Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Informática

Carrera de Ingeniería Informática

“Sistema de Gestión de Solicitudes para la red de la Facultad de Informática”

(SGSRI)

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática

Autor:

Pablo Alberto Balboa Trigo

Tutor(es):

Rewer Canosa

Mario Merino

UCF, junio de 2008

Declaración de autoría

Declaro que yo, Pablo Alberto Balboa Trigo, soy el único autor del trabajo de diploma titulado “Sistema de Gestión de Solicitudes para la red de la Facultad de Informática” de la Universidad de Cienfuegos” Carlos Rafael Rodríguez”, y autorizo al Departamento de Administración de la red de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo la presente a los 13 días del mes de Junio del 2008.

<Firma de el (los) autor (es)>

Nombre(s) y apellidos de el autor

<Firma de los tutores>

Nombre(s) y apellidos de los tutores

<Firma de los tutores>

Nombre(s) y apellidos de los tutores

Opinión del usuario

El Trabajo de Diploma, titulado “Sistema de Gestión de Solicitudes para la red de la Facultad de Informática”, fue realizado en la Universidad de Cienfuegos” Carlos Rafael Rodríguez”. Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

[X] Totalmente

[ ] Parcialmente en un <Valor Porcentual> %

El resultado obtenido con la implantación de este trabajo permite a este centro contar con una herramienta que beneficia el trabajo de los administradores de la red con el mejoramiento de la gestión de los usuarios de la red de informática con la administración de la misma, de forma tal que las solicitudes y requerimientos de los clientes son atendidas en menos tiempo y con mayor calidad. Además los administradores cuentan con un sistema que permite gestionar de forma eficiente las solicitudes y requerimientos de los clientes

Y para que así conste, se firma la presente a los 13 días del mes de Junio del año 2006.

<Firma del representante de la Entidad>_
<Nombre del representante de la Entidad>
<Cargo del representante de la Entidad>
<Nombre de la Entidad> Cuño

Opinión del tutor

Trabajo de diploma: <Título del trabajo de diploma>
Autor(es): <Nombres y apellidos del autor o los autores>

El(Los) tutor(es) del presente Trabajo de Diploma considera(mos) que durante su ejecución el(los) estudiante(s) mostró(aron) las cualidades que a continuación se detallan.

<El tutor debe expresar cualitativamente su opinión y medir (usando la escala: muy alta, alta, adecuada) entre otras las cualidades siguientes de Independencia, Originalidad, Creatividad, Laboriosidad y Responsabilidad>

<Además, debe evaluar la calidad científico - técnica del trabajo realizado (resultados y documento) y expresar su opinión sobre el valor de los resultados obtenidos (aplicación y beneficios)>.

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está (no) apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de <2 – Desaprobado, 3 – Aprobado, 4 – Bien, 5 – Excelente>.

<Si considera que los resultados poseen valor para ser publicados, debe expresarlo también>

Y para que así conste, se firma la presente a los 12 días del mes de Junio del año 2006.

<Firma de el (los) tutor (es)>

Nombre(s) y apellidos de el (los) tutor(es)
<Grado científico, Categoría docente y/o investigativa>

Agradecimientos

Quisiera agradecer a todas las personas que de una forma u otra han confiado y me han apoyado en todo momento, ayuda sin la cual no hubiera sido posible la realización de este trabajo, en especial a:

- Mario Merino, tutor y amigo, que ha tenido la paciencia y la disposición para apoyarme en la realización de este trabajo.
- Rewer Canosa, tutor y amigo, por su confianza en mí para la realización de este trabajo.
- Daimarelis Acevedo Cardoso por su ayuda incondicional en todos los momentos que lo he necesitado.
- Alexis por su guía y ayuda en la vinculación de este trabajo con las labores de administración de los servicios de la red de la facultad.
- Mis amigos de cinco años de carrera que me apoyaron y compartieron conmigo momentos importantes en el transcurso de la misma.

Sin restar importancia, muy por el contrario, agradecer a:

- Mi mamá por su fe, paciencia y confianza que siempre depositó en mí.
- Mi papá por ser el guía fundamental en mi vocación como profesional.
- Mi novia, alguien que ha sabido ayudarme y darme apoyo cuando más lo he necesitado.

Dedicatoria

A mis padres que han sido
mi más grande fuente de apoyo y amor

Título

"Sistema de Gestión de Solicitudes para la red de la Facultad de Informática"

Resumen

El sistema de gestión de solicitudes para la red de la facultad de informática (SGSRI) es un sistema informático que se propone el mejoramiento de la gestión de los usuarios de la red de informática con la administración de la misma, de forma tal que las solicitudes y requerimientos de los usuarios sean atendidas en menos tiempo y con mayor calidad, y que los administradores cuenten con un sistema que permita gestionar de forma eficiente las solicitudes y requerimientos de los usuarios. Para ello este sistema informático cuenta con dos módulos, uno destinado para los usuarios de la red y otro para los administradores del sistema. Para el trabajo en el SGSRI se crearon bases de datos dinámicas para el control de las solicitudes y de los mensajes intercambiados entre los usuarios de la facultad de informática y los administradores de la red, y se utilizaron tecnologías de servidores como LDAP para la autenticación de usuarios. El SGSRI constituye una herramienta que mejora el intercambio y la comunicación entre usuarios y administradores en relación a los requerimientos de los primeros y las ofertas de los segundos.

Índice

Introducción 10
Capítulo 1 – Fundamentación teórica 14
1.1 Introducción 14
1.2 Conceptos asociados al negocio 14
1.2.1 Definición de solicitud 14
1.2.2 Características de una solicitud 14
1.3 Descripción del objeto de estudio 15
1.4 Descripción de los sistemas existentes 15
1.5 Descripción del sistema actual 16
1.6 Lenguajes, metodologías y/o tecnologías utilizadas 17
1.6.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) 18
1.6.2 Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML). 18
1.6.3 Fundamentación del lenguaje y del software utilizado 19
1.6.3.1 Lenguaje de programación PHP 19
1.6.3.2 Gestor de bases de datos MySQL 21
1.6.3.3 Hojas de Estilos CSS 23
1.6.3.4 Ajax 23
1.6.3.5- Tecnologías 24
1.6.3.6 ZendStudioClient-5.0.0 25
1.6.3.7 Macromedia Dreamweaver 8 26
1.7 Conclusiones 28

Capítulo 2 – Modelo del Negocio 29
2.1 Introducción 29
2.2 Descripción del modelo del negocio 29
2.3 Reglas del negocio a considerar 31
2.4 Modelo de casos de uso del negocio 31
2.4.1 Definición de los conceptos asociados al negocio 31
2.4.2 Actores y trabajadores del negocio 31
2.4.3 Diagrama de casos de uso del negocio 32
2.4.4 Descripción del caso de uso del negocio 33
2.4.5 Diagrama de actividad del negocio 34
2.4.6 Modelo de objetos del negocio 35
2.5 Conclusiones 35

Capitulo 3- Modelo del sistema 36
3.1- Introducción 36
3.2 Descripción del modelo de sistema 36
3.3 Modelación del sistema 36
3.3.1- Requerimientos funcionales 36
3.3.2- Requerimientos no funcionales 37
3.3.3- Actores del sistema 40
3.3.4- Paquetes y sus relaciones 40
3.3.5- Diagrama de casos de uso del sistema 41
3.3.6- Descripción de los casos de uso del sistema 42
3.4 Construcción del sistema 46
3.4.1- Diagrama de clases de diseño 46
3.4.2- Diseño de la base de datos 47
3.4.2.1 - Modelo lógico de datos 47
3.4.2.2- Modelo físico de datos 48
3.4.3- Diagrama de implementación 49
3.4.4 Principios de diseño del sistema 49
3.4.4.2- Tratamiento de errores 50
3.4.4.3- Concepción General de la ayuda 50

3.4.4.4 - Concepción del sistema de seguridad y protección 50
3.5 Conclusiones..... 51

Capitulo 4- Factibilidad económica del sistema 52
4.1 - Introducción 52
4.2 - Planificación 52
4.3 Beneficios tangibles e intangibles 57
4.4 Análisis de costos y beneficios 57
4.5- Conclusiones 58

Conclusiones del trabajo 59
Recomendaciones..... 60
Referencias Bibliográficas 61
Bibliografía..... 62
Anexos 64

Introducción

En el mundo moderno, algunos de los avances más notables que se han evidenciado se han producido en el mundo de las telecomunicaciones, las ciencias de la computación y la microelectrónica, las cuales han convergido para dar paso a la informática. Actualmente es constante el avance que se experimenta en este sector, por lo que es bastante difícil adaptarse a un solo cambio pues antes de darnos cuenta, ya está obsoleto.

El desarrollo de la computación y su integración con las telecomunicaciones en la telemática han propiciado el surgimiento de nuevas formas de comunicación, que son aceptadas cada vez por más personas. El desarrollo de las redes informáticas posibilitó su conexión mutua y la difusión masiva de la información a través de uno de los logros mas asombrosos del siglo pasado, la Internet, conocida también como la red de redes. Hoy día, gracias a la Internet y a otras redes de computadoras, es posible comunicarse en segundos con casi cualquier rincón del mundo, intercambiar mensajes con individuos de más de 150 países diferentes, formar grupos de discusión en tiempo real sin importar los límites geográficos y hasta participar en movimientos políticos o ayudar a las víctimas de un desastre natural, todo esto sin tener que levantarnos de nuestro asiento.

Para el caso de las pequeñas empresas, negocios etc., existen tipos de redes que cumplen con las características planteadas en la organización y que resuelven su principal objetivo: la necesidad de brindar servicios a los usuarios. Siempre el trabajo principal es el de brindar un servicio que satisfaga ciento por ciento las necesidades de cualquier usuario de la red por lo cual los administradores desarrollan diversas aplicaciones, implementan diversos recursos que sean de utilidad para el trabajo de los usuarios y que estos se sientan complacidos con el servicio, y además mejorar su trabajo de control y seguridad de la red. Una buena administración provoca conformidad en el trabajo por parte de los usuarios y de los administradores, mayor manejabilidad y control de los recursos, mayor entendimiento acerca del funcionamiento de los servicios, mejor interoperabilidad entre usuarios y administradores, etc.

La Universidad de Cienfuegos cuenta con una red telemática la cual contribuye cada vez más a la formación de profesionales para la sociedad cubana. Este aspecto adquiere especial relevancia en la facultad informática por el perfil profesional del ingeniero informático. En dicha facultad los estudiantes interactúan y utilizan un gran número de sistemas y servicios, lo que provoca que complejicen las labores de administración de la red y sean necesarias una mayor interacción entre los usuarios y los administradores de la red. Para garantizar la satisfacción de los usuarios y un correcto funcionamiento de los sistemas y servicios la gestión de los usuarios con la administración de la red debe ser rápida y eficiente.

Actualmente en la red de la facultad de informática no se cuenta con un sistema capaz de automatizar la gestión de las solicitudes de los usuarios de la facultad. Hasta estos momentos la realización de estas solicitudes se hace personalmente lo cual trae como inconvenientes el hecho de que si el administrador en ese momento no se encuentra en la oficina de administración de la red no puede darle solución a dicha petición; si en otro caso esta haciendo otra actividad en la red y no puede atenderla en ese momento, no tiene forma de recordar que un usuario (X) quería realizar un solicitud (Y) con los datos (A,B,…) y esto también es un gran inconveniente. Además, solo el hecho de tener que ir hasta el local de la red ya de por si constituye un inconveniente.

El presente trabajo da respuesta a esta necesidad y se propone eliminar estos inconvenientes, haciendo la propuesta de una aplicación de gestión de la información que permita garantizar la calidad y rapidez en la manipulación de esta, con lo cual mejoramos el trabajo de los administradores. Además el mismo se desarrolla bajo la concepción de un sistema que sustituya los procesos manuales existentes, aspecto que permite una mayor consistencia y seguridad de la información almacenada, así como facilitar el manejo y acceso a la misma de forma rápida.

Debido a esta situación existente en la facultad, se define como **problema a resolver** "La ineficiente gestión de solicitudes de la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos ¨Carlos Rafael Rodríguez".

El **objeto de estudio** es: el proceso de atención de los administradores a los usuarios en la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos.

Por lo tanto, para el desarrollo de este trabajo de diploma nos planteamos como **idea a defender**: "La creación de un sistema automatizado para la gestión de las solicitudes de la red de la facultad de informática que posibilitara el aumento de la eficiencia y calidad de la gestión de la red incrementando la satisfacción de los usuarios con los servicios telemáticos de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos."

El **objetivo general** de este trabajo de diploma es: desarrollar un sistema informático que permita mejorar la gestión de las solicitudes de los usuarios de la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos.

A partir del objetivo general de este trabajo, nos hemos planteado los siguientes **objetivos específicos**:

1. Estudiar el proceso de la gestión de las solicitudes de los usuarios a la administración de la red de la facultad informática.
2. Diseñar una base de datos que garantice el almacenamiento, seguridad e integridad de la información necesaria.
3. Diseñar e implementar la aplicación "Sistema de Gestión de Solicitudes para la red de la Facultad de Informática".
4. Validar la aplicación desarrollada.

Para el desarrollo exitoso de estos objetivos específicos nos hemos propuestos darle cumplimiento a las siguientes **tareas**:

- Recopilar información sobre las insatisfacciones de los usuarios con la gestión de la administración de la red de la facultad informática.

- Recopilar información sobre los problemas que presentan los administradores en la gestión de las solicitudes de los usuarios a la administración de la red de la facultad informática.
- Estudiar como mejorar la eficiencia y calidad del proceso de gestión de las solicitudes de la red de la facultad informática.
- Elaborar el "Sistema de Gestión de Solicitudes para la red de la Facultad de Informática".
- Poner a punto la aplicación para su uso por los usuarios y administradores de la red de la facultad informática.

La puesta en práctica de este sistema tendrá los siguientes **valores prácticos**:

Esta aplicación mejorará la gestión de las solicitudes que le hacen los usuarios de la red de la facultad de informática de la UCF a los administradores de la misma ya que serán atendidas en menos tiempo y el servicio tendrá mayor calidad en cuanto a los resultados obtenidos por los usuarios.

El presente trabajo, estructurado en 4 capítulos, resume la siguiente información:

Capitulo 1. Fundamentación teórica. Análisis del objeto de estudio, metodologías y tecnologías actuales seleccionadas a emplear en el desarrollo de la propuesta y el por qué de su utilización.

Capitulo 2. Modelo del Negocio. Definición de las entidades y los conceptos principales del entorno en que se trabajará, reglas del negocio a considerar y la representación del modelo del negocio.

Capítulo 3. Modelo del sistema. Se definen los requisitos funcionales y no funcionales; actores, casos de uso del sistema y representación del diagrama de casos de usos del sistema. Principios del diseño a tener en cuenta.

Capitulo 4. Factibilidad económica del sistema. Se describe el estudio de factibilidad económica realizado para el sistema, en el que se determina si es factible o no el desarrollo del software propuesto.

Capítulo 1 – Fundamentación teórica

1.1 Introducción

En este capitulo expondremos la concepción del sistema propuesto, la necesidad de un software de este tipo en la facultad de informática y los conceptos que darán una idea mas clara del presente trabajo, las causas que originan la situación problémica, etc. Se describe además las tendencias, metodologías y tecnologías actuales, sobre las cuales se fundamenta la propuesta de automatización.

1.2 Conceptos asociados al negocio

1.2.1 Definición de solicitud

La solicitud es el efecto de solicitar **[1]**. Solicitar es la acción de pedir, pretender o buscar algo con diligencia **[2]**. Diligencia significa cuidado, prontitud, agilidad, prisa en ejecutar una cosa **[3]**. Por lo tanto una solicitud no es más que el efecto que provoca la acción de pedir o buscar algo con cuidado, prontitud, prisa, agilidad etc.

Para nuestro sistema, una solicitud es una petición que realizará el usuario al administrador producto de una limitación que él presenta al tener acceso a los recursos que se ofrecen por la red.

1.2.2 Características de una solicitud

Cada solicitud cuenta con las siguientes características:

- La *claridad* de lo que se quiere lograr con la solicitud es el factor más importante a la hora de desarrollar el proceso de trámite de la misma.
- Una *descripción* de lo que se propone obtener el usuario y para qué lo quiere lo que facilita el trabajo del administrador para cumplir con la demanda.
- Un *tipo de solicitud* que da una información general sobre que es lo que se quiere lograr con el cumplimiento de la solicitud.

1.3 Descripción del objeto de estudio

La Gestión de las Redes es un proceso complejo que se acentúa a medida que el tamaño y la complejidad de las mismas es mayor. Este trabajo se facilita al usar sistemas automatizados que realicen la recopilación, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos.

La Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" cuenta con una red telemática que contribuye cada vez más a la formación de profesionales para la sociedad cubana. En la facultad de informática este aspecto tiene mucha importancia ya que los estudiantes interactúan y utilizan un gran cantidad de sistemas y servicios, lo que complejiza las labores de administración de la red y se hace necesario una mayor interacción entre los usuarios y los administradores. Para garantizar la satisfacción de los usuarios y un correcto funcionamiento de los sistemas y servicios, la gestión de los usuarios con la administración de la red debe ser rápida y eficiente.

1.4 Descripción de los sistemas existentes

Actualmente en el mundo existen Sistemas de Seguimiento de Incidencias o Trouble Ticket Systems (como también se les conoce), que se encargan de los problemas de servicios y/o recursos que surgen en una red. Estos sistemas tienen como objetivos principales:

- Informar a los clientes sobre el estado de la solución de sus problemas.
- Ayudar a organizar la planificación y asignación del trabajo.
- Informar a las dependencias sobre la situación de la red.
- Posibilitar el análisis estadístico de fallos o problemas de la red.
- Generar alarmas de tiempo límite para escalar las averías.

Hay muchos TTS que son de libre distribución, pero todos muy generales. En el estudio de estos softwares encontramos uno que ha sido implantado ya para la gestión de una red. Tal es el caso del TTS Roundup implantado en la universidad de la CUJAE. Roundup es un Sistema de Seguimiento de Incidencias de propósito general que posee una interfaz web, email y líneas de código. Este sistema informático se soporta sobre los sistemas operativos Linux y Windows. Utiliza a Python como lenguaje de implementación y cuenta con una documentación muy amplia para la instalación, configuración y

actualización del mismo. Además puede conectarse a sistemas gestores de bases de datos tales como: Sqlite, MySQL, PostgreSQL y Metakit.

