

UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS

“JOSÉ MARTÍ PÉREZ”

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Informática



**Aplicación web para contribuir a la Gestión de Incidencias y
Problemas de las Tecnologías de la Información.**

Trabajo para optar por el título de ingeniería Informática

Autor: Orlando Antonio Brunet Arias.

Tutor: Ing. Rafael Ernesto Mazaira Fernández.

Consultante: Ing. Zenel Jiménez.

Sancti Spíritus

Junio de 2010.

Dedicatoria

A mi mamá, mi papá y mi hermano, por estar presentes y confiar en mí.

A mi familia, por apoyarme y siempre creer en mí.

Agradecimientos

A María por su afecto y por ayudarme durante estos años.

Al grupo de los cinco en especial Bertha, Yadira, Yanay y Yisset que demostraron que en la unión está la fuerza.

A Mary, por su amistad y dedicación.

A mi tutor, por brindarme su apoyo.

A los profesores del Departamento de Informática de la Universidad José Martí, en especial a Lidia, Yanetsy y Yandira, por el apoyo brindado.

A mis compañeros de grupo por su incondicional ayuda.

A los compañeros del departamento de Tecnología y Software de ETECSA.

A todos los que contribuyeron de una forma u otra con el desarrollo de este trabajo,

Gracias.

Resumen

Las incidencias y problemas de las Tecnologías de la Información (TI) se definen como cualquier evento que causa o puede causar reducción en la calidad de los servicios de las TI. Su gestión se realiza en la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA) Sancti Spíritus, a través de un sistema que no cumple con las especificaciones necesarias. El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basados en La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información más conocido por sus siglas en inglés ITIL (*Information Technologies Infrastructure Library*).

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la metodología RUP (Proceso Unificado de Desarrollo); y como lenguaje de modelación el UML (Lenguaje Unificado de Modelado); lo cual posibilitó la adecuada documentación del análisis, diseño e implementación de la solución. Se implementó utilizando lenguaje PHP para la lógica del negocio y JavaScript para la interfaz de usuario, lo que permitió un código eficiente y un agradable diseño, adecuado a las especificaciones del cliente. El producto desarrollado cumple con los requerimientos necesarios y normaliza los procesos de gestión de incidencias y problemas de las TI. Para la persistencia de la información se utilizó como Gestor de Base de Datos PostgreSQL.

Abstract

The incidents and problems of Information Technologies (IT) can be define as any event that it cause or may cause reduction in the quality of the services of IT. Its management is executed in the Telecommunication Enterprise of Cuba SA (ETECSA) in Sancti Spiritus, through a system that does not comply with the necessary specifications. The present investigation has like objective to develop an application Web to contribute to the Management of Incidents and Problems of the IT based on the Information Technologies Infrastructure Library known by its acronym ITIL.

The methodology RUP (Rational Unified Process) was utilized for the development of the application, and as language of modeling the UML (Unified Modeling Language); which made possible the adequate documentation of the analyses, design and implementation of the solution. It was implemented utilizing language PHP for the logic of business and JavaScript for the user interface, that permitted an efficient code and a pleasant design, made suitable to the client's specifications. The developed product complies with necessary requisites and normalizes the processes of management of incidents and problems of IT. For the persistence of the information, it was utilized as Database Management System, PostgreSQL.

Índice

Introducción	1
Capítulo I: Fundamentación teórica de la Gestión de Incidencias y Problemas en la Gestión de Servicios de las Tecnologías de la Información.	6
1.1 Introducción	6
1.2 Descripción de la Gestión de Incidencias y Problemas en la Gestión de Servicios de las Tecnologías de la Información.	6
1.2.1 Tecnología de la Información.	6
1.2.2 Gestión de Servicios de las TI. Sus mejores prácticas.	7
1.2.3 Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información.....	8
1.2.4 Gestión de Servicios de las Tecnologías de la Información según ITIL.	9
1.2.5 Gestión de Incidencias de las TI según ITIL.....	10
1.2.6 Gestión de Problemas de las TI según ITIL.....	12
1.3 La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA).....	13
1.3.1 Dificultades en la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI en ETECSA	13
1.4 Análisis comparativo de otras soluciones existentes con la propuesta.	14
1.5 Fundamentación de la metodología utilizada.....	15
1.5.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	15
1.5.2 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).	16
1.5.3 Método para la estimación de esfuerzo.	16
1.6 Tendencias y tecnologías actuales sobre las que se apoya la propuesta.....	16
1.6.1 El Software Libre.....	16
1.6.2 Arquitectura Cliente\Servidor. Arquitectura de N capas.....	18
1.6.3 Aplicación Web. Tecnologías utilizadas para su desarrollo.	20
1.6.4 Framework.....	22
1.6.5 Servidores Web.....	23
1.6.6 Sistemas gestores de Bases de Datos.....	24
1.6.7 Herramientas de desarrollo	26
1.7 Conclusiones.....	27
Capítulo 2: Descripción de la aplicación Web para la Gestión de Incidencias y Problemas de las Tecnologías de la Información basada en ITIL.....	28
2.1 Introducción	28
2.2 Descripción del modelo del negocio	28
2.2.1 Descripción del proceso de negocio.....	28
2.2.2 Reglas del negocio a considerar	29
2.3 Modelo de casos de uso del negocio	30
2.3.1 Actores del negocio.....	30
2.3.2 Trabajadores del negocio.....	30
2.3.3 Diagrama de casos de uso del negocio.....	31

2.3.4	Descripción de los casos de uso del negocio	31
2.3.5	Diagrama de actividades del negocio	33
2.3.6	Diagrama del modelo de objetos	34
2.4	Requisitos Funcionales	34
2.5	Requerimientos no funcionales	38
2.6	Modelo de casos de uso del sistema	40
2.6.1	Actores del sistema	40
2.6.2	Diagramas de casos de uso del sistema	41
2.7	Conclusiones.....	45
Capítulo 3: Construcción de la aplicación Web para la Gestión de Incidencias y Problemas de las Tecnologías de la Información basada en ITIL.....		46
3.1	Introducción.	46
3.2	Descripción de los casos de uso del sistema	46
3.3	Diagrama de clases Web	56
3.4	Diseño de la base de datos.	61
3.4.1	Diagrama de clases persistente.	61
3.4.2	Diagramas del modelo físico de los datos	62
3.5	Principios de diseño.	63
3.5.1	Estándares en la interfaz de la aplicación.	63
3.5.2	Formatos de reportes.....	63
3.5.3	Concepción general de la ayuda.	64
3.5.4	Tratamiento de errores.....	64
3.5.5	Seguridad.....	64
3.6	Diagrama de despliegue.	65
3.7	Diagrama de componentes.	65
3.8	Conclusiones.....	66
Capítulo 4: Estudio de Factibilidad.....		67
4.1	Introducción	67
4.2	Planificación.....	67
4.3	Costos.....	71
4.4	Beneficios tangibles e intangibles.....	74
4.5	Análisis de costos y beneficios.....	75
4.6	Conclusiones.....	75
Conclusiones.....		76
Recomendaciones.....		77
Bibliografía consultada y referenciada.....		78
Anexos		83

Índice de Tablas

Tabla 1. Actores del negocio	30
Tabla 2. Trabajadores del negocio	30
Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio Reportar Incidencia	31
Tabla 4. Descripción del caso de uso del negocio Mostar Estado de Incidencias.....	32
Tabla 5. Descripción de los actores del sistema.....	40
Tabla 6. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Usuarios.....	46
Tabla 7. Descripción del caso de uso de sistema Restaurar Contraseña.	47
Tabla 8. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Edificación.....	47
Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Departamentos.....	47
Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Categorías.....	48
Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Subcategorías.	48
Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema Configurar servidor de correo	48
Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema Reportar incidencias.....	49
Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Incidencias.	49
Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Solicitud.	49
Tabla 16. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Interrupción.	50
Tabla 17. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar problemas.....	50
Tabla 18. Descripción del caso de uso del sistema Enviar correo	51
Tabla 19. Descripción del caso de uso de sistema Iniciar sesión.	51
Tabla 20. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Datos Personales.	51
Tabla 21. Descripción del caso de uso de sistema Cambiar Contraseña.	51
Tabla 22. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Incidencias por departamento.....	52
Tabla 23. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Problemas por departamento.	52
Tabla 24. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Incidencias cerradas.....	53
Tabla 25. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Problemas cerrados.....	53
Tabla 26. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Propuestas de cambio.	53
Tabla 27. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Incidencias por técnico.	54
Tabla 28. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Problemas por técnico.	54
Tabla 29. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar cantidad de incidentes por problema.	54
Tabla 30. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar tiempo medio de solución de problemas.	55

Tabla 31. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar porcentaje de incidencias resueltas.	55
Tabla 32. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar tiempo medio de solución de incidentes.	55
Tabla 33. Descripción del diagrama de componentes.	66
Tabla 34. Entradas externas.	67
Tabla 35. Salidas externas.	69
Tabla 36. Peticiones.	69
Tabla 37. Ficheros internos.	70
Tabla 38. Puntos de función desajustados.	71
Tabla 39. Instrucciones fuentes.	71
Tabla 40. Multiplicadores de esfuerzo.	72
Tabla 41. Factores de escala.	73
Tabla 42. Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.	74

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema Modelo – Vista – Controlador.	19
Figura 2. Diagrama de casos de uso del negocio.	31
Figura 3. Relaciones entre los paquetes.	42
Figura 4. Diagrama de casos de uso. Paquete Administración.	43
Figura 5. Diagrama de casos de uso. Paquete Seguridad.	43
Figura 6. Diagrama de casos de uso. Paquete Gestión.	44
Figura 7. Diagrama de casos de uso. Paquete Reportes.	44
Figura 8. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Usuario.	57
Figura 9. Diagrama de clases de diseño CU Configurar Servidor de Correo.	57
Figura 10. Diagrama de clases de diseño CU Restaurar Contraseña.	58
Figura 11. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Incidencia.	59
Figura 12. Diagrama de clases de diseño CU Iniciar Sesión.	60
Figura 13. Diagrama de clases de diseño CU Mostrar Incidencias por departamentos.	61
Figura 14. Diagrama de clases persistentes.	62
Figura 15. Diagrama de Despliegue.	65
Figura 16. Diagrama de componentes.	65

Introducción

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han cambiado el curso de la historia porque han traído consigo otras formas de trabajar, de pensar, de relacionarse con las personas, etc. La automatización de su gestión se ha convertido en una herramienta imprescindible y clave para empresas e instituciones.

Las actuales generaciones transitan en una época matizada por la información donde se habla comúnmente de las TIC, de ahí que se afirme que vivimos en “la era de la información”. Sin lugar a dudas, se está en presencia de una revolución tecnológica de alcance insospechado.

Muchas son las definiciones que se han referido a las TIC, una de ellas sostiene que son “aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información” (Bologna & Walsh, 1997). De modo que generalmente se asocian con las computadoras y las tecnologías afines.

Para muchas empresas, la información y la tecnología que la soporta, representan sus activos más valiosos. Es por ello que las mismas han incrementado sus expectativas relacionadas con la entrega de servicios de las Tecnologías de la Información (TI). Necesitándose que dichos servicios presenten incrementos en calidad, funcionalidad y facilidades de uso, así como una mejora continua y disminución de los tiempos de entrega.

En un inicio, las Tecnologías de la Información (TI) de una empresa se consideraban ajenas al resto del negocio. Actualmente, gran parte de las inversiones se dedican a la infraestructura y nuevas aplicaciones de las TI involucradas a la informatización del negocio, es por ello que la gestión y administración de servicios de las Tecnologías de la Información (TI) representan una parte sustancial de los procesos de negocio.

Dado que la gestión de TI es crítica para el éxito de la estrategia empresarial, se requiere de una estructura de administración conocida, para que cada uno sepa qué hacer (políticas, controles internos y prácticas definidas). En este sentido, las mejores prácticas proveen de muchos beneficios, incluyendo aumento en la efectividad, menor dependencia de los expertos, menos errores e incremento de la confianza en los socios de negocios y organismos fiscalizadores.

Los marcos de referencia que lideran en el mundo, en términos de mejores prácticas, las alternativas más utilizadas para mejorar el rendimiento, el valor y control sobre las inversiones

en TI, en especial la gestión de servicios de las TI, son Cobit (*Control Objectives for Information and related Technology*), ITIL (*IT Infrastructure Library*), CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), ISO 17799, ISO/IEC 20000. Todos ellos ofrecen guías y procedimientos para lograr una efectiva gestión de servicios de las TI entre muchos otros procesos.

En la actualidad es indispensable disponer de las herramientas necesarias que cumplan con las mejores prácticas para lograr una correcta Gestión de Servicios de las TI en especial aquellos relacionados con el soporte y provisión.

Nuestro país se ha ido insertando en el desarrollo y utilización de las Tecnologías de Información en la sociedad y la economía, potenciando sobre todo la utilización de la informática como herramienta fundamental en la gestión empresarial, debido a la eficiencia que las mismas ofrecen en los procesos de las organizaciones.

A pesar de estas políticas no ha sido posible el desarrollo de aplicaciones que ayuden en la gestión de empresas o departamentos cuya misión sea la prestación de servicios de soporte y provisión de las tecnologías de la información. Generalmente, en estos departamentos se utilizan aplicaciones que no cumplen con los estándares internacionales para la Gestión de Servicios de las TI y por tanto el trabajo de los departamentos de las TI, responsables de brindar los servicios de soporte y provisión en especial los relacionados con la gestión de incidencias y problemas de las TI, carece de la calidad requerida.

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA) es una de las principales en el país en la utilización de las tecnologías de la información, contando con más de 1 000 computadoras en cada Dirección Territorial para el soporte de sus actividades y la prestación del servicio, no obstante, tampoco ha estado favorecida de contar con un sistema informático basado en las mejores prácticas para la gestión de los servicios de las tecnologías de la información, dificultando así la normalización de los procesos de soporte y provisión de los servicios informáticos en toda la empresa, tampoco ha sido posible la uniformidad en la generación de informaciones operativas y estadísticas sobre la prestación de estos servicios, provocando inconsistencia y falta de veracidad en las informaciones ofrecida a los niveles superiores y una baja en la calidad de los servicios informáticos prestados a los clientes internos de la entidad.

Actualmente en ETECSA las solicitudes de servicios y reporte de interrupciones son registradas mediante un sistema Web o software basado en sitios Web, donde los usuarios realizan los

peticiones de servicios al departamento de tecnología de la información, estas peticiones pueden ser: solicitudes de cuentas de usuarios, cuentas de correo electrónico, instalación o configuración de aplicaciones en las estaciones de trabajo, mejoras de prestaciones de hardware del equipamiento de los usuarios etc. También los clientes pueden realizar registro de interrupciones de servicios motivados por el mal funcionamiento del hardware o del software con que cuentan para su trabajo diario, estos reportes una vez creados son enviados directamente al especialista que debe atenderlo, pero en ocasiones ocurre que los usuarios no informan correctamente dichas interrupciones o peticiones lo que provoca que la asignación de los mismos a los técnicos que deben realizar el soporte o provisión del servicio no reciban dicho reporte inmediatamente, incurriendo en una demora en la atención de las solicitudes de los usuarios y por ende una mala calidad en los servicios prestados por el departamento.

Otro de los problemas es que muchas de las peticiones e interrupciones no son registradas en una base de datos, debido a lo engorroso del proceso de reporte de problemas mediante el sistema automatizado actualmente en explotación, lo que trae como consecuencia que no sean fiables las estadísticas de calidad y prestación de los servicios de provisión y soporte de TI, tampoco es posible la conformación de una base de datos de conocimientos que pueda servir de ayuda a los usuarios para la solución de problemas sencillos que no necesiten de la intervención de los técnicos de soporte técnico.

Por otra parte no es posible realizar una atención personalizada que necesitan los usuarios de las tecnologías de la información, lo que implica que se realicen muchos reportes que pudieran ser solucionados inmediatamente con dicha atención y que actualmente distorsionan las estadísticas de la gestión de servicios.

En consecuencia se determinó el siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las Tecnologías de la Información basada en ITIL en ETECSA Sancti Spíritus?

Para llevar a cabo este proyecto de investigación se toma como **objeto de investigación** el proceso de Gestión de Servicios las Tecnologías de la Información según ITIL y como **campo de acción** se abarcará el proceso de Gestión de Incidencias y Problemas de las Tecnologías de la Información basada en ITIL en ETECSA Sancti Spíritus.

Para solucionar el problema planteado anteriormente, esta investigación se trazó como **objetivo general**:

“Desarrollar una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL en ETECSA Sancti Spíritus”.

Para dar cumplimiento al objetivo general se plantean las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la elaboración de una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL?
2. ¿Cómo diseñar una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL en ETECSA Sancti Spíritus?
3. ¿Será factible implementar una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL en ETECSA Sancti Spíritus?
4. ¿Cómo implementar una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL en ETECSA Sancti Spíritus?

Para el logro del objetivo propuesto y por ende, para la solución del problema científico se plantearon las siguientes **tareas de investigación**:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la elaboración de una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL.
2. Diseño de una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL en ETECSA Sancti Spíritus.
3. Realización de un estudio sobre la factibilidad de implementar una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL en ETECSA Sancti Spíritus.
4. Implementación de una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL en ETECSA Sancti Spíritus.

El **aporte práctico** de la investigación está dado en el desarrollo de una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL en ETECSA Sancti Spíritus.

El trabajo está conformado por cuatro capítulos:

En el **Capítulo I** se analiza todo lo referente a la Gestión de Servicios de las Tecnologías de la Información (TI) y en especial la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI y las aplicaciones Web. Además se realiza un estudio sobre las metodologías de desarrollo del software así como las tecnologías, lenguajes y herramientas existentes, se describe las características de estas y se elige la más acorde a la investigación justificando la elección.

En el **Capítulo II** se describe el modelo del negocio identificando los procesos involucrados en él, las reglas que lo caracterizan, se identifican actores y trabajadores que en él intervienen, el diagrama de casos de uso y los diagramas de actividades correspondientes; también se muestra el diagrama de clases del modelo de objetos. Se definen los requerimientos funcionales, los no funcionales y los casos de uso del sistema así como los diagramas asociados a cada uno de ellos.

En el **Capítulo III** se describen los casos de uso del sistema; se define el diseño mediante los diagramas de clases de diseño; se representa el diseño de la base de datos a través del diagrama de clases persistentes y el modelo de datos, que incluye la descripción de cada una de las tablas; también se enuncian los principios de diseño determinando los estándares usados en la interfaz de la aplicación, el formato de los reportes, la concepción general de la ayuda, el tratamiento de errores, cómo es manejada la seguridad y el tratamiento de los estándares de codificación; además se describe la implementación a través del diagrama de despliegue y del diagrama de componentes.

En el **Capítulo IV** se describe todo el proceso de estimación de costos, esfuerzo y el tiempo necesario para el desarrollo del proyecto así como la viabilidad del producto final.

Capítulo I: Fundamentación teórica de la Gestión de Incidencias y Problemas en la Gestión de Servicios de las Tecnologías de la Información.

1.1 Introducción

En este capítulo se abordan los principales conceptos asociados al campo de acción y objeto de estudio vinculados al problema de esta investigación. Se realiza un análisis de las tendencias y tecnologías actuales; que pueden ser adecuados en el desarrollo de la aplicación y la obtención de un producto de software con la calidad y fiabilidad requeridas.

1.2 Descripción de la Gestión de Incidencias y Problemas en la Gestión de Servicios de las Tecnologías de la Información.

1.2.1 Tecnología de la Información.

La **Tecnología de Información** (TI), según lo definido por la asociación de la Tecnología de Información de América (ITAA) es “el estudio, diseño, desarrollo, puesta en práctica, ayuda o gerencia de los sistemas de información computarizados, particularmente usos del software y hardware.” (Bologna & Walsh, 1997).

La Tecnología de la Información (TI) está cambiando la forma tradicional de hacer las cosas, las personas que trabajan en gobierno, en empresas privadas, que dirigen personal o que trabajan como profesional en cualquier campo utilizan la TI cotidianamente mediante el uso de Internet, las tarjetas de crédito, el pago electrónico de la nómina, entre otras funciones; es por eso que la función de la TI en los procesos de la empresa como manufactura y ventas se han expandido grandemente. La primera generación de computadoras estaba destinada a guardar los registros y monitorear el desempeño operativo de la empresa, pero la información no era oportuna ya que el análisis obtenido en un día determinado en realidad describía lo que había pasado una semana antes. Los avances actuales hacen posible capturar y utilizar la información en el momento que se genera, es decir, tener procesos en línea. Este hecho no sólo ha cambiado la forma de hacer el trabajo y el lugar de trabajo sino que también ha tenido un gran impacto en la forma en la que las empresas compiten (Alter, 1999).

Utilizando eficientemente la tecnología de la información se pueden obtener ventajas competitivas, pero es preciso encontrar procedimientos acertados para mantener tales ventajas como una constante, así como disponer de cursos y recursos alternativos de acción para adaptarlas a las necesidades del momento, pues las ventajas no siempre son permanentes. El sistema de información tiene que modificarse y actualizarse con regularidad si se desea percibir

ventajas competitivas continuas. El uso creativo de la tecnología de la información puede proporcionar a los administradores una nueva herramienta para diferenciar sus recursos humanos, productos y/o servicios respecto de sus competidores. Este tipo de distinción competitiva puede traer consigo otro grupo de estrategias, como es el caso de un sistema flexible y las normas justo a tiempo, que permiten producir una variedad más amplia de productos a un precio más bajo y en menor tiempo que la competencia (Alter, 1999).

La información es probablemente la fuente principal de negocio en el primer mundo y el mismo a su vez genera enormes cantidades de información. Su correcta gestión es de importancia estratégica y no debe considerarse como una herramienta más entre muchas otras (Osiatis S.A., 2007).

1.2.2 Gestión de Servicios de las TI. Sus mejores prácticas.

Las organizaciones son cada vez más dependientes de la Tecnología de Información para soportar y mejorar los procesos de negocio requeridos cumpliendo las necesidades de los clientes y de la propia organización. La Gestión de Servicios de TI organiza las actividades necesarias para administrar la provisión y soporte de servicios en procesos. Todo lo anterior, justifica la necesidad de optimizar los recursos de TI en apoyo y alineación con los objetivos de negocio a través de procesos efectivos de "Gestión de Servicio TI" (van Bon, 2002)

La gestión de los servicios de tecnología informática (GSTI) es un enfoque integrado basado en procesos que alinea la prestación de servicios de TI con las necesidades de la organización que los presta. El enfoque tiene como objetivo poner énfasis en los beneficios para el usuario final. La GSTI es un gran salto adelante, mejorando intentos previos de gestionar los servicios de TI como un conjunto de actividades individuales y separadas del resto de las actividades de una organización. El nuevo enfoque se focaliza en la prestación de servicios usando modelos de procesos basados en las mejores prácticas disponibles (Pearson, 2007).

En la actualidad, un elemento crítico para el éxito y la supervivencia de las organizaciones, es la administración efectiva de la información y de las TI relacionadas, por tal motivo, las TI imponen el desafío de generar real valor agregado a la empresa y estar siempre en línea con las estrategias de negocio. Para satisfacer en forma eficiente esta demanda, la utilización de mejores prácticas es crucial (Hinojosa Rodríguez, Kaplan Navarro, López Vidaurry, & Valenzuela Gerardo, 2008).

Los marcos de referencia que lideran en el mundo, en términos de mejores prácticas, las alternativas más utilizadas para mejorar el rendimiento y el valor y control sobre las inversiones en TI (Carvajal & Toculescu, 2008). Ellos son:

- Cobit (*Control Objectives for Information and related Technology*), provee un alto nivel de gobernabilidad y control en Tecnologías de Información.
- ITIL (*IT Infrastructure Library*), entrega las mejores prácticas para la administración del Servicio de Informática.
- CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), es un modelo de evaluación de los procesos de una organización
- ISO 17799, provee una estructura estándar para la administración de Seguridad en Información.
- ISO/IEC 20000 es la primera norma en el mundo específicamente dirigida a la gestión de los servicios de TI.

Para este trabajo se utiliza ITIL porque según (van Bon, 2002):

- Es un framework de procesos de TI no propietario.
- Es independiente de la tecnología.
- Está basado en "Mejores Prácticas".
- Provee una terminología estándar.
- Los procesos son interdependientes.
- Maximiza la calidad del servicio apoyando al negocio de forma expresa. Ofrece una visión clara de la capacidad del área TI.
- Minimiza el ciclo de cambios y mejora los resultados de los procesos y proyectos TI.
- Facilita la toma de decisiones de acuerdo con indicadores de TI y de negocio.

1.2.3 Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información

La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información se ha convertido en el estándar mundial de facto en la Gestión de Servicios Informáticos (Osiatis S.A., 2007); aunque es más conocida por sus siglas en inglés ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*).

Como su nombre lo expresa es un grupo de libros, los cuales publican un conjunto de mejores prácticas para la Gestión de Servicios de Tecnología de Información. ITIL presenta las mejores prácticas de Gestión de Servicios de TI integradas bajo el enfoque de procesos, todos ellos orientados a brindar los servicios que el negocio requiere de TI (Asentti, Consultoría de TI creada por Grupo CEPRA, 2005).

ITIL en su surgimiento estaba dividido en 10 procesos, mismos que están divididos en 5 procesos de soporte de TI (Libro Azul) y 5 de provisión de TI (Libro Rojo). Como parte del Libro Azul: Gestión de Incidentes, Problemas, de la Configuración, Cambios y Gestión de Versiones. En el Libro Rojo: Gestión de Niveles de Servicio, Financiera de los Servicios TI, de la

Disponibilidad, de la Capacidad, de la Continuidad del Servicio y Gestión de la Seguridad (Soporte Remoto de México, S.A. de C.V, 2008).

El objetivo fundamental de ITIL es alinear negocio y Tecnologías de la Información, permitiendo a las organizaciones implementar lo que es relevante para sus negocios (Paul, 2009).

En Diciembre de 2005, se anunció una actualización de ITIL. ITIL v2 fue a consolidar las publicaciones dentro de grupos lógicos que cubrieran procesos relacionados dentro de las guías de gestión de TI, aplicaciones y servicios , reduciendo su número a ocho. Los relacionados con Gestión de Servicios de TI son: Entrega de Servicios y Soporte a Servicios. Otras guías operacionales son: Gestión de Infraestructuras TIC, Gestión de la Seguridad, La perspectiva de Negocio, Gestión de Aplicaciones, Gestión de Software. El octavo fue para asistir a la implementación de las mejores prácticas propuestas por ITIL, como guía a la implementación de ITIL, principalmente en la gestión de Servicios: Planificando la Implementación de la Gestión de Servicios (Palacios, 2009).

Uno de los primeros beneficios que predicen los precursores de ITIL dentro de la comunidad de TI, es la provisión de un vocabulario común, consistente en un glosario de términos bien definidos y aceptados globalmente. Un nuevo y mejorado glosario de definiciones ha sido desarrollado como pieza clave dentro de ITIL v3, también conocido como el proyecto de actualización de ITIL (Palacios, 2009)

Una nueva versión, conocida como ITIL v3, que fue lanzada públicamente en Mayo de 2007. ITIL v3 inicialmente incluye cinco textos, que forman el núcleo de ITIL son Estrategia de Servicios, Diseño de Servicios, Transición de Servicios, Operaciones en Servicios, Mejora Continua de Servicios. Estas publicaciones actualizan muchos de los temas en los que se centra la actual v2 de ITIL y extienden el foco de ITIL el dominio de la gestión de servicios (Palacios, 2009).

Aunque ITIL se desarrolló durante los años 80, no se adoptó globalmente hasta pasada la mitad de la década de los 90 por las razones mencionadas anteriormente. Esta adopción global de ITIL como método de gobierno de las Tecnologías de la Información ha dado lugar a la creación de varios estándares (Aballay, 2009).

La serie de normas ISO/IEC 20000 constituye una base reconocida internacionalmente para evaluar los procesos de gestión de los servicios de TI. La serie está alineada y es complementaria al enfoque por procesos definidos por ITIL (Pearson, 2007).

1.2.4 Gestión de Servicios de las Tecnologías de la Información según ITIL.

Luego de la primera revisión de ITIL los libros centrales se han agrupado en dos, cubriendo La Gestión de Servicios que es el núcleo de ITIL agrupado en las áreas de Soporte del Servicio y

Prestación del Servicio, en aras de eliminar la duplicidad y mejorar la navegación (Osiatis S.A., 2007). Dando surgimiento a ITIL versión 2 que es en la que se centra esta investigación

El *soporte al servicio* se preocupa de todos los aspectos que garanticen la continuidad, disponibilidad y calidad del servicio prestado al usuario (Osiatis S.A., 2007). Este incluye los procesos de: Gestión de Incidencias, Gestión de Problemas, Gestión de Configuraciones, Gestión de Cambios y Gestión de Versiones.

La *provisión del servicio* se ocupa de los servicios ofrecidos en sí mismos. En particular de los Niveles de servicio, su disponibilidad, su continuidad, su viabilidad financiera, la capacidad necesaria de la infraestructura TI y los niveles de seguridad requeridos (Osiatis S.A., 2007). Esta incluye los procesos de: Gestión de Nivel de Servicio, Gestión Financiera de Servicios TI, Gestión de la Capacidad, Gestión de la Continuidad y Gestión de la Disponibilidad.

Los procesos involucrados en estas dos áreas proporcionan un control total sobre las necesidades, requerimientos y desafíos en el negocio, clientes y usuarios finales.

En este trabajo se abordará solo la Gestión de Incidencias y Gestión de Problemas.

1.2.5 Gestión de Incidencias de las TI según ITIL.

Definición de ITIL de incidencia: *“Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción en la calidad del mismo”* (Addy, 2007, pp. 111-112).

La Gestión De Incidente

La gestión de incidente es el primer perfil, la cara pública de la organización en tecnología de la información para los usuarios de la empresa es decir sus trabajadores. Es el primer puerto de visita en tiempos de problema y por éste a menudo se asumen connotaciones negativas en las mentes de sus usuarios y esos que se encargan de atenderlos. La naturaleza esporádica e imprevisible del contacto del usuario final quiere decir que las relaciones efectivas y la confianza son difíciles de labrar. A pesar de todo esto, es la función de la gestión de incidente (comúnmente conocido como la asistencia técnica o escritorio de servicio) que son los héroes poco reconocidos del espacio de la gerencia de servicio de tecnología de la información. Pues es su papel resolver o reparar los incidentes que detectaron los trabajadores tan rápido como sea posible, a fin de que los mismos puedan seguir con su trabajo cualquiera que este fuera (Addy, 2007, pp. 111-112).

Una definición más útil de gestión de incidente podría ser: “*Tener personas y sistemas listos cuando algo sale mal.*” (Addy, 2007, pp. 111-112).

Las incidencias son el resultado de errores o problemas con el sistema de soporte de las TI de una empresa cualquiera, y su causa será determinada en la mayoría de los casos aparente o fácilmente identificable, sin necesidad de tener que conseguir que no vuelva a repetir la misma incidencia, o tener que realizar cambios de equipos (algunas veces se procederá sencillamente a reiniciar un servidor por ejemplo) (Aguilar, García, Navarro, & Sàmper, 2005)

Gestión de incidencias de las TI: Aunque el concepto de *incidencia de las TI* se asocia naturalmente con cualquier mal funcionamiento de los sistemas de hardware y software según el libro de Soporte del Servicio de ITIL, un incidente de las TI es:

“Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo” (Osatis S.A., 2007)

Gestión de Incidencias de las TI: “*Disciplina* responsable de la resolución de incidentes en el menor tiempo posible. Este proceso controla el entorno de TI de acuerdo con los niveles de servicio predeterminados, escalando los incidentes en el momento de su generación” (Osatis S.A., 2007)

La **Gestión de Incidentes** no debe confundirse con la **Gestión de Problemas**, pues a diferencia de esta última, no se preocupa de encontrar y analizar las causas subyacentes a un determinado incidente sino exclusivamente a restaurar el servicio. Sin embargo, es obvio, que existe una fuerte interrelación entre ambas (Osatis S.A., 2007)

Los objetivos principales de la **Gestión de Incidentes** son (Osatis S.A., 2007):

- Detectar cualquiera alteración en los servicios TI.
- Registrar y clasificar estas alteraciones.
- Asignar el personal encargado de restaurar el servicio según se define en el **SLA** correspondiente.

Esta actividad requiere un estrecho contacto con los usuarios, por lo que la aplicación debe jugar un papel esencial en el mismo.

Los principales beneficios de una correcta **Gestión de Incidentes** incluyen (Osatis S.A., 2007):

- Mejorar la productividad de los usuarios.
- Cumplimiento de los niveles de servicio acordados en el **SLA**.
- Mayor control de los procesos y monitorización del servicio.
- Optimización de los recursos disponibles.

- Y principalmente: mejora la satisfacción general de clientes y usuarios.

1.2.6 Gestión de Problemas de las TI según ITIL.

La definición ITIL de un problema: Un Problema es una condición a menudo identificada como resultado de múltiples incidentes con síntomas comunes. Los problemas también pueden ser identificados a partir de un incidente significativo, para el cual la causa es desconocida y su impacto es significativo (Addy, 2007, pp. 163-164).

Cuando algún tipo de incidente se convierte en recurrente o es un incidente aislado de importancia significativa se le llama problema. La Gestión de Problemas se basa en el determinar sus causas y encontrar posibles soluciones a los problemas (Addy, 2007, pp. 163-164).

La definición anteriormente citada es excesivamente reactiva en su naturaleza. ITIL no considera práctico impedir problemas antes que ocurran y es en la etapa del diseño de servicio donde la prevención más efectiva puede ser implementada. La gestión de problemas podría ser concebida como el análisis anticipativo de situaciones actuales e históricas, los descubrimientos de determinación de riesgo y el servicio diseñan salidas retrospectivas que tienen como metas las acciones que se inician para mejorar actuación existente de sistema o eliminar los factores que contribuyen a los fracasos de sistema o procesos (Addy, 2007, pp. 163-164).

Los procesos de la gestión de problemas están primordialmente dirigidos a prevenir incidentes para mejorar la fiabilidad de los servicios y la actuación con el nivel requerido por el negocio. La prevención de incidentes recurrentes y la identificación de errores conocidos no son fáciles y este nivel de complejidad y la dificultad a menudo lleva a las organizaciones a descuidar esta disciplina particular de ITIL. En lugar de eso, la gestión de problemas es utilizada como un mecanismo para atribuir culpa y hostigar a las personas cuando ocurren fallos catastróficos de los servicios. Tal acercamiento tiene un efecto contraproducente y provoca que los empleados encubran sus errores para impedir que los sancionen (Addy, 2007, pp. 163-164).

Más concretamente cuando las causas de fondo de las incidencias(s) no se pueden detectar, cuando un tipo de incidente se repite, o cuando una serie de incidencias están relacionadas por un problema de fondo, se debe proceder a abrir un proceso de resolución de problemas (Aguilar et al., 2005).

Gestión de problemas de las TI basado en ITIL.

Cuando algún tipo de incidente se convierte en recurrente o es un incidente aislado de importancia significativa se le llama problema. La Gestión de Problemas se basa en el determinar sus causas y encontrar posibles soluciones a los problemas (Osatis S.A., 2007)

Cabe diferenciar entre:

Problema: causa subyacente, aún no identificada, de una serie de incidentes o un incidente aislado de importancia significativa (Osatis S.A., 2007)

Error conocido: Un problema se transforma en un error conocido cuando se han determinado sus causas (Osatis S.A., 2007)

El objetivo de la Gestión de Problemas no es otro que el de mejorar el funcionamiento de la infraestructura TI y para evaluar su eficacia es imprescindible realizar un continuo seguimiento de los procesos relacionados y evaluar su rendimiento.

En particular una buena gestión de problemas debe traducirse en una (Osatis S.A., 2007):

- Disminución del número de incidentes y una más rápida resolución de los mismos.
- Mayor eficacia en la resolución de problemas.

1.3 La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA).

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A. (ETECSA), es una organización cubana de capital mixto y tiene como objeto social prestar los servicios públicos de telecomunicaciones, mediante la operación, instalación, explotación, comercialización y mantenimiento de redes públicas de telecomunicaciones en todo el territorio de la república de Cuba (ETECSA, 2009).

Esta empresa tiene una alta responsabilidad en el desarrollo socio-económico del país y en especial, en la informatización de la sociedad, garantizando una efectiva conectividad mediante la utilización de una tecnología de avanzada y el compromiso con la calidad total, acorde a los valores y principios de nuestra sociedad, que se ponen de manifiesto en su visión y misión empresarial (ETECSA, 2009).

Es por esto que para brindar mejores servicios se hace necesario que sus trabajadores cuenten la mayor parte del tiempo con tecnologías libre de errores y problemas; así como una disponibilidad de servicios como acceso a la red, correo etc. Contando para esto con una aplicación llamada Sistema de Activos Informáticos (SAI), que debe ser el lugar donde los trabajadores pueden realizar reportes de interrupciones en el servicio o solicitudes de creación de cuentas de usuario entre otros servicios que oferta.

1.3.1 Dificultades en la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI en ETECSA

Actualmente en ETECSA las solicitudes de servicios y reporte de interrupciones son registradas mediante un sistema Web o software basado en sitios Web, donde los usuarios realizan las peticiones de servicios al departamento de tecnología de la información, estas peticiones pueden ser: solicitudes de cuentas de usuarios, cuentas de correo electrónico, instalación o configuración de aplicaciones en las estaciones de trabajo, mejoras de prestaciones de hardware del equipamiento de los usuarios etc. También los clientes pueden realizar registro de interrupciones

de servicios motivados por el mal funcionamiento del hardware o del software con que cuentan para su trabajo diario, estos reportes una vez creados son enviados directamente al especialista que debe atenderlo, pero en ocasiones ocurre que los usuarios no informan correctamente dichas interrupciones o peticiones lo que provoca que la asignación de los mismos a los técnicos que deben realizar el soporte o provisión del servicio no reciban dicho reporte inmediatamente, incurriendo en una demora en la atención de las solicitudes de los usuarios y por ende una mala calidad en los servicios prestados por el departamento.

Otro de los problemas es que muchas de las peticiones e interrupciones no son registradas en una base de datos, debido a lo engorroso del proceso de reporte de problemas mediante el sistema automatizado actualmente en explotación, lo que trae como consecuencia que no sean fiables las estadísticas de calidad y prestación de los servicios de provisión y soporte de TI, tampoco es posible la conformación de una base de datos de conocimientos que pueda servir de ayuda a los usuarios para la solución de problemas sencillos que no necesiten de la intervención de los técnicos de soporte técnico.

Por otra parte no es posible realizar una atención personalizada que necesitan los usuarios de las tecnologías de la información, lo que implica que se realicen muchos reportes que pudieran ser solucionados inmediatamente con dicha atención y que actualmente distorsionan las estadísticas de la gestión de servicios.

1.4 Análisis comparativo de otras soluciones existentes con la propuesta.

En el mundo existen varios sistemas automatizados que trabajan con la gestión de servicios de las TI según ITIL, estos han implementado cada una de las funcionalidades referentes al soporte y provisión de servicios como la Gestión de Incidencias, la Gestión de Problemas entre otros. Entre estos se puede mencionar el *ManageEngine ServiceDesk Plus* creado por AdventNet, *FrontRange ITSM*, creado por *FrontRange Solutions* y entre otros. Todos ellos cumplen con las buenas prácticas de ITIL, así como con la ISO 20000.

