del campo.
 7. Si alguno de los campos contiene datos no válidos, se deberá notificar al usuario la razón por la que no es válido y deberá resaltar el campo con datos inválidos. La ventana emergente no se cierra, se mantiene visible.
 8. Si el usuario selecciona la opción “*Guardar*” y los datos son válidos, el sistema deberá generar el registro de la de la orden de trabajo, además se indicara que el registro sobre la base de datos se ha efectuado correctamente, por lo tanto el sistema debe mostrar una ventana que notifica al técnico que todo se guardó correctamente, se cierra la ventana.

Caso de uso 2: Consultar orden de trabajo

Caso de Uso: <i>Consultar orden de trabajo(Versión 1)</i> <i>Invocado por usuario.</i>	
Actores	Técnico
Propósito	Ver todas las asistencias realizada por el técnico, al igual que se pueden hacer modificaciones si fueren necesarias.
Resumen	Permite al técnico ver la orden de trabajo (asistencia), que ya registró. Una vez registrada el usuario puede hacer modificaciones si es necesario.
Precondiciones	El técnico tiene que haber iniciado sesión y estar registrado en el sistema, y tener los permisos para consultar la orden de trabajo.
Post Condiciones	Debe de estar guardado en la base de datos el registro del número de la orden de trabajo. Así mismo debe de permitirse consultar, al igual que se puedan hacer modificaciones a la misma de ser necesario.

Tabla 13: CNE, Consultar Orden de Trabajo

Curso normal de los eventos.

1. El caso de uso consultar orden de trabajo se invoca cuando un técnico, (ha iniciado sesión y cuenta con las autorizaciones necesarias para consultar orden de trabajo) ingresa al módulo asistencias y selecciona la opción consultar orden de trabajo.
2. Si se selecciona consultar orden de trabajo el sistema deberá leer la base de datos y verificar que el usuario cuente con los permisos necesarios para consultar orden de trabajo.

3. Si el Técnico no posee autorización, se deberá mostrar un mensaje de alerta dónde se avise que no puede realizar la operación.
4. Si el usuario o técnico posee autorización, el sistema deberá mostrar una ventana , en la que se podrá consultar las ordenes de trabajo realizadas por el técnico, este podrá seleccionar un registro al cual podrá ver y de ser necesarios se le permitirá hacer modificaciones en el registro, con las opciones “**Modificar**” , “**Guardar**”.
5. Si el técnico selecciona un registro y lo desea “**Modificar**” se visualizara los todos los campos que se llenan en la orden de trabajo y podrá modificar los datos.
6. Luego se selecciona la opción “**Guardar**”, se deberá validar que cada uno de los campos de entrada han sido ingresados correctamente y cumplen con las normas de tipo de datos y longitud del campo.
7. Si alguno de los campos contiene datos no válidos, se deberá notificar al usuario la razón por la que no es válido y deberá resaltar el campo con datos inválidos. La ventana no se cierra, se mantiene visible.
8. Si el usuario selecciona la opción “**Guardar**” y los datos son válidos, el sistema deberá generar el registro de la de la orden de trabajo, además se indicara que el registro sobre la base de datos se ha efectuado correctamente, por lo tanto el sistema debe mostrar una ventana que notifica al técnico que todo se guardó correctamente, se cierra la ventana.

Caso de uso 3: sala de chat

Caso de Uso:	Sala de chat <i>Invocado por el técnico, jefe de informática.</i>
Actores	Técnico y jefe de departamento
Propósito	Permite la comunicación del personal técnico y el jefe de informática.
Resumen	Permite al técnico, jefe de departamento enviar comunicación entre ellos, lo cual es de mucha ayuda para el área de soporte técnico, porque el jefe de informática tiene un mejor control sobre cada uno de los técnicos.
Precondiciones	El técnico o jefe de informática tiene que haber iniciado sesión y estar registrado en el sistema, y tener los permisos.
Post Condiciones	Cada una de las personas tiene que estar registrados en el sistema, el cual tendrá un nombre de usuario, y cada usuario sabrá con quien están comunicándose.

Tabla 14: CNE, Caso de Uso Sala de Chat.

Curso normal de los eventos.

1. El caso de uso se invoca cuando un usuario de la sala de chat, (ha iniciado sesión y cuenta con las autorizaciones necesarias), ingresa al módulo del Chat.
2. El usuario puede empezar una conversación en la que puede revisar mensajes entrantes y responder, verificar estados (conectado, desconectado).

3. Si el usuario posee autorización, el sistema deberá mostrar una ventana emergente, con las opciones de “*Bandeja de entrada*”, “*enviar nuevo*”, “*conversación*”.
4. Bandeja de entrada: aquí se mostraran los mensajes nuevos, que le hayan enviado otros usuarios.
 - a. El usuario podrá leer el mensaje, responder, reenviar.
 - b. Ver detalles del mensaje.
5. Enviar nuevo: cuando el usuario quiera enviar un mensaje se mostrara una pantalla la cual mostrara a los usuarios y se seleccionan a los cuales desea comunicarse, y un campo donde ira el cuerpo del mensaje.
 - a) Destinatario: este será mediante una lista de usuario que el sistema mostrara.
 - b) cuerpo de mensaje: aquí se escribirá la información.
 - c) Enviar mensaje
 - d) Cancelar

Caso de uso 4: Reportes

Caso de Uso: Reportes(Versión 1)	
<i>Jefe de informática.</i>	
Actores	Jefe de informática
Propósito	Permite ver todos los reportes. El usuario accede al sistema para generar reportes generales e individuales de orden de trabajo e inventario.
Resumen	Permite al jefe de informática ver los reportes por periodos, se podrá ver por fecha, mes, o por el técnico, Se podrán ver en detalle la descripción de la orden de trabajo. Al igual que se podrá ver los registros del inventario
Precondiciones	El jefe de informática tiene que haber iniciado sesión y estar registrado en el sistema, y tener los permisos.
Post Condiciones	Debe de estar guardado en la base de datos el registro de la orden de trabajo. Así mismo debe de permitirse ver los detalles de la orden de trabajo e inventario. Se visualiza el reporte generado en formato pdf.

Tabla 15: CNE, Caso de Uso Reportes.

Curso normal de los eventos.

El caso de uso se invoca cuando el jefe de informática, (ha iniciado sesión y cuenta con las autorizaciones necesarias para ingresar al sistema), ingresa al módulo de reportes.

1. El sistema deberá leer la base de datos y verificar que el usuario cuente con las autorizaciones necesarias.

2. Si el usuario no posee autorización, se deberá mostrar un cuadro de dialogo dónde se avise que no puede realizar la operación.
3. Si el usuario posee autorización, el sistema deberá mostrar una ventana emergente, con las opciones de seleccionar reporte, ingresar los parámetros del reporte, generar reporte.
4. Con las opciones seleccionar el reporte: se podrá hacer mediante la fecha, mes, etc. Este podría ser de inventario o detalle de la orden de trabajo.
5. Se podrá imprimir el reporte.

Caso de uso 5: Registrar movimientos en kardex.

Caso de Uso	Registrar movimientos en kardex. <i>Invocado por el administrador</i>
Actores	Administrador o Técnicos
Propósito	El usuario accede al sistema para registrar los movimientos de entrada y salida en el kardex.
Resumen	Permite al usuario abrir el listado del kardex, el cual deberá seleccionar el kardex. Donde seleccionara el botón del inventario inicial para ingresar o asignar algún equipo
Precondiciones	Tener artículos asignados a una bodega.
Post condiciones	Los datos de movimiento se reflejan en la base de Datos.

Tabla 16: CNE, Caso de Uso Registrar Movimientos en el Kardex.

Curso normal de los eventos

9. El caso de uso solicita a un usuario, (que ha iniciado sesión y cuenta con las autorizaciones necesarias para registrar movimientos de entrada y salida del kardex), ingresa al módulo de inventario.
10. El sistema leerá la base de datos y para verificar que el usuario cuenta con las autorizaciones necesarias para registrar movimientos.
11. Si el usuario no tiene permiso para realizar la acción, se va a mostrar un mensaje donde no puede realizar dicha acción.
12. Si el usuario posee autorización, se le solicitara que ingrese los datos pertinentes con las opciones de llenar “**Guardar**” , “**Cancelar**”:
 - a. Nombre del bien: Valor de tipo varchar, representa al nombre del equipo que se le va registrar algún movimiento. Dato tipo Obligatorio
 - b. Código de Inventario: Valor de tipo varchar, que presenta el número de cada uno de los equipos. Dato Tipo obligatorio.
 - c. Serial: valor tipo alfanumérico, representa el código del dispositivo o periférico, este será digitado por el usuario. Dato obligatorio.
 - d. Marca: valor tipo varchar, representa la marca del modelo del dispositivo/periférico, este dato será seleccionado por una lista de opciones. Dato obligatorio
13. Si el usuario selecciona la opción de “**Cancelar**”, los objetos de campos de entrada, serán limpiados y la ventana emergente se cierra.
14. Si el usuario selecciona la opción “**Guardar**”, se deberá validar que cada uno de los campos de entrada han sido ingresados correctamente y cumplen con las normas de tipo de datos y longitud del campo.
15. Si los datos han sido almacenado correctamente se enviara un mensaje indicando que se han guardado los datos.
16. Si los datos no se ingresaron correctamente no se almacenara la información se enviara una excepción.

Caso de uso 6: Revisar movimientos en el kardex

Caso de Uso	Revisar movimientos del kardex <i>Invocado por el administrador</i>
Actores	Administrador
Propósito	El usuario de sistema revisa detalladamente los movimientos que se han registrado en el kardex.
Resumen	Permite al administrador ver el listado de los equipos que están en el kardex
Precondiciones	Tener artículos asignados a una bodega.
Post condiciones:	Los datos de los movimientos registrados se muestran a detalle.

Tabla 17: CNE, Caso de Uso Revisar Movimientos en el Kardex.

Curso normal de los eventos

El caso de uso invoca al usuario administrador (abrir el listado del kardex)

1. Luego seleccionara el kardex a revisar.
2. El usuario deberá pulsar el botón de detalle, si no ha seleccionado ningún kardex no hace nada o no existe ningún registro de movimientos.

Caso de uso 7: Consultar Stock

Caso de uso	Consular el Stock <i>Invocados por el administrador o técnicos</i>
Actores:	Administrador, Técnicos
Propósito:	El usuario accede al sistema para consultar el stock
Resumen:	El administrador o técnico solo podrá abrir el listado del inventario
Precondiciones:	Tener mercadería en inventario
Post condiciones:	Los datos del inventario se muestran detalladamente.

Tabla 18: CNE, caso de Uso Consultar Stock.

Curso normal de los eventos

1. El caso de uso inicia cuando el usuario administrador o técnico está conectados al sistema. Este deberá seleccionar en el módulo inventario la opción consultar stock.
2. Luego el usuario abrirá el listado de inventario donde se mostrara todos los datos que se encuentran almacenados.

Diagrama de Secuencia
Ingresar Orden de Trabajo

Flujo Principal	Variaciones
<i>El usuario ingresa una nueva incidencia.</i>	
<i>El usuario ingresa al sistema con su usuario y contraseña</i>	<p>Si tiene los permisos necesarios podrá entrar a la aplicación.</p> <p>No tiene los permisos el sistema mandara usuario y contraseña incorrectos.</p>
<i>El sistema comprueba si el usuario tiene los permisos para ingresar una nueva orden de trabajo.</i>	<p>A. El usuario podrá llenar la nueva orden de trabajo. Si ha llenado todos los campos necesarios podrá guardar la orden de trabajo.</p> <p>B. El usuario podrá consultar una orden de trabajo. el usuario tendrá la opción de imprimir.</p> <p>C. El usuario podrá modificar una orden de trabajo. El usuario podrá guardar los cambios realizados.</p>

Tabla 19: CNE, Diag. de Secuencia Orden de Trabajo

Diagrama de Secuencia: Orden de Trabajo

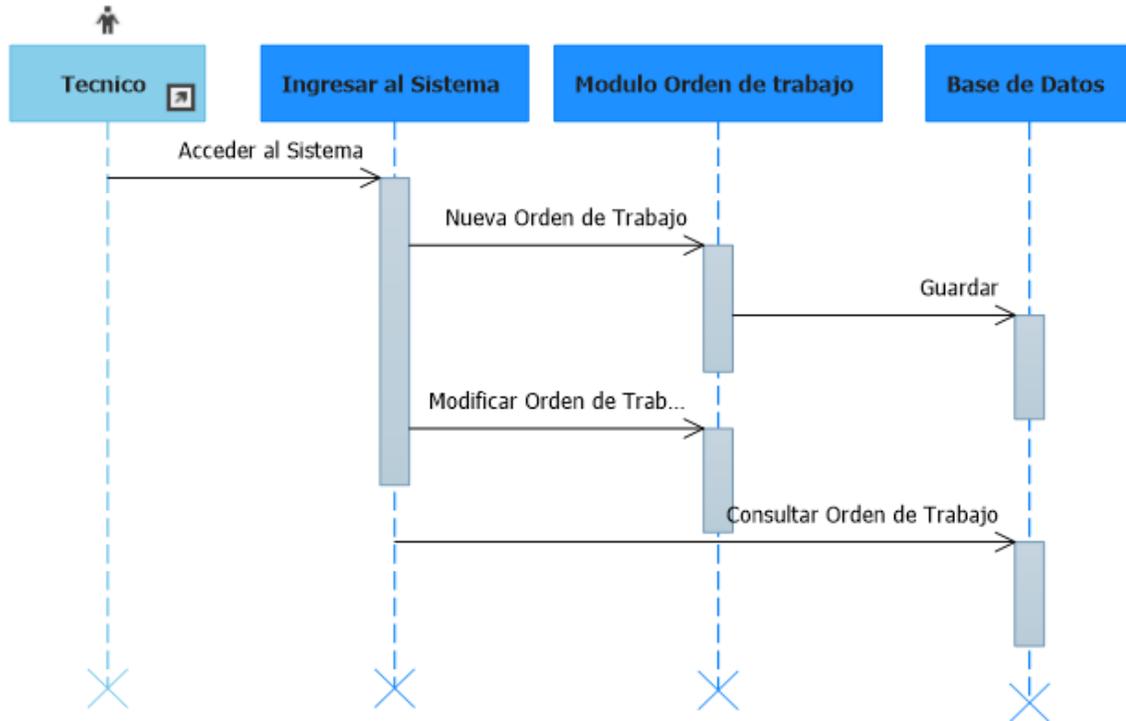


Ilustración 19: Diag. Secuencia Orden de Trabajo.

En el módulo de Orden de Trabajo dentro del flujo principal de eventos de un Caso de Uso Llenar Orden de Trabajo nos muestran las posibles opciones que se pueden tomar.

1: Ingresar al Sistema con Usuario y Contraseña: si el usuario cuenta con los permisos necesarios entrara al sistema.

Ventana Orden de trabajo: aquí el usuario puede acceder al módulo de orden de trabajo el cual nos despliega las siguientes opciones:

2: Nueva Orden de Trabajo: El usuario llena los campos necesarios, referentes a la orden de trabajo realizada como la fecha, No de solicitud, descripción del equipo (marca, modelo, serie, etc.), tareas ejecutadas, diagnostico, observaciones, etc.

2:1 Modificar Orden de trabajo: una vez creada una orden de trabajo el usuario tiene la opción de modificar esa orden de trabajo.

1:1 Consultar Orden de Trabajo: el usuario puede consultar la base de datos que le mostrara las órdenes de trabajo realizadas, al igual que puede hacer una búsqueda por tipo (fecha, mes, técnico).

Ingresar Inventario

Flujo Principal	Variaciones
<i>El usuario ingresa una nueva incidencia.</i>	
<i>El usuario ingresa al sistema con su usuario y contraseña</i>	<p>Si tiene los permisos necesarios podrá entrar a la aplicación</p> <p>No tiene los permisos el sistema mandara usuario y contraseña incorrectos.</p>
<i>1. El sistema comprueba si el usuario tiene los permisos para ingresar al registro de inventario.</i>	<p>A. Ingresar nuevo inventario. las dos opciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Software. 2. Hardware. <p>B. Registrar el control de bienes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Motivo del movimiento. 2. Origen del movimiento 3. Destino del movimiento.

Tabla 20: CNE, Diag. Secuencia Inventario

Diagrama de Secuencia: Inventario

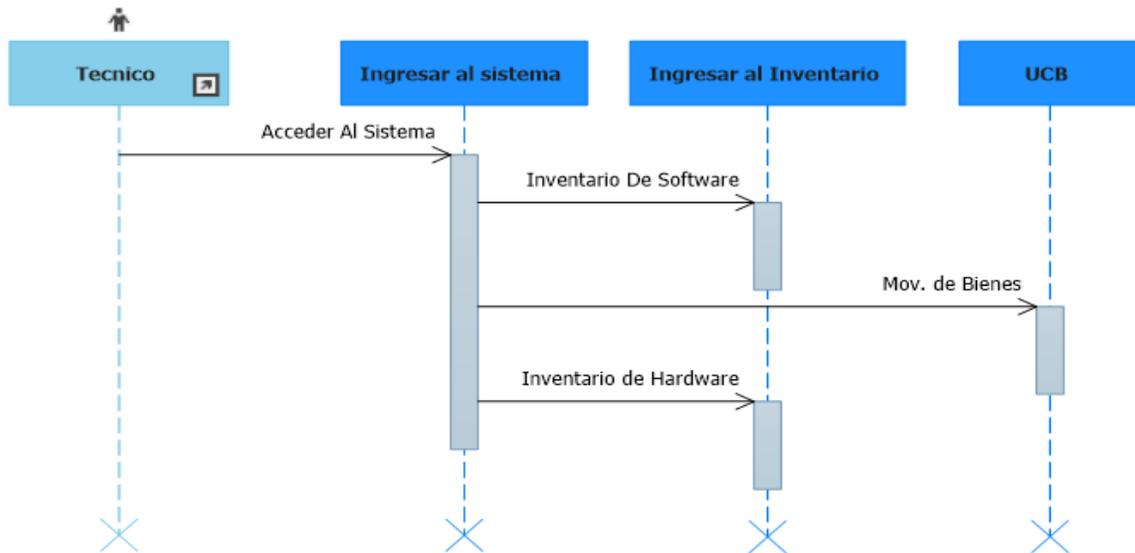


Ilustración 20: Diag. Secuencia Inventario.

En el módulo de Ingresar Inventario dentro del flujo principal de eventos de un Caso de Uso Ingresar inventario nos muestran las posibles opciones que se pueden tomar.

1: Ingresar al Sistema con Usuario y Contraseña: si el usuario cuenta con los permisos necesarios entrara al sistema.

En la ventana de la pantalla principal el usuario puede acceder al módulo Inventario. El cual desplegara las siguientes opciones.

1:1 Ingresar Inventario de Software.

