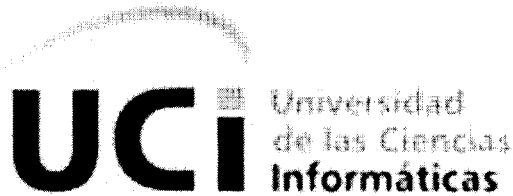


Universidad de las Ciencias Informáticas



Título: “Sistema de gestión y control de los servicios de TI”

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero Informático

Autor(es): Yeilín Duque González

Danay Pérez Cardoso

Tutor(es): Ing. Carlos Alberto Rodríguez Sánchez

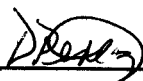
Co-tutor: Lic. Antonio Castillo Aguilar

Ciudad de la Habana. Julio, 2008

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que Danay Pérez Cardoso y Yeilín Duque González somos los autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los 10 días del mes de Julio del año 2008.



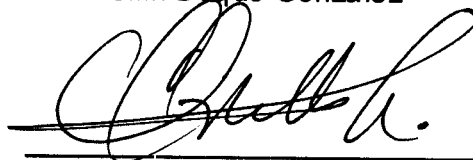
"Danay Pérez Cardoso"



"Carlos Alberto Rodríguez Sánchez"



"Yeilín Duque González"



"Antonio Castillo Aguilar"

DATOS DE CONTACTO

Carlos Alberto Rodríguez Sánchez: Ingeniero en Electro Radio Navegación y Comunicaciones (1985) Academia Naval de la Marina de Guerra Revolucionaria; ha dirigido 6 tesis de grado en diferentes ramas de la especialidad (dos de técnicos medios y cuatro de Nivel Superior); posee calificación de Especialista en Sistemas de Radiación y Especialista en Sistemas Transmisores en la Banda de Ondas Cortas, Hectométricas y Decamétricas; desde 1985 está vinculado a la actividad de prestación de servicios; ostenta un premio Nacional del Fórum y varios a nivel de base. Su objetivo en estos momentos está en crear sistemas de Gestión rápida de información y la vinculación entre bases de datos. Ocupa actualmente el cargo de Jefe de Centro de Supervisión Y Control Tecnológico de la DICC MININT.

Antonio Castillo Aguilar: Graduado de Licenciado en Cibernética Matemática en la Universidad de la habana en el año 1986. Es Investigador Auxiliar y desde el momento de su graduación ha prestado servicio y transitado por cargos técnicos en la especialidad de informática en el Ministerio del Interior. Actualmente ocupa el cargo de Jefe de Centro de la DICC MININT

“El éxito no se logra solo con cualidades especiales. Es sobre todo un trabajo de constancia, de método y de organización.”

J. P. Sergent

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, que confiaron en mí y me apoyaron siempre en los malos y buenos momentos. A todos aquellos que me han acompañado durante todos estos años. Los que me han guiado, aconsejado y aguantado mis majaderías. A todo mi grupo del 2106, a los que están y a los que no. En especial a: Li, kiro, Arito, Norbe, Ale, Marcos, Carlos, Lester. A mi tata que más que mi amiga ha sido mi hermana. A Felix por ayudarme tanto. A mi tutor, a la Revolución y al MININT por permitirme estudiar en una escuela tan maravillosa.

Yeyita

A la Revolución por haberme dado la oportunidad de estudiar en esta escuela.

Al MININT y a mi tutor por haber confiado en mi.

A mis padres y hermano por creer en mi, por tener tanta paciencia y por sobre todas las cosas por estar en los buenos y malos momentos dándome su apoyo incondicional.

A todas aquellas personas que estuvieron a mi lado durante estos 5 años brindándome su ayuda.

A Yunet, Leidy, Leyni, Yanetsy, Adriana, Ivette y Mandy a todos ustedes muchas gracias por haberme dejado entrar en sus vidas y por existir en todo momento.

A mi novio por su amor y cariño.

A Yeya: mi compañera de tesis, mi amiga y consejera durante tantos años.

Danay

DEDICATORIA

A mi mama, mi papa y a papi.

A mi hermana, por ser mi amiga y mi confidente.

A mi abuela, que hoy estaría muy orgullosa de mí.

Yeyita

A mi mama, mi papa y mi hermano sin ellos no seria nada.

Danay

RESUMEN

El Ministerio del Interior (MININT) como uno de los principales órganos de nuestro país cuenta con diferentes unidades o instituciones que llevan a cabo su desempeño laboral a través de la utilización de medios y dispositivos informáticos, los cuales en ocasiones sufren deficiencia técnicas (interrupciones).

Este control sobre las interrupciones presentadas por los dispositivos se lleva a cabo a través de los reportes que se generan en cada una de estas unidades de manera individual, esto hace casi imposible el manejo de la gestión de interrupciones de forma eficiente sin el apoyo de herramientas auxiliares.

Por lo planteado anteriormente nuestro trabajo tiene como objetivo realizar el análisis y diseño, además de un prototipo no funcional de un sistema informático para la gestión y control de las interrupciones de los servicios en el Ministerio del Interior.

PALABRAS CLAVES

Sistema informático, Reporte, Interrupción

Índice

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA	II
RESUMEN.....	III
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1 Introducción	5
1.2 Evolución de la Gestión y Control de las Interrupciones	5
1.3 Antecedentes en el Mundo y en Cuba	6
1.4 Aplicaciones Web	9
1.5 Metodología a utilizar	9
1.5.1 Rational Unified Process (RUP)	11
1.6 UML	11
1.7 Tecnologías	12
1.7.1 Gestor de Base de Datos.....	12
1.7.1.1 Gestor de Base de datos Oracle.....	13
1.8 Plataforma de Programación	13
1.8.1 Microsoft.Net	13
1.8.2 Visual Studio.Net.....	14
1.8.2.1 ASP.Net	14
1.9 Lenguaje de Programación C#	15
1.10 Arquitectura de Aplicaciones	16
1.10.1 Arquitectura Cliente-Servidor.....	16
1.11 Conclusiones	18
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	19
2.1 Introducción	19
2.2 Objeto de Estudio	19
2.2.1 Situación Problémica.....	19
2.3 Breve descripción de los procesos involucrados en el negocio. Objeto de automatización	20
2.4 Información que se maneja	21
2.5 Propuesta Del Sistema	22
2.6 Modelo Del Negocio	22
2.6.1 Actores y Trabajadores del Negocio	22

2.6.2 Diagrama de Casos de Uso del Negocio	23
2.6.3 Descripción de los Casos de Uso del Negocio	24
2.6.4 Diagrama de Actividad	25
2.6.5 Modelo de objetos	27
2.7 Especificación de Requerimientos del software	27
2.7.1 Requerimientos Funcionales	27
2.7.2 Requerimientos No Funcionales	28
2.8 Definición de los Casos de Uso del Sistema	29
2.8.1 Definición de Actores del Sistema	29
2.8.2 Modelo de Caso de Uso del Sistema	30
2.8.3 Diagramas de casos de uso del sistema	33
2.8.4 Descripción de los Casos de Uso del Sistema	35
2.9 Conclusiones	37
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA	38
3.1 Introducción	38
3.2 Análisis Del Sistema	38
3.2.1 Descripción Del Modelo de Análisis. Modelo de clases de análisis	38
3.2.2 Diagramas de clases del análisis	39
3.3 Patrones	41
3.3.1 Patrón Singleton (Instancia Única)	41
3.3.2 Patrones GRASP	41
3.4 Diseño Del Sistema	42
3.4.1 Modelo de Diseño	42
3.4.2 Diagrama de Interacción	42
3.4.3 Diagrama de Clases de Diseño Web	43
3.4.4 Descripción de las Clases de Diseño Web	43
3.5 Diseño de la Base de Datos	45
3.5.1 Descripción de las Tablas de la Base de Datos	45
3.5.2 Modelo de Datos	48
3.6 Principios de Diseño	48
3.6.1 Estándares en la Interfaz	48
3.6.2 Seguridad	50
3.7 Conclusiones	51
CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	52
4.1 Introducción	52
4.2 Calculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar	52
4.2.1 Ajustar los Casos de Uso	54
4.2.2 Calcular esfuerzo FT Implementación	56
4.2.3 Calcular el esfuerzo de todo el proyecto	57
4.3 Análisis de Costos y Beneficios	57
4.3.1 Beneficios Tangibles	58
4.3.2 Beneficios Intangibles	58
4.4 Conclusiones	59
CONCLUSIONES GENERALES	60

RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXOS	64
ANEXO 1 Descripción de los Casos de Uso del Sistema	64
CU 2: Gestionar Usuario	64
CU 3: Gestionar Interrupción.....	67
CU 4: Buscar por Número de Reporte	72
CU 5: Buscar por Organismo	73
CU 6: Buscar por Equipos	74
CU 7: Buscar por Teléfono de coordinación	75
CU 8: Buscar por Prioridad	76
CU 9: Buscar por Operador	77
CU 10: Buscar por Especialidad	78
CU 11: Buscar por Fecha	80
CU 12: Mostrar listado de interrupciones	81
ANEXO 2 Diagramas de Interacción	83
Diagrama de Secuencia Autenticar.....	83
Diagrama de Secuencia Buscar Interrupción	83
Diagrama de Secuencia Modificar Interrupción	84
Diagrama de Secuencia Recepcionar Interrupción	84
Diagrama de Secuencia Adicionar Usuario	85
Diagrama de Secuencia Buscar Usuario	85
Diagrama de Secuencia Eliminar Usuario	86
Diagrama de Secuencia Modificar Usuario	86
ANEXO 3 Diagramas de Clases de Diseño Web	87
Diagrama de clases del Diseño Web Autenticar	87
Diagrama de clases del Diseño Web Gestionar Usuario.....	88
Diagrama de clases del Diseño Web Gestionar Interrupción	89
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	90

Índice de Tablas

TABLA 1: ACTORES DEL NEGOCIO	22
TABLA 2: TRABAJADORES DEL NEGOCIO	23
TABLA 3: CU: REPORTAR INTERRUPCIÓN	24
TABLA 4: CU: INFORMAR REPORTE.....	24
TABLA 5: ACTORES DEL SISTEMA	29
TABLA 6: CU AUTENTICAR USUARIO	30
TABLA 7: CU GESTIONAR USUARIO	31
TABLA 8: CU BUSCAR POR NO REPORTE	31
TABLA 9: CU BUSCAR POR ORGANISMO.....	31
TABLA 10: CU BUSCAR POR EQUIPOS	32
TABLA 11: CU BUSCAR POR TELÉFONO DE COORDINACIÓN.....	32
TABLA 12: CU BUSCAR POR OPERADOR	32
TABLA 13: CU BUSCAR POR FECHA.....	32
TABLA 14: CU BUSCAR POR ESPECIALIDAD	33
TABLA 15: CU BUSCAR POR PRIORIDAD	33
TABLA 16: CLASE CONTROLADORA AUTENTICAR.....	43
TABLA 17: CLASE CONTROLADORA GESTIONAR USUARIO	44
TABLA 18: CLASE CONTROLADORA GESTIONAR INTERRUPCIÓN	45
TABLA 19: TABLA DE INTERRUPCIÓN	46
TABLA 20: TABLA DE TRABAJADORES	47
TABLA 21: TABLA DE USUARIO	47
TABLA 22: FACTOR DE PESO DE LOS ACTORES SIN AJUSTAR	53
TABLA 23: FACTOR DE PESO DE LOS CASOS DE USOS SIN AJUSTAR.....	53

TABLA 24: ESFUERZO DEL PRO YECTO57

Índice de Imágenes

FIGURA 1: DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL NEGOCIO REPORTAR INTERRUPCIÓN	23
FIGURA 2: DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL NEGOCIO INFORMAR REPORTE.....	23
FIGURA 3: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CU: REPORTAR INTERRUPCIÓN	25
FIGURA 4: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CU: INFORMAR INTERRUPCIÓN	26
FIGURA 5: MODELO DE OBJETOS	27
FIGURA 6: RELACIÓN ENTRE ACTORES	30
FIGURA 7: CUS: PAQUETE DE ADMINISTRACIÓN	33
FIGURA 8: CUS: PAQUETE DE GESTIÓN	34
FIGURA 9: CUS: PAQUETE BUSCAR	35
FIGURA 10: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS AUTENTICAR.....	39
FIGURA 11: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS BUSCAR	39
FIGURA 12: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS GESTIONAR INTERRUPCIÓN	40
FIGURA 13: DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS GESTIONAR USUARIO	40
FIGURA 14: INTERFAZ PRINCIPAL.....	49
FIGURA 15: INTERFAZ DE MENÚ	50

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han marcado un cambio significativo en la sociedad, donde la información constituye una fuente indispensable de bienestar y progreso para la vida social y laboral. Las TIC, fruto del desarrollo científico, ocupan un lugar central en la sociedad y forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea con posibilidades de continuos avances científicos, influyendo a su vez en su evolución y contribuyendo así al desarrollo socioeconómico, abriendo nuevos horizontes así como también la emergencia de nuevos valores.

Cuba posee hoy un gran potencial en el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, provocando una auténtica Revolución Tecnológica. A partir de recursos disponibles se potencia el más amplio y eficiente acceso posible de los cubanos a los servicios de las TIC.

Pero pese a lo importante de su labor, las TIC, muchas veces ven comprometido su funcionamiento debido a padecer de alguna falla (interrupción). Una interrupción no es más que: El evento que provoca la salida temporal de servicio de un sistema completo o de una sola PC, en dependencia de la magnitud de la interrupción y todo lo que esta puede implicar. Puede estar dada desde un simple desperfecto en el Sistema Operativo (SO), o en alguno de los teléfonos de una vivienda particular hasta la caída del servicio de una red entera. Por todo lo antes dicho, es necesario para un óptimo funcionamiento de las TIC, darle una prioridad considerable en cualquier organismo u organización a la detección, reporte y corrección de las interrupciones, ya que de ellas depende el funcionamiento correcto de la entidad u organizaciones que las emplean.

El MININT como órgano encargado de la tranquilidad ciudadana hace también uso de las TIC, y centra en ellas gran parte de su labor. Si estas les fallan se vería comprometido un volumen considerable de trabajo e información. El Ministerio cuenta con un conjunto de unidades o instituciones que llevan a cabo su actividad laboral a través de la utilización de medios y dispositivos informáticos, los cuales por la importancia que tienen en su desempeño es primordial que tengan todos sus servicios en óptimas condiciones, los que en ocasiones sufren deficiencias técnicas. El control de estas se lleva a cabo mediante el reporte de la interrupción presente en el dispositivo, pero se realiza en cada centro de manera individual, ya que el MININT actualmente no cuenta con un sistema capaz de gestionar y

controlar de forma centralizada las interrupciones de los servicios, por lo que se hace engorroso y muy lento dar respuesta a los clientes, además de no permitir una información confiable ante cualquier consulta que se requiera con respecto a este tema, puesto que quedan muchas interrupciones sin registrar y se pierden valiosas informaciones, dificultando de esta forma cualquier toma de decisión que se requiera con ellas. Este sistema tampoco permite contabilizar los recursos y el tiempo que se consume en el arreglo de cualquier interrupción.

Se requiere para lograr la centralización de este proceso, crear una aplicación que permita gestionar toda la información que se deriva tras la interrupción de un servicio con el menor tiempo de respuesta técnica u operativa posible, esta debe ser mucho menor que la respuesta de los índices comerciales, ya que de esto depende muchas veces la tranquilidad ciudadana, el orden público y hasta la vida de algún líder de la Revolución.

Este trabajo surge como necesidad de dar solución a la situación antes expuesta, por lo que el **problema de la investigación** queda formulado de la siguiente forma:

¿Cómo facilitar la gestión y el control de la información de las interrupciones del servicio brindado por la DICC?

El **objeto de estudio** son los procesos de gestión y control de los servicios de reparación de interrupciones siendo el **campo de acción** la Informatización del proceso de gestión y control de los servicios de reparación de interrupciones por la DICC. Que servirá no solo para dar una mejor atención al cliente y una respuesta al servicio mucho más rápida, sino para la ayuda a la toma de decisiones de los superiores.

Para la investigación se plantea como **preguntas científicas** ¿Qué debe hacerse para realizar un sistema informático para la gestión y control de las interrupciones en la DICC?

El **objetivo** es el de realizar el análisis y diseño, además de un prototipo no funcional de un sistema informático para la gestión y control de las interrupciones de los servicios en el Ministerio del Interior

Para poder cumplir este objetivo se proponen las siguientes **tareas**:

- 1 Investigar y estudiar los procesos de restablecimiento de interrupciones del servicio
- 2 Realizar el levantamiento de requerimientos del proyecto
- 3 Investigar las herramientas a utilizar y su funcionamiento
- 4 Realizar listado de requerimientos funcionales y no funcionales
- 5 Estudio de los diferentes sistemas informativos de gestión y control de interrupciones
- 6 Análisis y diseño de un sistema informático para el control y gestión de interrupciones
- 7 Realizar los prototipos no funcionales de interfaz de usuario del sistema

Para realizar este trabajo se utilizaron varios métodos de investigación que a continuación se especifican:

Método Teórico:

- **Analítico-Sintético:** Se utilizó en la investigación ya que permite analizar las teorías, documentos, permitiendo la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio.

Métodos Empíricos:

- **Observación:** Este método nos permite como bien dice su nombre la observación del hecho o problema como tal y recoger la mayor cantidad de información posible.
- **Entrevista:** No es más que una conversación planificada para obtener información.

Su uso constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos sobre características personales del entrevistado.

El trabajo está estructurado por **4 capítulos** de los que se hace una breve descripción a continuación:

Capítulo 1 contiene la **Fundamentación Teórica** del trabajo, haciendo un estudio de los antecedentes a la aplicación que se quiere. Se muestran además las diferentes herramientas, la plataforma y metodología a utilizar.

Capítulo 2 se definen las **Características del Sistema** mostrando primeramente un estudio del negocio, donde se describe a través de un modelo de negocio cómo ocurren actualmente los procesos

a automatizar, luego se muestran los requisitos del usuario a ser cumplidos con la implementación, así como la descripción mediante casos de uso de las funcionalidades que contendrá el sistema.

Capítulo 3 Análisis y Diseño: Se elaboran los diagramas de clases de análisis y diseño que propone la metodología empleada. Se muestra también el modelo de datos a usar, la descripción de las tablas de la base de datos y algunos principios de diseño a tener en cuenta.

Capítulo 4 Estudio de factibilidad del sistema: Se realiza el estudio de factibilidad del producto a desarrollar teniendo en cuenta el esfuerzo humano, mediante el análisis de puntos de Casos de Uso.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

En este capítulo se abordará todo lo relacionado con la evolución de la gestión y control de las interrupciones, haciendo referencias a empresas que utilizan sistemas para realizar esta función tanto a nivel mundial como a nivel nacional. En el transcurso de este capítulo se hará énfasis en las metodologías, tecnologías y herramientas que se utilizarán para el desarrollo del sistema.