Roundup almacena de forma automática la historia completa de los cambios hechos a las incidencias, incluyéndole la información referente al usuario que la realizó. Manipula distintos tipos de usuarios en dependencia de los permisos que tengan asociados cada uno. Permite crear nuevos permisos así también como conceder y retirar permisos a usuarios del sistema. Permite la configuración del TTS para que la autenticación sea a través de una base de datos ya creada lo cual es una ventaja a la hora de permitir el acceso al sistema de usuarios solo de la red en cuestión. **[4]**

Este sistema es muy útil y brinda muchas facilidades para la gestión de cualquier tipo de red, pero en el caso de su implantación en la red de la facultad de informática constituye un inconveniente puesto que las incidencias son distribuidas por el administrador cuando llegan a su buzón de correo a los operadores que son los encargados de darle solución a estas incidencias. Nuestro sistema informático posee entre sus reglas de trabajo que cualquier operador pueda atender cualquier incidencia, incluso continuar dándole solución a una que haya sido comenzada a resolver por otro operador. Además habría que esperar a que el administrador repartiera las incidencias para empezar el trabajo. Por otra parte, el uso de email para la comunicación entre usuarios y operadores es un poco desorganizada porque siempre habría que especificar a que incidencia se esta haciendo referencia (dado el caso de un usuario que tenga más de una incidencia). Para resolver esta problemática en nuestro sistema informático está implementado un servicio de mensajería por cada solicitud donde se intercambian opiniones entre usuarios y operadores.

Estas son las razones que nos hicieron arribar a la conclusión de realizar un sistema informático que cumpliera con las particularidades de la red de la facultad de informática de la universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” en vez de utilizar un TTS de propósito general y adaptarlo a nuestras necesidades.

1.5 Descripción del sistema actual

Actualmente la Universidad de Cienfuegos no cuenta con un sistema automatizado alguno que se encargue de los problemas de servicios y/o

recursos que surgen en la red, es por eso que nos dimos a la tarea de desarrollar uno que cumpliera con las expectativas planteadas en nuestra universidad. Para ello haremos una breve explicación de en que consiste nuestra aplicación.

El SGSRI es un sistema que está concebido por dos módulos, uno destinado a los usuarios de la red y otro destinado a los administradores. En el módulo del usuario este podrá realizar dos actividades básicas: realizar una nueva solicitud, y ver el desarrollo de las solicitudes que están siendo tramitadas iniciadas por él. A partir del momento en que el usuario crea una nueva solicitud, comenzará a intercambiar mensajes con el administrador dentro del sistema para poder obtener el resultado esperado, hasta que la misma se de por atendida o rechazada.

En el módulo del administrador, este realizará diversos análisis para determinar si le puede dar cumplimiento o no a dicha petición. Si determina que puede darle seguimiento entonces puede intercambiar mensajes con el usuario que realizó la solicitud para satisfacer sus necesidades al máximo. Además el administrador puede configurar el sitio agregándole tipos de solicitudes para ampliar las opciones que tiene el usuario. Cuando una solicitud comienza a ser tramitada por un administrador determinado no significa que él sea el único que pueda darle seguimiento a la misma sino que otros administradores pueden continuar la labor del administrador que inicio el trámite.

Para los dos módulos están reflejados vínculos de ayuda para el entendimiento y uso óptimo del sistema. Esta ayuda del sistema esta concebida para aclarar cualquier tipo de duda que pueda surgir a la hora de trabajar con nuestro sistema automatizado.

1.6 Lenguajes, metodologías y/o tecnologías utilizadas

Para desarrollar el presente trabajo se utilizaron metodologías, lenguajes, herramientas y tecnologías que se exponen a continuación. Para ello primero se hizo un estudio de todos los elementos anteriores en la actualidad y de la facilidad que brinda la aplicación de los mismos. A continuación se explican dichos elementos.

1.6.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).

El Proceso Unificado Racional (*Rational Unified Process* en inglés, habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. RUP no es más que una propuesta de proceso de desarrollo de software orientado a objetos que utiliza el estándar de notación UML para permitir desarrollar un proceso de forma iterativa e incremental a partir de la identificación e implementación de los casos de uso, para describir un sistema. RUP es el resultado de varios años de desarrollo y uso práctico en el que se han unificado técnicas de desarrollo, a través del UML, y trabajo de muchas metodologías utilizadas por los clientes. La versión que se ha estandarizado surgió en 1998 y se conoció en sus inicios como Proceso Unificado de Rational 5.0; de ahí las siglas con las que se identifica este proceso de desarrollo.

La utilización de esta metodología en este trabajo se debe a que constituye un estándar en la norma internacional para guiar un proceso de desarrollo de software y que además constituye una guía para utilizar UML.

1.6.2 Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML).

Lenguaje Unificado de Modelado (**UML**, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Es importante resaltar que UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En

otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa (Lengua de Modelación Unificada), no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, sin embargo, la orientación a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos

UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas.

Además de haberse convertido en un estándar *de facto*, UML es un estándar industrial promovido por el grupo OMG al mismo nivel que el estándar CORBA para intercambio de objetos distribuidos. Para la revisión de UML se formaron dos "corrientes" que promovían la aparición de la nueva versión desde distintos puntos de vista. Finalmente se impuso la visión más industrial frente a la académica. Recientemente se ha publicado la versión 2.0 en la que aparecen muchas novedades y cambios que, fundamentalmente, se centran en resolver carencias prácticas. Además, esta versión recibe diversas mejoras que provienen del lenguaje SDL.

1.6.3 Fundamentación del lenguaje y del software utilizado.

Para el desarrollo de este sistema se analizaron los distintos lenguajes de programación que se ejecutan en el lado del servidor, los diferentes gestores de bases de datos que existen actualmente y las facilidades que cada uno de ellos brinda. Los utilizados y su explicación fueron los siguientes:

1.6.3.1 Lenguaje de programación PHP

PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación

de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+.

PHP es un acrónimo recursivo que significa *PHP Hypertext Pre-processor* (inicialmente PHP Tools, o, *P*ersonal *H*ome *P*age Tools). Fue creado originalmente por Rasmus Lerdof en 1994; sin embargo la implementación principal de PHP es producida ahora por The PHP Group y sirve como el estándar de facto para PHP al no haber una especificación formal. Publicado bajo la Licencia PHP (PHP License), la Fundación de Software Libre (Free Software Foundation) considera esta licencia como software libre. **[7]**

PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado y que está diseñado especialmente para desarrollo. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. PHP se encuentra instalado en más de 20 millones de sitios web y en un millón de servidores, aunque el número de sitios en PHP ha declinado desde agosto de 2005. Es también el módulo Apache más popular entre las computadoras que utilizan Apache como servidor web. La más reciente versión principal del PHP fue la versión 5.2.6 de 1 de mayo de 2008.

Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una pagina web, el servidor ejecuta el intérprete de PHP. Éste procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica (por ejemplo obteniendo información de una base de datos). El resultado es enviado por el intérprete al servidor, quien a su vez se lo envía al cliente. Mediante extensiones es también posible la generación de archivos PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos. **[8]**

Los principales usos del PHP son los siguientes:

- Programación de páginas web dinámicas, habitualmente en combinación con el motor de base de datos MySQL, aunque cuenta con soporte nativo

- para otros motores, incluyendo el estándar ODBC, lo que amplía en gran medida sus posibilidades de conexión.
- Programación en consola, al estilo de Perl o Shell scripting.
- Creación de aplicaciones gráficas independientes del navegador, por medio de la combinación de PHP y Qt/GTK+, lo que permite desarrollar aplicaciones de escritorio en los sistemas operativos en los que está soportado.

Ventajas del uso de PHP

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados **ext's** o **extensiones**).
- Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables.
- Tiene manejo de excepciones.

1.6.3.2 Gestor de bases de datos MySQL.

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.

En enero de 2008, **MySQL AB** fue adquirida por Sun Microsystems, y por tanto MySQL.

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero las empresas que quieran incorporarlo en productos privativos

pueden comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL es propiedad y está patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. **[10]**

Esto es lo que posibilita el esquema de licenciamiento anteriormente mencionado. Además de la venta de licencias privativas, la compañía ofrece soporte y servicios. Para sus operaciones contratan trabajadores alrededor del mundo que colaboran vía Internet. MySQL AB fue fundado por David Axmark, Allan Larsson y Michael Widenius.

HISTORIA

SQL (*Lenguaje de Consulta Estructurado*) fue comercializado por primera vez en 1981 por IBM, el cual fue presentado a ANSI y desde ese entonces ha sido considerado como un estándar para las bases de datos relacionales. Desde 1986, el estándar SQL ha aparecido en diferentes versiones como por ejemplo: SQL:92, SQL:99, SQL:2003 **[9]**. MySQL es una idea originaria de la empresa open source MySQL establecida inicialmente en Suecia en 1995 y cuyos fundadores son David Axmark, Allan Larsson, y Michael "Monty" Widenius. El objetivo que persigue esta empresa consiste en que **MySQL** cumpla el estándar SQL, pero sin sacrificar velocidad, fiabilidad o usabilidad.

Michael Widenius en la década de los 90 trató de usar mSQL para conectar las tablas usando rutinas de bajo nivel ISAM, sin embargo, mSQL no era rápido y flexible para sus necesidades. Esto lo conllevó a crear una API SQL denominada **MySQL** para bases de datos muy similar a la de *mSQL* pero más portable.

El desarrollo de MySQL se fundamenta en el trabajo de los desarrolladores contratados por la empresa MySQL AB quienes se encargan de dar soporte a los socios comerciales y usuarios de la comunidad MySQL y dar solución a los problemas encontrados por los usuarios. Los usuarios o miembros de la comunidad MySQL pueden reportar bugs revisando el manual en línea que

contiene las soluciones a problemas encontrados; el historial de cambios; la base de datos bugs que contiene bugs reportados y solucionados y en las listas de correo MySQL. A través de las listas de correo los usuarios pueden enviar preguntas y éstas serán contestadas por desarrolladores brindándoles soporte.

1.6.3.3 Hojas de Estilos CSS

Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los *Estilos* definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

CSS funciona a base de reglas, es decir, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. Las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas aplicadas a un documento HTML o XML. **[14]**

Se utilizaron las hojas de estilos CSS para personalizar el sistema informático en general. Utilizando las facilidades que brinda este lenguaje, se trabajó en base a crear un ambiente de fácil manejo y comprensión para los usuarios y operadores del sistema informático en cuestión.

1.6.3.4 Ajax

AJAX es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas usando diferentes tecnologías web que colaboran entre ellas. O para un mejor entendimiento, es una manera de crear una aplicación que responde a las acciones del usuario sin refrescar la página contra el servidor.

Nacido en 2005 cómo una técnica para la sustitución del iframe como método de comunicación sin refresco se ha convertido en pocos años en una tecnología imprescindible en la mayoría de aplicaciones web. **[5]**

1.6.3.5- Tecnologías

Para conseguir este efecto, se utilizan la mayoría de las tecnologías disponibles para páginas web: HTML, CSS, XML, JavaScript y algún lenguaje de servidor cómo puede ser PHP o ASP. Cada lenguaje cumple una función en esta aplicación:

JavaScript - Para manejar el objeto XMLHttpRequest y DOM tratar para los datos recibidos. Los programas escritos en JavaScript se ejecutan en el navegador del cliente, sin necesidad de que intervenga el servidor. De esta forma, una sola transacción basta para cargar la página en la que se encuentra tanto el formulario como el programa en JavaScript que proporciona los resultados. **[12]**

HTML - Distribuye en la ventana del navegador los elementos de la aplicación y la información recibida por el servidor. Se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos. **[13]**

CSS - Define el aspecto de cada elemento y dato de la aplicación

XML - Es el formato de los datos transmitidos del servidor al cliente (navegador) y que posteriormente serán mostrados.

Lenguaje de servidor - Genera la información útil en XML y la envía al navegador.

Navegador Mozilla Firefox

Se basa en el motor XULRunner, desarrollado en su mayor parte utilizando el lenguaje XUL. Comenzó como un fork del navegador de la Mozilla Application Suite y se ha convertido en el principal foco de desarrollo de la Fundación Mozilla junto con el cliente de correo electrónico y lector de noticias, Thunderbird, reemplazando a Mozilla Suite como producto estrella de la fundación. Otros proyectos que surgieron de este esfuerzo son Nvu (editor web) y Mozilla Sunbird (agenda electrónica).

Firefox incorpora bloqueo de ventanas emergentes, navegación por pestañas, marcadores dinámicos, compatibilidad con estándares abiertos, y un mecanismo para añadir funciones mediante extensiones

Apache

El **servidor HTTP Apache** es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 (RFC 2616) y la noción de sitio virtual.

Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que originalmente Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a patchy server (un servidor parcheado). **[6]**

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation. 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. **[6]**

1.6.3.6 ZendStudioClient-5.0.0

En el presente trabajo se utilizó como herramienta de edición de código php y SQL el entorno de desarrollo integrado (IDE) ZendStudioClient-5.0.0 debido a las facilidades que brinda. Se trata de un programa de la casa Zend, impulsores de la tecnología de servidor PHP, orientada a desarrollar aplicaciones web en lenguaje PHP. El programa, además de servir de editor de texto para páginas PHP, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código.

Zend Studio consta de dos partes en las que se dividen las funcionalidades de parte del cliente y las del servidor. Las dos partes se instalan por separado, la del cliente contiene el interfaz de edición y la ayuda. Permite además hacer depuraciones simples de scripts, aunque para disfrutar de toda la potencia de la herramienta de depuración habrá que disponer de la parte del servidor, que instala Apache y el módulo PHP o, en caso de que estén instalados, los configura para trabajar juntos en depuración.

La parte del programa que nos permite escribir los scripts es bastante útil para la programación en PHP. Lo más destacable es que contiene una ayuda contextual con todas las librerías de funciones del lenguaje que asiste en todo momento ofreciendo nombres de las funciones y parámetros que deben recibir.

Aunque esta ayuda contextual no solo se queda en las funciones definidas en el lenguaje, sino que también reporta ayudas con las funciones que vayamos creando nosotros, incluso en páginas que tengamos incluidas con la función include(). Otras ayudas que ofrece a la hora de escribir son las típicas en editores avanzados, como permitir editar varios archivos, y moverse fácilmente entre ellos, marcar a qué elementos corresponden los inicios y cierres de las etiquetas, paréntesis o llaves, moverse al principio o al final de una función, identación automática del código, etc.

Esta herramienta posee una interfaz de fácil operatividad de proyectos y paginas web simples, con un amplio completamiento de código y rapidez en el mismo que le facilita el trabajo al desarrollador. Además posee una vista de navegador de Internet Explorer y una vista de la base de datos que se este manipulando con las opciones de un editor SQL para realizar todas las consultas que se quieran realizar mostrando los resultados de las mismas y con mensajes acerca del script SQL en caso de haber cometido un error en la consulta, todo esto integrado al ambiente del Zend Studio.

1.6.3.7 Macromedia Dreamweaver 8

Adobe Dreamweaver es una aplicación en forma de estudio (Basada por supuesto en la forma de estudio de Adobe Flash) pero con más parecido a un taller destinado para la edición WYSIWYG de páginas web, creado inicialmente por Macromedia (actualmente es propiedad de Adobe Systems). Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación Web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Adobe Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium.

Las versiones originales de la aplicación se utilizaban como simples editores WYSIWYG, sin embargo, versiones más recientes soportan otras tecnologías web como CSS, JavaScript y algunos frameworks del lado servidor.

Dreamweaver ha tenido un gran éxito desde finales de los 90 y actualmente mantiene el 90% del mercado de editores HTML.

Dreamweaver permite al usuario utilizar la mayoría de los navegadores Web instalados en su ordenador para previsualizar las páginas web. También dispone de herramientas de administración de sitios dirigidas a principiantes

como, por ejemplo, la habilidad de encontrar y reemplazar líneas de texto y código por cualquier tipo de parámetro especificado, hasta el sitio web completo. El panel de comportamientos también permite crear JavaScript básico sin conocimientos de código.

Un aspecto de alta consideración de Dreamweaver es su arquitectura extensible. Es decir, permite el uso de "Extensiones". Las extensiones, tal y como se conocen, son pequeños programas, que cualquier desarrollador web puede escribir (normalmente en HTML y Javascript) y que cualquiera puede descargar e instalar, ofreciendo así funcionalidades añadidas a la aplicación. Dreamweaver goza del apoyo de una gran comunidad de desarrolladores de extensiones que hacen posible la disponibilidad de extensiones gratuitas y de pago para la mayoría de las tareas de desarrollo web. **[11]**

Características

Además de sus capacidades WYSIWYG, tiene las funciones típicas de un editor de código fuente para la web:

- Un administrador de sitios, para agrupar los archivos según el proyecto al que pertenezcan.
- Un cliente FTP integrado, que permite subir los archivos editados inmediatamente al sitio en Internet.
- Función de autocompletar y resaltado de la sintaxis para instrucciones en HTML y lenguajes de programación como PHP, JSP o ASP.

De acuerdo a Macromedia, la herramienta líder en la industria del desarrollo web se enfoca en esta nueva versión 8 del paquete, con eficiencia, innovación e integración.

Dreamweaver 8 incluye herramientas para trabajar aplicaciones que manejan XML, así como mejoras a su manejo de hojas de estilo (CSS). Para el trabajo con CSS han simplificado la creación y manejo de diferentes estilos, promoviendo los estándares para nuevos usuarios y facilitando su aplicación para usuarios avanzados.

También han buscado facilitar la difusión de Flash Video, con herramientas que permiten incluir este formato muy fácilmente en páginas web. Además incluye nuevas herramientas de zoom y guía para revisar los diseños. Y una barra de código para accesar funciones frecuentes. **[15]**

Destaca también que las funciones para cargar y descargar archivos ahora funcionan en el background sin interrumpir la productividad en el programa. Estas novedades suenan muy bien y nos dejan a la espera de esta nueva versión de Dreamweaver. A diferencia del Zend Studio, las posibilidades de configurar la arquitectura visual del sitio son muy avanzadas y de fácil manejo para el constructor lo cual le resulta una gran comodidad, acompañado de velocidad y calidad en su trabajo.

1.7 Conclusiones

En este capitulo se han explicado las principales ideas que justifican y aclaran la necesidad del presente trabajo conjuntamente con las tecnologías, lenguajes, metodologías y herramientas usadas en el desarrollo del mismo. Cabe destacar la razón por la cual se han utilizado los mismos y no otros.

Capítulo 2 – Modelo del Negocio

2.1 Introducción

Para lograr un buena modelación de un proceso de negocio es necesario llevar a cabo un estudio sobre los procesos que se ejecutan en la organización que se esta analizando**.** En este capitulo se hace una descripción acerca del modelo del negocio. Se definen las entidades y los conceptos principales del entorno en que se trabajó, las reglas del negocio que se respetaron para la solución del presente trabajo; y la representación del modelo del negocio a través de la relación de los elementos casos de uso del negocio, actores del negocio y trabajadores del negocio, evidenciada en los diagramas de casos de usos, de clases etc.

2.2 Descripción del modelo del negocio.

El proceso de desarrollo de las solicitudes que llegan al local de la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” actualmente es realizado personalmente por los usuarios y operadores lo cual trae como consecuencia la interrupción del trabajo de los últimos. Además este proceso de atención de las incidencias no cuenta con ningún tipo de organización lo que provoca que los clientes no se sientan satisfechos con el desarrollo de la solicitud y que las labores de los administradores se complejicen aun más.

A continuación se presentan los procesos de negocio que se realizan en el local de la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” analizando las mejoras que propone el presente trabajo.

Los procesos de negocio identificados son:

- Realizar una solicitud

Este proceso incluye:

- Confección de la solicitud por el usuario.
- Revisión de la solicitud por el operador.
- Rechazar o darle cumplimiento a dicha solicitud.