1:2 Ingresar Inventario de Hardware.

Unidad de Control de Bienes: en esta pestaña, el usuario tiene la opción de registrar el cambio de equipo, traslado, reposición, etc.

1:3 Movimientos de bienes: el cual se especifican los motivos del movimiento del bien, el origen del bien y el destino del bien.

Reportes

Flujo Principal	Variaciones
Consultar reportes	
El usuario ingresa al sistema con su usuario y contraseña	<p>Si tiene los permisos necesarios podrá entrar a la aplicación.</p> <p>No tiene los permisos el sistema mandara usuario y contraseña incorrectos.</p>
El sistema comprueba si el usuario tiene los permisos para ingresar al módulo de reportes.	<p>Podrán ver los reportes por fecha, mes, o por el técnico.</p> <p>A. Se podrán ver en detalle la descripción de trabajo al igual se podrán ver los registros de inventario.</p> <p>B. Consultar e imprimir.</p>

Tabla 21: CNE, Diag. De Secuencia Reportes.

Diagrama de Secuencia: Reportes

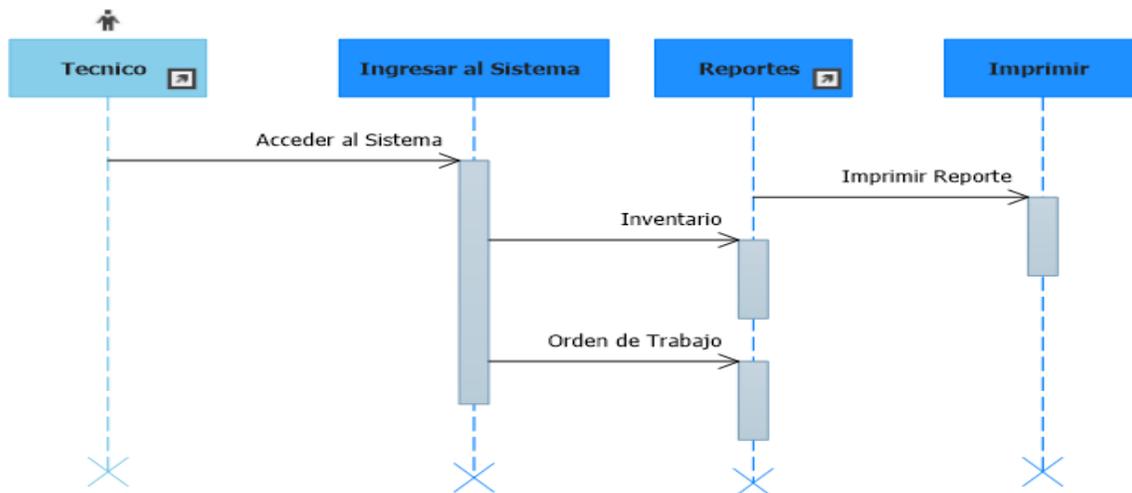


Ilustración 21: Diag. Secuencia Reportes.

En el módulo de Reportes dentro del flujo principal de eventos de un Caso de Uso Reportes nos muestran las posibles opciones que se pueden tomar.

1: Ingresar al Sistema con Usuario y Contraseña: si el usuario cuenta con los permisos necesarios entrara al sistema.

Ventana de Reportes: aquí el usuario puede acceder al módulo de Reportes el cual nos despliega las siguientes opciones:

1:1 Reportes de Orden de Trabajo: el usuario puede ver los Reportes de Orden de Trabajo, al igual que puede hacer las búsquedas por tipo (mes, fecha o técnico).

1:2 Reportes de Inventario: el usuario puede ver el Inventario tanto de Hardware como de Software.

2: Imprimir: el usuario tendrá la opción de Imprimir los Reportes.

Sala chat

Flujo Principal	Variaciones
Sala de Chat	
El usuario ingresa al sistema con su usuario y contraseña	Si tiene los permisos necesarios podrá entrar a la aplicación No tiene los permisos el sistema mandara usuario y contraseña incorrectos.
El sistema comprueba si el usuario tiene los permisos para ingresar al módulo de chat.	A. Iniciar una nueva conversación. B. Bandeja de entrada. el usuario podrá leer, responder y reenviar los mensajes. C. Visualización de usuarios conectados.

Tabla 22: CNE, Diag. Secuencia Sala de Chat.

Diagrama de Secuencia: Sala de Chat

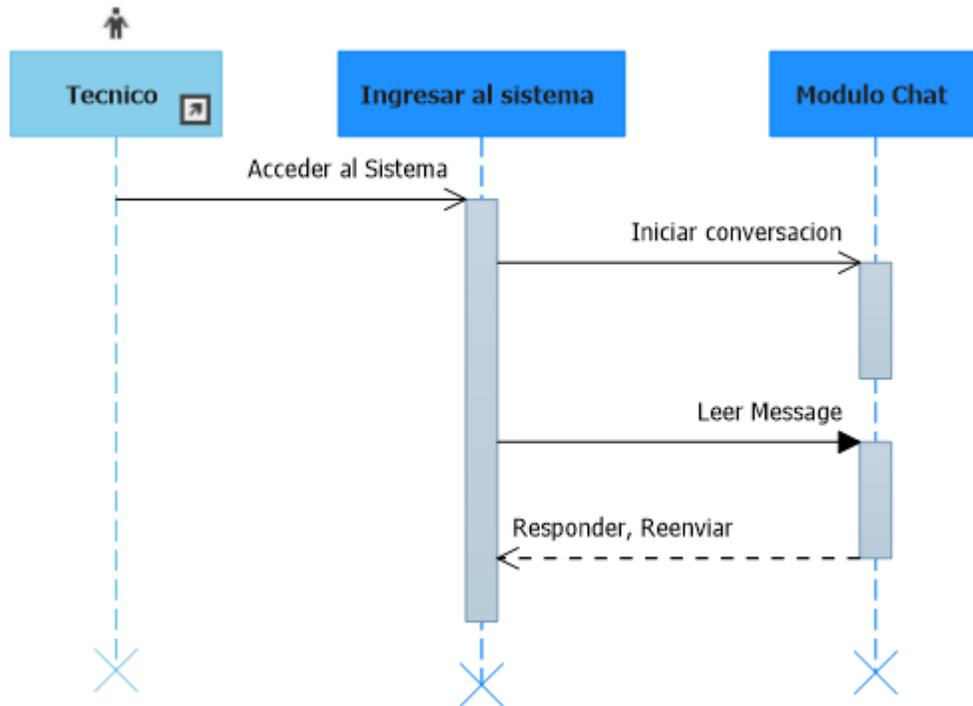


Ilustración 22: Diag. Secuencia Chat.

En el módulo Sala de Chat dentro del flujo principal de eventos de un Caso de Uso Sala de Chat nos muestran las posibles opciones que se pueden tomar.

1: Ingresar al Sistema con Usuario y Contraseña: si el usuario cuenta con los permisos necesarios entrara al sistema.

Ventana de Sala de Chat: aquí el usuario puede acceder al módulo de Sala de Chat el cual nos despliega las siguientes opciones:

1:1 Iniciar Nueva Conversación: el usuario puede iniciar una nueva conversación, con otro usuario que este registrado en el sistema.

1:2 Leer, Responder, Reenviar.

1:3 Visualizar de Usuarios Conectados: el usuario visualizara el estado (Conectado o Desconectado) de todos los usuarios del sistema.

DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES

Diagrama de Actividad Sala de Chat

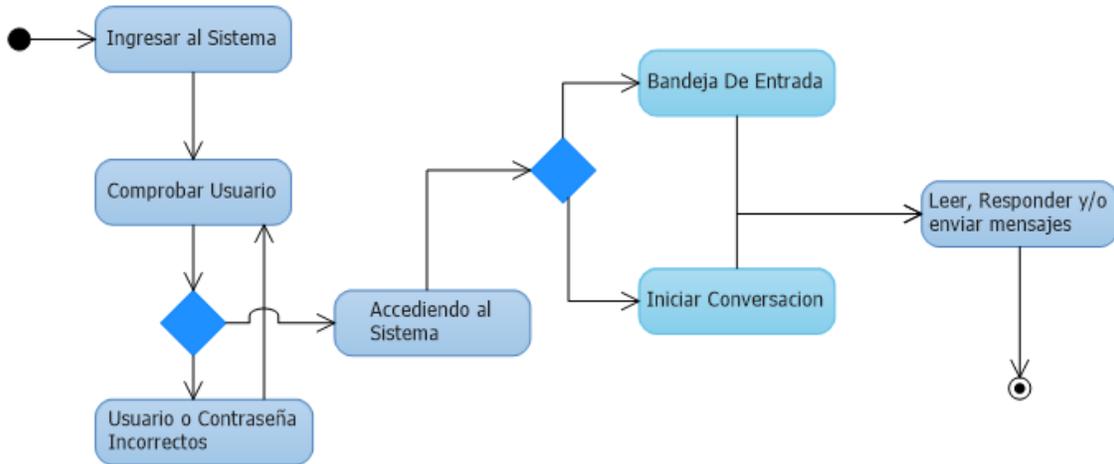


Ilustración 23: Diag. Actividades Chat.

Diagrama de Actividad Orden de Trabajo

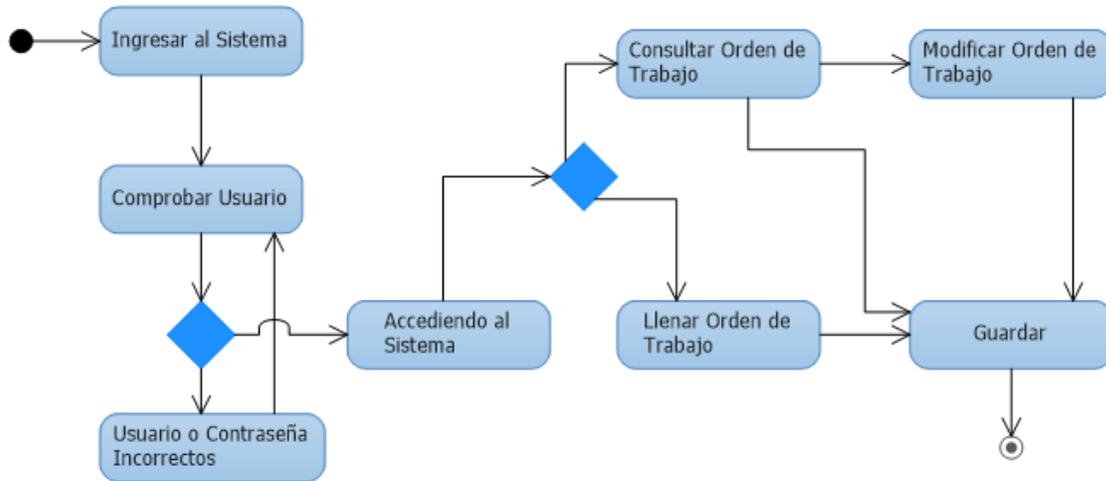


Ilustración 24: Diag. Actividad Orden de Trabajo.

Diagrama de Actividad Inventario

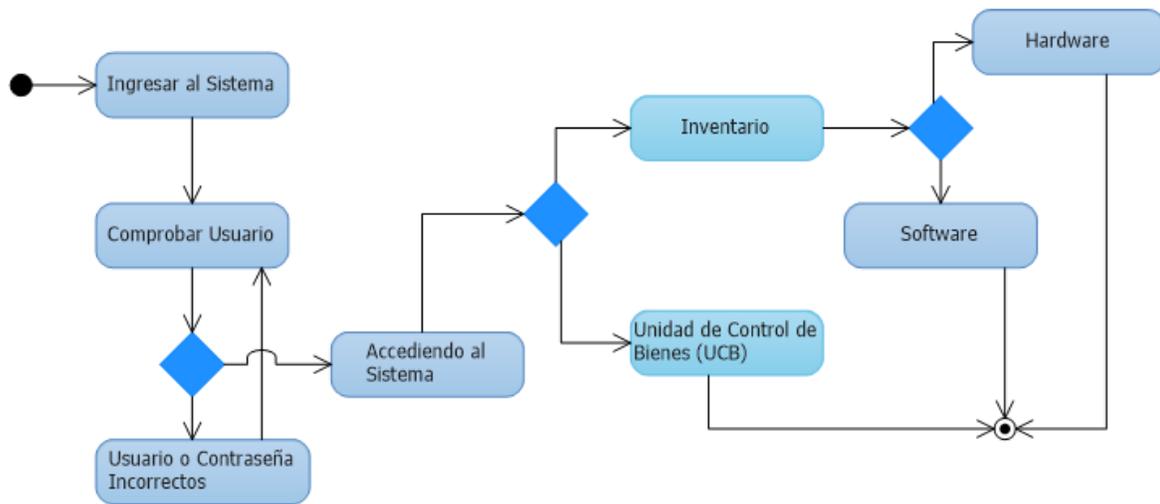
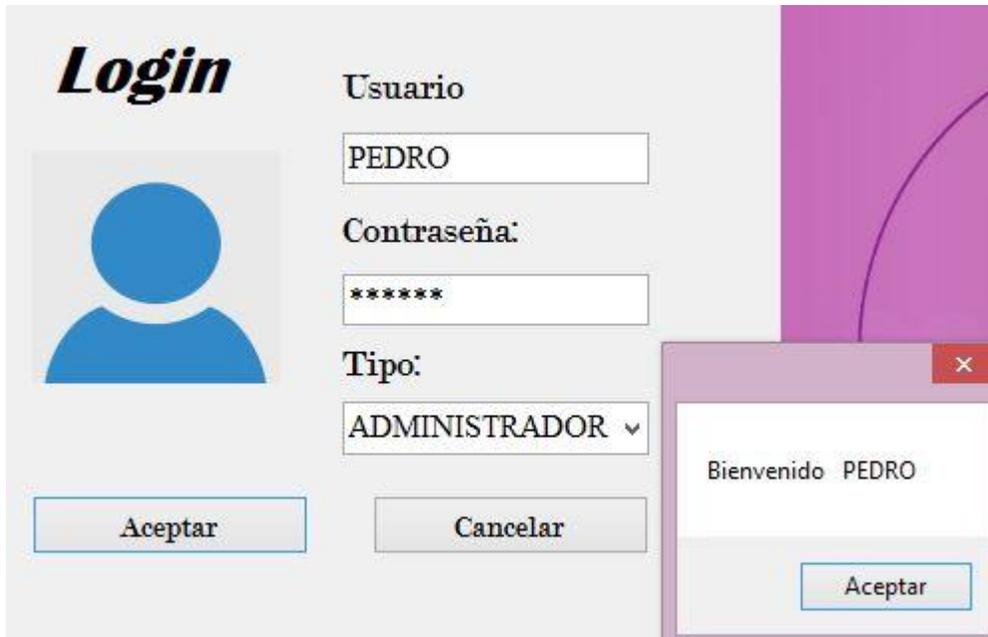


Ilustración 25: Diag. Actividad Inventario.

Modelado del Diseño

Esta es la vista principal del sistema; donde se pide ingresar usuario y contraseña para poder acceder al sistema.



The image shows a login interface with the following elements:

- Header:** "Login" in a large, bold, italicized font.
- Avatar:** A blue silhouette of a person's head and shoulders.
- Form Fields:**
 - Usuario:** A text input field containing "PEDRO".
 - Contraseña:** A text input field containing "*****".
 - Tipo:** A dropdown menu showing "ADMINISTRADOR" with a downward arrow.
- Buttons:** Two buttons at the bottom: "Aceptar" (highlighted in blue) and "Cancelar".
- Dialog Box:** A small window titled "Bienvenido PEDRO" with an "Aceptar" button.

Ilustración 26: Menú Login

En la siguiente pantalla se muestra la ventana principal que solo el administrador puede tener acceso a cada módulo del sistema.

“Propuesta del Sistema de control automatizado de los servicios de soporte técnico a equipos de cómputo de la Dirección General de Migración y Extranjería”

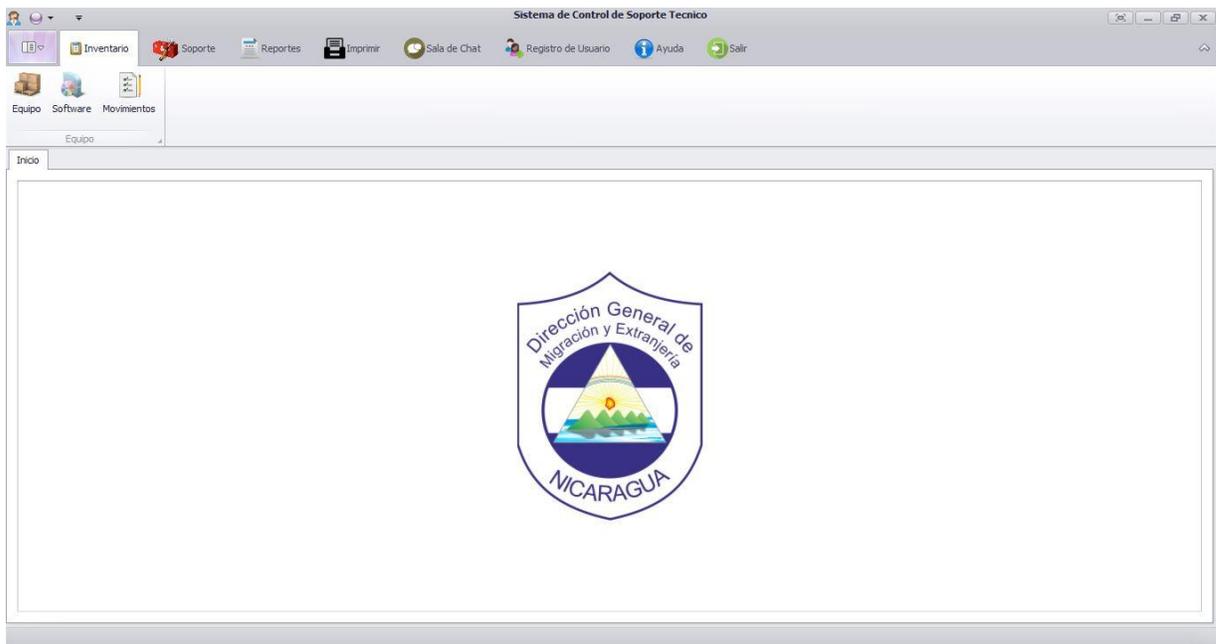


Ilustración 27: Menú Principal

En esta pestaña se muestra los datos para poder ingresar un nuevo equipo al sistema.