1.2 Evolución de la Gestión y Control de las Interrupciones

Una interrupción es el evento que afecta el buen funcionamiento de los servicios de las tecnologías de la información y las comunicaciones. La misma puede ocasionar la caída total o parcial de una red o un desperfecto en un sistema operativo o un teléfono, y puede ser provocada por muchos factores asociados principalmente con la protección y las condiciones de explotación así como la atención y seguimiento que se le da al equipamiento utilizado para un mejor manejo de la información.

En sus inicios la gestión y control de las interrupciones era un proceso totalmente manual y no se le daba la debida prioridad que estas requerían, trayendo consigo un mal trabajo durante el proceso de registro y control de las mismas.

El desarrollo de la informática y las comunicaciones ha traído consigo un mayor auge en los servicios de las tecnologías de la información. Gracias a este desarrollo tecnológico se han creado sistemas mas sofisticados dirigidos a la gestión y control de las interrupciones, los mismos nos dan la posibilidad de llevar el control de forma centralizada lo cual tiene como ventaja que la información que se maneja no se pierda y a su vez se traten estas averías con la calidad y la prioridad necesaria.

1.3 Antecedentes en el Mundo y en Cuba

CALL CENTER (Centros de Llamadas): Los Call Center son básicamente una serie de operadores humanos o automáticos que reciben o emiten llamadas telefónicas, apoyados en un software que permite hacer seguimiento de esas comunicaciones con algún objetivo particular (ventas, informes, reclamos, entre otros); por tanto el ser humano es el principal medio de contacto, ya que son las personas que se encuentra en los Call Center los encargados de atender las llamadas y tienen la capacidad de asesorar y atender cualquier inquietud de los usuarios. La definición de Call center, por lo general, está dirigida al ámbito tecnológico, es decir, estructura, diseño de hardware y software así como la funcionalidad que se brinda a través de los sistemas.

Existen diferentes definiciones de los Call Center dadas por empresas que ofrecen este servicio:

- **Cia. Andicel de Colombia:** “un Call Center es un centro de servicio telefónico que tiene la capacidad de atender altos volúmenes de llamadas, con diferentes objetivos. Su principal enfoque es el de la generación de llamadas de Salida (Llamadas de Outbound) y la recepción de llamadas (Llamadas de Inbound), cubriendo las expectativas de cada una de las campañas implementadas” (1)
- **One to One:** define el término como un “Centro de Llamadas que es un sistema integrado de telefonía y computación orientado a potenciar las 3 labores más importantes de una empresa, por medio de una comunicación telefónica: Adquisición de clientes, Mantenimiento de clientes, Cobranzas” (1)
- **Sakata:** “un Call Center es aquel que provee a la empresa de los elementos necesarios para, con un servicio centralizado vía telefónica, establezca relaciones de mutuo beneficio, con sus clientes y proveedores ...” (1)

Los Centros de Llamadas tienen la **ventaja** de: (2)

- Garantizar la agilidad
- Calidad y precisión en la atención al cliente
- Aumento de los ingresos

- Mejoras en el manejo de información y en el desarrollo de nuevos productos y servicios a través de los datos oportunos de los clientes
- Mejoras en la toma de decisiones
- Aumento de la satisfacción de los clientes

Los **Contact Center** (Centro de Contactos) son el concepto evolutivo de los Call Center, los mismos establecen un canal de comunicación multimediático (teléfono, Internet, chat, etc.) con Clientes, Proveedores, Empleados y Público en General destinado a resolver necesidades de información y transacciones acordes a los grupos interesados, es decir, ofrecen servicios integrales de atención al cliente gestionando múltiples canales. (1)

Ventajas de los Contact Center

Contar con un Centro de Contactos nos permite

- Aumentar la calidad del servicio
- Fidelizar clientes
- Obtener nuevos clientes
- Aumentar el volumen de transacciones
- Optimizar procesos y reducir costos
- Mejorar la imagen de su organización

En Cuba también se hace uso de los Call Center. La empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA) es un ejemplo de empresas que utilizan los Call Center. ETECSA es una organización cubana de capital mixto que tiene como objeto social la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, mediante la proyección, explotación, operación, instalación, comercialización y mantenimiento de redes públicas de telecomunicaciones en todo el territorio de cubano. Se ha caracterizado por llevar la prestación de modernos servicios de beneficio popular, tanto a las ciudades como a las zonas rurales de difícil acceso, respetando la naturaleza y la ecología en sus procesos inversionistas.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La empresa de Telecomunicaciones de Cuba brinda diversos servicios y cuenta con un personal de ejecutivos calificados y la más avanzada tecnología. Brinda una excelente calidad en la comunicación y en los servicios de asistencia ofrecido por operadoras de esta empresa.

ETECSA tiene como meta ser una empresa de avanzada clase competitiva y en constante transformación, siempre en función del servicio al cliente y el desarrollo socioeconómico del país.

Índices de búsqueda

El índice de una base de datos es una estructura de datos que mejora la velocidad de las operaciones, permitiendo un rápido acceso a los registros de una tabla. Al aumentar drásticamente la velocidad de acceso, se suelen usar sobre aquellos campos sobre los cuales se hagan frecuentes búsquedas.

El índice tiene un funcionamiento similar al índice de un libro, guardando parejas de elementos: el elemento que se desea indexar y su posición en la base de datos. Para buscar un elemento que esté indexado, sólo hay que buscar en el índice dicho elemento para, una vez encontrado, devolver el registro que se encuentre en la posición marcada por el índice.

Los índices pueden ser creados usando una o más columnas, proporcionando la base tanto para búsquedas rápidas al azar como de un ordenado acceso a registros eficiente.

El espacio en disco requerido para almacenar el índice es típicamente menor que el espacio de almacenamiento de la tabla (puesto que los índices generalmente contienen solamente los campos clave de acuerdo con los que la tabla será ordenada, y excluyen el resto de los detalles de la tabla), lo que da la posibilidad de almacenar en memoria los índices de tablas que no cabrían en ella. En una base de datos relacional un índice es una copia de parte de una tabla.

1.4 Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son sistemas informáticos que utilizan páginas web como interfaz de usuario, los usuarios a su vez utilizan estos sistemas mediante un servidor web a través de Internet o de una Intranet. Estas aplicaciones son populares debido a la practicidad del navegador web como cliente ligero. Las aplicaciones Web generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, aportado por navegadores comunes. Debido a la reputación de Internet a nivel mundial se han abierto infinitas posibilidades de acceder a la información desde cualquier lugar o sitio web, implicando esto un reto para los desarrolladores de aplicaciones ya que los avances tecnológicos demandan cada vez aplicaciones web más robustas, rápidas y ligeras.

Ventajas de las Aplicaciones Web:

- Las aplicaciones web pueden ser utilizadas por múltiples usuarios al mismo tiempo. Pueden acceder a la misma información desde cualquier lugar sin más requerimientos que un navegador web y una conexión a Internet u otra red compartida.
- No se requieren complicadas combinaciones de Hardware/Software para utilizar estas aplicaciones. Solo un computador con un navegador web.
- Se facilita el trabajo a distancia. Se puede trabajar desde cualquier PC o computador portátil con conexión a Internet u otra red.
- Actualizar o hacer cambios en el Software es sencillo y sin riesgos de incompatibilidades. Existe solo una versión en el servidor lo que implica que no hay que distribuirla entre los demás computadores. El proceso es rápido y limpio.
- Al funcionar en un navegador, no se requiere un conocimiento básico de informática para utilizar una aplicación web.

1.5 Metodología a utilizar

Cuando nos encontramos ante la realización de algún producto software nos cabe la misma pregunta: ¿Que metodología utilizar? Los arquitectos de software deben tener bien claro que una de

las principales bases para lograr un producto con calidad, es alguna metodología para organizar y planificar el trabajo. El objetivo siempre es el mismo, un producto con calidad, robusto, realizado con el menor costo posible y en el menor tiempo. Esto es lo que diferencia un proyecto muy productivo a otros que fracasan.

No existe una metodología de desarrollo universal sino que según las necesidades propias del producto se escoge la metodología más apropiada para su realización. Incluso muchas veces los desarrolladores aplican sus propias metodologías lo cual no es errado siempre y cuando cumplan con los objetivos que se persiguen.

En la actualidad existen varias metodologías como son: Programación Extrema (XP), Desarrollo manejado por rasgos (FDD) y Rational Unified Process (RUP).

XP:

Es una metodología ágil que intenta minimizar el trabajo por medio de un trabajo orientado directamente al objetivo, basado en las relaciones interpersonales y velocidad de reacción. Define UserStories como base del software a desarrollar. Estas historias las escribe el cliente y describen escenarios sobre el funcionamiento del software. A partir de los UserStories y de la arquitectura perseguida se crea un plan de releases entre el equipo de desarrollo y el cliente.

FDD:

Se considera a medio camino entre RUP y XP, aunque considerado una metodología ligera es más similar a esta última. Está pensado para proyectos de corta duración. Se basa en un proceso iterativo con iteraciones cortas.

Un proyecto que sigue FDD se divide en 5 fases:

1. Desarrollo de un modelo general
2. Construcción de la lista de funcionalidades
3. Plan de releases en base a las funcionalidades a implementar
4. Diseñar en base a las funcionalidades

5. Implementar en base a las funcionalidades

1.5.1 Rational Unified Process (RUP)

Para desarrollar nuestro software se decidió utilizar Rational Unified Process (RUP). Es un proceso de desarrollo de software, en un marco de trabajo genérico. Está basado en componentes y utiliza como lenguaje de modelado UML. Define quien está haciendo que, como y cuando lo hace, esto se pone de manifiesto entre los procesos, las personas y las herramientas que son los pilares de esta metodología. Permite un desarrollo de software de forma iterativa. Además de verificar la calidad del software y controlar los cambios.

RUP tiene tres características fundamentales:

- **Dirigido por casos de uso:** Los casos de usos se especifican, se diseñan, y los Casos de uso finales son la fuente a partir de la cual los ingenieros de prueba construyen sus casos de prueba.
- **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura del software involucra la estructura y el comportamiento, la funcionalidad, reutilización, flexibilidad, rendimiento, estética, facilidad de comprensión y las restricciones y compromisos económicos y tecnológicos.
- **Iterativo e incremental:** Divide el producto en mini proyectos, cada mini proyecto es una iteración que resulta en un incremento. Las iteraciones hacen referencia a pasos en el flujo de trabajo, y los incrementos al crecimiento del producto. La selección de lo que se implementará en una iteración se basa en casos de uso de mayor utilidad y los riesgos más importantes. Una iteración es una secuencia de actividades con un plan establecido y un criterio de evaluación.

1.6 UML

Como lenguaje de modelado se decidió utilizar UML. Está respaldado por el OMG (Object Management Group), y es el lenguaje de modelado más utilizado actualmente. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos

de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Características:

- UML no es un método de desarrollo: Lo que significa que no sirve para determinar qué hacer en primer lugar o cómo diseñar el sistema, sino que simplemente le ayuda a visualizar el diseño y a hacerlo más accesible para otros.
- UML está diseñado para su uso con software orientado a objetos, y tiene un uso limitado en otro tipo de cuestiones de programación.
- UML se compone de muchos elementos de esquematización que representan las diferentes partes de un sistema de software.

1.7 Tecnologías

1.7.1 Gestor de Base de Datos

Se le denomina Gestor de Base de datos al tipo de software específico que se dedica a servir de interfaz entre la base de dato, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición y manipulación de datos, además de un lenguaje de consulta. (4)

Su propósito general es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de información. Existen diversas formas de manejar dichas bases de datos: con gestores como Oracle, SQL Sever, MySql, entre otros.

El objetivo de una base de datos es para almacenar y recuperar información relacionada. Un servidor de base de datos es la clave para la solución de los problemas de la gestión de la información. En general, un servidor fiable gestiona una gran cantidad de datos en un entorno multiusuario de manera que muchos usuarios pueden acceder simultáneamente a los mismos datos.

1.7.1.1 Gestor de Base de datos Oracle

Oracle es un sistema de gestión de base de datos (o RDBMS por el acrónimo en inglés de Relational Data Base Management System), fabricado por Oracle Corporation. Actualmente es uno de los sistemas de gestión de base de datos más robustos, ya que permite:

- **Rendimiento y escalabilidad** con hardware de bajo coste
- **Fiabilidad:** Continua disponibilidad de las aplicaciones y datos
- **Seguridad y protección de datos:** características de seguridad que permite compartir la red de recursos de una empresa con la confianza de que la privacidad se mantiene.
- **Auto-gestión:** Oracle automatiza muchas de las funciones de infraestructura de modo que un solo Administrador puede administrar cientos de servidores.

1.8 Plataforma de Programación

1.8.1 Microsoft.Net

Microsoft.NET es el conjunto de nuevas tecnologías en las que Microsoft ha estado trabajando con el objetivo de obtener una plataforma sencilla y potente para distribuir el software en forma de servicios que puedan ser suministrados remotamente y que puedan comunicarse y combinarse unos con otros de manera totalmente independiente de la plataforma, lenguaje de programación y modelo de componentes con los que hayan sido desarrollados.

Para crear aplicaciones para la plataforma .NET, tanto servicios Web como aplicaciones tradicionales (aplicaciones de consola, aplicaciones de ventanas, servicios de Windows NT, etc.), Microsoft ha publicado el denominado kit de desarrollo de software conocido como **.NET Framework SDK**, que incluye las herramientas necesarias tanto para su desarrollo como para su distribución y ejecución y **Visual Studio.NET**, que permite hacer todo lo anterior desde una interfaz visual basada en ventanas.

El concepto de Microsoft.NET también incluye al conjunto de nuevas aplicaciones que Microsoft y terceros han desarrollado para ser utilizadas en la plataforma .NET. Entre ellas podemos destacar

aplicaciones desarrolladas por Microsoft tales como Windows.NET, Hailstorm, Visual Studio.NET, MSN.NET, Office.NET, y los nuevos servidores para empresas de Microsoft (SQL Server.NET, Exchange.NET, etc.). (5)

1.8.2 Visual Studio.Net

Visual Studio proporciona una variedad de herramientas que ofrece amplios beneficios tanto para desarrolladores individuales como para equipos de desarrollo. Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para sistemas Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET. Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.

También posibilita que los desarrolladores puedan:

- **Disfrutar un entorno de desarrollo altamente productivo** con diseñadores visuales, lenguajes de programación y editores de código mejorados.
- **Desarrollar y depurar aplicaciones multicapas de servidor** desde un mismo entorno unificado de desarrollo (Integrated Development Environment - IDE).
- **Crear sus propias herramientas**, que extienda el IDE de Visual Studio usando el SDK de Visual Studio.

1.8.2.1 ASP.Net

Es un framework para aplicaciones web, usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Esta construido sobre el Common Language Runtime, permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje admitido por el .NET Framework.

Proporciona diversas mejoras entre las cuales se destacan:

- **Rendimiento:** la aplicación de compila en una sola vez al lenguaje nativo, y luego, en cada petición tiene una compilación Just In Time, es decir se compila desde el código nativo, lo que permite mucho mejor rendimiento. También permite el almacenamiento del caché en el servidor
- **Rapidez en programación:** mediante diversos controles, podemos con unas pocas líneas y en menos de 5 minutos mostrar toda una base de datos y hacer rutinas complejas.
- **Servicios Web:** trae herramientas para compartir datos e información entre distintos sitios.
- **Seguridad:** tiene diversas herramientas que garantizan la seguridad de nuestras aplicaciones.

1.9 Lenguaje de Programación C#

C# es el nuevo lenguaje de propósito general diseñado por Microsoft para su plataforma .NET. Sus principales creadores son Scott Wiltamuth y Anders Hejlsberg.

Aunque es posible escribir código para la plataforma .NET en muchos otros lenguajes, C# es el único que ha sido diseñado específicamente para ser utilizado en ella, por lo que programar en ella usando C# es mucho más sencillo e intuitivo que hacerlo con cualquiera de los otros lenguajes ya que este carece de elementos heredados innecesarios en .NET. Por esta razón, se suele decir que C# es el **lenguaje nativo de .NET**

En resumen, es un lenguaje de programación que toma las mejores características de lenguajes preexistentes como Visual Basic, Java o C++ y las combina en uno solo. El hecho de ser relativamente reciente no implica que sea inmaduro, pues Microsoft ha escrito la mayor parte librería de clases base (BCL) usándolo, por lo que su compilador es el más depurado y optimizado de los incluidos en el *.NET Framework SDK (5)*

Características de C#

- **Sencillez:** C# elimina muchos elementos que otros lenguajes incluyen y que son innecesarios en .NET.

- **Modernidad:** C# incorpora en el propio lenguaje elementos que a lo largo de los años se ha demostrado que son muy útiles para el desarrollo de aplicaciones.
- **Orientación a objetos:** Como todo lenguaje de programación de propósito general actual, C# es un lenguaje orientado a objetos. C# soporta todas las características propias del paradigma de programación orientada a objetos: **encapsulación, herencia y polimorfismo**.
- **Eficiente:** En principio, en C# todo el código incluye numerosas restricciones para asegurar su seguridad y no permite el uso de punteros.
- **Compatible:** Para facilitar la migración de programadores, C# no sólo mantiene una sintaxis muy similar a C, C++ o Java que permite incluir directamente en código escrito en C# fragmentos de código escrito en estos lenguajes, sino que el Lenguaje Común de tiempo de ejecución(CLR) también ofrece, a través de los llamados **Platform Invocation Services (PInvoke)**, la posibilidad de acceder a código nativo escrito como funciones sueltas no orientadas a objetos tales como las Biblioteca de vínculos dinámicos(DLLs) de la Interfaz de Programación de Aplicaciones(API) Win32. (5)

1.10 Arquitectura de Aplicaciones

1.10.1 Arquitectura Cliente-Servidor

Una arquitectura cliente-servidor consiste básicamente en un programa en el que el Cliente informático realiza peticiones a otro programa, el servidor, que les da respuesta. Aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

En este modelo, las aplicaciones se dividen de forma tal que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece sólo lo particular de cada usuario.

El programa cliente gestiona la comunicación con el servidor y ofrece las herramientas necesarias para poder trabajar con dicho servidor.

El programa servidor se encarga de transmitir la información en la forma más adecuada para el usuario o usuarios, ya que un servidor admite múltiples accesos simultáneos. Los programas cliente y servidor pueden ser muy variados y funcionar sobre sistemas operativos diversos (UNIX, Windows NT, MS-DOS, OS/2, etc.)

Ventajas de la arquitectura cliente-servidor

- Centralización del control: los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema.
- Escalabilidad: se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado.

Para que el sistema realice sus tareas están pueden agruparse en varios tipos formando varias capas (Capa de presentación, de negocio y de acceso a datos). Esta es la llamada arquitectura en n capas o tres capas como también se conoce.

Cuando se habla de arquitectura de n capas, también aparecen involucrados elementos ajenos al desarrollo del sistema en sí, como los detalles relacionados con la distribución de diferentes componentes de la aplicación en diferentes servidores, cada uno de ellos especializado en una función particular: entregar los datos, validar las normas del negocio y asegurarse de que las transacciones se procesen de la manera debida, generar los reportes, o los formularios de entrada, etcétera. Pero la esencia de los modelos de desarrollo por capas es el concepto de "separación". Mantener cada componente tan separado del contexto global como sea posible. Y cada capa es, simplemente, la agrupación de todos los componentes que tienen una funcionalidad común.

