



*Facultad de Informática
Carrera de Ingeniería Informática*

Título: "Sistema Gestor de ciencia y Técnica (SGCT)"

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

Autor: *Ditmar Pina Semedo Tavares*

Tutores:

Ing. Kadis Héctor Ortiz

Dr. Roberto Henry Marrero

Ing. Anay Carrillo Ramos

Cienfuegos.

Curso 2006-2007

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” (UCF) y al Vice-Rectorado de Investigaciones y Postgrado para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste, firmamos la presente a los 21 días del mes de junio de 2007.

Ditmar Pina Semedo Tavares
Nombre completo del autor

Hugandy Álvarez Acosta
Nombre completo del primer tutor

Dr. Roberto Henry Marrero
Nombre completo del segundo tutor

Ing. Kadir Héctor Ortiz.
Nombre completo del segundo tutor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdos de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Firma Tutor

Firma Tutor

Firma Tutor

Firma ICT

Firma Vicedecano

Opinión del tutor

Título: Sistema Gestor de Ciencia y Técnica.

Autor: Ditmar Pina Semedo Tavares..

Los tutores del presente Trabajo de Diploma consideramos que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero Informático y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de: _____

Y para que así conste, se firma la presente a los 21 días del mes de Junio del año 2007.

Ing. Hugandy Álvarez Acosta.
Instructor
Primer Tutor

Ing. Kadir Héctor Ortiz
Instructor
Segundo Tutor

Dr. Roberto Henry Marrero.
Instructor
Tercer Tutor

Fecha: _____

OPINIÓN DEL USUARIO

El Trabajo de Diploma, Sistema Gestor de Ciencia y Técnica, fue realizado en Vicerrectorado de Investigación y Postgrado (VRIP) de la Universidad de Cienfuegos. Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

- ☐ Totalmente
- ☐ Parcialmente en un _____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a nuestra entidad los beneficios siguientes:

Como resultado de la implantación de este trabajo se reporta un efecto económico que asciende a: _____

Y para que así conste, se firma la presente a los 21 días del mes de Junio del año 2007.

Dr. Victor Gómez.

Asesor de la Vicerectoría de
Investigación y Postgrado (VRIP)

Firma

Cuño

*A todos los que de una forma u otra han hecho posible la realización de este trabajo, muy especialmente a personas que han dado su aporte directo a la misma como mis tutores Hugandy, Kadir, Henry, compañeros de clase como Rewer, Alain, William sin dejar de mencionar Yuraima, Pabelo, Mitó, y por supuesto mi Padre Carlos. Todo viaje por largo que sea, empieza por un pequeño paso, empecé yo el paso y gracias a ustedes he terminado un periodo de la vida, seguiré adelante, no sin antes decirles unas simples palabras, pero que valen mucho
Muchas Gracias.*

A mi familia, amigos y a la Revolución Cubana por ser protagonista de mi formación, especialmente a nuestro Comandante en Jefe.

Resumen

El presente Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniería Informática, titulado “Sistema Gestor de Ciencia y Técnica”, consiste en el desarrollo de una aplicación informática para la gestión del Vicerectorado de Investigación y Postgrado (VRIP) de la Universidad “Carlos Rafael Rodríguez” de Cienfuegos (UCF), con el objetivo de viabilizar la recopilación, operacionalización y accesibilidad de los datos de las investigaciones académicas de los centros de estudios, facultades y vicerectorados del centro educacional, para establecer un ranking interno según una serie de indicadores establecidos por el Ministerio de Educación Superior (MES).

La aplicación propuesta representa un significativo aporte al proceso de gestión de Ciencia y Técnica del VRIP, aumentando su alcance en la Intranet del MES como una vía directa de intercambio y comparación con los otros centros homólogos de toda Cuba, inmersos en el desarrollo de la investigación científico tecnológica.

Para el desarrollo de este sistema se utilizó la metodología RUP (Rational Unified Process), de análisis y diseño de la aplicación informática, valiéndose de la herramienta Rational Rose 2003; y se ejecutó el cálculo de factibilidad económica por el método Punto de Función COCOMO-II.

El lenguaje empleado para la programación web fue el PHP por sus ventajas funcionales, con el gestor de Base de Datos “MySQL”. Para el lenguaje de modelación de las clases resultó factible el UML y para realizar el diseño de la interfaz gráfica se empleó el Adobe Photoshop 9.0.