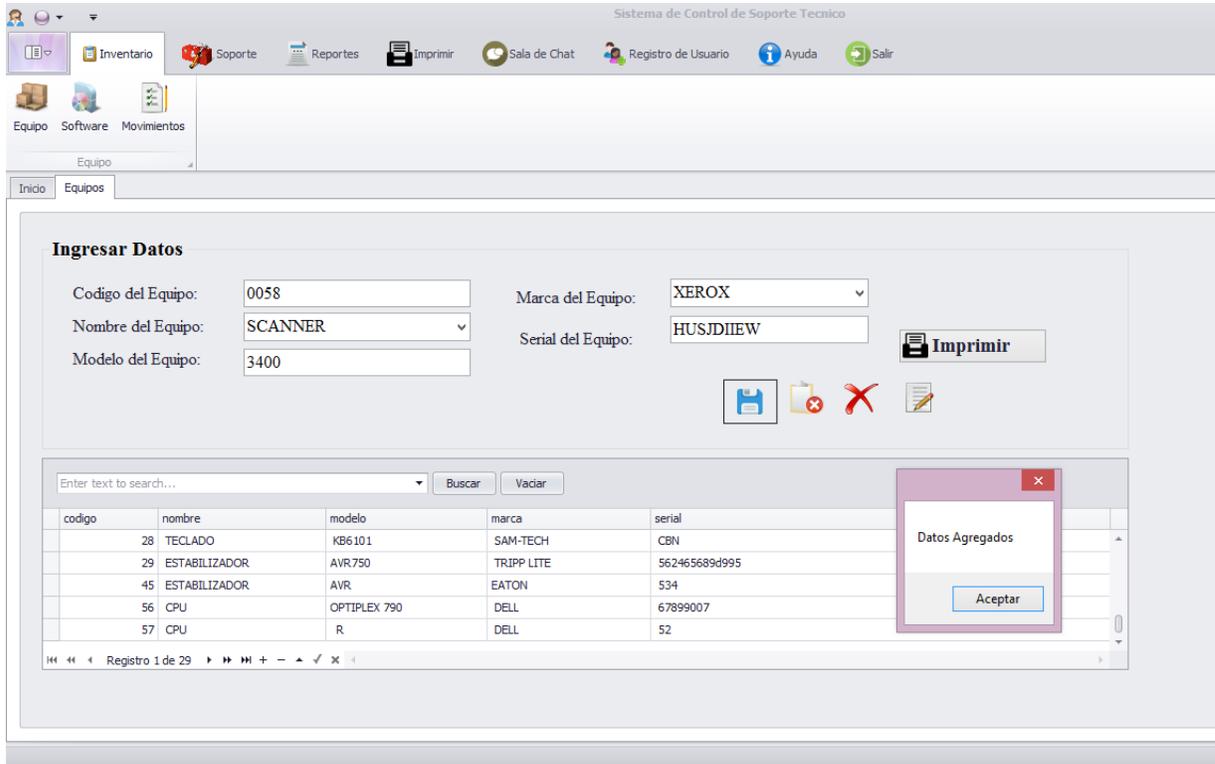


Ilustración 28: Ingresar Equipos

En la pestaña del software se muestra los campos a llenar para el inventario de software.

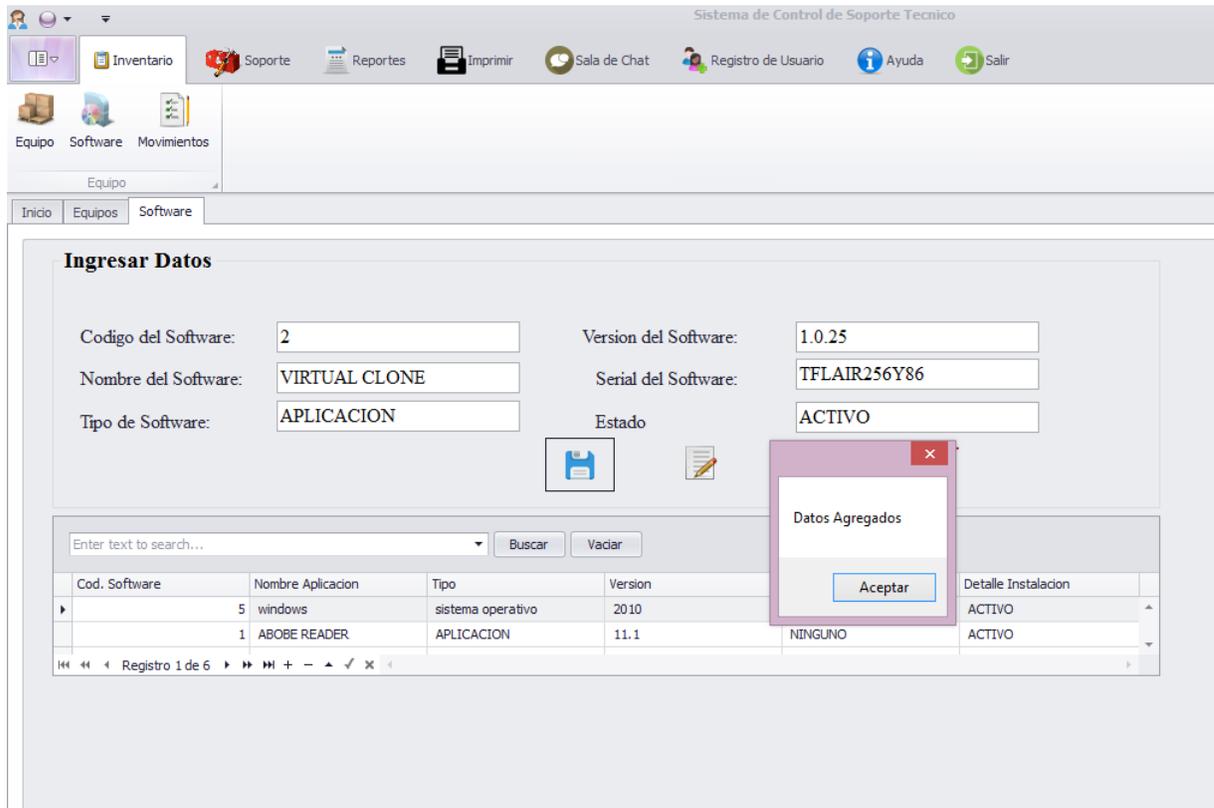


Ilustración 29: Ingresar Software

Visualización de Reportes de Orden de Trabajo.

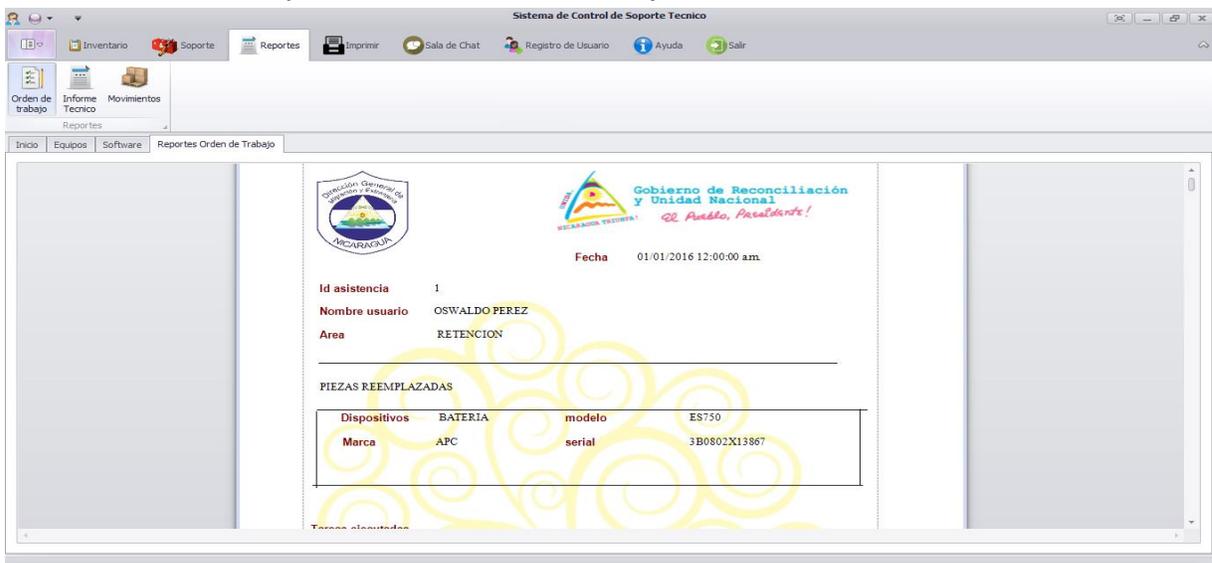


Ilustración 30: Reporte Orden de Trabajo.

Aquí se llenan los campos para llevar las asistencias técnicas del área de soporte técnico.

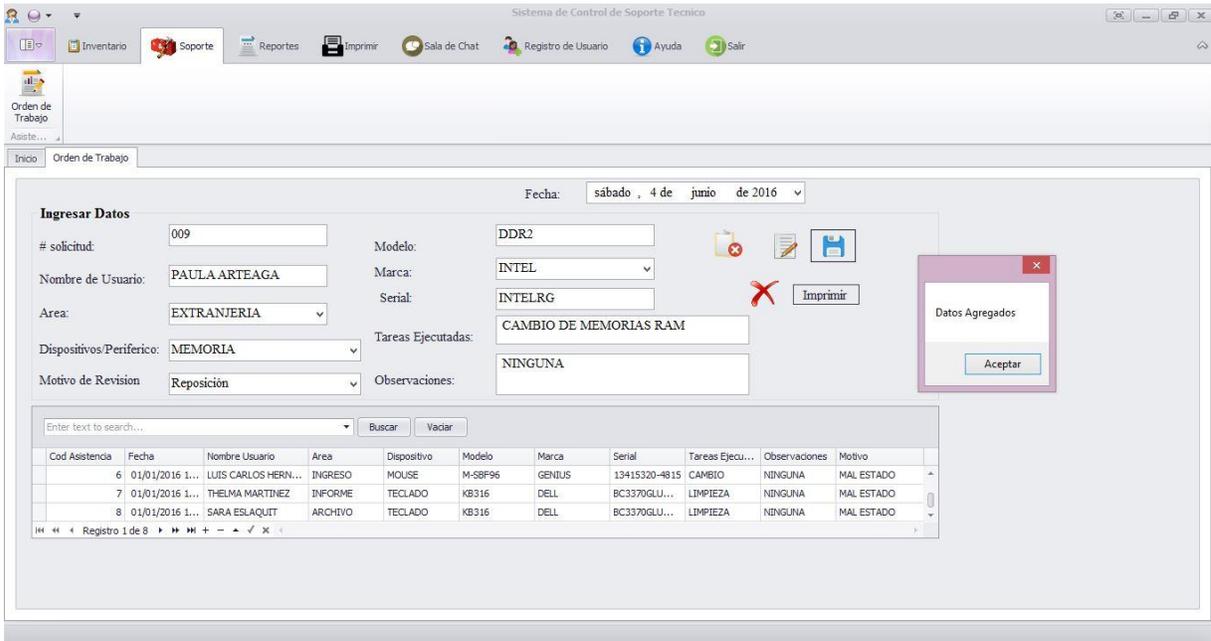


Ilustración 31: Orden De Trabajo

Aquí se llenan los campos para Ingresar un Nuevo Usuario al Sistema.

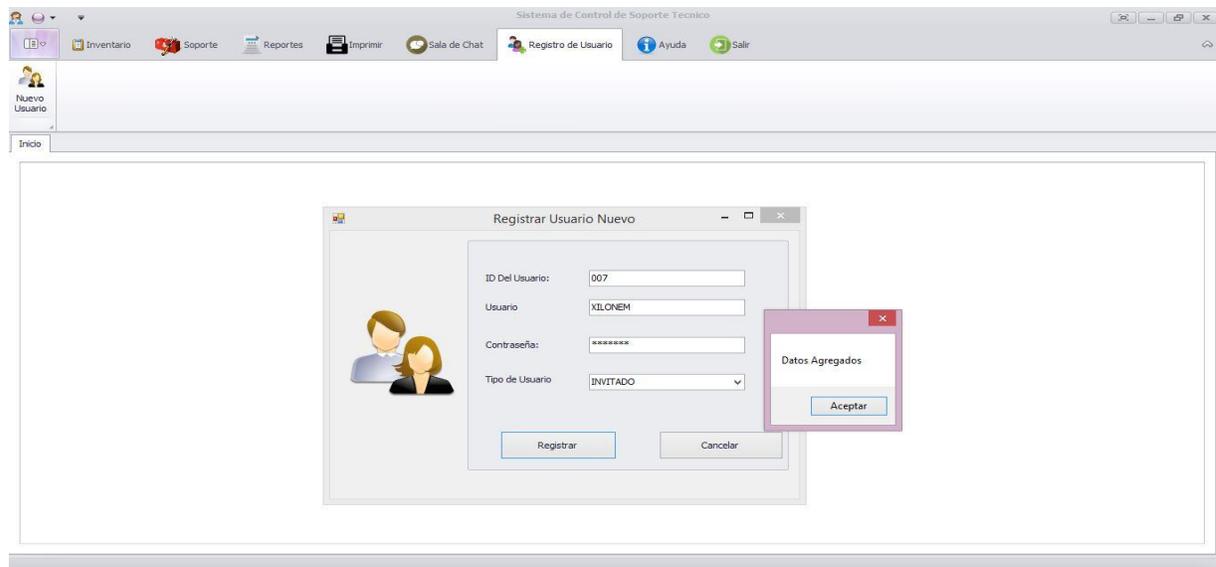


Ilustración 32: Ingresar Nuevo Usuario.

Aquí se Muestra del Chat.

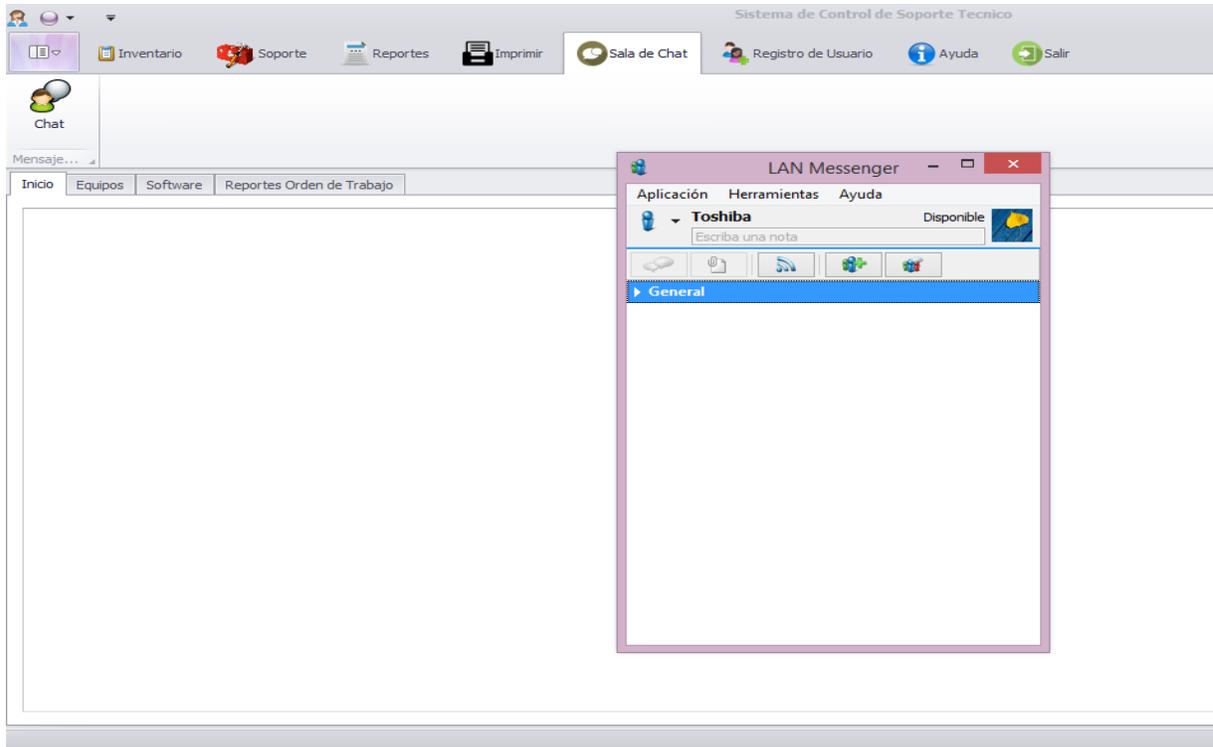


Ilustración 33: Sala de Chat

Diagrama de Clase

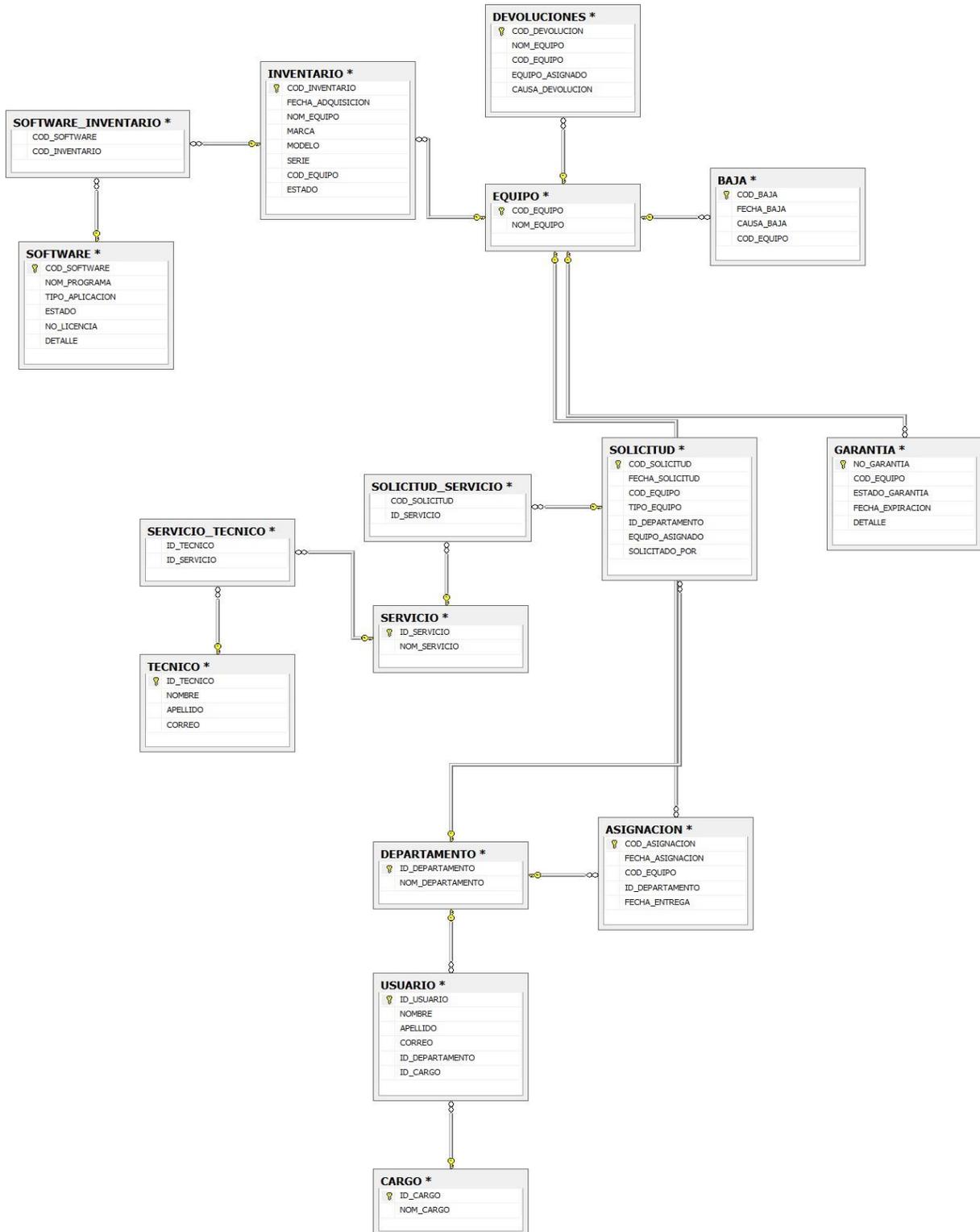


Ilustración 31: Diagrama de Clase

Diagrama de Paquete

El siguiente diagrama representa las agrupaciones lógicas en que está dividida la aplicación