El usuario de la red de la facultad de informática presenta un problema con alguno de los servicios que se ofrecen en la red. Por tanto el decide ir hasta el local de administración de la red e informar la dificultad que posee como cliente para que le den solución.

La confección de la solicitud se hace manualmente y se define la información que va a ser procesada en dependencia de lo que quiera el cliente. A partir de haber sido creada la solicitud el operador analiza si esta capacitado para resolver dicha incidencia. De no poder darle seguimiento a la solicitud planteada por el usuario entonces la rechaza y le explica al usuario el por qué de esa decisión, en caso contrario, la acepta y la comienza a tramitar y cuando el operador termine de darle solución a la petición del cliente entonces le envía un correo al usuario solicitador expresándole la culminación del trámite y alguna información adicional pertinente.

Situación problémica

1) Los usuarios tienen que ir hasta el local de la red.
2) El administrador puede no encontrarse en ese momento en la oficina de administración de la red.
3) Es posible que un usuario necesite presentarse varias veces en el local de administración de la red para resolver su situación.
4) Se interrumpe continuamente las labores de los administradores, afectando así las tareas administrativas que se estén realizando en ese momento.

Mejoras propuestas

La confección de las solicitudes se harán a través de este sistema informático posibilitando crear el menor tipo de molestias al trabajo de los administradores de la red. Además facilitara el desarrollo de la misma ya que la comunicación acerca de dicha petición se hará también a través del sistema propuesto.

Por esta vía los clientes se mantendrán informados acerca del desarrollo de la incidencia planteada y del estado en el cual se encuentra la misma.

Al terminar la tramitación se tendrá constancia del proceso de tramitación ya que estará almacenado todo el proceso para posteriores referencias y análisis.

2.3 Reglas del negocio a considerar.

Las solicitudes que podrán ser atendidas por los administradores serán aquellas que se correspondan con los servicios que se brindan en la red de la facultad de informática, otras no se tendrán en cuenta y serán rechazadas inmediatamente. Todas las solicitudes estarán compuestas por un tipo de solicitud (el cual se debe corresponder con un servicio de la red) y una breve descripción que detallará lo que se persigue con la realización de la misma.

Una solicitud termina su ciclo de vida una vez que se haya rechazado o haya sido correctamente atendida por los operadores. Cualquier operador puede atender cualquier tipo de solicitud que llegue al local de la red de la facultad de informática.

2.4 Modelo de casos de uso del negocio

2.4.1 Definición de los conceptos asociados al negocio

En el presente trabajo se definieron los siguientes conceptos asociados al negocio:

- **solicitud (o incidencia):** No es más que la petición que se le hace a los encargados de administrar los servicios y recursos de la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos.
- **usuario (o cliente):** es la persona que hace la solicitud. En este trabajo serán los estudiantes de la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos
- **administrador (u operador):** Va a ser el encargado de administrar los servicios y recursos de la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos.

2.4.2 Actores y trabajadores del negocio.

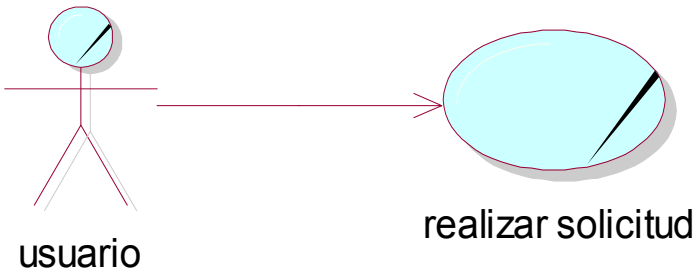
En el presente trabajo se conciben como actor del negocio a:

Actores del Negocio	Descripción
Usuario de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos	El usuario es el que inicia todas las acciones que dan comienzo a los procesos de negocio analizados, y al mismo tiempo es el principal beneficiado con el resultado de dichos procesos de negocio.

Y como trabajador a:

Trabajadores del Negocio	Descripción
Administrador de la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos	El administrador es el encargado de atender todas las solicitudes que llegan al local de administración de la facultad, intercambia mensajes con todos los usuarios que envían solicitudes acerca de las mismas y a su vez el que les da respuesta.

2.4.3 Diagrama de casos de uso del negocio



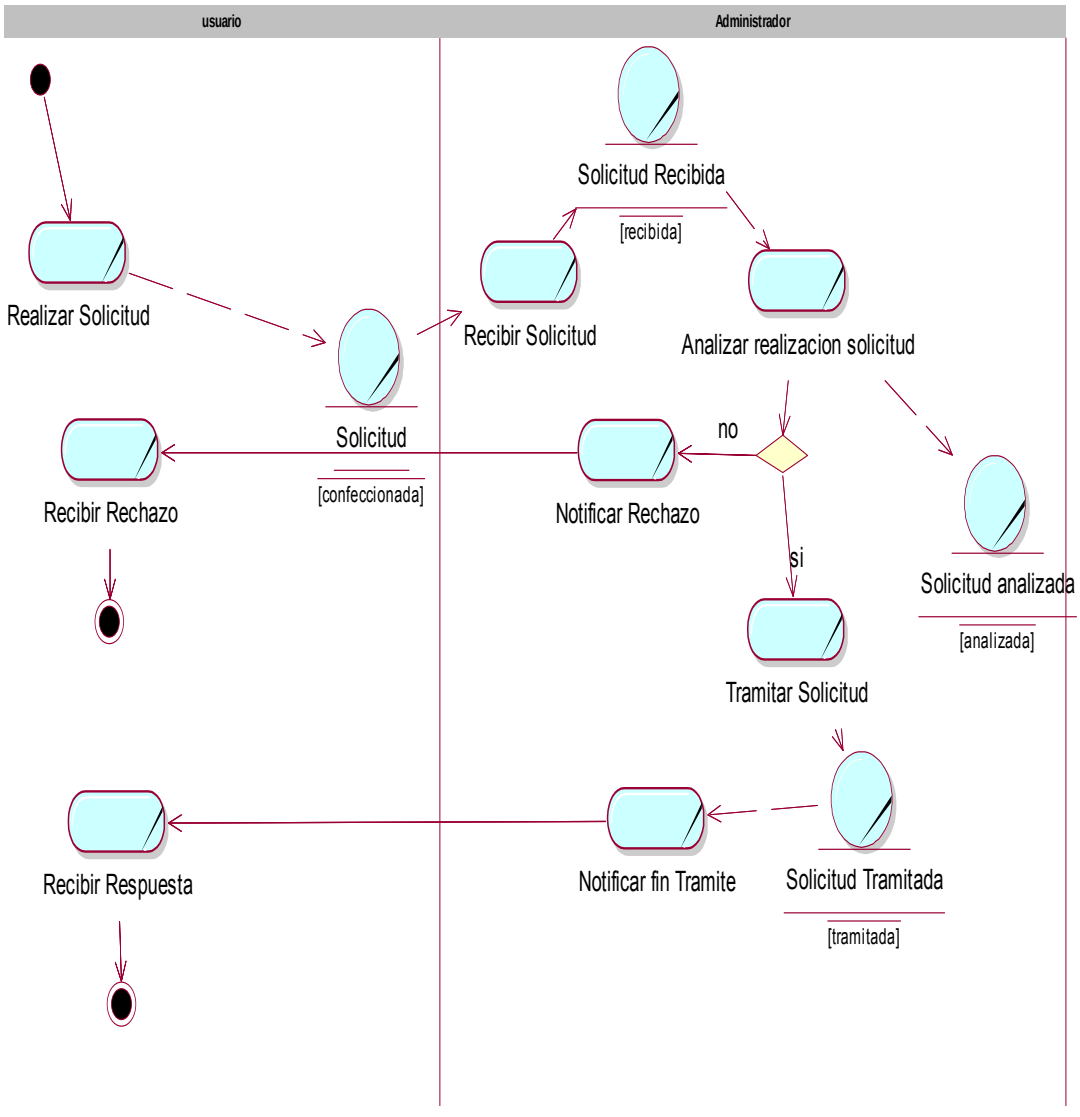
En el diagrama ilustrado anteriormente se muestra el proceso a automatizar el cual es iniciado por el actor del negocio usuario.

2.4.4 Descripción del caso de uso del negocio

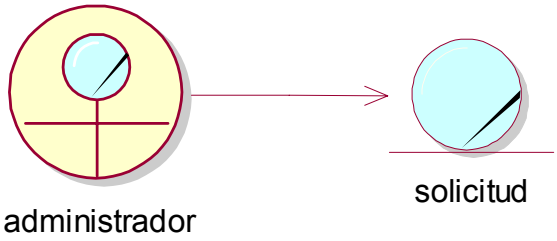
Nombre del Caso de Uso	Realizar Solicitud	
Actores	Usuario de la facultad de informática (inicia)	
Propósito	Permitir al usuario hacer una petición de una solicitud que responda a una necesidad suya vinculada con las facilidades que proporciona la facultad de informática a todos sus usuarios en los servicios de redes.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario de la facultad de informática va al local de la red de la facultad de informática y ve a un administrador de la red y le transmite su petición.	
Curso Normal de los eventos		
Acciones del Actor		**Respuesta del proceso de negocio**
1. El usuario va a ver al administrador de la red de la facultad de informática.		1.1 El administrador de la red de la facultad de informática recibe al usuario.
2. El usuario le explica que solicitud quiere realizar.		2.1 El administrador toma los datos de la solicitud del usuario.
		2.2 El administrador analiza si está capacitado para realizar dicha solicitud.
		2.3 Si el administrador esta capacitado para responder a la solicitud la registra.
		2.4 El administrador notifica al usuario la respuesta de cumplimiento de dicha incidencia.
3 El usuario se retira del local de administración de la red con la respuesta del administrador.		

Curso Alternativo de los eventos	
Acción 2.3	Si el administrador no esta capacitado para responder a la solicitud se pasa a 2.4
Prioridad	Alta
Mejoras	Con este proceso se logra mejorar la comunicación entre clientes y operadores, y facilita las labores de administración de la red de la facultad de informática.

2.4.5 Diagrama de actividad del negocio



2.4.6 Modelo de objetos del negocio



2.5 Conclusiones

En el presente capítulo quedaron definidos los modelos de objetos del negocio, los conceptos asociados al mismo, correspondientes a nuestro proyecto, los cuales constituyen la primera aproximación a las principales clases del sistema que se propone. Además fueron descritas las reglas que regulan y conducen al buen funcionamiento del negocio. Todo este análisis permitió desarrollar una visión nueva y más clara del problema a resolver.

Capitulo 3- Modelo del sistema

3.1 Introducción

En esta sección se describe el modelo de sistema del objeto a automatizar a través de la concepción general de su funcionamiento; de la definición de los conceptos y el planteamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales, los actores del sistema, los paquetes del sistema, los diagramas y la descripción de los casos de usos del sistema; de la implementación del modelo de sistema a través de la definición de los conceptos y el planteamiento de los diagramas de clases, diagramas del modelo lógico y físico de los datos, el diagrama de implementación; y además a través de la descripción textual de los principios y especificaciones a utilizar en el diseño e implementación del objeto de automatización.

3.2 Descripción del modelo de sistema

Nuestro sistema informático constará de 2 módulos, uno para los clientes y otro para los operadores de la red. Para los clientes estarán implementados los procesos de creación de una incidencia y la visualización del desarrollo de la misma, brindándole un servicio de mensajería para la comunicación con el operador que atiende su solicitud. Para los operadores estarán implementados los procesos que incluyen la manipulación de las incidencias durante todo su ciclo de vida. Aunado a esto un servicio de mensajería para el intercambio de información con el cliente. Para ambos módulos se proveerá de una ayuda para mejorar el entendimiento acerca del funcionamiento del sitio.

3.3 Modelación del sistema

3.3.1- Requerimientos funcionales

En el presente sistema informático se concibieron las siguientes funcionalidades del mismo:

R1. Autenticarse en el Sistema

R2. Crear Solicitud.

R3. Mostrar Solicitudes por atender

R4. Aceptar solicitudes por atender.

R5. Rechazar solicitudes por atender.

R6. Mostrar Solicitudes en trámites.

R7. Aceptar solicitudes en trámites.

R8. Rechazar solicitudes en trámites.

R9. Mostrar Solicitudes atendidas y rechazadas.

R10. Mostrar información acerca de los tipos de solicitudes que existen.

R11. Mostrar información acerca de la creación de una solicitud.

R12. Mostrar mensajes de las solicitudes que están por atender.

R13. Mostrar mensajes de las solicitudes que están en trámites.

R14. Mostrar mensajes de las solicitudes que fueron atendidas o rechazadas

R15. Mostrar Ayuda acerca de los mensajes.

R16. Crear Mensajes

R17. Insertar comentario de las solicitudes que han sido rechazadas

R18. Finalizar el trámite de una solicitud por el administrador.

R19. Finalizar el trámite de una solicitud por el cliente.

R20. Desconectarse del sistema.

R21. Mostrar la configuración del Sitio.

R22. Mostrar los tipos de solicitudes que existen.

R23. Agregar un tipo de solicitud.

R24. Modificar un tipo de solicitud.

R25. Eliminar un tipo de solicitud existente.

R26. Mostrar los administradores del sistema.

R27. Agregar un administrador al sistema.

R28. Modificar un administrador del sistema.

R29. Eliminar un administrador del sistema.

R30. Eliminar las solicitudes caducadas del sistema (automático).

R31. Desconectarse del sistema.

3.3.2- Requerimientos no funcionales

Listado de los requerimientos no funcionales del sistema

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 manera que pueda manipular con facilidad los recursos que en ella se brindan. Se tendrá en consideración la interactividad e interoperabilidad de la aplicación.

Requisitos de Usabilidad

• Los usuarios del sistema informático quedan definidos por los estudiantes y los administradores de la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos, los cuales serán los que utilicen dicha aplicación.

• La utilización del sistema agilizará la actividad de operadores y clientes de la red de la facultad de informática para lograr una mayor interacción entre ellos y disminuir la complejidad con que se desarrollan las labores de la red.

• El sistema contará con una política de usuarios que impedirá accesos no autorizados que pudieran introducir errores en la información.

Requisitos de Rendimiento

• Se creará un sistema diseñado sobre la arquitectura cliente/servidor, de manera que se pueda contar con varios terminales dentro de la institución.

Requisitos de Soporte

• Los administradores tendrán la responsabilidad de mantener actualizada la aplicación.

• Las pruebas del sistema informático en cuestión se realizarán en la Universidad de Cienfuegos.

Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica el mejoramiento de los servicios de la red de la facultad de informática.

El sistema propiciará su mejoramiento y la inclusión de otras opciones que se le incorporen en un futuro.

Requisitos de Portabilidad.

• La plataforma seleccionada para desarrollar la aplicación fue Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas que soporten el lenguaje PHP y MySQL.

Requisitos Legales

• La aplicación propuesta responderá a los intereses de la Universidad de Cienfuegos y de la Constitución de la República de Cuba.

Requisitos de Confiabilidad

• El sistema en casos de fallos debe garantizar que las pérdidas de información sean mínimas.

Requisitos de Ayuda y Documentación en Línea

• Tendrá una ayuda en línea y una documentación básica que comprenda los aspectos generales a tener en cuenta para realizar la encuesta.

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

Requerimiento de Software

• 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 como lenguaje de programación del lado del servidor y el MySQL como gestor de base de datos para garantizar la integridad referencial.

• Establecido para Mozilla Firefox versiones mayores que 2.0.0.2

• Sistema Operativo Windows 2000/ME/XP o versiones posteriores a este sistema operativo.

Requerimiento de Hardware

Para el desarrollo y puesta en práctica del proyecto se requieren máquinas con los siguientes requisitos:

• Procesador PENTIUM

• 64 Mbyte de RAM

• 2 Gbyte de HDD

• Tarjeta de red de 100 Mbps

Requisitos de Seguridad

• Se debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. No se deben permitir accesos sin autorización al sistema. Además se definirá una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garantice que la información pueda ser consultada de acuerdo al nivel de privilegios que puedan tener determinados grupos de usuarios.

• Se prevé que la aplicación dé las facilidades al usuario de manejar su información de forma confidencial.

• Es también requisito de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor. La información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos irreales y mecanismos de vuelta atrás en procesos críticos que terminen abruptamente y produzcan estados inconsistentes de la información. La información deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema.

3.3.3- Actores del sistema

Actores del Sistema	Descripción
Usuario de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos	El usuario es uno de los roles que interactúa con el sistema porque es el que realiza las peticiones a los operadores de la red.
Administrador de la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos	Es el otro rol que interactúa con el sistema dándole cumplimiento a las peticiones de los clientes

3.3.4- Paquetes y sus relaciones

La forma en que interactúa cada actor del sistema con el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. Por el número de casos de uso se introducen paquetes al modelo de casos de uso del sistema con el objetivo de disminuir el tamaño y así aumentar

en comprensión. Se crearán dos paquetes uno por cada nivel de usuario (Administrador, Cliente).

Figura 3.1- Diagrama de Casos de Uso por paquetes

3.3.5- Diagrama de casos de uso del sistema

Paquete Módulo Cliente

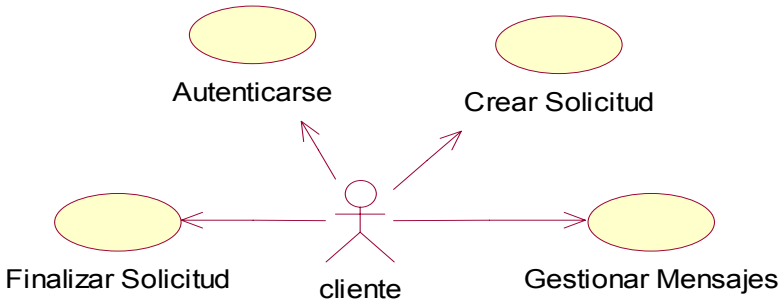


Figura 3.2- Diagrama de Casos de Uso del paquete módulo Cliente

Paquete Módulo Administrador

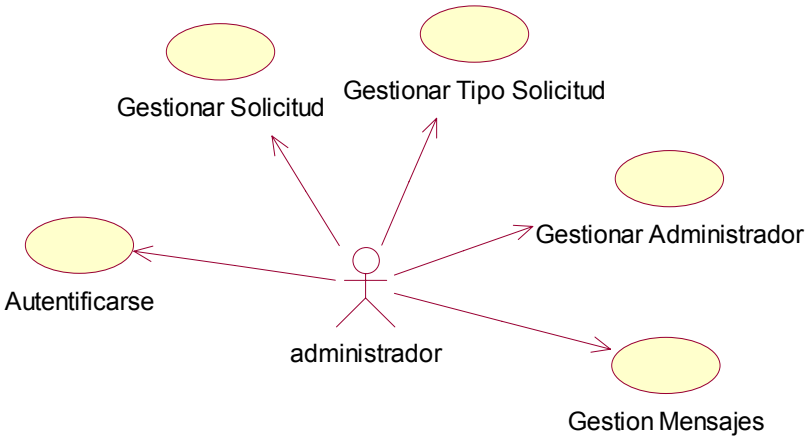


Figura 3.3- Diagrama de Casos de Uso del paquete módulo Administrador

3.3.6- Descripción de los casos de uso del sistema.