Introducción.....	1
Capítulo I – Fundamentación Teórica.	7
1.1 – Introducción.....	7
1.2 – Conceptos asociados al tema investigación.....	7
1.3 – Descripción del objeto de estudio.....	15
1.4 – Descripción de los sistemas existentes.....	18
1.5 – Sistema automatizado propuesto.....	18
1.6 – Descripción general de la investigación.....	18
1.7 – Metodologías y lenguajes utilizado.....	19
1.7.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).....	19
1.7.2 Lenguaje de Modelación Unificado (UML).....	20
1.8 – Gestores de bases de datos, lenguajes y otros softwares.....	21
1.8.1 - Lenguajes de programación Web.....	25
1.8.2 – Otros Softwares.....	26
1.9 – Conclusiones.....	35
Capítulo II – Construcción de la solución propuesta.....	36
2.1 – Introducción.....	36
2.2 - Modelo del negocio.....	36
2.2.1 – Descripción actual de los procesos de negocio.....	36
2.3 - Requerimientos funcionales.....	43
2.4 - Requerimientos no funcionales.....	46
2.4.1 - Requerimientos de apariencia o interfaz externa.....	46
2.4.2 - Requerimientos de usabilidad.....	47
2.4.3 - Requerimientos de Rendimiento.....	47
2.4.4 - Requerimientos de Soporte.....	47
2.4.5 - Requerimientos de Portabilidad.....	48
2.4.6 - Requerimientos de Seguridad.....	48
2.4.7 - Requerimientos de Ayudas y Documentación en línea.....	48
2.4.8 - Requerimientos de Software.....	49
2.4.9 - Requerimientos de Hardware.....	49
2.4.10 - Restricciones en el diseño y la implementación.....	49
2.4.11 - Requerimientos políticos, culturales y legales.....	50
2.5 - Descripción del sistema propuesto.....	50
2.5.1 - Definición de los actores y casos de usos del sistema.....	50
2.5.2 – Descripción de los casos de uso del sistema.....	54
2.6 - Conclusiones.....	70
Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta.....	71
3.1 Introducción.....	71
3.2 Diseño de la base de datos.....	71
3.3 Diagrama de implementación.....	71
3.4 Principios de Diseño del Sistema.....	72
3.4.1 Estándares en la Interfaz de la Aplicación.....	72
3.4.2 Tratamiento de Excepciones.....	73
3.4.3 Concepción General de la Ayuda.....	73
3.5 Modelo de Clases Web.....	73
3.6 Conclusiones.....	74
Capítulo IV – Estudio de factibilidad.....	75
4.1 - Introducción.....	75
4.2 - Planificación.....	75
4.3 - Costos.....	82

4.4 - Beneficios tangibles e intangibles.....	85
4.5 - Análisis de costos y beneficios.	86
4.6 - Conclusiones.....	87
Conclusiones:	88
Recomendaciones	89
Referencias Bibliográficas	90
Bibliografía	95
Anexos	96
Anexo 1 Prototipos	96
Anexo 2 Prototipos	114
Anexo 3.....	140

Introducción

Desde la fundación de la primera universidad cubana (la Real y Pontificia Universidad de San Gerónimo de La Habana en 1728), esta institución educacional, multiplicada tres siglos después en todos los territorios cubanos, trascendiendo la mera función instructiva, constituye un núcleo aglutinador e irradiador del conocimiento científico en todas sus facetas: humanidades y ciencias. En su seno se fragua la vanguardia del pensamiento contemporáneo con amplia perspectiva de futuro, parados en los hombros de los gigantes intelectuales precedentes.

Tomándole el pulso al actual siglo XXI, que ya comienza a tomar un rostro propio más allá del siglo progenitor, con la consolidación de la llamada Sociedad de la Información o Post-Industrial, la Universidad Cubana asume en toda su extensión y complejidad la ciencia y tecnología digital.

En los centros de la educación superior, la alta prioridad es constante, cuando del desarrollo de la informática se habla, siempre apuntando a los niveles competitivos internacionales. El perenne ascenso de los raseros en este campo de unos y ceros, impone una superación meteórica, y la necesaria competencia fraternal entre las diferentes universidades criollas.

Dicha competencia está orientada, no al desarrollo individualista de tecnologías independientes no compartidas con los colegas, sino al trabajo constante y solidario en la edificación de la ciencia cubana. Objetivo final: colocar y mantener el nombre de Cuba en los primeros planos mundiales.

Por ende, es necesario conocer y comparar con frecuencia el nivel de rigor y desarrollo científico de cada universidad y dentro de ellas, las facultades y centros de estudios, según una serie de indicadores sólidos, y a la vez flexibles a la hora de considerar

aportes y posiciones novedosas de las investigaciones nacidas en las aulas, cátedras, y las consecuentes aplicaciones prácticas.

Dicha actividad creativa en toda su dimensión puede considerarse como un conjunto de acciones sistemáticas relacionadas, directa y específicamente, con el desarrollo científico y tecnológico, la generación, difusión, transmisión y aplicación de conocimientos. Incluye investigación científica, investigación tecnológica, transferencia tecnológica, servicios de información, de consultoría, ingeniería y asistencia técnica, planificación y gestión de la ciencia y la tecnología, y formación de personal científico-técnico apto.

El objetivo primario es la creación de nuevos conocimientos, productos y servicios compatibles y competitivos con las corrientes mundiales, lideradas por las naciones del llamado Primer Mundo.

La propia velocidad del desarrollo tecnológico dentro y entre las universidades cubanas, impone la necesidad de un ritmo semejante a la hora de establecer un “ranking” endógeno y exógeno.

El lento cálculo manual con que se inició este proceso en el Ministerio de Educación Superior cedió espacio a la automatización elemental, echando mano a sistemas no diseñados inicialmente para este propósito, como el MICROSOFT EXCEL en todas sus versiones.

Tal sistema resultó engorroso en otros aspectos, cuando muchas personas desconocedoras de informática elemental encontraron un obstáculo casi infranqueable ante el ordenador.

La necesidad de un software específico con ventajas de accesibilidad, operacionalidad y asequibilidad para todas las personas legas en la ciencia del código binario, fue haciéndose mayor con cada proyecto, nacido del ingenio y el conocimiento de educandos y profesores.

La alta productividad científica tecnológica actual de las universidades cubanas requiere de un medidor a su altura, en concordancia con su dinámica de trabajo, pues en casa del herrero no puede existir “cuchillo de palo”, como reza el refrán cubano.