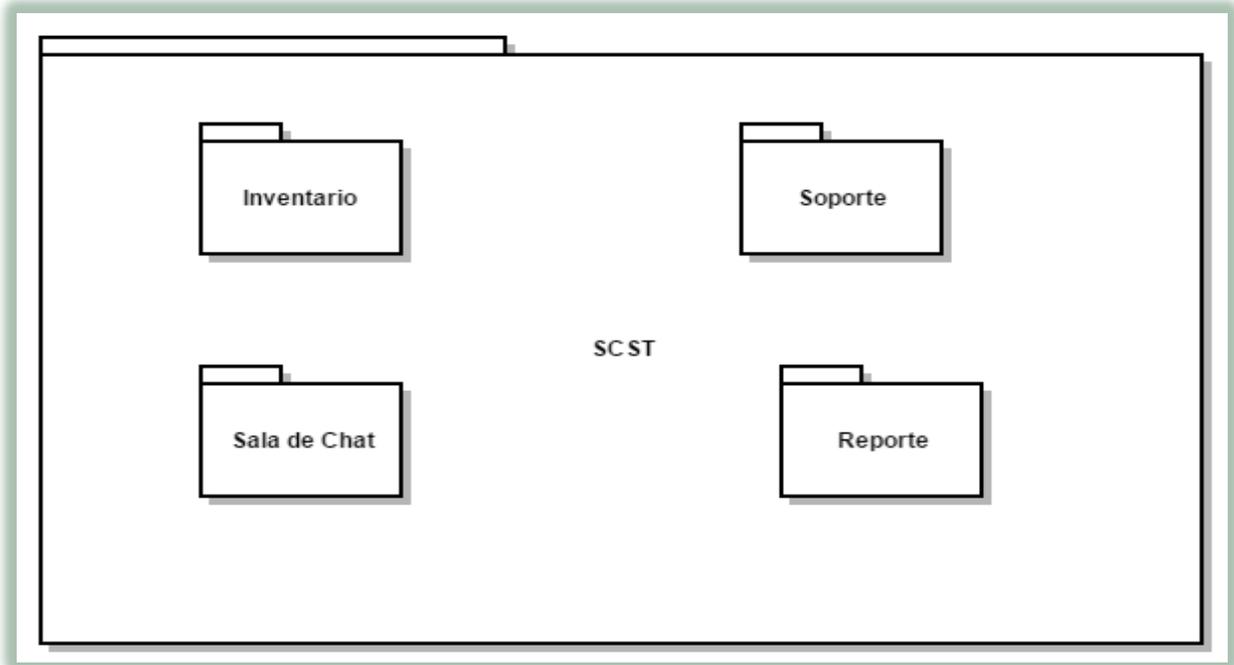


Ilustración 32: Diagrama de Paquete

Diagrama de Despliegue

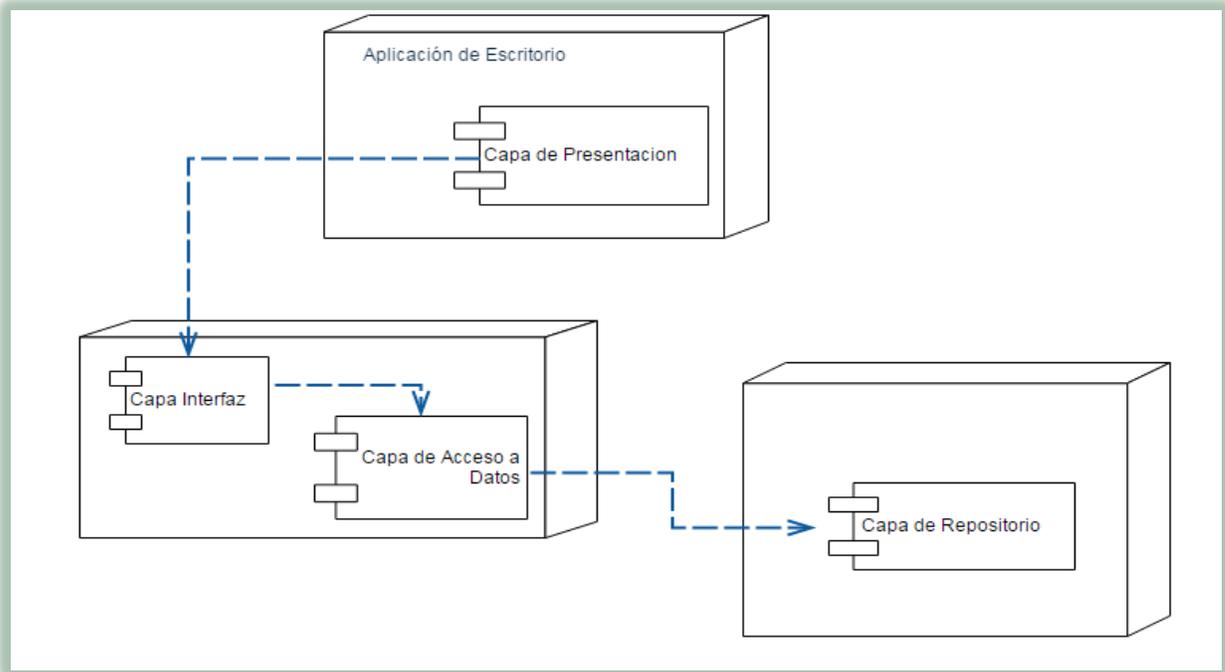


Ilustración 33: Diagrama de Despliegue

Arquitectura MVP

En este proyecto se utilizó el patrón de diseño de repositorios; el cual permite la separación de la lógica de datos con las vistas del sistema.

..			Carpeta de archivos	
AccesoADatos			Carpeta de archivos	19/11/2015 04:...
DiagramaDeClas...			Carpeta de archivos	19/11/2015 04:...
Entidades			Carpeta de archivos	19/11/2015 04:...
IViews			Carpeta de archivos	19/11/2015 04:...
ModelingProject1			Carpeta de archivos	19/11/2015 04:...
packages			Carpeta de archivos	19/11/2015 04:...
Presenter			Carpeta de archivos	19/11/2015 04:...
SCST			Carpeta de archivos	19/11/2015 04:...
Views			Carpeta de archivos	19/11/2015 04:...
SCST.sln	4,309	948	Archivo SLN	19/11/2015 04:...

PRUEBAS

Las diferentes actividades que se realizaron en el proceso del plan de pruebas en el desarrollo del proyecto denominado “**Propuesta del Sistema de control automatizado de los servicios de soporte técnico a equipos de cómputo de la Dirección General de Migración y Extranjería**”. Permitted evaluar aspectos como: la lógica estructural, la seguridad, el soporte conceptual, las herramientas de apoyo y sobretodo la independencia de aspectos técnicos del desarrollo de la solución tecnológica contratada, tales como: la plataforma tecnológica o la arquitectura de la solución a probar, mediante las técnicas, herramientas y actividades relacionadas con la ejecución y validación del plan de pruebas, sin embargo a continuación se describen las diferentes pruebas a se aplicaron a lo largo del proyecto:

Casos de Prueba de Funcionalidad

La prueba funcional es un proceso para asegurar las funcionalidades esenciales del sistema. La prueba funcional normalmente es una actividad de caja negra. Esta prueba permite validar:

- Los procesos y reglas de negocio establecidas.
- Que se cumplan los requerimientos funcionales establecidos.

En esta prueba se validaron los Casos de Uso que fueron aprobados por el cliente, y a partir de ellos se diseñaron y ejecutaron los set de pruebas correspondientes.

Objetivo de la prueba:

- Asegurar el trabajo apropiado de los requisitos funcionales, Incluyendo la navegación, entrada de datos, procesamiento y obtención de resultados.

Prueba 1: Registrar un Usuario en SCST	
Objetivo de la prueba	Registrar un nuevo usuario.
Precondición	Agregar nuevo Usuario
Descripción de la prueba	Usuario: Contraseña:
Resultados obtenidos	Se creó un nuevo usuario satisfactoriamente.
Ver en anexo: ilustración 36	

Tabla 23: Registrar Usuario

Prueba 2: Registrar nuevo Orden de Trabajo.	
Objetivo de la prueba	Verificar que el Usuario técnico cree una orden de trabajo
Precondición	Ingresar al sistema Usuario: Contraseña: Usuario y contraseña correctos.
Descripción de la prueba	Entrar al módulo de Soporte técnico. Llenar el formato de asistencia. Cumplir con los campos requeridos.
Resultados obtenidos	Se guardó correctamente en la base de datos.

Tabla 24: Registrar Nueva Orden De Trabajo

Prueba 3: Editar Orden de Trabajo.	
Objetivo de la prueba	Editar una orden de trabajo.
Precondición	Ingresar al sistema Usuario: Contraseña: Usuario y contraseña correctos.
Descripción de la prueba	Entrar al módulo de Soporte técnico. Seleccionar la asistencia que se va a editar. Cumplir con los campos requeridos.
Resultados obtenidos	Se guardó correctamente en la base de datos.

Tabla 25: Editar Nueva Orden De Trabajo

Prueba 4: Ingresar Nuevo equipo.	
Objetivo de la prueba	Ingresar nuevo equipo.
Precondición	Ingresar al sistema Usuario: Contraseña: Usuario y contraseña correctos.
Descripción de la prueba	Entrar al módulo de inventario. Nuevo equipo. Seleccionar tipo(software, hardware) Llenar todos los campos necesarios. Guardar equipo Nuevo.
Resultados obtenidos	Se guardó correctamente en la base de datos.

Tabla 26: Ingresar Nuevo Equipo

Prueba 5: registrar baja de equipo.	
Objetivo de la prueba	Cambiar estado de equipo
Precondición	Ingresar al sistema Usuario: Contraseña: Usuario y contraseña correctos.
Descripción de la prueba	Entrar al módulo de inventario. Buscar el equipo. Cambiar estado de equipo.
Resultados obtenidos	Se guardó correctamente en la base de datos. El estado de equipo cambiado.

Tabla 27: Registrar Baja de Equipo

Prueba 6: Ingresar Cambio de Equipo.	
Objetivo de la prueba	Ingresar Cambio de equipo.
Precondición	Ingresar al sistema Usuario: Contraseña: Usuario y contraseña correctos.
Descripción de la prueba	Entrar al módulo de inventario. Cambiar equipo a un usuario. Motivos del cambio. Llenar todos los campos necesarios. Guardar.

Resultados obtenidos	Se guardó correctamente en la base de datos.
-----------------------------	--

Tabla 28: Ingresar Cambio de Equipo

Prueba 7: Mandar un mensaje.	
Objetivo de la prueba	Mandar un mensaje de Chat.
Precondición	Ingresar al sistema Usuario: Contraseña: Usuario y contraseña correctos.
Descripción de la prueba	Entrar al módulo de Chat. Nuevo Mensaje. Llenar todos los campos necesarios. Enviar.
Resultados obtenidos	El mensaje se envió correctamente.

Tabla 29: Mandar un mensaje

Pruebas de seguridad:

Estas pruebas tienen dos enfoques:

- Pruebas de seguridad de la aplicación; donde se verifica que un actor solo pueda acceder a las funciones y datos que su usuario tiene permitido.
- Pruebas de seguridad del sistema; donde se verificar que solo los actores con acceso al sistema y a la aplicación están habilitados para accederla.

Objetivo de la prueba

- Que los usuarios tengan restringidos a funciones específicas o su acceso está limitado únicamente a los datos que está autorizado a acceder.
- Que solo aquellos usuarios autorizados a acceder al sistema son capaces de ejecutar las funciones del sistema.

Prueba 1: Ingresar al sistema SCST	
Objetivo de la prueba	Usuario no pertenece a los Usuarios del sistema, o escribió mal Usuario o Contraseña.
Precondición	Ingresar al sistema Usuario: Contraseña:
Descripción de la prueba	Esta prueba consiste en verificar si el sistema cumple con los requisitos de seguridad.
Resultados obtenidos	Usuario y/o Contraseña incorrectos.
Ver en Anexo: ilustración	34

Tabla 30: Ingresar al sistema

Prueba 2: Verificar roles de Usuario.	
Objetivo de la prueba	Verificar que el Usuario técnico tiene solo las opciones de entrar al módulo de Soporte Técnico y al módulo de la sala de chat.
Precondición	Ingresar al sistema Usuario: Contraseña: Usuario y Contraseña Correctos.
Descripción de la prueba	Verificar los roles de usuario. El usuario técnico no tiene permiso para el modulo inventario.
Resultados obtenidos	El técnico no puede ingresar al módulo de inventario.

Tabla 31: Verificar roles

ACTA DE ENTREGA

INFORMACION GENERAL

NOMBRE DEL PROYECTO	“Propuesta del Sistema de control automatizado de los servicios de soporte técnico a equipos de cómputo de la Dirección General de Migración y Extranjería”
SIGLAS DEL PROYECTO	SCST
NOMBRE DE LA INSTITUCION	Dirección General de Migración y Extranjería. DGME

Por medio de la presente acta se hace entrega del producto “SCST”, cumpliendo los requerimientos del producto; permitiendo llevar el control de los servicios del área de soporte técnico, módulos desarrollados: soporte técnico, sala de chat, asistencias.

En este punto hacemos constar que se entregó la aplicación a satisfacción del cliente, comprometiéndose el equipo de desarrollo al acompañamiento de la utilización del software.

Observaciones	

Aceptado por	
Nombre del Cliente	Informático DIRECCIÓN GENERAL DE MIGRACIÓN Y EXTRANJERÍA
Firma	

Entregado por	
NOMBRE	FIRMA
Rosa Erminia Blandón Guido	
Aura Lizeth Castro Cruz	

Evaluación de Resultados

El software estuvo en evaluación por 1 mes y 15 días en la Dirección General de Migración y Extranjería en la división de Informática, de dicha evaluación se obtuvieron resultados positivos del cual solo hicieron algunas observaciones mínimas (mejoras a la Interfaz, y Generar reporte por filtros). El personal del área de informática se apropió del software satisfactoriamente dando resultados positivos para la institución.

Conclusiones

Se logró diseñar el sistema SCST obteniendo resultados positivos , utilizando la metodología SCRUM y UML, lo que simplifico el desarrollo del software, la tecnología y la arquitectura utilizada en la implementación del sistema permiten el acceso de múltiples usuarios sin generar ningún conflicto de acceso a los datos. El personal encuestado participo de forma abierta y positiva durante el desarrollo del proyecto, además se evaluó el sistema que permitió la apropiación dentro del área de soporte técnico.

La aplicación será de mucha ayuda dentro de la institución porque permite de manera positiva el control de todos los procesos que se realizan en el área de informática de la dirección general de migración y extranjería.

El sistema cumple con los objetivos propuestos para el desarrollo del sistema.

- ✓ Realizar el Análisis de Requerimientos con la información relevante a cada una de las áreas de la institución.
- ✓ Realizar los diagramas correspondientes a las fases de análisis y Diseño, utilizando la herramienta UML.
- ✓ Implementar el software desarrollado para verificar la funcionalidad del mismo.
- ✓ El sistema permite llevar un control del inventario de equipos y software del área de informática.
- ✓ Se logró llevar el control de forma ordenada y en tiempo de todas las asistencias realizadas por los informáticos de soporte técnico.

El sistema lleva el control de todas las asistencias que los técnicos realizan en determinado periodo de tiempo.

Se recomienda el uso del continuo de los sistemas de información y el aprovechamiento de cada módulo que el sistema ofrece, usar la sala de chat para la comunicación del personal que utiliza el sistema.

Capacitar al personal involucrado en la utilización de los sistemas de información.

Una revisión periódica de los controles y procesos involucrados en el sistema SCST, para detectar los cambios que deben ser efectuados en el sistema.

Establecer con el administrador de servidores un plan de respaldo y recuperación de bases de datos del sistema. El administrador del sistema debe mantener actualizado el módulo de inventario.

BIBLIOGRAFÍA

- Bahit, E. (2012). scrum & xtreme. Buenos Aires, Argentina: Safe Creativa CC.
- Creus, A. S. (2005). Fiabilidad y Seguridad. España: MARCOMBO.
- Francisco Recio, D. P. (s.f.). Desarrollo web. Obtenido de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1328.php>
- GABILLAUD, J. (2012). Visual Basic y SQL server 2012. ENI.
- Garrido, S. G. (2009). Mantenimiento correctivo. Madrid: RENOVETEC.
- Guide Scrum. (2008).
- Howard, P. (2003). Information Security Management Handbook in P.D. New YORK: Tipton & Krause.
- Microsoft. (s.f.). Obtenido de <http://www.microsoft.com/visualstudio>
- Orallo, E. H. (s.f.). Departamento de Informatica de la Universidad Politecnica de Valencia, España. Obtenido de <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>
- OSIATIS. (2011). Econocom Osiatis. Obtenido de itil.osiatis.es/Curso_ITIL/gestion_de_incidentes/vision_general_de_incidentes/vision_general_de_gestion_de_incidentes.php
- Palacios, J. (2006). El modelo Scrum. Obtenido de <http://www.navegapolis.net>
- Vparadigm. (s.f.). Obtenido de <http://www.visual-paradigm.com/features/>

GLOSARIO

Registro de incidencias: Es el registro relativo a una solicitud de información o reporte de un problema.

Problema: Causa subyacente desconocida de uno o más incidentes.

Metodología: El concepto hace referencia al plan de investigación que permite cumplir ciertos objetivos en el marco de una ciencia.