Las soluciones que se ofrecen son efectivas, pero tienen como inconveniente que son de licenciamiento comercial a altos precios, además Cuba aboga por la independencia tecnológica, es decir, que si comprara estas fuera dependiente de las empresas desarrolladoras de estas soluciones, pues no tendría acceso a los códigos fuentes, estaría dependiendo de las diferentes versiones que se creen y a la hora de darle mantenimiento al software también, por lo que se ve obligada a buscar soluciones alternativas para poder tener un eficaz Gestión de Incidencias y Problemas de las TI.

En la Dirección Territorial de Holguín de ETECSA se realizó un sistema para la Gestión de Servicios llamado Sistema de Activos Informáticos (SAI), pero este no recopila toda la información que se requiere en la Dirección Territorial de Sancti Spíritus para brindar una buena atención de las Incidencias y Problemas de las TI que se presentan actualmente.

Según esta investigación en Cuba ha sido poco empleadas las mejores prácticas de ITIL (que facilitan la Gestión de Servicios de las TI), por lo que no se ha encontrado una aplicación o software que se utilice en las empresas del país que cumpla con el estándar de facto ITIL.

Por lo que se decide desarrollar una aplicación Web con la tecnología Software Libre siguiendo o apoyándose en ITIL para la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI en ETECSA Sancti Spíritus.

1.5 Fundamentación de la metodología utilizada.

Para tener calidad en el desarrollo de una herramienta de software es necesario seguir alguna metodología para garantizar la satisfacción del cliente con el resultado final.

1.5.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (*Unified Modeling Language*, UML) es un lenguaje estándar para escribir planos de software, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables. Puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006a).

Es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental tal como el Proceso Unificado de Desarrollo (Jacobson et al, 2006a).

El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. Tiene partes estáticas, dinámicas, de entorno y organizativas (Jacobson et al, 2006a).

El vocabulario y las reglas de un lenguaje como UML indican cómo crear y leer modelos bien formados, pero no dicen qué modelos se deben crear ni cuándo se deberían crear. Esta es la tarea del proceso de desarrollo de software. Un proceso bien definido guiará a sus usuarios al decidir qué artefactos producir, qué actividades y qué personal se emplea para crearlos y gestionarlos, y cómo usar esos artefactos para medir y controlar el proyecto de forma global (Jacobson et al, 2006a).

1.5.2 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).

El Proceso Unificado de Desarrollo o RUP (*Rational Unified Process*), es un proceso de desarrollo de software que utilizando UML, constituye una metodología estándar muy utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006b)

RUP se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (productos tangibles del proceso) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso). RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al concluir cada ciclo (Jacobson et al, 2006b).

1.5.3 Método para la estimación de esfuerzo.

El SEI (del inglés, *Software Engineering Institute*) propone desde hace algunos años un método para la estimación del esfuerzo llamado COCOMO II. Este método está basado en ecuaciones matemáticas que permiten calcular el esfuerzo a partir de ciertas métricas de tamaño estimado, como el Análisis de Puntos de Función y las líneas de código fuente (en inglés SLOC, *Source Line Of Code*). Estas ecuaciones se encuentran ponderadas por ciertos factores de costo que influyen en el esfuerzo requerido para el desarrollo del software. (Peralta, 2005).

La estimación por COCOMO II (con Puntos de Función sin ajustar como entrada), resulta muy útil para estimar un proyecto en forma global. Utilizando la herramienta del SEI, se puede refinar la estimación a medida que se va adquiriendo más información sobre el proyecto. Esta herramienta no está calibrada para proyectos menores a 2000 líneas de código, con lo cual no es aplicable a proyectos muy pequeños. (Peralta, 2005).

El método de estimación COCOMO II está basado dos modelos: uno aplicable al comienzo de los proyectos (Diseño preliminar, en inglés *Early Design*) y otro aplicable luego del establecimiento de la arquitectura del sistema (Post arquitectura, en inglés *Post Architecture*). (Peralta, 2005).

1.6 Tendencias y tecnologías actuales sobre las que se apoya la propuesta

1.6.1 El Software Libre

El Software Libre es un programa o secuencia de instrucciones usada por un dispositivo de procesamiento digital de datos para llevar a cabo una tarea específica o resolver un problema determinado, sobre el cual su dueño renuncia a la posibilidad de obtener utilidades por las licencias, patentes, o cualquier forma que adopte su derecho de propiedad sobre él (o sea, el

Software Libre puede estar licenciado, o protegido por una patente autoral), por lo que puede utilizarse o transferirse sin pago alguno al licenciante, o a su creador. Otra característica es que se encuentra disponible el código fuente del software, por lo que puede modificarse el software sin ningún límite, y sin pago a quien lo inventó o lanzó al mercado. (Free Software Foundation, 2008).

En concreto, hace referencia a cuatro libertades tomado de (Free Software Foundation, 2008):

- Libertad para ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre.
- Libertad para estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Esto exige el acceso al código fuente.
- Libertad de redistribución, de modo que se nos permita colaborar con vecinos y amigos.
- Libertad para mejorar el programa y publicar las mejoras. También exige el código fuente.

Existe una serie de países en los cuales, sus administraciones públicas, han mostrado apoyo al Software Libre debido a las libertades que ofrece, por lo que han migrado total o parcialmente sus servidores y sistemas de escritorio. Como ejemplos de ello se tiene a Alemania, Argentina, Brasil, Cuba, Chile, China, Ecuador, España, Francia, México, República Dominicana y Venezuela.

Hernández Espinosa (2006) enuncia algunas ventajas que trae el uso del Software Libre en ámbitos diferentes:

- Político: Representa la no utilización de productos informáticos que demanden la autorización de sus propietarios para su explotación. El software libre representa la alternativa para los países pobres, y es por concepción, propiedad social. Es desarrollado de forma colectiva y cooperativa, tanto en su creación como en su desarrollo, mostrando su carácter público y sus objetivos de beneficiar a toda la comunidad.
- Económico: Su utilización no implica gastos adicionales por concepto de cambio de plataforma de software, por cuanto es operable en el mismo soporte de hardware con que cuenta el país. La adquisición de cualquiera de sus distributivas puede hacerse de forma gratuita, descargándolas directamente de Internet o en algunos casos a muy bajos precios, se garantiza su explotación con un mínimo de recursos.
- Tecnológico: Permite su adaptación a los contextos de aplicación, al contar con su código fuente, lo cual garantiza un mayor porcentaje de efectividad, además la corrección de sus errores de programación y obtención de las actualizaciones y nuevas versiones

ETECSA no está ajena a este cambio por lo que desde ya se ha propuesto que los nuevos proyectos que se realicen se hagan utilizando Software Libre.

1.6.2 Arquitectura Cliente\Servidor. Arquitectura de N capas

La arquitectura Cliente\Servidor es un modelo para desarrollar sistemas de información en el que las transacciones se dividen en elementos independientes que tienen la facilidad de cooperar entre ellos para intercambiar información, recursos o servicios. Esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta (Molina & Castro, 2009).

La arquitectura cliente/servidor genérica tiene dos tipos de nodos en la red: clientes y servidores. Consecuentemente, se refieren a veces como arquitecturas de dos niveles o dos capas. Algunas redes disponen de tres tipos de nodos (Hurtado Jara, 2008).

La *arquitectura de N capas* se enfoca en la distribución de roles y responsabilidades de forma jerárquica proveyendo una forma muy efectiva de separación de responsabilidades. El rol indica el modo y tipo de interacción con otras capas, y la responsabilidad indica la funcionalidad que está siendo desarrollada (Pérez Sandoval, 2009).

Arquitectura de 3 Capas

Una buena arquitectura de software debe facilitar los requerimientos de mantenimiento, reusabilidad, escalabilidad, y robustez del mismo. Al concertar la solución de un problema como una serie de capas, cada capa debe ocuparse de un subconjunto de responsabilidades fuertemente acopladas y tener poca cohesión con las demás (Peláez, 2009).

La primera capa se denomina capa de presentación y normalmente consiste en una interfaz gráfica de usuario de algún tipo. La capa intermedia, consiste en la aplicación o lógica del negocio, y la tercera capa, la capa de datos, contiene los datos necesarios para la aplicación (bases de datos y otros). Esta separación entre la lógica de aplicación de la interfaz de usuario añade una enorme flexibilidad al diseño de la aplicación (Chappell & Kirk, 2006).

Dentro de la arquitectura de n Capas se encuentra el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), el cual es usado en este trabajo.

Fue diseñada para reducir el esfuerzo de programación necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los mismos datos. Sus características principales son que el Modelo, las Vistas y los Controladores se tratan como entidades separadas; esto hace que cualquier cambio producido en el Modelo se refleje automáticamente en cada una de las Vistas. (Viktor, 2006).

Definición de las partes

El Modelo es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El Modelo no tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos (Catalani, 2007)

La Vista es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario (Catalani, 2007)

El Controlador es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Sirve como un *intermediario* entre el Modelo, la Vista (Catalani, 2007)

Se trata de realizar un diseño que desacople la vista del modelo, con la finalidad de mejorar la reusabilidad. De esta forma las modificaciones en las vistas impactan en menor medida en la lógica de negocio o de datos.

La siguiente figura tomada de (Martínez, 2007) representa de forma sencilla el esquema o patrón MVC:

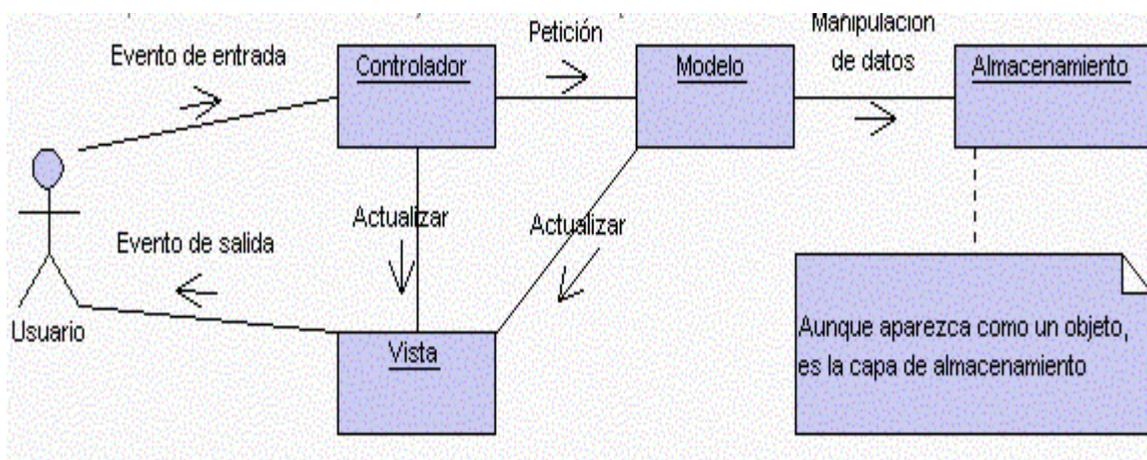


Figura 1. Esquema Modelo – Vista – Controlador.

Ventajas de este patrón según (Martínez, 2007):

- Este modelo de arquitectura presenta varias ventajas:
- Hay una clara separación entre los componentes de un programa; lo cual nos permite implementarlos por separado.
- Debido a que cada parte es independiente de la otra los cambios o actualizaciones pueden ser realizados sin afectar la aplicación como un todo.
- La conexión entre el Modelo y sus Vistas es dinámica; se produce en tiempo de ejecución, no en tiempo de compilación.

1.6.3 Aplicación Web. Tecnologías utilizadas para su desarrollo.

El concepto de aplicación Web puede tener diferentes significados para cada desarrollador. Como consenso general se considera que una aplicación Web será un sistema Web donde la entrada del usuario (entrada de datos y navegación) afecta el estado del negocio. Esta definición intenta establecer que una aplicación Web es un sistema de software con estado de negocio, y por tanto puede elaborarse utilizando la metodología de trabajo que propone RUP, y utilizando el UML para los modelos (William, 2007).

Para UML una Aplicación Web es un software diseñado para automatizar procesos cuyo resultado se entrega a través de Internet o una Intranet.

Las diferencias entre una aplicación Web y un sitio Web (aunque este sea dinámico), radican en su utilización. Las aplicaciones Web implementan “lógica de negocios” y su uso cambia el estado del negocio. Esto es importante porque define el enfoque del esfuerzo a la hora de modelarlas (William, 2007).

Lenguajes de programación Web

Actualmente existen diferentes lenguajes de programación para desarrollar en la web, estos han ido surgiendo debido a las tendencias y necesidades de las plataformas. Algunos de estos son JSP (*Java Server Page*), Python, Perl, Ruby, HTML (*HyperText Markup Language*), JavaScript, PHP (*Personal Home Page*), ASP (*Active Server Page*), ASP.Net (*Active Server Page.Net*). A continuación se dará una introducción a algunos de los mencionados anteriormente (Pérez Valdés D. , 2007)

HTML

Desde el surgimiento de internet se han publicado sitios web gracias al lenguaje HTML. Es un lenguaje estático para el desarrollo de sitios web (acrónimo en inglés de *HyperText Markup Language*, en español Lenguaje de Marcas de Hipertexto). Desarrollado por el *World Wide Web Consortium (W3C)*. Este lenguaje se caracteriza por ser un lenguaje de fácil aprendizaje, estático, lo admiten todos los exploradores, pero la interpretación de cada navegador puede ser diferente (Webmaster, 2009).

Java Script

Este es un lenguaje interpretado, no requiere compilación. Fue creado por Brendan Eich en la empresa *Netscape Communications*. Utilizado principalmente en páginas web. Es similar a Java, aunque no es un lenguaje orientado a objetos, el mismo no dispone de herencias. La mayoría de los navegadores en sus últimas versiones interpretan código Java Script. El código JavaScript puede ser integrado dentro de las páginas web. Los script tienen capacidades limitadas, por

razones de seguridad, el código visible por cualquier usuario y el código deben descargarse completamente (Álvarez, 2001).

Lenguaje PHP

Es un lenguaje de programación utilizado para la creación de sitio web. PHP es un acrónimo que significa “*PHP HyperText Pre-processor*”, (inicialmente se llamó *Personal Home Page*). PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, embebidas en páginas HTML y ejecutadas en el servidor. Surgió en 1995, desarrollado por *PHP Group*. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas (Heredia, 2005).

Lenguaje ASP

Es una tecnología del lado de servidor desarrollada por Microsoft para el desarrollo de sitio web dinámicos. ASP significa en inglés (*Active Server Pages*), es de Tecnología propietaria. Para las web desarrolladas bajo este lenguaje es necesario tener instalado Internet Information Server (IIS). Entre sus ventajas están que usa Visual Basic Script, siendo fácil para los usuarios, comunicación óptima con SQL Server, soporta el lenguaje JScript (JavaScript de *Microsoft*) (Pérez Valdés D. , 2007).

Para la realización de la aplicación Web se decidió utilizar como lenguaje de programación para la lógica del negocio PHP y para la interfaz de usuario JavaScript debido a sus ventajas.

Pérez Valdés (2007) enumera las siguientes ventajas que tiene el uso de PHP:

- Se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido.
- Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
- Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows, entre otros.
- Tiene capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, entre otras.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Incluye gran cantidad de funciones.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

Pérez Valdés (2007) enuncia las siguientes ventajas que tiene el uso de JavaScript:

- Tiene muchas posibilidades, permite la programación de pequeños scripts, pero también de programas más grandes, orientados a objetos, con funciones, estructuras de datos complejas.
- Es un lenguaje interpretado (que no es compilado) por el cliente.
- Las referencias a objetos se comprueban en tiempo de ejecución.
- Permite crear páginas más dinámicas, haciéndolas más atractivas para el usuario.

1.6.4 Framework

El concepto framework se emplea en muchos ámbitos del desarrollo de sistemas software, no sólo en el ámbito de aplicaciones Web. En general, con el término framework, se está refiriendo a una estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta (Gutiérrez, 2006)

Algunas de las características presentes en casi todos son: abstracción de URL y sesiones (no es necesario manipular directamente las URLs ni las sesiones, el framework se encarga de esto); acceso datos (incluyen las herramientas e interfaces necesarias para integrarse con herramientas de acceso a datos, en bases de datos, etc.); controladores (la mayoría de los frameworks que existen implementa una serie de controladores para gestionar eventos). (Gutiérrez, 2006)

Actualmente existen en el mundo una gran variedad de frameworks para PHP y JavaScript. Algunos de estos son Akelos Framework, PHP Framework, Biscuit, Cake, CodeIgniter, PhpMVC, Prado, Seagull, Zend Framework, Symfony, etc.

CodeIgniter

Es un buen framework, utilizado por una gran comunidad de usuarios. Construido para codificadores PHP que necesitan una herramienta de desarrollo fácil para crear aplicaciones web simples y elegantes. Es un gran framework para PHP creado para ofrecer un alto rendimiento, además este framework es bastante ligero y muy sencillo de configurar (Dueñas, 2008).

Es un producto de código libre y contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además propone una manera de desarrollarlas que debemos seguir para obtener provecho de la aplicación. Esto, marca una manera específica de codificar las páginas

web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener (Álvarez, 2009).

CakePHP

CakePHP es un Framework similar a CodeIgniter de desarrollo rápido. Es una estructura de librerías y clases para programar aplicaciones web. Brinda la posibilidad de interactuar con las base de datos, usando Active Record. Incorpora el patrón MVC, compatible con PHP4 y PHP5, URLs amigables, Soporta AJAX, incluye caching, validación (Pérez Valdés D. , 2007).

En este trabajo se decide utilizar CodeIgniter por presentar varias ventajas con respecto a los demás frameworks para PHP entre las que se encuentran (Dueñas, 2008):

- Versatilidad quizás la característica principal de CodeIgniter, en comparación con otros frameworks PHP. Es capaz de trabajar la mayoría de los entornos o servidores, incluso en sistemas de alojamiento compartido.
- Compatibilidad con PHP 4 y PHP 5, incorpora el modelo MVC.
- Soporte para múltiples bases de datos, plantillas, validaciones, no requiere instalación, podemos encontrar librerías con un gran número de clases.
- Es menos rígido que otros frameworks. Define una manera de trabajar específica, aunque es elección del programador usarla o no.

1.6.5 Servidores Web

Un servidor Web es un programa que implementa el protocolo HTTP (*HyperText Transfer Protocol*). Este protocolo está diseñado para transferir lo que se llama hipertextos, páginas Web o páginas HTML, textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonidos. Entre los servidores más utilizados en Internet se encuentran Apache e *Internet Information Services* (IIS) (Cuenca, 2006).

Entre los servidores Web más utilizados se encuentran Microsoft Internet Information Server, *Microsoft Personal Web Server*, *Apache HTTP Server*, *Netscape Enterprise Server* y *Sun ONE Web Server*.

Servidor Apache

El servidor Apache es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración (Una introducción a Apache, 2006).

Ventajas de su uso son (Una introducción a Apache,2006):

- Corre en una multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Apache es una tecnología gratuita de código fuente libre.
- Apache trabaja con gran cantidad de Perl, PHP y otros lenguajes de script.
- Corre en una multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Es una tecnología gratuita de código fuente abierta.
- Es un servidor altamente configurable de diseño modular.
- Trabaja con gran cantidad de lenguajes como Perl, PHP, Java y páginas jsp.
- Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor.

Servidor Internet Information Services (IIS).

IIS es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Originalmente solo era parte del Windows. Luego fue distribuido en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. La principal diferencia que muestra con respecto al anterior es que IIS está concebido sólo para entornos Windows y Apache no.

Para el desarrollo de la aplicación Web se seleccionó como servidor web que la mejor opción era el *Apache*; por mostrar un excelente comportamiento y estabilidad. Este servidor es el más utilizado en el mundo según estudios realizados para la revista digital de noticias Netcraft (Mutton, 2010) demuestran que Apache es el servidor web más utilizado en el mundo desde 1996 hasta enero del 2010, más de 100 millones de sitios son creados utilizando Apache. Corre en una multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal. Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor.

1.6.6 Sistemas gestores de Bases de Datos

Los **sistemas de gestión de base de datos (SGBD)**; (en inglés: *Database management system*, abreviado **DBMS**) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Su propósito general es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante, para un buen manejo de datos (Sandoval Mendez, 2009).

El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado (Mato García, 2006)

En el mundo existen varios tipos de SGBD clasificados en licenciamiento comercial como Oracle, SQL SERVER, etc. y los de licenciamiento libre entre los que se encuentra MYSQL, PostgreSQL, FireBird, SQLite, etc.

MySQL

MySQL es un gestor de base de datos sencillo de usar y increíblemente rápido. También es uno de los motores de base de datos más usados en Internet (Riveros, 2008)

Las características principales de MySQL son (Johnson, 2007a):

- Es un gestor de base de datos. Una base de datos es un conjunto de datos y un gestor de base de datos es una aplicación capaz de manejar este conjunto de datos de manera eficiente y cómoda.
- Es una base de datos relacional. Una base de datos relacional es un conjunto de datos que están almacenados en tablas entre las cuales se establecen unas relaciones para manejar los datos de una forma eficiente y segura.
- Es una base de datos muy rápida, segura y fácil de usar. Por eso es una de las bases de datos más usadas en Internet.

PostgreSQL

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS) que ha sido desarrollado de varias formas desde 1977. Comenzó como un proyecto denominado Ingres en la Universidad Berkeley de California (Riveros, 2008)

PostgreSQL es uno de los gestores de bases de datos de código abierto más avanzado hoy en día; soporta casi toda la sintaxis SQL y ofrece muchas características modernas (Group, T.P.G.D., 2009):

- Consultas complejas.
- Integridad transaccional.
- Control de concurrencia multi-versión (MVCC, *Multi Version Concurrency Control*).

Además, PostgreSQL puede ser ampliado por el usuario de muchas formas a diferencia de MySQL y otros gestores de licenciamiento libre, por ejemplo, mediante la adición de nuevos (Johnson, 2007b):

- Tipos de datos.
- Funciones.
- Operadores.
- Cuenta también con un amplio conjunto de enlaces con lenguajes de programación (incluyendo C, C++, Java, Perl, Tcl y Python).

Para el desarrollo de este trabajo se decide utilizar como SGBD el PostgreSQL que es un servidor de base de datos relacional orientada a objetos de Software Libre, se pueden desarrollar funciones en varios lenguajes. El lenguaje PL/pgSQL es uno de los más utilizados ya que en él es posible realizar cálculos, manejo de cadenas y consultas dentro del servidor de la base de datos. Además cuenta con las siguientes ventajas (Riveros, 2008):

- Instalación ilimitada: Lo que permite que sea instalado en todos los servidores que se desee, sin tener problemas con la licencia.
- Estabilidad y confiabilidad legendarias: Puesto que nunca ha presentado caídas en varios años de operación de alta actividad, es decir que funciona correctamente.
- Extensible: El código fuente está disponible para todos sin costo.
- Multiplataforma: Puede ser utilizado en cualquier plataforma.
- Diseñado para ambientes de alto volumen: Usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC para conseguir una mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes.
- Herramientas gráficas de diseño y administración de bases de datos: Existen varias herramientas gráficas de alta calidad para administrar las bases de datos y para hacer diseño de bases de datos

1.6.7 Herramientas de desarrollo

Zend Studio

Se trata de un programa orientada a desarrollar aplicaciones web utilizando PHP. El programa, sirve de editor de texto para páginas PHP, también proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código, aunque para estos habrá que disponer de la parte del servidor. El programa está escrito en Java por lo que se puede usar en Windows, Linux y MacOS (Álvarez, 2005).

Rational Rose

Esta herramienta CASE (*Computer Assisted Software Engineering, en español Ingeniería de Software Asistida por Computadoras*) integra todos los elementos que propone la metodología UML para cubrir el ciclo de vida de un proyecto. Propone la utilización de cuatro tipos de modelos

para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. Proporciona también mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa (Rodríguez Febles, 2005).

1.7 Conclusiones

El estudio que se realizó sobre de los procesos de la Gestión de Servicios de las TI según ITL profundizando en aquellos que abarcan la Gestión Incidencias y Problemas según ITIL demostraron la necesidad de desarrollar una aplicación Web para contribuir a la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL.

Se consideró a RUP la metodología más apropiada para el desarrollo del proyecto y a UML como lenguaje de modelado. Además la aplicación estará basada en el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador, que permitirá el rehúso y mantenimiento del código.

Se seleccionaron los lenguajes PHP y Java Script, PostgreSQL como servidor de Base de Datos, y Apache como servidor web para el desarrollo de la aplicación así como las herramientas a utilizar.

Capítulo 2: Descripción de la aplicación Web para la Gestión de Incidencias y Problemas de las Tecnologías de la Información basada en ITIL.

2.1 Introducción

En este capítulo se analiza y se describe el modelo de negocio presentándose las reglas del negocio y se identifican los actores y trabajadores del mismo, además de sus casos de uso, el diagrama de casos de uso del negocio, de actividades y del modelo de objetos.

También se analiza el modelo de sistema del objeto de automatización identificando los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen a los actores del sistema y a los servicios o funcionalidades que a su disposición se colocan (los casos de uso del sistema). Esto se logra a través del uso de los artefactos que propone la metodología RUP y el lenguaje UML.

2.2 Descripción del modelo del negocio

Los procesos de negocio son el conjunto total de actividades necesarias para producir un resultado de valor percibido y medible para un cliente individual de un negocio (Jacobson et al., 2006b).

El modelado del negocio es una técnica que permite comprender los procesos de negocio de la organización y se desarrolla en dos pasos:

1. Confección de un modelo de casos de uso del negocio que identifique los actores y casos de uso del negocio que utilicen los actores.
2. Desarrollo de un modelo de objetos del negocio compuesto por trabajadores y entidades del negocio que juntos realizan los casos de uso del negocio.

2.2.1 Descripción del proceso de negocio.

El primer paso del modelado del negocio consiste en capturar y definir los procesos de negocio, lo cual constituye la base fundamental para el posterior modelado. Cuando se hable de procesos de negocio se puede decir que son un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y forma, y que emplean los recursos de la organización para dar resultados que apoyen sus objetivos (Jacobson et al., 2006b).

A partir de este concepto fueron identificados los siguientes procesos del negocio:

1. *Reportar Incidencia.*
2. *Mostar Estado de Incidencias*

Reportar Incidencia:

En ETECSA Sancti Spíritus, actualmente los clientes internos realizan las solicitudes de servicios y reporte de interrupciones mediante un sistema Web o software basado en sitios Web, estas peticiones pueden ser: solicitudes de cuentas de usuarios, solicitudes de cuentas de correo electrónico, solicitudes de instalación o configuración de aplicaciones en las estaciones de trabajo, solicitudes de mejoras de prestaciones de hardware del equipamiento de los usuarios etc. También los clientes pueden realizar reportes de interrupciones de servicios por motivados por el mal funcionamiento del hardware o del software con que cuentan para su trabajo diario.

Para efectuar esto el cliente interno entra al sistema, a la parte del software donde se puede crear nuevas incidencias, mostrándose varios tipos de interrupciones que se producen, él llena los datos necesarios que describen la incidencia. El sistema verifica datos introducidos y envía reporte de incidencias al especialista. Luego el sistema envía confirmación al cliente sobre la elaboración del reporte

Cuando los especialistas del departamento de tecnología y software reciben el reporte, primeramente revisan la información para corregir errores que el cliente interno introdujo, una vez subsanados se dispone a dar solución al mismo.

Mostar Estado de Incidencias:

El cliente interno desea conocer en qué estado se encuentran las incidencias que reportó, para esto entra al sistema actualmente en explotación que le muestra opción de , el cliente interno, él selecciona la opción y luego debe decidir si desea conocer el estado de una incidencia en específico o se conforma con los datos generales mostrados, en caso de seleccionar una incidencia el sistema genera un informe con el estado de la incidencia, entre otros datos.

2.2.2 Reglas del negocio a considerar

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio (Jacobson et al., 2006b).

Partiendo de lo planteado anteriormente fueron identificadas las siguientes reglas:

1. Tener acceso a la red.
2. Las incidencias que se reporten deben tener título.
3. Las incidencias debe ser clasificadas en interrupciones o solicitudes de servicio.

2.3 Modelo de casos de uso del negocio

La modelación del negocio se lleva a cabo a través del Modelo de Casos de Uso del Negocio (CUN) que describe los procesos de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. El modelo de casos de uso presenta un sistema desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios (Jacobson et al., 2006b).

2.3.1 Actores del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa pero que no son parte de él y se benefician del negocio (Jacobson et al., 2006b).

Los actores del negocio se listan a continuación:

Tabla 1. Actores del negocio

Actor del negocio	Justificación
cliente interno	Es un trabajador con acceso al software en explotación, beneficiándose a través de este para poder reportar incidencia producidas y solicitar información de estas.

2.3.2 Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol (Jacobson et al., 2006b).

Los trabajadores del negocio se listan a continuación.

Tabla 2. Trabajadores del negocio

Trabajador del negocio	Justificación
Sistema	Es el que registra las incidencias producidas, también genera reportes que son utilizados por los clientes internos.

Especialista	Es un trabajador, con un perfil más amplio que recibe, atiende los reportes de incidencias, y actualiza el estado de las incidencias resueltas.
--------------	---

2.3.3 Diagrama de casos de uso del negocio

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar las funcionalidades y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema (Jacobson et al., 2006b).

Un diagrama de casos de uso del negocio representa gráficamente la interacción de los procesos del negocio y los actores y/o trabajadores del negocio. Permitiendo mostrar los límites y el entorno de la organización bajo estudio (Jacobson et al., 2006b).

A continuación se muestra el diagrama de casos de uso del negocio:

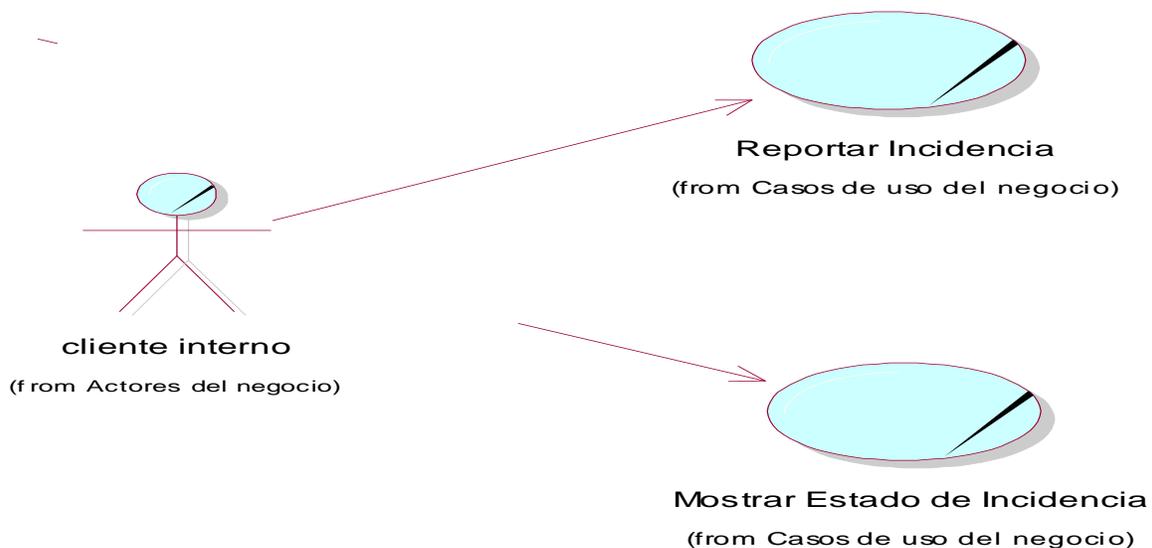


Figura 2. Diagrama de casos de uso del negocio.

2.3.4 Descripción de los casos de uso del negocio

Luego de identificar los procesos del negocio y realizar el diagrama de caso de usos del negocio, se hace necesario describirlos en detalle. A continuación tiene lugar dicha descripción representadas en forma de tablas:

Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio Reportar Incidencia

Caso de uso del negocio	Reportar Incidencia
Actores	cliente interno

Propósito	Reportar y registrar incidencias producidas que impiden un correcto funcionamiento en los servicio de TI.
Resumen	
Se inicia el caso de uso, cuando el cliente interno entra al sistema porque no puede utilizar algún tipo de servicio de TI produciéndose una interrupción. Este entra al sistema que muestra diferentes tipos de interrupciones que se pueden producir, de los cuales el cliente interno selecciona alguno y comienza a llenar los datos necesarios que describen a la interrupción, con los mismos el sistema genera reporte de incidencia el cuál es enviado al especialista para trabajar con él, se envía además confirmación al cliente interno. Fin del caso de uso.	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1.El cliente interno desea reportar una incidencia producida	
	2. El sistema muestra opciones de reporte con varios tipos de interrupciones que se pueden producir
3. Selecciona opción y comienza a llenar datos necesarios que describen la interrupción.	
	4. Verifica datos introducidos. 5. Registra los mismos. 6. Confecciona Reporte de Incidencias. 7. El sistema envía reporte a especialista 8. El especialista lo recibe y revisa para solucionar el problema ocurrido. 9. El sistema envía confirmación al cliente sobre la elaboración del reporte.
10. Recibe confirmación	
Fin del caso de uso	
Prioridad	alta

Tabla 4. Descripción del caso de uso del negocio Mostar Estado de Incidencias.

Caso de uso del negocio	Mostar Estado de Incidencias
Actores	cliente interno
Propósito	Mostar el estado en que se encuentran las incidencias o una en específico, (estado significa si ha sido resuelta o no entre otras informaciones)
Resumen	
Se inicia el caso de uso, cuando el cliente interno entra al sistema para ver el estado en que se encuentran las incidencias reportadas por él. El sistema que muestra diferentes tipos opciones, de los cuales el cliente interno selecciona la opción que permite ver el estado de las incidencias. El sistema muestra todas las incidencias producidas y estado en que se encuentran, además ofrece opción de seleccionar alguna con el fin de detallar más esa incidencia, el cliente	

selecciona alguna y el sistema genera el Reporte de Estado de Incidencia que se recibió por el cliente interno. Fin del caso de uso.	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. El Cliente interno entra al sistema solicitando estados de las incidencias producidas.	
	2. El sistema verifica y muestra opciones
3. Selecciona opción que muestra estados de las incidencias	
	4. El sistema muestra estado de las incidencias producidas de forma general. 5. El sistema también ofrece opción de seleccionar alguna en específico. a) selecciona incidencia b) no selecciona nada
6. Recibe información general de las incidencias reportadas. Finaliza el caso de uso.	
Curso alternativo a)	
7. Selecciona incidencia.	
	8. El sistema ofrece más datos generándose Reporte de Estado de Incidencias
8. Accede al reporte	
Fin del caso de uso	
Prioridad	media

2.3.5 Diagrama de actividades del negocio

Un diagrama de actividades es un diagrama que muestra el flujo de una actividad a otra; los diagramas de actividad tratan la vista dinámica de un sistema. Un caso especial de diagrama de estados o de actividad en el cual todos o casi todos los estados son estados de acción y en el cual todas o casi todas las transiciones son disparadas por la terminación de las acciones en los estados origen (Jacobson et al., 2006b).

Los correspondientes diagramas de actividad de los casos de uso del negocio se muestran en los Anexos II.1 y II.2.

2.3.6 Diagrama del modelo de objetos

Un diagrama de objetos muestra un conjunto de objetos y sus relaciones en un momento determinado; los diagramas de objetos muestran el diseño o los procesos de un sistema desde el punto de vista estático (Jacobson et al., 2006b).

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno del negocio. Describe como cada caso de uso de negocio es llevado a cabo por un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y de unidades de trabajo (Jacobson et al., 2006b). Ver Anexo II.3

2.4 Requisitos Funcionales

R1. Iniciar sesión.

- 1.1. Entrar al sistema.

R2. Reportar Incidencias.

- 2.1. Captar los datos de nuevas solicitudes de servicios reportadas por los usuarios
- 2.2. Captar los datos de nuevas incidencias reportadas por clientes y/o usuarios que causen una interrupción o deterioro de la calidad del servicio.
- 2.3. Mostrar a los clientes y/o usuarios las preguntas más frecuentes y solución de incidentes referidos a alguno similar.
- 2.4. Mostrar estado de sus incidencias y sus soluciones.
- 2.5. Buscar incidencias del usuario por título.

R3. Gestionar Incidencias.

- 3.1. Clasificar incidencias en interrupciones o solicitudes de servicios.
- 3.2. Solucionar en caso de conocer la respuesta.
- 3.3. Realizar la asignación de incidencias a un determinado especialista según determinen los técnicos de mesa de ayuda para su solución.
- 3.4. Registrar en una base de datos de conocimiento la solución de los incidentes.
- 3.5. Buscar incidencias sin técnico asignado por título.

R4. Gestionar Problemas.

- 4.1. Permitir la asignación para la gestión de problemas, de incidentes que han sido recurrentes y con un fuerte impacto en la infraestructura.

- 4.2. Registrar en una base de datos de conocimiento la solución de los problemas y así solucionar incidente.
- 4.3. Asignar técnico que se encargue del problema en caso de no poder resolverlo.
- 4.4. Realizar peticiones de cambio a partir de errores conocidos.
- 4.5. Buscar problemas asignados a técnicos por título.

R5. Gestionar Solicitud.

- 5.1. Responder solicitud.
- 5.2. Modificar interrupción.
- 5.3. Permitir la asignación de solicitudes a un determinado técnico de soporte para su solución.
- 5.4. Buscar solicitudes asignadas a técnicos por título.

R6. Gestionar Interrupción.

- 6.1. Consultar soluciones existentes para asignársela a la interrupción.
- 6.2. Solucionar interrupción.
- 6.3. Modificar interrupción.
- 6.4. Permitir la asignación de interrupciones a un determinado técnico de soporte para su solución.
- 6.5. Registrar en una base de datos de conocimiento la solución de las interrupciones.
- 6.6. Buscar interrupciones asignadas a técnicos por título.

R7. Enviar correo.

- 7.1. Realizar el seguimiento de incidentes y problemas mediante correo electrónico.

R8. Gestionar usuario

- 8.1. Dar alta de usuario
- 8.2. Dar baja de usuario.
- 8.3. Modificar usuario.
- 8.4. Crear perfiles de usuarios para los técnicos, usuarios y administradores del sistema.
- 8.5. Buscar usuarios por el nombre.

R9. Gestionar categorías

- 9.1. Crear categorías de incidentes, problemas y soluciones.
- 9.2. Modificar categorías de incidentes, problemas y soluciones.
- 9.3. Eliminar categorías de incidentes, problemas y soluciones.
- 9.4. Buscar categorías por el nombre.

R10. Gestionar subcategorías

- 10.1.Crear subcategorías de incidentes, problemas y soluciones.
- 10.2.Modificar subcategorías de incidentes, problemas y soluciones.
- 10.3.Eliminar subcategorías de incidentes, problemas y soluciones.
- 10.4.Buscar subcategorías por el nombre.

R11. Gestionar departamentos

- 11.1.Crear departamentos.
- 11.2.Modificar departamentos.
- 11.3.Eliminar departamentos.
- 11.4.Buscar departamentos por el nombre.

R12. Gestionar edificación

- 12.1.Crear edificaciones.
- 12.2.Modificar edificaciones.
- 12.3.Eliminar edificaciones.
- 12.4.Buscar edificaciones por el nombre.