En esta cuerda, la Universidad “Carlos Rafael Rodríguez”, de Cienfuegos, monitorea y compara el desarrollo de las investigaciones científico técnicas mediante métodos manuales en sus centros de estudios y las cuatro facultades: Mecánica, Humanidades, Ciencia Económica e Informática, e igual número de vicerectorados: Docente, Universalización, Aseguramiento y Servicios, e Investigación y Postgrado (VRIP).

Esta última instancia recopila la información mediante informes encargados a los jefes de área, presentándose la siguiente **situación problemática**: El método empleado frena la dinámica del flujo de información bi-direccional pues esta transita de manera ascendente desde cada Área hasta el VRIP, de una manera lenta, debido a que cada una es complemento de la de orden superior, y se genera a lo largo de un año en diferentes etapas.

Por lo cual es evidente el **problema** a plantearse: la obtención de la información de Ciencia y Técnica en la Universidad cienfueguera presenta diversos inconvenientes que van desde la gestión, hasta la manera de actualizar los resultados alcanzados.

Esta situación responde directamente a la carencia del mencionado software específico para operacionalizar los datos del VRIP. Urge entonces el desarrollo de una aplicación

informática para la gestión y organización de la información, lo cual conducirá a una sustancial mejora del proceso de análisis del **objeto de estudio**: la gestión de la información de Ciencia y Técnica (C y T), en el **campo de acción** propuesto: la gestión de indicadores C y T en el VRIP.

Ante esta situación, el presente trabajo de diploma propone como **objetivo general** el desarrollo de un software adecuado que facilite la gestión de la información de Investigación y Postgrado de la UCF, y garantice el acceso a la misma con la calidad, confiabilidad y rapidez requerida para el VRIP, y otros usuarios.

Para lograr tal propósito se plantearon inicialmente los siguientes **objetivos específicos**:

- Analizar y diseñar la interfaz gráfica de la aplicación, y la Base de Datos.
- Implementar y poner a punto una aplicación que se ajuste a las particularidades del VRIP, y brinde facilidades al usuario.
- Validar el software desarrollado.

Para poder cumplir estos objetivos planteados, se definieron varias **tareas científicas**:

- Estudiar cómo se gestiona la información del VRIP de la UCF.
- Investigar sistemas automatizados existentes asociados al problema.
- Revisar la literatura existente y estado del arte de las características de las aplicaciones web.
- Estudiar y profundizar sobre las tecnologías actuales utilizadas en la confección de los sitios web.

Idea a defender.

La elaboración de una aplicación informática para gestionar el Ranking de Ciencia y Técnica de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, permitirá una mejor y eficiente actualización de los indicadores que exige el MES a los Centros de Educación Superior.

Este trabajo de diploma persigue entonces los siguientes **aportes prácticos**:

- Obtención de un producto informático que permita organizar y gestionar la información C y T del VRIP de la UCF.
- Operacionalización de la información C y T de la UCF.
- Optimización del acceso a la información C y T con rapidez y confiabilidad.

La estructura del trabajo está compuesta por cuatro capítulos:

Capítulo I: Fundamentación Teórica. Recoge los conceptos que se necesitan dominar para explicar en detalles cómo surge y de qué se encarga el presente trabajo. Se describe el objeto de estudio, sistemas existentes vinculados al campo de acción, análisis comparativo de otras soluciones existentes, se especifican los detalles de la construcción de la herramienta propuesta. También incluye una descripción del lenguaje a utilizar para la implementación del sistema: PHP; la herramienta utilizada para diseñar la interfaz gráfica: Dreamweaver MX 2004; y el sistema de gestión de Bases de Datos: MySQL. Para realizar el análisis y el diseño del sistema se utiliza la metodología de Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) a través de la notación gráfica Lenguaje Unificado de Modelación (UML).

Capítulo II: Descripción de la solución propuesta. Se describe el modelo del negocio, el entorno de trabajo en que se desarrolla el sistema, mostrando el caso de uso, el diagrama de actividad, diagrama de clase del modelo de objeto, requerimientos

funcionales y no funcionales, descripción del sistema propuesto y los casos de uso del sistema.

Capítulo III: Construcción de la solución propuesta. Se plantean los detalles relacionados con el diseño del sistema que se propone, se utilizan para su modelado los diagramas de interacción, el diseño de la aplicación Web y de la base de datos, se describe el tratamiento de errores, la concepción de la ayuda general y estándares de codificación. También se especifican principios tenidos en cuenta para la implementación y diseño de la interfaz de la herramienta propuesta. Así como el modelo de despliegue y de implementación.

Capítulo IV: Estudio de factibilidad. Se describe lo relacionado con la planificación, costo, beneficios tangibles e intangibles, análisis de costo y beneficios en el desarrollo de la aplicación.

Capítulo I – Fundamentación Teórica.

1.1 – Introducción

El contenido de este capítulo es la base de la fundamentación teórica del tema que se va a desarrollar. En él se exponen los conceptos asociados de la investigación. Se realiza una comparación de los softwares y herramientas existentes y se determina cuáles van a ser las utilizadas en el desarrollo del sistema.

1.2 – Conceptos asociados al tema investigación

¿Qué son los indicadores?

El término "indicador" en el lenguaje común, se refiere a datos esencialmente cuantitativos, que nos permiten darnos cuentas de cómo se encuentran las cosas en relación con algún aspecto de la realidad que nos interesa conocer. Los indicadores pueden ser medidos, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas.