Programa: Una agrupación estructurada de proyectos independientes que incluye el alcance completo del negocio, del proceso, de la persona, tecnología y actividades, organizacionales que se requieren (tanto necesarias como suficientes) para lograr un resultado de negocios claramente especificado.

Ti: Tecnología de información.

Usuario: Persona que utiliza un sistema de información.

Continuidad: Prevenir, mitigar y recuperarse de una interrupción. Los términos planear la reanudación del negocio, “planear la recuperación después de un desastre y “planear contingencias’ también se pueden usar en este contexto; todos se concentran en los aspectos de recuperación de la continuidad.

Cliente: Una persona o una entidad externa o interna que recibe los servicios empresariales de TI

Diagrama: Representación gráfica en el que se muestran las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto o sistema.

Requerimiento: Es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio.

Rol: Define el comportamiento y responsabilidades de un individuo, o de un grupo de individuos trabajando juntos como un equipo.

Plan de prueba: describe todos los métodos que se utilizarán para verificar que el software satisface la especificación del producto y las necesidades del cliente. Incluye los objetivos de calidad, necesidades de recursos, cronograma, asignaciones, métodos, etc.

Casos de prueba: lista los ítems específicos que serán probados y describe los pasos detallados que serán seguidos para verificar el software.

Reporte de pruebas: describen los problemas encontrados al ejecutar los casos de prueba.

Herramientas de pruebas y automatización: documentación de las herramientas empleadas en el proceso de pruebas.

SIGLAS Y ABREVIACIONES

SCST: Sistema de control de los servicios de soporte técnico.

DGME: Dirección general de Migración y Extranjería.

ANEXOS

Licencias del Software.

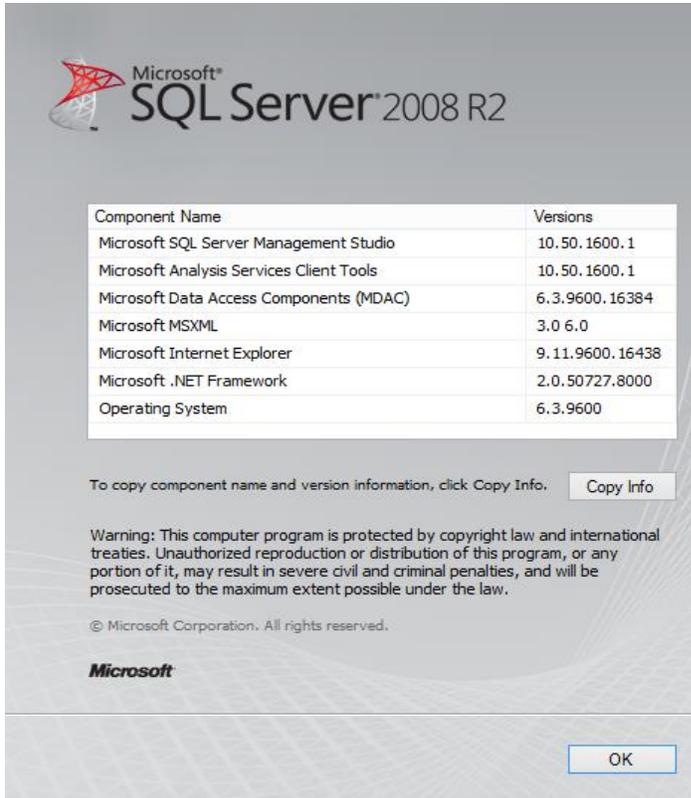


Ilustración 34: Licenciamiento de SQL

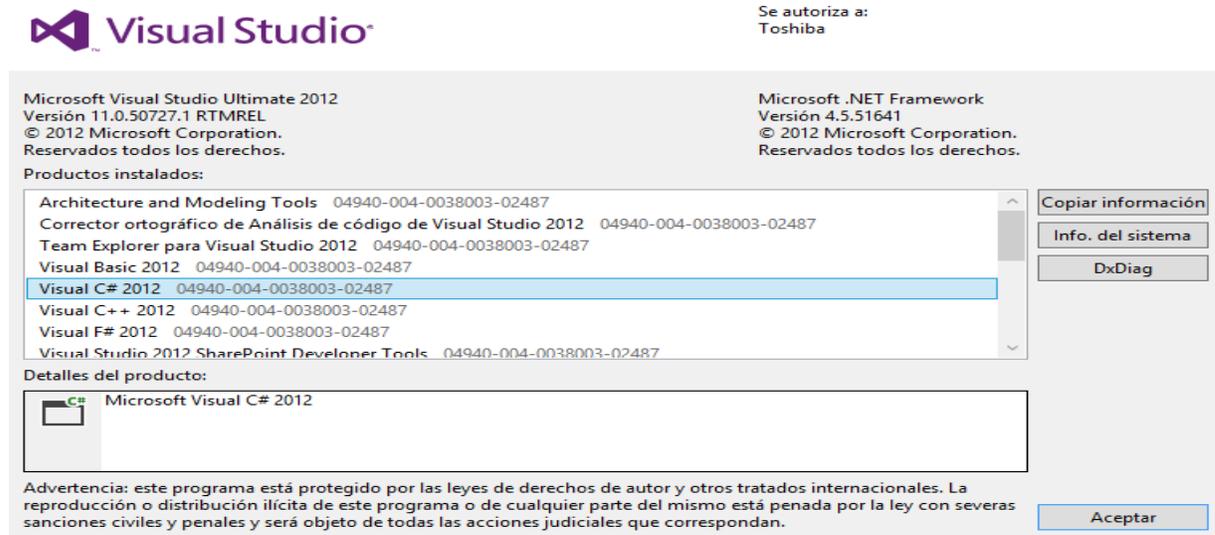


Ilustración 35: Licenciamiento de Visual Studio

A continuación se listarán los anexos al plan de pruebas.

RELEASE NOTES

A continuación se presenta el formato que se utilizó como reléase notes, el cual está presente en cada una de las versiones entregas para pruebas.

1. Presentación

- a. Identificador del Release: Prueba Version1.
- b. Descripción del producto:

2. Requerimientos de Hardware, Sistema Operativo y Software Base.

Se deben especificar los requerimientos de Hardware, Sistema Operativo y Software Base que el ambiente de pruebas debe tener instalado y configurado antes de iniciar el proceso de instalación del sistema.

COMPONENTES	REQUERIMIENTOS MINIMOS
Hardware	<ul style="list-style-type: none">• Procesador Intel Dual Core 1.6 GHz.• 3 Gb de espacio en el disco duro existente.• 1 Gb de memoria RAM.
Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none">• Sistema operativo Windows 7(Professional)
Software Base	<ul style="list-style-type: none">• VERSION 1 del sistema de SCST

Tabla 32: Requerimientos de Hardware y Software

CASOS DE PRUEBAS

Ingresar al sistema con la contraseña incorrecta



Ilustración 36: Ingresar Usuario con contraseña Incorrecta

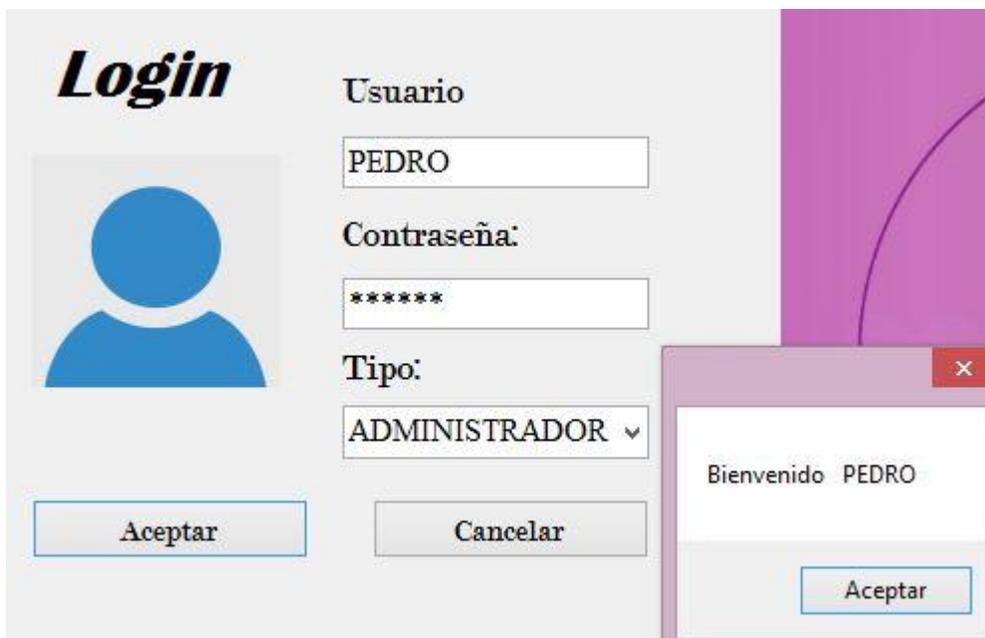


Ilustración 37: Ingresar contraseña con los campos Correctos

Se creó un nuevo usuario correctamente al ingresar los campos respectivos.

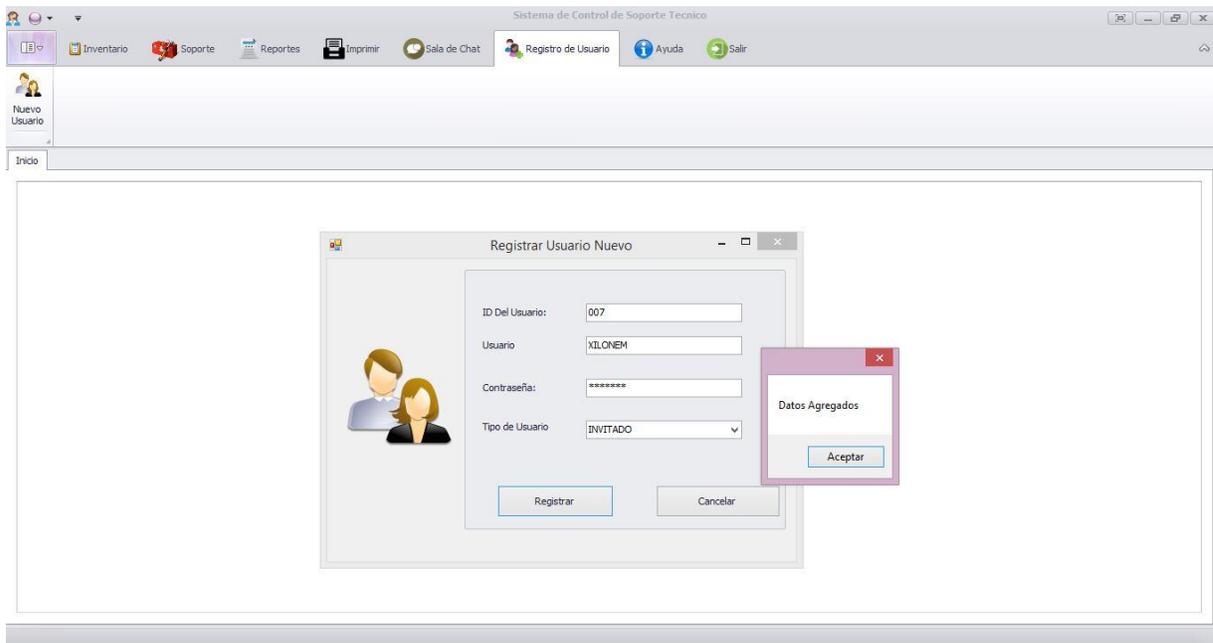


Ilustración 38: Ingresar Nuevo Usuario al Sistema

Resultados de la encuesta al personal de soporte técnico de DGME

Objetivo de la encuesta: *El objetivo de esta encuesta es analizar la información relevante para verificar que si el personal de soporte técnico, da una solución inmediata a la solicitud de los empleados de las distintas dependencias de la institución. Al igual que se verificara para ver si llevan el control de las garantías, de los estados de los equipos entrada y salida.*

Para inferir estas premisas se tomó en cuenta al personal de área de soporte técnico.

Primera pregunta:

1. ¿Cuántas computadoras posee la Institución (en total o estimado)?

Poseen alrededor de 700 computadoras (Estimado)

2. ¿cuántas computadoras están actualmente en uso?

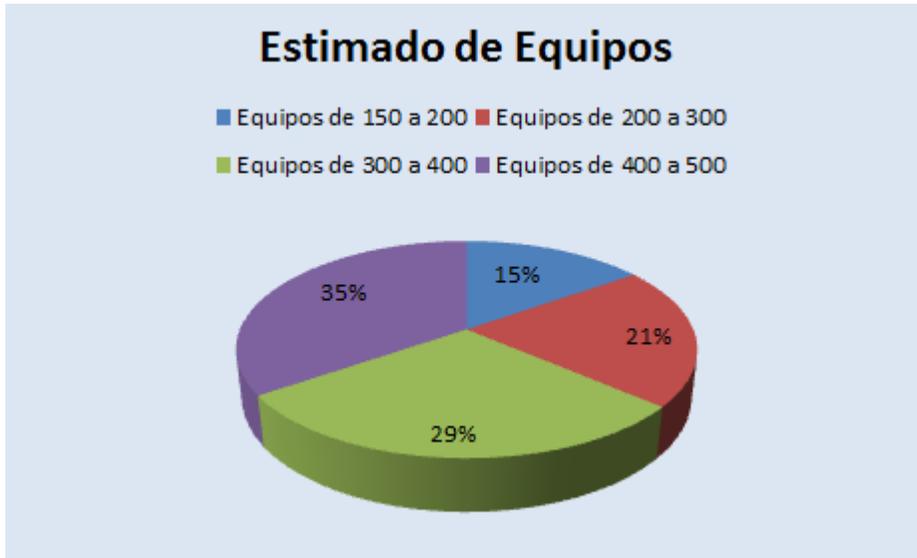


Ilustración 39: Estimación de Equipos

3. ¿Cuáles son las causas de que no estén en uso algunas computadoras?

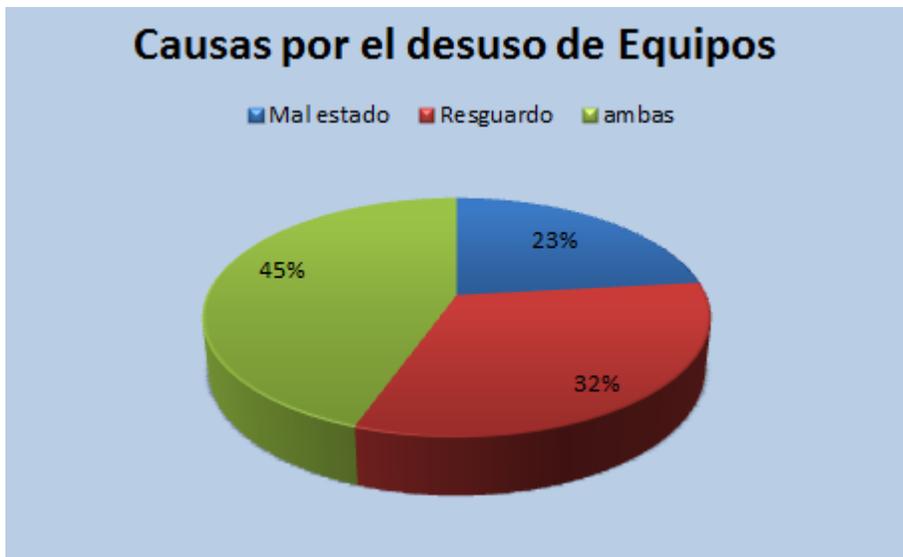


Ilustración 40: Causas de desuso de Equipos

4. ¿Con que frecuencia hace respaldo de la información?



Ilustración 41: Respaldo de Informacion

5. ¿Cuántas veces se les llama para dar mantenimiento?

- A) Diaria.
- B) Varias veces al día.
- C) Día por medio.
- D) Semanal.
- E) Cada 3 Días.

6. ¿Cuáles son los usos más comunes por los que llama al equipo de mantenimiento?

Configuración de cuenta de correo, conexiones de área local, habilitación e instalación de programas, restauración entre otros, reparación de equipos.

Encierre en un círculo la respuesta correspondiente y conteste en caso que sea necesario.

7. ¿Qué Sistemas Operativos tienen las computadoras?

- a) Windows (95/98, XP 2000-2003, Vista, Seven, 8)
- b) Linux (Debian, Ubuntu, Open Suse)
- c) Mac OS
- d) Otros:_____

8. ¿Qué antivirus utilizan para proteger sus computadoras? (Respuesta Múltiple)

- a) Norton
- b) Avast
- c) Kaspersky
- d) Eset
Endpoint
- e) AVG
- f) McAfee
- g) Panda
- h) Otros_____

9. ¿Cuentan con medidas de seguridad? Respuesta Múltiple

- a) Mecanismos de autenticación de los usuarios (palabras claves, etc.).
- b) Software antivirus, anti-espías o de protección que se actualice regularmente.
- c) “Firewall” Software o Hardware que controla el acceso de entrada y salida de una red o computadora.
- d) Filtro de “Spam”.
- e) Respaldo (Backup) de datos críticos.
- f) Todas.

10. ¿Tienen una Red Local (LAN)?

- a) Si
- b) No

11. ¿Cuentan con conexión de Internet?

- a) Si ¿Cuántas conexiones tienen?
- b) No

12. ¿Cuántas dependencias DGME se conectan a internet? Mencione cuáles son.

13. ¿Poseen personal permanente capacitado en Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)?

- a) Si
 - b) No
- ¿Cuántos? _____

14. ¿Contratan proveedores externos para algunas de las siguientes funciones? Respuesta Múltiple

- a) Servicios TIC (Incluye asistencia técnica para administración de redes, de sitio web, de bases de datos)
- b) Diseño de redes de comunicación, integración e instalación de sistemas
- c) Desarrollo de aplicaciones TIC (incluye sistemas de información, sitio web, bases de datos)
- d) Otros _____

15.

16. ¿Capacitan al personal no informático, en el uso de las TIC?

- a) Si
- b) No

17. ¿De que forman capacitan ese personal?

- a) Contratando servicios de terceros
- b) Con personal informático propio de la Institución
- c) Ambas

MANUAL DE USUARIO

El presente manual está elaborado con fin de brindar a los usuarios una orientación de cómo utilizar sistema. Cada opción será explicada de una forma práctica y con ilustraciones para su mejor comprensión.

Login de Entrada

Cuando el Usuario ingresa en el Sistema le aparece una pantalla (ver ilustración 1.0) en la cual deberá digitar el usuario y su debida contraseña o password. Luego pulsar "ENTER".