Existen algunos aspectos que debemos tener en cuenta a la hora de trabajar con este modelo: (6)

- Cada capa debería poder residir tranquilamente en un ambiente distinto al de las demás capas, haciendo al sistema completamente escalable.
- Cada capa debe intercambiar información solamente con las capas que se encuentran abajo y encima de la misma.

- Cada una de las capas debe poder ser intercambiable, de manera que las mismas deben implementar una **Interfaz de Programación de Aplicaciones (API)** bien definida. Las capas no deberían hacer más que lo que la API propia y la de las capas relacionadas permite.

1.11 Conclusiones

En este capítulo se realizó un estudio acerca del estado de arte del tema tratado, presentando información necesaria para dar soporte al sistema a desarrollar. Con este trabajo pretendemos crear un sistema que centralice todo el proceso de gestión y control de las interrupciones del MININT. Para ello se utilizará como metodología RUP debido a las características favorables que presenta y UML como lenguaje de modelado, como gestor de base de datos Oracle y Visual Studio 2005 como plataforma de programación acompañado de C# como lenguaje de programación. El sistema se ha concebido con una Arquitectura Cliente-Servidor. Se pretende que al finalizar este capítulo se hayan adquirido los conocimientos necesarios para el desarrollo del sistema.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.1 Introducción

En este capítulo se describen los procesos para la gestión y control de las interrupciones, donde se identifican a partir de las necesidades del cliente las actividades que serán objeto de automatización, para lo cual se realizó un estudio mostrado a través del modelo de negocio, los actores y trabajadores que se identificaron el transcurso de la investigación realizada. Se presenta una propuesta del sistema a desarrollar donde se especifican los requisitos funcionales y no funcionales.

2.2 Objeto de Estudio

El control y la gestión de interrupciones son de vital importancia para el MININT, pues garantiza primeramente que se brinde un mejor servicio a los usuarios del sistema. Por otro lado permite tener un control estricto de las interrupciones, los medios utilizados para su reparación y permitirá tener una serie de estadísticas que serán de gran utilidad para la toma de decisiones. Pero además el sistema debe ser lo mas rápido posible utilizando las herramientas mas indicadas para su confección. Por lo que el objeto de estudio de este trabajo son: Los procesos de gestión y control de los servicios de reparación de interrupciones así como el estudio de las herramientas y las tendencias mas utilizadas que nos faciliten el manejo de la gestión y el control de interrupciones.

2.2.1 Situación Problemática

El Ministerio cuenta con un conjunto de unidades o instituciones que llevan a cabo su actividad laboral a través de la utilización de medios y dispositivos informáticos, los cuales por la importancia que tienen en su desempeño es primordial que tengan todos sus servicios en óptimas condiciones, los que en ocasiones sufren deficiencias técnicas. El control de estas se lleva a cabo mediante el reporte de la dificultad presente en el dispositivo, pero se realiza en cada centro de manera individual, ya que el MININT actualmente no cuenta con un sistema capaz de gestionar y controlar de forma centralizada las interrupciones de los servicios. Por lo que se hace engorroso y muy lento dar respuesta a los clientes, además de no permitir una información confiable ante cualquier consulta que se requiera con respecto a este tema, puesto que quedan muchas interrupciones sin registrar y se pierden valiosas

informaciones, dificultando de esta forma cualquier toma de decisión que se requiera con ellas. Este método tampoco permite contabilizar los recursos y el tiempo que se consume en el arreglo de cualquier interrupción.

Por lo que el principal problema a resolver es que no existe un sistema que permita llevar la gestión y control de la información de forma centralizada de cada institución del MININT, por lo que se hace necesario contar con una herramienta que permita la gestión y control de los servicios de TI del Ministerio.

2.3 Breve descripción de los procesos involucrados en el negocio. Objeto de automatización

El Ministerio del Interior esta inmerso en la informatización de todas sus direcciones y departamentos. Por eso tener todos sus servicios y medios en optimas condiciones es esencial para esta meta y para el buen funcionamiento del orden del todo el país. Estos medios y servicios en ocasiones se ven afectados por roturas de cualquier índole (interrupciones). El Ministerio y en especial la DICC, tienen especial interés en llevar un control y registro optimo de dichas interrupciones, para con esto tomar decisiones y sacar estadísticos de los servicios brindados.

Los procesos involucrados en el negocio son:

Reporte de una interrupción: Este proceso es uno de los más complicados ya que cada dirección lo hace de manera individual y no de forma centralizada. Existen varios centros de reparaciones de interrupciones, en el cual se atienden los equipos o se brindan servicios según el tipo o magnitud de la misma.

El cliente llama al oficial de guardia y le informa de la interrupción, le proporciona sus datos y los de el equipo roto.

Tomar e informar el reporte

Esta es la actividad donde el oficial de guardia o el encargado de tomar el reporte de la interrupción (Dependiendo del tipo de interrupción), informa al departamento encargado de solucionar el desperfecto, el tipo de interrupción, que es lo que le sucede al equipo etc.

Reparar el reporte

El encargado de las reparaciones va al lugar (en caso de que el reporte se haya hecho vía telefónica) a reparar la interrupción. En caso de que sea algo de más envergadura, entonces es llevada a un centro más especializado.

Atendiendo a las necesidades del ministerio de contar con un sistema para la gestión y el control de las interrupciones, y habiendo explicado las actividades anteriormente; se propone la automatización de las siguientes actividades:

1. Reporte de la interrupción

- Crear la hoja de reporte.
- Realizar una bitácora de dicha interrupción (Tiempo de respuesta a la interrupción, materiales utilizados en la reparación etc.).
- Cerrar el reporte.

2. Buscar Reportes (Estos pueden ser buscados por varios criterios, según lo

Especifique el usuario). Los criterios de búsqueda pueden ser los siguientes:

- Buscar por No de reporte.
- Buscar por Organismo
- Buscar por Fecha
- Buscar por Especialidad
- Buscar por Equipo
- Buscar por Teléfono de coordinación
- Buscar por Prioridad
- Buscar por Operador

2.4 Información que se maneja

Registro de Interrupciones: El registro de interrupciones es donde se guardan todos los datos de las interrupciones reportadas.

2.5 Propuesta Del Sistema

Para dar respuesta a el problema principal que es el de gestionar y controlar de forma eficiente las interrupciones, se diseñará una aplicación web cliente-servidor. Con los prototipos no funcionales del sistema y las principales funcionalidades, desde el registrar una interrupción, seguido de una bitácora de todo el recorrido que realiza dicho reporte hasta que es reparada la interrupción, entonces dicho reporte se cierra y se almacenará como un trabajo terminado, del cual se tendrá un registro en una Base de Datos.

Esta aplicación permitirá que el MININT les brinde un mejor servicio a sus usuarios, que las interrupciones sean atendidas con un mejor tiempo de respuesta técnica. Posibilitará tener el control exacto de los materiales utilizados en las reparaciones, tener estadísticas y ayudará en la toma de decisiones en cuanto a alguna actividad específica se refiere.

2.6 Modelo Del Negocio

2.6.1 Actores y Trabajadores del Negocio

Se considera actor del negocio cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio. Por otra parte, los trabajadores del negocio son aquellos que participan directamente en los procesos que se desarrollan en el negocio, pero no obtienen ningún resultado que los beneficie del proceso.

Actores del negocio	Justificación
Cliente	Es aquel que interactúa con la operadora para realizar el reporte
Operador(a)	En este caso es el que interactúa con el departamento encargado de arreglar la rotura para informar de la rotura

Tabla 1: Actores del Negocio

Trabajadores del negocio	Justificación
Operador(a)	En este caso, es el encargado de recepcionar y confeccionar el reporte
Departamento	Es el encargado de reparar las interrupciones.

Tabla 2: Trabajadores del negocio

2.6.2 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

Los Diagramas de Casos de Uso del Negocio, permiten la explicación gráfica de un conjunto de casos de uso de un sistema y la relación existente entre ambos. Permite llevarse una idea de cómo esta funcionando actualmente la situación y el negocio que se quiere automatizar. Además de permitir conocer los actores externos del sistema y las formas básicas en que lo utilizan.

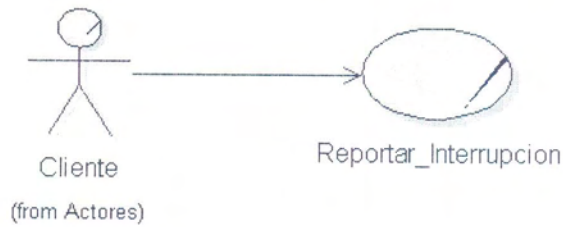


Figura 1: Diagrama de Caso de Uso del negocio Reportar Interrupción

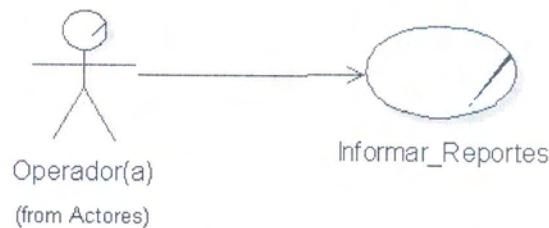


Figura 2: Diagrama de Caso de Uso del Negocio Informar Reporte

2.6.3 Descripción de los Casos de Uso del Negocio

Caso de Uso	Reportar Interrupción
Descripción	
Inicia cuando el cliente realiza una llamada al oficial de guardia para informarle que tiene algún tipo de rotura en uno de sus dispositivos. Este a su vez le recepciona la información. Y le informa que en cualquier momento le arreglaran la rotura.	
Actores	Cliente
Trabajadores	Operador(a)

Tabla 3: CU: Reportar Interrupción

Caso de Uso	Informar Reporte
Descripción	
Inicia cuando al cliente reportar una interrupción el operador realiza una llamada al departamento encargado de reparar dicha interrupción, le informa los datos de la rotura y de donde provino el reporte, para que este lo repare.	
Actores	Operador(a)
Trabajadores	Departamento

Tabla 4: CU: Informar Reporte

2.6.4 Diagrama de Actividad

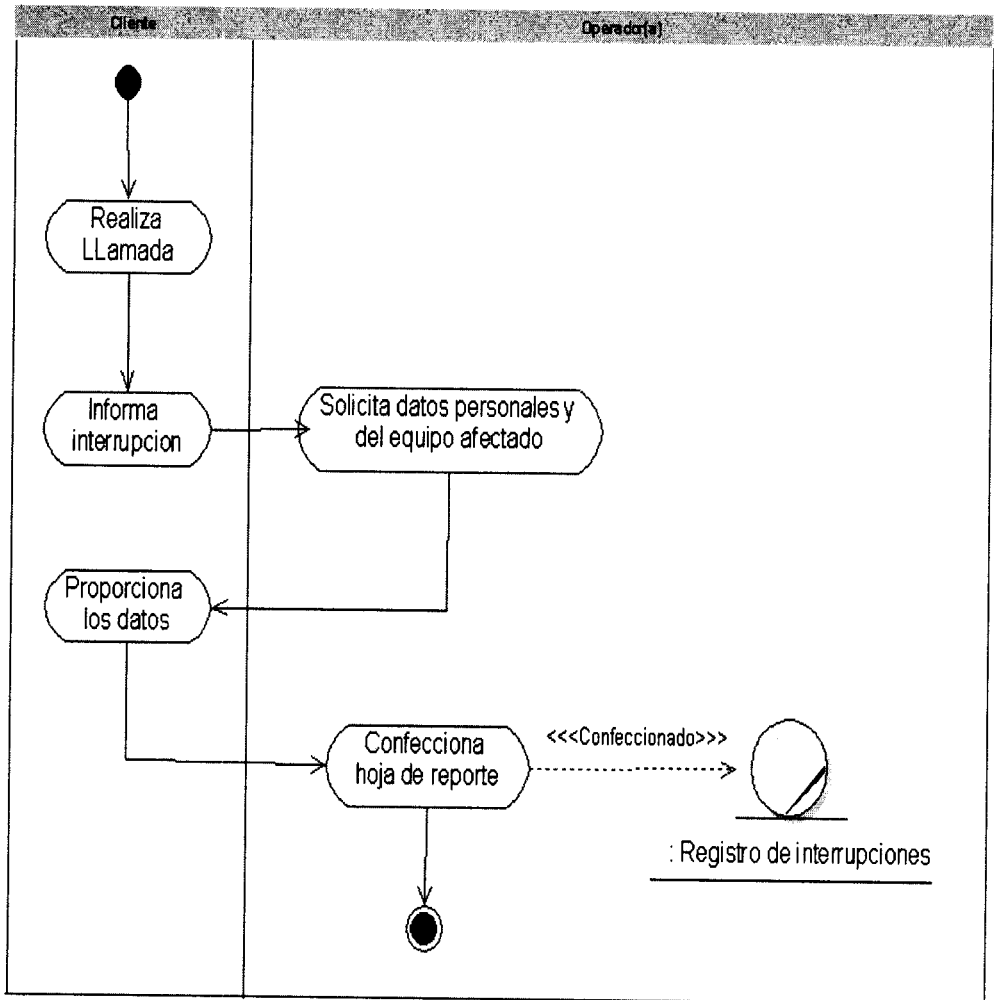


Figura 3: Diagrama de Actividades CU: Reportar interrupción

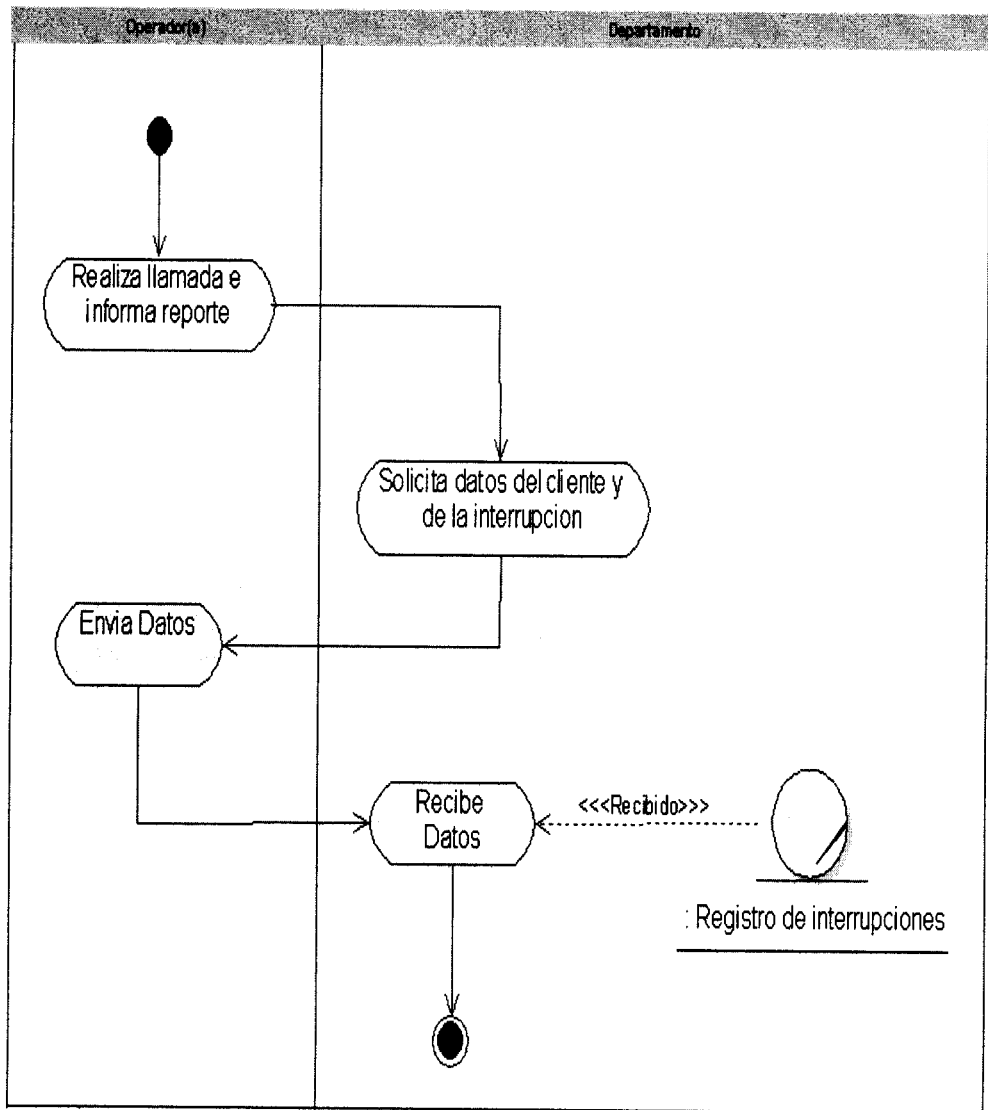


Figura 4: Diagrama de Actividades CU: Informar Interrupción

2.6.5 Modelo de objetos

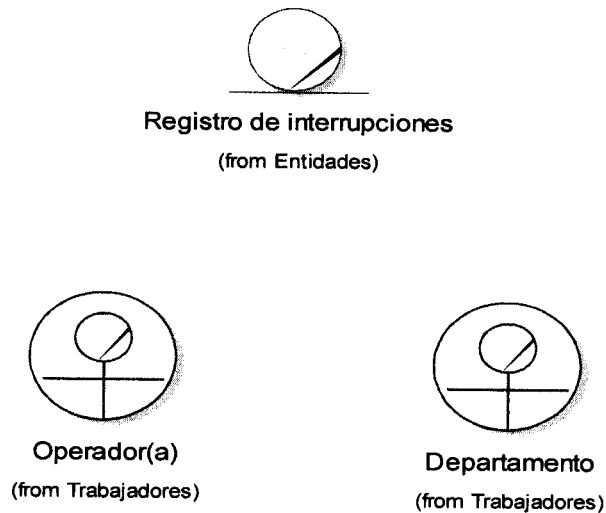


Figura 5: Modelo de objetos

2.7 Especificación de Requerimientos del software

2.7.1 Requerimientos Funcionales

Son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Ellos no alteran la funcionalidad del producto, esto quiere decir que los requerimientos funcionales se mantienen invariables sin importar con que propiedades o cualidades se relacionen. (7)

RF1 Autenticar Usuario

RF2 Gestionar Usuario

RF2.1 Registrar usuarios

RF2.2 Modificar usuarios

RF2.3 Eliminar usuarios

RF2.4 Mostrar usuarios

- RF3 Gestionar interrupción
 - RF3.1 Registrar interrupción
 - RF3.2 Modificar interrupción
 - RF3.3 Eliminar interrupción
 - RF3.4 Mostrar interrupción
- RF4 Buscar por número de reporte
- RF5 Buscar por organismos
- RF6 Buscar por equipos
- RF7 Buscar por teléfono de coordinación
- RF8 Buscar por prioridad
- RF9 Buscar por operador
- RF10 Buscar por especialidad
- RF11 Buscar por fecha
- RF12 Mostrar listado de interrupciones

2.7.2 Requerimientos No Funcionales

- **Apariencia o interfaz externa:** La aplicación se realizará en ambiente Web. La interfaz debe ser sencilla, amigable y asequible al usuario, teniendo en cuenta que éste puede no ser especialista en informática. Debe ser fácil de usar y a la vez de poseer un ambiente profesional.
- **Usabilidad:** El sistema será utilizado solo por usuarios autorizados, estos serán los operadores y el departamento encargado de la reparación del reporte. Además contará con un contado número de administradores.
- **Rendimiento:** Teniendo en cuenta que el sistema servirá como base para la toma de decisiones de los directivos de la entidad y de los usuarios del servicio, la aplicación debe ser eficiente, precisa y rápida, y el tiempo de respuesta debe ser mínimo.
- **Soporte:** La base de datos que utilizará el sistema como medio de almacenamiento de la información estará soportada sobre un gestor de bases de datos Oracle. Se debe lograr la solidez de los datos realizando mantenimientos automatizados en la base de datos, orientados a la actualización y corrección de la información, a horas del día donde haya la menor cantidad de usuarios conectados.