Los indicadores deberán reflejarse adecuadamente a la naturaleza, peculiaridades y nexos de los procesos que se originan en la actividad económica – productiva, sus resultados, gastos, entre otros, y caracterizarse por ser estables y comprensibles, por tanto, no es suficiente con uno solo de ellos para medir la gestión de la entidad sino que se impone la necesidad de considerar los sistemas de indicadores, es decir, un conjunto interrelacionado de ellos que abarque la mayor cantidad posible de magnitudes a medir.

El sistema de indicadores debe caracterizar el nivel técnico - organizativo de desarrollo de la entidad, los recursos que posee y los resultados generales de la actividad

productiva con una alta calidad, la eficiencia de su empleo. De la correcta aplicación de estos indicadores depende la localización y movilización de las reservas internas.

Tipos de Indicadores

Indicadores Cuantitativos: Son los que se refieren directamente a medidas en números o cantidades.

Indicadores Cualitativos: Son los que se refieren a cualidades. Se trata de aspectos que no son cuantificados directamente, opiniones, percepciones o juicio de parte de la gente sobre algo.

Indicadores Directos: Son aquellos que permiten una dirección directa del fenómeno.

Indicadores Indirectos: Cuando no se puede medir de manera directa la condición económica, se recurre a indicadores sustitutivos o conjuntos de indicadores relativos al fenómeno que interesa medir o sistematizar.

Indicadores Positivos: Son aquellos en los cuales si se incrementa su valor estarían indicando un avance hacia la equidad.

Indicador Negativo: Son aquellos en los cuales si su valor se incrementa estarían indicando un retroceso hacia la inequidad.

¿Qué es un ranking?

Es el proceso de posicionamiento de elementos como individuos, grupos o empresas en una escala ordenada en relación a otros, se crea en 1996 con el fin de enriquecer la experiencia de navegación de los usuarios de Internet, aprendiendo de su comportamiento y compartiendo la información obtenida entre el resto de internautas. Un ranking se puede obtener al evaluar cada elemento de un conjunto de forma tal que cada elemento es comparado bajo el mismo criterio para ver cuál de ellas ocupa una posición más alta en este. En términos matemáticos se define eso como “orden débil o pre orden” de objetos, no es necesario un orden total ya que dos diferentes elementos pueden tener el mismo ranking. El ranking es totalmente ordenado.

Gestión: Es la acción y efecto de gestionar. Acción y efecto de administrar. La gestión es el gobierno de una empresa durante el período de actividad. Este gobierno comprende la adquisición y transformación de bienes y su transmisión o empleo para la consecución de los fines de la empresa, y el cumplimiento de esta función principal comprende otras secundarias en número variable según la clase de empresa de que se trate, pero que puedan reducirse de modo general a las siguientes: financiera, comercial, técnica, contable, de seguridad y administrativa. En sentido general y amplio equivale a toda diligencia realizada para la consecución de un fin. [1]

La **gestión de la información** se puede definir como el conjunto de actividades realizadas con el fin de controlar, almacenar y, posteriormente, recuperar adecuadamente la información producida, recibida o retenida por cualquier organización en el desarrollo de sus actividades.[2]

Internet

Internet es la abreviatura de Interconnected Network, es decir redes interconectadas, o red de redes. Es poco probable encontrar hoy día alguien que no haya oído hablar de

Internet, término que hasta los niños conocen, pero no todos saben exactamente lo que es o cuáles son sus aplicaciones. Por otra parte es cierto que muchos sin conocer en detalles sus conceptos y funcionamiento, hacen uso de sus servicios cada vez en mayor grado.

Fundamentalmente se puede decir que Internet es una red global de equipos informáticos que se comunican entre sí mediante un lenguaje común por medio de las líneas telefónicas, satélites, cable de fibra óptica o cualquier otro sistema de comunicaciones que conectan lugares por todo el mundo. **[3]**

Desde sus comienzos hasta la época actual, se pueden identificar tres períodos en su desarrollo y evolución: El primero muestra su inicio en la década de los 60 y continuó durante los 70 con un uso eminentemente con fines militares. El segundo abarcó la década de los 80 y se caracterizó por su extensión a la esfera civil primordialmente en el ámbito académico. Finalmente durante la década de los 90 y hasta la fecha, en que se produjo una expansión de forma explosiva y global que abarcó además la esfera comercial y la doméstica. **[4]**

Conocida inicialmente como ARPANET creada por la agencia ARPA (Advanced Research Project Agency) perteneciente al gobierno de los Estados Unidos con el propósito original de crear una infraestructura de redes que garantizando la seguridad, permitiera la transmisión de información incluso en caso de conflictos armados de gran magnitud. ARPANET con su desarrollo y evolución ulterior, puso en contacto por primera vez de una forma ágil, dinámica y eficiente a los investigadores, científicos y académicos de las universidades norteamericanas. **[5]**

Internet hoy es un medio de comunicación público cooperativo y autosuficiente en términos económicos, accesible a cientos de millones de personas en el mundo entero. Físicamente Internet usa parte del total de recursos actualmente existentes en las redes de telecomunicaciones. Técnicamente lo que distingue a Internet es el uso de los protocolos de comunicación. Inicialmente se empleó el protocolo de intercambio de paquetes de información (Network Control Protocol), hasta que en 1982 se introdujo el llamado TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), más versátil, que garantizaba la transmisión de paquetes de información entre diversos lugares utilizando cualquier ruta disponible, empleando distintas plataformas, siendo el que se continúa usando en la actualidad. [6]

Organizacionalmente Internet no posee una dirección única, ni un organismo central que la regule o que responda por lo que pueda ocurrir derivado de su utilización. Gran parte de su infraestructura es pública, de los gobiernos centrales, organismos, universidades y muchos grupos de trabajo que se esfuerzan por su adecuado funcionamiento y continua evolución. Otra gran parte es privada y es gerenciada por empresas de servicios, que ofrecen acceso o publican contenidos. Dado el hecho de que está formada por múltiples redes independientes sus límites no están bien delimitados. [7]

Internet ha constituido una revolución en el mundo de la informática y la comunicación, significando un fenómeno social único en la historia de la Humanidad.