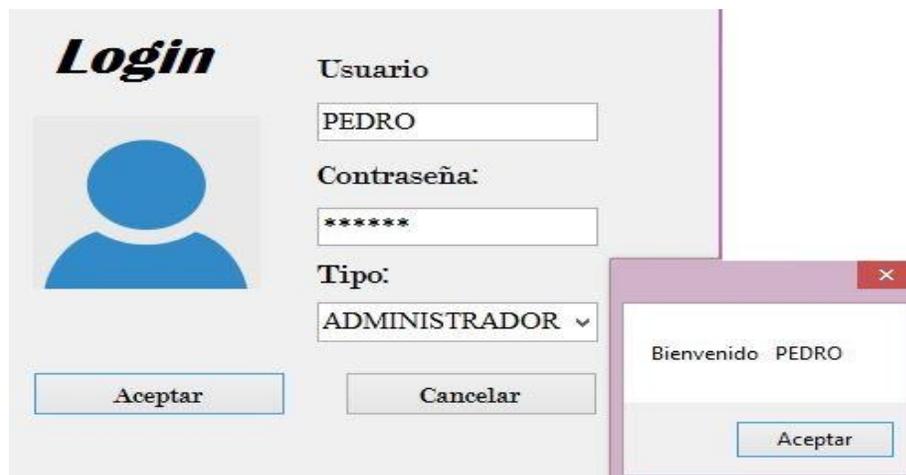


Ilustración 42: Ingresar al Sistema

De esta manera el ingresará a la pantalla principal de su perfil como administrador (ver ilustración 2) y tendrá acceso a las opciones que puede utilizar las pestañas

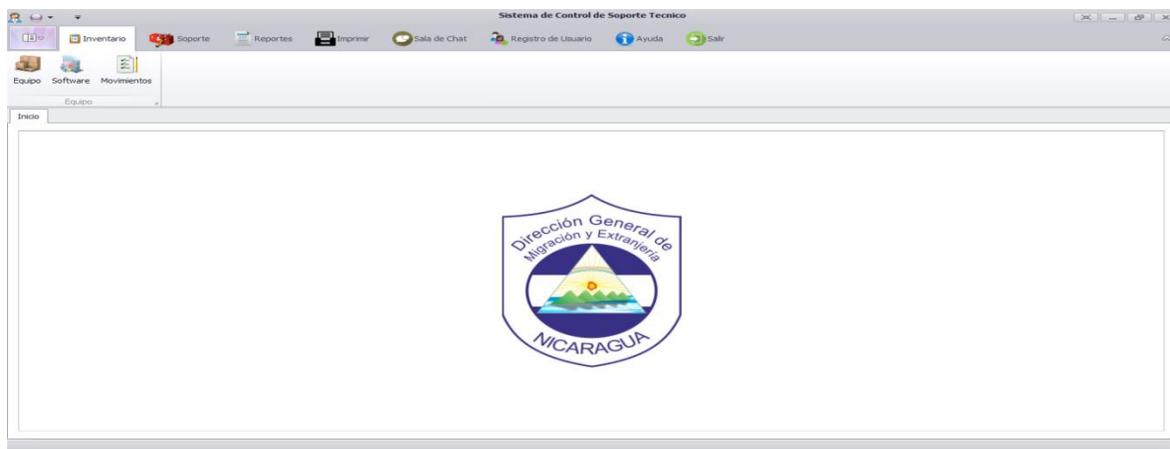
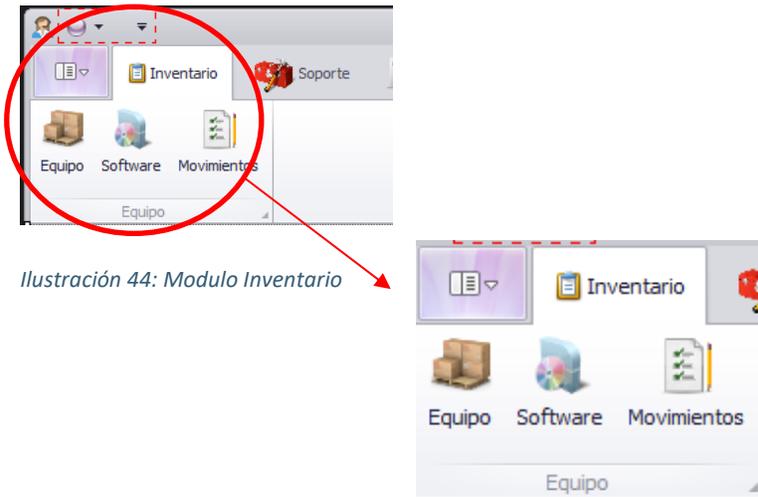


Ilustración 43: Pantalla Principal

Inventario, Soporte, Reportes, Imprimir, Registro de Usuario, Ayuda, salir.

En el menú de Inventario se nos muestra las siguientes opciones Equipo, Software, movimientos.



Al seleccionar equipo se despliega la siguiente pestaña por el cual el usuario debe ingresar los datos solicitados como Código, Nombre, Modelo, Marca y serial del Equipo.

Inicio Equipos

Ingresar Datos

Codigo del Equipo: Marca del Equipo:

Nombre del Equipo: Serial del Equipo:

Modelo del Equipo:

Enter text to search...

codigo	nombre	modelo	marca	serial
3	TECLADO	K639	GENIUS	ZM533901294
4	TECLADO	KB6101	HP	600616710
5	TECLADO	KB6101	SAM-TECH	600616710
6	TECLADO	K639	GENIUS	CBN
7	TECLADO	DELL	SK-8115	BAUV075AVUV

Registro 1 de 30

Ilustración 45: Ingresar Datos a Equipo

Aquí vamos a guardar los datos de un equipo. Se selecciona el botón de guardar y nos muestra la pantalla emergente que los datos del equipo se han guardado.

The screenshot shows a web form titled "Ingresar Datos" with the following fields:

- Código del Equipo: 59
- Nombre del Equipo: TECLADO
- Modelo del Equipo: KB316
- Marca del Equipo: HP
- Serial del Equipo: BC15468923W

Buttons include "Imprimir", a save icon, a delete icon, and a confirmation dialog box titled "Datos Agregados" with an "Aceptar" button.

codigo	nombre	modelo	marca	serial
6	TECLADO	K639	GENIUS	CBN
7	TECLADO	DELL	SK-8115	BAUV075AVUV
9	TECLADO	KB316	HP	BC3370GVBW984V

Ilustración 46: Guardar datos de un Equipo

Una vez guardado los datos podemos verificar en la tabla el dato que ingresamos.

The screenshot shows a table with the following data:

codigo	nombre	modelo	marca	serial
45	ESTABILIZADOR	AVR	EATON	534
56	CPU	OPTIPLEX 790	DELL	67899007
57	CPU	R	DELL	52
58	SCANNER	3400	XEROX	HUSJDIEW
59	TECLADO	KB316	HP	BC15468923W

The row for code 59 is highlighted with a red border. The status bar at the bottom indicates "Registro 30 de 30".

Ilustración 47: Verificación de Equipo Ingresado

Ahora vamos a eliminar el dato que acabamos de ingresar seleccionamos el datos y procedemos a eliminar. Nos aparece la ventana emergente datos eliminados.

The screenshot shows a web application interface with a form titled "Ingresar Datos". The form contains the following fields:

- Codigo del Equipo: 59
- Nombre del Equipo: TECLADO
- Modelo del Equipo: KB316
- Marca del Equipo: HP
- Serial del Equipo: BC15468923W

Below the form is a table with the following data:

codigo	nombre	modelo	marca	serial
45	ESTABILIZADOR	AVR	EATON	534
56	CPU	OPTIPLEX 790	DELL	67899007
57	CPU	R	DELL	52
58	SCANNER	3400	XEROX	HUSJDIIEW
59	TECLADO	KB316	HP	BC15468923W

A modal window titled "Datos Eliminados" is overlaid on the table, with an "Aceptar" button.

Ilustración 48: Elimina Datos Ingresados

Vamos a verificar en la tabla si aparece el equipo eliminado. Como podemos ver el equipo se eliminó correctamente.

The screenshot shows a web application interface with a table of equipment data. The table has the following columns: codigo, nombre, modelo, marca, serial. The data is as follows:

codigo	nombre	modelo	marca	serial
29	ESTABILIZADOR	AVR.750	TRIPP LITE	562465689d995
45	ESTABILIZADOR	AVR	EATON	534
56	CPU	OPTIPLEX 790	DELL	67899007
57	CPU	R	DELL	52
58	SCANNER	3400	XEROX	HUSJDIIEW

At the bottom of the table, there is a navigation bar with the text "Registro 1 de 29" and various navigation icons.

Ilustración 49: Verificación de datos Eliminados

Ahora vamos a modificar el siguiente equipo, seleccionamos el equipo a modificar.

Ingresar Datos

Código del Equipo: Marca del Equipo:

Nombre del Equipo: Serial del Equipo:

Modelo del Equipo:

 Imprimir

Enter text to search...

codigo	nombre	modelo	marca	serial
29	ESTABILIZADOR	AVR750	TRIPP LITE	562465689d995
45	ESTABILIZADOR	AVR	EATON	534
56	CPU	OPTIPLEX 790	DELL	67899007
57	CPU	R	DELL	52
58	SCANNER	3400	XEROX	HUSJDIEW

Registro 28 de 29

Ilustración 50: Modificación de Datos

Seleccionamos el botón de modificar, nos muestra la pantalla emergente que los datos han sido modificados. En este caso se cambió el modelo y serial del equipo.

Ingresar Datos

Código del Equipo: Marca del Equipo:

Nombre del Equipo: Serial del Equipo:

Modelo del Equipo:

 Imprimir

Enter text to search...

codigo	nombre	modelo	marca	serial
29	ESTABILIZADOR	AVR750	TRIPP LITE	562465689d995
45	ESTABILIZADOR	AVR	EATON	534
56	CPU	OPTIPLEX 790	DELL	67899007
57	CPU	R	DELL	52
58	SCANNER	3400	XEROX	HUSJDIEW

Registro 28 de 29

datos Actualizados

Ilustración 51: Verificar los datos Actualizados

Como podemos observar que se han modificado los datos del equipo (Modelo, Serial)

codigo	nombre	modelo	marca	serial
29	ESTABILIZADOR	AVR.750	TRIPP LITE	562465689d995
45	ESTABILIZADOR	AVR	EATON	534
56	CPU	OPTIPLX 790	DELL	67899007
57	CPU	OPTIPLX 220	DELL	R2545698
58	SCANNER	3400	XEROX	HUSJDIIEW

Ilustración 52: Verificar los cambios realizados

Ahora vamos a imprimir un dato seleccionado.

Ingresar Datos

Codigo del Equipo: Marca del Equipo:

Nombre del Equipo: Serial del Equipo:

Modelo del Equipo:

 Imprimir

codigo	nombre	modelo	marca	serial
29	ESTABILIZADOR	AVR.750	TRIPP LITE	562465689d995
45	ESTABILIZADOR	AVR	EATON	534
56	CPU	OPTIPLX 790	DELL	67899007
57	CPU	OPTIPLX 220	DELL	R2545698
58	SCANNER	3400	XEROX	HUSJDIIEW

Ilustración 53: Imprimir datos Seleccionados

Todos los pasos anteriores se aplican a las siguientes ventanas (Modulo Inventario y Soporte).



Ilustración 54: Módulos Inventario y Soporte

Nos muestra la pantalla previa a la impresión.

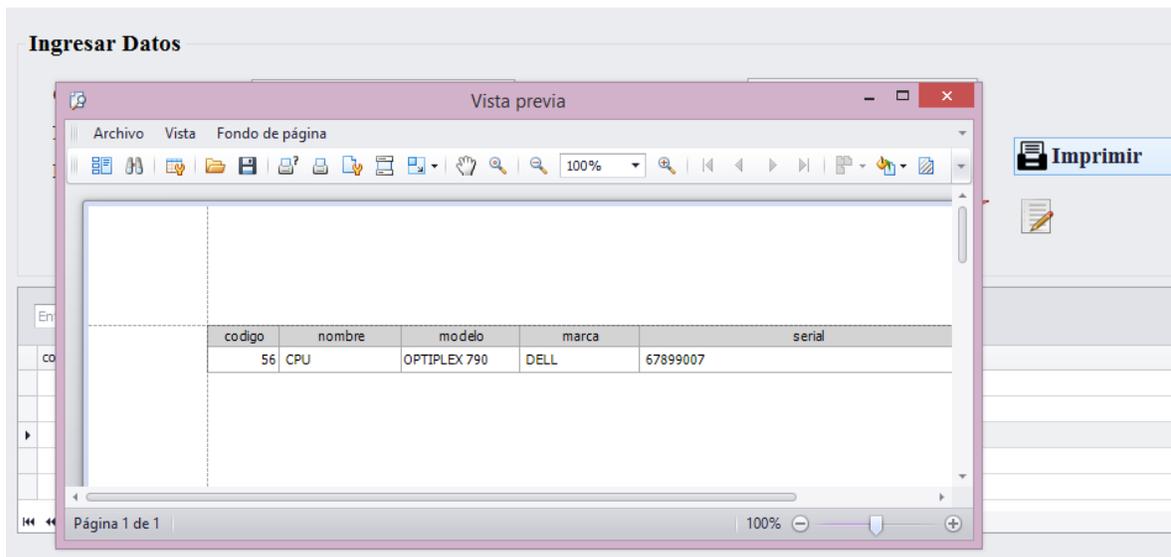


Ilustración 55: Vista Previa de Impresión

También tenemos la opción de Modificar, Guardar y Eliminar datos desde la siguiente barra.

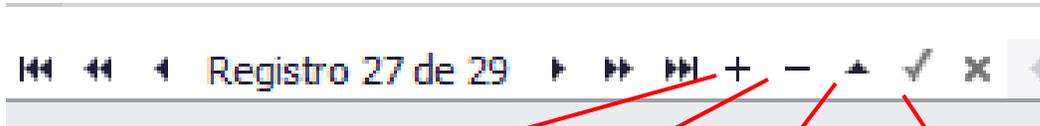
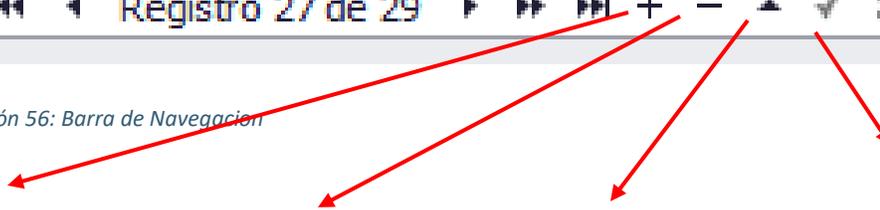


Ilustración 56: Barra de Navegación



Este botón nos permite Agregar un nuevo registro

Este botón nos permite Eliminar un registro

Este botón nos permite Editar un registro

Este botón nos permite Finalizar la edición un registro

Ahora vamos a buscar un registro. Buscaremos en el sistema los teclados existentes. Y como podemos observar nos muestra todos los teclados ingresados en el sistema. Y igual podemos buscar otros tipos de equipos.

A screenshot of a search interface. At the top, there is a search input field containing the word 'teclado', a 'Buscar' button, and a 'Vaciar' button. Below this is a table with five columns: 'codigo', 'nombre', 'modelo', 'marca', and 'serial'. The table contains five rows of data. The first row is highlighted in blue. At the bottom of the table, there is a navigation bar with icons and the text 'Registro 1 de 13'. A red box highlights the navigation bar.

Ilustración 57: Búsqueda de un registro

El sistema nos permite imprimir los reportes (en nuestro caso tenemos los reportes Orden de Trabajo, Informe Técnico y Movimientos).

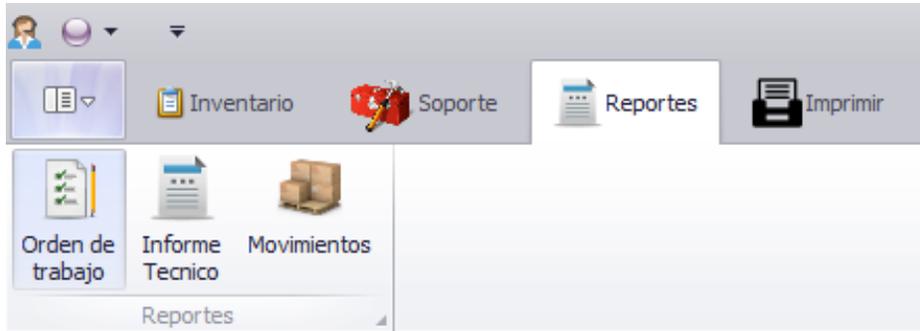


Ilustración 58: Modulo Reporte

Seleccionamos Orden de Trabajo y nos mostrara todas las Órdenes de Trabajo que se han realizado. Además podemos desplazar un menú desplegable para recorrer todos los informes de Orden de Trabajo.

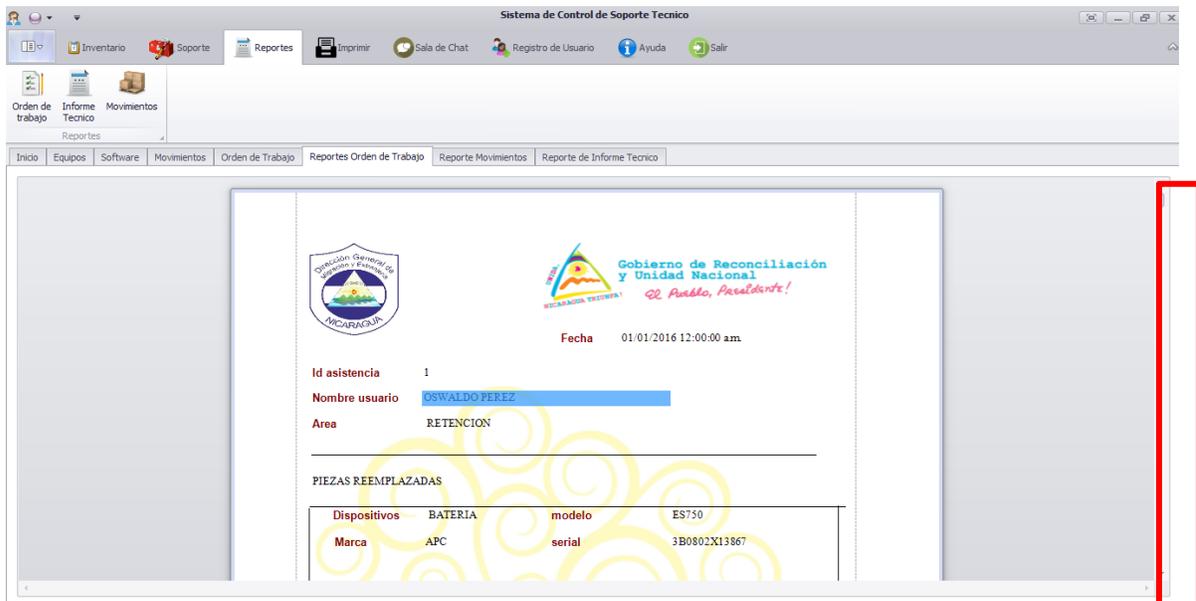


Ilustración 59: Reporte de Orden de Trabajo

Ahora lo que vamos a hacer es buscar un informe para luego imprimir dicho informe, primero seleccionamos la pestaña de imprimir. Y seleccionamos el botón buscar.