R13. Configurar servidor de correo

- 13.1.Configura los datos del servidor de correo.

R14. Gestionar datos personales

- 14.1.Modificar datos de los trabajadores.

R15. Cambiar contraseña

- 15.1.Cambiar contraseña de acceso al sistema.

R16. Restaurar contraseña de usuario

- 16.1.Cambiar la contraseña de usuario por la contraseña por defecto.

R17. Mostrar incidencias por departamentos

- 17.1.Mostrar incidencias por departamentos.
- 17.2.Imprimir
- 17.3.Buscar incidencias del departamento por título.

R18. Mostrar problemas por departamentos

- 18.1.Mostrar problemas por departamentos.
- 18.2.Imprimir
- 18.3.Buscar problemas del departamento por título.

R19. Mostrar incidencias cerradas

- 19.1. Mostrar incidencias cerradas.
- 19.2. Imprimir
- 19.3. Buscar incidencias cerradas por título.

R20. Mostrar problemas cerrados

- 20.1. Mostrar problemas cerrados.
- 20.2. Imprimir
- 20.3. Buscar problemas cerrados por título.

R21. Mostrar propuestas de cambio

- 21.1. Mostrar propuestas de cambio.
- 21.2. Imprimir
- 21.3. Buscar propuestas de cambio por título.

R22. Mostrar incidencias por técnico soporte

- 22.1. Mostrar incidencias por técnico soporte.
- 22.2. Imprimir
- 22.3. Buscar incidencias agrupadas por técnico por el título.

R23. Mostrar problemas por técnico soporte

- 23.1. Mostrar problemas por técnico soporte.
- 23.2. Imprimir
- 23.3. Buscar problemas agrupados por técnico por el título.

R24. Mostrar cantidad incidencias por problema

- 24.1. Mostrar cantidad incidencias por problema.
- 24.2. Imprimir.
- 24.3. Buscar problemas por el título.

R25. Mostrar tiempo medio de resolución de problemas

- 25.1. Mostrar tiempo medio de resolución de problemas.
- 25.2. Imprimir.
- 25.3. Buscar problemas agrupados por categorías por el título.

R26. Mostrar porciento de incidencias resueltas

- 26.1. Mostrar porciento de incidencias resueltas en el primer nivel por categorías.
- 26.2. Mostrar porciento de incidencias resueltas en los diferentes niveles.
- 26.3. Imprimir.
- 26.4. Buscar incidencias agrupadas por categorías por el título.

R27. Mostrar tiempo medio de resolución de incidencias

27.1. Mostrar tiempo medio de resolución de incidencias en el primer nivel por categorías.

27.2. Mostrar tiempo medio de resolución de incidencias en los diferentes niveles.

27.3. Imprimir.

27.4. Buscar incidencias agrupadas por categorías por el título.

2.5 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales describen las restricciones del sistema o del proceso de desarrollo; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida, en cuanto a prestaciones, atributos de calidad y la representación de datos que se utiliza en la interfaz del sistema. Estos son:

Apariencia o interfaz externa.

- La interfaz del sistema debe ser a través de una página Web dinámica y personalizada de acuerdo al tipo de usuario que acceda al sistema.
- La interfaz estará diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación, lo que le permitirá ir de un punto a otro dentro de ella con gran facilidad. Se cuidará porque la aplicación sea lo más interactiva posible. La interfaz será uniforme logrando identificarla como un mismo sistema.

Usabilidad.

- Los usuarios del sistema quedan definidos por los trabajadores de ETECSA, dependiendo de su funcionalidad.
- Serán los trabajadores del departamento de Gestión y Administración de Aplicaciones pertenecientes a la filial Tecnología y Software de ETECSA quienes utilicen más este software.

Rendimiento.

- Se concibe un sistema diseñado sobre la arquitectura de tres capas, de manera que se pueda contar con varios terminales dentro de la institución.

Soporte.

- Se requiere un servidor de bases de datos con soporte para grandes volúmenes de información, velocidad de procesamiento y tiempo de respuesta rápido en accesos concurrentes. Se documentará la aplicación para garantizar su soporte.

- El administrador tendrá la responsabilidad de mantener actualizada la aplicación.
- Las pruebas del sistema se realizarán en ETECSA. Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica la funcionalidad y las ventajas de este nuevo producto.
- El sistema debe propiciar su mejoramiento y la anexión de otras opciones que se le incorporen en un futuro.
-

Portabilidad.

- La plataforma seleccionada para desarrollar la aplicación fue Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas como Linux, entre otras que soporten el lenguaje PHP, JavaScript y PostgreSQL.

Requisitos de seguridad:

- Debe garantizar la conectividad e integridad de los datos almacenados a través de la red. Esto está garantizado por el Sistema Operativo.
- Debe garantizar la confidencialidad para proteger la información de acceso no autorizado. Esto estará garantizado por el Sistema Gestor de Base de Datos.
- El sistema impondrá un estricto control de acceso que permitirá a cada usuario tener disponible solamente las opciones relacionadas con su actividad.
- La información deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo con la política de seguridad del sistema.

Ayuda y documentación en línea.

- Tendrá una ayuda en línea.
- Dispondrá de una ayuda bien detallada sobre las principales opciones del sistema. Además, se tendrá disponible otros documentos para consulta general.

Software.

- Del lado del servidor:
 - Se debe disponer de un sistema operativo compatible, para la instalación de la aplicación y debe ser instalado el Apache como servidor Web, el PHP (versión 5.2.6 o superior) como lenguaje de programación del lado del servidor y el PostgreSQL (versión 8.3 o superior) como gestor de base de datos para garantizar la integridad referencial. Pueden estar instalados en la misma computadora o en computadoras separadas.

- Del lado del cliente:
 - Se requiere un navegador que interprete las funciones básicas de Java Script, recomendado Mozilla FireFox 3.0 o superior.

Hardware.

- Servidor:
 - La máquina servidora debe tener como mínimo las siguientes características de hardware: Procesador Pentium III 1 GHz de frecuencia o superior, 512 Mb de memoria RAM y 40 Gb de capacidad de disco duro.

- Cliente:
 - Las computadoras situadas en los puestos de trabajo de los usuarios requerirán como mínimo un procesador Pentium III, 128 Mb de memoria RAM. Estas máquinas deben estar conectadas en red con el servidor a través de una Tarjeta de red de 100 Mbps

2.6 Modelo de casos de uso del sistema

El modelado de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple que emplean los desarrolladores de software para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. El modelo de casos de uso consiste en actores, casos de uso y diagramas. (Pressman, 2007).

2.6.1 Actores del sistema

Un actor es aquel que interactúa con el sistema, sin ser parte de él y puede asumir el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado. (Pressman, 2007).

A continuación se definen y se muestran en la tabla siguiente los actores identificados en el sistema propuesto:

Tabla 5. Descripción de los actores del sistema

Actor	Justificación
trabajador	Los trabajadores de la empresa los cuáles podrán solicitar servicios, reportar incidencias que se produzcan, ver estados de incidencias reportadas por él. Referencias: R1,R2,R14,R15
técnico mesa ayuda	Son aquellos trabajadores que laboran directamente en recepción de incidencias, asignación del personal capaz de resolver interrupciones producidas y clasificación de las mismas.

	Referencias: R1,R3,R14,R15, R17-R27
técnico de soporte	Son aquellos trabajadores que capaces de dar respuesta a cada una de las incidencias producidas ya sean solicitudes de servicios o interrupciones. Referencias: R1,R5,R6,R14,R15, R17-R27
administrador	Es el encargado de crear los usuarios del sistema, así como de todo el proceso soporte y mantenimiento del sistema. Referencias: R1,R3,R4,R5,R6,R8,R9,R10,R11,R12,R13, R17-R27
servidor de correo	Es el encargado de enviar los diferentes correos que se crean. Referencias: R7

2.6.2 Diagramas de casos de uso del sistema

Los actores interactúan y usan el sistema a través de casos de uso. Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. (Pressman, 2007)

Subdividir los casos de uso en paquetes resulta de mucha ayuda en la modelación de cualquier sistema informático. Los paquetes son un mecanismo de organización de elementos que subdividen el modelo en otros más pequeños que colaboran entre sí. (Pressman, 2007).

1. Paquete Administración:

- 1.1. Gestionar Edificación
- 1.2. Gestionar Departamento.
- 1.3. Gestionar Usuario.
- 1.4. Gestionar Categorías
- 1.5. Gestionar Subcategorías.
- 1.6. Restaurar Contraseña.
- 1.7. Configurar Servidor de correo.

2. Paquete Gestión

- 2.1. Reportar Incidencia.
- 2.2. Gestionar Incidencias.
- 2.3. Gestionar Solicitud.
- 2.4. Gestionar Interrupción.
- 2.5. Gestionar Problemas.
- 2.6. Enviar correo.

3. Paquete Seguridad

- 3.1. Iniciar sesión.
- 3.2. Gestionar Datos Personales.
- 3.3. Cambiar Contraseña.

4. Paquete de Reportes

- 4.1. Mostrar incidencias por departamento.
- 4.2. Mostrar problemas por departamento.
- 4.3. Mostrar incidencias cerradas.
- 4.4. Mostrar problemas cerrados.
- 4.5. Mostrar propuestas de cambio.
- 4.6. Mostrar incidencias por técnicos.
- 4.7. Mostrar problemas por técnicos.
- 4.8. Mostrar cantidad de incidentes por problema.
- 4.9. Mostrar tiempo medio de solución de problemas.
- 4.10. Mostrar porcentaje de incidencias resueltas.
- 4.11. Mostrar tiempo medio de solución de incidentes.

La siguiente figura muestra las relaciones existentes entre los paquetes:

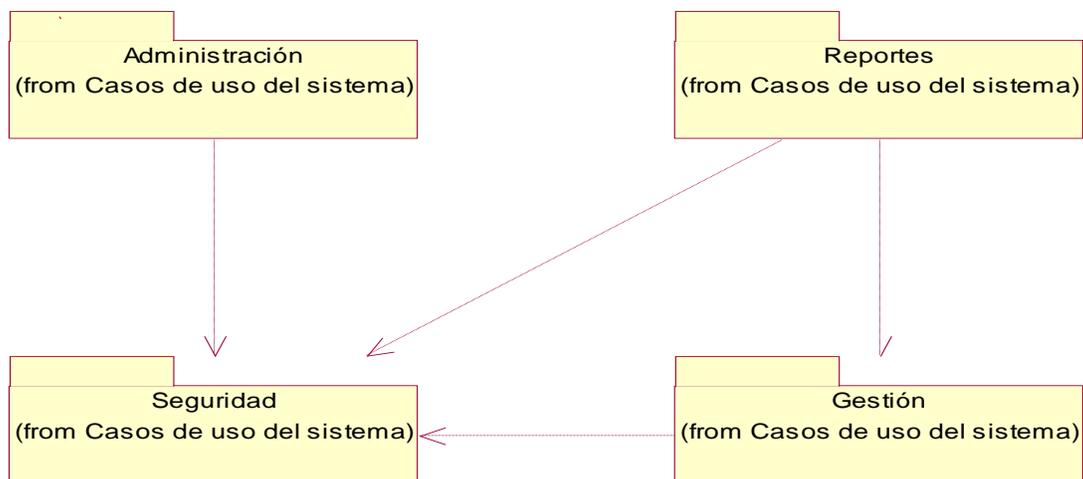


Figura 3. Relaciones entre los paquetes.

A continuación se muestran los diferentes diagramas de casos de uso del sistema asociado o perteneciente a cada paquete.

La siguiente figura ilustra los casos de uso que intervienen en el Paquete administración:



Figura 4. Diagrama de casos de uso. Paquete Administración.

El diagrama de casos de uso correspondiente al paquete Seguridad se muestra en la siguiente figura:

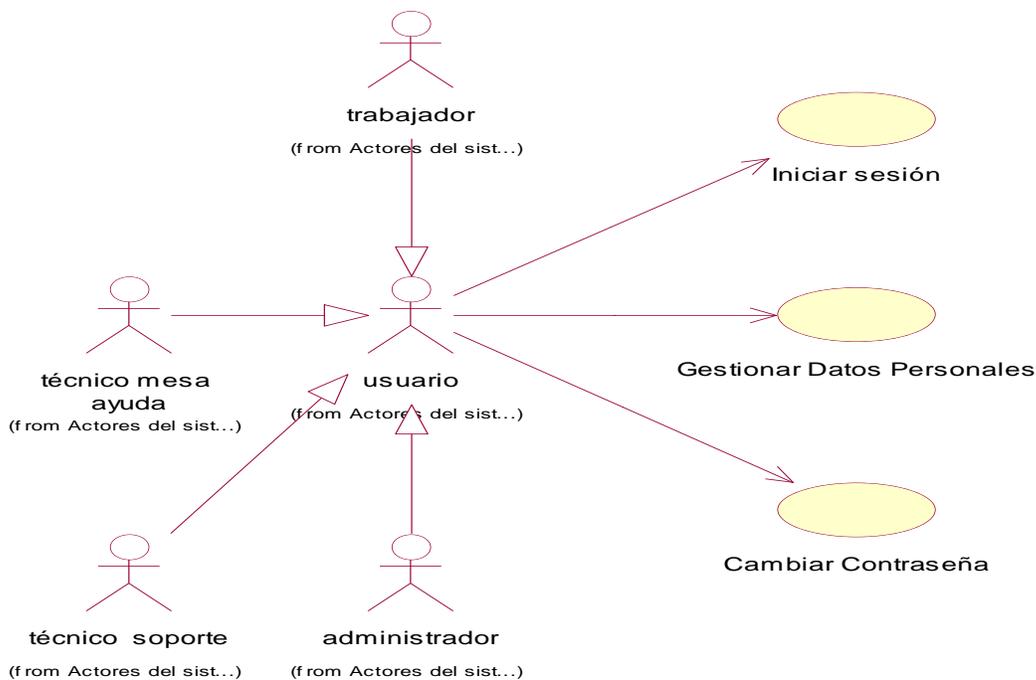


Figura 5. Diagrama de casos de uso. Paquete Seguridad.

La siguiente figura ilustra los casos de uso que intervienen en el Paquete Gestión:

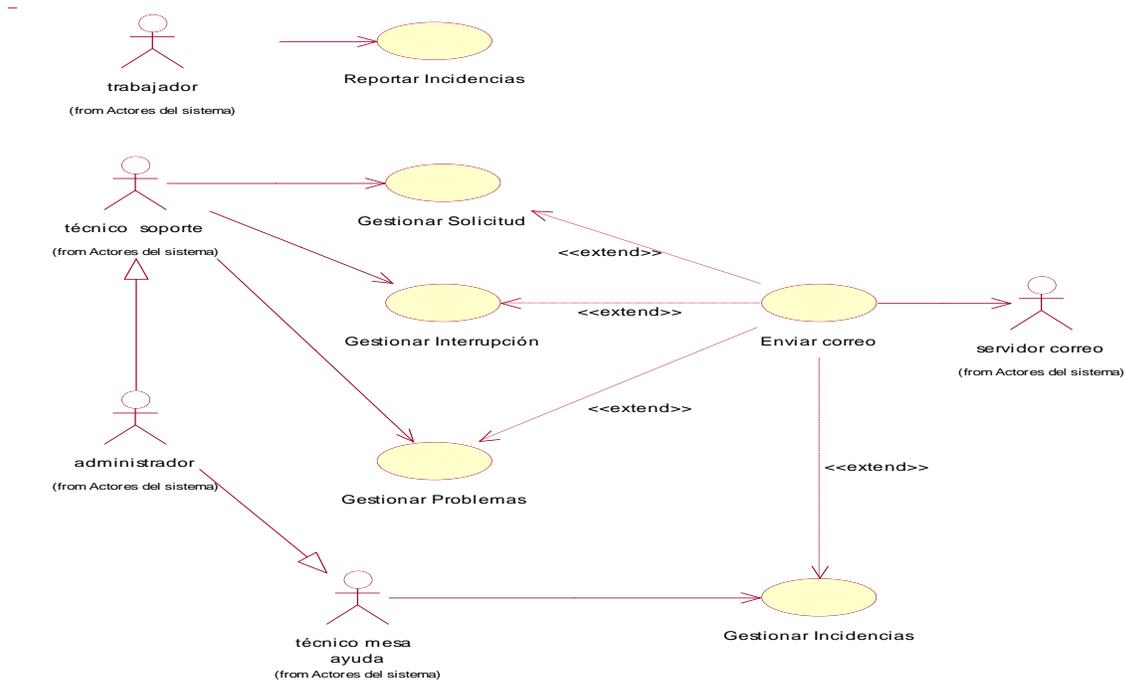


Figura 6. Diagrama de casos de uso. Paquete Gestión.

El diagrama de casos de uso del sistema correspondiente al Paquete Reportes, se muestra en la siguiente figura:

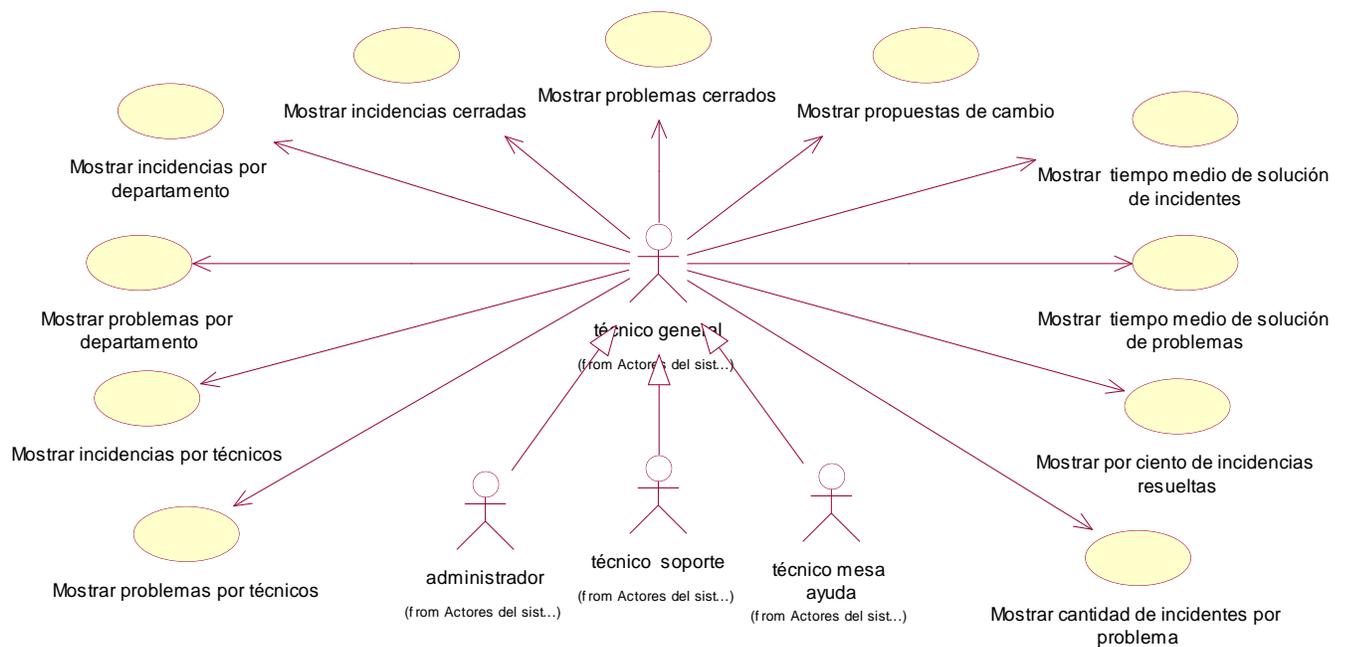


Figura 7. Diagrama de casos de uso. Paquete Reportes.

2.7 Conclusiones

Se hizo un análisis del negocio, estudiándose los procesos que lo conforman, permitiendo así modelarlo mediante reglas, casos de uso, actores y trabajadores que en él participan. Quedando definidos los principales requerimientos del sistema y los casos de uso, que luego se convertirán en módulos de programación. Se definen además los actores del sistema y con cuáles requerimientos funcionales se relacionan.

Capítulo 3: Construcción de la aplicación Web para la Gestión de Incidencias y Problemas de las Tecnologías de la Información basada en ITIL.

3.1 Introducción.

En este capítulo se plasman los resultados de las etapas de diseño e implementación del sistema, utilizando UML para su modelado. Se describen los casos de uso del sistema, se elaboran los diagramas de clases de diseño y se representa el diseño de la base de datos a través del diagrama de clases persistentes y el modelo de datos. También se enuncian los principios de diseño determinando los estándares usados en la interfaz de la aplicación, formato de los reportes, concepción general de la ayuda, tratamiento de errores y cómo es manejada la seguridad. Además se describe la implementación a través del diagrama de despliegue y del diagrama de componentes.

3.2 Descripción de los casos de uso del sistema

Descripción textual de los casos de uso del sistema en forma de tablas que se muestran a continuación (Agrupados por paquetes):

Paquete Administración:

Tabla 6. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Usuarios.

Caso de uso	Gestionar Usuarios
Actores	administrador
Propósito	Permite al administrador el trabajo con los diferentes usuarios creación de nuevos usuarios, modificación, eliminación de los mismos, establecer perfiles y buscar usuarios por su nombre.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita insertar, actualizar o eliminar usuarios, establecer perfiles, restaurar contraseñas y buscar usuarios por su nombre, la aplicación muestra los usuarios existentes y opciones, el administrador selecciona alguna de estas opciones y completa el formulario, en caso de restaurar contraseña se extiende el caso de uso Restaurar Contraseña, la aplicación registra la información. Culmina el caso de uso.
Referencias	RF- (R8)
Prototipos	Anexos II.1 al II.4

Tabla 7. Descripción del caso de uso de sistema Restaurar Contraseña.

Caso de uso	Restaurar Contraseña
Actores	administrador
Propósito	Permite al administrador restaurar la contraseña de usuario de cualquier usuario de la aplicación que haya olvidado la misma.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador selecciona al que le va restaurar contraseña debido a que ese trabajador la olvidó, el sistema actualiza la contraseña con el valor por defecto. Culmina el caso de uso.
Referencias	RF- (R16)
Prototipos	Anexos II.5

Tabla 8. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Edificación.

Caso de uso	Gestionar Edificación
Actores	administrador
Propósito	Permite al administrador el trabajo con las diferentes edificaciones que ETECSA tiene, permite creación de nuevos, modificación, eliminación de las mismas y buscarlas por su nombre.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita insertar, actualizar y eliminar edificaciones así como buscarlas por su nombre, la aplicación muestra edificaciones existentes y opciones, el administrador selecciona alguna de estas opciones y completa el formulario, la aplicación registra la información. Culmina el caso de uso.
Referencias	RF- (R12)
Prototipos	Anexos II.6 al II.9

Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Departamentos.

Caso de uso	Gestionar Departamentos
Actores	administrador
Propósito	Permite al administrador el trabajo con los diferentes departamentos que tiene cada edificación, permite creación de nuevos, modificación, eliminación de los mismos y buscar departamentos por su nombre.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita insertar, actualizar o eliminar departamentos, así como buscarlos por su nombre, la aplicación muestra departamentos existentes y opciones, el administrador selecciona alguna de estas opciones y completa el formulario, la aplicación registra la información. Culmina el caso de uso.
Referencias	RF- (R11)
Prototipos	Anexos II.10 al II.13

Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Categorías.

Caso de uso	Gestionar Categorías
Actores	administrador
Propósito	Permite al administrador el trabajo con las diferentes categorías, creación de nuevas, modificación, eliminación de las mismas y buscar categorías por su nombre.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita insertar, actualizar o eliminar categorías, así como buscarlas por su nombre, la aplicación muestra categorías existentes y opciones, el administrador selecciona alguna de estas opciones y completa el formulario, la aplicación registra la información. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R9)
Prototipos	Anexos II.14 al II.17

Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Subcategorías.

Caso de uso	Gestionar Subcategorías
Actores	administrador
Propósito	Permite al administrador el trabajo con los diferentes subcategorías que tiene cada categoría, permite creación de nuevas, modificación, eliminación de las mismas y buscar subcategorías por su nombre.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita insertar, actualizar o eliminar subcategorías, así como buscarlas por su nombre, la aplicación muestra subcategorías existentes y opciones, el administrador selecciona alguna de estas opciones y completa el formulario, la aplicación registra la información. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R10)
Prototipos	Anexos II.18 al II.21

Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema Configurar servidor de correo

Caso de uso	Configurar servidor de correo
Actores	administrador
Propósito	Permite al administrador configurar los datos del servidor de correo para enviar notificaciones.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita actualizar los datos del servidor de correo para así poder enviar correos. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R13)
Prototipos	Anexos II.22 y II.23

Paquete Gestión:

Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema Reportar incidencias

Caso de uso	Reportar Incidencia
Actores	trabajador
Propósito	Reportar incidencias, conocer estado o consultar solución de la misma y buscar incidencias por su título.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el trabajador necesita reportar incidencia, conocer estado o consultar solución de sus incidencias, así como buscarlas por su título, la aplicación muestra incidencias existentes según su estado y opciones, el trabajador selecciona opción entonces la aplicación le muestra un formulario a llenar indicando campos que son obligatorios y otros opcionales, el trabajador completa los campos, la aplicación registra la incidencia o muestra datos en dependencia de la opción escogida y . Culmina el caso de uso.
Referencias	Rf- (R2)
Prototipos	Anexos II.24 al II.31

Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Incidencias.

Caso de uso	Gestionar Incidencias
Actores	técnico del primer nivel
Propósito	Registrar incidencias que llegan vía teléfono, clasificar incidencias, asignar técnicos que resuelvan estas en caso de no solucionarlas el mismo y buscar incidencias por su título.
Resumen	El caso de uso se inicia el técnico del primer nivel necesita clasificar incidencia en solicitud o interrupción, solucionar la misma o asignar técnico de soporte para que solucione la misma, así como buscarlas por su título, la aplicación muestra opciones, el técnico del primer nivel selecciona opción entonces la aplicación le muestra un formulario a llenar indicando campos que son obligatorios y otros opcionales, el técnico del primer nivel completa los campos, la aplicación guarda solución de la incidencia o guarda asignación según la opción escogida. Culmina el caso de uso.
Referencias	RF- (R3)
Prototipos	Anexos II.22 al II.38

Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Solicitud.

Caso de uso	Gestionar Solicitud
Actores	técnico del segundo nivel
Propósito	Resolver solicitud de servicio, modificar los datos de la misma, registrar y clasificar solicitudes que llegan vía teléfono, asignar técnicos que resuelvan estas en caso de no solucionarlas el mismo y buscar solicitudes por su título.
Resumen	El caso de uso se inicia el técnico del segundo nivel selecciona Solicitudes, este localiza la solicitud de la tabla que muestra la aplicación para solucionarlas o asignar técnico de soporte

para que solucione la misma, a través de un formulario a llenar indicando campos que son obligatorios y otros opcionales, el técnico del segundo nivel completa los campos, y si quiere enviar una notificación al trabajador (se extiende el caso de uso Enviar Correo), desde aquí mismo puede crear una nueva solicitud, la aplicación guarda solución de la solicitud, asignación de técnico de soporte o guarda nueva solicitud según la opción escogida. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R5)
Prototipos	Anexos II.39 al II.42

Tabla 16. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Interrupción.

Caso de uso	Gestionar Interrupción
Actores	técnico del segundo nivel
Propósito	Resolver interrupción, modificar los datos de la misma, registrar y clasificar interrupciones que llegan vía teléfono, asignar técnicos que resuelvan estas en caso de no solucionarlas el mismo y buscar interrupciones por su título.
Resumen	
El caso de uso se inicia el técnico del segundo nivel selecciona Interrupciones, este localiza la interrupción de la tabla que muestra la aplicación para modificarla o solucionar la interrupción, ya sea creando una nueva solución o buscando alguna ya existente en caso de no resolverla asignar técnico de soporte para que solucione la misma, a través de un formulario a llenar indicando campos que son obligatorios y otros opcionales, el técnico soporte completa los campos, y si quiere enviar una notificación al trabajador (se extiende el caso de uso Enviar Correo), desde aquí mismo puede crear una nueva interrupción, la aplicación guarda solución de la interrupción, asignación de técnico de soporte o guarda nueva interrupción según la opción escogida. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R6)
Prototipos	Anexos II.43 al II.48

Tabla 17. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar problemas.

Caso de uso	Gestionar Problemas
Actores	técnico del segundo nivel
Propósito	Resolver problemas, modificar los datos del mismo, registrar y clasificar interrupciones que llegan vía teléfono, asignar técnicos que resuelvan estas en caso de no solucionarlas el mismo y buscar problemas por su título.
Resumen	
El caso de uso se inicia el técnico del segundo nivel selecciona Problemas Abiertos, este localiza la interrupción de la tabla que muestra la aplicación para modificarla, pasarla a problemas por su importancia se extiende el caso de uso Gestionar Problema o solucionar la interrupción, ya sea creando una nueva solución o buscando alguna ya existente en caso de no resolverla asignar técnico de soporte para que solucione la misma, a través de un formulario a llenar indicando campos que son obligatorios y otros opcionales, el técnico soporte completa los campos, y si quiere enviar una notificación al trabajador (se extiende el caso de uso Enviar Correo), desde aquí mismo puede crear una nueva interrupción, la aplicación guarda solución de la interrupción, asignación de técnico de soporte o guarda nueva interrupción según la	

opción escogida. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R4)
Prototipos	Anexos II.49 al II.60

Tabla 18. Descripción del caso de uso del sistema Enviar correo

Caso de uso	Enviar correo
Actores	Servidor de correo
Propósito	Dar seguimiento sobre situación de incidencias al trabajador.
Resumen El caso de uso inicia cuando la aplicación se conecta al servidor de correo y con los datos del correo como dirección y asunto y se envía correo. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF – (R7)
Prototipos	Anexo II.61

Paquete Seguridad:

Tabla 19. Descripción del caso de uso de sistema Iniciar sesión.

Caso de uso	Iniciar sesión
Actores	Usuario
Propósito	Entrar a la aplicación.
Resumen El caso de uso inicia cuando el usuario introduce su nombre de usuario y su contraseña y culmina cuando la aplicación lo verifica permitiéndole la entrada a este según los permisos que tenga asignados. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF – (R1)
Prototipos	Anexo II.62

Tabla 20. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Datos Personales.

Caso de uso	Gestionar Datos Personales
Actores	Usuario
Propósito	Modificar datos personales del usuario.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Usuario necesita cambiar sus datos personales excepto el nombre de usuario de acceso al aplicación, selecciona la opción Mostrar Datos Personales la aplicación lo muestra y ofrece opción de modificarlos el usuario llena el formulario y la aplicación actualiza los datos. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R14)
Prototipos	Anexos II.63 y II.64

Tabla 21. Descripción del caso de uso de sistema Cambiar Contraseña.

Caso de uso	Cambiar Contraseña
--------------------	--------------------

Actores	usuario
Propósito	Permite al usuario cambiar su contraseña de acceso al sistema.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el usuario luego de haber iniciado sesión, ya descrito necesita cambiar contraseña de acceso al sistema, el sistema muestra formulario donde el usuario escribe la nueva contraseña y la confirma, el sistema actualiza la base datos. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R15)
Prototipos	Anexo II.65

Paquete Reportes:

Tabla 22. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Incidencias por departamento.

Caso de uso	Mostrar Incidencias por departamento
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer las incidencias producidas en cada departamento y buscar por el nombre de departamento, así como imprimir el reporte.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer datos de las incidencias producidas en cada departamento para esto selecciona la opción Incidencias por departamentos, el sistema le muestra las incidencias agrupadas por los departamentos y ofrece las opciones de buscar por el nombre de departamento e imprimir. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R17)
Prototipos	Anexos II.66 y II.67

Tabla 23. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Problemas por departamento.

Caso de uso	Mostrar problemas por departamento
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer los problemas producidos en cada departamento y buscar por el nombre de departamento, así como imprimir el reporte.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer datos de los problemas producidos en cada departamento para esto selecciona la opción Problemas por departamentos, el sistema le muestra los problemas agrupados por los departamentos y ofrece las opciones de buscar por el nombre de departamento e imprimir. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R18)
Prototipos	Anexos II.68 y II.69

Tabla 24. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Incidencias cerradas.

Caso de uso	Mostrar Incidencias cerradas
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer las incidencias que se han solucionado, agrupándolas por categorías y buscar por el título de la incidencia, así como imprimir el reporte.
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer datos de las incidencias cerradas para esto selecciona la opción Incidencias Cerradas, el sistema le muestra las incidencias agrupadas por categorías y ofrece las opciones de buscar por el título de incidencia e imprimir. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R19)
Prototipos	Anexos II.70 y II.71

Tabla 25. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Problemas cerrados.

Caso de uso	Mostrar Problemas cerrados
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer los problemas que se han solucionado, agrupándolos por categorías y buscar por el título del problema, así como imprimir el reporte.
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer datos de los problemas para esto selecciona la opción Problemas Cerrados, el sistema le muestra los problemas agrupados por categorías y ofrece las opciones de buscar por el título del problema e imprimir. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R20)
Prototipos	Anexos II.72 y II.73

Tabla 26. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Propuestas de cambio.

Caso de uso	Mostrar Propuestas de cambio
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer las propuestas de cambio que se han realizado, agrupándolas por categorías y buscar por el título de la propuesta, así como imprimir el reporte.
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer datos de las propuestas de cambio para esto selecciona la opción Propuestas de cambio, el sistema le muestra las propuestas de cambio agrupadas por categorías y ofrece las opciones de buscar por el título de propuesta e imprimir. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R21)
Prototipos	Anexos II.74 y II.75

Tabla 27. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Incidencias por técnico.

Caso de uso	Mostrar Incidencias por técnico
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer las incidencias que tienen cada técnico de soporte o el administrador asignado y buscar por el nombre de técnico, así como imprimir el reporte.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer datos de las incidencias que tienen asociadas cada técnico de soporte y el administrador para esto selecciona la opción Incidencias por técnico, el sistema le muestra las incidencias agrupadas por cada técnico de soporte y el administrador y ofrece las opciones de buscar por el nombre del técnico e imprimir. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R22)
Prototipos	Anexos II.76 y II.77

Tabla 28. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar Problemas por técnico.

Caso de uso	Mostrar Problemas por técnico
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer los problemas que tienen cada técnico de soporte o el administrador asignado y buscar por el nombre de técnico general, así como imprimir el reporte.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer datos de los problemas que tienen asociadas cada técnico de soporte y el administrador para esto selecciona la opción Problemas por técnico, el sistema le muestra los problemas agrupadas por cada técnico de soporte y el administrador y ofrece las opciones de buscar por el nombre del técnico e imprimir. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R23)
Prototipos	Anexos II.78 y II.79

Tabla 29. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar cantidad de incidentes por problema.

Caso de uso	Mostrar cantidad de incidentes por problema
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer la cantidad de incidentes vinculados a cada problema y buscar por el título del problema, así como imprimir el reporte.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer la cantidad de incidentes vinculados a cada problema para esto selecciona la opción Número de incidentes por problema, el sistema le muestra los problemas agrupadas por cada categoría y ofrece la opción de imprimir y buscar por el título del problema. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R24)

Prototipos	Anexos II.80 y II.81
-------------------	-----------------------------

Tabla 30. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar tiempo medio de solución de problemas.

Caso de uso	Mostrar tiempo medio de solución de problemas
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer el tiempo medio que se demoran los técnicos de soporte y el administrador en resolver los problemas que tienen asignados y buscar por el nombre de técnico general, así como imprimir el reporte.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer el tiempo medio que se demoran los técnicos de soporte y el administrador en resolver los problemas que tienen asignados para esto selecciona la opción Tiempo resolución problemas, el sistema le muestra los problemas agrupadas por cada los técnicos de soporte y el administrador y ofrece las opciones de buscar por el nombre del técnico e imprimir. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R25)
Prototipos	Anexos II.82 y II.83

Tabla 31. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar porcentaje de incidencias resueltas.

Caso de uso	Mostrar porcentaje de incidencias resueltas
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer el porcentaje de incidencias que se resuelven en el primer nivel agrupadas por categorías y el porcentaje de incidencias que se resuelven en cada nivel también buscar por el nombre de la categoría, así como imprimir el reporte.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer el porcentaje de incidencias que se resuelven en el primer nivel agrupadas por categorías para esto selecciona la opción Porcentaje de incidencias resueltas, el sistema le muestra incidencias agrupadas por cada categoría o de lo contrario el técnico general desea conocer el porcentaje de incidencias que se resuelven en cada nivel para esto selecciona la opción Porcentaje de resueltas por niveles, el sistema le muestra los porcentajes correspondientes a cada nivel y ofrece la opción de imprimir. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R26)
Prototipos	Anexos II.84, II.85 y II.86

Tabla 32. Descripción del caso de uso de sistema Mostrar tiempo medio de solución de incidentes.

Caso de uso	Mostrar tiempo medio de solución de incidentes
Actores	técnico general
Propósito	Permite al técnico general conocer el tiempo medio de

	solución de incidencias según la forma de reporte y el tiempo medio de solución de incidencias agrupadas por técnico soporte o administrador y buscar por el nombre de técnico general, así como imprimir el reporte.
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando el técnico general necesita conocer el tiempo medio de solución de incidencias según la forma de reporte para esto selecciona la opción Tiempo resolución Medio, el sistema le muestra incidencias agrupadas por la forma de reporte(teléfono o Web), o de lo contrario el técnico general desea conocer el tiempo medio de solución de incidencias agrupadas por técnico soporte y administrador para esto selecciona la opción Tiempo resolución de incidencias, el sistema le muestra los incidencias agrupadas por cada técnico de soporte y el administrador y ofrece las opciones de buscar por el nombre del técnico e imprimir. Culmina el caso de uso.	
Referencias	RF- (R27)
Prototipos	Anexos II.87, II.88 y II.89

3.3 Diagrama de clases Web

Un diagrama de clases Web representa las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase. Al tratar de utilizar el diagrama de clases tradicional para modelar aplicaciones Web surgen varios problemas, por lo cual los especialistas del Rational plantearon la creación de una extensión al modelo de análisis y diseño que permitiera representar el nivel de abstracción adecuado y la relación con los restantes artefactos de UML (Jacobson et al., 2006b).

A continuación se muestran algunos de los diagramas de clases del diseño pertenecientes a cada caso de uso agrupados por paquetes.