Paquete Administrador

Nombre del caso de uso	Autenticarse
Actores	Usuario, Administrador de la red
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el usuario o el administrador acceden al sitio web del sistema y se les muestra un formulario para autentificarse. Tiene como funcionalidad reconocer a la persona que esta accediendo al sistema y termina cuando es identificado y se le muestra las opciones implementadas en el sitio.
Referencias	**R1**
Precondiciones	Para que el caso de uso se pueda ejecutarse el sistema debe estar montado sobre un servidor de php, y el web service debe estar accesible por la red.
Postcondiciones	Después de haberse ejecutado el caso de uso puede quedar de 2 formas: una con la autenticación exitosa del cliente y se muestra las opciones del sitio; y segundo que la autenticación haya fallado y se muestra un error en dicho proceso redireccionando el sitio a su pagina de inicio.

Nombre del caso de uso	Gestionar Mensajes
Actores	Administrador de la red
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el administrador accede a ver los mensajes que se han intercambiado por cada solicitud que se tenga, sean estos leídos o no, posibilitando la creación de nuevos mensajes o la ayuda acerca del panel de mensajes, siendo esta su funcionalidad. Finaliza una vez que el administrador del sistema decida abandonar el panel de mensajes.
Referencias	**R12, R13, R14, R15, R16**

Precondiciones	Para que el caso de uso se pueda ejecutar deben existir solicitudes.
Postcondiciones	-

Nombre del caso de uso	**Gestionar Solicitud**
Actores	Administrador de la red
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el administrador accede al sistema y empiezan a revisar las solicitudes que están en el sistema. Tiene como funcionalidad la de controlar todo el trabajo concerniente a las solicitudes.
Referencias	**R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R17, R18, R30**
Precondiciones	Para que el caso de uso se pueda ejecutar deben existir solicitudes.
Postcondiciones	Se actualiza la información referente a las solicitudes.

Nombre del caso de uso	**Gestionar Tipos de Solicitud**
Actores	Administrador de la red
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el administrador accede al panel de configuración del sitio y comienza a manipular la información concerniente a los tipos de solicitudes que se tienen registradas en el sistema, siendo esta su funcionalidad. Finaliza cuando termina el trabajo con los tipos de incidencias.
Referencias	**R10, R22, R23, R24, R25**

Precondiciones	-
Postcondiciones	Se actualiza la información referente a los tipos de solicitudes que se ofrecen en la red.

Nombre del caso de uso	Gestionar Administradores
Actores	Administrador de la red
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el administrador accede al panel de configuración del sitio y comienza a manipular la información concerniente a los operadores que están autentificados en el sistema, siendo esta su funcionalidad. Finaliza cuando termina el trabajo con los operadores.
Referencias	**R26, R27, R28, R29**
Precondiciones	-
Postcondiciones	Se actualiza la información referente a los administradores del sitio web.

Paquete Cliente

Nombre del caso de uso	Autenticarse
Actores	Cliente
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el cliente accede al sitio web del sistema. Tiene como funcionalidad reconocer a la persona que esta accediendo al sistema y termina cuando es identificado y se le muestra las opciones implementadas en el sitio.
Referencias	**R1**

Precondiciones	Para que el caso de uso se pueda ejecutarse el sistema debe estar montado sobre un servidor de php, y el web service debe estar accesible por la red.
Postcondiciones	Después de haberse ejecutado el caso de uso puede quedar de 2 formas: una con la autenticación exitosa del cliente y se muestra las opciones del sitio; y segundo que la autenticación haya fallado y se muestra un error en dicho proceso redireccionando el sitio a su pagina de inicio.

Nombre del caso de uso	**Crear Solicitud**
Actores	cliente de la red
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el cliente accede al panel Nueva solicitud y decide crear una nueva. Su función es realizar una incidencia nueva y termina cuando los datos hayan sido enviados correctamente al servidor.
Referencias	**R2, R11**
Precondiciones	
Postcondiciones	Se actualiza la información referente a las solicitudes que están por atender.

Nombre del caso de uso	**Finalizar Solicitud**
Actores	cliente de la red
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el cliente visualiza las solicitudes que están siendo tramitadas. Su funcionalidad es la de finalizar el tramite de algunas de ellas. Termina cuando el usuario haya seleccionado las solicitudes que el considera que se han terminado de tramitar.

Referencias	**R19**
Precondiciones	Para que el caso de uso se pueda ejecutar deben existir solicitudes que estén siendo tramitadas.
Postcondiciones	Se actualiza la información referente a las solicitudes que están en trámites y los logs.

Nombre del caso de uso	**Gestionar Mensajes**
Actores	cliente de la red
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el cliente accede a ver los mensajes que se han intercambiado por cada solicitud que se tenga, sean estos leídos o no, posibilitando la creación de nuevos mensajes o la ayuda acerca del panel de mensajes, siendo esta su funcionalidad. Finaliza una vez que el administrador del sistema decida abandonar el panel de mensajes.
Referencias	**R12, R13, R14, R15, R16**
Precondiciones	Para que el caso de uso se pueda ejecutar deben existir solicitudes.
Postcondiciones	-

3.4 Construcción del sistema

Ahora se hará referencia a los estándares de diseño y de programación que se tuvieron en cuenta. Se presentará el modelo de datos a partir del diagrama de clases persistentes.

3.4.1- Diagrama de clases de diseño

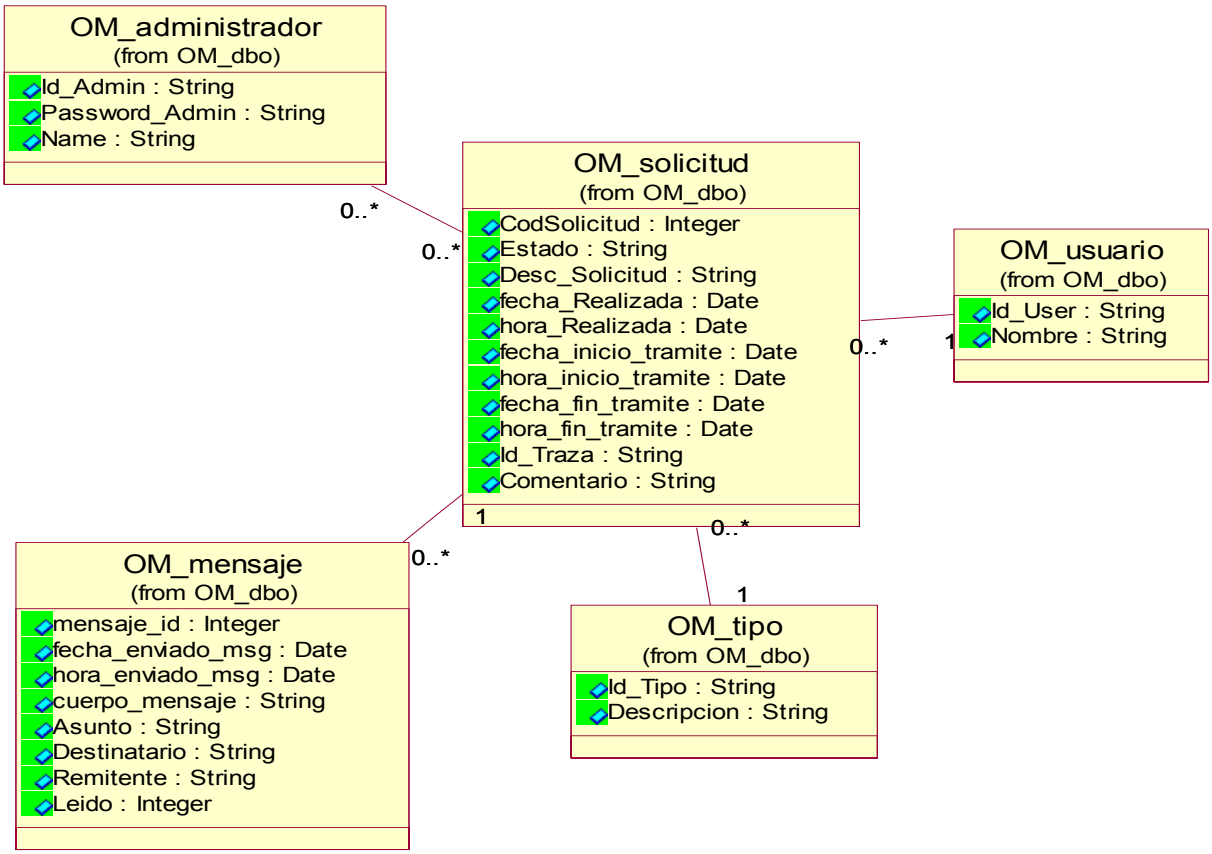
Un diagrama de clases es una colección de elementos declaratorios del modelo, como clases, tipos y sus relaciones; conectados unos a otros y a sus contenidos en forma de grafo. Se usa como medio para definir las páginas y sus hipervínculos.

El diagrama de clases Web, fue definido, a partir de los diferentes casos de uso del sistema y empleando las extensiones de UML para Web, como se muestra en la tabla siguiente.

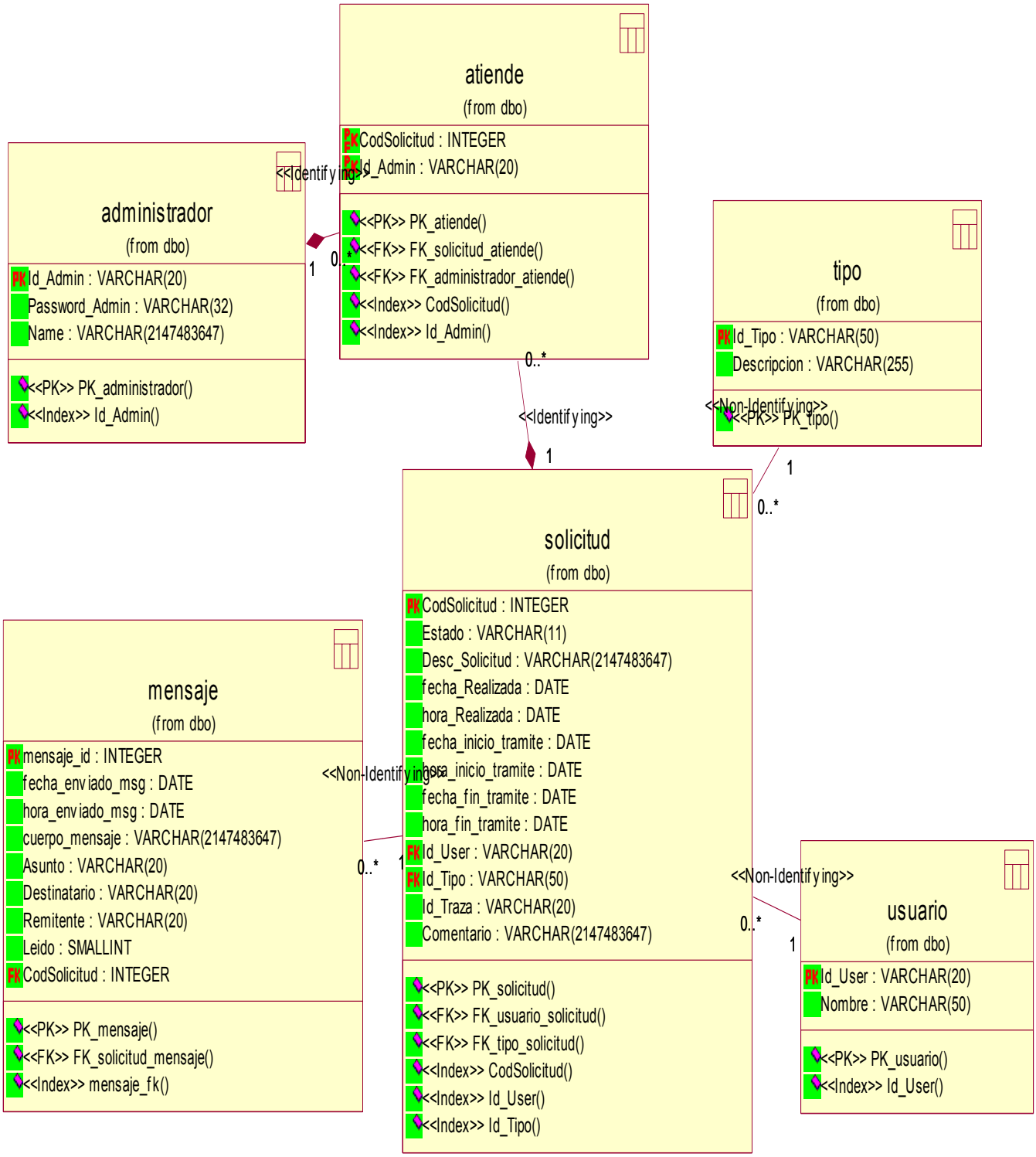
Casos de uso	Diagrama de clases web
1. Autenticarse	Anexo A- Figura 1
2. Gestionar Mensajes	Anexo A- Figura 2
3. Gestionar Administradores	Anexo A- Figura 3
4. Gestionar Tipos de Solicitud	Anexo A- Figura 4
5. Gestionar Solicitudes	Anexo A- Figura 5
6. Crear Solicitud	Anexo A- Figura 6
7. Finalizar Solicitud	Anexo A- Figura 7

3.4.2- Diseño de la base de datos

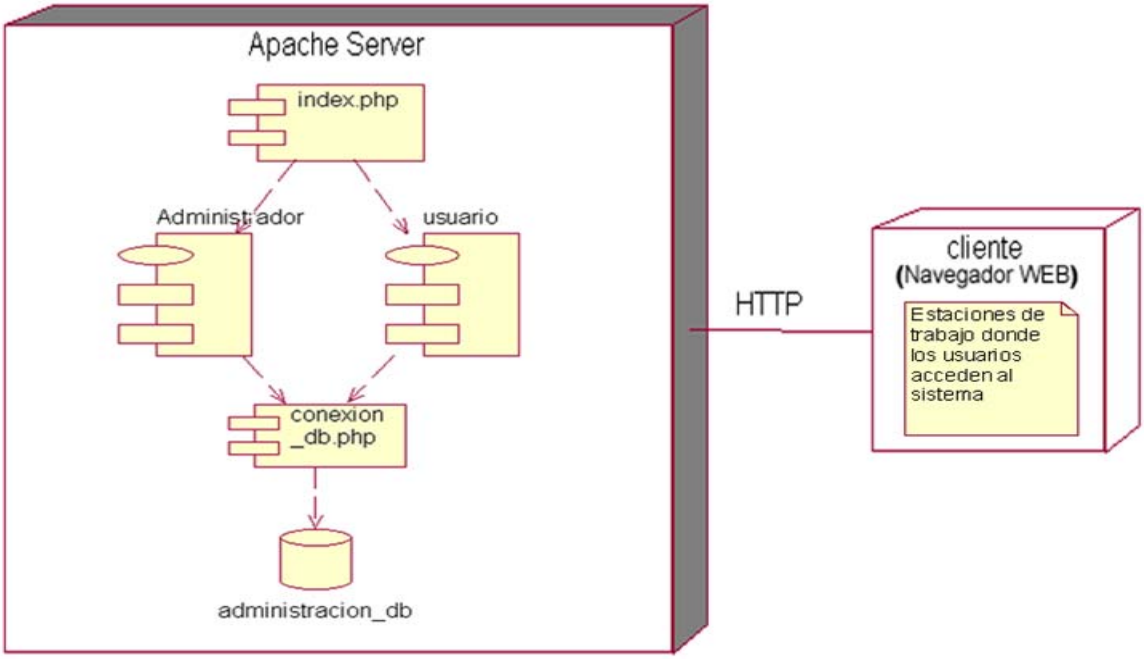
3.4.2.1 - Modelo lógico de datos



3.4.2.2- Modelo físico de datos



3.4.3- Diagrama de implementación.



3.4.4 Principios de diseño del sistema

3.4.4.1 - Estándares en la interfaz de la aplicación

Para lograr que el usuario se sienta confortable con el sistema y lograr una adecuada apariencia se tienen en cuenta varios aspectos como son: tipos de letras, colores, composición del sitio, etc., se explican más adelante.

En todo el sistema se contrastan colores con tonalidad verde claro, gris y blanco. Verde claro y blanco para los vínculos de los tab, gris en varias tonalidades para el fondo de las imágenes y del sitio. Se utiliza el negro para resaltar algún tipo de información en específico. Los colores de los iconos son colores llamativos para que resalten las opciones que ofrece el sitio en cuestión.

Además la letra debe ser legible y oscura para que contrasten con el fondo y se vean refrescantes a la vista del usuario, las imágenes se utilizan para captar la atención del usuario hacia el lugar que se desee, se mantuvo un diseño único en todo el sistema. El sistema está diseñado para una resolución 800x600 píxel. Además, existe un panel en la derecha del sitio para ubicar accesos a sitios generales de utilidad.

3.4.4.2- Tratamiento de errores

Cuando se verifica un error se pone en marcha una excepción que, si se recibe enseguida, permite gestionar un error.

Las excepciones son condiciones excepcionales que pueden ocurrir dentro del programa durante su ejecución (por ejemplo que no se produzca el resultado esperado ante alguna petición, que los parámetros no se hayan completado correctamente, etc.).

El usuario en ocasiones introduce los datos de manera errónea y en otras selecciona elementos de la pantalla, aunque las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario son mínimas, en caso de errores se le comunica al usuario el error cometido en la misma página (generalmente los errores se muestran de color rojo) y tiene un formato explicativo para la mejor comprensión del error por parte del usuario.

Por ejemplo cuando un usuario se desea autenticar en el sistema, y comete algún error, el sistema le muestra un mensaje**: Usuario o contraseña incorrecta. Por favor inténtelo de nuevo.**

3.4.4.3- Concepción General de la ayuda

El sistema cuenta con un acceso a la ayuda en todo momento lo que le permite mantener el control sobre la aplicación. Esto le permite destruir cualquier duda que le surja durante el transcurso de su visita al sitio. Una ayuda bastante resumida pero a su vez directa en su contenido.

3.4.4.4 - Concepción del sistema de seguridad y protección.

El diseño del sistema tiene provisto dentro de las políticas y reglas que rigen su funcionamiento, la seguridad y protección de la información. El sistema exige una autentificación por parte de los usuarios que ingresan al mismo, con el objetivo de controlar los niveles de acceso a la información. Las contraseñas de los usuarios son encriptadas para su almacenamiento en la base de datos.

Se puede notar además, que la consistencia de los datos es otro aspecto que se toma en cuenta, y para ello el sistema cuenta con formularios validados, con funciones del lenguaje PHP y JavaScript que garantizan que la información que se registre en la base de datos y en los ficheros sea totalmente consistente e integra.

3.5 Conclusiones

En el presente capítulo se han definido las funcionalidades del sistema y los requisitos que debe cumplir, se definieron los usuarios que asumirán los roles fundamentales así como los requisitos de software y hardware además de los de interfaz, codificación y de seguridad.