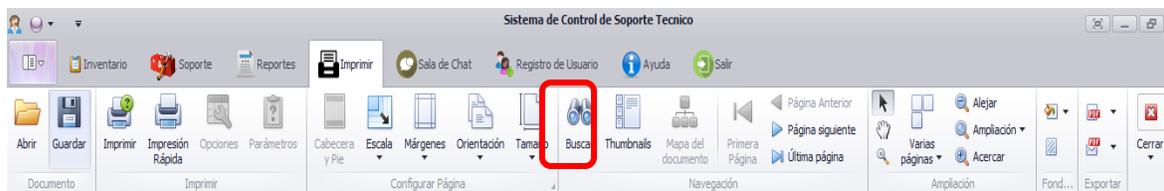


Ilustración 60: Búsqueda de Informes

Nos aparecerá un filtro de buscar. En este caso buscaremos por la palabra ingreso.

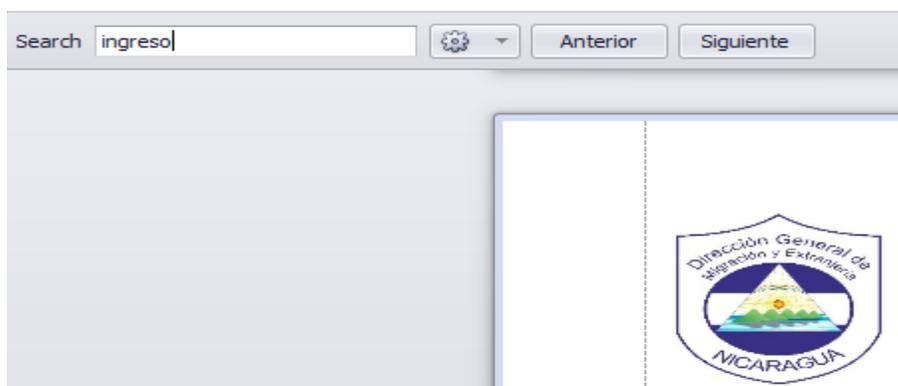


Ilustración 61: Filtro de Búsqueda

Como se observa nos muestra todos los reportes con la palabra ingreso.

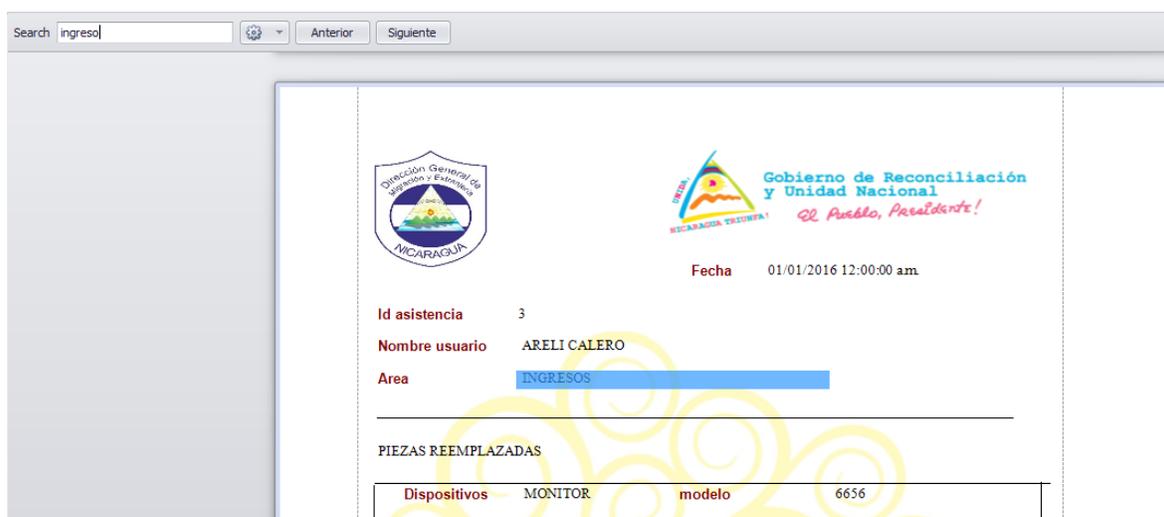


Ilustración 62: Vista de Búsqueda de un registro

Ahora procedemos a imprimir el reporte. Para esto seleccionamos el botón imprimir



Ilustración 63: Vista imprimir

Ahora nos pedirá las opciones por ej. Nombre de la impresora, Numero de copias, Rango de páginas, etc...

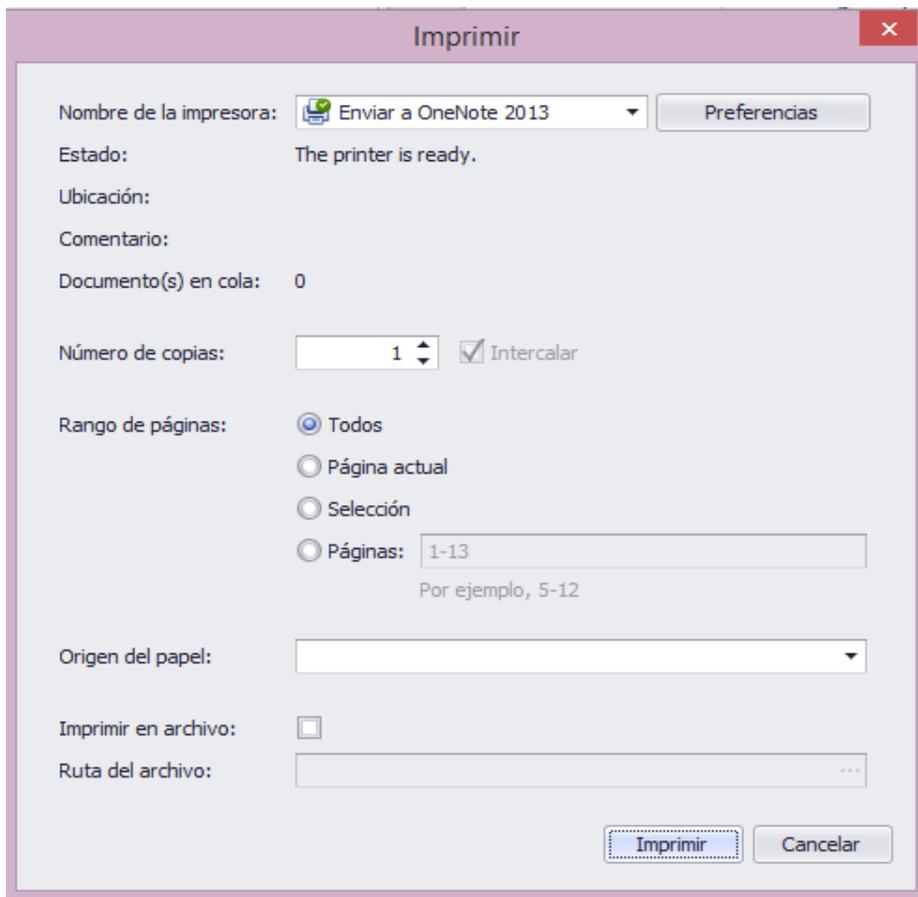


Ilustración 64: Opciones de Impresión

Y hay otras tantas opciones en el menú de imprimir como por ej.: configurar orientación de página, navegación del último o primer registro, ampliación, fondo, exportar a un formato específico, etc.

Al ingresar un Nuevo Usuario al Sistema, se debe seleccionar la pestaña de registro de Usuario y darle Click al Botón Nuevo usuario.

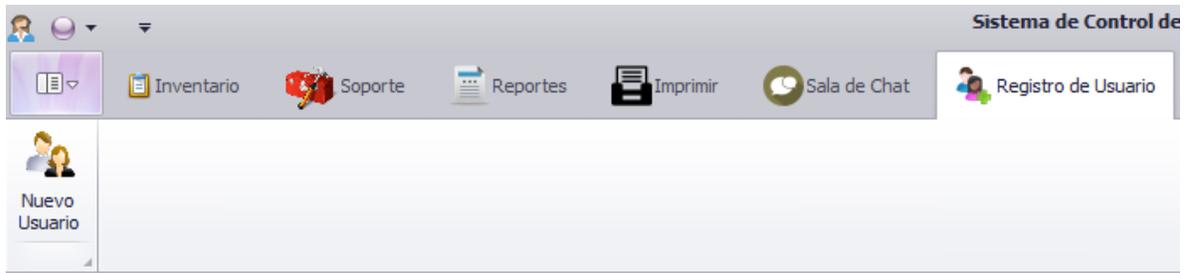


Ilustración 65: Registro de Usuario

Una vez que se haya seleccionado se muestra la siguiente ventana donde nos solicita llenar los siguientes campos para registrar un usuario.

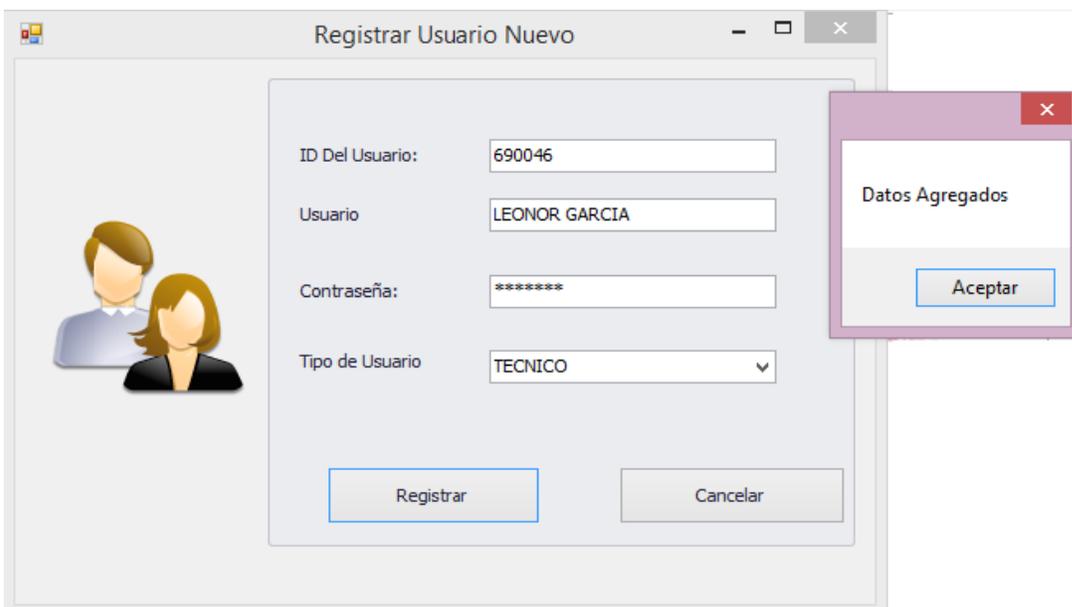


Ilustración 66: Llenado de Campos

MANUAL DE PROGRAMADOR

Introducción al Manual del Programador

Introducción

El propósito de este manual del programador es dar a conocer al lector todos los listados del programa realizado. Para ello se tratará de forma amena y concisa un repaso de todas las Unidades, ficheros, clases, repositorio, con el fin de que el usuario del conjunto pueda modificar a su gusto algunos de los valores y parámetros de las funciones expuesta en la programación del SCST.

El sistema fue desarrollado bajo las plataformas de .NET en Visual Studio 2012 y se utilizó los componentes DevExpress para la UI.

Listado de archivo de código

Estructura de Directorios y Subdirectorios.

Acceso a Datos

Se encuentran todas las Representación de los Datos(Logica de Negocio)

Entidades

Modelado de los Datos

Iviews

Contiene las referencias al presentador.

Presenter

Es quien dirige los eventos de la vista hacia el modelo, actualiza la vista sobre la base de las medidas solicitadas que se realiza en el modelo.

Views

Es la interfaz gráfica que se le muestra al Usuario

Acceso a datos

Inventario.

 InventarioRepositorio.

 InventarioModel.edmx

Seguridad

 SeguridadRepositorio

 SeguridadModel.edmx

Soporte

 SoporteRepositorio.

 SoporteModel.edmx

 Entidades

-  InventarioModel.tt
-  seguridadModel.tt
-  SoporteModel.tt
-  UnidadControlBienes.vb
-  Utilerias.vb

 Iviews

-  IEquipo.vb
-  Iinventario.vb
-  ISoftware.vb
-  Isolicitud.vb
-  IUcb.vb
-  IUsuario.vb

 Presenter

-  EquipoP.vb
-  Software.vb
-  Solicitudp.vb
-  UcbP.vb
-  UsuarioP.vb

 Views

 Modulos

-  CatEquipos.vb
-  CatSoftware.vb
-  Proceso.vb
-  Seguridad.vb
-  Eventos.vb
-  Login.vb

 Menu.vb
App.config

 InventarioReporitorio.
 InventarioRepositorio.vb

```
Imports Entidades
Imports System.Data.SqlClient
```

```
''' <summary>
Clase repositorio que contiene metodos CRUD para la tabla EQUIPO del esquema
Inventario
```

```
''' </summary>
Public NotInheritable Class EquipoRepositorio
''' <summary>
```

Metodo de insercion de objetos de Equipo en SQL SERVER

```
''' </summary>
''' <param name="_equipo">objeto de tipo Equipo</param>
''' <returns>resultado como boleano</returns>
Public Shared Function Insertar(ByVal _equipo As EQUIPO) As Boolean
Try
    Using contexto As New InventarioEntities
        contexto.Entry(_equipo).State = EntityState.Added
        contexto.SaveChanges()
        Return True
    End Using
Catch ex As Exception
    If TypeOf ex Is EntitySqlException Then
        MsgBox("Error de EF: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
    ElseIf TypeOf ex Is SqlException Then
        MsgBox("Error de SQL: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
    Else
        MsgBox("Error Generico: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
    End If
```

```
Return False
End Try
End Function
```

```
''' <summary>
```

Metodo de actualizacion de objetos de Equipo en SQL SERVER

```
''' </summary>
''' <param name="_equipo">objeto de tipo Equipo</param>
''' <returns>resultado como boleano</returns>
Public Shared Function Modificar(ByVal _equipo As EQUIPO) As Boolean
Try
    Using contexto As New InventarioEntities
        contexto.Entry(_equipo).State = EntityState.Modified
        contexto.SaveChanges()
        Return True
    End Using
Catch ex As Exception
    If TypeOf ex Is EntitySqlException Then
        MsgBox("Error de EF: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
    ElseIf TypeOf ex Is SqlException Then
        MsgBox("Error de SQL: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
    Else
        MsgBox("Error Generico: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
    End If
    Return False
End Try
End Function
```

```
''' <summary>
```

Metodo de eliminacion de objetos de Equipo en SQL SERVER

```
''' </summary>
''' <param name="_equipo">objeto de tipo Equipo</param>
''' <returns>resultado como boleano</returns>
Public Shared Function Eliminar(ByVal _equipo As EQUIPO) As Boolean
Try
    Using contexto As New InventarioEntities
        contexto.Entry(_equipo).State = EntityState.Deleted
        contexto.SaveChanges()
        Return True
    End Using
End Try
```

```
End Using
Catch ex As Exception
  If TypeOf ex Is EntitySqlException Then
    MsgBox("Error de EF: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
  ElseIf TypeOf ex Is SqlException Then
    MsgBox("Error de SQL: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
  Else
    MsgBox("Error Generico: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
  End If
  Return False
End Try
End Function

''' <summary>
```

Metodo que busca un objeto de tipo Equipo especifico en la tabla EQUIPO del esquema Inventario

```
''' </summary>
''' <param name="_id">id del equipo a buscar</param>
''' <returns>objeto equipo con el id solicitados</returns>
Public Shared Function ObtenerPorId(ByVal _id As Integer) As EQUIPO
  Try
    Using contexto As New InventarioEntities
      Return contexto.EQUIPO.Where(Function(e) e.ID_EQUIPO =
_id).SingleOrDefault()
    End Using
  Catch ex As Exception
    If TypeOf ex Is EntitySqlException Then
      MsgBox("Error de EF: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
    ElseIf TypeOf ex Is SqlException Then
      MsgBox("Error de SQL: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
    Else
      MsgBox("Error Generico: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
    End If
    Return Nothing
  End Try
End Function
```

```
''' <summary>
```

Metodo que selecciona todos los objetos de tipo Equipo de la tabla EQUIPO del esquema Inventario.

```
''' </summary>
```

```
''' <returns>lista de equipos en el sistema</returns>
```

```
Public Shared Function ObtenerTodos() As List(Of EQUIPO)
    Try
        Using contexto As New InventarioEntities
            Return contexto.EQUIPO.ToList()
        End Using
    Catch ex As Exception
        If TypeOf ex Is EntitySqlException Then
            MsgBox("Error de EF: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
                "Error...")
        ElseIf TypeOf ex Is SqlException Then
            MsgBox("Error de SQL: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
                "Error...")
        Else
            MsgBox("Error Generico: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
                "Error...")
        End If
        Return Nothing
    End Try
End Function
End Class
```

 Iviews

 IEquipo.vb

Llamados a las Funciones

Imports Entidades

```
Public Interface IEquipo
    Function Guardar(ByVal _equipo As EQUIPO) As Boolean
    Function Editar(ByVal _equipo As EQUIPO) As Boolean
    Function Borrar(ByVal _id As Integer) As Boolean
    Function BuscarPorId(ByVal _id As Integer) As EQUIPO
    Function Listar() As List(Of EQUIPO)
End Interface
```