Paquete Administración:

La siguiente figura muestra las clases de diseño que intervienen en el caso de uso Gestionar Usuario:

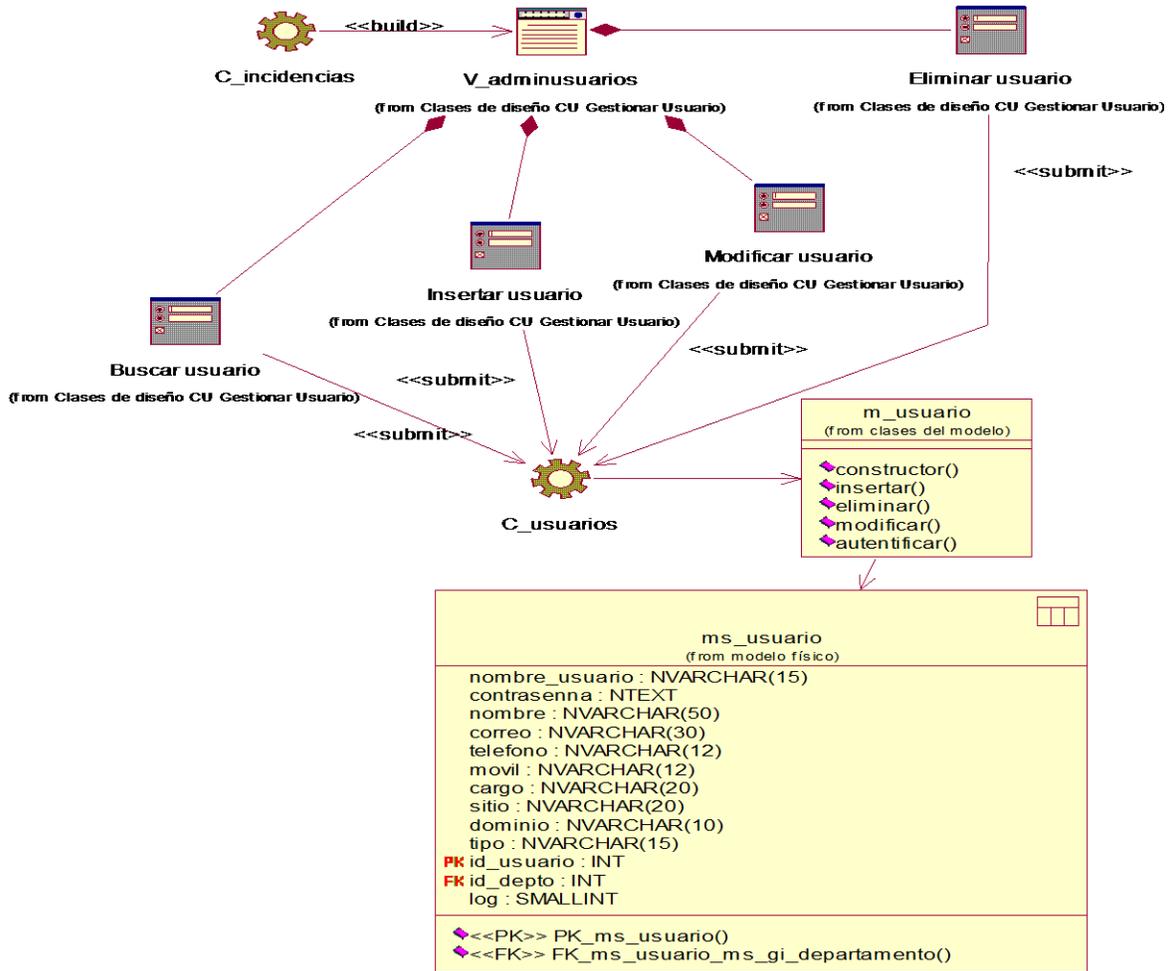


Figura 8. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Usuario.

A continuación se muestran en la figura las clases de diseño que intervienen en el caso de uso Configurar Servidor de Correo:

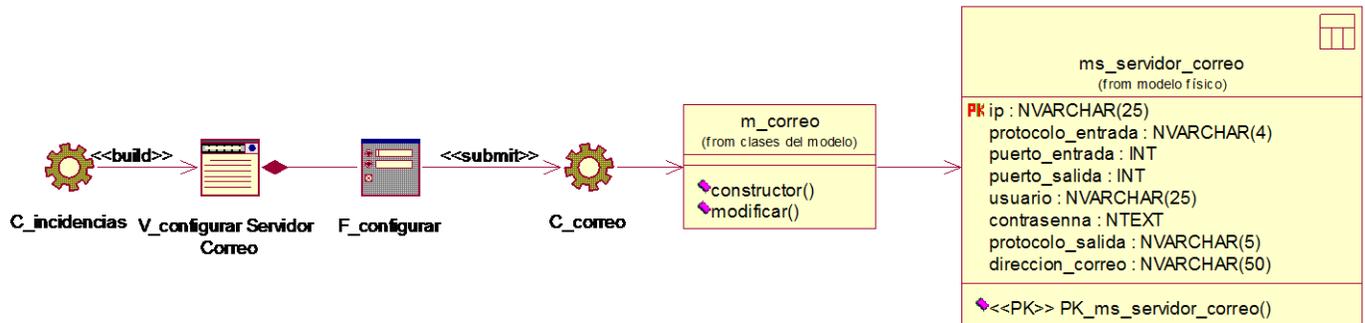


Figura 9. Diagrama de clases de diseño CU Configurar Servidor de Correo.

La siguiente figura muestra las clases de diseño que intervienen en el caso de uso Restaurar Contraseña:

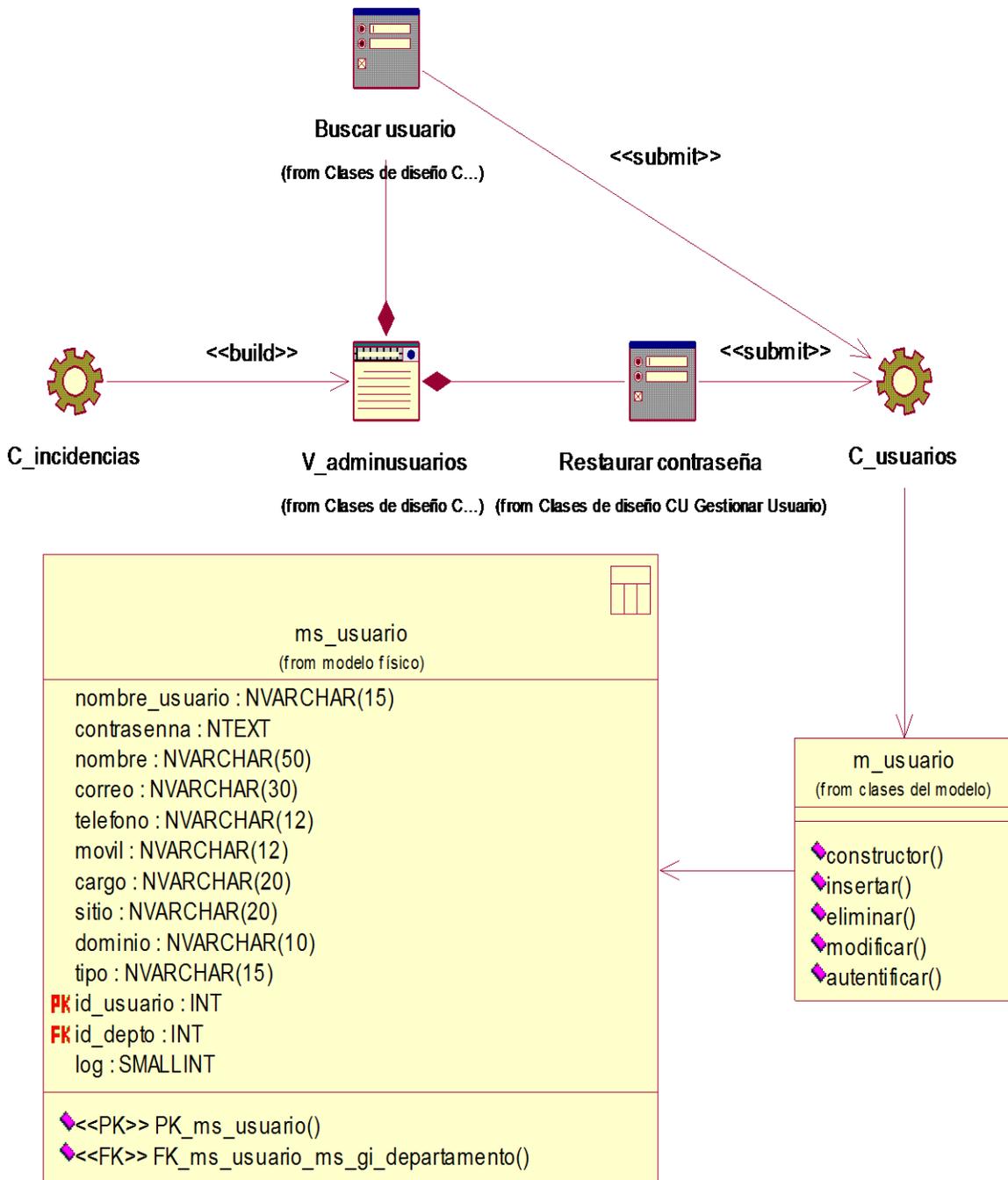


Figura 10. Diagrama de clases de diseño CU Restaurar Contraseña.

Los demás diagramas de clases de diseño de los restantes casos de uso del paquete administración se encuentran en los Anexos III.1 al III.4

Paquete Gestión

La siguiente figura muestra las clases de diseño que intervienen en el caso de uso Gestionar Incidencia:

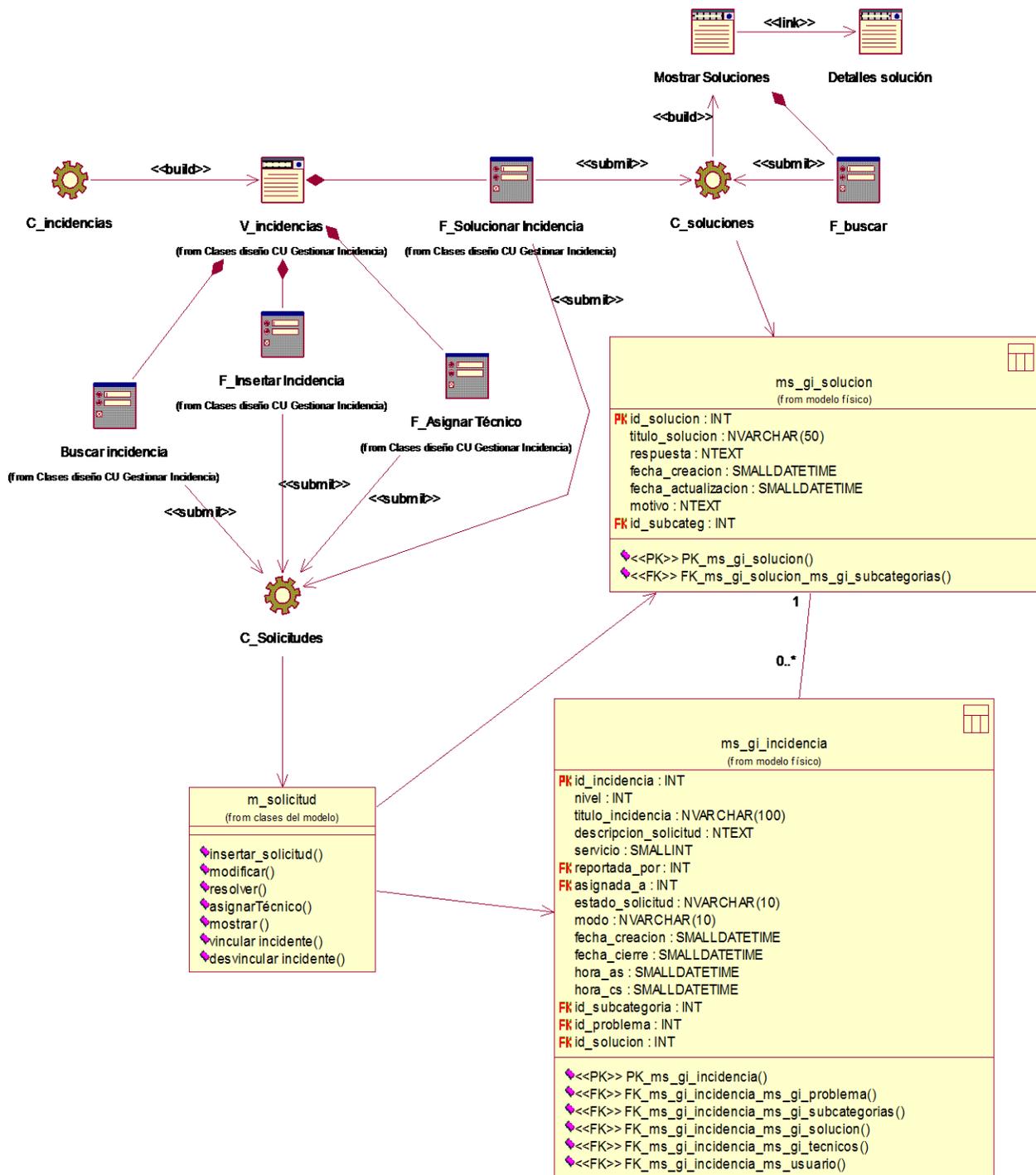


Figura 11. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Incidencia.

Los demás diagramas de clases de diseño de los restantes casos de uso del paquete gestión se encuentran en los Anexos III.5 al III.9.

Paquete Seguridad

A continuación se muestran en la figura las clases de diseño que intervienen en el caso de uso Iniciar Sesión:

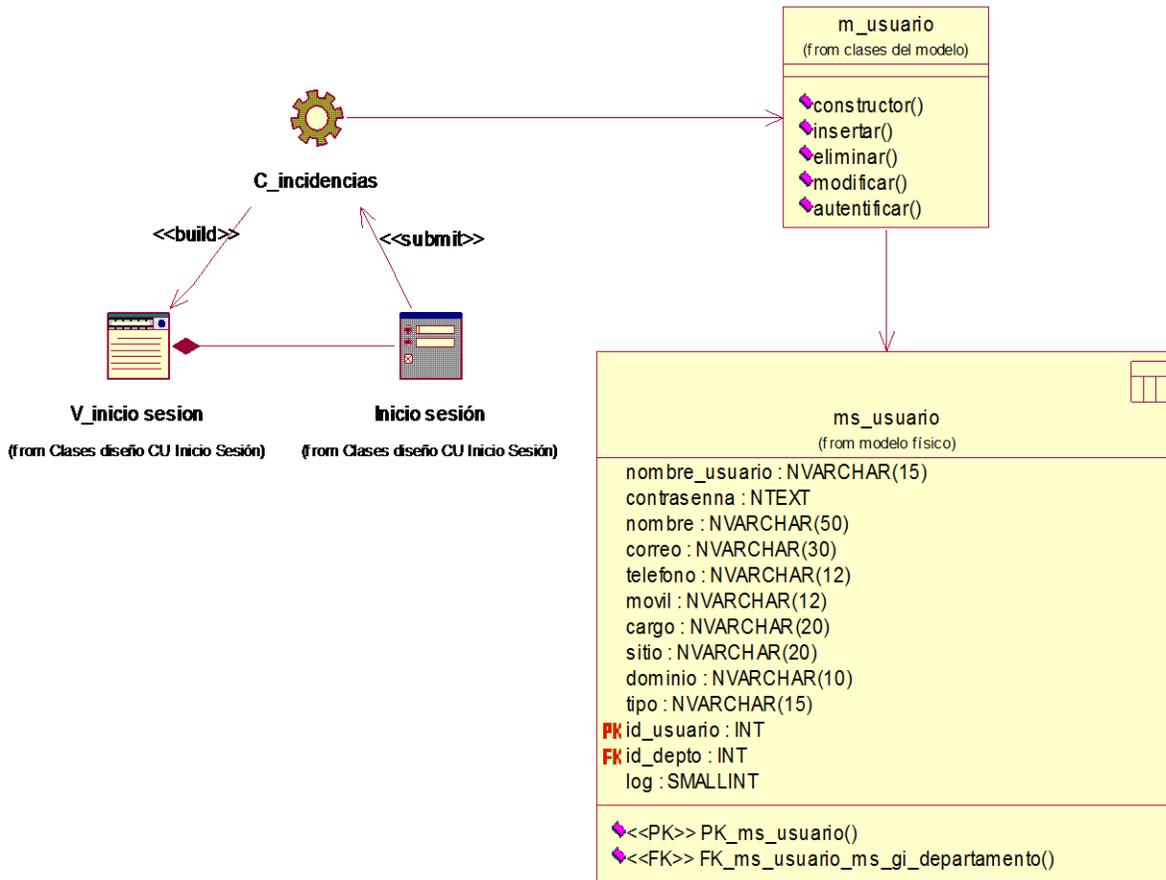


Figura 12. Diagrama de clases de diseño CU Iniciar Sesión.

Los demás diagramas de clases de diseño de los restantes casos de uso del paquete seguridad se encuentran en los Anexos II.10 al II.11.

Paquete Reportes

La siguiente figura muestra las clases de diseño que intervienen en el caso de uso Gestionar Incidencia:

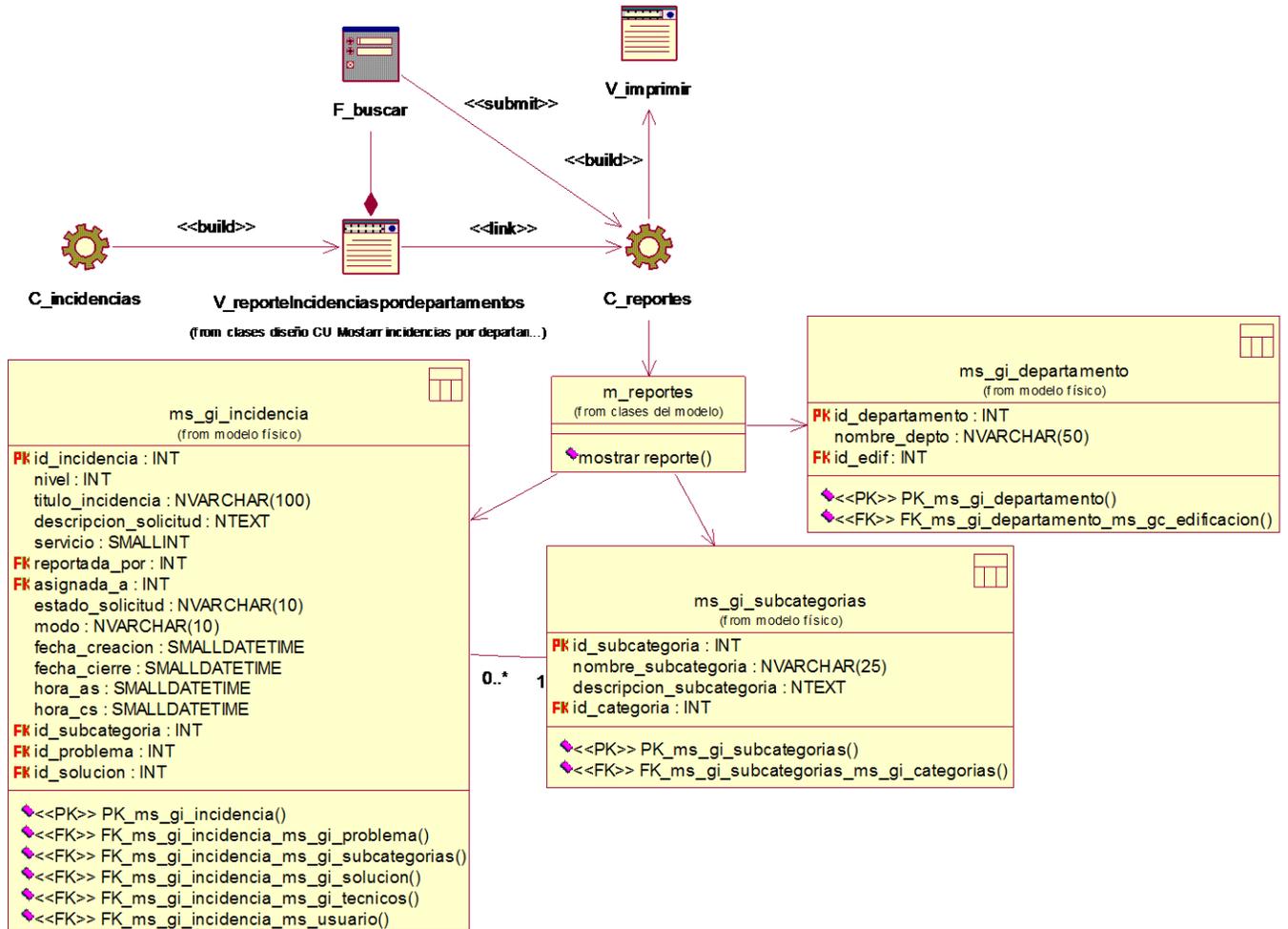


Figura 13. Diagrama de clases de diseño CU Mostrar Incidencias por departamentos.

Los demás diagramas de clases de diseño de los restantes casos de uso del paquete seguridad se encuentran en los Anexos III.12 al III.21.

3.4 Diseño de la base de datos.

Cuando se va a realizar el diseño de la base de datos para un sistema dado, es necesario determinar los datos que se deben tomar en cuenta y las dependencias funcionales existentes entre ellos. Esto se obtiene luego de realizada la etapa de análisis del sistema y partiendo de lo obtenido en ésta (Mato, 2006).

3.4.1 Diagrama de clases persistente.

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo (Jacobson et al., 2006b).

En siguiente la figura se muestra el diagrama de clases persistentes:

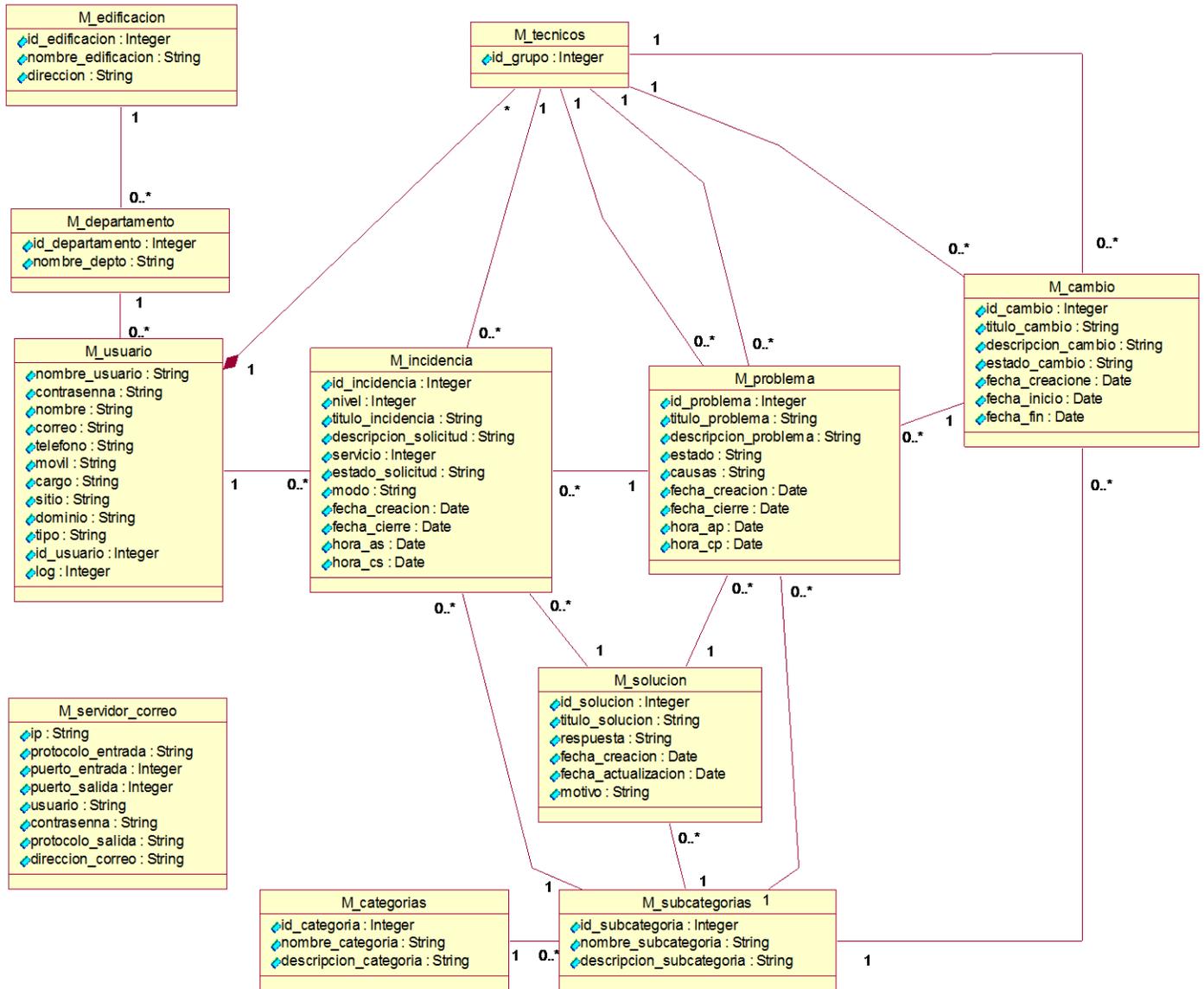


Figura 14. Diagrama de clases persistentes.

3.4.2 Diagramas del modelo físico de los datos

Considerado el último paso en relación con los datos que utilizará un sistema de información, es la elección de la organización física que soporte los métodos de acceso a los datos establecidos anteriormente, está orientado a la forma en que se almacenarán en memoria. Se puede apreciar en el mismo los nombres de los campos, el tipo de datos y los índices de las relaciones. Es obtenido a partir del modelo de clases persistentes (Jacobson et al., 2006b). Ver Anexo IV.1

3.5 Principios de diseño.

El diseño de la interfaz de una aplicación, el formato de los reportes, la concepción de la ayuda, el tratamiento de errores y la seguridad, tienen gran influencia en el éxito o fracaso de una aplicación. A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema en cuestión.

3.5.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.

La primera impresión del usuario cuando visita una aplicación web le brinda el diseño de la interfaz. Es por ello que, para lograr la apariencia adecuada y que el usuario se sienta cómodo, se tienen en cuenta varios aspectos, sobre todo relacionados con tipografía, colores, gráficos, navegación, composición del sitio, etc., que a continuación se detallan.

Para el diseño de la interfaz del sistema se tuvieron en cuenta aspectos necesarios, que garanticen la comodidad por parte del usuario, teniendo presente la organización de la información que se muestra y su distribución en la página. Los elementos que se repiten en varias páginas son ubicados en el mismo lugar permitiéndole al usuario acostumbrarse al ambiente y que éste no se vea desorientado. Éstas sólo contienen la información necesaria para el usuario, evitando que estén sobrecargadas. Las páginas son uniformes, no presentan muchos objetos que distraigan ni le roben la atención al usuario dado que es un sitio de trabajo solamente.

Se utilizan las tonalidades de azul por ser suaves y refrescantes en concordancia con los colores del logo de la empresa. El vocabulario manejado es lo menos técnico posible, acercándose al utilizado por los usuarios.

La letra utilizada en todo el sistema es Ottawa (12, 16), lográndose un diseño estándar en toda la aplicación. Los mensajes de error son breves, pero aportan la información necesaria. La navegación del sistema es sencilla. Cada ventana muestra un encabezado, que orienta al usuario sobre que se hace en ella.

3.5.2 Formatos de reportes.

Los reportes se obtendrán en tablas pues esto hará comprensible la información que muestran, las tablas contendrán como máximo 30 resultados y cuando tenga más cantidad de filas pues se pagina la información. Se ha concebido que cada reporte tenga un encabezado que lo identifica, este estará centrado y con una letra de tamaño mayor que el resto de la información. En general los han sido diseñados con un formato de letra claro y legible, así como

colores claros para seguir con los principios de diseño de la interfaz. Cada reporte tiene un encabezado que le identifica, este estará centrado y con una letra de tamaño mayor que el resto de la información y en negrita. La información será organizada en tablas.

3.5.3 Concepción general de la ayuda.

La aplicación cuenta con una ayuda capaz de brindarle al usuario una detallada explicación de cómo funciona del mismo. Con el objetivo de que el usuario vea la información que necesita al tener una duda sobre la aplicación pues contará con la ayuda que está disponible en el menú de cada página, por lo que puede ser consultada por el usuario en cualquier momento. La ayuda contiene un menú interno que contiene todas las funcionalidades del sistema que además aporta los conceptos que se manejan en la aplicación, para que el usuario se familiarice con algunas entradas, el entorno de la elaboración de los informes o reportes y otras funcionalidades que se le brindan en el sistema.

3.5.4 Tratamiento de errores.

Para realizar el tratamiento de errores se utilizaron las técnicas según la arquitectura del sistema para validar los datos introducidos por el usuario. Por esta razón se tienen dos tipos de validación: la del lado del cliente y la del lado del servidor.

Las validaciones del lado del cliente se realizaron en *JavaScript*, evitando hacer peticiones innecesarias al servidor, en el caso de que los script no puedan ser validados en el cliente, entonces la validación se realiza en el servidor. En ambos tipos de validación se tienen en cuenta errores referentes a los tipos de datos y a los campos obligatorios que se dejen vacíos. En cualquiera de los casos se le informa al usuario acerca del error cometido de forma clara, precisa y fácil de localizar.

3.5.5 Seguridad.

El sistema mantiene un mecanismo de seguridad y protección, basado en login y contraseña para el acceso al mismo. Estos son creados de acuerdo a una política de usuarios con privilegios de acuerdo a distintos perfiles, definiendo los niveles de acceso que tiene cada uno.

Se debe mantener una traza que permita saber cuando entraron los usuarios al sistema y a que funcionalidades accedieron. La información almacenada es consistente y se utilizan validaciones que limitan la entrada de datos erróneos.

3.6 Diagrama de despliegue.

Un diagrama de despliegue es un diagrama que muestra la configuración de los nodos que participan en la ejecución y de los componentes que residen en ellos (Jacobson et al., 2006b)

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la arquitectura de tres capas a través del patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador.

La siguiente figura muestra el diagrama de despliegue de la aplicación:

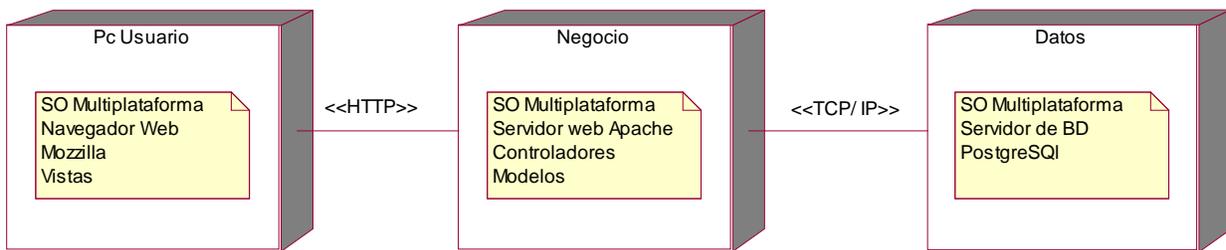


Figura 15. Diagrama de Despliegue.

3.7 Diagrama de componentes.

Un diagrama de componentes muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. Los diagramas de componentes cubren la vista de implementación estática de un sistema. Se relacionan con los diagramas de clases en que un componente se corresponde, por lo común, con una o más clases, interfaces o colaboraciones (Jacobson et al., 2006b).

La siguiente figura muestra el diagrama de componentes:

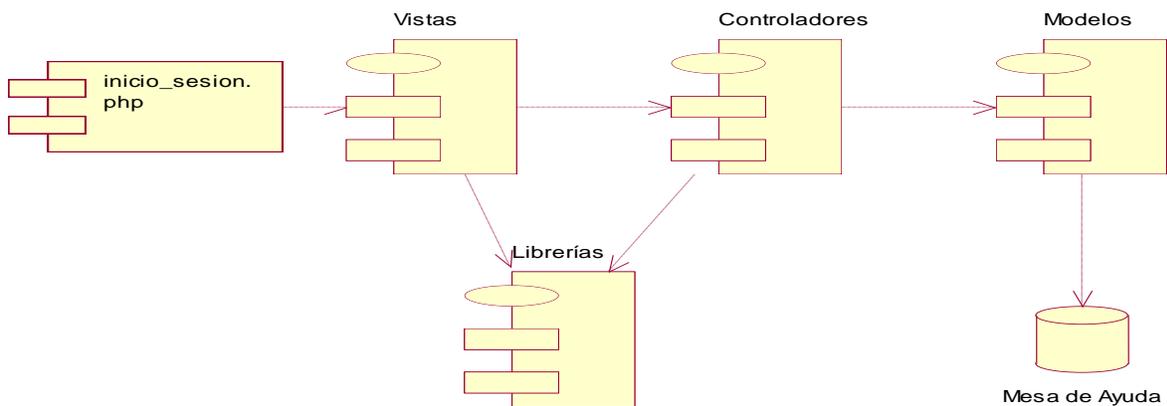


Figura 16. Diagrama de componentes.

Descripción del diagrama de componentes

A continuación se muestra una tabla con la descripción textual del diagrama de componentes.

Tabla 33. Descripción del diagrama de componentes.

Componentes	Descripción
Paquete Vista	Paquete que agrupa los ficheros de las clases de interfaz del usuario.
Paquete Controlador	Paquete que agrupa los ficheros de las clases controladoras que actúan de intermediaria entre las clases del paquete vista y las del modelo.
Paquete Modelo	Este paquete contiene los ficheros de las clases de acceso a datos.
Librerías	Este paquete contiene las librerías para la validación, generación de tablas HTML, disponibles en el <i>framework CodeIgniter</i> , además de las librerías JavaScript utilizadas para las interfaces que se muestran.
Base de Datos Mesa Ayuda	Representa el Sistema Gestor de Base de Datos donde se almacena toda la información.

3.8 Conclusiones.

En el presente capítulo se describieron los casos de uso del sistema para una mejor comprensión del mismo así como se mostraron los resultados de la etapa de diseño del sistema. Se desarrollaron los diagramas de clases, el diseño de la base de datos y el modelo de despliegue y diagrama de componentes. Se describieron una serie de estándares a seguir para el diseño de la interfaz, la concepción del tratamiento de errores y de la ayuda, los principios de diseño, el formato de los reportes y la seguridad de la aplicación.

Capítulo 4: Estudio de Factibilidad.

4.1 Introducción

El estudio de factibilidad es una etapa del desarrollo del software que no debe faltar, pues es donde se decide si será factible o no seguir con el desarrollo de este, al estimar el esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo y también su costo.

4.2 Planificación.

En la actualidad los sistemas informáticos se realizan con el objetivo de ahorrar recursos y esfuerzos, estos tienden a ser cada vez mayores y registrar un gran volumen de información, esto provoca que a veces se haga muy costos su desarrollo, pero si los ahorros que se obtienen con la información registrada y procesada, no compensan su costo, pueden no ser rentables. Sin embargo, la rentabilidad de un sistema de este tipo a veces resulta difícil de estimar, pues el valor de la información no es fácilmente cuantificable. En este trabajo se realizará dicha estimación a través del método de puntos de función del modelo de *Constructive Cost Model* (COCOMO II), modelo para la estimación del costo de un software.

Para la estimación de costo y tiempo de desarrollo según COCOMO II se determinan:

Entradas externas: Se definen como un proceso elemental mediante el cual ciertos datos cruzan la frontera del sistema desde afuera hacia adentro. El Actor del Caso de Uso provee datos al sistema, los cuales pueden tratarse de información para agregar, modificar o eliminar de un Archivo Lógico Interno, o bien información de control o del negocio (Peralta, 2005).

Entradas externas de la aplicación se muestran en la tabla:

Tabla 34. Entradas externas.

Entrada externa	Ficheros	Elementos de datos	Clasificación
Insertar incidencia usuario	1	7	Simple
Insertar incidencia técnico	1	3	Simple
Insertar problema	1	5	Simple
Solicitar cambio	2	4	Simple
Solucionar incidencia	2	3	Simple
Solucionar problema	3	6	Media
Asignar técnico	2	4	Simple
Modificar incidente usuario	1	3	Simple

Modificar incidente técnico	1	4	Simple
Modificar problema	2	6	Media
Asociar Incidentes	2	2	Simple
Desvincular incidente	2	2	Simple
Modificar solución	1	5	Simple
Eliminar Problema cerrado	2	4	Simple
Insertar edificación	1	2	Simple
Modificar edificación	1	2	Simple
Eliminar edificación	1	2	Simple
Insertar departamento	1	2	Simple
Modificar departamento	1	2	Simple
Eliminar departamento	1	2	Simple
Insertar categorías	1	2	Simple
Modificar categorías	1	2	Simple
Eliminar categorías	1	2	Simple
Insertar subcategorías	1	3	Simple
Modificar subcategorías	1	3	Simple
Eliminar subcategorías	1	3	Simple
Insertar usuario	1	9	Simple
Modificar usuario	1	9	Simple
Eliminar usuario	1	9	Simple
Restaurar contraseña	1	2	Simple
Cambiar contraseña	1	2	Simple
Configurar servidor de correo	1	8	Simple
Modificar datos personales	1	7	Simple
Total	Simple: 31, Media: 2, Compleja: 0.		

Salidas externas: Se definen como un proceso elemental con componentes de entrada y de salida mediante el cual datos simples y datos derivados (esto es, datos que se calculan a partir de otros datos) cruzan la frontera del sistema desde adentro hacia afuera. Adicionalmente, las Salidas Externas pueden actualizar un Archivo Lógico Interno.

Los datos crean reportes o archivos que se envían hacia el Actor del Caso de Uso (que puede ser un humano u otro sistema). Estos reportes y archivos se crean desde uno o más Archivos Lógicos Internos o Archivos de Interfaz Externos (Peralta, 2005).

Salidas externas de la aplicación se muestran en la tabla:

Tabla 35. Salidas externas.

Salida externa	Ficheros	Elementos de datos	Clasificación
Mostrar configuración del servidor de correo	1	8	Simple
Mostrar Datos Personales	2	8	Medio
Mostrar porcentaje de incidencias resueltas en los niveles	1	2	Simple
Total	Simple: 2, Media: 1, Compleja: 0.		

Peticiones: Se definen como un proceso elemental con componentes de entrada y de salida donde un Actor del sistema rescata datos de uno o más Archivos Lógicos Internos o Archivos de Interfaz Externos (Peralta, 2005).

Peticiones de la aplicación se muestran en la tabla:

Tabla 36. Peticiones.

Petición	Ficheros	Elementos de datos	Clasificación
Mostrar y buscar Incidencias Abiertas por título incidencia	3	5	Simple
Mostrar y buscar Incidencias en Espera por título incidencia	3	5	Simple
Mostrar y buscar Incidencias cerradas por título incidencia	3	5	Simple
Mostrar y buscar Incidencias técnico por título incidencia	4	5	Medio
Mostrar y buscar Solicitudes del técnico soporte por título solicitud	4	5	Medio
Mostrar y buscar Interrupciones del técnico soporte por título interrupción	4	5	Medio
Mostrar y buscar problemas abiertos del técnico soporte por título problemas	4	5	Medio
Mostrar y buscar problemas cerrados del técnico soporte por título problemas	4	5	Medio
Mostrar tiempo medio de resolución por la forma de reportar.	1	2	Simple
Mostrar y buscar tiempo medio de resolución por técnico soporte	3	2	Simple
Mostrar y buscar tiempo medio de resolución problemas por técnico soporte	3	2	Simple
Mostrar y buscar cantidad incidentes por	3	4	Simple

problemas por título problemas			
Mostrar y buscar por ciento de incidencias resueltas en el primer nivel por el nombre de categoría	3	2	Simple
Mostrar y buscar incidencias por técnicos	3	4	Simple
Mostrar y buscar problemas por técnicos	3	4	Simple
Mostrar y buscar incidencias por departamentos	3	4	Simple
Mostrar y buscar problemas por técnicos	3	4	Simple
Mostrar y buscar Soluciones por título	3	5	Simple
Mostrar y buscar Propuestas de cambio por título	4	5	Medio
Mostrar y buscar Problemas cerrados por título	2	5	Simple
Mostrar y buscar categorías por nombre	1	3	Simple
Mostrar y buscar subcategorías por nombre	2	3	Simple
Mostrar y buscar Usuarios por nombre	2	6	Medio
Mostrar y buscar Edificación por nombre	1	2	Simple
Mostrar y buscar departamentos por nombre	2	3	Simple
Total	Simple: 18, Media: 7, Compleja: 0.		