- **Seguridad:** Podrán acceder al sistema todas las personas autorizadas, entrando a secciones restringidas solo usuarios con el nivel de acceso correspondiente, por lo que deberán autenticarse, estando esta información protegida del acceso no autorizado y la divulgación. Se protegerá además contra estados inconsistentes y contra la corrupción.
- **Software:** La aplicación deberá tener un ambiente web
- **Hardware:** Las PC cliente y servidor deberán tener los siguientes requisitos:

PC Cliente: Como mínimo deberán ser Pentium 3, trabajará con un microprocesador de 1,2 Gb y una memoria RAM de 168 Mb

Servidor: El servidor trabajará con un disco duro de 7200 Rev/min, una memoria RAM de 4.06 Hz, un microprocesador de 36 Hz y una interfaz de red de 1Gb.

2.8 Definición de los Casos de Uso del Sistema

2.8.1 Definición de Actores del Sistema

Actores	Justificación
Usuario	Aquella persona que tendrá acceso a secciones restringidas del sistema.
Operador(a)	Es el operador del sistema como tal. Encargado de recepcionar las interrupciones y de enrutarlas hacia el lugar donde serán reparadas
Administrador	Es el encargado de todo lo relacionado con la administración del sistema y la gestión de usuarios
Encargado del Departamento	Es el encargado de al recibir las interrupciones arreglarlas y hacer la bitácora del proceso de reparación

Tabla 5: Actores del sistema



Figura 6: Relación entre actores

2.8.2 Modelo de Caso de Uso del Sistema

CU-1	Autenticar Usuario
Actor	Usuario
Descripción	Este caso de uso se encarga de verificar el usuario que se registro
Referencia	RF1

Tabla 6: CU Autenticar Usuario

CU-2	Gestionar Usuario
Actor	Administrador
Descripción	Este caso de uso se encarga de registrar, modificar,

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	eliminar y mostrar los usuarios.
Referencia	RF2.1, RF2.2, RF2.3, RF2.4
CU-3	Gestionar Interrupción
Actor	Operador(a)
Descripción	Este caso de uso se encarga de adicionar, modificar, eliminar, y mostrar las interrupciones.
Referencia	RF3.1, RF3.2, RF3.3, RF 3.4

Tabla 7: CU Gestionar Usuario

CU-4	Buscar por No reporte
Actor	Operador(a)
Descripción	Este caso de uso busca el reporte de una interrupción por No Reporte
Referencia	RF4
CU-5	Mostrar listado de interrupciones
Actor	Usuario
Descripción	Este caso de uso se encarga de mostrar un listado con todos los datos de las interrupciones
Referencia	RF5

Tabla 8: CU Buscar por No Reporte

CU-6	Buscar por Organismo
Actor	Operador(a)
Descripción	Este caso de uso busca el reporte de una interrupción por Organismo.
Referencia	RF6

Tabla 9: CU Buscar por Organismo

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

CU-7	Buscar por Equipos
Actor	Operador(a)
Descripción	Este caso de uso busca el reporte de una interrupción por Equipos.
Referencia	RF7

Tabla 10: CU Buscar por Equipos

CU-8	Buscar por Teléfono de coordinación
Actor	Operador
Descripción	Este caso de uso busca el reporte de una interrupción por Teléfono de coordinación
Referencia	RF8

Tabla 11: CU Buscar por Teléfono de Coordinación

CU-9	Buscar por Operador
Actor	Operador
Descripción	Este caso de uso busca el reporte de una interrupción por Operador
Referencia	RF9

Tabla 12: CU Buscar por Operador

CU-10	Buscar por Fecha
Actor	Operador
Descripción	Este caso de uso busca el reporte de una interrupción por Fecha
Referencia	RF10

Tabla 13: CU Buscar por Fecha

CU-11	Buscar por Especialidad
Actor	Operador
Descripción	Este caso de uso busca el reporte de una interrupción por Especialidad
Referencia	RF11

Tabla 14: CU Buscar por Especialidad

CU-12	Buscar por Prioridad
Actor	Operador
Descripción	Este caso de uso busca el reporte de una interrupción por prioridad
Referencia	RF12

Tabla 15: CU Buscar por Prioridad

2.8.3 Diagramas de casos de uso del sistema



Figura 7: CUS: Paquete de Administración

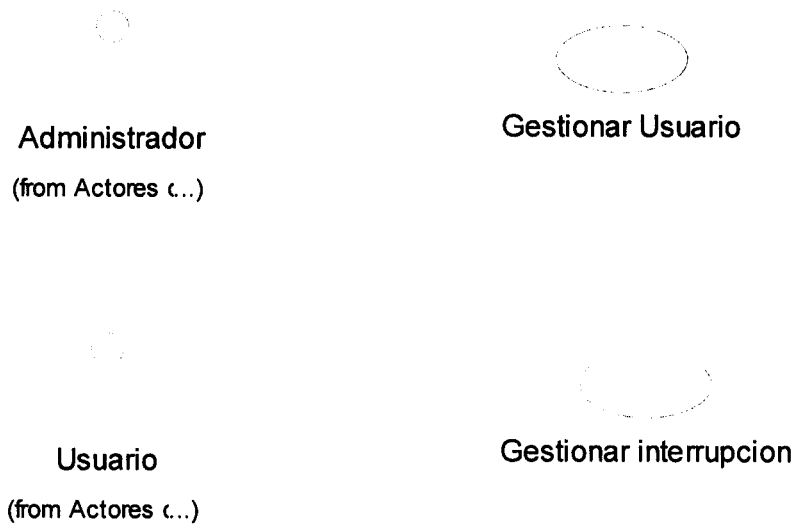


Figura 8: CUS: Paquete de Gestión

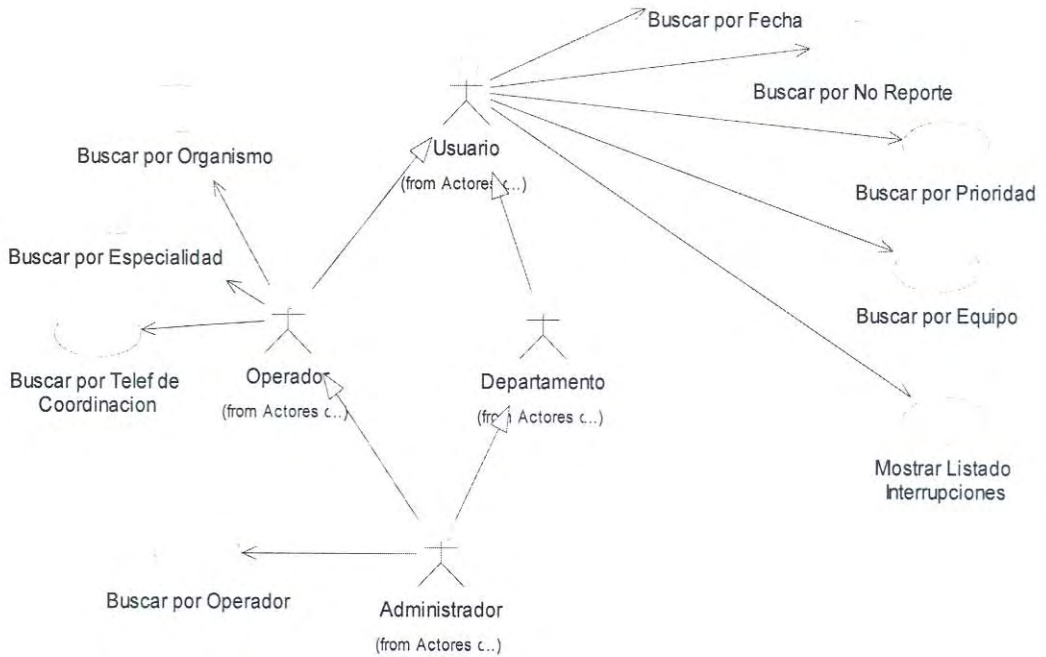


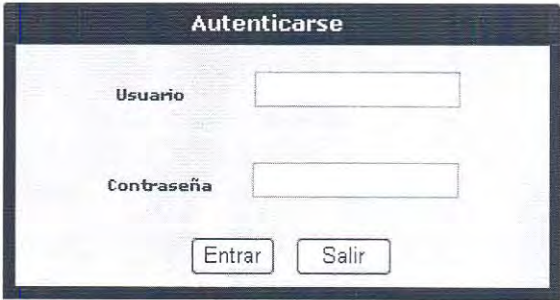
Figura 9: CUS: Paquete Buscar

2.8.4 Descripción de los Casos de Uso del Sistema

A continuación se muestra la descripción del caso de uso Autenticar, el resto de las descripciones se encuentran en el ANEXO 1

CU 1: Autenticar Usuario

Caso de Uso:	Autenticar Usuario
Actores:	Usuario
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario introduce su nombre de

	usuario y la contraseña. Este verifica que los datos sean correctos y da acceso a las secciones correspondientes finalizando así el caso de uso
Precondiciones:	
Referencias	R1
Prioridad	Alta
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario va a la opción autenticar e introduce el nombre de usuario y contraseña y selecciona la opción "Entrar"	<p>2. El sistema verifica que los campos no estén vacíos</p> <p>2.1. El sistema verifica que el usuario y contraseña introducidos sean correctos</p> <p>2.2. El sistema le permite la entrada al usuario mostrando las opciones que le corresponden</p>
Flujos Alternos	
	1.1. Si el sistema verifica que hay campos vacíos emite un mensaje de error
	1.2. Si el sistema verifica que el usuario y contraseña no son correctos emite un mensaje de error
Prototipo de Interfaz	
	
Pos condiciones	El usuario queda autenticado

2.9 Conclusiones

Al finalizar este capítulo quedaron definidos en términos de casos de uso los procesos que se manejan en el negocio y la interacción con los actores y trabajadores del mismo, así como las actividades que intervienen en estos procesos. Después del estudio realizado anteriormente con los procesos, se definen los requisitos del sistema a desarrollar y se modela la propuesta en términos de casos de uso del negocio. Es a partir de este momento donde se comienza la construcción de la aplicación que constituye la propuesta del sistema.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

3.1 Introducción

El presente capítulo se basa en el Flujo de Trabajo de Análisis y Diseño, aquí se modelan los casos de uso seleccionados para la iteración del producto propuesto a desarrollar, mediante los principales artefactos de este flujo de trabajo. Los modelos que se generan son necesarios para un mejor entendimiento del funcionamiento del sistema. Se describen además estándares de diseño y patrones a utilizar.

3.2 Análisis Del Sistema

Durante el Análisis se realiza una revisión de los requisitos que fueron descritos en el flujo de trabajo Captura de Requisitos, el objetivo de hacerlo es conseguir un mejor entendimiento en la descripción de los mismos de forma tal que sea fácil refinarlos y nos ayude a estructurar el sistema completo.

3.2.1 Descripción Del Modelo de Análisis. Modelo de clases de análisis

El Modelo de Análisis proporciona una visión general del sistema, a su vez se considera la primera aproximación al Modelo de Diseño. El propósito de este modelo es estructurar los requisitos de un modo que facilite su comprensión, preparación, modificación y en general su mantenimiento. Es importante que se conozca que para realizar este modelo no se toma en cuenta el lenguaje de programación a utilizar, la plataforma en la que se ejecutará la aplicación u otras características que afecten al sistema, ya que el objetivo del análisis es comprender perfectamente los requisitos del software y no precisar cómo se implementará la solución. Dicho modelo se describe utilizando el lenguaje de los desarrolladores para analizar con profundidad los requisitos funcionales.

Las Clases del Análisis se centran en los requisitos funcionales y son evidentes en el dominio del problema porque representan conceptos y relaciones. Las clases de análisis siempre encajan en uno de tres prototipos básicos:

- Interfaz: las clases interfaz se utilizan para modelar la interacción entre el sistema y sus actores.
- Entidad: las clases entidad se utilizan para modelar información que posee una vida larga y que es a menudo persistente.
- Control: las clases de control representan coordinación, secuencia, transacciones y control de objetos.

3.2.2 Diagramas de clases del análisis

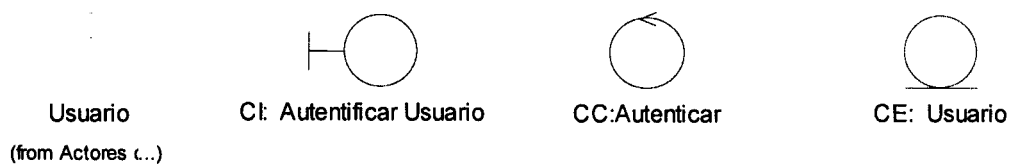


Figura 10: Diagrama de clases del Análisis Autenticar

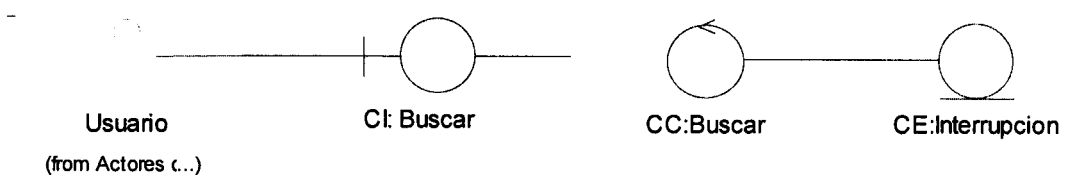


Figura 11: Diagrama de clases del Análisis Buscar

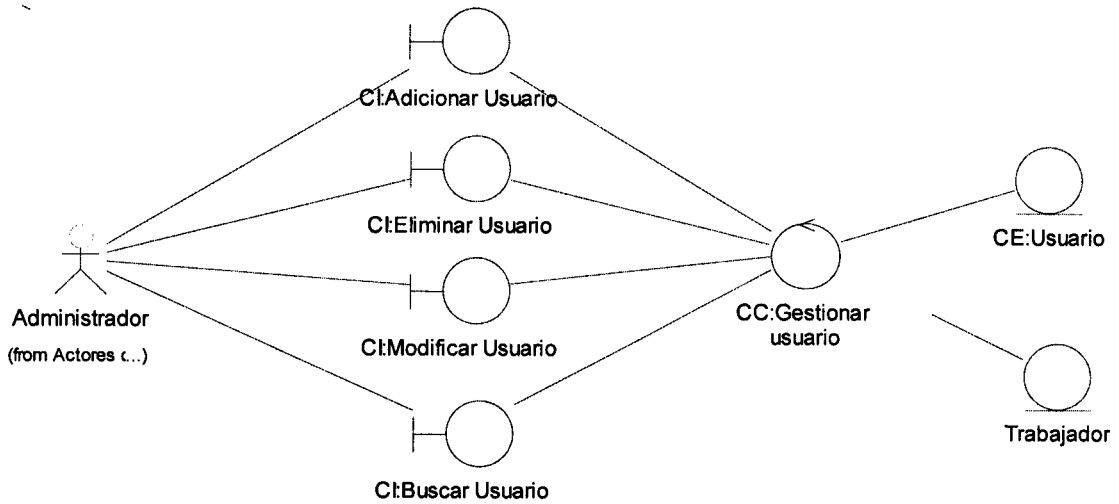


Figura 12: Diagrama de clases del Análisis Gestionar Interrupción

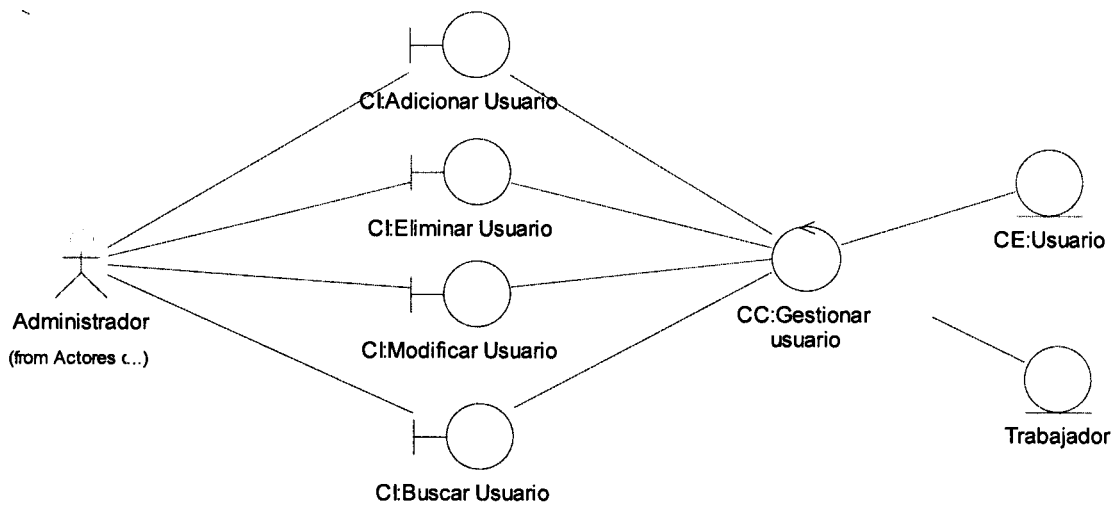


Figura 13: Diagrama de clases del Análisis Gestionar Usuario

3.3 Patrones

Los Patrones de Diseño son una solución a un problema de diseño, son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo no solo de software sino también a otros temas referentes al diseño de interfaces. Ayudan a dar flexibilidad a los diseños, ya que son una forma útil de reutilizar diseños ya definidos, esto es debido a que ellos no solo nombran, abstraen e identifican aspectos claves de estructuras de los mismos sino que por lo general son descritos en un forma específica, haciendo su comprensión y aplicación fácil para el grupo de desarrolladores. Existen también otro grupo de patrones para asignar responsabilidades o patrones GRASP que son la base para poder definir cual será el patrón de diseño que necesitamos utilizar.

3.3.1 Patrón Singleton (Instancia Única)

Este patrón garantiza la existencia de una instancia única para una clase y permite la creación de un mecanismo para acceder de forma global a esta instancia. De este modo nos evitamos el instanciar una misma clase varias veces, solo se hace la llamada a esta instancia desde cualquier parte de nuestro programa.