 Presenter

 EquipoP.vb

 SaladeChat.vb

Imports IViews
Imports AccesoADatos
Imports Entidades

```
Public Class EquipoP
    Private View As IEquipo
    Sub New(ByRef _view As IEquipo)
        If _view Is Nothing Then
            Throw New ArgumentException("La Vista no puede ser nula!")
        Else
            Me.View = _view
        End If
    End Sub
    Public Function Guardar(ByVal _equipo As EQUIPO) As Boolean
        Try
            If _equipo.NOM_EQUIPO = "" Then
                MsgBox("Ingrese el nombre del equipo", MsgBoxStyle.Critical, "Error...")
                Return False
            Else
                If EquipoRepositorio.Insertar(_equipo) Then
                    MsgBox("Registro almacenado correctamente!",
                        MsgBoxStyle.Information, "Aviso...")
                End If
            End If
        End Try
    End Function
End Class
```

```
        End If
        Return True
    Catch ex As Exception
        MsgBox("Error: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical, "Error...")
        Return False
    End Try
End Function
Public Function Editar(ByVal _equipo As EQUIPO) As Boolean
    Try
        If _equipo.NOM_EQUIPO = "" Then
            MsgBox("Ingrese el nombre del equipo", MsgBoxStyle.Critical, "Error...")
            Return False
        Else
            If EquipoRepositorio.Modificar(_equipo) Then
                MsgBox("Registro actualizado correctamente!",
MsgBoxStyle.Information, "Aviso...")
            End If
        End If
        Return True
    Catch ex As Exception
        MsgBox("Error: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical, "Error...")
        Return False
    End Try
End Function
Public Function Borrar(ByVal _id As Integer) As Boolean
    Try
        Dim equipoTemp As EQUIPO = EquipoRepositorio.ObtenerPorId(_id)
        If equipoTemp IsNot Nothing Then
            If EquipoRepositorio.Eliminar(equipoTemp) Then
                MsgBox("Registro eliminado correctamente!",
MsgBoxStyle.Information, "Aviso...")
            Return True
        End If
    End If
    Return False
    Catch ex As Exception
        MsgBox("Error: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical, "Error...")
        Return False
    End Try
End Function
Public Function BuscarPorId(ByVal _id As Integer) As EQUIPO
    Try
        Return EquipoRepositorio.ObtenerPorId(_id)
    Catch ex As Exception
        MsgBox("Error: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical, "Error...")
```

```
Return Nothing
End Try
End Function
Public Function Listar() As List(Of EQUIPO)
Try
Return EquipoRepositorio.ObtenerTodos()
Catch ex As Exception
MsgBox("Error: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical, "Error...")
Return Nothing
End Try
End Function
End Class
```

Views

Modulos

CatEquipos.vb

```
Imports Entidades
Imports IViews
Imports Presenter
```

```
Module CatEquipos
```

```
''' <summary>
''' Iniciar catalogo de Equipos
''' </summary>
```

```
Friend Sub Iniciar()
```

```
'Mostrar formulario de equipos
```

```
Proceso.DeshabilitarTabs()
```

```
frmMenu.tabEquipo.PageVisible = True
```

```
frmMenu.tabBase.SelectedTabPage = frmMenu.tabEquipo
```

```
frmMenu.tabBase.ClosePageButtonShowMode =
```

```
DevExpress.XtraTab.ClosePageButtonShowMode.InTabControlHeader
```

```
'Llenar combobox con marcas de equipos
```

```
frmMenu.cboMarEquipo.Properties.Items.AddRange([Enum].GetNames(GetType(Marca)))
    'Establecer foco en campo de codigo de equipos
    frmMenu.txtCodEquipo.Focus()
    'Llenar grid con equipos
    ListarEquipos()
    'Iniciar ID de los grid en 0
    frmMenu.Id = 0
End Sub

'Listar Equipos en catalogo
Friend Sub ListarEquipos()
    Try
        frmMenu.gridEquipos.BeginUpdate()
        frmMenu.gridEquipos.DataSource = Nothing
        Dim equipo As New EquipoV
        frmMenu.gridEquipos.DataSource = equipo.Listar()
        frmMenu.gridEquipos.EndUpdate()
    Catch ex As Exception
        MsgBox("Error: " & ex.Message, MsgBoxStyle.Critical,
"Error...")
    End Try
End Sub

''' <summary>
''' Clase funcional del catalogo de equipos
''' </summary>
Friend Class EquipoV
    Implements IEquipo

    Private _equipoEntidad As EQUIPO
    Public Property EquipoEntidad() As EQUIPO
        Get
            Return _equipoEntidad
        End Get
        Set(ByVal value As EQUIPO)
            _equipoEntidad = value
        End Set
    End Property

''' <summary>
''' Constructor de la clase
''' </summary>
''' <remarks>Inicializa objeto del tipo EQUIPO</remarks>
```

```
Public Sub New()  
    Me.EquipoEntidad = New EQUIPO  
End Sub  
  
Public Function Borrar(_id As Integer) As Boolean Implements  
IEquipo.Borrar  
    Dim presenter As New EquipoP(Me)  
    Return presenter.Borrar(_id)  
End Function  
  
Public Function BuscarPorId(_id As Integer) As EQUIPO  
Implements IEquipo.BuscarPorId  
    Dim presenter As New EquipoP(Me)  
    Return presenter.BuscarPorId(_id)  
End Function  
  
Public Function Editar(_equipo As EQUIPO) As Boolean  
Implements IEquipo.Editar  
    Dim presenter As New EquipoP(Me)  
    Return presenter.Editar(_equipo)  
End Function  
  
Public Function Guardar(_equipo As EQUIPO) As Boolean  
Implements IEquipo.Guardar  
    Dim presenter As New EquipoP(Me)  
    Return presenter.Guardar(_equipo)  
End Function  
  
Public Function Listar() As List(Of EQUIPO) Implements  
IEquipo.Listar  
    Dim presenter As New EquipoP(Me)  
    Return presenter.Listar()  
End Function  
End Class  
End Module
```

Las Funciones de cada uno de los eventos del formulario

 Eventos.vb

```
Imports DevExpress
```

```
Partial Public Class frmLogin
    Private Sub Login_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles
MyBase.Load
    Proceso.Layout(Me.lblFecha)
    Me.txtUsuario.Focus()

```

Tratar de eliminar botones inecesarios

```
    'RibbonControl.Items.Remove(RibbonControl.Items.Item(2))
End Sub

    Private Sub btnAceptar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles
btnAceptar.Click
    Dim login As New LoginV
    If login.ComprobarUsuario(Me.txtUsuario.Text, Me.txtClave.Text) Then
        Me.Hide()
        frmMenu.Show()
    End If
End Sub
End Class
```

```
Partial Public Class frmMenu
```

Propiedad de Id para modificación

```
    Private Shared _id As Integer
    Private _codigo As String

    Public Property Codigo() As String
        Get
            Return _codigo
        End Get
        Set(ByVal value As String)
            _codigo = value
        End Set
    End Property

    Public Shared Property Id() As Integer
        Get
            Return _id
        End Get
        Set(ByVal value As Integer)
            _id = value

```

```
End Set
End Property
```

Evento al iniciar el formulario

```
Private Sub Menu_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles
MyBase.Load
    Proceso.Layout(Me.lblFecha)
End Sub
```

```
'Evento al presionar la tecla F1
Protected Overrides Function ProcessCmdKey(ByRef msg As Message, keyData
As Keys) As Boolean
    Select Case keyData
        Case Keys.F1
            Me.radialMenu.ShowPopup(New
Point(My.Computer.Screen.WorkingArea.Width / 2,
My.Computer.Screen.WorkingArea.Height / 2))
        Case Keys.Escape
            Me.radialMenu.HidePopup()
        Case Else
            Return MyBase.ProcessCmdKey(msg, keyData)
    End Select
    Return True
End Function
```

```
'Al cerrar el menu principal
Private Sub frmMenu_FormClosing(sender As Object, e As
FormClosingEventArgs) Handles MyBase.FormClosing
    frmLogin.Close()
End Sub
```

```
#Region "Eventos CRUD"
```

Evento nuevo para todos los objetos del sistema

```
Private Sub Evento_Nuevo(sender As Object, e As
DevExpress.XtraBars.ItemClickEventArgs) Handles btnNuevo.ItemClick
    Me.radialMenu.HidePopup()
    Proceso.LimpiarFormulario()
    Proceso.HabilitarCampos()
    For Each _control As Control In Me.tabBase.SelectedTabPage.Controls
        For Each _subcontrol As Control In _control.Controls
            If TypeOf _subcontrol Is XtraEditors.TextEdit Then
```

```
        If Microsoft.VisualBasic.Right(_subcontrol.Name.ToString(), 1) = "i"
Then
        _subcontrol.Focus()
        Exit Sub
    End If
End If
Next
Next
End Sub
```

Evento guardar para todos los objetos del sistema

```
Private Sub Evento_Guardar(sender As Object, e As
DevExpress.XtraBars.ItemClickEventArgs) Handles btnGuardar.ItemClick
    Me.radialMenu.HidePopup()
    Dim resultado As Boolean = False
    Select Case Me.tabBase.SelectedTabPageIndex
    Case 1
        Dim equipo As New EquipoV
        equipo.EquipoEntidad.COD_EQUIPO = Me.txtCodEquipoi.Text
        equipo.EquipoEntidad.NOM_EQUIPO = Me.txtNomEquipo.Text
        equipo.EquipoEntidad.MODELO = Me.txtModEquipo.Text
        equipo.EquipoEntidad.MARCA = Me.cboMarEquipo.Text
        equipo.EquipoEntidad.SERIE = Me.txtSerEquipo.Text
        If Id = 0 Then
            resultado = equipo.Guardar(equipo.EquipoEntidad)
        Else
            equipo.EquipoEntidad.ID_EQUIPO = Id
            resultado = equipo.Editar(equipo.EquipoEntidad)
        End If
        If resultado Then
            Proceso.LimpiarFormulario()
            Proceso.DeshabilitarCampos()
            CatEquipos.ListarEquipos()
        End If
    Case 2
        Dim software As New SoftwareV
        software.SoftwareEntidad.COD_SOFTWARE = Me.txtCodSoftwarei.Text
        software.SoftwareEntidad.NOM_APLICACION =
Me.txtNomSoftware.Text
        software.SoftwareEntidad.TIPO_APLICACION = Me.txtTipoSoftware.Text
        software.SoftwareEntidad.VERSION = Me.txtVersionSoftware.Text
        software.SoftwareEntidad.SERIAL = Me.txtSerialSoftware.Text
        software.SoftwareEntidad.DETALLE_INSTALACION =
Me.txtDetInsSoftware.Text
```

```
If Id = 0 Then
    resultado = software.Guardar(software.SoftwareEntidad)
Else
    resultado = software.Editar(software.SoftwareEntidad)
End If
If resultado Then
    Proceso.LimpiarFormulario()
    Proceso.DeshabilitarCampos()
    CatSoftware.ListarSoftware()
End If
Case Else

End Select
End Sub
```

Evento editar para todos los objetos del sistema

```
Private Sub Evento_Editar(sender As Object, e As
DevExpress.XtraBars.ItemClickEventArgs) Handles btnEditar.ItemClick
    Me.radialMenu.HidePopup()
    If Id <> 0 Then
        Select Case Me.tabBase.SelectedTabPageIndex
            Case 1
                Dim equipo As New EquipoV
                equipo.EquipoEntidad = equipo.BuscarPorId(Id)
                Me.txtCodEquipoi.Text = equipo.EquipoEntidad.COD_EQUIPO
                Me.txtNomEquipo.Text = equipo.EquipoEntidad.NOM_EQUIPO
                Me.txtModEquipo.Text = equipo.EquipoEntidad.MODELO
                Me.cboMarEquipo.Text = equipo.EquipoEntidad.MARCA
                Me.txtSerEquipo.Text = equipo.EquipoEntidad.SERIE
                Proceso.HabilitarCampos()
                Me.txtCodEquipoi.Focus()
            Case 2
                Dim software As New SoftwareV
                software.SoftwareEntidad = software.BuscarPorId(Codigo)
                Me.txtCodSoftwarei.Text =
software.SoftwareEntidad.COD_SOFTWARE
                Me.txtNomSoftware.Text =
software.SoftwareEntidad.NOM_APLICACION
                Me.txtTipoSoftware.Text =
software.SoftwareEntidad.TIPO_APLICACION
                Me.txtVersionSoftware.Text = software.SoftwareEntidad.VERSION
                Me.txtSerialSoftware.Text = software.SoftwareEntidad.SERIAL
                Me.txtDetInsSoftware.Text =
software.SoftwareEntidad.DETALLE_INSTALACION
```

```
        Proceso.HabilitarCampos()
        Me.txtCodSoftwarei.Focus()
    Case 3

    Case Else

    End Select
Else
    MsgBox("Seleccione un registro por favor!", MsgBoxStyle.Exclamation,
"Aviso...")
    End If
End Sub
```

Evento eliminar para todos los objetos del sistema

```
Private Sub Evento_Eliminar(sender As Object, e As
DevExpress.XtraBars.ItemClickEventArgs) Handles btnBorrar.ItemClick
    Me.radialMenu.HidePopup()
    If Id <> 0 Then
        Select Case Me.tabBase.SelectedTabPageIndex
            Case 1
                Dim equipo As New EquipoV
                If equipo.Borrar(Id) Then
                    CatEquipos.ListarEquipos()
                End If
            Case 2
                Dim software As New SoftwareV
                If software.Borrar(Codigo) Then
                    CatSoftware.ListarSoftware()
                End If
            Case Else

        End Select
    Else
        MsgBox("Seleccione un registro por favor!", MsgBoxStyle.Exclamation,
"Aviso...")
    End If
End Sub
#End Region
```

Evento al dar click en una fila de algun grid

```
Private Sub Grid_MouseClick(sender As Object, e As MouseEventArgs) Handles
gridEquipos.MouseClick, gridSoftware.MouseClick
    Select Case Me.tabBase.SelectedTabPageIndex
```

```
Case 1
  Id = Me.viewEquipos.GetFocusedRowCellValue("ID_EQUIPO")
Case 2
  Id = 1
  Codigo =
Me.viewSoftware.GetFocusedRowCellValue("COD_SOFTWARE")
Case Else

End Select
End Sub
```

Evento al cerrar un formulario hijo

```
Private Sub tabBase_CloseButtonClick(sender As Object, e As EventArgs)
Handles tabBase.CloseButtonClick
  Proceso.DeshabilitarTabs()
  Me.tabInicio.PageVisible = True
  Me.tabBase.SelectedTabPage = Me.tabInicio
  Me.tabBase.ClosePageButtonShowMode =
DevExpress.XtraTab.ClosePageButtonShowMode.Default
End Sub
```

```
#Region "Llamados a formularios"
```

```
'Catalogo de Equipos
Private Sub btnEquipos_ItemClick(sender As Object, e As
DevExpress.XtraBars.ItemClickEventArgs) Handles btnEquipos.ItemClick
  CatEquipos.Iniciar()
End Sub
```

Catalogo de Software

```
Private Sub btnSoftware_ItemClick(sender As Object, e As
DevExpress.XtraBars.ItemClickEventArgs) Handles btnSoftware.ItemClick
  CatSoftware.Iniciar()
End Sub
'Proceso de Movimientos
Private Sub btnMovimientos_ItemClick(sender As Object, e As
DevExpress.XtraBars.ItemClickEventArgs) Handles btnMovimientos.ItemClick
End Sub
#End Region
```

```
End Class
```

Diccionario de Datos

Tabla Inventario.EQUIPO Contiene los Datos de un Equipo				
Campo	Llave	Tipo de dato	Longitud	Descripción
ID_EQUIPO	PK	int	-	Identificador de un Equipo
COD_EQUIPO	FK	varchar(50)	50	Identificador del código de equipo
NOM_EQUIPO		nchar(10)	10	Identificador del nombre del equipo
MODELO		varchar(50)	50	Indica el modelo
MARCA		varchar(50)	50	Indica la Marca
SERIE		nvarchar(50)	50	Indica la serie

Tabla 33: Diccionario de Datos Equipo

Tabla Inventario.DETALLEMOVIMIENTO Contiene los Datos De detalle de movimientos				
Campo	Llave	Tipo de dato	Longitud	Descripción
ID_MOVIMIENTO	PK	int	-	Identificador de un movimiento
ID_EQUIPO	FK	int	-	Identificador del Equipo que se le realizo dicho movimientos

Tabla 34: Tabla de Detalle de Movimientos

Tabla Inventario.inventario		Contiene los Datos De inventario		
Campo	Llave	Tipo de dato	Longitud	Descripción
COD_INVENTARIO	PK	Varchar	50	Identificador del código de inventario
FECHA_ADQUISICION		date	-	Fecha de ingreso al inventario
ID_EQUIPO	FK	int	-	Identificador de un Equipo

Tabla 35: tabla de Inventario

Tabla Inventario.Movimientos		Contiene los Datos movimientos		
Campo	Llave	Tipo de dato	Longitud	Descripción
ID_MOVIMIENTO	PK	int	-	Identificador del un movimiento
FECHA	-	datetime	-	Fecha de movimiento realizado
ORIGEN_MOV	-	nvarchar	50	Identificador de origen del movimiento
DESTINO_MOV	-	nvarchar	50	Indica el destino del movimiento

Tabla 36: tabla de movimientos

Tabla seguridad. Usuarios		Contiene los Datos De los usuarios		
Campo	Llave	Tipo de dato	Longitud	Descripción
id	PK	int	-	Identificador del usuario
usuario	-	varchar	15	Indica el usuario
clave	-	varchar(15	Indica la clave
rol	-	bit	-	Indica el tipo de rol

Tabla 37: Seguridad del Usuario

Tabla Soporte. Usuarios		Contiene los Datos De los usuarios		
Campo	Llave	Tipo de dato	Longitud	Descripción
ID_USUARIO	PK	varchar	50	Identificador del usuario
NOMBRE	-	varchar	50	Indica el nombre del usuario
APELLIDO	-	varchar	50	Indica apellido del usuario
CORREO	-	varchar	50	Indica el correo
ID_DEPARTAMENTO	FK	varchar	50	Identificador de departamento
ID_CARGO	FK	int	-	Identificador de Cargo

Tabla 38: Usuario

Tabla Soporte.Solicitud		Contiene los Datos De los usuarios		
Campo	Llave	Tipo de dato	Longitud	Descripción
ID_SOLICITUD	PK	int	-	Identificador del solicitud
FECHA_SOLICITUD	-	varchar	50	Indica el fecha de solicitud
ID_DEPARTAMENTO	FK	varchar	50	Identificador del departamento
ID_USUARIO	FK	varchar	50	Identificador del Usuario

Tabla 39: solicitud del Usuario

Tabla Soporte.deEquipo		Contiene los Datos De los usuarios		
Campo	Llave	Tipo de dato	Longitud	Descripción
ID_EQUIPO	FK	int	-	Identificador del usuario
ID_SOLICITUD	FK	int	-	Identificador de la solicitud

Tabla 40:Solicitud Equipo

Tabla Soporte.Departamento		Contiene los Datos De los usuarios		
Campo	Llave	Tipo de dato	Longitud	Descripción
ID_DEPARTAMENTO	PK	varchar	50	Identificador del departamento
NOM_DEPARTAMENTO	-	varchar	50	Indica el departamento
AREA	-	varchar	50	Indica el area
CARGO	-	varchar	50	Indica el cargo

Tabla 41: Soporte Departamento

Tabla Soporte.Cargo				
Campo	Llave	Tipo de dato	Longitud	Descripción
ID_CARGO	PK	int	-	Identificador del cargo
NOM_CARGO		nvarchar	50	Indica el nombre del cargo

Tabla 42: Soporte Cargo