Web

La aparición de Internet representó un escalón superior en materia de comunicaciones a escala global como ya se ha mencionado, con un sin número de ventajas por todo el conjunto de información que es capaz de almacenar y suministrar, pero adolecía de la limitación de que se desconocía el lugar donde se encontraba para poder tener acceso a ella. Para darle solución a este problema, surgió el servicio de la Red de ámbito

mundial conocida con el nombre de World Wide Web (WWW) que es el punto más visible de Internet y hoy en día el más utilizado junto con el correo electrónico. [8]

La World Wide Web, simplemente Web, o la Red de Redes, es el universo de información accesible a través de Internet, una fuente inagotable del conocimiento humano. En 1989 se desarrolla la aplicación WWW (World Wide Web) por Tim Berners Lee en el Instituto Europeo de Investigación de la Física de Partículas (CERN) en Ginebra Suiza, aunque no fue hasta 1990 que se denominó tal como la conocemos hoy. De inicio surgió como sistema para compartir los trabajos de investigación de los físicos del CERN a través de un entorno de hipertexto basado en la arquitectura cliente-servidor, posteriormente se creó un tipo de servidor denominado WWW LIB, que proporcionó una nueva forma de tratar la información ofrecida al servicio público en 1991, con la cual Internet alcanza nuevas dimensiones, recibiendo un impulso final desde 1993 con la aparición del primer navegador de interfaz gráfico Mosaic, tras lo cual se desarrollan otros a partir de 1994 como Netscape Navigator y Microsoft Explorer, con los cuales la Red alcanza la posición cumbre de Internet. [9]

La Web, puede definirse que consta de tres aspectos básicos: hipertexto, un sistema de enlaces que permite saltar de unos lugares a otros; multimedia, que hace referencia al tipo de contenidos que puede manejar (textos, gráficos, videos, sonidos, otros); e Internet, la base sobre la que se tramiten las informaciones. La combinación de estos tres elementos hace que la Red posea la tecnología más atractiva disponible en Internet para navegar a través de la información que se busca, sin un punto único de entrada ni de salida. [10]

Usando la Web, se tiene acceso a millones de páginas de información. La exploración en la Web se realiza por medio de un software especial denominado Browser o Explorador. La apariencia de un sitio Web puede variar ligeramente dependiendo del explorador que use. Así mismo, las versiones más recientes disponen de una funcionalidad mucho mayor tal como animación, realidad virtual, sonido y música. [11]

Página Web

Una página de Internet o página Web es un documento electrónico que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada Internet, de tal forma que este documento pueda ser consultado por cualquier persona que se conecte a esta red mundial de comunicaciones y que cuente con los permisos apropiados para hacerlo. Una página Web es la unidad básica del World Wide Web.

Una página Web tiene la característica peculiar de que el texto se combina con imágenes para hacer que el documento sea dinámico y permita que se puedan ejecutar diferentes acciones, una tras otra, a través de la selección de texto remarcado o de las imágenes, acción que puede conducir a otra sección dentro del documento, abrir otra página Web, iniciar un mensaje de correo electrónico o transportar a otro sitio Web totalmente distinto a través de sus hipervínculos.

Estos documentos pueden ser elaborados por los gobiernos, instituciones educativas, instituciones públicas o privadas, empresas o cualquier otro tipo de asociación y por las propias personas en lo individual. [12]

Sitio Web

Es un conjunto de archivos electrónicos y páginas Web referentes a un tema en particular, que incluye una página inicial de bienvenida, generalmente denominada Home Page, con un nombre de dominio y dirección en Internet específicos, empleados por las instituciones públicas y privadas, organizaciones e individuos para comunicarse con el mundo entero. En el caso particular de las empresas, este mensaje tiene que ver con la oferta de sus bienes y servicios a través de Internet y en general para perfeccionar sus funciones de mercadotecnia. [13]

Un sitio Web no necesariamente debe localizarse en el sistema de cómputo de un negocio. Los documentos que integran el sitio Web pueden ubicarse en un equipo en otra localidad, incluso en otro país. El único requisito es que el equipo en el que residan los documentos esté conectado a la red mundial de Internet. Este equipo de cómputo o Servidor Web, como se le denomina técnicamente, puede contener más de un sitio Web y atender concurrentemente a los visitantes de cada uno de los diferentes sitios. [14]

Los sitios Web requieren de una dirección particular para que los usuarios puedan acceder a la información contenida en ellos. Estas direcciones, o URLs (por sus siglas en inglés Uniform Resource Locator), aparecen cotidianamente en todos los medios de comunicación como prensa escrita, radio, televisión, revistas, publicaciones técnicas y en la propia Internet a través de los motores de búsqueda (por su denominación en inglés search engines). Los nombres de estos sitios Web obedecen a un sistema mundial de nomenclatura y están regidos por el ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers). [15]

Los sitios Web pueden ser de diversos géneros, destacando los sitios de negocios, servicios, comercio electrónico en línea, imagen corporativa, entretenimiento y sitios informativos.