3.3.2 Patrones GRASP

Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de diseño de objetos para la asignación de responsabilidades. Constituye un apoyo para la enseñanza que ayuda a entender el diseño de objeto esencial y aplica el razonamiento para el diseño de una forma sistemática, racional y explicable. A continuación se describen los 5 patrones principales GRASP que utilizamos en el trabajo:

- **Controlador:** El patrón controlador es un patrón que sirve como intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa, de tal forma que es la que recibe los datos del usuario y la que los envía a las distintas clases según el método llamado.
- **Experto:** Asignar una responsabilidad al experto en información: la clase que posee la información necesaria para cumplir con la responsabilidad.
- **Creador:** El patrón creador nos ayuda a identificar quién debe ser el responsable de la creación (o instanciación) de nuevos objetos o clases. La nueva instancia deberá ser creada por la clase que:

1. Tiene información necesaria para realizar la creación del objeto.
 2. Usa directamente las instancias creadas del objeto.
 3. Almacena o maneja varias instancias de la clase.
- **Bajo Acoplamiento:** Es la idea de tener las clases lo menos ligadas entre sí que se pueda. De tal forma que en caso de producirse una modificación en alguna de ellas, se tenga la mínima repercusión posible en el resto de las clases, potenciando la reutilización, y disminuyendo la dependencia entre clases.
 - **Alta Cohesión:** Nos dice que la información que almacena una clase debe de ser coherente y está en la mayor medida de lo posible relacionada con la clase.

3.4 Diseño Del Sistema

En el Diseño se modela el sistema en construcción de forma tal que soporte todos los requisitos incluyendo los no funcionales y las restricciones que se suponen. El mismo es la parte del proceso de desarrollo de software cuyo propósito es plantear como se realizara el sistema. En el transcurso del diseño se toman decisiones estratégicas y tácticas para el buen funcionamiento de los requerimientos y de la calidad del sistema.

3.4.1 Modelo de Diseño

El Modelo de Diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso, centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar. Dicho modelo sirve de abstracción de la implementación del sistemas es por esto que es considerado una entrada inicial a la actividad de implementación.

3.4.2 Diagrama de Interacción

Los diagramas de interacción son utilizados para modelar los aspectos dinámicos del sistema. Los mismos están compuestos por un conjunto de objetos y sus relaciones, mostrando la interacción que

existen entre objetos a través de mensajes. Los diagramas de interacción pueden ser de Secuencia o Colaboración. Los diagramas de secuencia destacan el orden temporal de los mensajes y los diagramas de colaboración destacan la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes.

En el presente trabajo utilizaremos el diagrama de Interacción. Ver ANEXO 2

3.4.3 Diagrama de Clases de Diseño Web

El diagrama de clases es una descripción de los modelos de objetos, el mismo contiene clases y las relaciones que entre ellas existen, así como las definiciones de los atributos y sus responsabilidades. El objetivo de este diagrama es minimizar el trabajo de modelación del software por parte de los desarrolladores haciendo este lo mas eficiente posible. Ver ANEXO 3

3.4.4 Descripción de las Clases de Diseño Web

A continuación se presentan la descripción de las clases del diseño relacionadas con los casos de uso del sistema:

Nombre:	CC_Autenticar	
Tipo de Clase:	Controladora	
Atributo:		Tipo:
Responsabilidad		
Nombre:	Buscar Usuario	
Descripción:	Permite comprobar la autenticación de un usuario dado su nombre de usuario y contraseña.	
Nombre:	Verificar Permisos	
Descripción:	Permite verificar el privilegio que tenga el usuario para que solamente tenga acceso a lo que le corresponde	

Tabla 16: Clase Controladora Autenticar

Nombre:	CC_Gestionar Usuario	
Tipo de Clase:	Controladora	
Atributo:		Tipo:
Responsabilidad		
Nombre:	Adicionar Usuario	
Descripción:	Permite adicionar un usuario dado su nombre de usuario, contraseña y el privilegio.	
Nombre:	Buscar Usuario	
Descripción:	Permite buscar un usuario dado el nombre del mismo	
Nombre:	Modificar Usuario	
Descripción:	Permite modificar los datos de un usuario una vez dado el nombre	
Nombre:	Eliminar Usuario	
Descripción:	Permite eliminar un usuario determinado por el nombre del mismo	

Tabla 17: Clase Controladora Gestionar Usuario

Nombre:	CC_Gestionar Interrupción	
Tipo de Clase:	Controladora	
Atributo:		Tipo:
Responsabilidad		
Nombre:	Adicionar Interrupción	
Descripción:	Permite adicionar una interrupción dado el órgano al que pertenece, la especialidad, el tipo de equipo, el defecto que presenta, el teléfono de coordinación, la dirección, la prioridad, el operador, la fecha, la hora, si es urgente, el número de línea del teléfono, la clave A6 y la clave CMT.	
Nombre:	Buscar Interrupción	
Descripción:	Permite buscar una interrupción por los siguientes criterios:	

	No_Reporte, Órgano, Equipo, Nombre, Teléfono_Coordinación, Prioridad, Operador, Fecha.
Nombre:	Modificar Interrupción
Descripción:	Permite modificar los datos de un usuario una vez dado el nombre

Tabla 18: Clase Controladora Gestionar Interrupción

3.5 Diseño de la Base de Datos

El Diagrama Entidad-Relación fue realizado en Erwin, herramienta que se utiliza para modelar, la misma ayuda a diseñar bases de datos de alto desempeño para cliente/servidor. La herramienta Erwin no solo ayuda a diseñar modelos de datos lógicos, también construye automáticamente estructuras de datos físicos, incluyendo todas las tablas, índices, procedimientos almacenados, triggers de integridad referencial y otros componentes necesarios para manejar exitosamente los datos usados en la organización con solo la información del Diagrama Entidad-Relación.

3.5.1 Descripción de las Tablas de la Base de Datos

Las siguientes tablas describen los atributos de las entidades de la base de datos diseñada.

Nombre	T_Interrupción	
Descripción	Se almacenan todos datos del reporte de la interrupción	
Atributo	Tipo	Descripción
ID_Interrupción	NUMBER(38,0)	Identificador de interrupción
Órgano	VARCHAR2(10)	Órgano al que pertenece el equipo
Especialidad	VARCHAR2(10)	Especialidad a la que pertenece el equipo
Equipo	VARCHAR2(10)	El tipo de equipo que presenta el defecto

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

Defecto	VARCHAR2(10)	Defecto que presenta la interrupción
Teléfono_Coordinación	NUMBER(38,0)	El número de teléfono desde donde se hace el reporte de la interrupción
Dirección	VARCHAR2(10)	Dirección de donde se está realizando el reporte
Prioridad	VARCHAR2(10)	Prioridad que presenta la interrupción
Operador	VARCHAR2(10)	Nombre del operador que esta recepcionando la interrupción
Fecha	DATE	La fecha en que se registró la interrupción
Hora	TIMESTAMP(6)	Hora en la que se registró la interrupción
Urgente	NUMBER(1,0)	Si es urgente o no
No_Linea	NUMBER(38,0)	Número de línea que se le otorga a cada instalación
Clave A6	VARCHAR2(10)	Clave que otorga el Área 6
Clave CMT	VARCHAR2(10)	Clave que otorga el CMT
CarnetI	VARCHAR2(11)	Carnet de identidad del Trabajador
ID	NUMBER(38,0)	Identificador del Trabajador

Tabla 19: Tabla de Interrupción

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

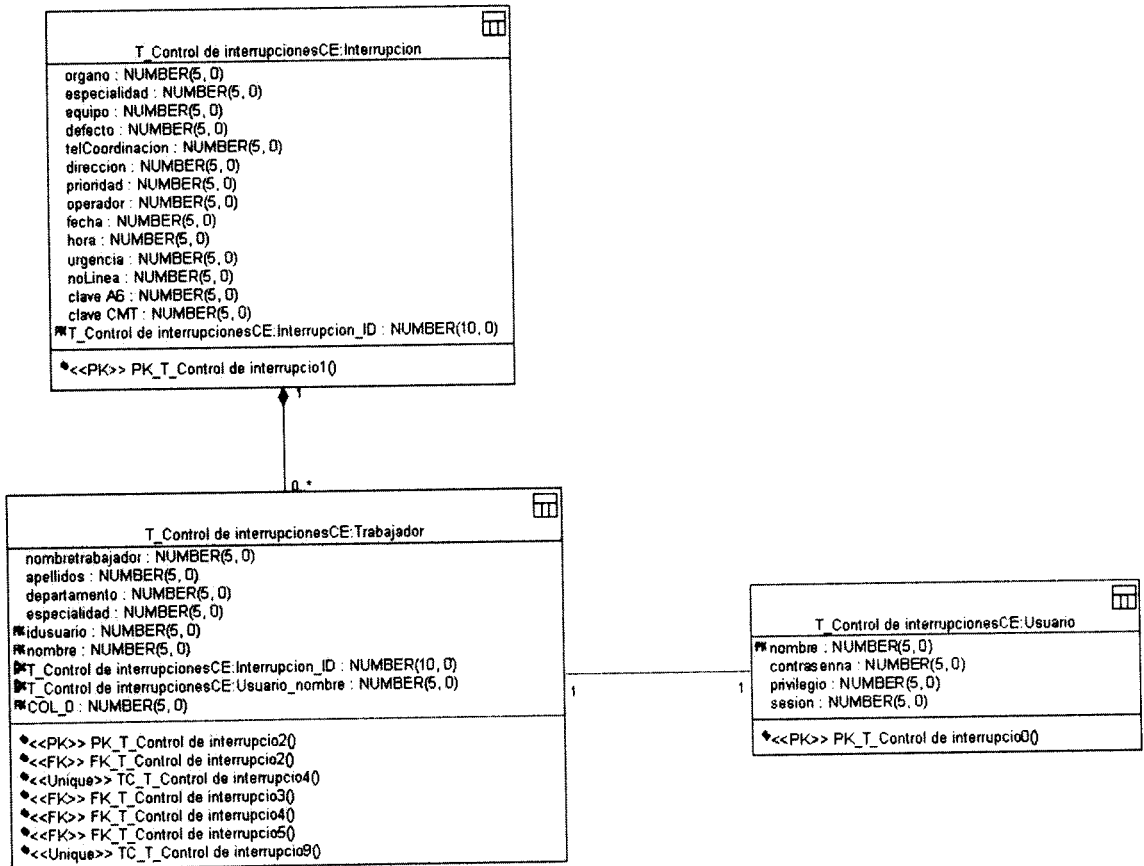
Nombre	T_Trabajador	
Descripción	Se almacenan los datos de los Trabajadores	
Atributo	Tipo	Descripción
CarnetI	VARCHAR2(11)	Carnet de Identidad del Trabajador
ID	NUMBER(38,0)	Identificador del Trabajador
Nombre Trabajador	VARCHAR2(10)	Nombre del Trabajador
Apellidos	VARCHAR2(10)	Apellidos del Trabajador
Departamento	VARCHAR2(10)	Departamento al que pertenece el Trabajador
Especialidad	VARCHAR2(10)	Especialidad a la que pertenece el Trabajador

Tabla 20: Tabla de Trabajadores

Nombre	T_Usuario	
Descripción	Se almacenan los datos de los usuarios	
Atributo	Tipo	Descripción
ID	NUMBER(38,0)	Identificador del Usuario
Nombre	VARCHAR2(10)	Nombre de Usuario
Contraseña	VARCHAR2(10)	Contraseña de Usuario
Privilegio	VARCHAR2(10)	Privilegio que tiene

Tabla 21: Tabla de Usuario

3.5.2 Modelo de Datos



3.6 Principios de Diseño

3.6.1 Estándares en la Interfaz

La calidad de interfaz de usuario puede ser uno de los motivos por el cual un sistema puede tener éxito o ir directo al fracaso, es por ello que su diseño es uno de los factores fundamentales a tratar a la hora de elaborar la aplicación. Es importante tener en cuenta que la interfaz debe ser lo mas amigable, comprensible, debe tener buena navegabilidad y usabilidad, ya que es con lo que el usuario interactúa.

Las interfaces que proponemos mantienen el estándar de Cabecera-Menú, a excepción de la página de Autenticación que el estándar es Cabecera-Ventana de Autenticación, ambos estándares se hicieron utilizando las Plantillas Maestras que nos brinda el Visual Studio 2005. Se mantuvo el mismo formato y estilo en todas las páginas, un color agradable a la vista del usuario siendo el azul claro el color que predomina, resaltando el encabezado del menú en azul oscuro, así como el encabezado de la ventana de autenticación y el nombre del sistema que se encuentra en la cabecera en azul oscuro también.

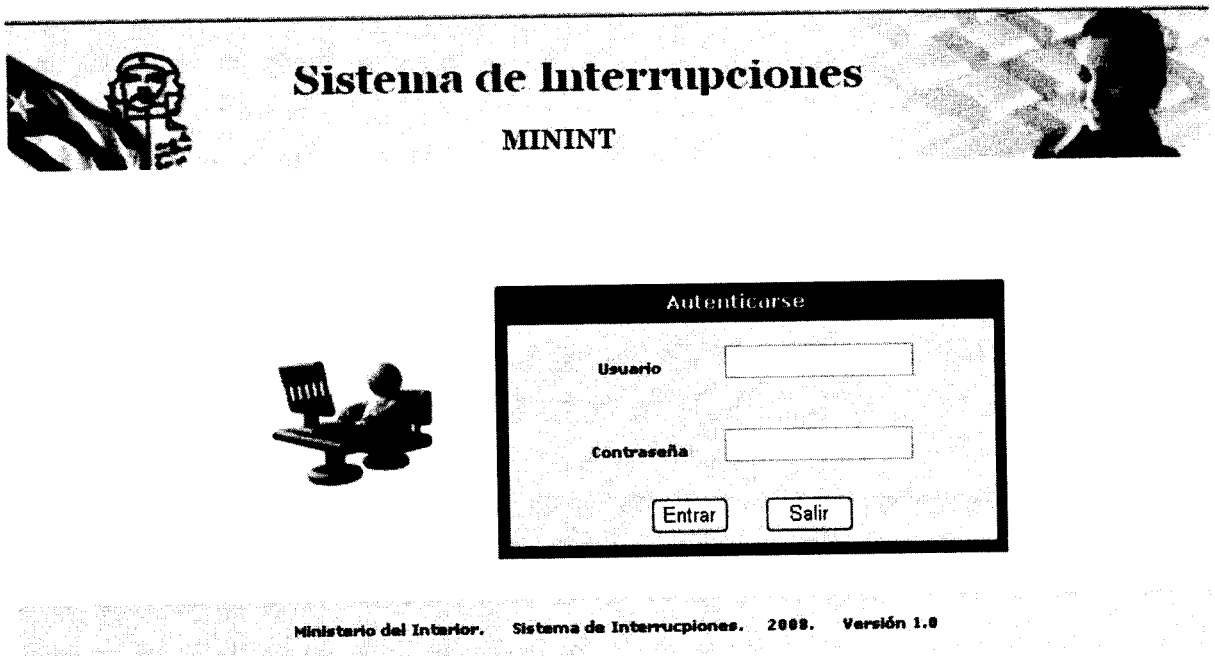


Figura 14: Interfaz Principal

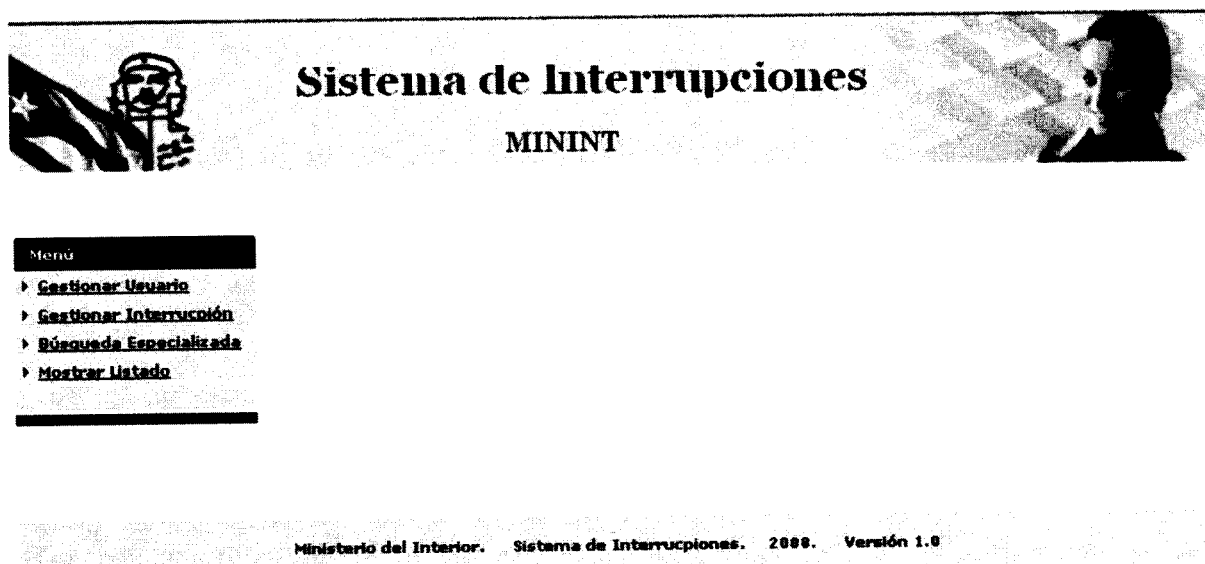


Figura 15: Interfaz de Menú

3.6.2 Seguridad

Debido a la importancia de los datos que se manejarán en el sistema se hace necesario que se garantice la protección y seguridad de la información para el óptimo funcionamiento del sistema. El sistema realiza el control de la seguridad usando un servicio Web que se encarga del control de la autenticación mediante la función md5. La contraseña de usuario es encriptado mediante esta función y la compara con la contraseña que tiene guardada en la base de datos. Esto se hace para que solo puedan acceder al sistema autorizadas y que además puedan tener acceso sólo a la sección a la que tiene permiso. Además cada usuario tendrá los privilegios necesarios según el tipo de usuario que sea (administrador, operador o empleado del departamento). El sistema también debe encargarse de no permitir tener abierta una misma sesión en dos estaciones de trabajo distintas.

En cuanto a la seguridad de la información que se almacena en la Base de Datos y teniendo en cuenta que la misma es considerablemente sensible se propone un entorno de Base de Datos en el que se pueda acceder a los datos a diferentes niveles, con controles de acceso según la operación a realizar (Insert, Update, Delete) y otorgándose los privilegios estrictamente necesarios.

3.7 Conclusiones

En este capítulo se han llevado a cabo los flujos de trabajo de Análisis y Diseño modelando los diagramas de ambos flujos. Al concluir este capítulo quedo definida la estructura del sistema, haciendo la descripción de las clases del diseño y de las tablas de la Base de Datos al ser definido el modelo de Datos. Se explica de forma detallada los patrones utilizados, así como los principios de diseño de Seguridad e Interfaz de usuario.

CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

4.1 Introducción

Este capítulo está destinado a la realización del estudio de factibilidad del proyecto, teniendo en cuenta el esfuerzo humano. Este estudio es necesario para saber si es factible en tiempo y costo realizar el sistema. Para ello se realizará la estimación mediante el análisis de puntos de casos de uso. El mismo es un método de estimación de tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de pesos a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores. En el capítulo se detallan los pasos a seguir para la aplicación de este método.