Ficheros internos: Grupo de datos relacionados lógicamente e identificables por el usuario, que residen enteramente dentro de los límites del sistema y se mantienen a través de las Entradas Externas (Peralta, 2005).

Ficheros internos de la aplicación se muestran en la tabla:

Tabla 37. Ficheros internos.

Fichero interno	Records	Elementos de datos	Clasificación
Incidencia	1	11	Simple
Problemas	1	9	Simple
Usuario	1	11	Simple
Técnicos	1	2	Simple
Cambio	1	7	Simple
Soluciones	1	6	Simple
Categorías	1	3	Simple
SubCategorías	1	3	Simple
Servidor__correo	1	8	Simple
Edificación	1	3	Simple
Departamento	1	3	Simple

Total	Simple: 11, Media: 0, Compleja: 0.
-------	---

Puntos de Función desajustados se muestran en la tabla:

Tabla 38. Puntos de función desajustados.

Elementos	S	X Peso	M	X Peso	C	X Peso	PF. Subtotal
Ficheros lógicos internos	11	(*7)	0	(*10)	0	(*15)	77
Ficheros de interfaces externas	0	(*5)	0	(*7)	0	(*10)	0
Entradas externas	31	(*3)	2	(*4)	0	(*6)	101
Salidas externas	2	(*4)	1	(*5)	0	(*7)	13
Peticiones	18	(*3)	7	(*4)	0	(*6)	82
Total							273

Cálculo de las instrucciones fuentes según COCOMO II, se basa en la cantidad de instrucciones por punto de función que genera el lenguaje de programación empleado. A continuación se muestran los mimos en la tabla:

Tabla 39. Instrucciones fuentes.

Características	Valor			
Puntos de función desajustados	273			
Lenguaje	PHP	Java Script	SQL	HTML
% de utilización en la aplicación	55% (≈150)	18% (≈49)	12% (≈33)	15% (≈41)
Instrucciones fuentes por puntos de función	57	54	31	43
Instrucciones fuentes	8550	2646	1023	1763
Total instrucciones fuentes (LOC)	13982			

4.3 Costos.

Según COCOMO II a pesar de existir 17 multiplicadores de esfuerzo no pueden estimarse en el diseño temprano, por lo que se reducen a 7 multiplicadores, estos son:

- RCPX: Confiabilidad y complejidad del producto. En cierto modo corresponde a una aproximación a lo que más tarde se desglosará en RELY, DATA, CPLX, DOCU.
- RUSE: Nivel de reusabilidad del desarrollo. Corresponde exactamente a su homólogo en el modelo de diseño post-arquitectura.

- PDIF: Dificultad de uso de la plataforma. Prefigura TIME, STOR y PVOL.
- PERS: Capacidad del personal de desarrollo. Prefigura ACAP, PCAP, PCON.
- PREX: Experiencia del personal de desarrollo. Prefigura APEX, PLEX, LTEX.
- FCIL: Facilidades de desarrollo. Prefigura TOOL y SITE.
- SCED: exigencias sobre el calendario. Corresponde exactamente a su homónimo en el modelo post-arquitectura.

Los factores de escala son los siguientes:

- PREC: variable de precedencia u orden secuencial del desarrollo
- FLEX: variable de flexibilidad del desarrollo
- RSEL: indica la fortaleza de la arquitectura y métodos de estimación y reducción de riesgos
- TEAM: esta variable refleja la cohesión y madurez del equipo de trabajo
- PMAT: relaciona el proceso de madurez del software

Multiplicadores de esfuerzo se muestran en la tabla:

Tabla 40. Multiplicadores de esfuerzo.

Multiplicador	Descripción	Valor
RCPX	La complejidad del producto es media.	1
RUSE	El código puede ser reutilizable a través de todo el programa	1
PDIF	La plataforma es estable. Requerimientos bajos de almacenamiento y tiempo de ejecución.	0.87
PERS	La capacidad de los especialistas es bastante alta y la continuidad del proyecto ha sido total.	0.83
PREX	El equipo tiene mediano dominio y conocimiento del lenguaje de programación, plataforma y herramientas de desarrollo utilizados.	1
FCIL	Se utilizan herramientas e instrumentos de programación modernos.	0.87
SCED	Los requerimientos de calendario de desarrollo son medios.	1
$EM = \prod_{i=1}^7 Em_i$		0.62

$$EM = \prod_{i=1}^7 Em_i = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED = 0.62$$

Factores de escala se muestran en la tabla:

Tabla 41. Factores de escala.

Multiplicador	Descripción	Valor
PREC	El sistema es bastante familiar	2.48
FLEX	El sistema es bastante flexible en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa.	2.03
TEAM	El equipo es altamente cooperativo. Mediana experiencia previa operando	1.10
RESL	La arquitectura es sólida y los riesgos generalmente se mitigan. Poca incertidumbre y los riesgos no son críticos.	1.41
PMAT	Relación con el proceso de madurez del software. Nivel 3.	3.12
$SF = \sum_{i=1}^5 SF_i$		10.14

$$SF = \sum_{i=1}^5 SF_i = PREC + FLEX + TEAM + RESL + PMAT = 10.14$$

Valores calibrados

Definición de las constantes:

A = 2.94; B = 0.91; C = 3.67; D = 0.28

$$E = B + 0.01 * \sum SF_i = 0.91 + 0.01 * 10.14 = 1.01$$

$$F = D + 0.2 * (E - B) = 0.28 + 0.2 * (1.01 - 0.91) = 0.3$$

Cálculo del esfuerzo (PM):

$$PM = A * (MSLOC)^E * \prod Em_i = 2.94 * (13.982)^{1.01} * 0.62 = 26.167 \approx 26 \text{ hombres/mes}$$

Cálculo del tiempo de desarrollo:

$$TDEV = C * PM^F = 3.67 * 26^{0.3} = 9.753 \approx 10 \text{ meses (Estimado)}$$

Cálculo de la cantidad de hombres:

$$CH = PM / TDEV = 26 / 10 = 2.6 \approx 3 \text{ hombres}$$

Como el equipo de trabajo está formado realmente por 1 sola persona, se re-calcula el tiempo de desarrollo para la cantidad real de hombres.

$CH^* = 1$ Hombre.

$TEDV = PM/CH^* = 26/1 = 26$ meses.

Cálculo del costo:

Asumiendo como salario promedio mensual (SP) \$ 275.00

$CHM = CH * SP = 1 * \$ 275.00 = \$ 275.00$

$Cost = CHM * PM = \$ 275.00 * 26 = \$ 7 150.00$

El resumen de cálculos se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 42. Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo (PM: hombres/mes)	26 hombres/mes
Tiempo de Desarrollo (Meses)	26 meses
Cantidad de Hombres	1
Costo	\$ 7 150.00
Salario medio	\$ 275.00

4.4 Beneficios tangibles e intangibles.

Beneficios intangibles

Con el desarrollo de la aplicación se obtendrán múltiples beneficios fundamentalmente intangibles, pues la aplicación simplifica la forma de registrar y solucionar incidencias o problemas de las TI que impidan la entrega de servicios de forma continuada y con calidad, así como también permitirá conocer cuáles son las soluciones o preguntas frecuentes.

La información se centraliza con la aplicación Web permitiendo un mejor control de cuáles son los problemas e incidencias que ocurren en la empresa, así como ahorrar el tiempo que se invierte en buscar una solución o crearla para cada uno de los mismos.

El sistema provee de reportes a los trabajadores del departamento de Tecnología y Software con los datos necesarios para su trabajo. Alinea los servicios de TI con las necesidades actuales y futuras del negocio y los usuarios. Incrementa la productividad y eficacia de la provisión y el soporte de los servicios de TI.

Aumenta la satisfacción de los usuarios, mediante la mayor calidad del servicio. Mejora la comunicación entre el personal de TI y sus usuarios gracias a la estandarización del trabajo de los departamentos de TI.

Permite crear una base de conocimientos pública para la solución de incidencias relacionadas con las tecnologías de la información. Mejora en la calidad y veracidad de la información brindada a los niveles superiores relacionadas con el parque informáticos con que cuenta la empresa.

Beneficios tangibles

El desarrollo de una aplicación Web para la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basado en ITIL permitirá ahorrar al país grandes sumas de dinero pues las soluciones que se ofrecen en el mundo son costosas y no son a código abierto por ejemplo una de las más difundidas en el mundo es Manage Engine Service Desk con un costo de \$29 995.00 dólares y las demás que existen se encuentran cercas de este precio.

4.5 Análisis de costos y beneficios.

El desarrollo de todo producto informático va asociado a un costo, el justificarlo depende de los beneficios tangibles e intangibles que trae consigo.

La utilización de este nuevo sistema para la gestión de incidencias y problemas de las TI permite registrar la información necesaria de cada uno de los incidentes que se produzcan en cada departamento de ETECSA Sancti Spíritus y también dar un seguimiento o atención personalizada a cada trabajador que reportó la misma.

Analizando el costo del proyecto que es de \$ 7 150.00 contra los numerosos beneficios que reportará, detallados con anterioridad; y la necesidad, de desarrollar una herramienta para contribuir al proceso de gestión de incidencias y problemas de las TI solicitado por los trabajadores del departamento de tecnología y software de ETECSA para disminuir tiempo de respuesta a los problemas e incidentes, se puede determinar que es factible desarrollar la aplicación.

4.6 Conclusiones.

Una vez concluido el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 26 meses para su construcción por un hombre y su costo asciende a \$7 150.00. La aplicación Web propuesta trae consigo una serie de beneficios sobre todo intangibles para ETECSA Sancti Spíritus, ya que la misma contribuirá a mejorar su funcionamiento, lo que indica que es factible implementarla.

Conclusiones

Con la realización de la presente investigación se arribaron a las siguientes conclusiones:

1. Se evidenció a través del estudio teórico y metodológico que para la Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basada en ITIL resulta oportuno la creación de una aplicación Web. Para el desarrollo de la misma resultan apropiadas las herramientas Zen Studio para la programación Web y PostgreSQL como SGBD.
2. Se diseñó la aplicación Web utilizando RUP por ser un proceso bien definido, que junto a UML, constituye la metodología más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas con una programación orientada a objetos; además se empleó el patrón modelo vista controlador, lo que permite la reutilización y mantenimiento del código.
3. El análisis de costos-beneficios permitió determinar que es factible el desarrollo de la aplicación Web con un costo de \$7 700.00 justificándose con los beneficios que representa para ETECSA tener una eficiente Gestión de Incidencias y Problemas de las TI basado en ITIL.
4. Se implementó una aplicación Web con una arquitectura de tres capas, utilizando como lenguaje de programación para la lógica del negocio PHP, para la interfaz usuario JavaScript.

Recomendaciones

Al concluir esta investigación se hacen las siguientes recomendaciones:

- Poner en explotación el sistema propuesto para mejorar la Gestión de los Servicios de Tecnologías de Información en ETECSA Sancti Spíritus.
- Continuar con el desarrollo de la herramienta para integrarlo a los demás procesos de ITIL.

Bibliografía consultada y referenciada

- Aballay, J. (2009). *EL ABC de ITIL* . Extraído el 07 Enero, 2010, de <http://cxo-community.com/articulos/blogs/blogs-el-abc-de/2650-qitil-es-un-concepto-que-dio-vuelta-la-manera-de-pensar-itq>
- Addy, R. (2007). En *Effective IT Service Magnament*[*Gestión de Servicios de TI Efectiva*] (pp. 111-112). Springer.
- Addy, R. (2007). En *Effective IT Service Magnament*[*Gestión de Servicios de TI Efectiva*] (pp. 163-164). Springer.
- Aguilar, M., García, E., Navarro, J., & Sàmper, J. (2005). *Propuesta del Grupo A para la implantación de ITIL en la empresa GXI S.A.*
- Alter, S. (1999). *A general, yet useful theory of information systems*[*Una teoría general, pero útil de los sistemas de información*] (Vol. I).
- Alvarez, M. A. (2009). *CodeIgniter es un framework PHP para la creación rápida de aplicaciones web* . Extraído el 15 Febrero, 2010, de Presentación general del framework y primeras notas para empezar a usarlo.: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>
- Álvarez, M. A. (2005). *Evaluando Zend Studio*. Extraído el 15 Febrero, 2010, de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/zendstudio/>
- Bologna, J., & Walsh, A. M. (1997). *The Accountant's Handbook of Information Technology* [*El Manual de la Historia Informática*] (Vol. I). John Wiley and Sons.
- Carvajal, C., & Toculescu, A. (2008). *Las mejores prácticas no son un secreto*. Extraído el 03 de diciembre de 2009, de <http://www.deloitte.com>
- Catalani, E. (2007). *ARQUITECTURA Modelo/Vista/Controlador* . Extraído el 15 Enero, 2010, de <http://exequielc.wordpress.com/2007/08/20/arquitectura-modelovistacontrolador/>
- Chappell, D., & Kirk, S. (2006). *De N-capas a .NET. Desarrollo de aplicaciones*. Extraído el 14 Enero, 2010, de <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/081102/voices/dncapas.asp>

- Cuenca, C. L. (2006). *Arquitectura del servidor Apache*. Extraído el 15 Febrero, 2010, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1112.php>
- Cuba, ETECSA. (2009). *Intranet*. Extraído el 14 Enero, 2010, de <http://www.etecsa.cu>
- Dreger, J. (1989). *Function Point Analysis [Análisis por Puntos de Función]*. Estados Unidos: Prentice-Hals.
- Dueñas, J. (2008). *CodeIgniter, un gran framework para PHP*. Extraído el 15 Febrero, 2010, de <http://www.joseduenas.com/archivos/codeigniter-un-gran-framework-para-php>
- España, Osiatis S.A. (2007). *ITIL-Gestión de Servicios TI*. Extraído el 14 Abril, 2009, de Curso Introducción a ITIL: http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/
- Free Software Foundation. (2008). *Free software definition [Definición del software libre]*. Extraído el 15 de Febrero de 2010, de <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>.
- González Cornejo, J. E. (2009). *¿Qué es UML?* Extraído el 5 Marzo, 2010, de <http://www.docirs.cl/uml.htm>
- Group, T.P.G.D. (2009). *PostgreSQL 8.3.7 Documentation [PostgreSQL 8.3.7 Documentación]*. Extraído el 14 Enero, 2010, de <http://www.postgresql.org/docs/8.3/interactive/intro-whatism.html>
- Gutiérrez, J. J. (2006). *¿Qué es un framework web?* Extraído el 14 Enero, 2010, de <http://jordisan.net/blog/2006/que-es-un-framework/> ¿Qué es un framework?
- Heredia, H. (2005). *¿Qué es el PHP?* Extraído el 26 Enero, 2010, de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>
- Hernández Espinosa, R. A. (2006). Reflexiones sobre el uso del Software Libre en Cuba. Ventajas. Extraído el 08 Enero, 2010, de <http://monografias.com>
- Hinojosa Rodríguez, C. J., Kaplan Navarro, J. C., López Vidaurry, J. M., & Valenzuela Gerardo, V. E. (2008). *Implementación de un Modelo de Gobierno de Tecnologías de Información (TI) en Tesorería Municipal de Navojoa*. Navojoa, Sonora.
- Hurtado Jara, O. (2008). *Sistemas distribuidos*. Extraído el 25 Febrero, 2010, de Monografías: <http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-distribuidos/sistemas-distribuidos.shtml>

- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2006). *El lenguaje Unificado de Modelado* (Vol. I). La Habana: Félix Varela.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2006). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software* (Vol. I). La Habana: Félix Varela.
- Johnson, A. (2007). *MySQL*. Extraído el 8 Abril, 2010, de Software Libre: http://softwarelibre.net63.net/?page_id=69
- Johnson, A. (2007). *PostgreSQL*. Extraído el 8 Abril, 2010, de Software Libre: http://softwarelibre.net63.net/?page_id=69
- Larman, C. (1999). *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. México: Prentice Hall.
- López, E. (2005). *Mejores prácticas, la espina dorsal del éxito*. Extraído el 13 Diciembre, 2009, de www.infochannel.com.mx
- Martínez, P. (2007). *Patrones*. Extraído el 14 Enero, 2010, de Patrón "Modelo-Vista-Controlador": <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>
- Mato García, R. M. (2006). *Sistema de Base de Datos*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- México, Asenti, Consultoría de TI creada por Grupo CEPRA. (2005). *Descubriendo ITIL*. Ciudad de México, D.F., México.
- México, Soporte Remoto de México, S.A. de C.V. (2008). *Artículo ¿Qué es ITIL?: Ventajas y desventajas*. Extraído el 1 Enero, 2010, de Soporte Remoto de México: http://www.soporteremoto.com.mx/help_desk/articulo04.html
- Molina, M., & Castro, A. (2009). *Cliente - servidor*. Extraído el 5 Marzo, 2010, de <http://deymar-clienteservidor.blogspot.com/2009/04/si-bien-la-clasica-arquitectura-cs.html>
- Mutton, P. (2010). *January 2010 Web Server Survey [La Encuesta del Servidor Web Enero 2010]*. Extraído el 15 Febrero, 2010, de Netcraft: <http://news.netcraft.com/>
- Palacios, J. (2009). *Gestión de TI*. Extraído el 7 Enero, 2010, de <http://jeronimopalacios.com/articulos-tecnicos/itil-gestion-ti/inicios-de-itil/>
- Paul, A. D. (2009). *IITL Manual de Héroe*s.

- Pearson, C. (2007). *ISO 20000 y la gestión de servicios de TI*. Extraído el 14 Enero, 2009, de <http://spain.irca.org/inform/issue14/RMaddison.html>
- Peláez, J. (2009). *Arquitectura basada en capas*. Extraído el 14 Enero, 2010, de <http://geeks.ms/blogs/jkpelaez/archive/2009/05/29/arquitectura-basada-en-capas.aspx>
- Peralta, M. (2005). *Estimación del esfuerzo basada en casos de uso*. Buenos Aires.
- Pérez Sandoval, H. (2009). *Programación por capas*. Extraído el 5 Marzo, 2010, de MTY.Coders. Comunidad de Desarrolladores de Monterrey: <http://mtycoders.com/programacion-por-capas/>
- Pérez Valdés, D. (2007). *Los diferentes lenguajes de programación para la web*. Extraído el 14 Enero, 2010, de <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web/>
- Pérez Valdés, D. (2007). *Los Frameworks de PHP agilizan tu trabajo*. Extraído el 21 de Enero, 2010, de <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/los-framework-de-php-agilizan-tu-trabajo/>
- Pressman, R. S. (2007). *Ingeniería del Software Un enfoque práctico*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Riveros, F. (2008). *Gestor de Base de Datos: MySQL, PostgreSQL, SQLite*. Extraído el 15 Febrero, 2010, de http://www.eaprende.com/base_de_datos_SQL_Server_con_PHP_y_ADODB.html
- Rodríguez Febles, J. (2005). *Sistema Informático para la Gestión Integral de Comedores (S/SCOMED)*. CUJAE. (UH): Trabajo de Diploma.
- Sandoval Mendez, S. (2009). *Gestores de Bases de Datos*. Extraído el 25 Marzo, 2010, de <http://www.chacharaselnido.com/ITVG/GBD%20EXPO.pptx>
- Soporte Tienda Linux.com. (2007). *Ventajas de PostgreSql*. Extraído el 14 Enero, 2010, de http://soporte.tiendalinux.com/porta/Portfolio/postgresql_ventajas_html
- Una introducción a Apache. (2006). *Una introducción a Apache*. Extraído el 15 Febrero, 2010, de http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro/

van Bon, J. (2002). *The guide to IT service management [La guía para la gestión de los servicios de las TI]* (Vol. I). Londres: Addison-Wesley.

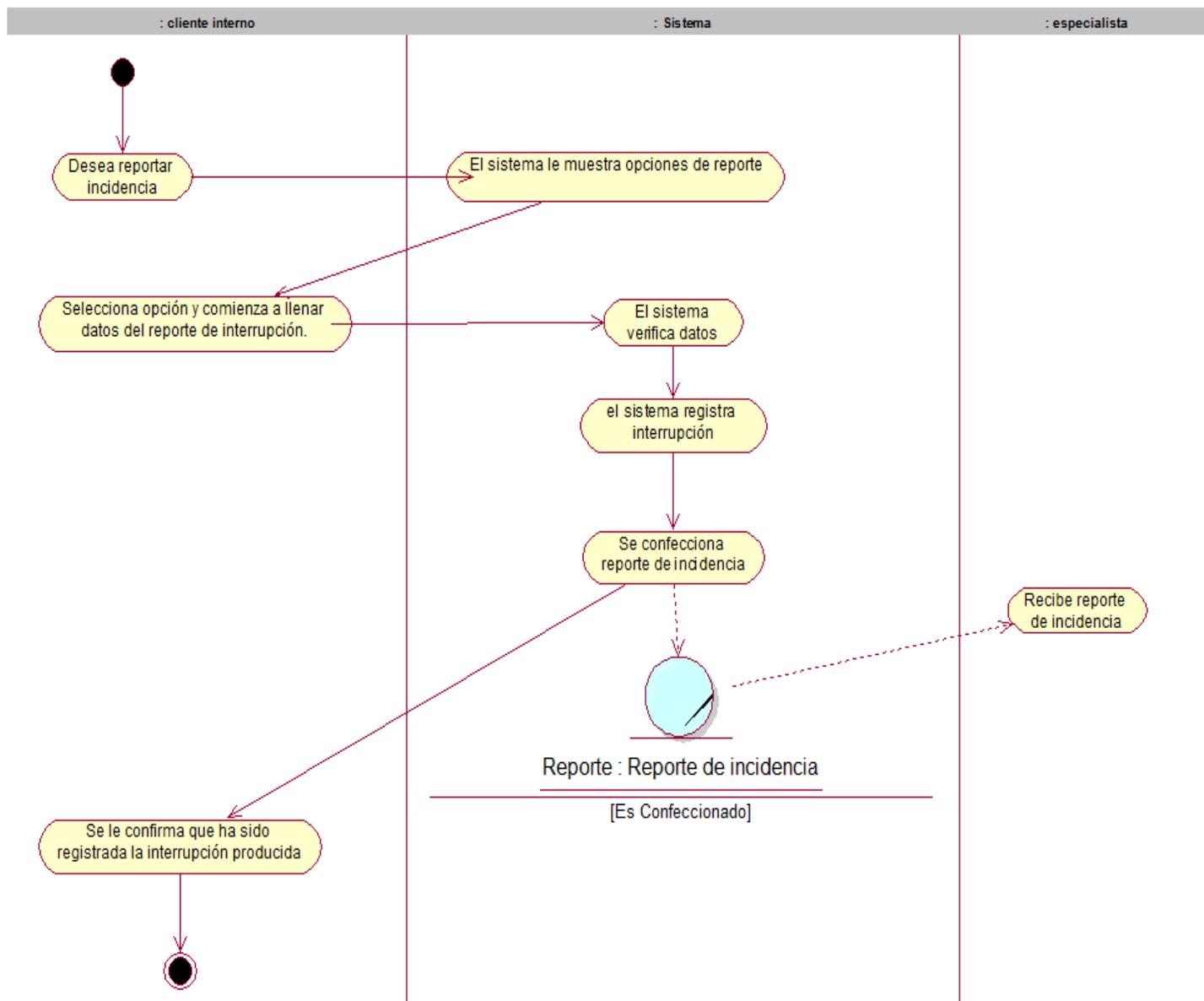
Viktor, L. (2006). *Manual de CodeIgniter*. Extraído el 21 Febrero, 2010, de http://codeigniter.com/user_guide/

Webmaster. (2009). *HTML, lenguaje de Hipertexto*. Extraído el 10 Febrero, 2010, de Mundo Webmaster: <http://mundowebmaster.wordpress.com/2009/02/21/html-lenguaje-de-hipertexto/>

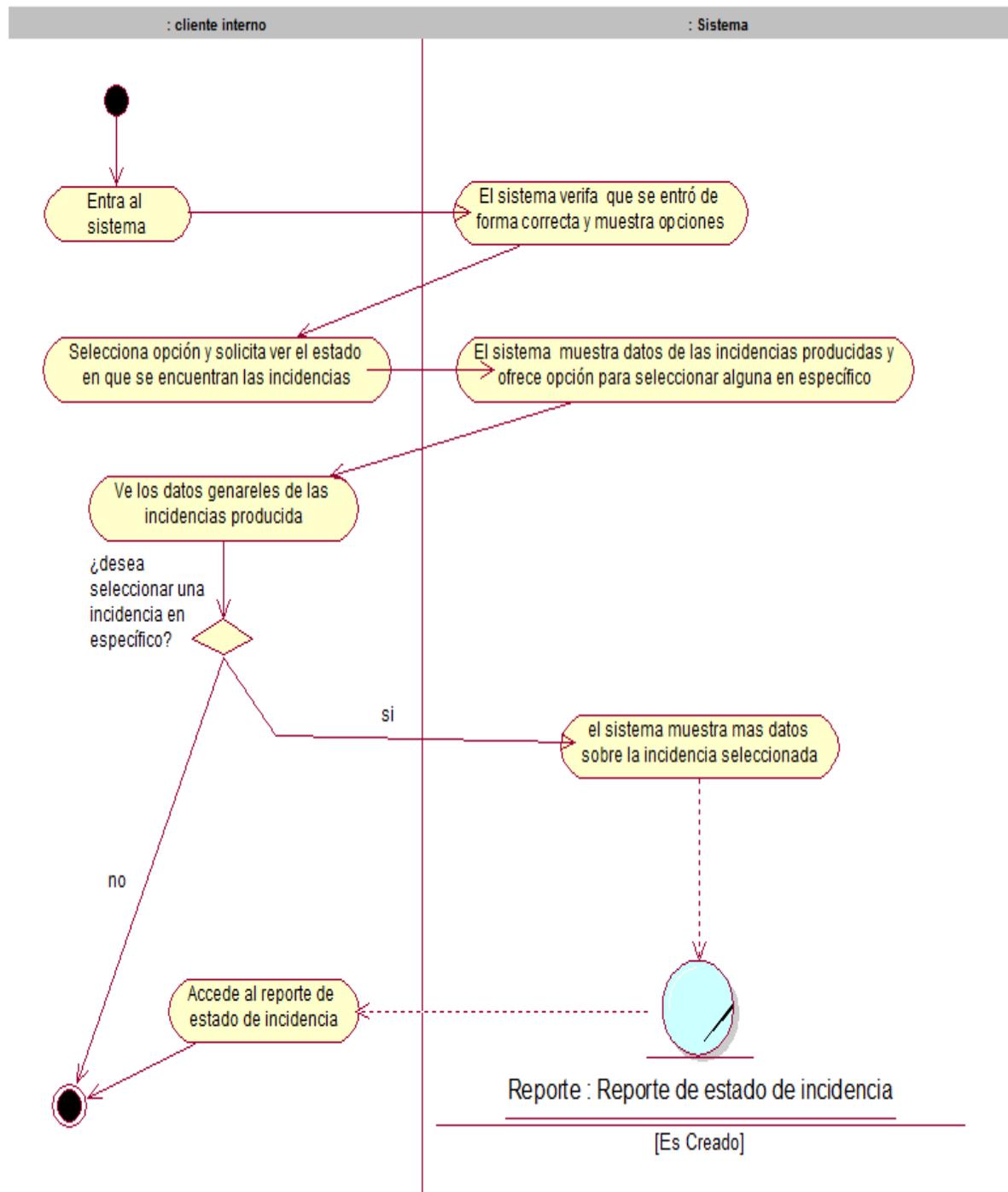
William, E. (2007). *Aplicaciones basadas en Web: ventajas y desventajas a nivel económico y empresarial*. Extraído el 29 Enero, 2010, de http://www.hosteltur.com/blogs/349_aplicaciones-basadas-Web-ventajas-desventajas-nivel-economico

Anexos

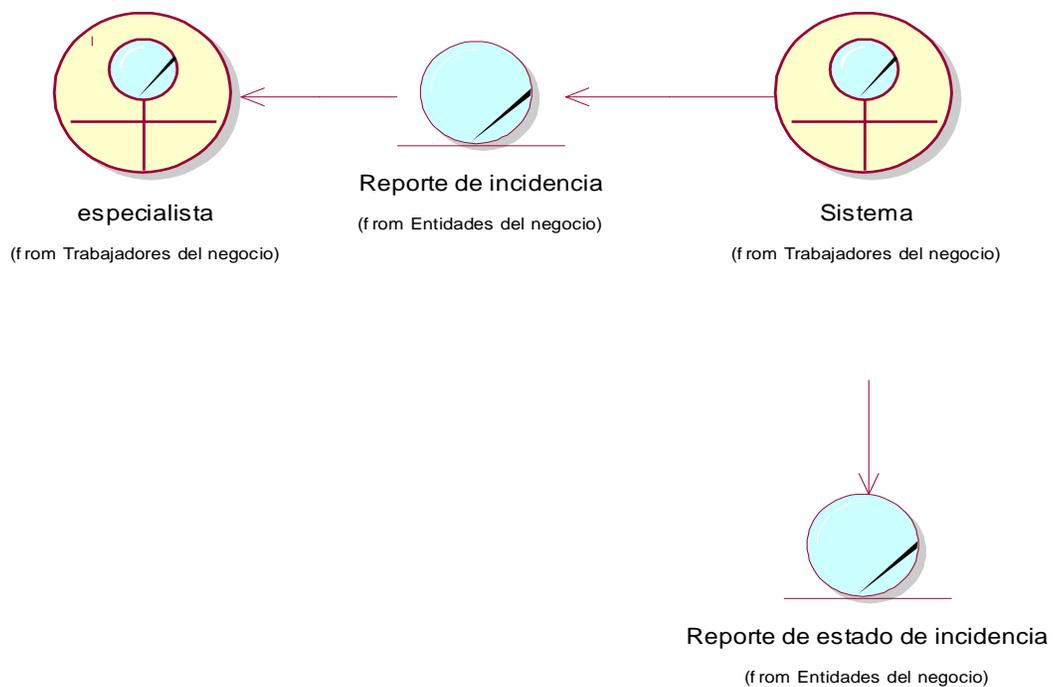
Anexo I: Diagramas del negocio



Anexo I.1. Diagrama de Actividad. Caso de Uso del negocio Reportar incidencia.



Anexo I.2 Diagrama de Actividad. Caso de Uso del negocio Mostrar Estado de Incidencias.



Anexo I.3 Diagrama del Modelo de objetos del negocio.

Anexo II: Prototipos de los casos de uso del sistema.

Paquete administración:

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
- Administración del sistema
 - Gestionar edificación
 - Gestionar departamentos
 - Gestionar usuarios
 - Gestionar categorías
 - Gestionar subcategorías
 - Administrar datos servidor correo
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Gestión de Usuarios

Buscar usuarios por su nombre:

Nombre y Apellidos	Nombre de Usuario	Correo	Teléfono	Cargo	Departamento
Edificación: Dirección territorial (9 usuarios)					
Administradores	orlandobrunet	admin@localhost.cu		Administrador	Tecnología y Software
Bertha Rios	bertha	bertha@localhost.cu			Tecnología y Software
Carlos Rodríguez	carlos				Contabilidad
José Antonio Saco	pepe	jose@localhost.cu		operario mesa	Ingeniería Informática
Luis Alberto Brunet arias	luisalbert	luis@localhost.cu	335289	Jefe	Tecnología y Software
Manuel Carpio Tejera	manuel				Contabilidad
Oriando Antonio Brunet Arias	oriando	oriando@localhost.cu	321877	Jefe De Departamento	Ingeniería Informática
Yadira Mouriz Coca	yadira	yadira@localhost.cu			Recursos Humanos
Yise Rojas Rosales	yiset	yise@localhost.cu	321876	Jefa TI	Ingeniería Informática
Edificación: Oficina Comercial (1 usuario)					
Miguel Saavedra	miguel				Centro Comercial

Página 1 de 1

Datos del 1 - 10 de 10

Anexo II.1. Prototipo CU Gestionar Usuarios. Escenario Mostrar usuarios.

Insertar Usuario

Buscar usuarios por su nombre:

Datos Generales | Datos de personales

Datos del lugar de trabajo

Edificación:

Departamento:

Nombre de usuario:

Tipo usuario:

Anexo II.2. Prototipo CU Gestionar Usuarios. Escenario Insertar usuario.

Actualizar Usuario Eliminar Gestionar Contraseña Buscar usuarios por su nombre:

Datos Generales Datos de personales

Datos del lugar de trabajo

Edificación:
Dirección territorial

Departamento:
Ingeniería Informática

Nombre de usuario:
orlando

Tipo usuario:
TECNICO SOPORTE

Aceptar Cerrar

Anexo II.3. Prototipo CU Gestionar Usuarios. Escenario Modificar usuario.

Eliminar Usuario Gestionar Contraseña

Borrar usuario luisalbert

Aceptar Cerrar

Anexo II.4. Prototipo CU Gestionar Usuarios. Escenario Eliminar usuario.

Restaurar Contraseña Gestionar Contraseña

Restaurar contraseña de pepe

Aceptar Cancelar

Anexo II.5. Prototipo CU Restaurar Contraseña.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
- Administración del sistema
 - Gestionar edificación
 - Gestionar departamentos
 - Gestionar usuarios
 - Gestionar categorías
 - Gestionar subcategorías
 - Administrar datos servidor correo
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Gestión de Edificaciones

Adicionar | Modificar | Eliminar | Buscar edificaciones por su nombre:

Nombre Edificación	Dirección
Dirección territorial	Carretera Central s/n33
Oficina Comercial	Independencia s/n

Página 1 de 1 | Datos del 1 - 2 de 2

Anexo II.6. Prototipo CU Gestionar Edificación. Escenario Mostrar.

Independencia s/n

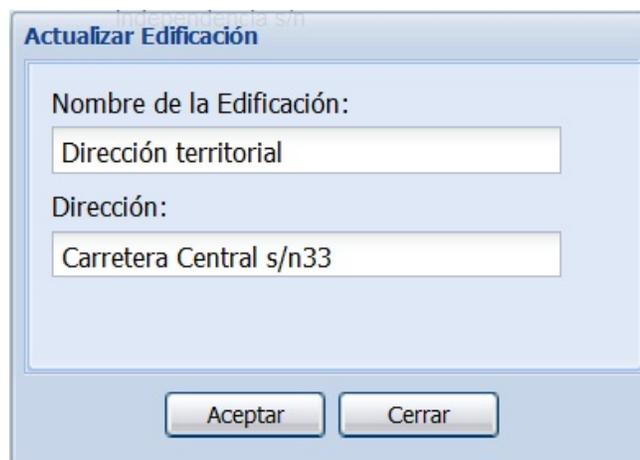
Insertar Edificación

Nombre de la Edificación:

Dirección:

Aceptar Cerrar

Anexo II.7. Prototipo CU Gestionar Edificación. Escenario Insertar.



Actualizar Edificación

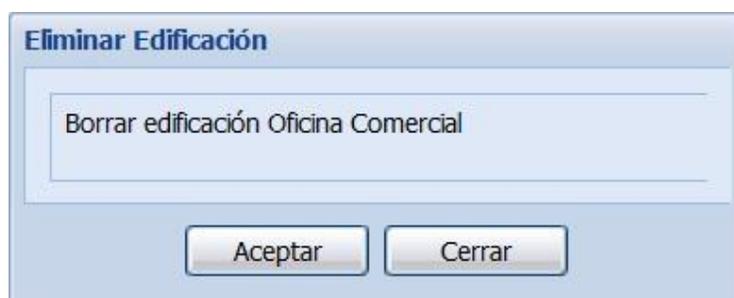
Nombre de la Edificación:
Dirección territorial

Dirección:
Carretera Central s/n33

Aceptar Cerrar

Detailed description: This is a software dialog box titled 'Actualizar Edificación'. It contains two text input fields. The first field is labeled 'Nombre de la Edificación:' and contains the text 'Dirección territorial'. The second field is labeled 'Dirección:' and contains the text 'Carretera Central s/n33'. At the bottom of the dialog, there are two buttons: 'Aceptar' and 'Cerrar'.

Anexo II.8. Prototipo CU Gestionar Edificación. Escenario Modificar.



Eliminar Edificación

Borrar edificación Oficina Comercial

Aceptar Cerrar

Detailed description: This is a software dialog box titled 'Eliminar Edificación'. It contains a single text input field with the text 'Borrar edificación Oficina Comercial'. At the bottom of the dialog, there are two buttons: 'Aceptar' and 'Cerrar'.

Anexo II.9. Prototipo CU Gestionar Edificación. Escenario Eliminar.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
- Administración del sistema
 - Gestionar edificación
 - Gestionar departamentos**
 - Gestionar usuarios
 - Gestionar categorías
 - Gestionar subcategorías
 - Administrar datos servidor correo
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Gestión de Departamentos

Buscar departamentos por su nombre:

Nombre del departamento	Nombre de edificación	Dirección
Nombre de edificación: Dirección territorial (5 departamentos)		
Contabilidad	Dirección territorial	Carretera Central s/n33
Gerencia Comercial	Dirección territorial	Carretera Central s/n33
Ingeniería Informática	Dirección territorial	Carretera Central s/n33
Recursos Humanos	Dirección territorial	Carretera Central s/n33
Tecnología y Software	Dirección territorial	Carretera Central s/n33
Nombre de edificación: Oficina Comercial (1 departamento)		
Centro Comercial	Oficina Comercial	Independencia s/n

Página 1 de 1 Datos del 1 - 6 de 6

Anexo II.10. Prototipo CU Gestionar Departamentos. Escenario Mostrar.

Insertar Departamento

Edificación:

Nombre del departamento:

Anexo II.11. Prototipo CU Gestionar Departamentos. Escenario Insertar.

Actualizar Departamento

Nombre Edificación:
 Dirección territorial

Nombre del departamento:
 Recursos Humanos

Aceptar Cerrar

Anexo II.12. Prototipo CU Gestionar Departamentos. Escenario Modificar.

Eliminar Departamento

Borrar departamento Centro Comercial

Aceptar Cerrar

Anexo II.13. Prototipo CU Gestionar Departamentos. Escenario Eliminar.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
- Administración del sistema
 - Gestionar edificación
 - Gestionar departamentos
 - Gestionar usuarios
 - Gestionar categorías
 - Gestionar subcategorías
 - Administrar datos servidor correo
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Gestión de Categorías

Adicionar Modificar Eliminar Buscar categorías por su nombre:

Nombre de categoría	Descripción
Crear Cuentas	Creación de cuentas de red, correo, etc.
Hardware	Problemas con el hardware
Servicios Varios	Diferentes servicios que se ofrecen
Sistema Operativo	diferentes sistemas instalados
Software	software instalados en laas computadoras

Página 1 de 1 Datos del 1 - 5 de 5

Anexo II.14. Prototipo CU Gestionar Categorías. Escenario Mostrar.