Portal

Un portal de Internet es un sitio Web cuyo objetivo es ofrecer al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios, entre los que suelen encontrarse buscadores, foros, documentos, aplicaciones, compra electrónica, etc. Principalmente están dirigidos a resolver necesidades específicas de un grupo de personas o de acceso a la información y servicios de a una institución pública o privada. [16]

El término portal tiene como significado puerta grande, y precisamente su nombre hace referencia a su función u objetivo: es el punto de partida de un usuario que desea entrar y realizar búsquedas en la Web. Se puede decir que un portal ofrece servicios para la navegación en Internet, logrando incrementar la intensidad de tráfico en el mismo. [17]

Un portal de Internet puede ser un Centro de Atención a los clientes y prospectos de venta de una organización, estos se pueden complementar con herramientas que le ayuden a realizar pedidos, atender los problemas de los clientes, ofrecer cotizaciones, brindar correos electrónicos, motores de búsqueda, evaluaciones en línea, dar capacitación a distancia, etc. Así como el centro de atención y referencia de una institución pública (servicios sociales, documentos públicos, programas públicos diversos, etc.). [18]

Los portales normalmente tienen programación que requiere muchos recursos computacionales y por su alto tráfico generalmente se hospedan en servidores de Internet dedicados sólo a ellos. [19]

1.3 – Descripción del objeto de estudio

En la Universidad de Cienfuegos el Vicerectorado de Investigación y Postgrado organiza el trabajo científico a partir de como parte la política científica, de las líneas prioritarias de investigación las que se desarrollan fundamentalmente sobre la base de la actividad de:

- Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente (CEEMA).
- Centro de Estudio de Didáctica y Dirección de la Educación Superior (CEDDES).
- Centro de Estudio de Oleohidráulica y Neumática (CEDON).
- Centro de Estudios de Transformación Agraria Sostenible (CETAS).
- Centro de Estudios Socioculturales, de reciente creación (CESOC).

- Y los departamentos docentes con sus grupos de investigación.

Existe una estrategia universitaria dirigida a la creación de centros de estudio en las áreas del saber en las que la pertinencia y relevancia de sus resultados lo permitan. Con el perfeccionamiento de la política científica se redefinen las 6 líneas de investigación universitaria priorizadas:

- Energía.
- Mecánica aplicada.
- Gestión del desarrollo organizacional.
- Pedagogía de la Educación Superior.
- Desarrollo comunitario sostenible.
- Desarrollo agrario sostenible.

La política científica trazada tiene correspondencia con la Estrategia de Ciencia e Innovación Tecnológica de la provincia de Cienfuegos, y las investigaciones que se acometen responden a los requerimientos puntuales del territorio. Se ha fortalecido la introducción de logros de la investigación científica con el desarrollo de estrategias en función de alcanzar resultados de relevancia y la solidez de algunos resultados han propiciado la introducción de logros, no solo a escala territorial sino nacional, con un impacto elevado.

Entre los resultados de mayor impacto, vinculados a la consolidación de la identidad científica e investigativa de la Universidad, sus Centros de Estudio y sus Departamentos Docentes pueden mencionarse:

- Se consolida el vínculo del postgrado y las investigaciones científicas.
- Se logran avances en los procesos de integración del trabajo científico, entre las diferentes áreas del saber universitario y se acometen proyectos de investigación integradores.
- Se promueve la ejecución de la estrategia medioambiental diseñada.

- En correspondencia con la estrategia para garantizar la presentación de los premios de la ACC o de Innovación Tecnológica del CITMA se han logrado, en los últimos dos años, 113 premios provinciales de los cuales 26 son de Innovación Tecnológica y 76 de Investigación Científica.
- Se mantiene la posición de avanzada nacional en el área energética y se fortalece el liderazgo nacional en eficiencia energética.
- Se constituye la Red Internacional de Eficiencia Energética y Fuentes Renovables de Energía en la ciudad de Mexicali donde se designó a la Universidad de Cienfuegos como Coordinadora general de la red.
- Se continúa el proceso de consolidación del Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS) en el trabajo científico. El CETAS obtiene la condición de Centro de Referencia del Programa Nacional de Agricultura Urbana.
- Se logra un número importante de normas empresariales y se trabaja en varios productos, con muchas perspectivas.
- Se mantiene la participación en redes de prestigio internacional, entre ellas la Red AGUILA y REDECO. El Centro de Estudios coordina la Red Nacional de Información y Comunicación en Agricultura Urbana "Red URBES".
- Se potencia la integración a grupos de expertos internacionales.

Se logra avances significativos en la integración docencia - investigación y se potencian las estrategias para garantizar la incorporación de estudiantes a los principales resultados obtenidos.

La tendencia en la publicación de artículos totales es creciente y se mantiene a niveles muy elevados con respecto a años precedentes. En las figuras se muestra el comportamiento de estos indicadores en la Universidad como elementos de impacto que tiene la ciencia universitaria.