4.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

El primer paso para la estimación consiste en el cálculo de los puntos de casos de uso sin ajustar. Este valor se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

- **UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.
- **UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar. Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.
- **UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar. Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia

CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

Una vez visto el surgimiento de los valores de **UAW** y **UUCW**, en este Sistema se ponen de manifiesto de la siguiente manera:

Para calcular UAW.

UAW = Cantidad de actores x Factor de peso

Tabla 22: Factor de peso de los actores sin ajustar

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Actores	Total
Simple	Sistema con sistema a través de interfaz de programación.	1	0	0
Medio	Sistema con sistema mediante protocolo de interfaz basada en texto.	2	0	0
Complejo	Persona que interactúa con el sistema mediante interfaz gráfica.	3	3	9
UAW = S(Factor * Actores)			UAW	9

Para calcular UUCW

Tabla 23: Factor de peso de los casos de usos sin ajustar

Tipo de CU	Descripción	Peso	Cantidad de CU	Total
Simple	El caso de uso tiene de 1 a 3 transacciones.	5	11	55
Medio	El caso de uso tiene de 4 a 7	10	1	10

	transacciones.			
Complejo	El caso de uso tiene más de 8 transacciones.	15	0	0
		UUCW = sumatoria(Factor * actores)	UUCW	65

Finalmente los puntos de casos de uso sin ajustar resultan:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 65 + 9 = 74$$

4.2.1 Ajustar los Casos de Uso

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica. Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

EF: Factor de ambiente. Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

El factor de complejidad técnica es calculado por la siguiente ecuación:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor Asignado } i)$$

CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
T1	Sistema distribuido	2	5	10
T2	Tiempo de respuesta	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario final	1	5	5
T4	Funcionamiento Interno complejo	1	3	3
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
T6	Facilidad de instalación	0,5	4	2
T7	Facilidad de uso	0,5	5	2,5
T8	Portabilidad	2	5	10
T9	Facilidad de cambio	1	5	5
T10	Concurrencia	1	4	4
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	0	4
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento de usuarios	1	0	0
Sumatoria				57,5
TCF = 0.6 + 0.01 * Sumatoria(Peso * Valor)				TCF 1,175

El factor de ambiente es calculado por la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (\text{Peso } i \times \text{Valor Asignado } i)$$

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1,5	3	4,5
E2	Experiencia en la aplicación	0,5	2	1
E3	Experiencia en la orientación a objetivos.	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder.	0,5	4	2
E5	Motivación.	1	5	5
E6	Estabilidad de requerimientos	2	4	8
E7	Personal Part-Time	-1	0	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	1	-1
Sumatoria				23,5

Finalmente los puntos de Casos de Uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$\text{UCP}=74*1.175*0,695$$

$$\text{UCP}=60,43025$$

4.2.2 Calcular esfuerzo FT Implementación

El esfuerzo en horas-hombres viene dado por:

$$E = \text{UCP} * \text{CF}$$

Donde:

E: esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: factor de conversión

$$E = \text{UCP} * \text{CF}$$

$$E=58,05315*20$$

Para calcular CF

CF = 20 horas-hombre (si Total EF ≤ 2)

CF = 28 horas-hombre (si Total EF = 3 ó Total EF = 4)

CF = abandonar o cambiar proyecto (si Total EF ≥ 5)

Total EF = Cant EF < 3 (entre E1 –E6) + **Cant EF > 3** (entre E7, E8)

Total EF = 2 + 0

E=1161,063 horas/hombres

4.2.3 Calcular el esfuerzo de todo el proyecto

Actividad	Porcentaje %	Horas-Hombres
Análisis	20	604,3025
Diseño	25	755,378125
Implementación	40	1208,605
Pruebas	10	302,15125
Sobrecarga (otras actividades)	5	151,075625
Total	100	3021,5125

Tabla 24: Esfuerzo del Proyecto

Esfuerzo Total (Horas--Hombre)	ET1	3021.5125
Esfuerzo Total (Mes--Hombre)	ET2	15.7370443
Salario Promedio	SM	100
Cantidad de Hombres	CH	2
Costo Hombre--Mes	CHM	300
Costo Total	Costo	4721.11328

Tiempo /2 7.86852214

4.3 Análisis de Costos y Beneficios

Valores Finales	
Tiempo de Desarrollo	7 meses y 5 días
Cantidad de hombres	2 hombres
Costo del desarrollo del sistema	\$ 3023.60

Teniendo en cuenta el análisis realizado del estudio de factibilidades, y de los beneficios que reporta el sistema, como no fue necesario ninguna inversión en equipos técnicos para el desarrollo, solo el pago a los desarrolladores del producto se concluye que ha es factible llevar a cabo la realización del software.

4.3.1 Beneficios Tangibles

Se definen como beneficios tangibles todos aquellos que de una forma u otra reportan ventajas económicas cuantificables. El sistema de gestión y control de interrupciones no se ha realizará con fines comerciales puesto que su principal objetivo es resolver todos los problemas existentes durante la gestión y control de las interrupciones en la DICC.

4.3.2 Beneficios Intangibles

Se definen los beneficios intangibles como aquellos que reportan beneficios organizativos, de funcionamiento o eficiencia.

Se concluye que los beneficios intangibles son los siguientes:

- Disminución del tiempo y esfuerzo que se invierte en las tareas que se realizan hasta ahora de forma manual.
- Mejor calidad de servicio.
- Centralizar todos los datos e informaciones del negocio en un sistema para facilitar la gestión y búsqueda de información.
- Facilitar el acceso rápido y la publicación de los datos e información actualizada de las interrupciones
- Fácil procesamiento de la información y obtención, dinámica, de reportes en cualquier momento que se desee.

4.4 Conclusiones

En este capítulo se llevó a cabo el estudio de factibilidad correspondiente al sistema propuesto. El mismo fue realizado por el criterio basado en los Casos de Uso. Tomando en consideración la estimación de costos y los beneficios que reportará. Planteando que el software que se desarrollará será económico y de mucha utilidad.

CONCLUSIONES GENERALES

Después de un estudio a fondo realizado a los procesos de gestión y control de las interrupciones en el Ministerio del Interior, se puede arribar a la conclusión de que la principal causa de los problemas existentes es la carencia de un sistema que permita llevar un control total y centralizado del proceso de gestión y control de una interrupción, ya que cada uno de los departamentos y áreas lo hacen de manera individual, y de esta forma es casi imposible llevar un control de los mismos. Para dar cumplimiento a los objetivos del trabajo se realizan varias tareas y se divide el trabajo en varias etapas.

- Se realizó un estudio de las herramientas y tecnologías que se relacionaban con el sistema, presentando información necesaria para dar soporte al sistema a desarrollar. Presentando las metodologías y herramientas a utilizar.
- Se definieron los requisitos funcionales y no funcionales y se modeló la propuesta en términos de casos de uso del negocio.
- Se realizó el análisis y el diseño de la aplicación, así como los prototipos del sistema. Definiendo la estructura del sistema y los patrones a utilizar.
- Se realizó un estudio de factibilidad. Tomando en consideración la estimación de los costos y los beneficios que reportará.

Al culminar el presente trabajo de diploma se dan por cumplidos los objetivos planteados en sus inicios, obteniendo el diseño de un producto informático en el que se aplican los resultados de la investigación llevada a cabo, y que favorecerá el incremento en la eficiencia de la gestión y control de las interrupciones en el Ministerio del Interior.

RECOMENDACIONES

- Realizar los restantes flujos de trabajo (Implementación y Prueba) que propone la metodología RUP.
- Realizar un estudio con las necesidades de los usuarios, y seguir enriqueciendo el Sistema con nuevas funcionalidades.
- Lograr un mejor rendimiento y rapidez en la base de datos utilizando índices de búsqueda.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rincón del Vago. *Operaciones en Centros de LLamadas*. [En línea] 25 de 04 de 2000. [Citado el: 26 de 02 de 2008.] <http://html.rincondelvago.com/call-centers.html>.
2. WebNova. *Aplicaciones Web*. [En línea] [Citado el: 12 de 03 de 2008.] <http://www.webnova.com.ar/disenio-web-argentina/aplicaciones-web-argentina.php>.
3. DIMAGIN. *LAS APLICACIONES WEB*. [En línea] [Citado el: 26 de 03 de 2008.] http://www.dimagin.net/es/contenido.php?t_id=6..
4. *Beneficios De Las Aplicaciones Basadas En Web Y El Anuncio De Microsoft De La Era "En Vivo"*. [En línea] [Citado el: 26 de 03 de 2008.] http://www.masternewmedia.org/es/aplicaciones_web/temas_de_aplicaciones_web/Beneficios_De_Las_Aplicaciones_Basadas_En%20Web_Y_El_Anuncio_De_Microsoft_De_La_Era_En_Vivo.htm.
5. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. s.l. : Pearson Educación S.A.
6. **Larman, Graig.** *UML y PATRONES*. México : s.n., 1999. ISBN 0-13-748880-7.
7. Ana Fernandez Vilas . *Diagramas de Interacción*. [En línea] 20 de 03 de 2001. [Citado el: 15 de 05 de 2008.] <http://www-gris.det.uvigo.es/~avilas/UML/node41.html>.
8. Luis A. Guerrero. *UML - Diagramas de interacción*. [En línea] [Citado el: 27 de 05 de 2008.] http://209.85.165.104/search?q=cache:J8qA8MoW5RwJ:www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc61j/recursos/interraccion.ppt+diagramas+de+interaccion&hl=es&ct=clnk&cd=8&gf=cu&lr=lang_es.
9. Red de Telecentros. *Glosario de Términos*. [Online] [Cited: 02 26, 2008.] <http://www-gris.det.uvigo.es/~avilas/UML/node41.html>.
10. [Online] Noviembre 2007. [Cited: 02 10, 2008.] www.ingenieriaweb.info/?p=20.
11. Visual Studio 2005. [Online] [Cited: 02 07, 2008.] <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/latam/vstudio..>
12. Ediciones Visual Studio 2005 Professional. [Online] [Cited: 02 07, 2008.] <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/vs2005/editions/pro/default.mspx..>
13. ETECSA [Online] [Cited: 03 10, 2008.] <http://www.etcasa.cu/servicios.asp?codigo=162&padre=130..>
14. ETECSA [Online] [Cited: 03 10, 2008.] <http://www.etcasa.cu/infocorporativa.asp?codigo=19&padre=19>.
15. *Introducción a UML*. [Online] [Cited: 05 27, 2008.] <http://docs.kde.org/kde3/es/kdesdk/umbrello/uml-basics.html>.
16. clikear.com. *Introducción*. [Online] [Cited: 05 27, 2008.] <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.aspx>.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Biblioteca Virtual de las Ciencias en Cuba. *PLATAFORMA DE CALL CENTER Y SERVICIOS*. [Online] [Cited: 02 26, 2008.] <http://www.bibliociencias.cu/gsd/cgi-bin/library?e=d-000-00---0eventos-bdref%2clibros%2crevistas%2ctesis%2ceventos-01-0-0--0prompt-10---4-----0-1|-1-en-50---20-help---00031-001-1-0utfZz-8-00&a=d&cl=CL1.13>.
2. **Aguilar, Javier Vasquéz**. GestioPolis. *¿QUÉ ES UN CALL CENTER?* [Online] 07 2003. [Cited: 03 10, 2008.] <http://www.gestipolis.com/canales/demarketing/articulos/61/callcenter.htm>.
3. SIEMENS. *Contact Center / Call Center*. [Online] [Cited: 03 10, 2008.] http://www.siemens.com.ar/sites/internet/legacy/enterprise/hipath/aplica_callcenter.htm.
4. Cyran, Michelle. Oracle Database Concepts.
5. Seco, José Antonio González. El lenguaje de Programación C#. 2004.
6. Eduardo Aragua. Arquitectura n-capas. [Online] [Cited: 02 08, 2008.] <http://www.sysconred.com/modules.php?name=News&file=article&sid=3>.
7. Javier Guterrez. Como probar los casos de uso. [Online] [Cited: 03 25, 2008.] http://209.85.165.104/search?q=cache:Xzj173g2TgwJ:www.lsi.us.es/~javierj/cursos_ficheros/01.SR.pdf+requisito+funcional+es+la+capacidad+o+condicion+.....&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=cu&lr=lang_es..

ANEXOS

ANEXO 1 Descripción de los Casos de Uso del Sistema

CU 2: Gestionar Usuario

Caso de Uso:	Gestionar Usuario
Actores:	Administrador
Resumen:	Este caso de uso se encarga de adicionar, modificar, eliminar y mostrar los datos de los usuarios.
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación
Referencias	R2.1, R2.2, R2.3, R2.4
Prioridad	Alta
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción "Gestionar Usuario"	2. Se despliegan las opciones 2.1 Adicionar Usuario 2.2 Modificar Usuario 2.3 Eliminar Usuario 2.4 Buscar Usuario
3. El usuario selecciona la opción 3.1 Adicionar Usuario se va a la sección "Adicionar Usuario" 3.2 Modificar Usuario se va a la sección "Modificar Usuario" 3.3 Eliminar Usuario se va a la sección	

<p>“Eliminar Usuario”</p> <p>3.4 Buscar Usuario se va a la sección “Buscar Usuario”</p>	
Sección “Adicionar Usuario”	
<p>2. El Administrador inserta los datos</p> <p>3. El Administrador selecciona la opción “Adicionar”</p>	<p>1. El sistema muestra los campos a llenar</p> <p>4. El sistema verifica por el nombre de usuario y contraseña que este no haya sido registrado anteriormente.</p> <p>5. El sistema muestra el mensaje “Usuario adicionado con éxito”</p>
Flujos Alternos 3a	
<p>3a.1 El Administrador selecciona la opción “Cancelar”</p>	<p>3a.2 El sistema regresa a la interfaz principal</p>
Flujos Alternos 5a	
	<p>4a .1 El sistema muestra el mensaje “Usuario ya existente”</p>
Prototipo de Interfaz	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Adicionar Usuario</p> <p>Nombre Contraseña Privilegios</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text" value="seleccione"/> ▼</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Adicionar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> </p> </div>	
Sección “Eliminar Usuario”	
	<p>1. El sistema muestra una interfaz donde</p>

<p>2. El administrador introduce el nombre del usuario</p> <p>3. El directivo selecciona la opción "Buscar"</p> <p>6. El administrador selecciona la opción "Eliminar"</p>	<p>se inserta el nombre de usuario</p> <p>4. El sistema verifica que exista el usuario seleccionado</p> <p>5. El sistema muestra una interfaz de donde se selecciona el usuario para ser eliminado</p> <p>7. El sistema muestra el mensaje "Usuario eliminado con éxito"</p>
Flujos Alternos 3a	
<p>3a.1. El administrador selecciona la opción "Cancelar"</p>	<p>3a.2 El sistema regresa a la interfaz principal</p>
Flujos Alternos 4a	
	<p>4a.1 el sistema muestra el mensaje "El Usuario no existe"</p>
Sección "Modificar Usuario"	
<p>2.El administrador introduce el nombre del usuario</p> <p>3. El directivo selecciona la opción "Buscar"</p> <p>6. El administrador selecciona la opción</p>	<p>1. El sistema muestra una interfaz donde se inserta el nombre de usuario</p> <p>4. El sistema verifica que exista el usuario seleccionado</p> <p>5. El sistema muestra una interfaz de donde se selecciona el usuario para ser modificado.</p>

<p>“Modificar”</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador introduce los nuevos datos del usuario 2. El administrador presiona el botón modificar 	<p>7. El sistema muestra una interfaz con un formulario que contiene los datos del usuario para ser modificados</p> <p>10. El sistema verifica que los datos introducidos sean correctos.</p> <p>11. El sistema muestra un mensaje diciendo “El usuario ha sido modificado.”</p>
Flujos Alternos 3a	
<p>3a.1. El administrador selecciona la opción “Cancelar”</p>	<p>3a.2 El sistema regresa a la interfaz principal</p>
Flujos Alternos 4a	
	<p>4a.1 el sistema muestra el mensaje “El Usuario no existe”</p>
Flujos Alternos 10a	
	<p>10a.1 El sistema muestra el mensaje “Verifique los datos hay campos vacios o valores incorrectos”</p>
Pos condiciones	El usuario queda registrado, modificado o eliminado.

CU 3: Gestionar Interrupción

Caso de Uso:	Gestionar Interrupción
Actores:	Usuario
Resumen:	Este caso de uso se encarga de registrar, modificar y eliminar los

	datos de las interrupciones	
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación	
Referencias	R3.1, R3.2, R3.3, R3.4	
Prioridad	Alta	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<p>1. El usuario selecciona del menú la opción "Gestionar Interrupción"</p> <p>3. El usuario selecciona la opción</p> <p> 3.1 Adicionar Usuario se va a la sección "Adicionar Interrupción "</p> <p> 3.2 Modificar Usuario se va a la sección "Modificar Interrupción "</p>	<p>2. Se despliegan las opciones</p> <p> 2.1 Adicionar Interrupción</p> <p> 2.2 Modificar Interrupción</p>	
Sección "Adicionar Interrupción"		
	1. El sistema muestra los campos a llenar	
2. El Administrador inserta los datos		
3. El Administrador selecciona la opción	4. El sistema verifica que los datos	

"Adicionar"	<p>entrados sean correctos</p> <p>5. El sistema muestra el mensaje "Interrupción adicionada con éxito"</p>
Flujos Alternos 3a	
3a.1 El Administrador selecciona la opción "Cancelar"	3a.2 El sistema regresa a la interfaz principal
Flujos Alternos 4a	
	4a .1 El sistema muestra el mensaje "Verifique los datos que son incorrectos"
Prototipo de Interfaz	
<p style="text-align: center;">Adicionar Interrupción</p> <p> Órgano <input type="text" value="seleccione"/> Especialidad <input type="text" value="seleccione"/> Equipo: <input type="text"/> </p> <p>Defecto que presenta</p> <p><input style="width: 100%; height: 30px;" type="text"/></p> <p> Teléfono de Coordinación <input type="text"/> Dirección <input type="text"/> Prioridad <input type="text" value="seleccione"/> </p> <p> Operador <input type="text"/> Fecha <input type="text"/> Hora <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Urgente </p> <p> Teléf/No. Línea <input type="text"/> Clave A6 <input type="text"/> Clave CMT <input type="text"/> </p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Cerrar"/> </p>	
Sección "Modificar Interrupción"	
	1. El sistema muestra una interfaz donde se permite buscar la interrupción por un

<p>2. El usuario introduce el criterio de búsqueda</p> <p>3. El usuario selecciona la opción "Buscar"</p> <p>5. El usuario selecciona la opción "modificar"</p> <p>7.El usuario introduce los nuevos datos de la interrupción</p> <p>8.El usuario presiona el botón modificar</p>	<p>criterio de búsqueda específico</p> <p>4. El sistema muestra una interfaz de donde se selecciona la interrupción para ser modificada</p> <p>6. El sistema muestra una interfaz con un formulario que contiene los datos del usuario para ser modificados</p> <p>9. El sistema verifica que los datos introducidos sean correctos.</p> <p>10.El sistema muestra un mensaje diciendo "El usuario ha sido modificado"</p>
Flujos Alternos 3a	
<p>3a.1. El administrador selecciona la opción "Cancelar"</p>	<p>3a.2 El sistema regresa a la interfaz principal.</p>
Flujos Alternos 4a	
	<p>4a.1 el sistema muestra el mensaje "Los datos no están correctos".</p>
Flujos Alternos 6a	
<p>6.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"</p>	<p>6.2. El sistema borra de la pantalla todos los datos</p>
<p>6.3. El usuario selecciona la opción "Cerrar"</p>	<p>6.4. El sistema sale de la ventana "Modificar interrupción"</p>
<p>3.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"</p>	<p>3.2. El sistema borra de la pantalla todos</p>

		los datos
Prototipo de Interfaz		
Modificar Interrupción		
Órgano	Especialidad	Equipo:
<input type="text" value="seleccione"/>	<input type="text" value="seleccione"/>	<input type="text"/>
Defecto que presenta		
<input type="text"/>		
Teléfono de Coordinación	Dirección	Prioridad
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="seleccione"/>
Operador	Fecha	Hora
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="checkbox"/> Urgente
Teléf/No. Línea	Clave A6	Clave CMT
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
INCIDENCIAS		
<input type="text"/>		
Transferir a		
<input type="text"/>	<input type="button" value="Enviar"/>	
<input type="text"/>		
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Guardar y Cerrar"/> <input type="button" value="Cerrar"/>		
Pos condiciones	Se adiciona y modifica una interrupción.	