Insertar Categoría

Nombre de la categoría:

Descripción de la categoría:

Arial | **B** | *I* | U | A[^] | A_v | **A** | ab | [Listas] | [Listas]

Aceptar Cerrar

1 de 1

Detailed description: This is a screenshot of a software window titled 'Insertar Categoría'. It features two text input fields: 'Nombre de la categoría:' and 'Descripción de la categoría:'. Below the description field is a rich text editor toolbar with icons for font selection (Arial), bold (B), italic (I), underline (U), text color (A with a caret), background color (A with a caret), text background color (ab), bulleted list, numbered list, and indent. At the bottom, there are 'Aceptar' and 'Cerrar' buttons, and a status bar showing '1 de 1'.

Anexo II.15. Prototipo CU Gestionar Categorías. Escenario Insertar.

Actualizar Categoría

Nombre de la categoría:

Hardware

Descripción de la categoría:

Arial | **B** | *I* | U | A[^] | A_v | **A** | ab | [Listas] | [Listas]

Problemas con el hardware

Aceptar Cerrar

1 de 1

Detailed description: This is a screenshot of a software window titled 'Actualizar Categoría'. The 'Nombre de la categoría:' field contains the text 'Hardware'. The 'Descripción de la categoría:' field contains the text 'Problemas con el hardware'. The toolbar and buttons are identical to the previous window. The status bar shows '1 de 1'.

Anexo II.16. Prototipo CU Gestionar Categorías. Escenario Modificar.

Eliminar Categoría

Borrar categoría Crear Cuentas

Aceptar Cerrar

Detailed description: This is a screenshot of a software window titled 'Eliminar Categoría'. It contains a single text input field with the text 'Borrar categoría Crear Cuentas'. Below the field are 'Aceptar' and 'Cerrar' buttons. The status bar is not visible.

Anexo II.17. Prototipo CU Gestionar Categorías. Escenario Eliminar.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
- Administración del sistema
 - Gestionar edificación
 - Gestionar departamentos
 - Gestionar usuarios
 - Gestionar categorías
 - Gestionar subcategorías
 - Administrar datos servidor correo
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Gestión de Subcategorías

Adicionar | Modificar | Eliminar | Buscar subcategorías por su nombre:

Nombre Subcategoría	Descripción
Categoría: Crear Cuentas (3 Subcategorías)	
Correo	creación de cuenta de correo
Mesa ayuda	crear cuenta de usuarios en el sistema
Redes	creación de cuenta de red
Categoría: Hardware (3 Subcategorías)	
monitor	se regaron los colores
mouse	no sirve el clic derecho
teclado	teclas que este rortos o rotura general
Categoría: Servicios Varios (1 Subcategoría)	
teléfono de escritorio	instalación del teléfono de trabajo
Categoría: Sistema Operativo (1 Subcategoría)	
UBUNTU	tipo de SO de linux
Categoría: Software (2 Subcategorías)	
problemas con el postgres	problemas con el postgres
problemas con el word	problemas con el word no pone las tildes

Página 1 de 1

Datos del 1 - 10 de 10

Anexo II.18. Prototipo CU Gestionar Subcategorías. Escenario Mostar.

Insertar Subcategoría

Categoría:

Nombre de la Subcategoría:

Descripción de la categoría:

Arial | **B** | *I* | U | A[^] | A_v | ab |

Anexo II.19. Prototipo CU Gestionar Subcategorías. Escenario Insertar

Actualizar Subcategorías

Categoría:
Sistema Operativo

Nombre de la Subcategoría:
UBUNTU

Descripción de la categoría:
tipo de SO de linux

Aceptar Cerrar

Anexo II.20. Prototipo CU Gestionar Subcategorías. Escenario Modificar

Eliminar Subcategoría

Borrar subcategoría Redes

Aceptar Cerrar

Anexo II.21. Prototipo CU Gestionar Subcategorías. Escenario Eliminar

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
- Administración del sistema
 - Gestionar edificación
 - Gestionar departamentos
 - Gestionar usuarios
 - Gestionar categorías
 - Gestionar subcategorías
 - Administrar datos servidor correo**
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Administrar datos del servidor de correo

Modificar

Nombre Usuario	Protocolo de Entrada	Puerto de Entrada	Protocolo de Salida	Puerto de Salida
Dirección IP: 127.0.0.1				
orli	POP3	110	SMTP	25

ANEXO II.22. Prototipo CU Configurar Servidor Correo. Escenario Mostrar.

Actualizar Datos del Servidor de Correo

Datos Generales Datos Secundarios

Nombre de usuario:
orli

Contraseña:
••••

Dirección de correo:
orli@localhost.cu

Dirección IP del servidor:
127.0.0.1

Aceptar Cerrar

Anexo II.23. Prototipo CU Configurar servidor correo. Escenario Modificar.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Incidentes Abiertas
- Incidentes en Espera
- Incidentes Respondidas
- Mostrar Soluciones
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Solicitudes abiertas por categorías

Nueva Solicitud | Modificar Solicitud | Buscar solicitudes por título:

Título Solicitud	Descripción	Fecha Creación
necesito correo	necesito correo para el trabajo	11/04/2010
se jodio	sassas	27/05/2010
teclado con problemas	no puedo apretar la mayúscula	09/05/2010
zssssssssss	sssss	09/06/2010

Página 1 de 1 | Datos del 1 - 4 de 4

Anexo II.24. Prototipo CU Reportar Incidencia. Escenario Mostrar Abiertas.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Incidentes Abiertas
- Incidentes en Espera
- Incidentes Respondidas
- Mostrar Soluciones
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Solicitudes que están siendo atendidas

Nueva Solicitud | Mostrar Solicitud | Buscar solicitudes por título:

Título Solicitud	Técnico encargado	Subcategoría	Fecha Creación
Categoría: Crear Cuentas (1 solicitud)			
necesito acceso a la red	Orlando Antonio Brunet Arias	Redes	07/05/2010
Categoría: Servicios Varios (1 solicitud)			
werewq	Orlando Antonio Brunet Arias	teléfono de escritorio	09/06/2010
Categoría: Sistema Operativo (2 solicitudes)			
aaaaatelefono	Orlando Antonio Brunet Arias	UBUNTU	09/06/2010
bcmmqwsa d	Orlando Antonio Brunet Arias	UBUNTU	09/06/2010

Página 1 de 1 | Datos del 1 - 4 de 4

Anexo II.25. Prototipo CU Reportar Incidencia. Escenario Mostrar en Espera

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Incidentes Abiertas
- Incidentes en Espera
- Incidentes Respondidas
- Mostrar Soluciones
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Solicitudes que han sido respondidas

Nueva Solicitud | Mostrar Solución | Buscar solicitudes por título:

Título Solicitud	Respuesta	Subcategoría	Fecha Creación	Fecha Cierre
Categoría: Software (1 solicitud)				
el word escondió la edición	Cuando se pierde la barara de edición	problemas con el w	17/05/2010	17/05/2010

Página 1 de 1 | Datos del 1 - 1 de 1

Anexo II.26. Prototipo CU Reportar Incidencia. Escenario Mostrar Respondidas.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Incidencias Abiertas
- Incidencias en Espera
- Incidencias Respondidas
- Mostrar Soluciones
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Preguntas Frecuentes

Click para ver detalles de la solución | Buscar soluciones por título:

Título solución	Respuesta	Fecha Creación	Última actualización
Categoría: Hardware (6 Soluciones)			
Quando se pierde el cursor	Quando se poieerde el cursor	02/05/2010	18/05/2010
Imagen en el monitor	cuando se vira imagen en el monitor	12/05/2010	17/05/2010
aaaaaaa	aaaaa	09/06/2010	10/06/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	08/05/2010	17/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	09/05/2010	17/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	27/05/2010	17/05/2010
Categoría: Sistema Operativo (1 Solución)			
Los repositorios están	los repositorios...	09/05/2010	17/05/2010
Categoría: Software (5 Soluciones)			
Quando se pierde la barara de edición	Quando se pierde la barara de edición	30/04/2010	17/05/2010
Quando se pierde la barara de edición	Quando se pierde la barara de edición	01/05/2010	17/05/2010
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	12/05/2010	
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	29/04/2010	
barra de herramientas escondida	barra de herramientas escondida	17/05/2010	17/05/2010

Página 1 de 2 | Datos del 1 - 12 de 13

Anexo II.27. Prototipo CU Reportar Incidencia. Escenario Mostrar Soluciones.

Nueva Incidencia

Nombre Usuario:

Título de la solicitud:

Descripción de la solicitud:

B *I* U ^A _A
A ab

 [Listas de iconos de formato]

Anexo II.28. Prototipo CU Reportar Incidencia. Escenario Insertar.

Modificar solicitud

Modificar Solicitud | Buscar solicitudes por título

Datos Generales | Descripción Solicitud

Título de la solicitud: teclado con problemas

Aceptar Cerrar

Anexo II.29. Prototipo CU Reportar Incidencia. Escenario Actualizar Incidencias Abiertas.

Detalles de la incidencia

Modificar Solicitud | Buscar solicitudes por título

Datos Generales | Datos de Técnico | Descripción Solicitud

Título de la solicitud: necesito acceso a la red

Título de la Solución: No tiene solución todavía

Click aquí para conocer categoría a la que pertenece

Nombre de la categoría: Crear Cuentas

Nombre de la subcategoría: Redes

Cerrar

Anexo II.30. Prototipo CU Reportar Incidencia. Escenario Detalles Incidencias en Espera

Detalles de la solución

Modificar Solicitud | Buscar solicitudes por título

Datos Generales | Descripción Solicitud | Solución

Título de la solicitud: el word escondió la edición

Título de la solución: Cuando se pierde la barara de edición

Click aquí para conocer categoría a la que pertenece

Nombre de la categoría: Software

Nombre de la subcategoría: problemas con el word

Cerrar

Anexo II.31. Prototipo CU Reportar Incidencia. Escenario Detalles Incidencias Respondidas.

Solucionar Incidencia

Título de la solicitud:

Título de la solución:

Clasificar Incidencia

Clasificación de incidente:

Nombre Categoría:

Nombre SubCategoría:

Anexo II.34. Prototipo CU Gestionar Incidencia. Escenario Solucionar.

Preguntas frecuentes y sus respuestas

Título Interrupción	Respuesta	Categoría	Fecha Creación	Última actualización
[-] Categoría: Hardware (4 Soluciones)				
Cuando se pierde el cursor	Cuando se poieerde el cursor	Cuando se poieerde	Hardware	02/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ		Hardware	27/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ		Hardware	08/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ		Hardware	09/05/2010
[-] Categoría: Software (5 Soluciones)				
Cuando se pierde la barara de edición	Cuando se pierde la barara de edición	Software	01/05/2010	17/05/2010
Cuando se pierde la barara de edición	Cuando se pierde la barara de edición	Software	30/04/2010	17/05/2010
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	Software	12/05/2010	
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	Software	29/04/2010	
barra de herramientas escondida	barra de herramientas escondida	Software	17/05/2010	17/05/2010

Datos del 1 - 9 de 9

Anexo II.35. Prototipo CU Gestionar Incidencia. Escenario Buscar Solución.

Asignar técnicos

Datos Generales | Datos de usuario | Descripción Solicitud

Título de la solicitud:

datos específicos de la incidencia

Técnicos disponibles:

Clasificación de incidente:

Nombre Categoría:

Nombre SubCategoría:

Anexo II.36. Prototipo CU Gestionar Incidencia. Escenario Asignar Técnico.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Reportes
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Preguntas Frecuentes

Modificar solución | Buscar soluciones por título:

Título Solución	Respuesta	Fecha Creación	Última actualización
Categoría: Hardware (6 Soluciones)			
Quando se pierde el cursor	Quando se poieerde el cursor	02/05/2010	18/05/2010
Imagen en el monitor	cuando se vira imagen en el monitor	12/05/2010	17/05/2010
aaaaaaa	aaaaa	09/06/2010	10/06/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	08/05/2010	17/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	09/05/2010	17/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	27/05/2010	17/05/2010
Categoría: Sistema Operativo (1 Solución)			
Los repositorios están	los repositorios...	09/05/2010	17/05/2010
Categoría: Software (5 Soluciones)			
Quando se pierde la barara de edición	Quando se pierde la barara de edición	30/04/2010	17/05/2010
Quando se pierde la barara de edición	Quando se pierde la barara de edición	01/05/2010	17/05/2010
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	12/05/2010	
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	29/04/2010	
barra de herramientas escondida	barra de herramientas escondida	17/05/2010	17/05/2010

Página 1 de 2 | Datos del 1 - 12 de 13

Anexo II.37. Prototipo Gestionar Incidencia. Escenario Mostrar Soluciones.

Detalles de la solución

Datos Generales Respuesta Motivo de Actualización

Título de la solución:

Fecha Creación:

Fecha última actualización:

Barra de herramientas escondida

12/05/2010

Modificar Cerrar

Anexo II.38. Prototipo Gestionar Incidencia. Escenario Modificar Solución

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
 - Solicitudes Abiertas
 - Interrupciones Abiertas
- Gestión de Problemas
- Reportes
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Trabajo con las solicitudes

Nueva Solicitud Solucionar solicitud Asignar técnico a la incidencia Buscar solicitudes por título:

Título Solicitud	Solicitada por	Subcategoría	Fecha Creación	Vía
Categoría: Crear Cuentas (3 solicitudes)				
necesito acceso a la red	Yise Rojas Rosales	Redes	07/05/2010	Web
sfsdff	Bertha Rios	Correo	09/06/2010	Télefono
zsdasd	Bertha Rios	Mesa ayuda	09/06/2010	Télefono
Categoría: Hardware (1 solicitud)				
lararararama	Carlos Rodríguez	monitor	09/06/2010	Télefono
Categoría: Servicios Varios (3 solicitudes)				
el telefono no marca los números	Manuel Carpio Tejera	teléfono de escritoric	09/05/2010	Web
el teléfono se quedó sin tono	José Antonio Saco	teléfono de escritoric	29/04/2010	Télefono
werewq	Yise Rojas Rosales	teléfono de escritoric	09/06/2010	Télefono
Categoría: Sistema Operativo (2 solicitudes)				
bcmmqwsa d	Yise Rojas Rosales	UBUNTU	09/06/2010	Web
qwertyuiop	Carlos Rodríguez	UBUNTU	09/06/2010	Télefono

Página 1 de 1 Datos del 1 - 9 de 9

Anexo II.39. Prototipo CU Gestionar Solicitud. Escenario Mostrar

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
 - Solicitudes Abiertas
 - Interrupciones Abiertas
- Gestión de Problemas
- Reportes
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Trabajo con incidencias

Buscar interrupciones por título:

Título Interrupción	Solicitada por	Subcategoría	Fecha Creación	Vía
Categoría: Servicios Varios (2 interrupciones)				
dfsdf	Bertha Rios	telefono de escritoric	09/06/2010	Télefono
sddf	Bertha Rios	telefono de escritoric	09/06/2010	Télefono
Categoría: Sistema Operativo (4 interrupciones)				
aaaaatelefono	Yise Rojas Rosales	UBUNTU	09/06/2010	Web
asas	Bertha Rios	UBUNTU	09/06/2010	Télefono
no encuentra los repositorios	Carlos Rodríguez	UBUNTU	29/04/2010	Télefono
qazxsw	Miguel Saavedra	UBUNTU	09/06/2010	Télefono

Página 1 de 1

Datos del 1 - 6 de 6

Anexo II.43. Prototipo CU Gestionar Interrupción. Escenario Mostrar.

Nueva Interrupción

Nombre Usuario:

Nombre Categoría:

Técnicos disponibles:

Nombre SubCategoría:

Título de la solicitud:

Descripción de la solicitud:

Anexo II.44. Prototipo CU Gestionar Interrupción. Escenario Insertar.

Detalles de la Incidencia

Solucionar Interrupción | Aplicar Filtros | Buscar interrupciones por título

Datos Generales | Descripción Solicitud

Título de la solicitud:

Título de la solución:

Especificaciones de la Interrupción

Clasificación de incidente:

Nombre Categoría:

Nombre SubCategoría:

Anexo II.44. Prototipo CU Gestionar Interrupción. Escenario Modificar.

Solucionar Interrupción

Solucionar Interrupción | Aplicar Filtros | Buscar interrupciones por título

Datos Generales | Datos de usuario | Descripción Solicitud | Solución

Título de la solicitud:

Título de la solución:

Especificaciones de la Interrupción

Clasificación de incidente:

Nombre Categoría:

Nombre SubCategoría:

Anexo II.45. Prototipo CU Gestionar Interrupción. Escenario Solucionar.

Preguntas frecuentes y sus respuestas

Click para asociar solución a la incidencia | Buscar soluciones por título:

Título Interrupción	Respuesta	Categoría	Fecha Creación	Última actualización
Categoría: Hardware (4 Soluciones)				
Cuando se pierde el cursor	Cuando se poieerde el cursor	Hardware	02/05/2010	18/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	Hardware	27/05/2010	17/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	Hardware	08/05/2010	17/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	Hardware	09/05/2010	17/05/2010
Categoría: Software (5 Soluciones)				
Cuando se pierde la barara de edición	Cuando se pierde la barara de edición	Software	01/05/2010	17/05/2010
Cuando se pierde la barara de edición	Cuando se pierde la barara de edición	Software	30/04/2010	17/05/2010
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	Software	12/05/2010	
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	Software	29/04/2010	
barra de herramientas escondida	barra de herramientas escondida	Software	17/05/2010	17/05/2010

Página 1 de 1 | Datos del 1 - 9 de 9

Cerrar

Anexo II.46. Prototipo CU Gestionar Interrupción. Escenario Buscar Solución.

Asignar un técnico encargado

Datos Generales | Datos de usuario | Descripción Solicitud

Título de la solicitud:

Especificaciones de la Interrupción

Técnicos disponibles:

Clasificación de incidente:

Nombre Categoría:

Nombre SubCategoría:

Aceptar Cerrar

Anexo II.47. Prototipo CU Gestionar Interrupción. Escenario Asignar Técnico.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Reportes
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Preguntas Frecuentes

Modificar solución | Buscar soluciones por título:

Título Solución	Respuesta	Fecha Creación	Última actualización
Categoría: Hardware (6 Soluciones)			
Cuando se pierde el cursor	Cuando se poieerde el cursor Cuando se poieerde el cursor	02/05/2010	18/05/2010
Imagen en el monitor	cuando se vira imagen en el monitor	12/05/2010	17/05/2010
aaaaaaa	aaaaa	09/06/2010	10/06/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	08/05/2010	17/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	09/05/2010	17/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	27/05/2010	17/05/2010
Categoría: Sistema Operativo (1 Solución)			
Los repositorios están	los repositorios...	09/05/2010	17/05/2010
Categoría: Software (5 Soluciones)			
Cuando se pierde la barara de edición	Cuando se pierde la barara de edición	30/04/2010	17/05/2010
Cuando se pierde la barara de edición	Cuando se pierde la barara de edición	01/05/2010	17/05/2010
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	12/05/2010	
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	29/04/2010	
barra de herramientas escondida	barra de herramientas escondida	17/05/2010	17/05/2010

Página 1 de 2 | Datos del 1 - 12 de 13

Anexo II.48. Prototipo CU Gestionar Interrupción. Escenario Mostrar Soluciones.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
 - Problemas Abiertos
 - Problemas Cerrados
 - Propuesta de Cambio
- Reportes
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Trabajo con problemas

Gestionar | Resolver Problemas | Asociar Incidentes al problema | Buscar problemas por título:

Título Problema	Informado por	Subcategoría	Fecha Creación
Categoría: Hardware (1 problema)			
aaaaaaa	Orlando Antonio Brunet Arias	monitor	10/06/2010

Página 1 de 1 | Datos del 1 - 1 de 1

Anexo II.49. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Mostrar Abiertos.

Crear nuevo problema

Datos Generales Descripción Problema

Título del problema:

Especificaciones del problema

Técnicos disponibles:

Nombre Categoría:

Nombre SubCategoría:

Aceptar Cerrar

Anexo II.50. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Insertar.

Modificar Problema

Datos Generales Descripción Problema Incidentes

Título :

Título de la solución:

Especificaciones del problema

Nombre Categoría:

Nombre SubCategoría:

Aceptar Cancelar

Anexo II.51. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Modificar Problema Abierto.

Modificar Problema

Datos Generales Descripción Problema **Incidentes**

Vincular incidentes Desvincular incidentes

Título Incidencia	Solicitada por	Subcategoría	Fecha Creación
Categoría: Hardware (1 elemento)			
no funciona el clic derecho	Yadira Mouriz Coca	mouse	10/06/2010

Página 1 de 1

Datos del 1 - 1 de 1

Aceptar Cancelar

Anexo II.52. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Vincular Incidentes.

The screenshot shows a web application interface for managing incidents. The main window is titled "Modificar Problema" and has three tabs: "Datos Generales", "Descripción Problema", and "Incidentes". The "Incidentes" tab is active, showing a list of incidents with columns for "Vincular incidentes" and "Desvincular incidentes". The first incident has the title "no funciona el clic derecho" and is categorized under "Hardware (1 elemento)".

A modal dialog box titled "Detalles del incidente" is open, showing the details for the selected incident. It has three tabs: "Datos Generales", "Datos de usuario", and "Descripción Solicitud". The "Datos Generales" tab is active, showing the following fields:

- Título de la solicitud: no funciona el clic derecho
- Categoría: Hardware
- Subcategoría: mouse

At the bottom of the dialog are "Desvincular" and "Cancelar" buttons. The main window also has "Aceptar" and "Cancelar" buttons at the bottom.

Anexo II.53. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Desvincular Incidentes.

The screenshot shows a web application interface for assigning technicians to a problem. The main window is titled "Asignar técnicos" and has three tabs: "Datos Generales", "Datos de usuario", and "Descripción Solicitud". The "Datos Generales" tab is active, showing the following fields:

- Título del problema: aaaaaaa
- Especificaciones del problema**
 - Técnicos disponibles: Seleccionar
 - Nombre Categoría: Hardware
 - Nombre SubCategoría: monitor

At the bottom of the dialog are "Asignar" and "Cerrar" buttons.

Anexo II.54. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Asignar Técnico.

Solucionar Problema

Título :

Título de la solución:

Especificaciones del problema

Nombre Categoría:

Nombre SubCategoría:

Anexo II.55. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Solucionar.

Preguntas frecuentes y sus respuestas

Título Interrupción ▲	Respuesta	Categoría	Fecha Creación	Última actualización
[-] Categoría: Hardware (4 Soluciones)				
Cuando se pierde el cursor	Cuando se poieerde el cursor	Hardware	02/05/2010	18/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	Hardware	27/05/2010	17/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	Hardware	08/05/2010	17/05/2010
cuando no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	Hardware	09/05/2010	17/05/2010
[-] Categoría: Software (5 Soluciones)				
Cuando se pierde la barara de edición	Cuando se pierde la barara de edición	Software	01/05/2010	17/05/2010
Cuando se pierde la barara de edición	Cuando se pierde la barara de edición	Software	30/04/2010	17/05/2010
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	Software	12/05/2010	
acceso al esquema inventario	nombre de usuario = postgres	Software	29/04/2010	
barra de herramientas escondida	barra de herramientas escondida	Software	17/05/2010	17/05/2010

Página 1 de 1

Datos del 1 - 9 de 9

Anexo II.56. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Buscar soluciones.

Solicitud de cambio

Datos Generales Causa raíz Descripción del cambio Incidentes

Título :

Título de la solución:

Especificaciones del problema

Nombre Categoría:

Nombre SubCategoría:

Anexo II.57. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Solicitar Cambio.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
 - Problemas Abiertos
 - Problemas Cerrados
 - Propuesta de Cambio
- Reportes
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

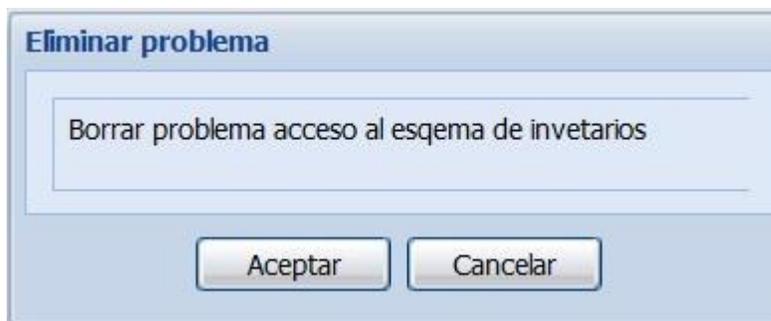
Problemas Cerrados

Gestionar Detalles del problema Buscar problemas por título:

Título Problema	Cerrado por	Subcategoría	Fecha Cierre
Categoría: Software (1 problema)			
acceso al esquema de inventarios	Orlando Antonio Brunet Arias	problemas con el postgr	17/05/2010

Página 1 de 1 Datos del 1 - 1 de 1

Anexo II.58. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Mostrar problemas cerrados.



Anexo II.59. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Eliminar problema Cerrado.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
 - Problemas Abiertos
 - Problemas Cerrados
 - Propuesta de Cambio
- Reportes
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Propuestas de Cambio

Gestionar Detalles de la propuesta Buscar propuestas por título:

Título Propuesta de Cambio	Solicitado por	Subcategoría	Fecha Creación
Categoría: Crear Cuentas (1 propuesta)			
dsdsd	Administradores	Correo	27/05/2010
Categoría: Sistema Operativo (1 propuesta)			
noy hay acceso al sitio web	Luis Alberto Brunet arias	UBUNTU	17/05/2010

Página 1 de 1 Datos del 1 - 2 de 2

Anexo II.60. Prototipo CU Gestionar Problemas. Escenario Mostrar propuestas de cambio.

Enviar notificación

Para:

Asunto:

Descripción:

Arial **B** *I* U A⁺ A⁻ A  ab      

Anexo II.61. Prototipo CU Enviar Correo

Paquete seguridad:



MESA DE AYUDA
Gestión de Incidencias y Gestión de Problemas

Iniciar Sesión

Nombre de Usuario

Contraseña

2010. Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez".

Anexo II.62. Prototipo CU Iniciar Sesión.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Datos personales del usuario

Modificar sus datos Cambiar contraseña

Nombre y Apellidos ▲	Perfil de usuario	Correo	Teléfono	Móvil	Cargo	Departamento
Nombre de usuario: orlando						
Orlando Antonio Brunet Arias	tecnico soporte	orlando@localhost.cu	321877	0153130822	Jefe De Departamento	Ingeniería Informática

Anexo II.63. Prototipo CU Gestionar Datos Personales.

Modificar datos personales

Nombre:

correo:

Cargo:

Teléfono:

Móvil:

Edificación: ▼

Departamento: ▼

Anexo II.64. Prototipo CU Gestionar Datos Personales. Escenario Modificar

Cambiar contraseña

Verificación de contraseña

Nueva contraseña:

Confirmar Contraseña:

Anexo II.65. Prototipo CU Cambiar Contraseña

Paquete Reportes:

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Incidentes por departamentos

Etcesa
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir | Buscar por nombre del departamento

Título solicitud	Categoría	Estado
Departamento: Centro Comercial		
el open office no se don desta las tildes	Software	abierta
no encuentro los repositorios de linux	Sistema Operativo	abierta
qazxsw	Sistema Operativo	abierta
se perdió el cursor del mouse	Hardware	cerrada
se rompió el teléfono	Servicios Varios	abierta
Departamento: Contabilidad		
el monitor se viró la imagen del monitor	Hardware	cerrada
lararararama	Hardware	abierta
necesito correo	Crear Cuentas	cerrada
necesito correo	Crear Cuentas	abierta
no encuentro los repositorios de linux	Sistema Operativo	abierta
no puedo acceder al la base de datos	Software	abierta
problemas con el formato de letras	Software	abierta

Página 1 de 6

Datos del 1 - 12 de 66

Anexo II.66. Prototipo CU Mostrar Incidencias por departamentos.

Incidentes por departamentos[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Título incidencia	Categoría	Estado	Departamento
Necesito Correo	Abierta	Crear Cuentas	Contabilidad
No Encuentro Los Repositorios De Linux	Abierta	Sistema Operativo	Contabilidad
El Monitor Se Viró La Imagen Del Monitor	Cerrada	Hardware	Contabilidad
Problemas Con El Formato De Letras	Abierta	Software	Contabilidad
No Puedo Acceder Al La Base De Datos	Abierta	Software	Contabilidad
Las Tildes Perdidas	Abierta	Software	Contabilidad

Anexo II.67. Prototipo CU Mostrar Incidencias por departamentos. Imprimir.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Problemas por departamentos

Etecsa
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir | Buscar por nombre del departamento

Título problema	Categoría	Estado
Departamento: Contabilidad		
los repositorios de linux	Sistema Operativo	abierto
Departamento: Ingeniería Informática		
acceso al esquema de inventarios	Software	cerrado
Departamento: Recursos Humanos		
El monitor se quedó en blanco	Hardware	abierto
Departamento: Tecnología y Software		
acceso al esquema de inventarios	Software	cerrado
dsdsd	Crear Cuentas	cerrado
los repositorios de linux	Sistema Operativo	abierto

Página 1 de 1 | Datos del 1 - 6 de 6

Anexo II.68. Prototipo CU Mostrar Problemas por departamentos.

Cantidad de incidentes por problema



[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Título del Problema	Categoría	Cantidad Incidentes	Estado
Dsdsd	Crear Cuentas	1	Cerrado
El Monitor Se Quedó En Blanco	Hardware	1	Abierto
Los Repositorios De Linux	Sistema Operativo	2	Abierto
Acceso Al Esqema De Inventarios	Software	2	Cerrado

Anexo II.69. Prototipo CU Mostrar Problemas por departamentos. Imprimir.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Resumen de solicitudes cerradas por categorías

Eteca
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir Buscar por título solicitud

Título solicitud	Respuesta	Respondida por
Categoría: Crear Cuentas		
eeee	sdfsd	Mesa de ayuda
necesito correo	usuario= carlos@localhost.cu contraseña=8	Orlando Antonio Brunet Arias
necesito cuenta de red	ssdfsdf	Orlando Antonio Brunet Arias
Categoría: Hardware		
asdsvní	aaaa	Orlando Antonio Brunet Arias
el monitor se viró la imagen del monitor	cuando se vira imagen en el monitor	Administradores
el teclado no funciona la ñ	cuando no funciona la ñ	Luis Alberto Brunet arias
la imagen se viró	cuando se vira imagen en el monitor	Luis Alberto Brunet arias
la tecla ñ no sé donde está	cuando no funciona la ñ	Luis Alberto Brunet arias
Categoría: Software		
el word escondió barra de herramientas	barra de herramientas escondida	Luis Alberto Brunet arias
el word escondió la edición	Cuando se pierde la barara de edición	Administradores
el word escondió la edición	Cuando se pierde la barara de edición	Mesa de ayuda
no accede al esquema de inventarios	nombre de usuario = postgres	Orlando Antonio Brunet Arias

Página 1 de 2

Anexo II.70. Prototipo CU Mostrar Incidencias Cerradas.

Solicitudes cerradas por categorías

[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Título incidencia	Respuesta	Categoría	Respondida por
El Word Escondió Barra De Herramientas	Barra De Herrmientas Escondida	Software	Luis Alberto Brunet Arias
El Word Escondió La Edición	Cuando Se Pierde La Barara De Edición	Software	Administradores
El Word Escondió La Edición	Cuando Se Pierde La Barara De Edición	Software	Mesa De Ayuda

Anexo II.71. Prototipo CU Mostrar Incidencias Cerradas. Imprimir.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Resumen de problemas cerrados por categorías

Etesca
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir Buscar por título del problema

Título problema ▲	Causas	Respuesta	Respondida por
Categoría: Software			
acceso al esquema de inventarios	la contraseña en mal	nombre de usuario = postgres	Orlando Antonio Brunet Arias

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Anexo II.72. Prototipo CU Mostrar Problemas Cerrados.

Problemas cerrados por categorías



[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Título problema	Causas	Respuesta	Solucionado por	Categoría
Acceso Al Esqema De Invetarios	La Contraseña En Mal	Nombre De Usuario = Postgres	Orlando Antonio Brunet Arias	Software

Anexo II.73. Prototipo CU Mostrar Problemas Cerrados. Imprimir

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Resumen de propuestas de cambio por categorías

Etesca
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir

Título propuesta	Descripción del cambio	Solicitado por
Categoría: Crear Cuentas		
dsdsd	sdsd	Administradores
Categoría: Sistema Operativo		
no hay acceso al sitio web	noy hay acceso a la carpeta del sitio web	Luis Alberto Brunet arias

Página 1 de 1 Datos del 1 - 2 de 2

Anexo II.74. Prototipo CU Mostrar Propuestas de cambio.

Resumen de propuestas de cambio



[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Título propuesta	Descripción	Solicitado por	Categoría
No Hay Acceso Al Sitio Web	Noy Hay Acceso A La Carpeta Del Sitio Web	Luis Alberto Brunet Arias	Sistema Operativo

Anexo II.75. Prototipo CU Mostrar Propuestas de cambio. Escenario Imprimir.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Incidentes por técnicos de soporte

Etecsa
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir Buscar por nombre del técnico

Título solicitud	Categoría	Estado
Nombre y Apellidos: Administradores		
el word escondió la edición	Software	cerrada
ssdsdsd	Crear Cuentas	abierta
no puedo acceder al la base de datos	Software	abierta
el open office no se don desta las tildes	Software	abierta
no puedo acceder al la base de datos	Software	abierta
Nombre y Apellidos: Luis Alberto Brunet arias		
la imagen se viró	Hardware	cerrada
el teclado no funciona la ñ	Hardware	cerrada
sdsdsd	Crear Cuentas	abierta
la tecla ñ no sé donde está	Hardware	cerrada
asdasdasd	Crear Cuentas	abierta
las tildes perdidas	Software	abierta
no encuentro los repositorios de linux	Sistema Operativo	abierta

Página 2 de 5 Datos del 13 - 24 de 55

Anexo II.76. Prototipo CU Mostrar Incidencias por técnico.

Incidencias por técnicos de soporte



[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Título incidencia	Categoría	Estado	Nombre y Apellidos
El Word Escondió Barra De Herramientas	Software	Cerrada	Luis Alberto Brunet Arias
No Encuentro Los Repositorios De Linux	Sistema Operativo	Abierta	Luis Alberto Brunet Arias
La Tecla Ñ No Sé Donde Estij	Hardware	Cerrada	Luis Alberto Brunet Arias
Las Tildes Perdidas	Software	Abierta	Luis Alberto Brunet Arias

Anexo II.77. Prototipo CU Mostrar Incidencias por técnico. Escenario Imprimir

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
- Mostrar Datos Personales
- Cerrar sesión

Problemas por técnicos de soporte

Etesca
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir

Título problema	Categoría	Estado	
Nombre y Apellidos: Administradores			
dsdsd	Crear Cuentas	cerrado	
Nombre y Apellidos: Luis Alberto Brunet arias			
noy hay acceso al sitio web	Sistema Operativo	cerrado	
los repositorios de linux	Sistema Operativo	abierto	
Nombre y Apellidos: Orlando Antonio Brunet Arias			
El monitor se quedó en blanco	Hardware	abierto	
acceso al esquema de inventarios	Software	cerrado	

Página 1 de 1

Datos del 1 - 5 de 5

Anexo II.78. Prototipo CU Mostrar Problemas por técnico.

Incidencias por técnicos de soporte



[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Título problema	Categoría	Estado	Nombre y Apellidos
El Monitor Se Quedó En Blanco	Hardware	Abierto	Orlando Antonio Brunet Arias
Acceso Al Esqema De Invetarios	Software	Cerrado	Orlando Antonio Brunet Arias

Anexo II.79. Prototipo CU Mostrar Problemas por técnico. Escenario Imprimir.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Cantidad de incidentes por problemas según su categoría

Etecsa
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir Buscar por título del problema

Título del problema	Cantidad de incidentes	Estado del problema
Categoría: Crear Cuentas		
dsdsd	1	cerrado
Categoría: Hardware		
El monitor se quedó en blanco	1	abierto
Categoría: Sistema Operativo		
los repositorios de linux	2	abierto
Categoría: Software		
acceso al esquema de inventarios	2	cerrado

Anexo II.80. Prototipo CU Mostrar Cantidad de incidentes por problema.

Cantidad de incidentes por problema



[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Título del Problema	Categoría	Cantidad Incidentes	Estado
Dsdsd	Crear Cuentas	1	Cerrado
El Monitor Se Quedó En Blanco	Hardware	1	Abierto
Los Repositorios De Linux	Sistema Operativo	2	Abierto
Acceso Al Esqema De Invetarios	Software	2	Cerrado

Anexo II.81. Prototipo CU Mostrar Cantidad de incidentes por problema. Escenario Imprimir.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Tiempo medio de resolución de problemas por técnico de soporte

Etecsa
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir Buscar por nombre de técnico

Tiempo medio (en días) ▲

Nombre técnico soporte: Administradores	5
Nombre técnico soporte: Luis Alberto Brunet arias	6
Nombre técnico soporte: Orlando Antonio Brunet Arias	4

Anexo II.82. Prototipo CU Mostrar Tiempo Medio resolución problema

Tiempo medio de respuesta de problemas según técnico de soporte



[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Tiempo medio en días	Nombre Del técnico
6	Luis Alberto Brunet Arias

Anexo II.83. Prototipo CU Mostrar Tiempo Medio resolución problema. Escenario Imprimir.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Por ciento de Incidencias resueltas en el primer nivel por categorías

Etecta
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir | Buscar por categoría

Tiempo medio de incidencias resueltas en el primer nivel (en %)

Categoría: Hardware	6.25
Categoría: Sistema Operativo	6.25
Categoría: Software	6.25

Anexo II.84. Prototipo CU Mostrar Porcentaje incidencias resueltas en el primer nivel.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Por ciento de Incidencias resueltas en los diferentes niveles

Etecta
Fecha: Sábado de 12 de Junio del 2010

Imprimir

Tiempo medio de incidencias resueltas en el nivel correspondiente (en %) ▲

Nivel de Resolución: Primero	18.75
Nivel de Resolución: Segundo	68.75
Nivel de Resolución: Tercero	12.50

Anexo II.85. Prototipo CU Mostrar Porcentaje incidencias resueltas en los diferentes niveles.

Por ciento de Incidencias Resueltas en los diferentes niveles



[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Por ciento de incidencias resueltas en el nivel correspondiente	Nivel de Resolución
18.75	Primero
68.75	Segundo
12.50	Tercero

Anexo II.86. Prototipo CU Mostrar Porcentaje incidencias resueltas en los diferentes niveles. Imprimir

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Tiempo medio de resolución según forma de reporte

Etecsa
Fecha: **Sábado de 12 de Junio del 2010**

Imprimir

Tiempo medio (en días)

Forma de reportar: **Télefono**
6.2

Forma de reportar: **Web**
13

Anexo II.87. Prototipo CU Mostrar Tiempo medio resolución incidencias según forma de reporte.

Mesa de Ayuda
Gestión de Incidencias y Problemas

Menú de navegación

- Inicio
- Soluciones
- Gestión de Incidencias
- Gestión de Problemas
- Reportes
 - Tiempo resolución medio
 - Tiempo resolución incidencias
 - Tiempo resolución problemas
 - Número incidentes por problemas
 - Por ciento incidencias resueltas
 - Por ciento resueltas por nivel
 - Incidencias por técnicos
 - Problemas por técnicos
 - Incidencias por departamentos
 - Problemas por departamentos
 - Solicitudes cerradas
 - Problemas cerrados
 - Propuestas de cambio
 - Mostrar Datos Personales
 - Cerrar sesión

Tiempo medio de resolución de incidencias por técnico de soporte

Etecsa
Fecha: **Sábado de 12 de Junio del 2010**

Imprimir | Buscar por nombre de técnico

Tiempo medio (en días)

Nombre técnico soporte: **Administradores**
7

Nombre técnico soporte: **Luis Alberto Brunet arias**
4

Nombre técnico soporte: **Orlando Antonio Brunet Arias**
12.8

Anexo II.88. Prototipo CU Mostrar Tiempo medio resolución incidencias por técnico soporte.