Se desarrollaron además los diagramas de clases Web y el diseño de la base de datos, mostrándose los resultados de la etapa de diseño del sistema. Se refirió la concepción del tratamiento de errores y de la ayuda, además los principios de codificación, de diseño y el formato de los reportes.

Capitulo 4- Factibilidad económica del sistema

4.1 - Introducción

En este capítulo se hace referencia al tema relacionado con el estudio de la factibilidad del producto de software, es muy importante realizar un análisis de los costos y beneficios que traerá el desarrollo de un nuevo sistema, para ello se puede encontrar apoyo en los indicadores que describen la forma en que se desarrollará el sistema, el tiempo que se necesita para ello, la cantidad de personas que se deben emplear para que este llegue a su total desarrollo, entre otros. Estas estimaciones pueden realizarse a través del método de puntos de función del modelo de COCOMO II.

4.2 - Planificación

En el desarrollo de este capítulo utilizamos el método de Puntos de Características para la estimación del esfuerzo, el tiempo de desarrollo y el costo del proyecto.

Para realizar el cálculo de los costos de desarrollo del sistema se deben obtener primero las instrucciones fuentes. Analizándose para esto las cantidades de entradas, salidas, peticiones, archivos lógicos e interfaces externas preliminares que tiene el sistema. Para calcular la cantidad de instrucciones fuentes hay que tener en cuenta también que la conversión al PHP, SQL y JavaScript lenguajes seleccionados para implementar la aplicación, es de 44, 37 y 58 puntos respectivamente.

Después de este estudio se llegó a los siguientes resultados:

Entrada Externa	Cantidad Ficheros	Cantidad elementos datos	Clasificación
Insertar Administrador	1	3	Bajo
Modificar Administrador	2	3	Bajo
Eliminar Administrador	2	1	Bajo
Insertar Tipo de Solicitud	1	2	Bajo
Modificar Tipo de Solicitud	2	2	Bajo
Eliminar Tipo de Solicitud	2	1	Bajo
Crear Solicitud	2	2	Bajo
Crear Mensaje	1	2	Bajo
Crear Comentario	1	1	Bajo

Tabla 4.1 Entradas externas

Salida externa	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
Mostrar Listado Solicitudes Por Atender	1	5	Bajo
Mostrar Listado Solicitudes En Trámite	1	8	Bajo
Mostrar Listado Solicitudes Atendidas y Rechazadas	1	12	Bajo
Mostrar Listado Mensajes	1	10	Bajo

Tabla 4.2 Salidas externas

Petición	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
Mostrar Listado Administradores	1	2	Bajo
Mostrar Listado Tipos de Solicitud	1	2	Bajo
Autenticarse	2	2	Bajo
Cambiar de usuario	2	2	Bajo

Tabla 4.3 Peticiones

Nombre del fichero interno	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
administrador	1	3	Bajo
usuario	1	2	Bajo
solicitud	1	13	Bajo
tipo	1	2	Bajo
atiende	1	2	Bajo
mensaje	1	9	Bajo

Tabla 4.4 Ficheros lógicos internos

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subtotal
Ficheros lógicos internos	6	7	0	10	0	15	42
Entradas externas	9	3	0	4	0	6	27
Salidas externas	4	4	0	5	0	7	16
Peticiones	4	3	0	4	0	16	12
Total puntos función							**97**

Tabla 4.5 Puntos de función

Características		Valor	
Puntos de función desajustados		97	
Lenguaje	SQL	PHP	JavaScript
Instrucciones fuentes por puntos de función	37	44	58
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	20%	65%	15%
Instrucciones fuentes	696	2688	818
Total de Instrucciones fuentes			**4202**

Tabla 4.6 Miles de Instrucciones fuentes

Cálculo de:	Valor	Justificación
RCPX	1,00	BD moderada, se requiere de una documentación básica. La aplicación Web tiene una moderada complejidad y una alta confianza de software requerida. (Nominal)
RUSE	1,00	Se implementa código reutilizable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación. (Nominal)
PDIF	1,00	No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución ya que el software podrá estar trabajando varias horas. EL Software no tiene limitación de memoria impuesta. La plataforma de aplicación tiene gran estabilidad. (Nominal)
PERS	0,63	Alta capacidad del analista, alta capacidad del programador, no existe movimiento del personal.(Muy alto)
PREX	1,00	El equipo tiene buen dominio y posee conocimiento del lenguaje de programación. Con una experiencia de aproximadamente un año. (Alto)
FCIL	0,87	Se utilizan herramientas de programación como: Macromedia Dreamweaver 2004, Zend Development Studio, así como la herramienta CASE Rational Rose para la documentación, empleando como notación UML. (Alto)
SCED	1,00	La planificación se hace con moderada frecuencia. (Nominal)

Tabla 4.7 Multiplicadores de esfuerzos**.**

Cálculo de:	Valor	Justificación
PREC	3,72	El equipo de desarrollo posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no tiene experiencia en la realización de software de este tipo. (Nominal)
FLEX	3,04	El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa. (Nominal)
TEAM	1,10	El equipo que va a desarrollar el software es altamente cooperativo.

RESL	4,24	Teniendo en cuenta la alta experiencia que existe en el país acerca de este tipo de estudios existen algunos factores de riesgo. (Nominal)
PMAT	6,24	Nivel I Alto porque se encuentra en su primera etapa un poco avanzada. (Bajo)

Tabla 4.8 Factores de escala.

Multiplicador de esfuerzos

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

$EM = \prod_{i=1}^{7} Emi = 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,63 * 1,00 * 0,87 * 1,00 = 0,5481 \approx \mathbf{0,55}$

Factores de escala

$SF = \Sigma SFi = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$

$SF = \Sigma SFi = 3,72 + 3,04 + 1,10 + 4,24 + 6,24 = \mathbf{18,34}$

Valores de los coeficientes

A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,24

$E = B + 0,01 * SF$
$E = 0,91 + 0,01 * 18,34$
$E = 1,0934$

$F = D + 0,2 * (E - B)$
$F = 0,24 + 0,2 *(1.0934 – 0.91)$
$F = 0,27668$

Esfuerzo

$PM = A * (MF)^{E} * EM$
$PM = 2,94 * (4,202)^{1,0934} * 0,55$
PM = 7,7696 (personas meses)

Cálculo del tiempo de desarrollo

$TDEV = C * PM^{F}$

$TDEV = 3,67 * (7,7696)^{0,28764}$
TDEV = 6,6188

Cálculo de la cantidad de hombres

CH = PM / TDEV
CH = 7,7696 / 6,6188
CH = 1,174

Costo

Se asume como salario promedio mensual 440$
CHM = 2 * Salario Promedio
CHM = 2* 440
CHM = 880 $/mes
Costo = CHM * PM
Costo = $880*7,7696
Costo = $6837,25

Los costos en los que se incurriría de desarrollarse el sistema serían:

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo(PM)	7,7696
Tiempo de desarrollo	7 meses
Cantidad de hombres	2
Costo	6837,25
Salario medio	$440,0
RCPX	1,00
RUSE	1,00
PDIF	1,00
PREX	1,00
FCIL	0,87
SCED	1,00

4.3 Beneficios tangibles e intangibles

Los beneficios que reportará el desarrollo del software se aprecian fundamentalmente en una mayor organización, rapidez y confiabilidad en la gestión de la información dentro del local de la red de la facultad de informática, lo cual repercute de forma directa en el mejor funcionamiento de la misma; ya que el sistema es de gran ayuda para el trabajo con las incidencias que llegan al local de la red.

Enumerando los beneficios específicos que se podrán apreciar de forma más directa se encuentran:

1. Evitar la pérdida de información producto de la falta de comunicación entre administradores y clientes..
2. El sistema contará con una base de datos centralizada en servidores profesionales lo cual garantiza la integridad y seguridad de los datos.

Todo lo mencionado con anterioridad repercute en mejores condiciones de trabajo para el personal involucrado, permitiendo dar solución a mayor cantidad de solicitudes en menor cantidad de tiempo.

4.4 Análisis de costos y beneficios

El análisis de costos y beneficios constituye una ayuda importante en la toma de decisiones ya que brinda la información necesaria para determinar si la actividad es deseable o no. Para realizar dicho análisis se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. El sistema propuesto no tendrá costos asociados, dígase pagos de licencia base o licencias adicionales en dependencia de la magnitud de su utilización. Solamente se ha tenido en cuenta el costo de desarrollo que asciende a $6837,25 con la participación de dos personas en un tiempo de 7 meses.
2. El desarrollo de una interfaz gráfica amigable y un sistema de ayuda detallada unido a la alta calificación del personal involucrado, trae asociado un ahorro significativo de tiempo y dinero.
3. No será necesaria la compra de equipos computacionales para la utilización del nuevo sistema; ya que la red de la facultad de informática de la Universidad de Cienfuegos ”Carlos Rafael Rodríguez” cuenta con equipamiento informático adquirido para la realización de los procesos en cuestión, los cuales se adaptan a los requerimientos mínimos exigidos por el software a implantar.
4. El sistema se desarrollará basado en tecnologías de software libre por lo que para su realización, mejoras y futuras versiones no será necesario el pago de licencias para software asociados.

Por todo lo planteado al realizar un balance de los costos y beneficios que trae consigo el desarrollo e implantación del nuevo sistema, se puede apreciar que son mayores la ventajas tanto materiales como humanas, lo cual reportará ahorros sustanciales a la empresa y contribuirá a consolidar el ritmo de trabajo de la misma.

4.5- *Conclusiones*

En el presente capítulo se realizó el estudio de factibilidad del software propuesto obteniéndose el esfuerzo, el costo y el tiempo implicados en el desarrollo del mismo. Se hizo un análisis de los beneficios tangibles e intangibles que reportaría su implantación y los costos implícitos en los procesos de desarrollo y puesta en marcha del software concluyendo que es factible y socialmente útil el desarrollo del sistema propuesto.

Conclusiones del trabajo

Con el desarrollo de este trabajo se arribaron a las siguientes conclusiones:

1. Como resultado del trabajo realizado se logró el análisis y el diseño de un sistema informático que automatiza el proceso de gestión de las solicitudes de los usuarios a la administración de la red de la facultad informática de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, adaptándose a las condiciones y exigencias del proceso de modernización realizado en la empresa.
2. Entre las principales deficiencias en la gestión de las solicitudes de los usuarios a la administración de la red de la facultad informática de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, se destacan la recopilación de los datos y confección de las mismas de forma manual, la no existencia de datos almacenados, lo cual atrasa el proceso de la información y la toma de decisiones.
3. La gestión de las solicitudes de los usuarios a la administración de la red de la facultad informática de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez no se corresponde con las exigencias de la modernización de la empresa que necesita de una información ágil y segura.
4. Se diseñó una base de datos que garantizará el almacenamiento, seguridad e integridad de la información necesaria.
5. Se Diseñó e implementó la aplicación “Sistema de Gestión de Solicitudes para la red de la Facultad de Informática”.
6. Se validó la aplicación desarrollada.

Se pudo comprobar la pertinencia del sistema informático que automatiza la gestión de la información del laboratorio de la refinería “Camilo Cienfuegos”, por su aporte práctico durante cinco meses de explotación con la aprobación de los especialistas de la empresa, lo cual demuestra un saldo positivo en el análisis costos beneficios.

Recomendaciones

A pesar que el sistema implementado, producto de la presente investigación, ha cumplido con las expectativas y satisfecho las necesidades de la empresa; no está exento de posibles cambios. Por lo que a raíz del constante intercambio con los clientes de la herramienta informática implantada, se plantea la siguiente recomendación para la implementación de futuras versiones del sistema:

- Adaptabilidad del diseño y estilos para su compatibilidad con Internet Explorer.

Referencias Bibliográficas

[1]. Solicitud. En Diccionario Aristos, diccionario ilustrado de la lengua española. Tomo único. (197?). —p. 564

[2]. Solicitar. En Diccionario Aristos, diccionario ilustrado de la lengua española. Tomo único. (197?). —p. 564

[3]. Diligencia. En Diccionario Aristos, diccionario ilustrado de la lengua española. Tomo único. (197?). —p. 213

[4]. Alain A. Garófalo Hernández. Sistema de Seguimiento de Incidencias para una Red de Telecomunicaciones basado en Roundup. Telem@tica (CUJAE)11. 3-11, Noviembre de 2007

[5] Tutoriales sobre PHP. Tomado de: http://www.programacionweb.net/cursos/curso.php , (15/03/08)

[6] Tutoriales sobre Apache. Tomado De: http://www.naninet.com.ar/apache/ , (1/03/08)

[7] Jorge A., Torres. Tutorial de PHP. Tomado De: http://www.elguruprogramador.com.ar/tutoriales/tutorial_php.asp , (18/03/08)

[8] WebEStilo. Conceptos básicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP. Tomado De: www.webestilo.com/php/php00.phtml , (8/04/08)

[9] Casares, Claudio**.** Tutorial de SQL. Tomado De: http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsql1/ , (12/02/08)

[10] Linux - Programación - MySQL 4.0.12. Tomado De: http://linux.bankhacker.com/software/MySQL/ **,** (10/02/08)

[11] Manuales de Dreamweaver. Diseño Web. Tomado De: http://www.infomanuales.net/Manuales/Dreamweaver.asp , (12/04/08)

[12] Introducción a JavaScript. Tomado De: http://www.proclave.com/esp/cursos/java/curso_javascript.htm , (14/03/08)

[13] Álvarez, Rubén. Introducción al HTML Tomado De: http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php , (2/04/08)

[14] Oficina Española. Guía Breve de CSS Tomado De: http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/HojasEstilo , (6/03/08)

[15] Macromedia Dreamweaver MX. Getting Started.-- [s.l:s.n], 2007.-- [s.p].

Bibliografía

"COCOMO II". Tomado de: http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/cocomo_main.html (15/05/08)

Conocimiento y Gestión del Conocimiento. Tomado De: http://www.ici.ubiobio.cl/revista/5-14.pdf (28/04/08)

Educación y TIC .Tomado de: http://www.rediris.es/rediris/boletin/50-51/ponencia2.html (25/04/08)

Host, M. Introducing Empirical Software Engineering Methods in Education. Tomado de: EBSCO (12/04/08)

Informática Educativa en Cuba. Tomado de: http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html (28/04/08)

Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.-- La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.-- Tomo I y II.

Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. UML y Patrones.-- La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.--Tomo I y II

Jacobson, I.; Booch, G.; Rumbaugh, J. The Unifed Software Development Process. Tomado de: EBSCO (12/04/08)

Kruchten, P. The Rational Unified Process: An Introduction. Tomado de: EBSCO (12/04/08)

Letelier Torres, Patricio. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML. Tomado De: http://www.creangel.com/uml/intro.php (10/04/08)

Pressman, R. Software Engineering. A Practitioner's Approach.—(E.U):. McGraw – Hill, 1999.—[S.P].

Rumbaugh, J.; Blaha, M.; Premerlani, W.; Eddy, F.; Lorensen, W. Objectoriented modeling and design. Tomado de: EBSCO (12/04/08)

Schmuller, J. APRENDIENDO UML EN 24 HORAS. UML.—(México):[S:E], 2000.—[S.P].

Santana, Pedro. Implementando servicios Web con PHP. Tomado De: http://www.pecesama.net/php/ws.php (15/03/08)

Vidgen, Richard. Requirements analysis and uml: use cases and class diagrams. Tomado de: EBSCO (10/04/08)

Ferré Grau, Xavier. Desarrollo orientado a objetos con UML. Tomado De: http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp, enero del 2008

MySQL 5.0 Reference Manual. Tomado De: http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/introduction.html, noviembre del 2007.

Rodríguez, Daniel. Tutorial de HTML. Tomado De: http://html.programacion.net, enero del 2008.

Anexos

Anexo A:

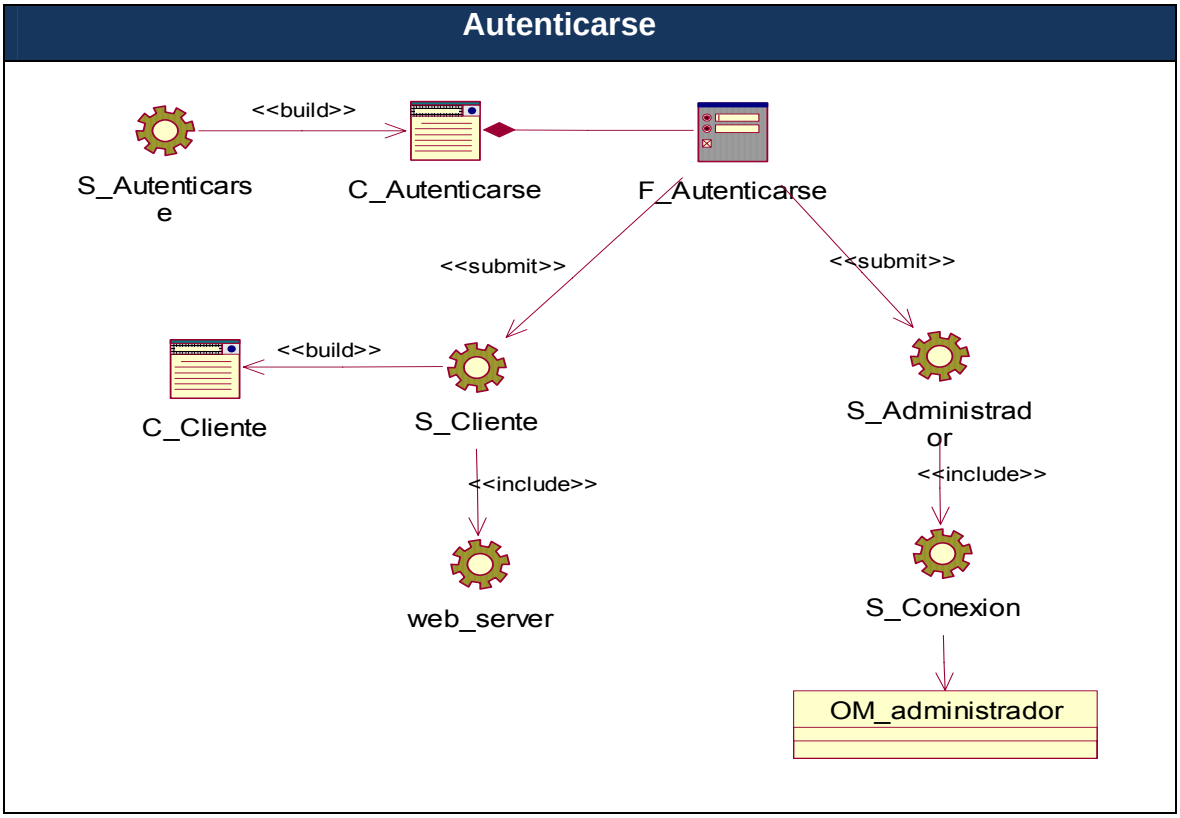
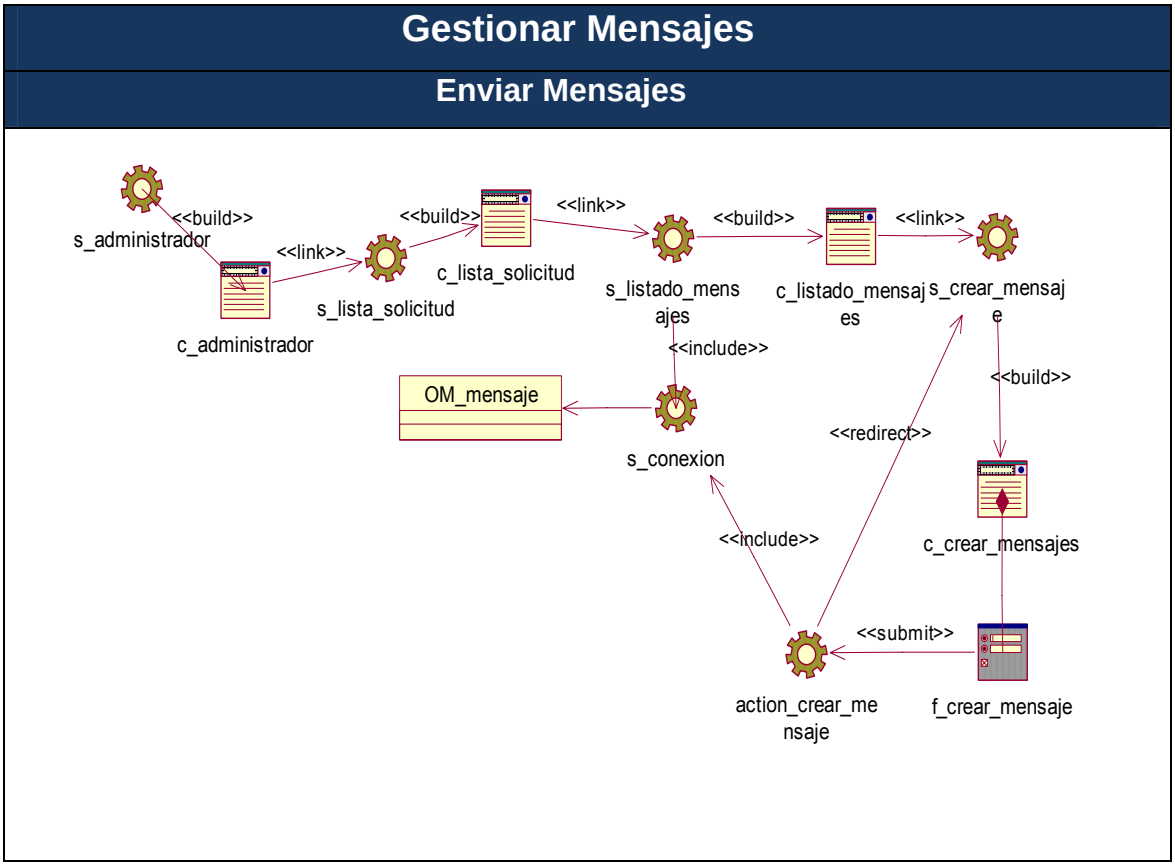