CU 4: Buscar por Número de Reporte

Caso de Uso:	Buscar por número de reporte	
Actores:	Operador(a)	
Resumen:	Este caso de uso se encarga de buscar un reporte dado su el número por el cual se identifica.	
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación	
Referencias	RF4	
Prioridad	Normal	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario o administrador selecciona del menú la opción "Buscar por número de reporte. "	2. El sistema muestra la ventana "Buscar reporte"	
3. El usuario entra el número de la interrupción y presiona el botón "Buscar"	4. El sistema captura los datos y si el reporte existe muestra los datos de dicho reporte	
Flujos Alternos 3a		
3.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"	3.2. El sistema borra de la pantalla todos los datos	
3.3. El usuario selecciona la opción "Cerrar"	3.4. El sistema sale de la ventana "Crear Reporte"	
3.5. El número de reporte no existe	3.2. El sistema muestra un cartel en la pantalla informando que ese reporte no existe.	
Prototipo de Interfaz		
<p>Buscar Por No_Reporte</p> <p>No_Reporte</p> <input type="text"/> <p>Buscar Cerrar</p>		

Pos condiciones	Se muestra el reporte solicitado
------------------------	----------------------------------

CU 5: Buscar por Organismo

Caso de Uso:	Buscar por Organismo	
Actores:	Operador(a)	
Resumen:	Este caso de uso se encarga de buscar los reportes de un organismo determinado	
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación	
Referencias	RF5	
Prioridad	Normal	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario o administrador selecciona del menú la opción "Buscar por Organismo "	2. El sistema muestra la ventana "Buscar reporte"	
3. El usuario entra el nombre del organismo y presiona el botón "Buscar"	4. El sistema captura los datos y si dicho organismo a realizado algún reporte lo muestra	
Flujos Alternos 3		
3.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"	3.2. El sistema borra de la pantalla todos los datos	
3.3. El usuario selecciona la opción "Cerrar"	3.4. El sistema sale de la ventana "Crear Reporte"	
35. El organismo no tiene ningún reporte	3.2. El sistema muestra un cartel en la pantalla informando que ese organismo no tiene reportes.	
Prototipo de Interfaz		

Buscar Por Organismo	
Organismo	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Cerrar"/>	
Pos condiciones	Se muestra el reporte solicitado

CU 6: Buscar por Equipos

Caso de Uso:	Buscar por Equipos	
Actores:	Operador(a)	
Resumen:	Este caso de uso se encarga de buscar los reportes por un equipo	
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación	
Referencias	RF6	
Prioridad	Normal	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario o administrador selecciona del menú la opción "Buscar por Equipo"	2. El sistema muestra la ventana "Buscar reporte"	
3. El usuario entra el nombre del equipo y presiona el botón "Buscar"	4. El sistema captura los datos y muestra los datos del o los equipos solicitados	
Flujos Alternos 3		
3.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"	3.2. El sistema borra de la pantalla todos los datos	
3.3. El usuario selecciona la opción "Cerrar"	3.4. El sistema sale de la ventana "Crear Reporte"	
35. El equipo no tiene ningún reporte	3.2. El sistema muestra un cartel en la pantalla informando que ese equipo no tiene reportes.	

Prototipo de Interfaz	
<p>Buscar Por Equipo</p> <p>Equipo</p> <input type="text"/> <p> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Cerrar"/> </p>	
Pos condiciones	Se muestra el reporte solicitado

CU 7: Buscar por Teléfono de coordinación

Caso de Uso:	Buscar por Teléfono de coordinación	
Actores:	Operador(a)	
Resumen:	Este caso de uso se encarga de buscar los reportes por un teléfono dado	
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación	
Referencias	RF8	
Prioridad	Normal	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario o administrador selecciona del menú la opción "Buscar por Teléfono de coordinación"	2. El sistema muestra la ventana "Buscar reporte"	
3. El usuario entra el teléfono y presiona el botón "Buscar"	4. El sistema captura los datos y muestra los datos de los reportes realizados desde dicho teléfono.	
Flujos Alternos 3		
3.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"	3.2. El sistema borra de la pantalla todos los datos	
3.3. El usuario selecciona la opción "Cerrar"	3.4. El sistema sale de la ventana "Crear Reporte"	

Prototipo de Interfaz	
<p>Buscar Por Teléfono de Coordinación</p> <p>Teléfono de Coordinación</p> <input type="text"/> <p> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Cerrar"/> </p>	
Pos condiciones	Se muestra el reporte solicitado

CU 8: Buscar por Prioridad

Caso de Uso:	Buscar por Prioridad	
Actores:	Operador(a)	
Resumen:	Este caso de uso se encarga de buscar los reportes por una prioridad determinada.	
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación	
Referencias	RF9	
Prioridad	Normal	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario o administrador selecciona del menú la opción "Buscar por Prioridad"	2. El sistema muestra la ventana "Buscar reporte"	
3. El usuario entra la prioridad por la que desea la búsqueda y presiona el botón "Buscar"	4. El sistema captura los datos y muestra los datos de los reportes realizados con la prioridad solicitada.	
Flujos Alternos 3		
3.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"	3.2. El sistema borra de la pantalla todos los datos	
3.3. El usuario selecciona la opción "Cerrar"	3.4. El sistema sale de la ventana "Crear Reporte"	

3.5 No existe ninguna interrupción	
Prototipo de Interfaz	
<p>Buscar Por Prioridad</p> <p>Prioridad</p> <input type="text"/> <p> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Cerrar"/> </p>	
Pos condiciones	Se muestra el reporte solicitado

CU 9: Buscar por Operador

Caso de Uso:	Buscar por Operador	
Actores:	Operador(a)	
Resumen:	Este caso de uso se encarga de buscar los reportes realizados por un operador específico	
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación	
Referencias	RF10	
Prioridad	Normal	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El administrador selecciona del menú la opción "Buscar por operador"	2. El sistema muestra la ventana "Buscar reporte"	

3. El usuario entra el operador por el que desea la búsqueda y presiona el botón "Buscar"	4. El sistema captura los datos y muestra los datos de los reportes realizados por el operador solicitado
Flujos Alternos 3	
3.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"	3.2. El sistema borra de la pantalla todos los datos
3.3. El usuario selecciona la opción "Cerrar"	3.4. El sistema sale de la ventana "Crear Reporte"
3.5 El operador no recepcionó ninguna interrupción.	3.6 El sistema muestra un cartel diciendo que el usuario no ha recepcionado ninguna interrupción.
Prototipo de Interfaz	
<p>Buscar Por Operador</p> <p>Operador</p> <input type="text"/> <p> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Cerrar"/> </p>	
Pos condiciones	Se muestra el reporte solicitado

CU 10: Buscar por Especialidad

Caso de Uso:	Buscar por Especialidad
Actores:	Operador(a)
Resumen:	Este caso de uso se encarga de buscar los reportes realizados por una especialidad

Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación	
Referencias	RF12	
Prioridad	Normal	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El administrador selecciona del menú la opción "Buscar por especialidad"	2. El sistema muestra la ventana "Buscar reporte"	
3. El usuario entra la especialidad por la que desea la búsqueda y presiona el botón "Buscar"	4. El sistema captura los datos y muestra los datos de los reportes realizados por esa especialidad	
Flujos Alternos 3		
3.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"	3.2. El sistema borra de la pantalla todos los datos	
3.3. El usuario selecciona la opción "Cerrar"	3.4. El sistema sale de la ventana "Crear Reporte"	
3.5 Esa especialidad no posee ninguna interrupción registrada.	3.6 El sistema muestra un cartel diciendo que esa especialidad no tiene ninguna interrupción.	
Prototipo de Interfaz		
<p>Buscar Por Especialidad</p> <p>Especialidad</p> <input type="text"/> <p> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Cerrar"/> </p>		
Pos condiciones	Se muestra el reporte solicitado	

CU 11: Buscar por Fecha

Caso de Uso:	Buscar por Fecha	
Actores:	Operador(a)	
Resumen:	Este caso de uso se encarga de buscar un reporte dada la fecha de recepción de la interrupción.	
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación	
Referencias	RF4	
Prioridad	Normal	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario o administrador selecciona del menú la opción "Buscar por fecha. "	2. El sistema muestra la ventana "Buscar por fecha"	
3. El usuario entra la fecha por la que desea buscar	4. El sistema captura los datos y si el reporte existe muestra los datos de dicho reporte	
Flujos Alternos 3a		
3.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"	3.2. El sistema borra de la pantalla todos los datos	
3.3. El usuario selecciona la opción "Cerrar"	3.4. El sistema sale de la ventana "Buscar por fecha"	
3.5. El número de reporte no existe	3.6 El sistema muestra un cartel en la pantalla informando que ese reporte no existe.	

Prototipo de Interfaz	
<p>Buscar Por Fecha</p> <p>Fecha</p> <input type="text"/> <p> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Cerrar"/> </p>	
Pos condiciones	Se muestra el reporte solicitado

CU 12: Mostrar listado de interrupciones

Caso de Uso:	Mostrar listado de interrupciones	
Actores:	Operador(a)	
Resumen:	Este caso de uso se encarga mostrar un listado de todas las interrupciones realizadas.	
Precondiciones:	El usuario debe haber entrado a la aplicación	
Referencias	RF13	
Prioridad	Normal	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El administrador selecciona del menú la opción "Mostrar listado de interrupciones"	2. El sistema muestra la ventana "Mostrar listado de interrupciones"	
3. El usuario presiona el botón "Aceptar"	4. El sistema captura los datos y muestra los datos de todos los reportes.	

Flujos Alternos 3	
3.1. El usuario selecciona la opción "Cancelar"	3.2. El sistema borra de la pantalla todos los datos
3.3. El usuario selecciona la opción "Cerrar"	3.4. El sistema sale de la ventana "Crear Reporte"
Prototipo de Interfaz	
Pos condiciones	Se muestra el reporte solicitado