Tiempo medio de respuesta según forma de reporte



[Imprimir](#)

Fecha: Sábado 12 de Junio de 2010

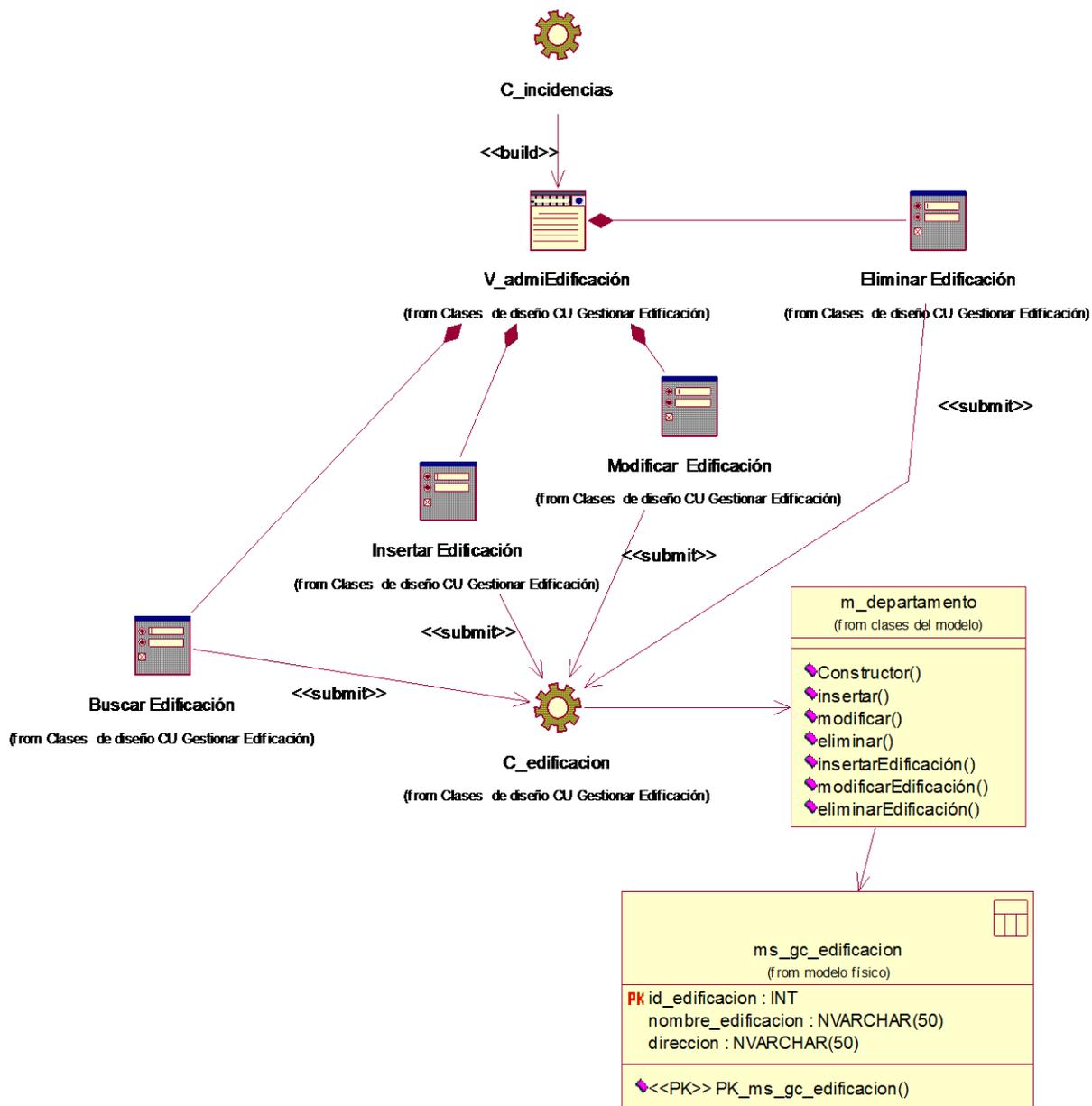
Confeccionado por: Orlando Antonio Brunet Arias

Tiempo medio en días	Modo
13	Web
6.2	Télefono

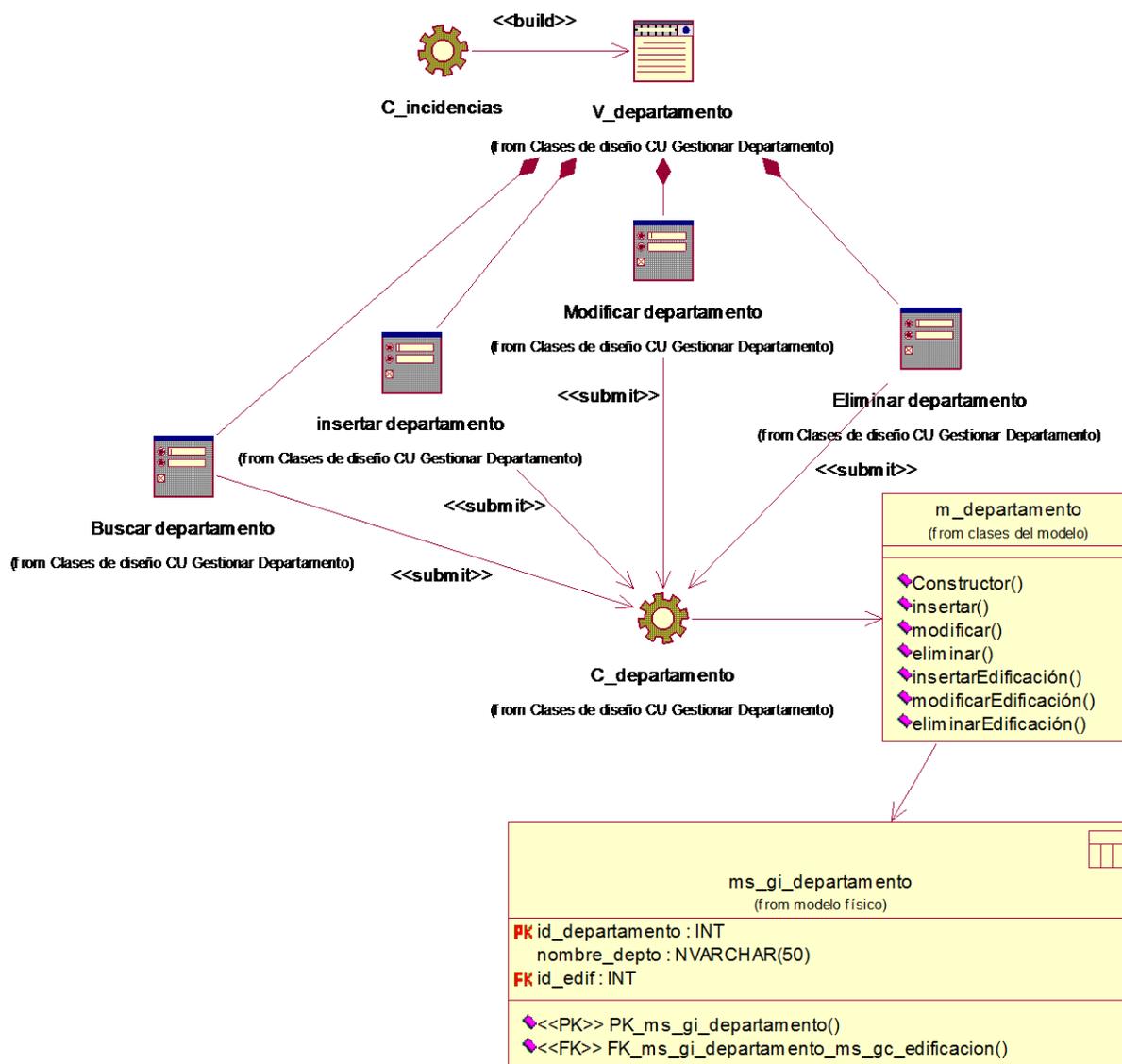
Anexo II.89. Prototipo CU Mostrar Tiempo medio resolución incidencias según forma de reporte. Imprimir.

Anexo III: Diagramas de clases de diseño.

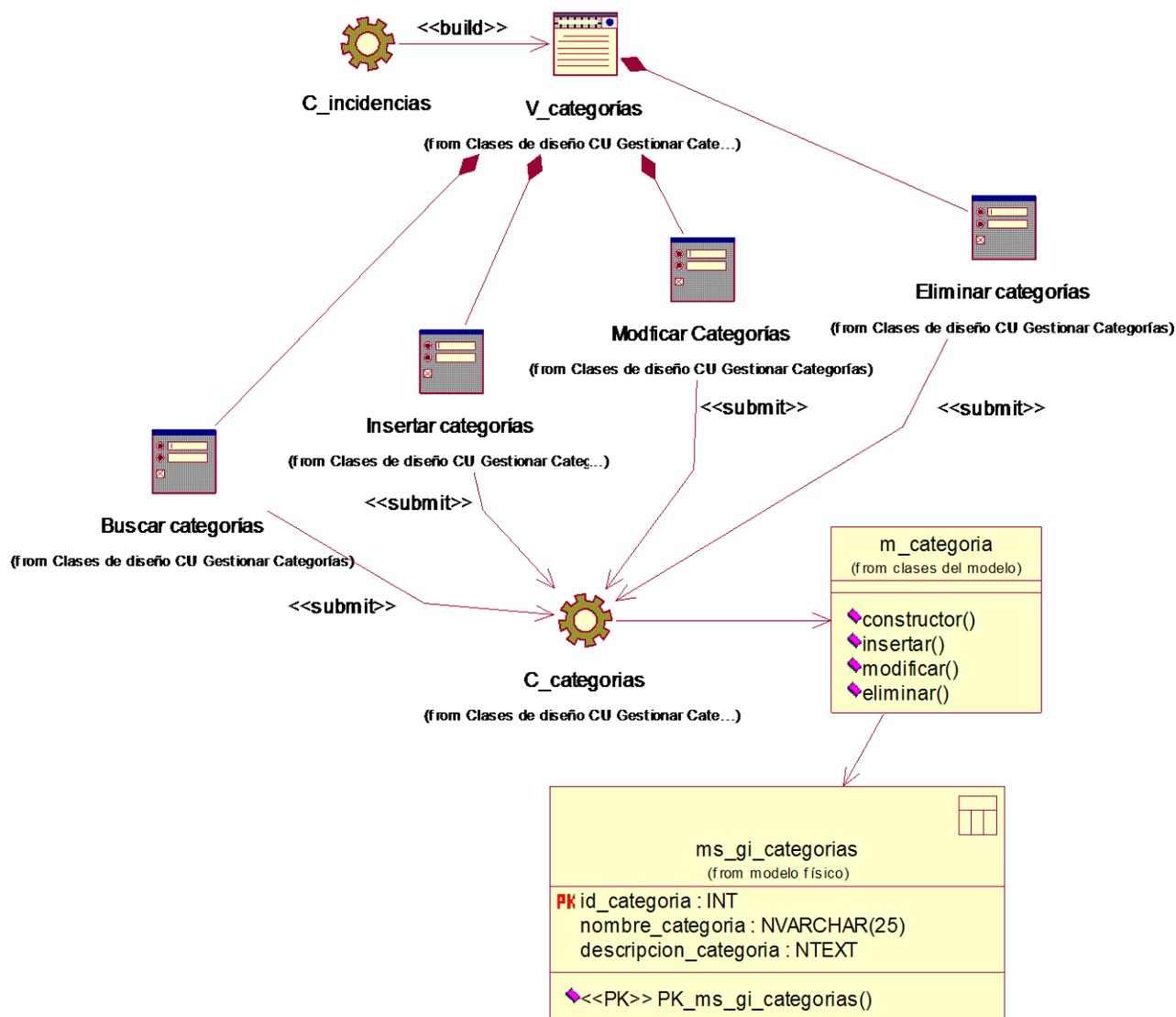
Paquete administración:



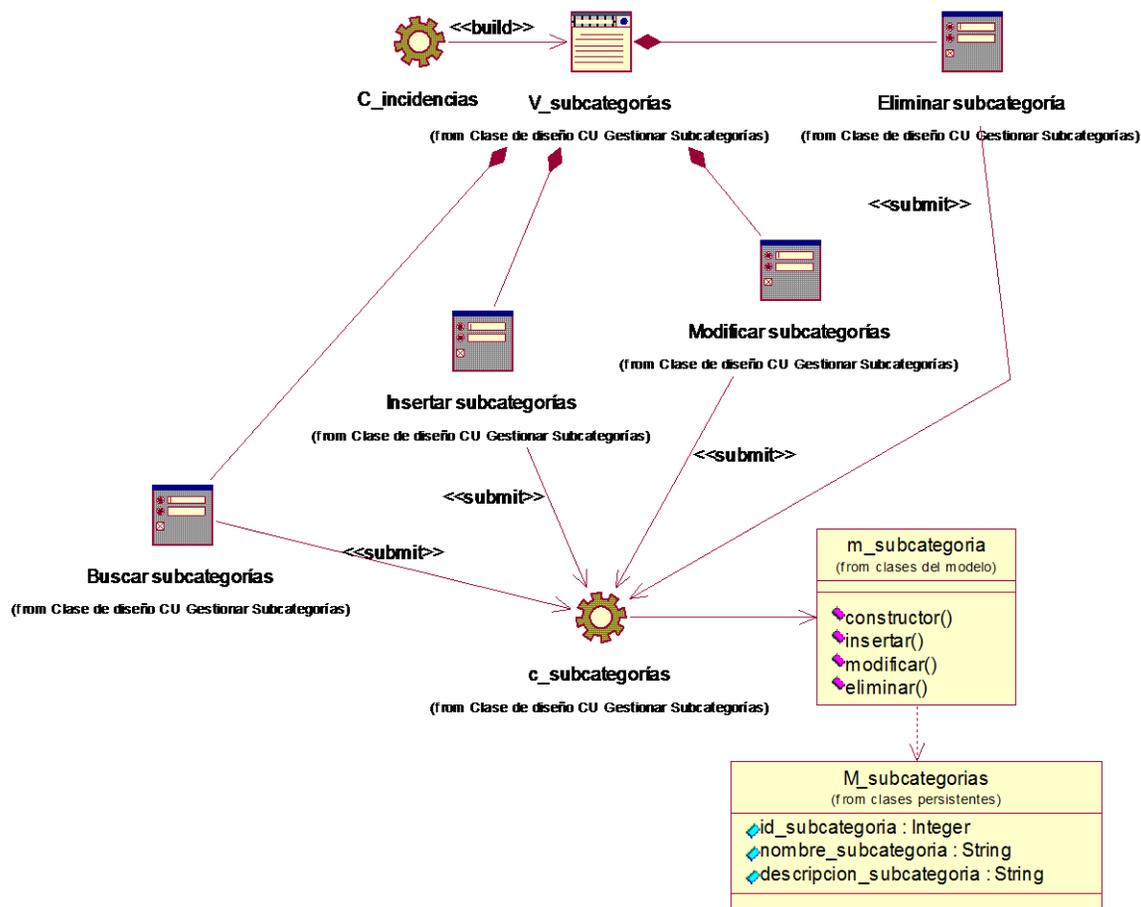
Anexo III.1. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Edificación.



Anexo III.2. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Departamentos.

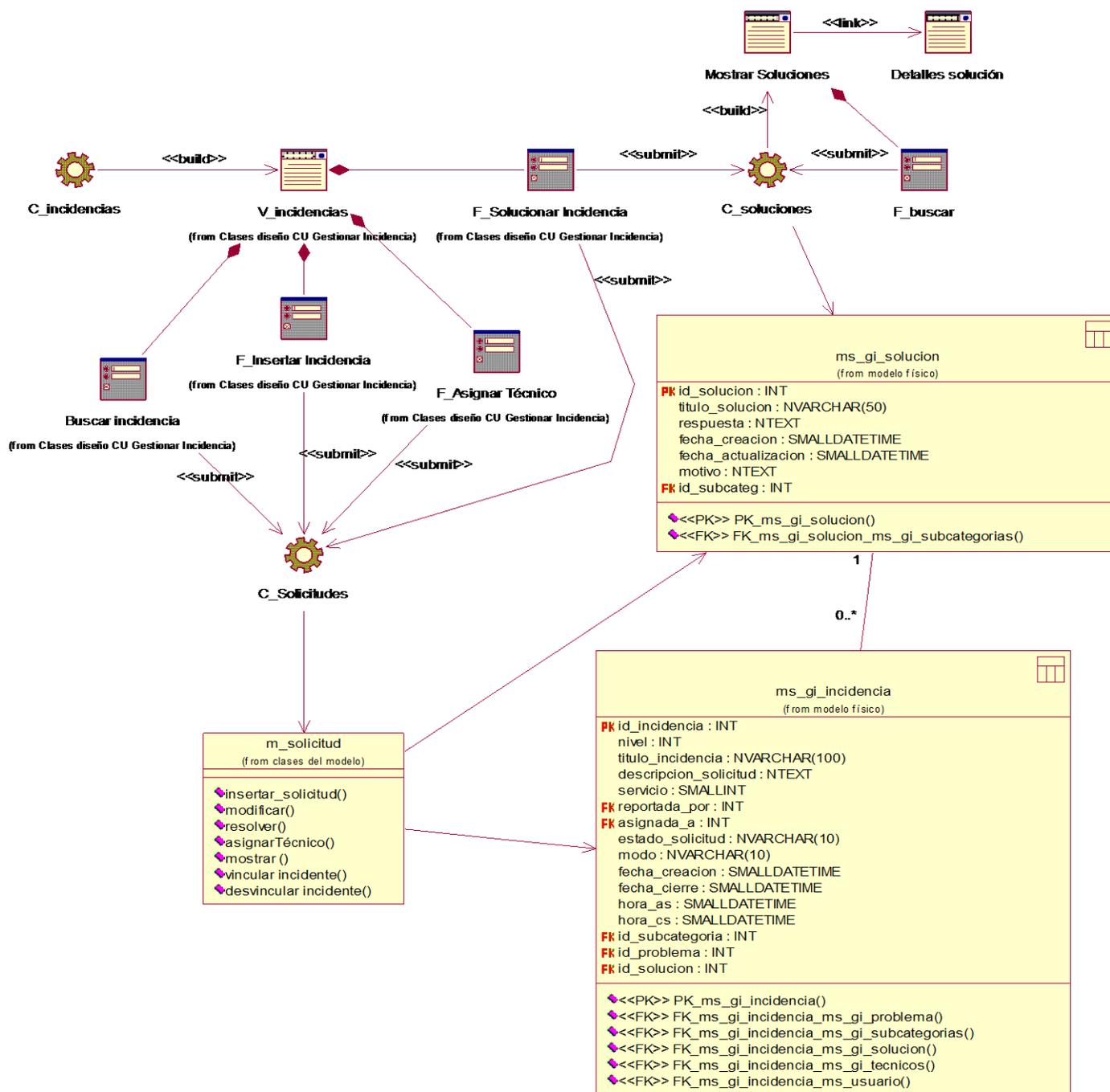


Anexo III.3. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Categorías.



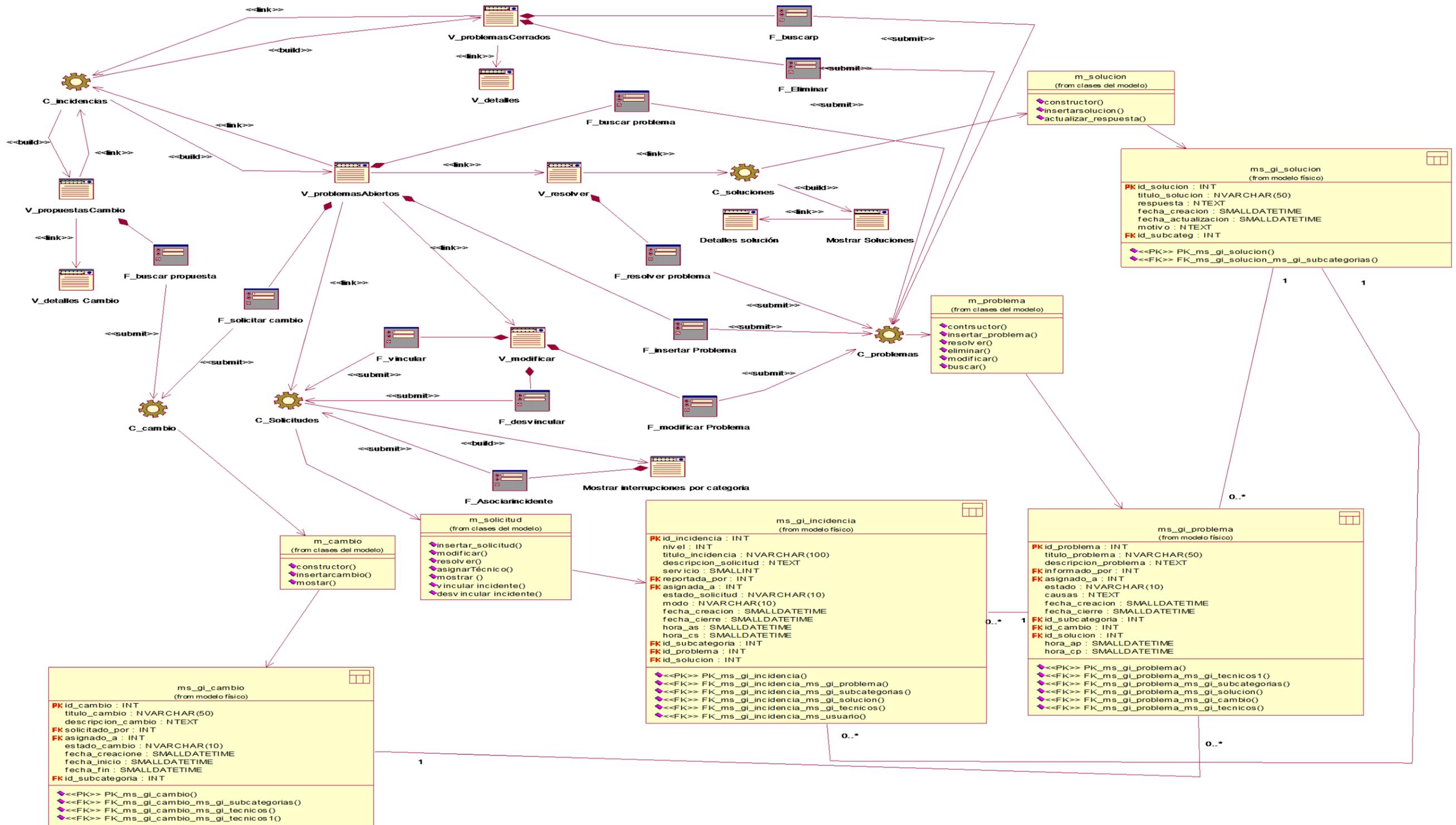
Anexo III.4. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Subcategorías.

Paquete gestión:

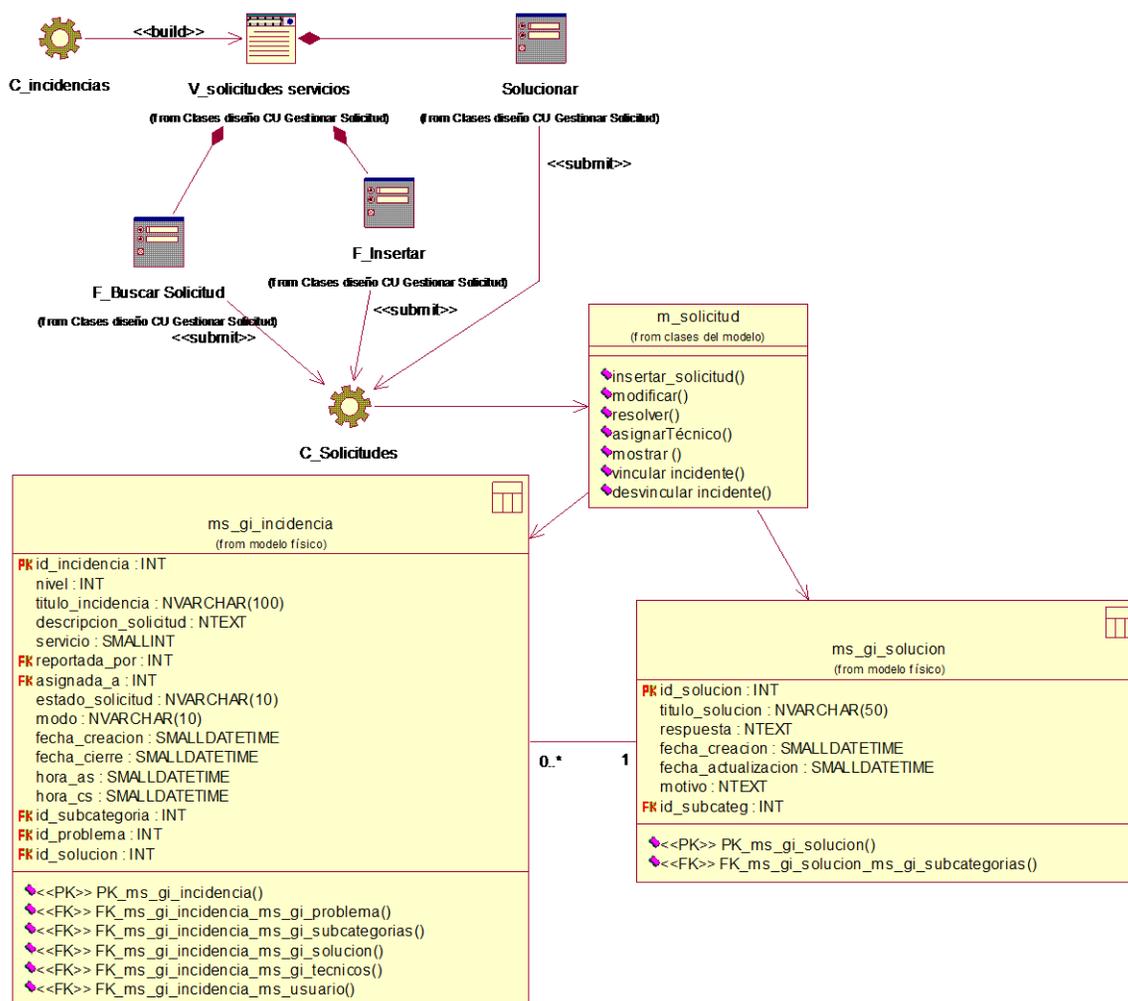


Anexo III.5 Diagrama de clases de diseño CU Reportar Incidencia.

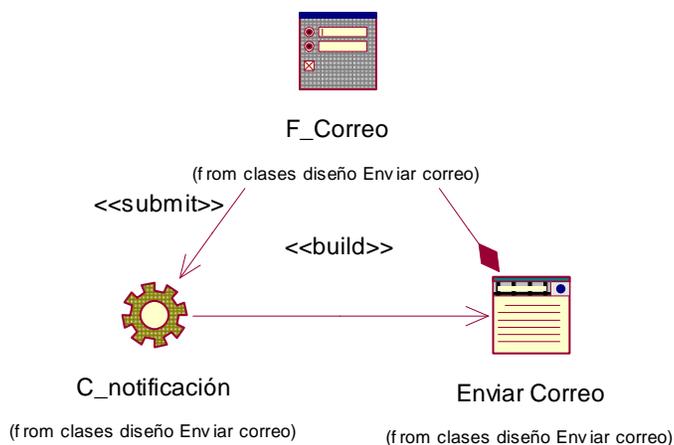
Anexos



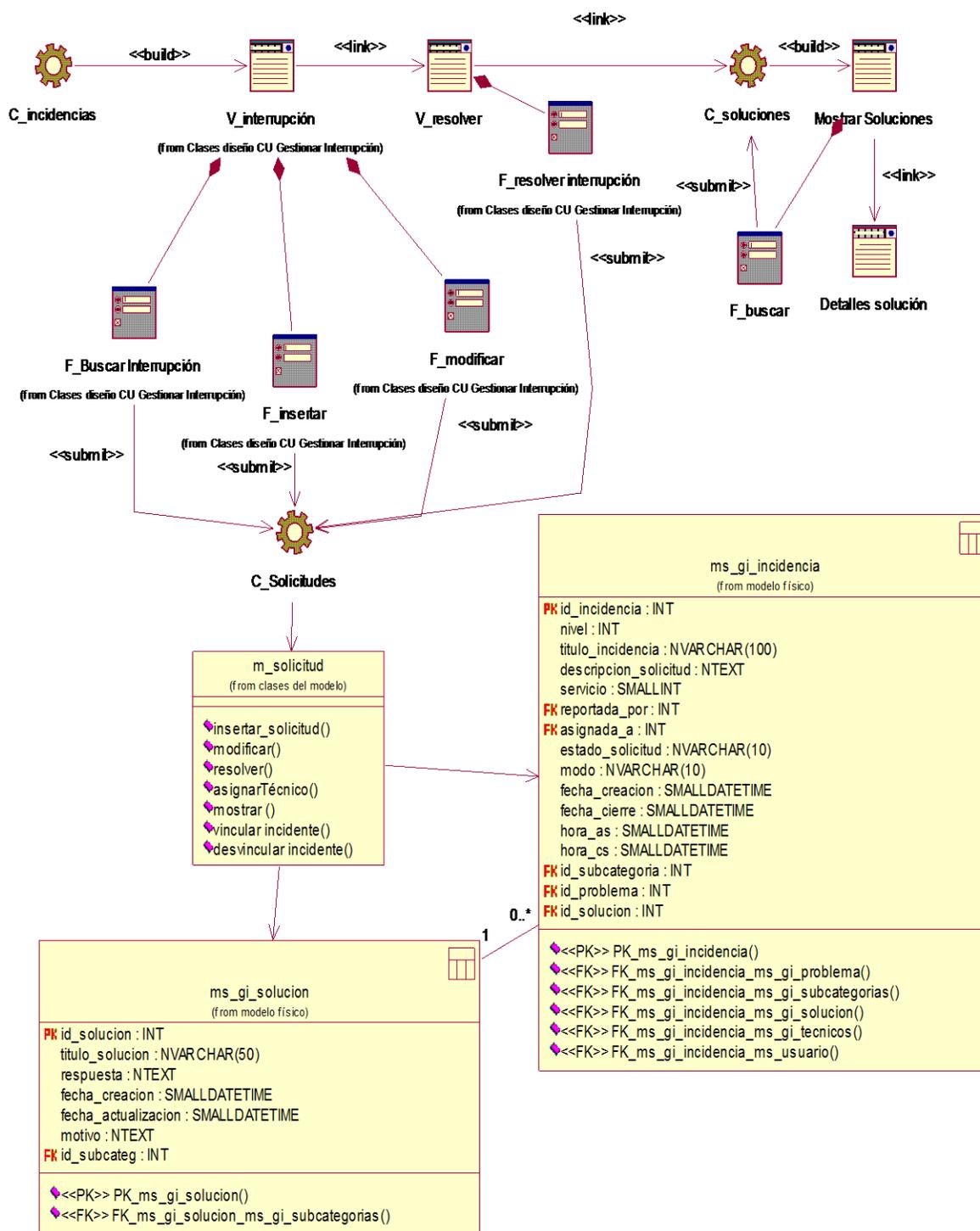
Anexo III.6 Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Problemas.



Anexo III.7. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Solicitud.

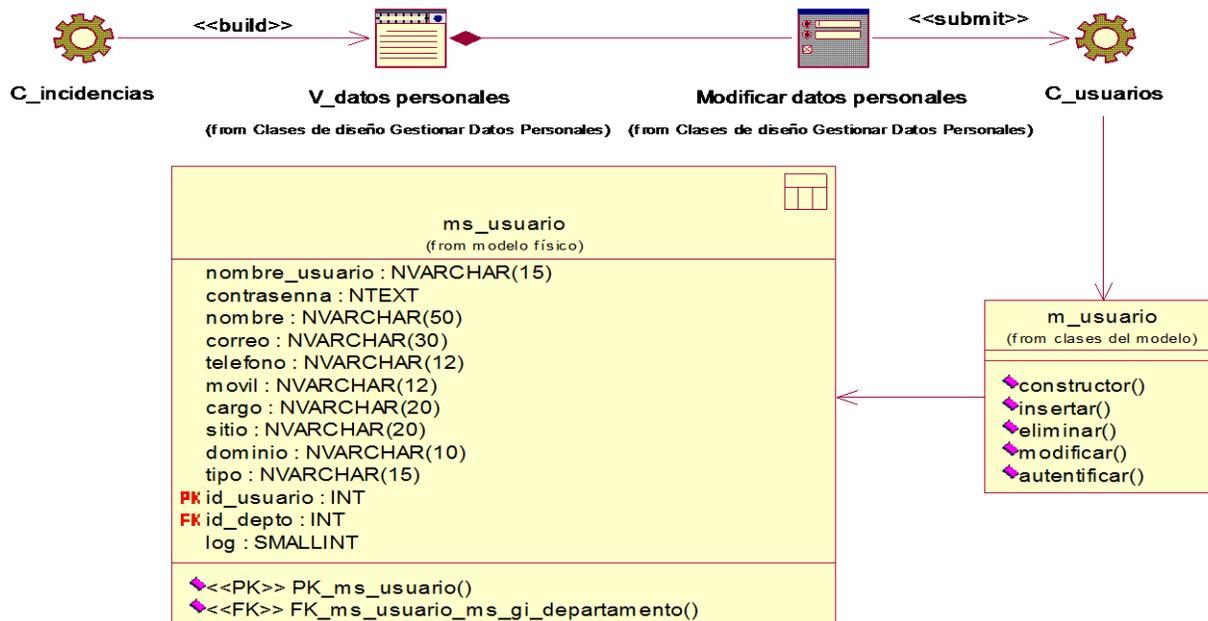


Anexo III.8. Diagrama de clases de diseño CU Enviar Correo.

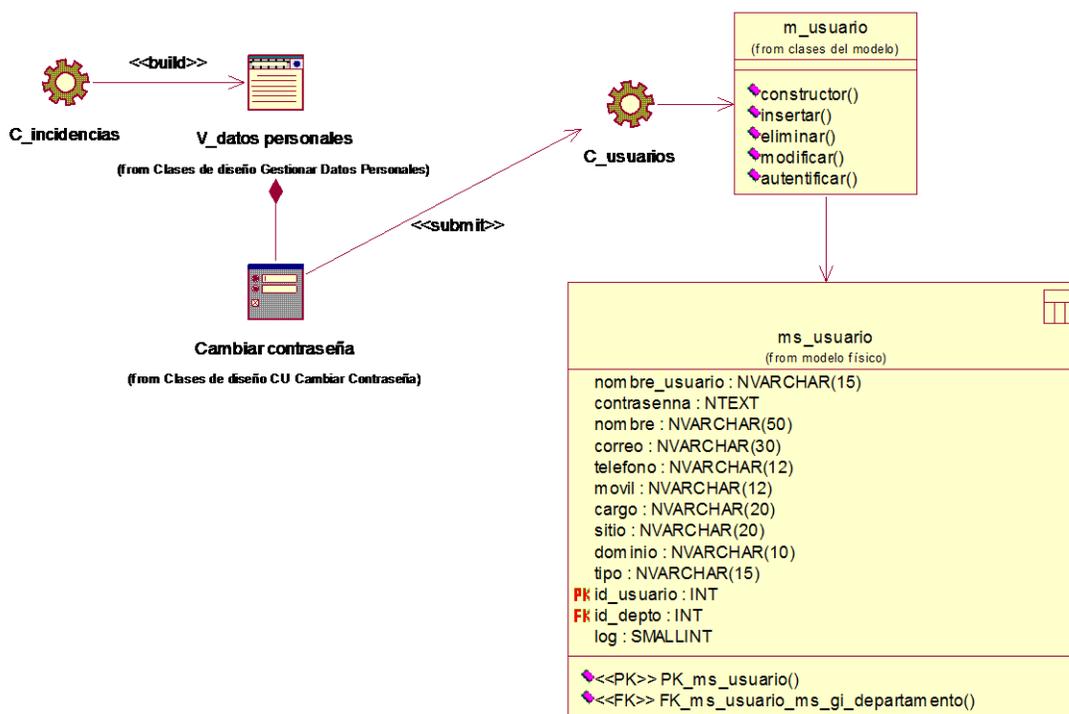


Anexo III.9. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Interrupción.

Paquete seguridad

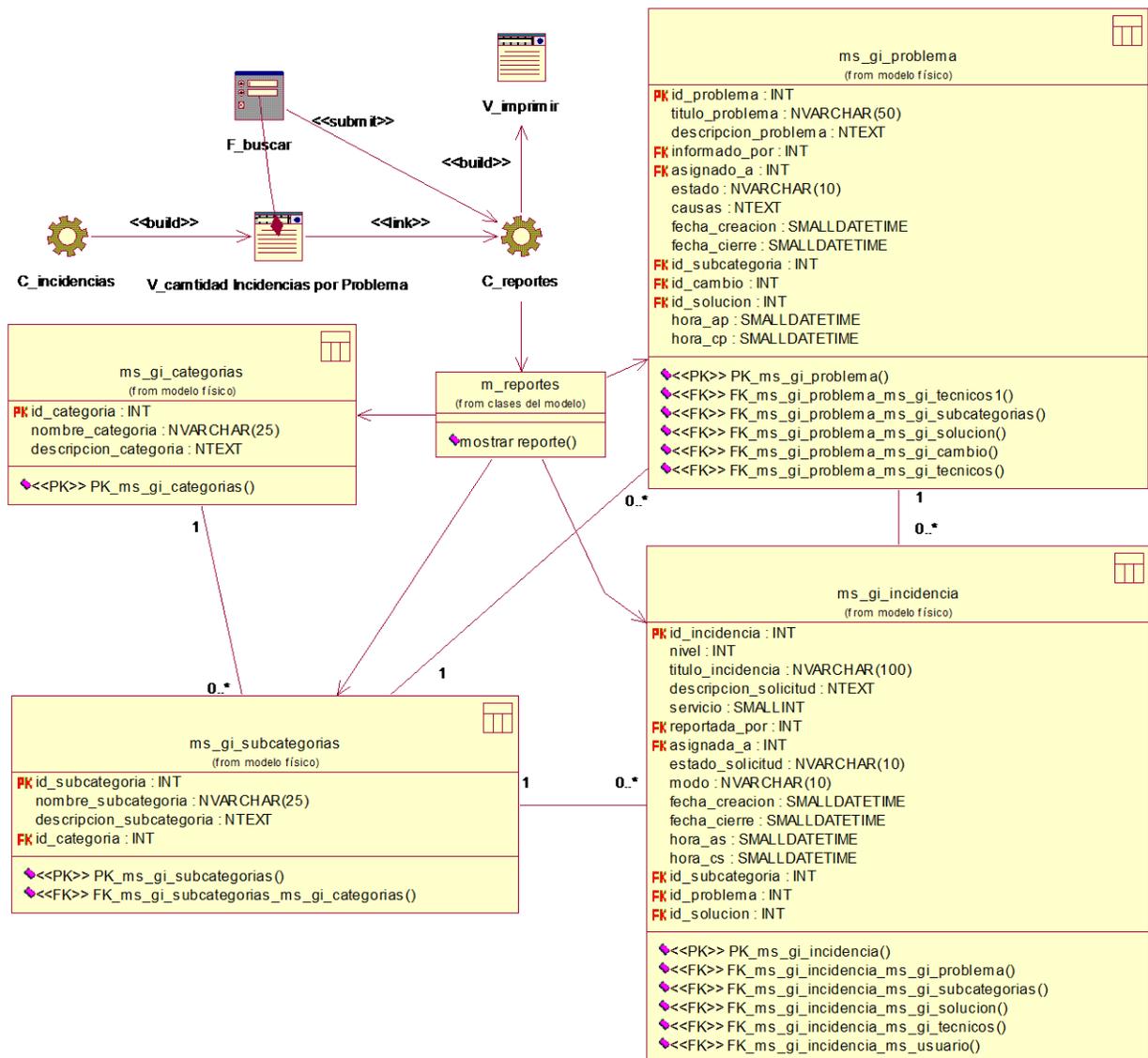


Anexo III.10. Diagrama de clases de diseño CU Gestionar Datos Personales.