Figura 1. Diagrama Autenticarse



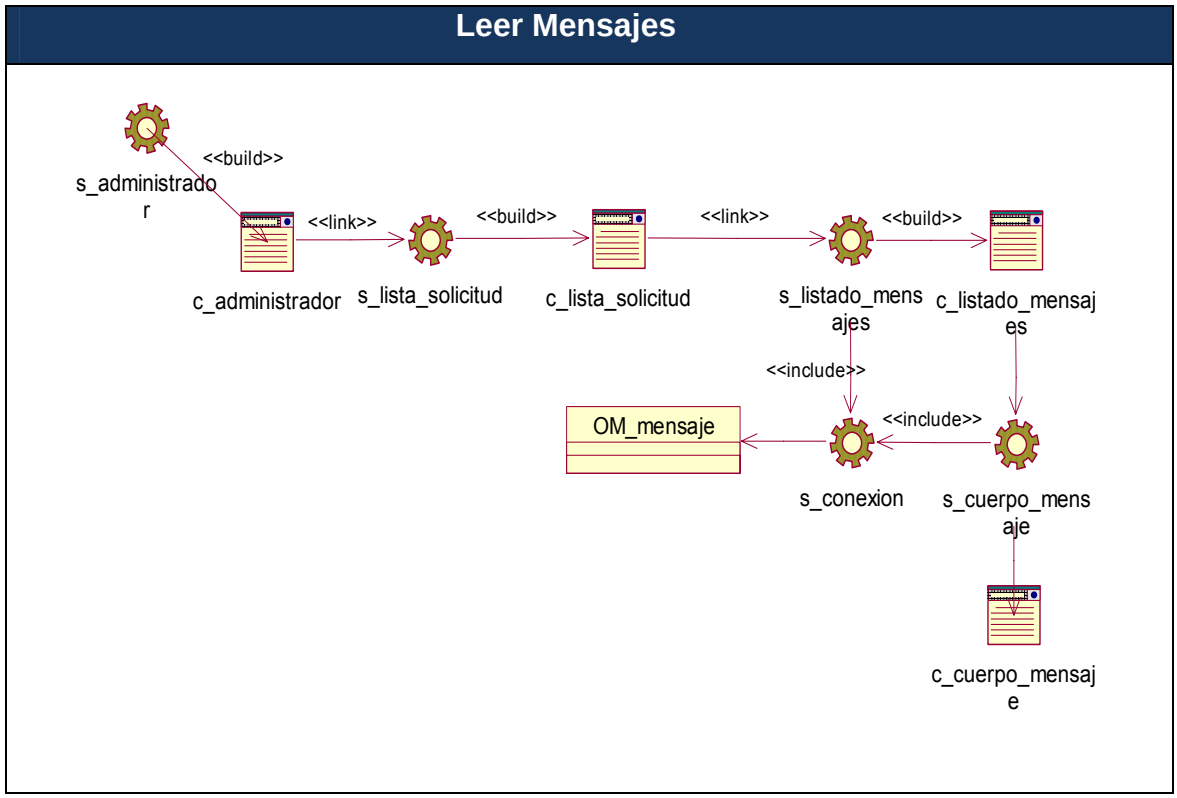
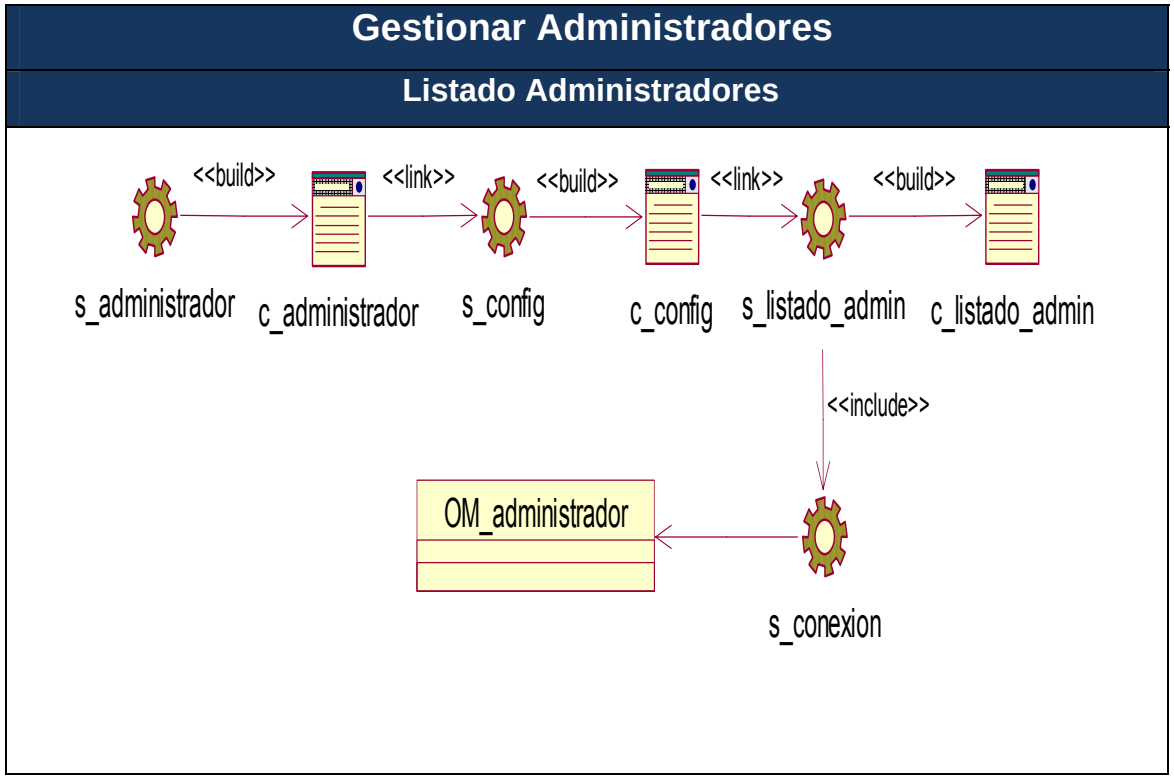
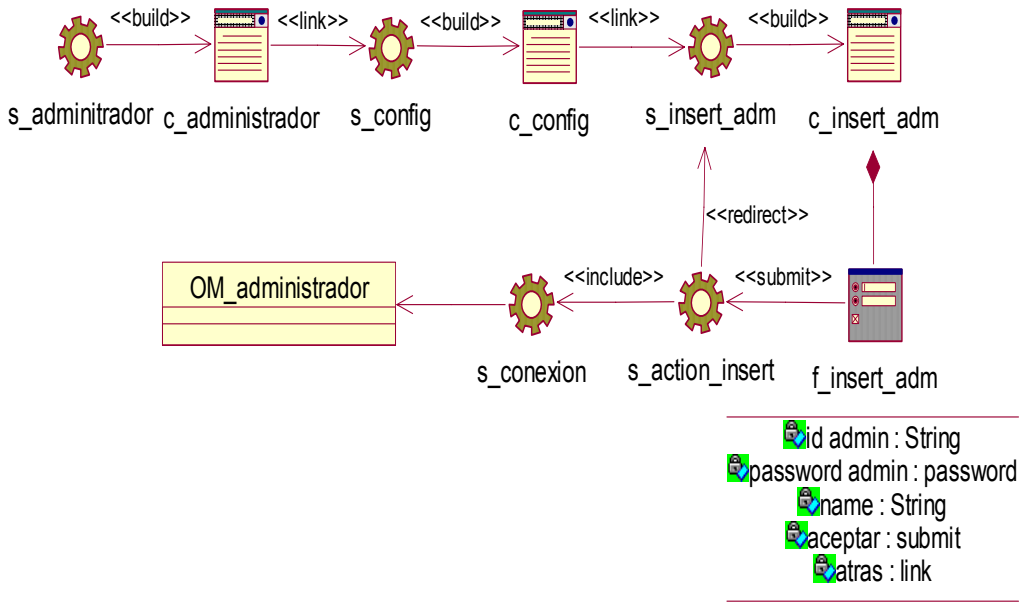


Figura 2. Diagrama Gestionar Mensajes

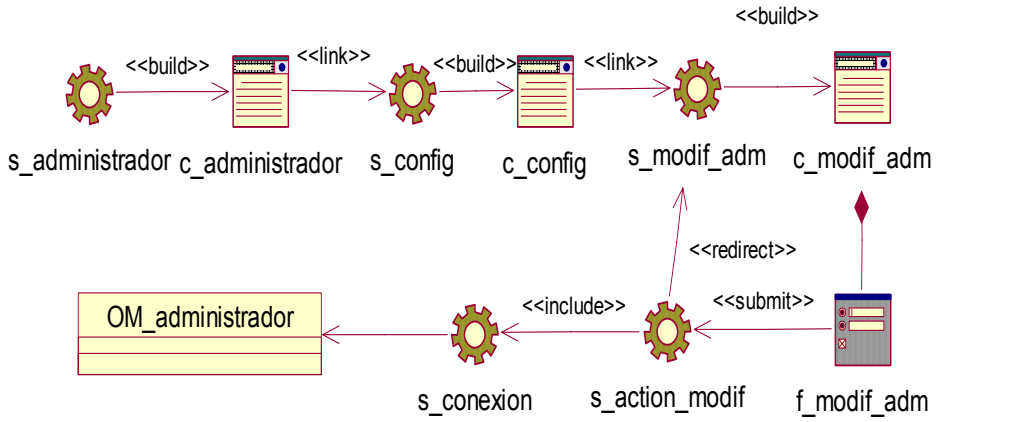


Insertar Administrador



id admin : String
password admin : password
name : String
aceptar : submit
atras : link

Modificar Administrador



administrador : select
id_admin : String
password_admin : password
name : String
aceptar : submit
atras : link

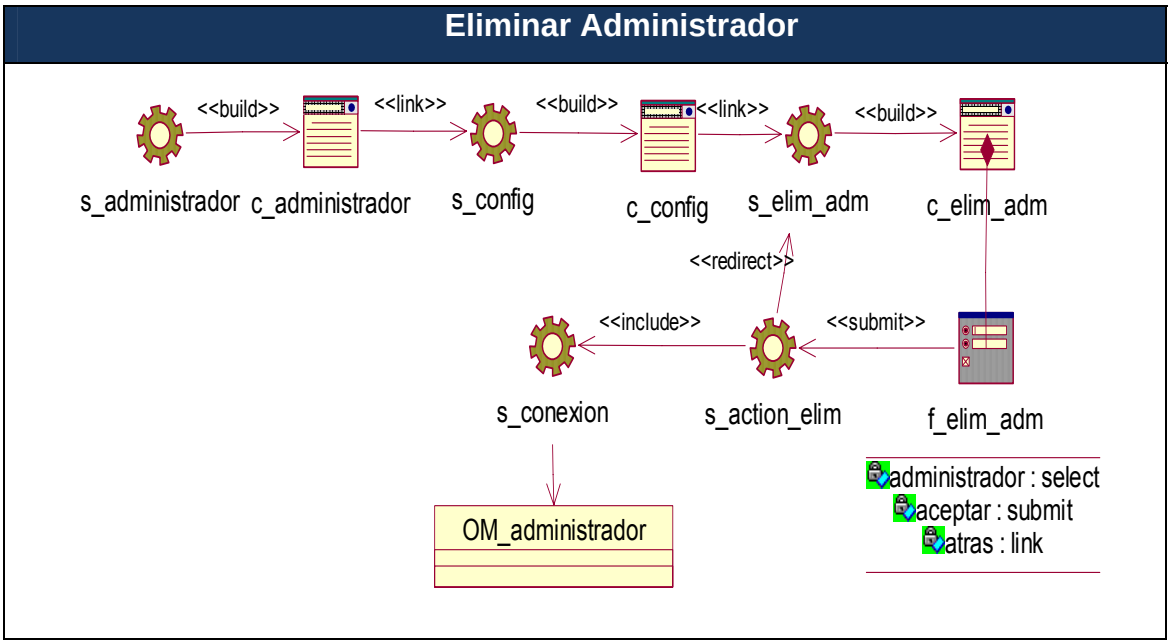
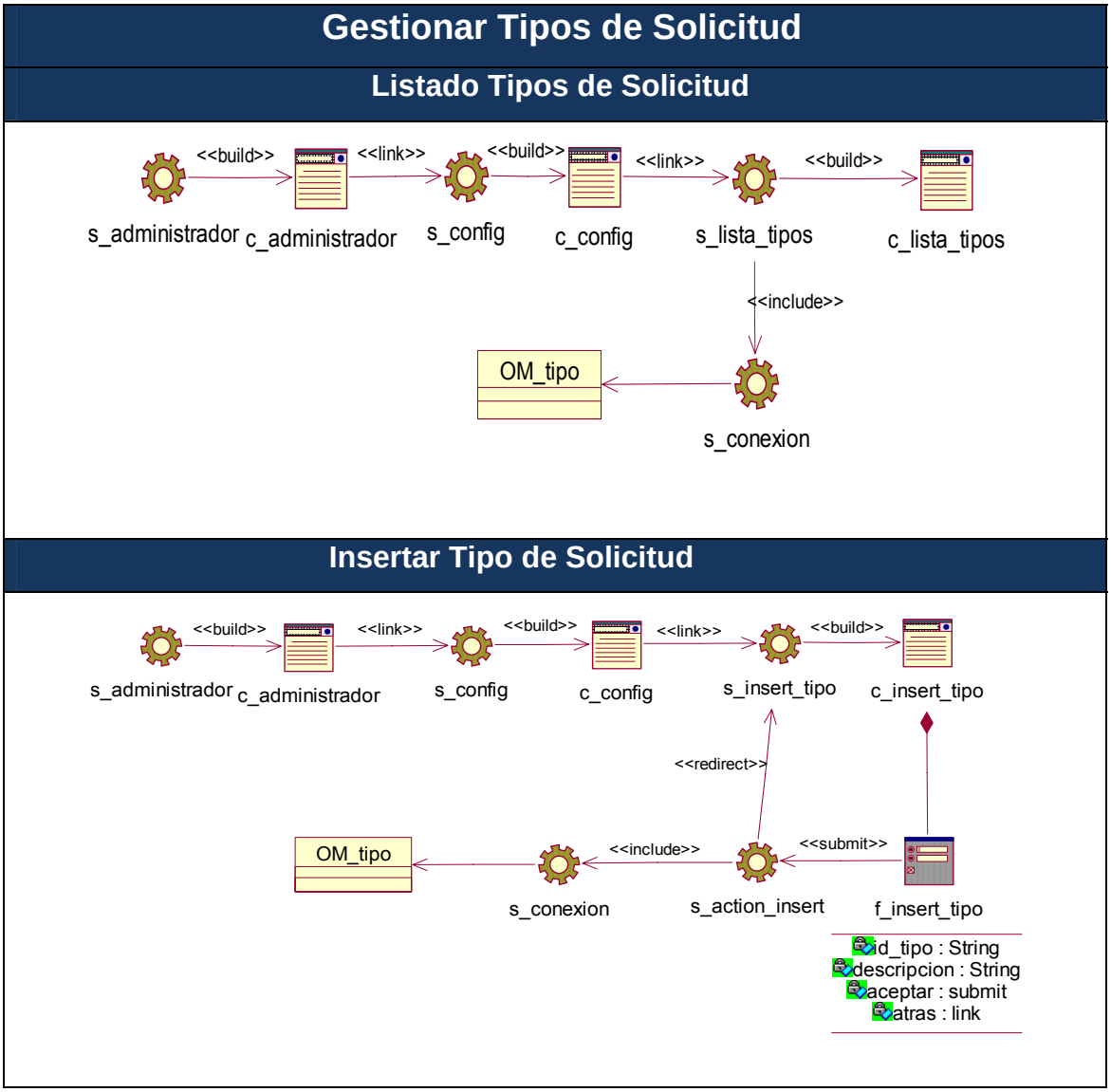