La publicación de libros y monografías mantiene una línea de tendencia ascendente, con niveles de publicación muy distantes de los tradicionales. Las estrategias diseñadas para potenciar las acciones referidas al registro y protección de la propiedad intelectual han posibilitado, en los dos últimos años, el registro de 7 patentes y 23 Normas Empresariales. En el 2005 se logran registrar 12 software, lo cual duplica lo obtenido en el 2004, como resultado de la estrategia para elevar el nivel de registros/año y potenciar la visibilidad de la Facultad de Informática.

1.4 – Descripción de los sistemas existentes

En las Universidades de nuestro país el cálculo de los indicadores del ranking de Ciencia y Técnica se hace en hojas de Excel, cada cierto período los valores de los indicadores y en las expresiones matemática son cambiadas a nivel de Ministerio, lo que trae consigo que las personas que lo utiliza debe tener conocimientos mínimo de informática.

1.5 – Sistema automatizado propuesto

La aplicación informática que se pretende realizar contendrá toda la información en detalle relacionada con los indicadores que se miden en el ranking de Ciencia y Técnica del Ministerio de Educación Superior (MES). Este sitio va contar con un cien por ciento de su información de forma dinámica, actualizándose mediante formularios. Esto permite que cualquier persona aunque no tenga conocimiento de informática lo pueda hacer.

1.6 – Descripción general de la investigación

La aplicación contendrá la información necesaria para los usuarios y brindará la posibilidad de proteger los datos contenidos en la Base de Datos puesto que no toda persona debe tener accesos a modificar a ella. La elaboración de esta aplicación Web

lleva previamente una selección y un análisis de lo que se desea realizar. Como resultado de ese análisis se obtienen las visualizaciones de la información de los indicadores del ranking de Ciencia y Técnica que pide el MES. Evitando de esta manera que los trabajadores del Vicerectorado de Investigación y Postgrado realicen un gran esfuerzo manual.

1.7 – Metodologías y lenguajes utilizado

1.7.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).

El Proceso Unificado de Desarrollo (RUP, por su denominación en inglés Rational Unified Process), fue creado por el mismo grupo de expertos que crearon UML, Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1998. El objetivo que se perseguía con esta metodología era producir software de alta calidad, es decir, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos. Esta metodología concibió desde sus inicios el uso de UML como lenguaje de modelado.

Es un proceso dirigido por casos de uso, este avanza a través de una serie de flujos de trabajo, está centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental. Además cubre el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software. A continuación se muestran estas prácticas.

- Desarrollo de software en forma iterativa.
- Manejo de requerimientos.
- Utiliza arquitectura basada en componentes.
- Modelación del software visualmente
- Verifica la calidad del software.
- Controla los cambios.

Para apoyar el trabajo con esta metodología ha sido desarrollada por la compañía norteamericana Rational Corporation la herramienta CASE (Computer Aided Assisted Automated Software Engineering) Rational Rose. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto.

1.7.2 Lenguaje de Modelación Unificado (UML).

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML - Unified Modeling Language) permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos. Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995. Desde entonces, se ha convertido en el estándar internacional para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos. Con este lenguaje, se pretende unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelado visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes. [20]

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran: [21]

1. Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
2. Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y el uso de componentes.
3. Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.

4. Imponer un estándar mundial.

1.8 – Gestores de bases de datos, lenguajes y otros softwares

Sistemas gestores de bases de datos

Una Base de Datos (BD) es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo. [22]

Un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.

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

Un SGBD tiene los siguientes objetivos específicos:

- Independencia de los datos y los programas de aplicación.
- Minimización de la redundancia.
- Integración y sincronización de las bases de datos.
- Integridad de los datos.
- Seguridad y protección de los datos.
- Facilidad de manipulación de la información.
- Control centralizado.

La información es representada a través de tuplas, las cuales describen al fenómeno, proceso o ente de la realidad objetiva que se está analizando y se representan a través de tablas. [22]

SQL

El Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Aúna características del álgebra y el cálculo relacional permitiendo realizar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos, de forma sencilla. [23]

MySQL

Es un sistema de administración de Base de Datos que opera en una arquitectura cliente/servidor. Es un proyecto “Open Source”. Permite la fácil conectividad, alta velocidad de respuesta a solicitudes y gran seguridad, por ello se utiliza para acceder a Bases de Datos desde Internet.

MySQL es muy rápido, confiable y fácil de usar, es multiplataforma, multiusuario y permite elaborar consultas con el robusto SQL, además no tiene valor monetario, es un software que se puede adquirir libremente, la licencia es completamente libre. [24]

Sus principales características son:

- Usa GNU Automake, Autoconf, y Libtool para portabilidad.
- Uso de multihilos mediante hilos del kernel.
- Usa tablas en disco b-tree para búsquedas rápidas con compresión de índice.
- Tablas hash en memoria temporales.
- El código MySQL se prueba con Purify (un detector de memoria perdida comercial) así como con Valgrind, una herramienta GPL.
- Completo soporte para operadores y funciones en cláusulas SELECT y WHERE.
- Completo soporte para cláusulas GROUP BY y ORDER BY, soporte de funciones de agrupación.
- Seguridad: ofrece un sistema de contraseñas y privilegios seguro mediante verificación basada en el host y el tráfico de contraseñas está cifrado al conectarse a un servidor.