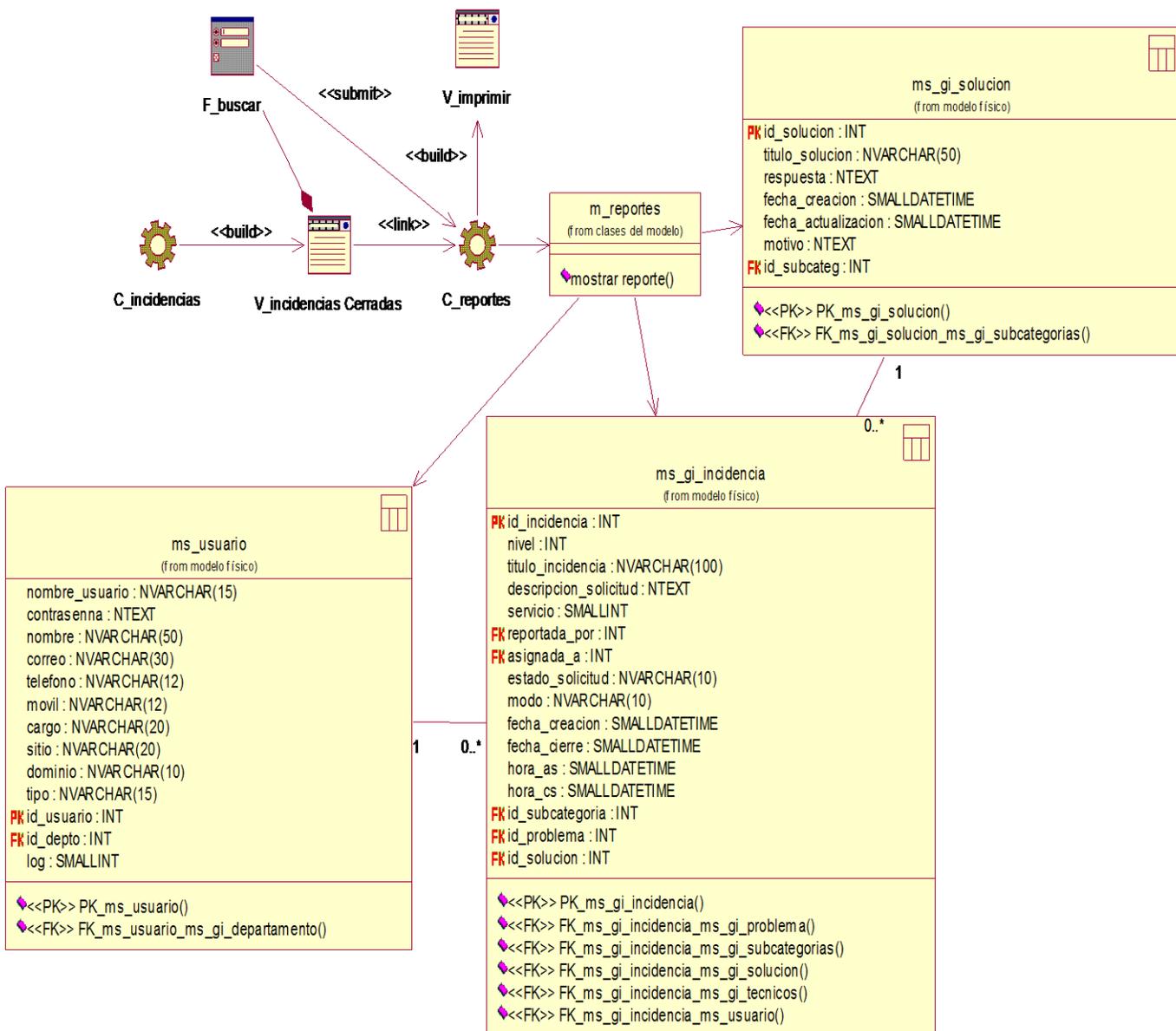


Anexo III.11. Diagrama de clases de diseño CU Cambiar Contraseña.

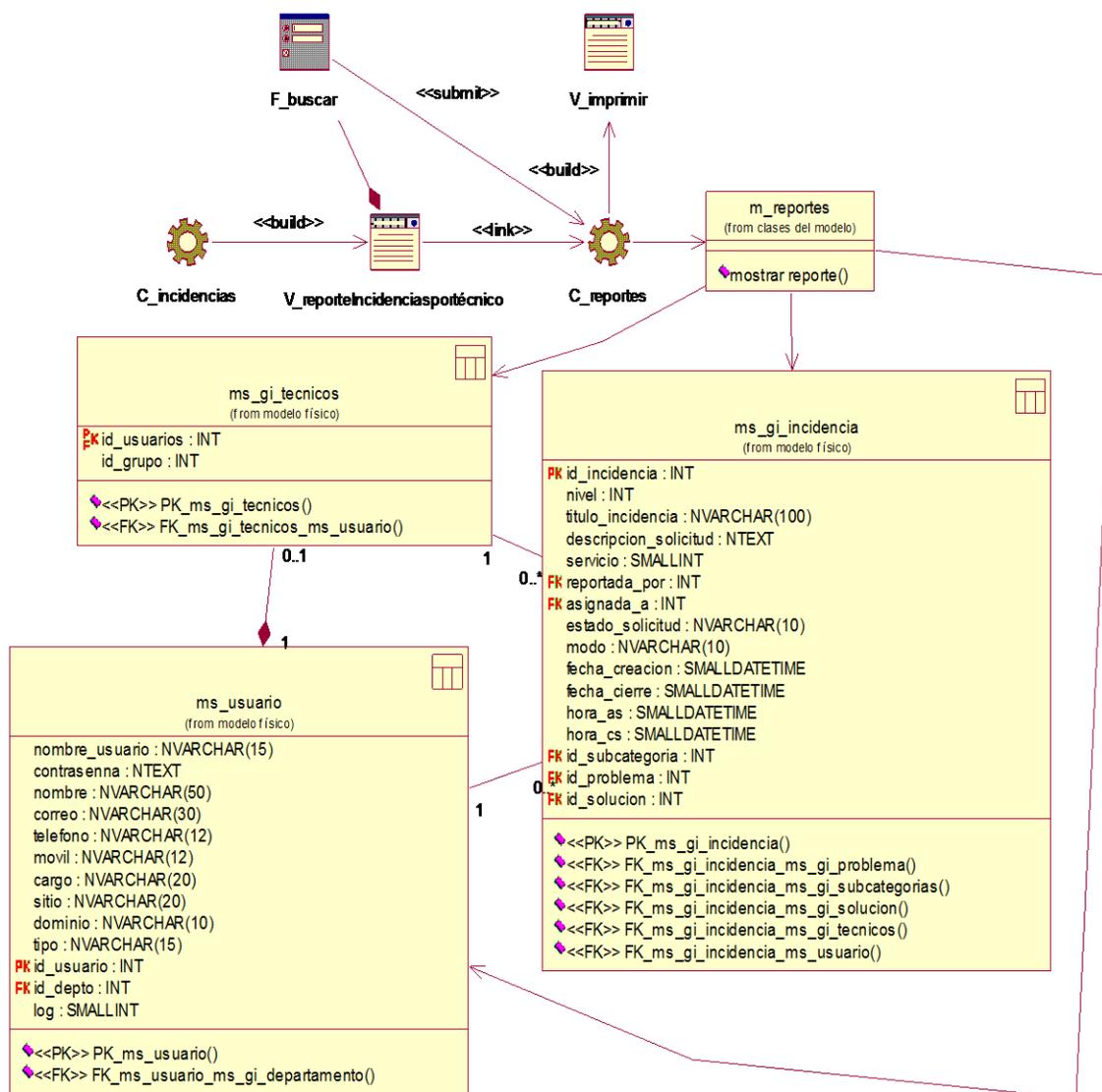
Paquete Reportes



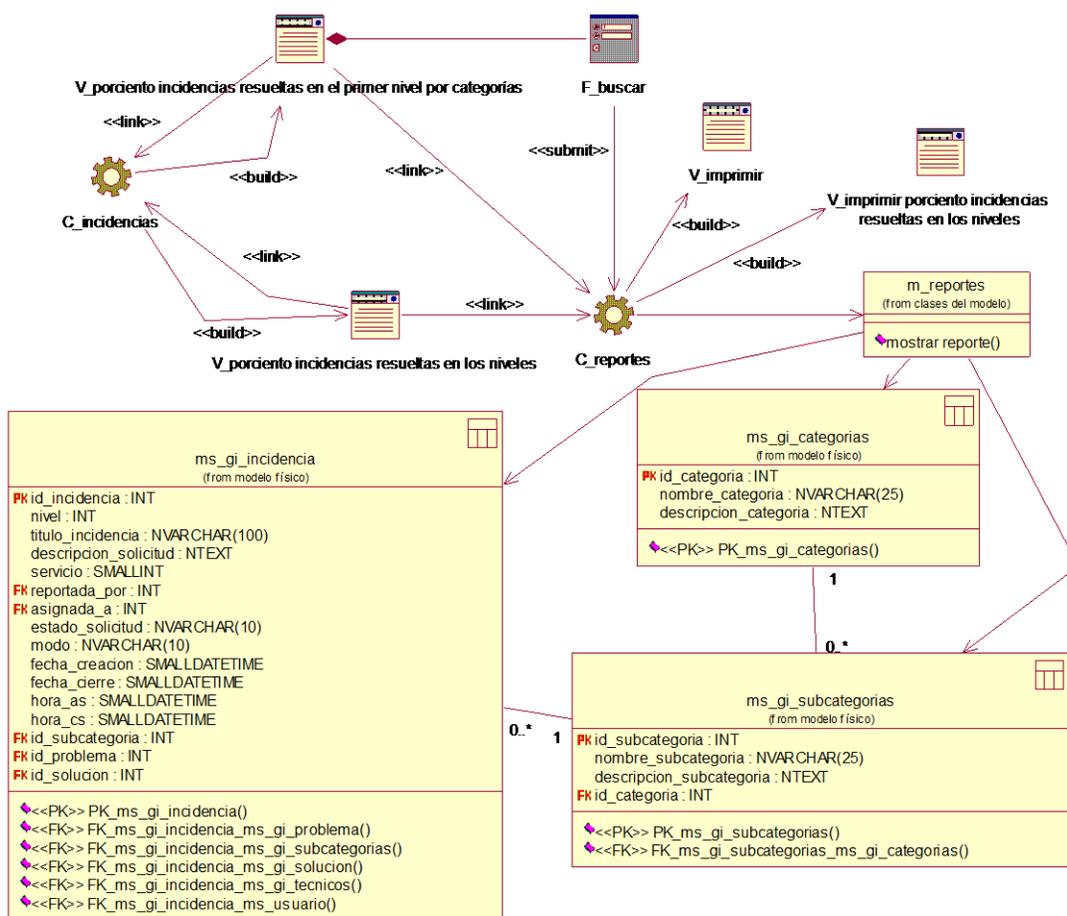
Anexo II.12. Diagrama de clases de diseño CU Cantidad de Incidentes por problema



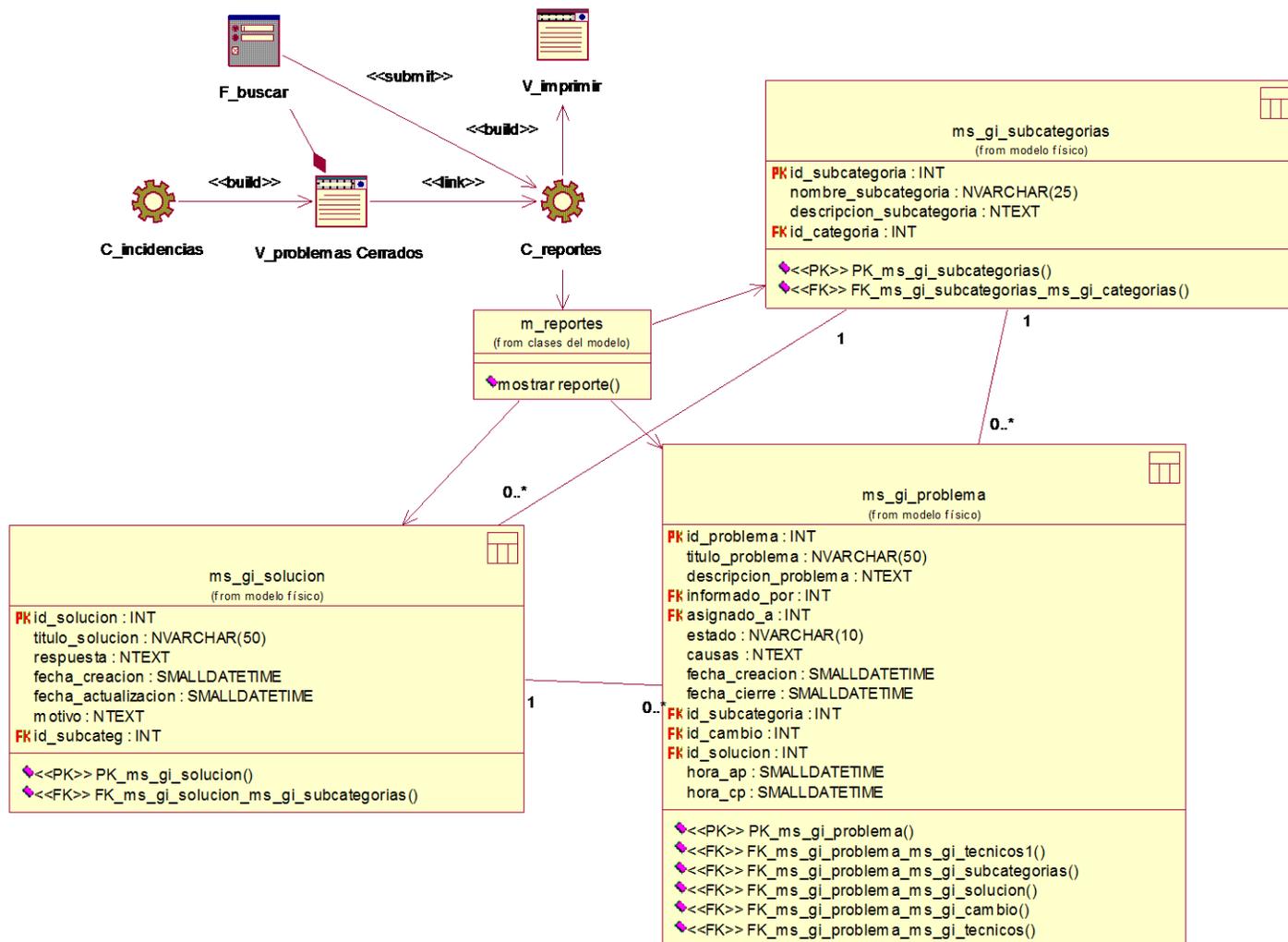
Anexo III.13. Diagrama de clases de diseño CU Mostrar Incidencias cerradas



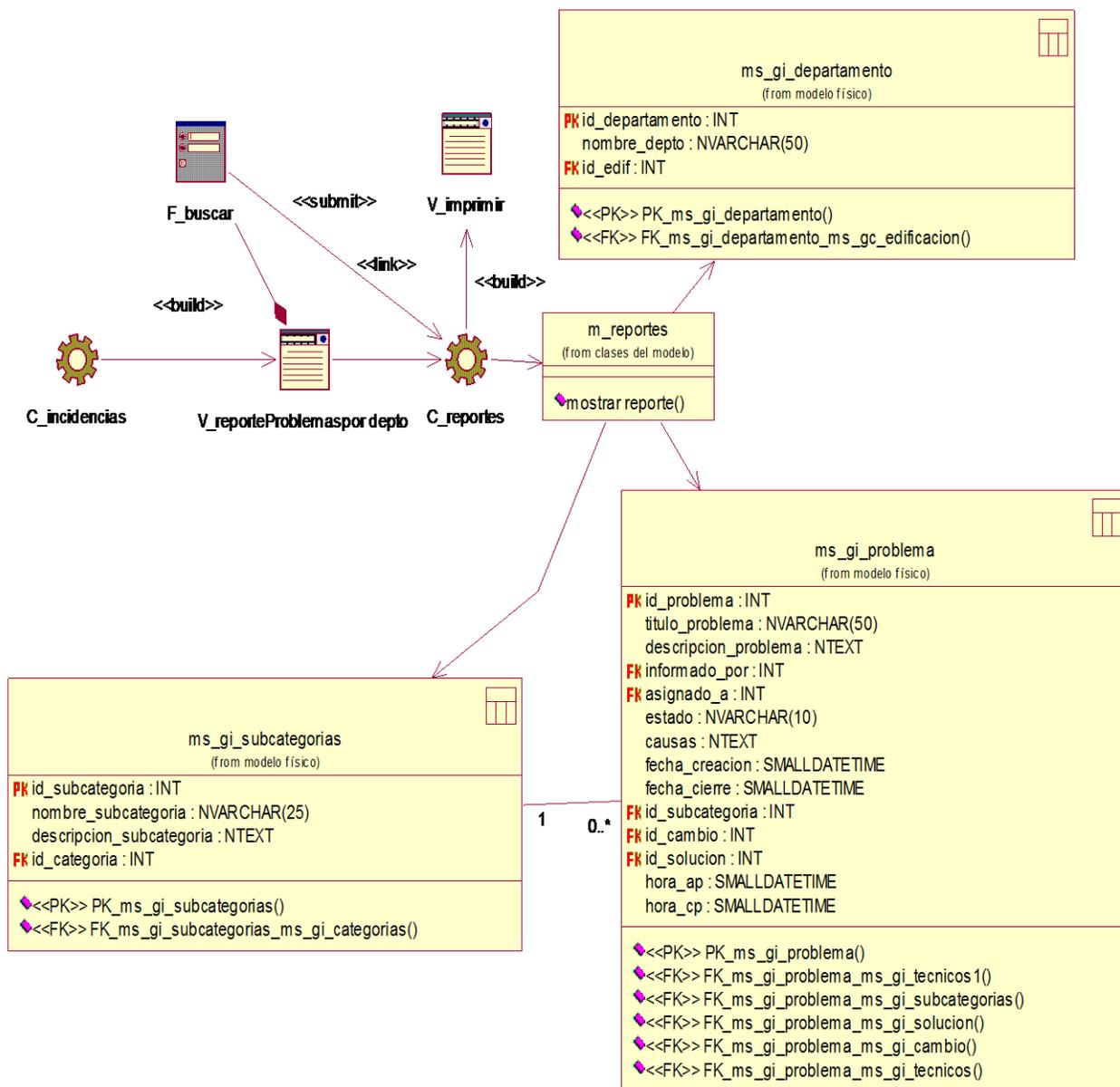
Anexo III.14. Diagrama de clases de diseño CU Mostrar Incidencias por técnico soporte.



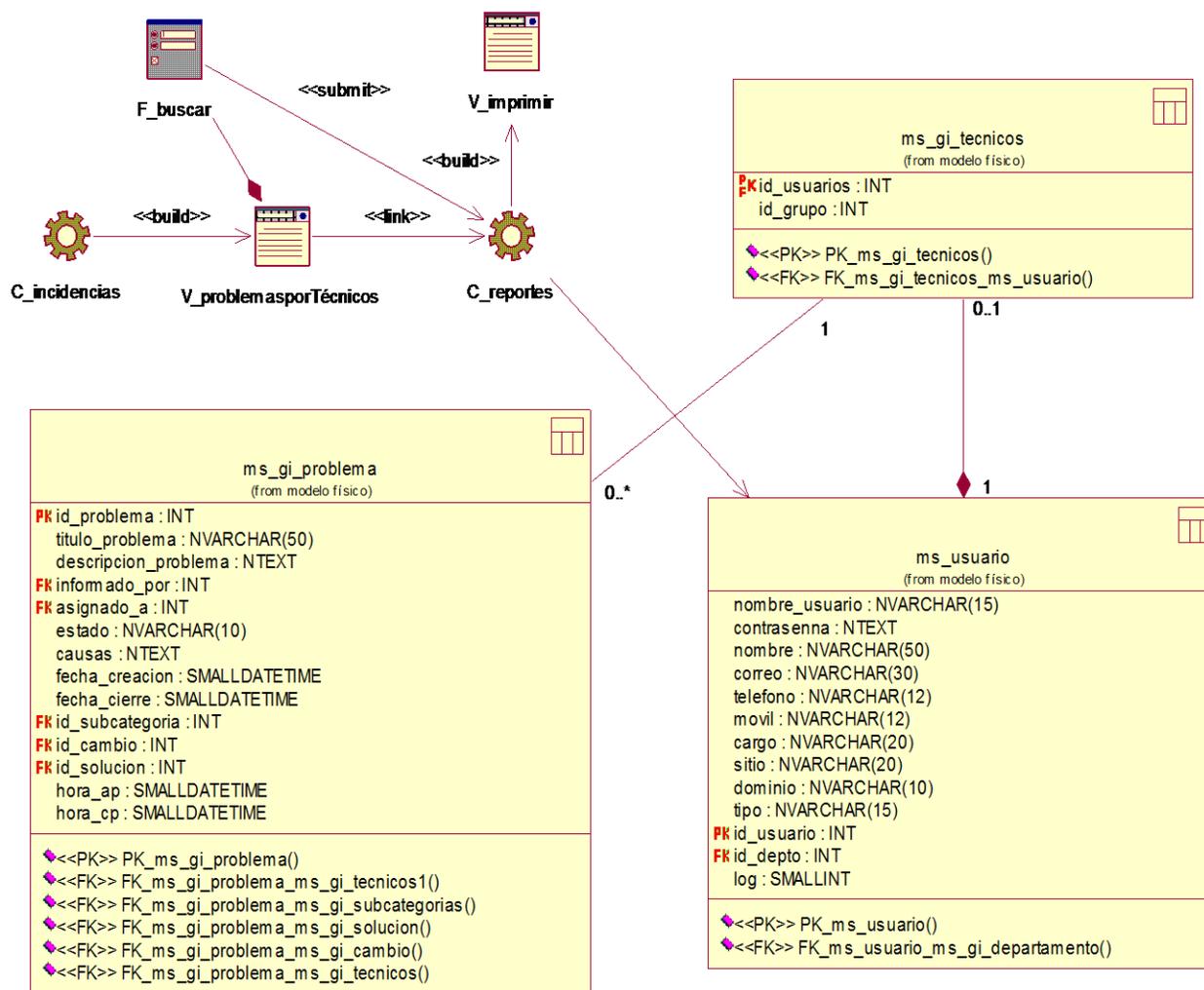
Anexo III.15. Diagrama de clases de diseño CU Mostrar porcentaje de Incidencias resueltas.



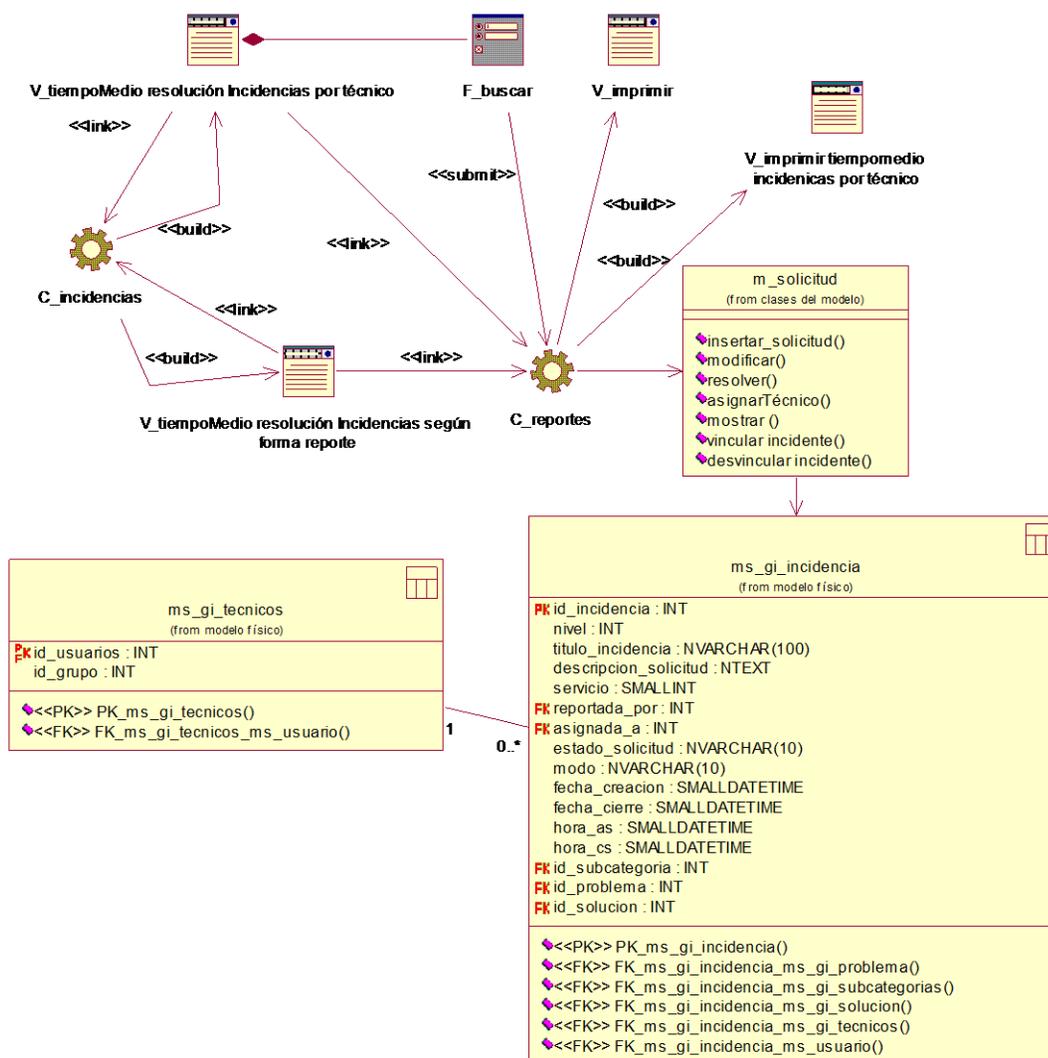
Anexo III.16. Diagrama de clases de diseño CU Mostrar problemas cerrados.



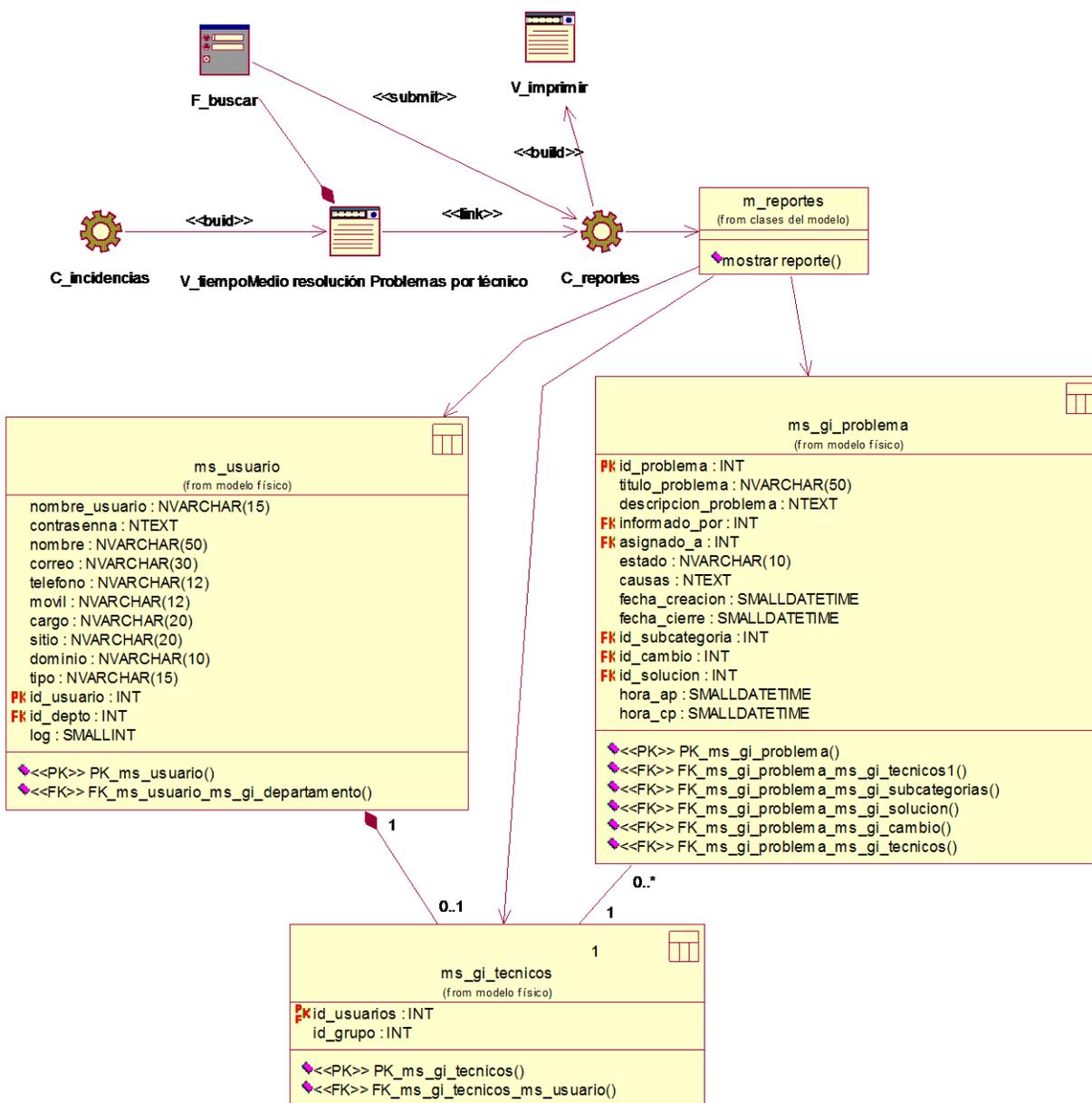
Anexo III.17. Diagrama de clases de diseño CU Mostrar problemas por departamentos.



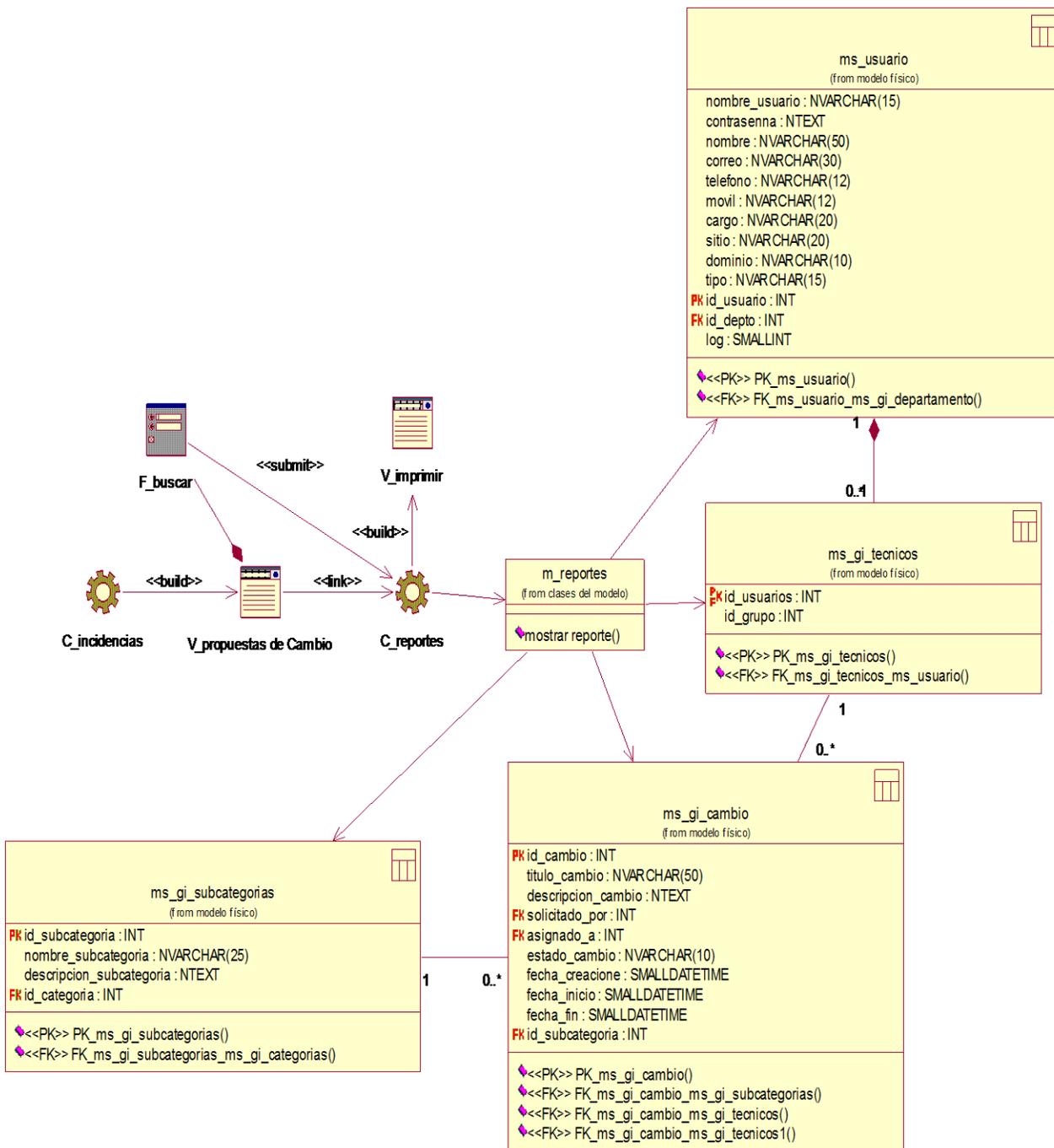
Anexo III.18 Diagrama de clases de diseño CU Mostrar problemas por técnicos.



Anexo III.19 Diagrama de clases de diseño CU Mostrar tiempo medio de solución de incidentes.

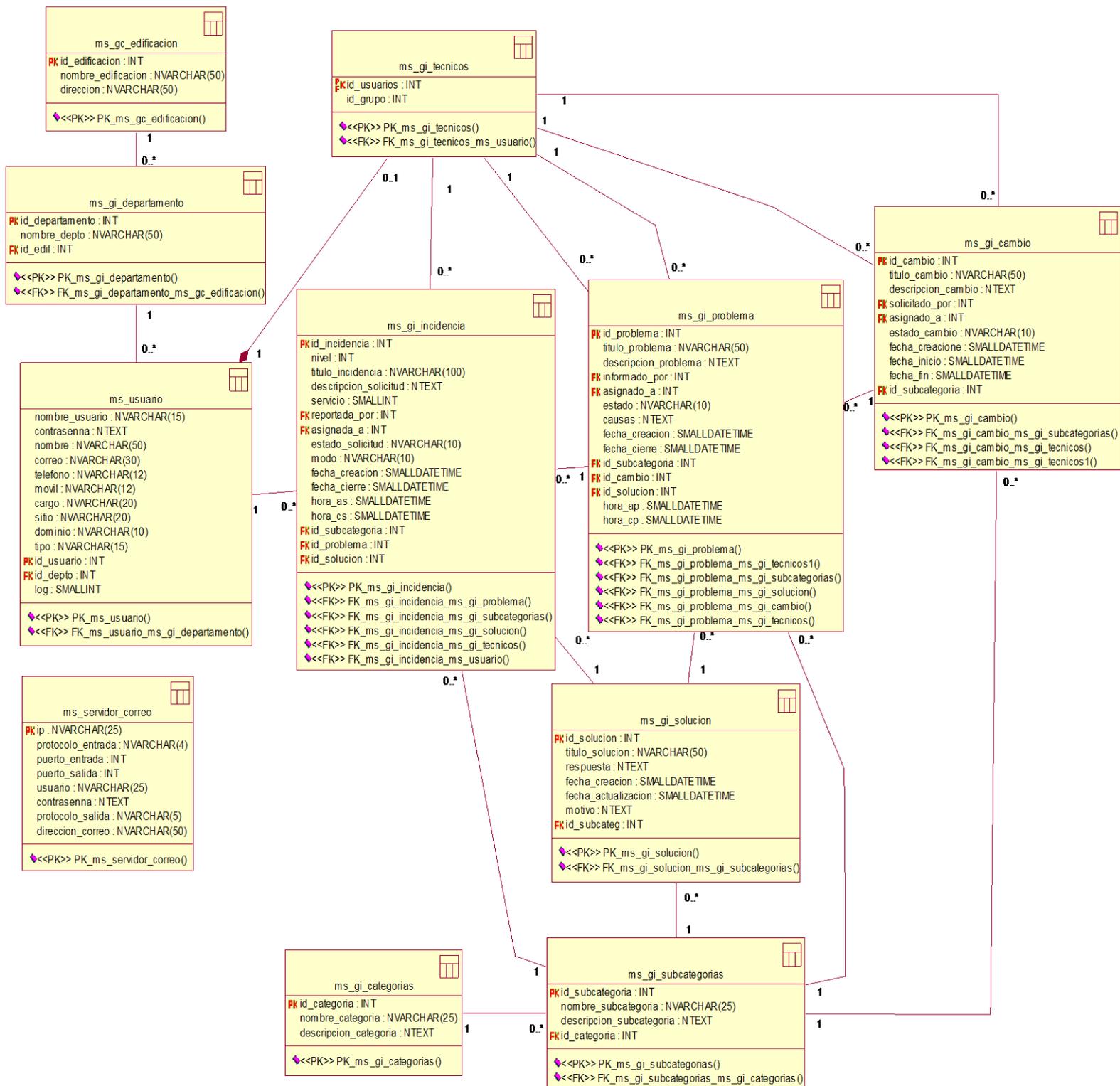


Anexo III.20 Diagrama de clases de diseño CU Mostrar tiempo medio de solución de problemas.



Anexo III.21 Diagrama de clases de diseño CU Mostrar propuestas de cambio.

Anexo IV: Diagramas de diseño la base de datos



Anexos IV.1 Diagrama del modelo físico de los datos.