ANEXO 2 Diagramas de Interacción

Diagrama de Secuencia Autenticar

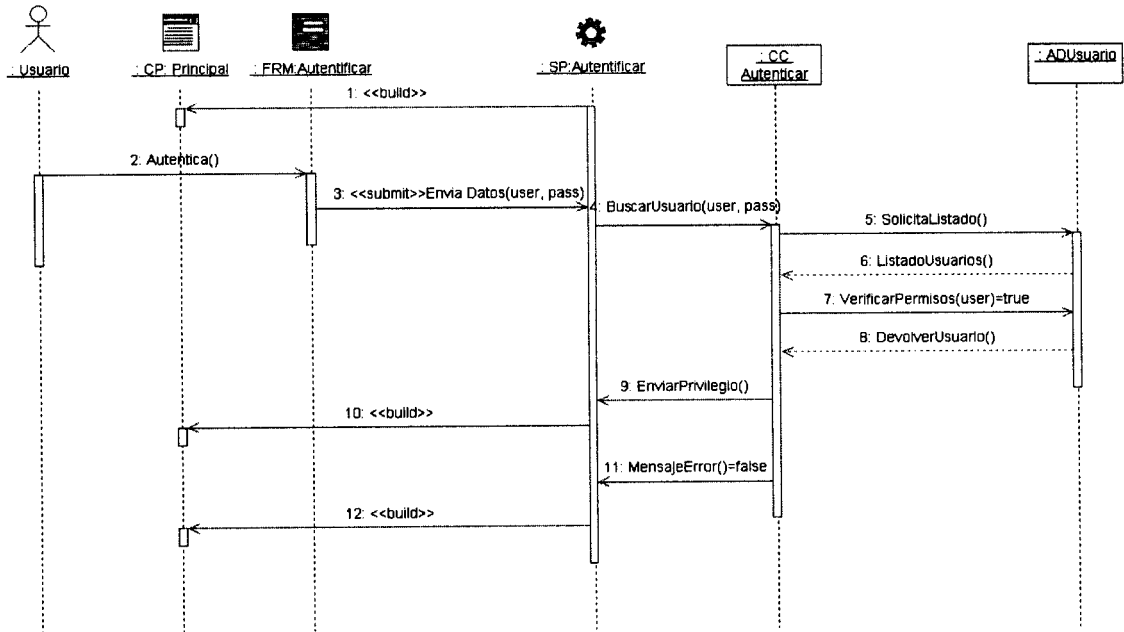


Diagrama de Secuencia Buscar Interrupción

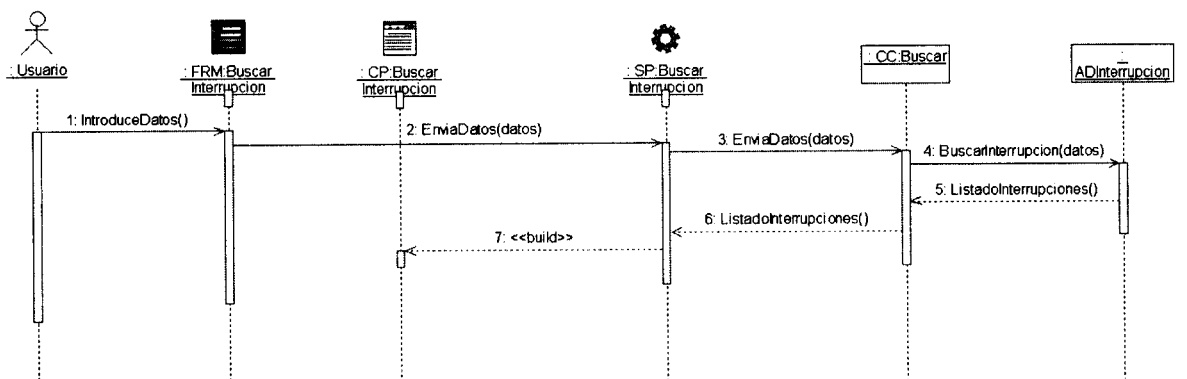


Diagrama de Secuencia Modificar Interrupción

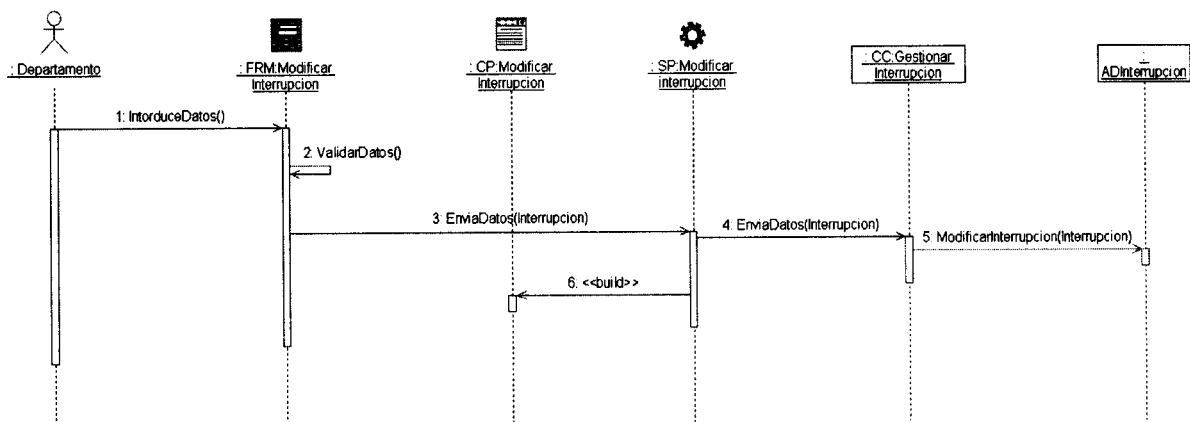


Diagrama de Secuencia Recepcionar Interrupción

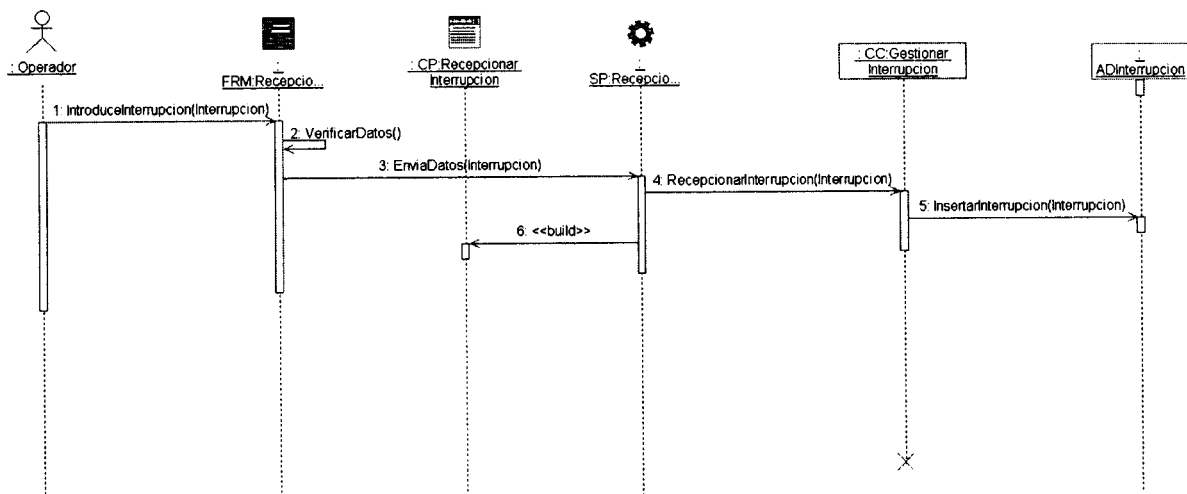


Diagrama de Secuencia Adicionar Usuario

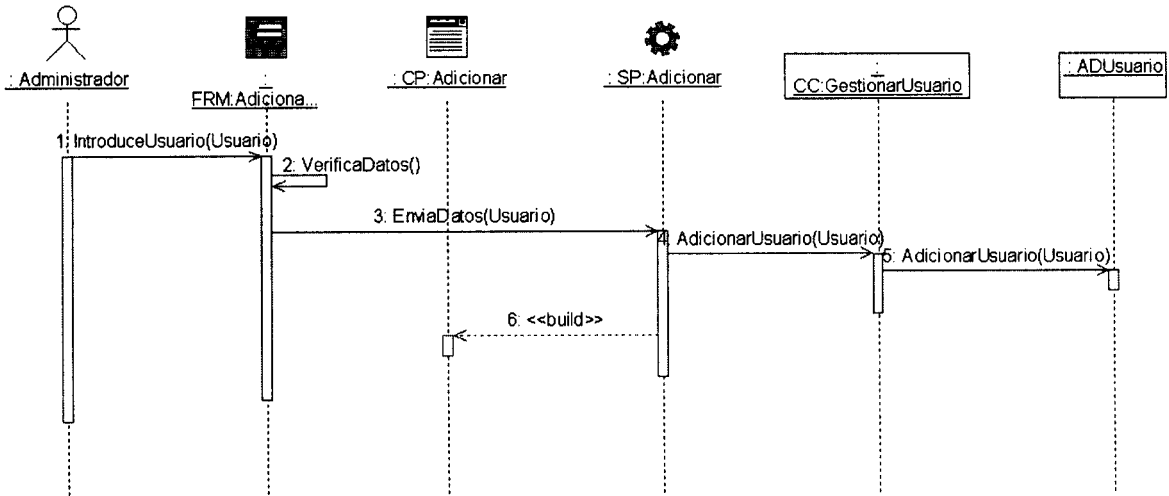


Diagrama de Secuencia Buscar Usuario

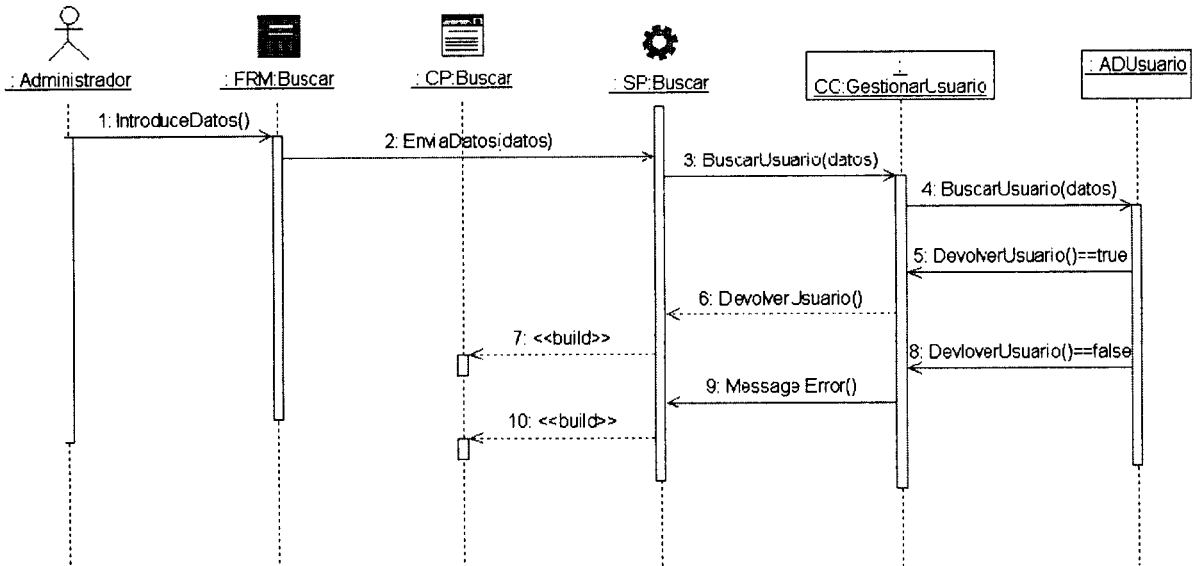


Diagrama de Secuencia Eliminar Usuario

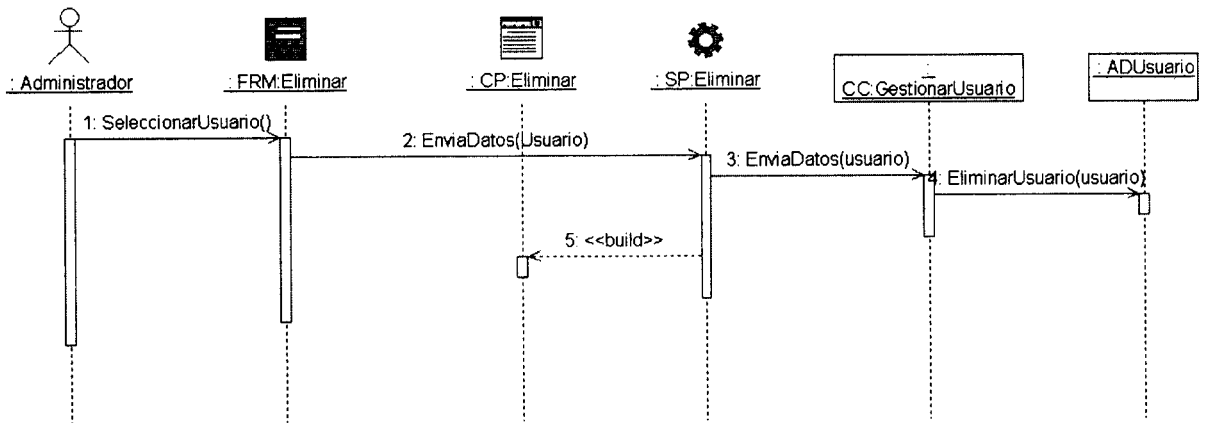
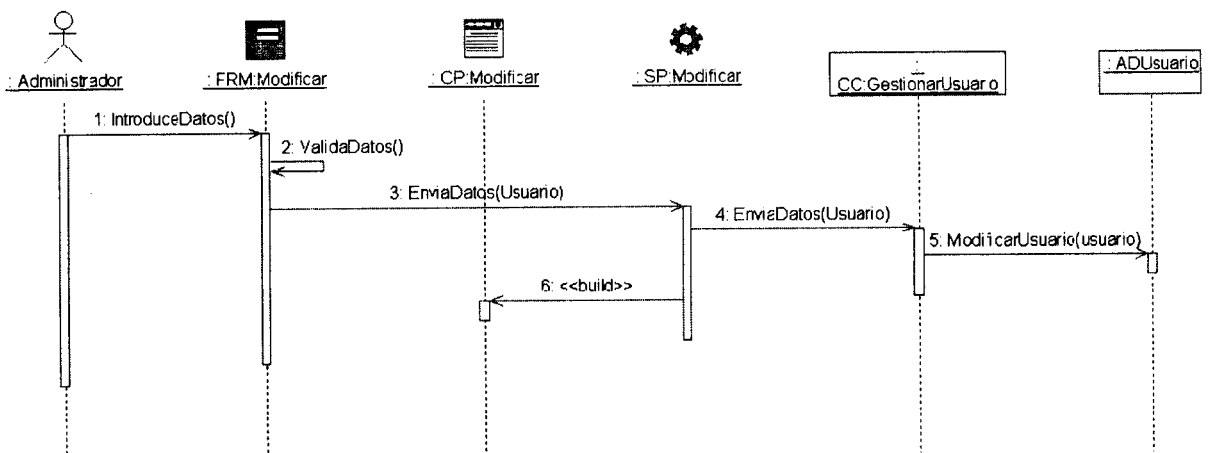


Diagrama de Secuencia Modificar Usuario



ANEXO 3 Diagramas de Clases de Diseño Web

Diagrama de clases del Diseño Web Autenticar

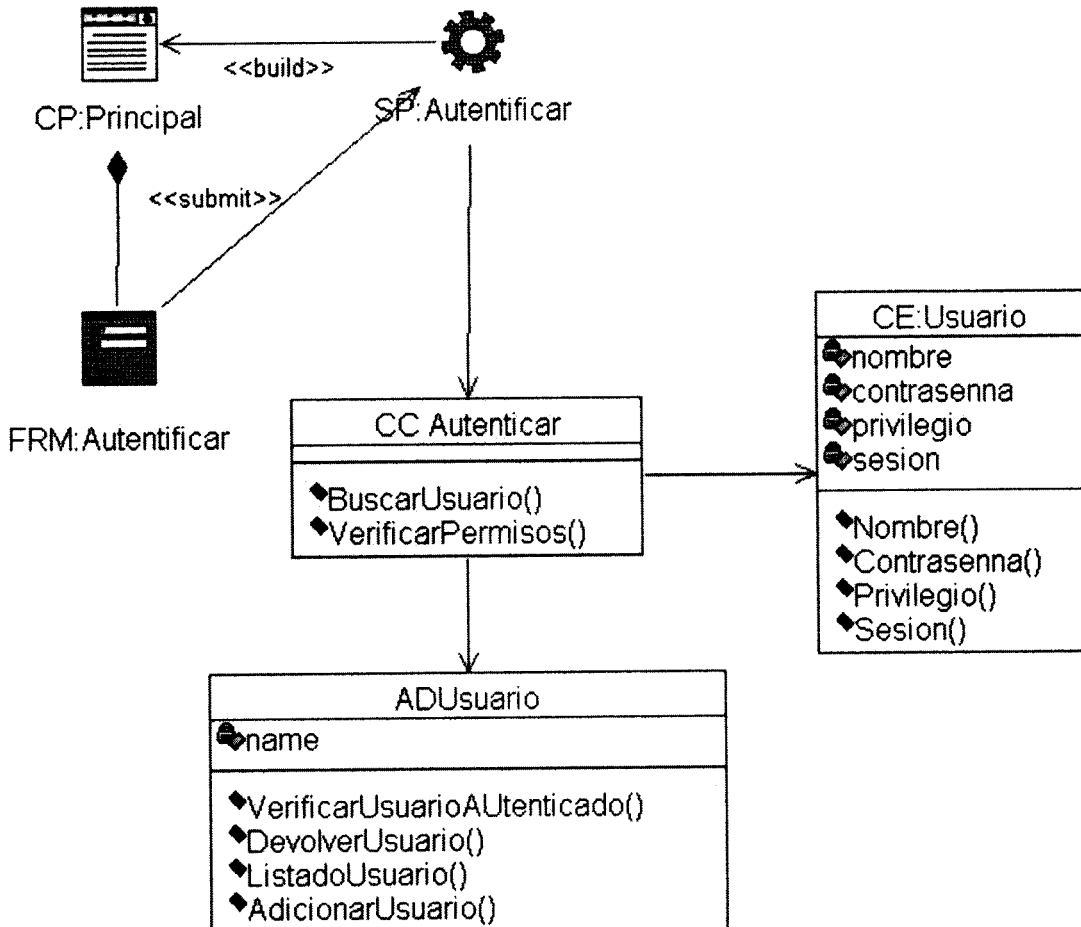


Diagrama de clases del Diseño Web Gestionar Usuario

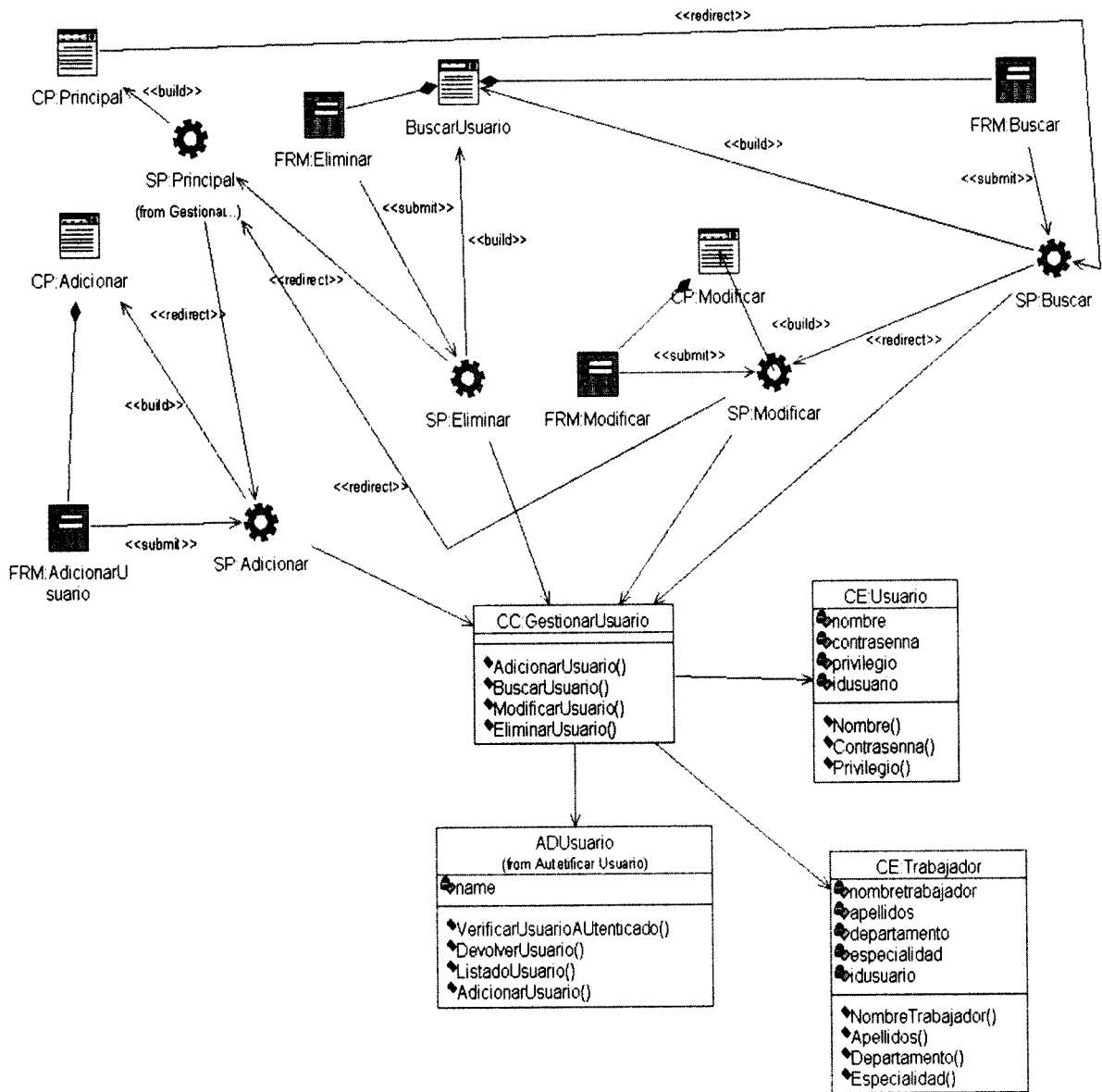
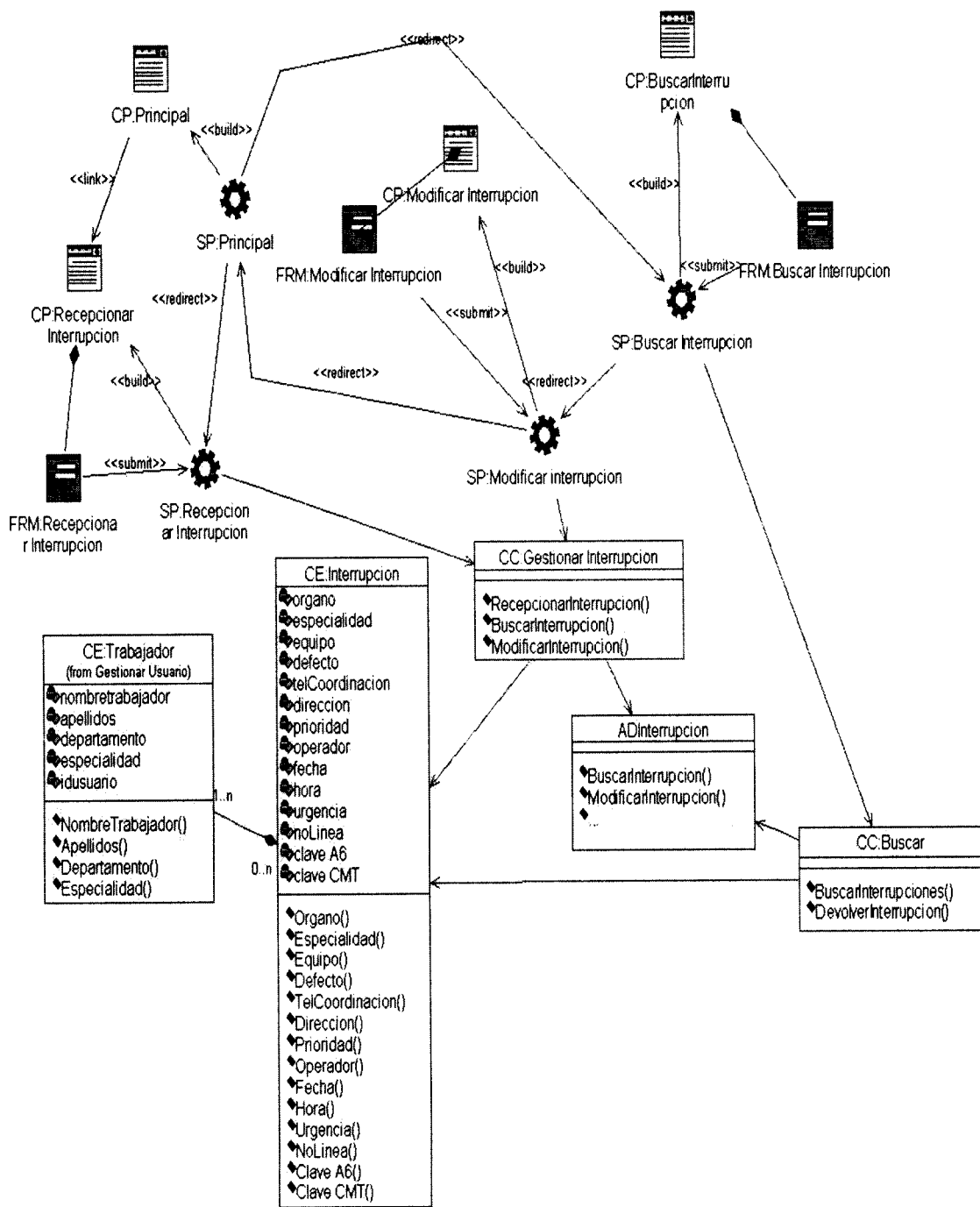


Diagrama de clases del Diseño Web Gestionar Interrupción



GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Caso de Uso:** Se utilizan para modelar cómo un sistema o negocio funciona actualmente, o cómo los usuarios desean que funcione.
- **Arquitectura:** Es el arte de planear, proyectar, diseñar y construir espacios habitables, y engloba, por tanto, no sólo la capacidad de diseñar los espacios habitables sino también la ciencia de construir grandes volúmenes necesarios.
- **Interfaz de usuario:** la forma en que los usuarios pueden comunicarse con una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo.
- **Trigger:** es un evento que se ejecuta cuando se cumple una condición establecida al realizar una operación de inserción (INSERT), actualización (UPDATE) o borrado (DELETE).