Figura 3. Diagrama Gestionar Administrador



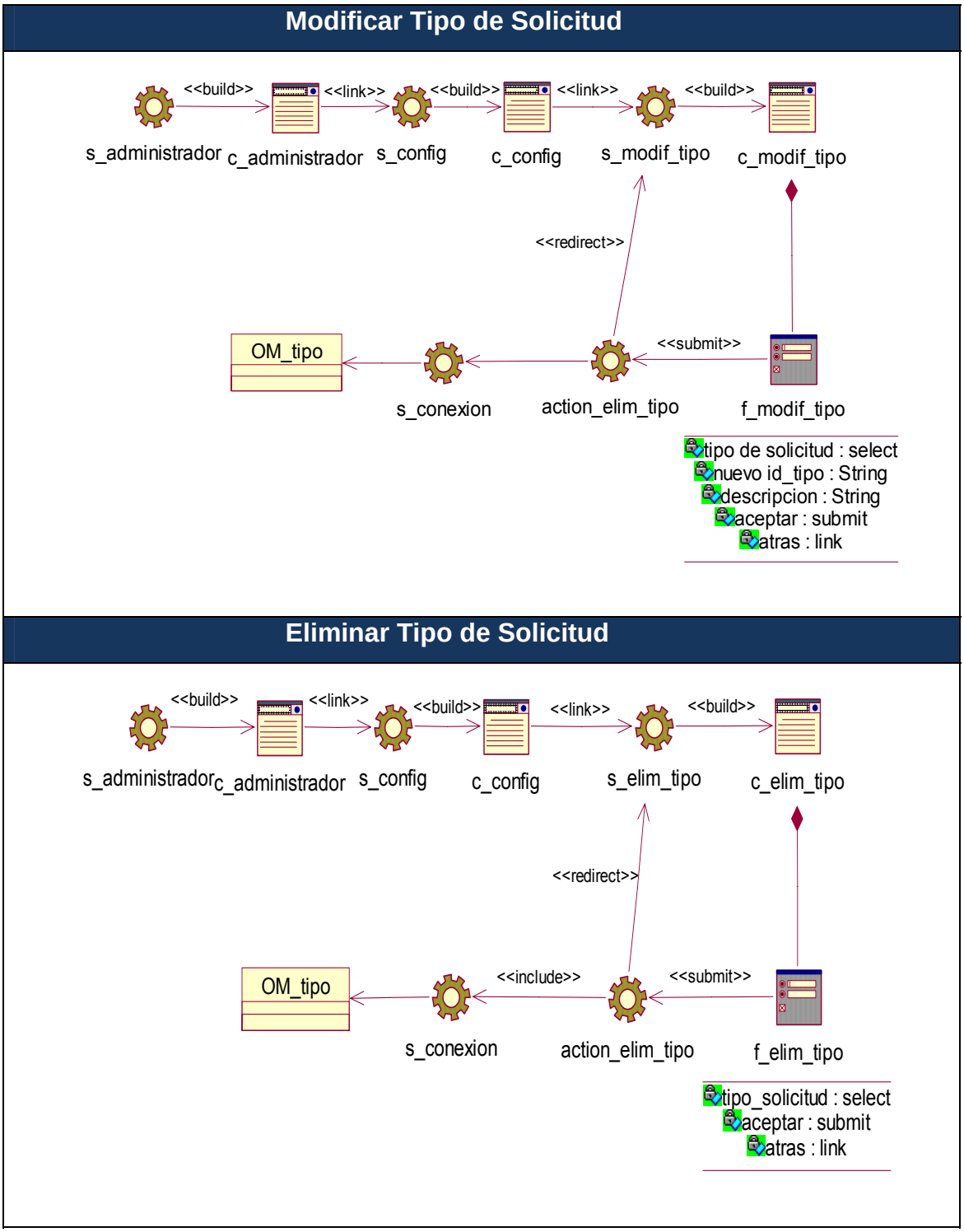
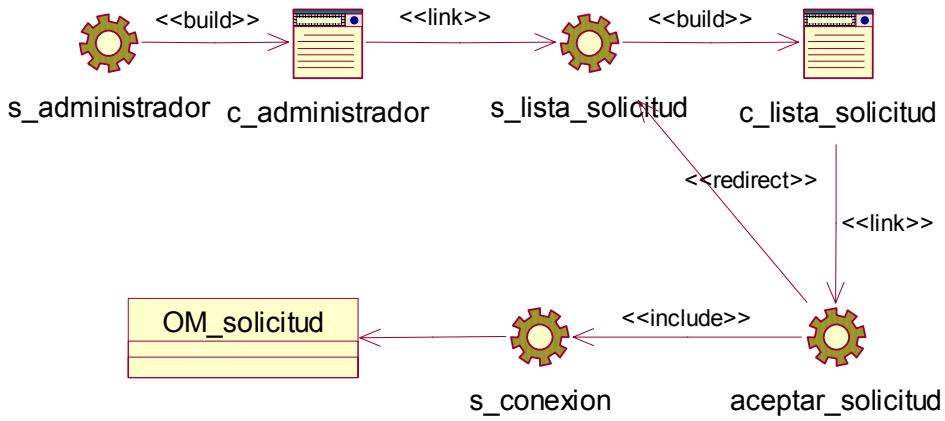


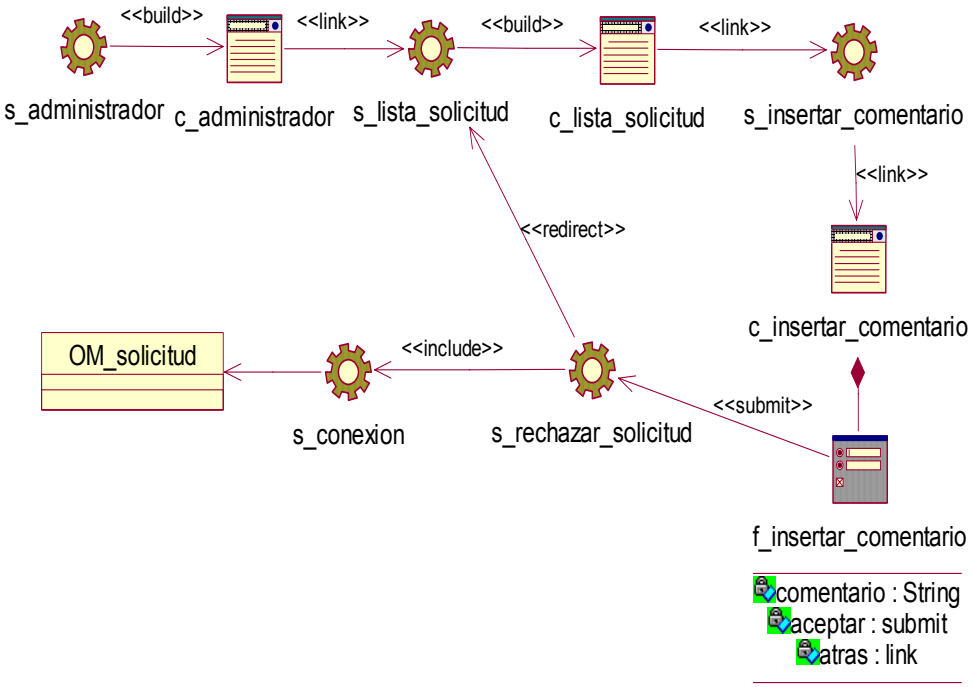
Figura 4. Diagrama Gestionar Tipos de Solicitud

Gestionar solicitud

Aceptar Solicitud



Rechazar Solicitud



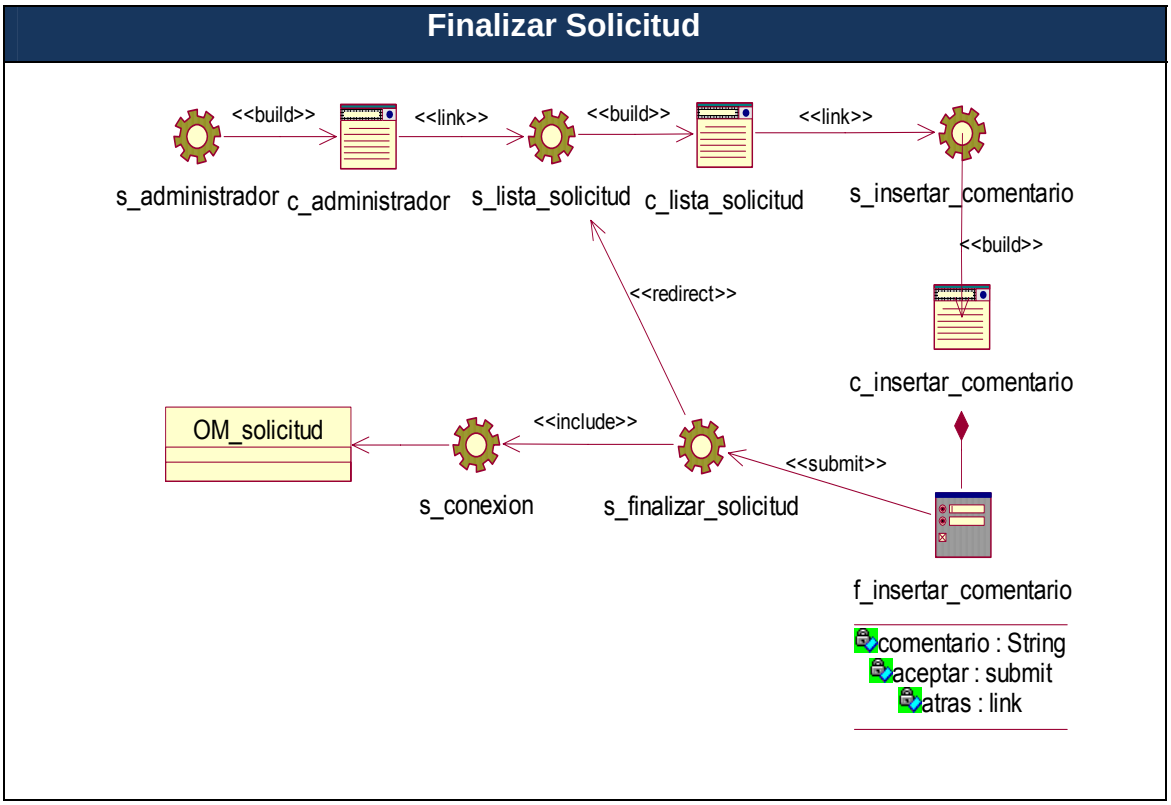


Figura 5. Diagrama Gestionar Solicitud

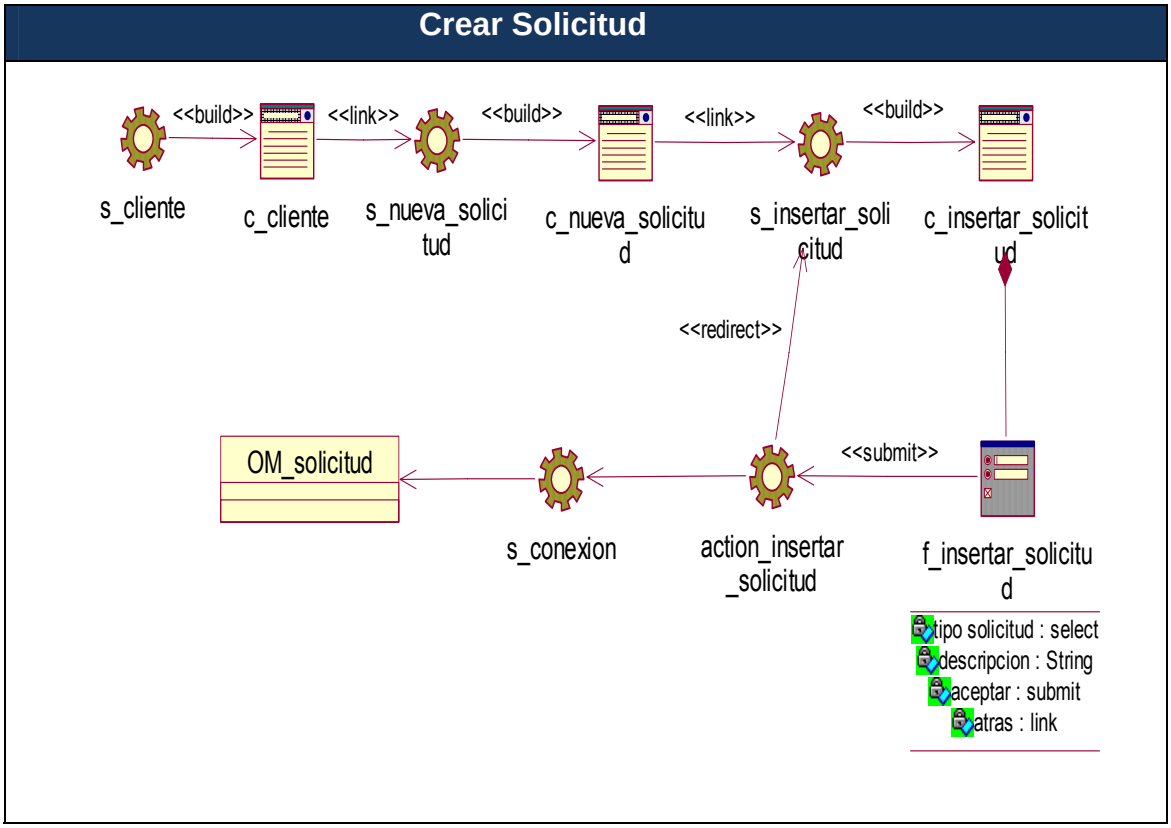


Figura 6. Diagrama Crear Solicitud

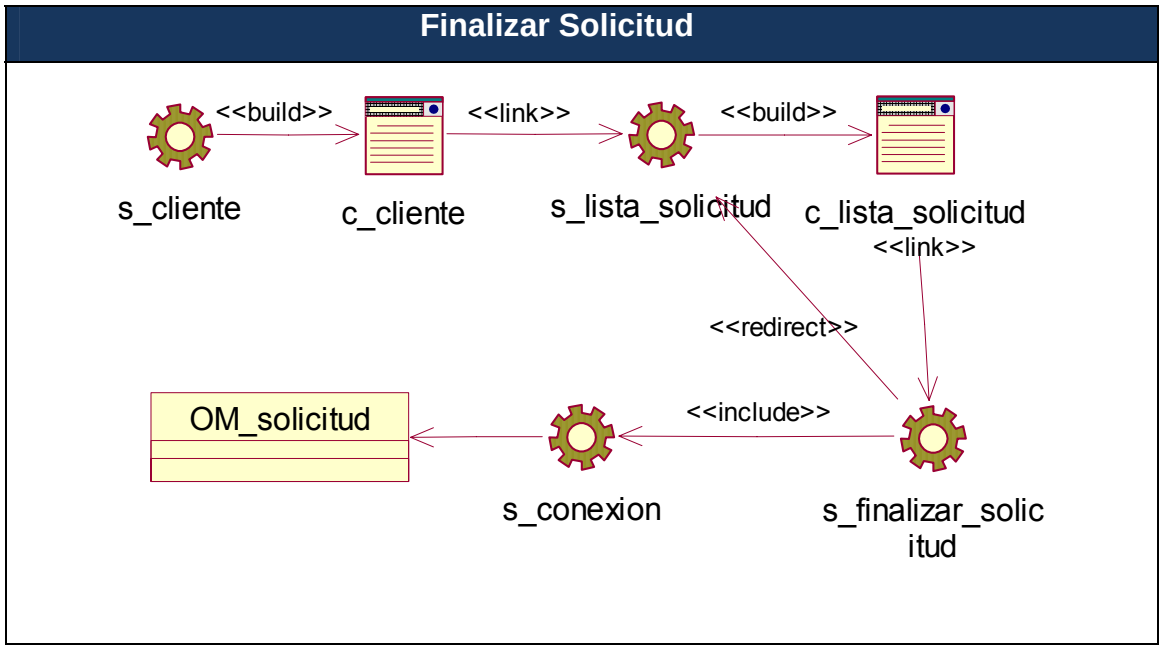


Figura 7. Diagrama Finalizar Solicitud

Anexo B:

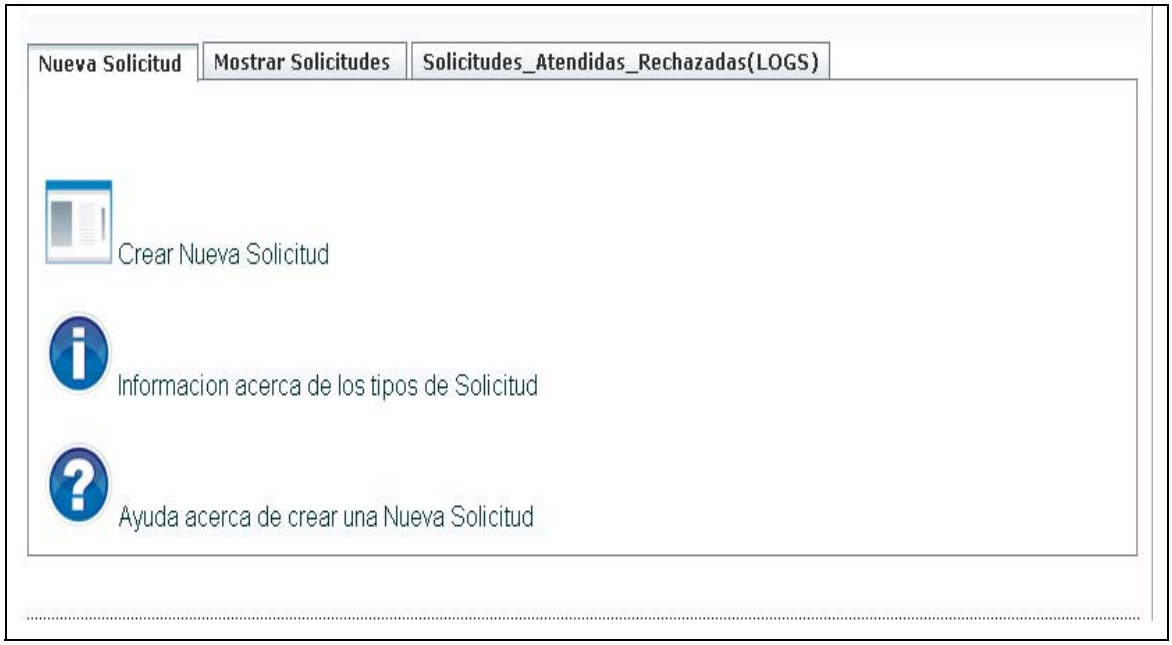


Figura 1. Panel Nueva Solicitud

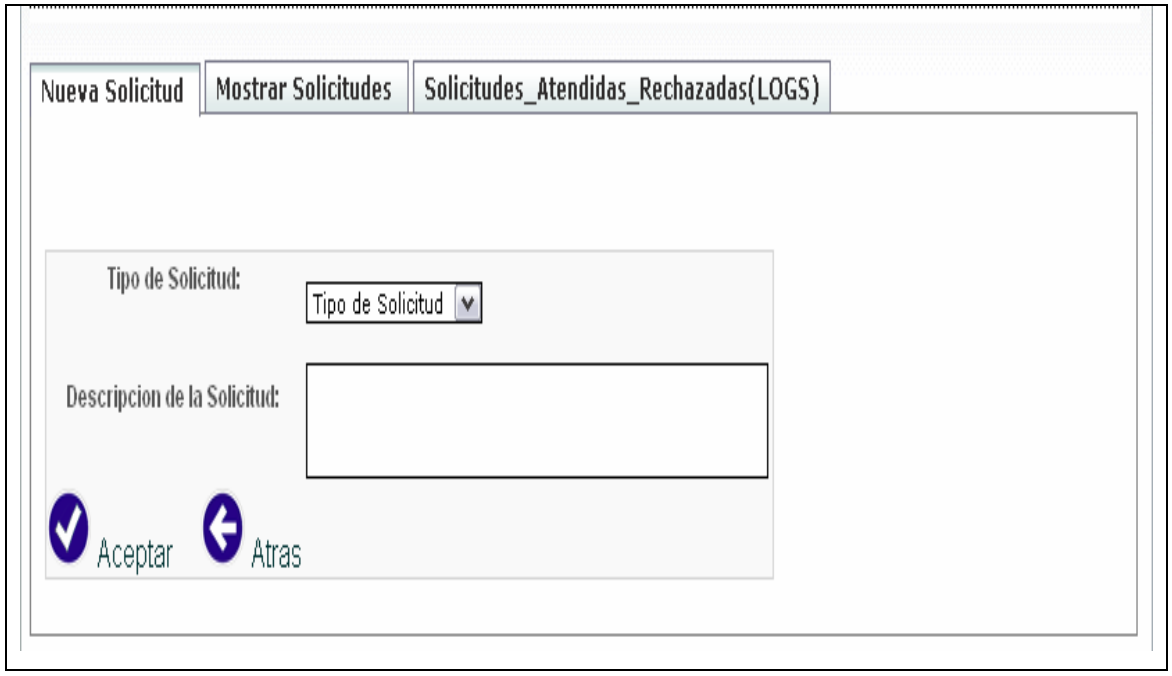


Figura 2. Crear nueva solicitud

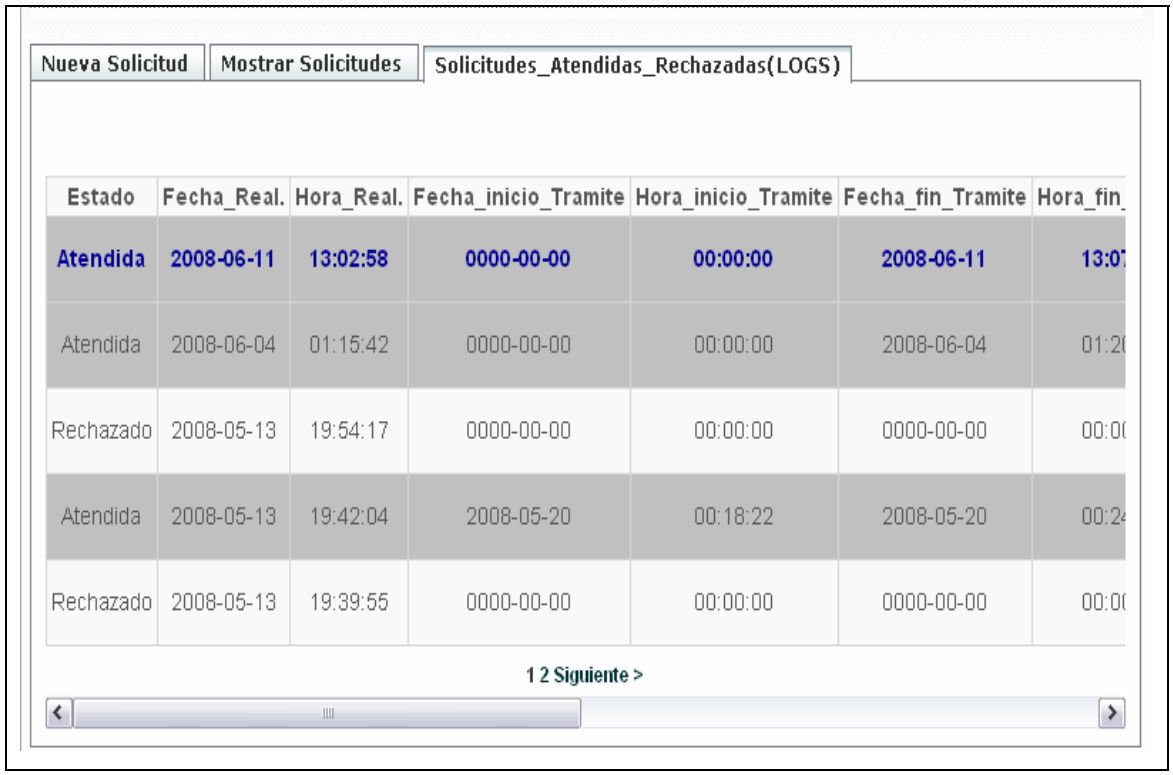


Figura 3. Solicitudes Atendidas o Rechazadas

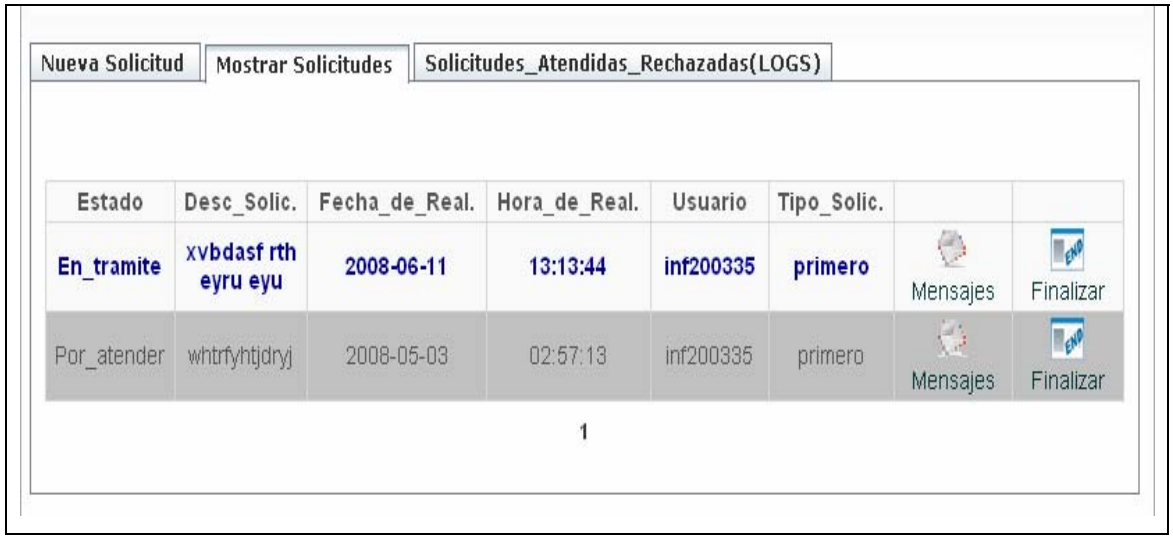


Figura 4. Mostrar las solicitudes en trámite por un cliente

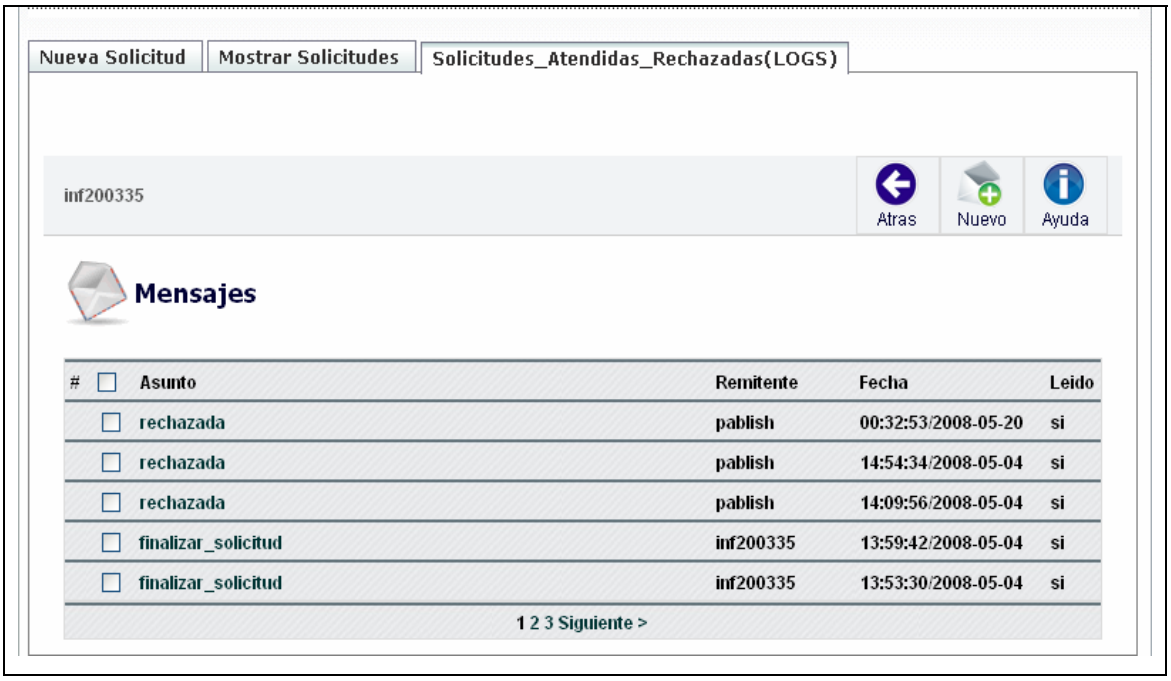


Figura 5. Mostrar los mensajes de una solicitud

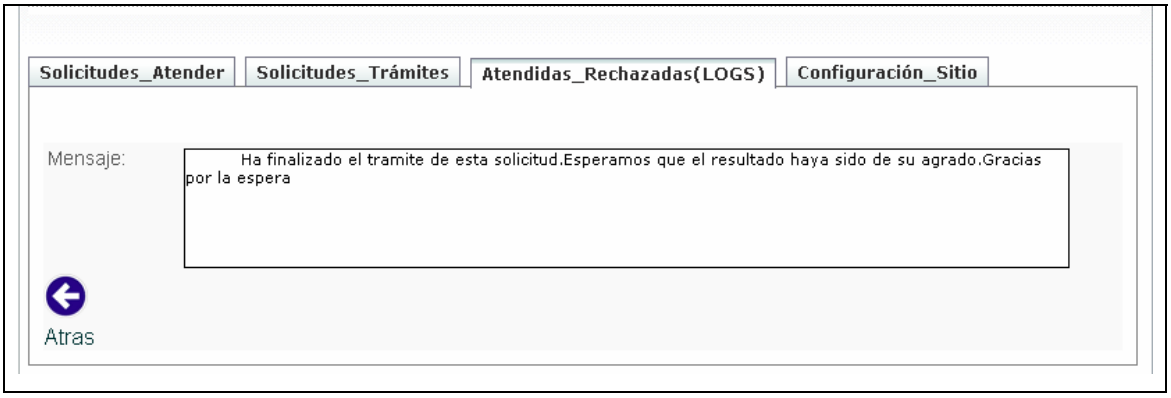


Figura 6. Leer un mensaje

Figura 7. Crear un mensaje nuevo

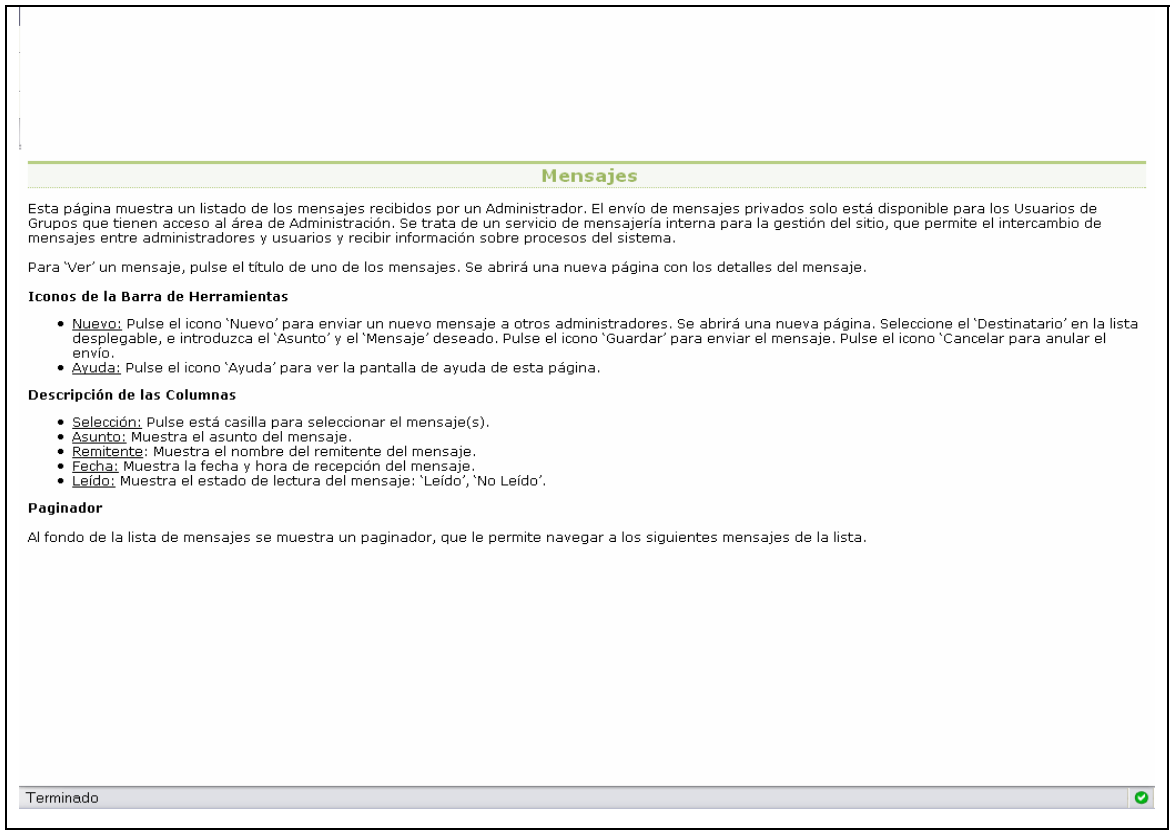


Figura 8. Mostrar ayuda de los mensajes

Figura 9. Solicitudes por atender

Figura 10. Solicitudes en trámite

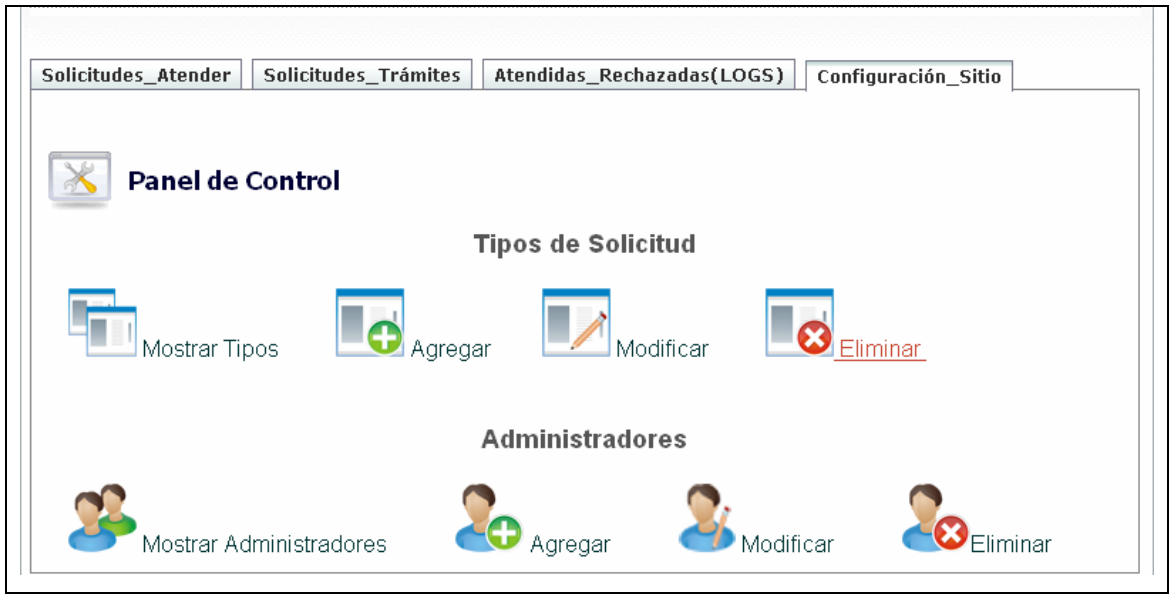


Figura 11. Panel Configuración del sitio

Figura 12. Insertar un administrador

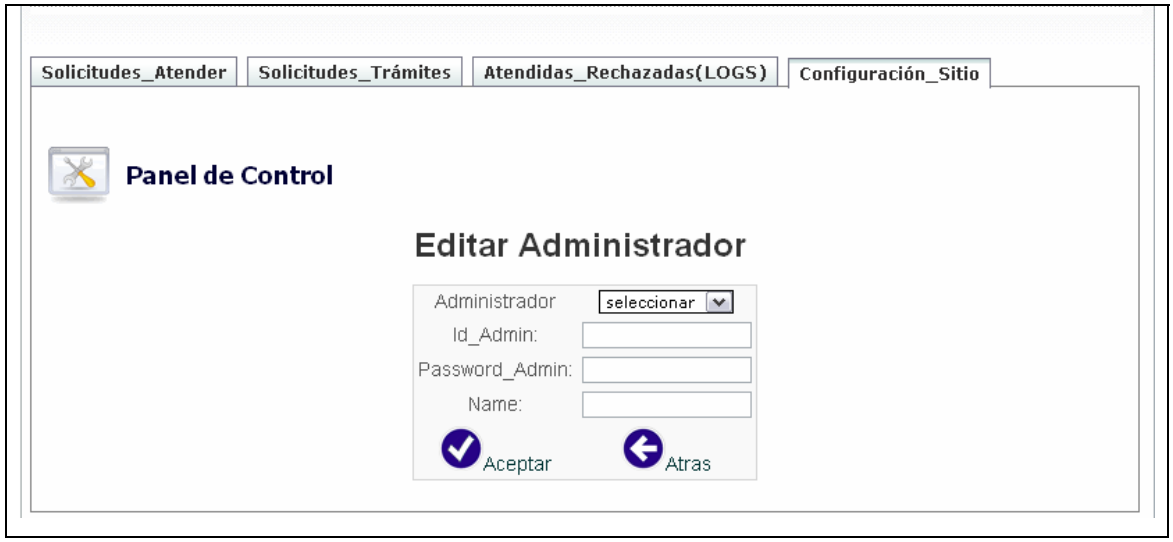


Figura 13. Editar un administrador del sitio

Figura 14. Eliminar un administrador del sitio

Figura 15. Reporte de los administradores del sistema

Figura 16. Insertar un tipo de solicitud nueva

Figura 17. Modificar un tipo de solicitud existente

Figura 18. Eliminar un tipo de solicitud existente

Figura 19. Reporte de los tipos de solicitudes