- Soporta gran cantidad de datos. MySQL tiene bases de datos de hasta 50 millones de registros.
- Se permiten hasta 64 índices por tabla (32 antes de MySQL 4.1.2). Cada índice puede consistir desde 1 hasta 16 columnas o partes de columnas. El máximo ancho de límite son 1000 bytes (500 antes de MySQL 4.1.2).
- Los clientes se conectan al servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma. En sistemas Windows se pueden conectar usando named pipes y en sistemas Unix usando ficheros socket Unix.
- En MySQL 5.0, los clientes y servidores Windows se pueden conectar usando memoria compartida.
- MySQL contiene su propio paquete de pruebas de rendimiento proporcionado con el código fuente de la distribución de MySQL.
- MySQL funciona sobre múltiples plataformas, incluyendo AIX, BSD, FreeBSD, HP-UX, GNU/Linux, Mac OS X, NetBSD, Novell Netware, OpenBSD, OS/2 Warp, QNX, SGI IRIX, Solaris, SunOS, SCO OpenServer, SCO UnixWare, Tru64, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista y otras versiones de Windows. **[25]**

Las siguientes características son implementadas únicamente por MySQL:

- Múltiples motores de almacenamiento (MyISAM, Merge, InnoDB, BDB, Memory/heap, MySQL Cluster, Federated, Archive, CSV, Blackhole y Example en 5.x), permitiendo al usuario escoger la que sea más adecuada para cada tabla de la base de datos.
- Agrupación de transacciones, reuniendo múltiples transacciones de varias conexiones para incrementar el número de transacciones por segundo.

Según las cifras del fabricante, existen más de seis millones de copias de MySQL funcionando en la actualidad, lo que supera la base instalada de cualquier otra herramienta de bases de datos.

El lenguaje PHP es altamente compatible con MySQL, por el amplio conjunto de comandos definidos para el tratamiento de este. **[26]**

Microsoft SQL-Server

Propiedad de Microsoft, pertenece a la familia de los sistemas de administración de base de datos, operando en una arquitectura cliente/servidor de gran rendimiento. Su desarrollo fue orientado para hacer posible manejar grandes volúmenes de información y un elevado número de transacciones. SQL Server es una aplicación completa que realiza toda la gestión relacionada con los datos. El servidor sólo tiene que enviarle una cadena de caracteres (la sentencia SQL) y esperar a que le devuelvan los datos.

SQL Server permite la creación de procedimientos almacenados, los cuales consisten en instrucciones SQL que se almacenan dentro de una base de datos de SQL-Server, realizados en lenguaje SQL, se trata de procedimientos que se guardan semicompilados en el servidor y que pueden ser invocados desde el cliente. Se ejecutan más rápido que instrucciones SQL independientes.

SQL Server puede manejar perfectamente bases de datos de TeraBytes con millones de registros y funciona sin problemas con miles de conexiones simultáneas a los datos, sólo depende de la potencia del hardware del equipo en el que esté instalado y solamente corre sobre Windows NT- 2000 Server. - Xp [27, 28]

Entre sus características figuran:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Permite administrar información de otros servidores de datos.

Microsoft SQL Server, al contrario de su más cercana competencia, no es multiplataforma, ya que sólo está disponible en Sistemas Operativos de Microsoft. [29]

PostgreSQL

Es un servidor de base de datos relacional libre, liberado bajo la licencia BSD (Berkeley Software Distribution). Es una alternativa a otros sistemas de bases de datos de código abierto (como MySQL, Firebird y MaxDB), así como sistemas propietarios como Oracle o DB2.

Algunas de sus principales características son:

- Claves ajenas también denominadas Llaves ajenas o Llaves Foráneas (foreign keys).
- Disparadores (triggers).
- Vistas.
- Integridad transaccional.
- Acceso concurrente multiversión (no se bloquean las tablas, ni siquiera las filas, cuando un proceso escribe).
- Capacidad de albergar programas en el servidor en varios lenguajes.
- Herencia de tablas.
- Tipos de datos y operaciones geométricas. **[30]**

1.8.1 - Lenguajes de programación Web

HTML

HTML, no es un lenguaje de programación, es un lenguaje de especificación de contenidos para un tipo específico de documentos. Es decir, mediante HTML podemos especificar, usando un conjunto de etiquetas o tags, cómo se representa la información en un navegador o browser. Se centra en la representación en la pantalla de la información. **[31]**

El HTML es un lenguaje de marcas. Los lenguajes de marcas no son equivalentes a los lenguajes de programación aunque se definan igualmente como "lenguajes". Son sistemas complejos de descripción de información, normalmente documentos, que se pueden controlar desde cualquier editor ASCII. Las marcas más utilizadas suelen describirse por textos descriptivos encerrados entre signos de "menor" (<) y "mayor" (>), siendo lo más usual que exista una marca de principio y otra de final. **[31]**

Este lenguaje nos permite aglutinar textos, sonidos e imágenes y combinarlos a nuestro gusto. Además, y es aquí donde reside su ventaja, HTML nos permite la introducción de referencias a otras páginas por medio de los enlaces hipertexto o hipervínculos. [32]

ASP

Páginas Activas en el Servidor (Active Server Pages), es una tecnología creada por Microsoft, destinada a la creación de sitios Web. No se trata de un lenguaje de programación en sí mismo, sino de un marco sobre el cual construir aplicaciones basadas en Internet. [33]

Las páginas ASP comienzan a ejecutarse cuando un usuario solicita un archivo .asp al servidor Web a través del explorador. El servidor Web llama a ASP, que lee el archivo solicitado, ejecuta las secuencias de comandos que encuentre y envía los resultados al explorador del cliente.

Puesto que las secuencias de comandos se ejecutan en el servidor y no en el cliente, es el servidor el que hace todo el trabajo necesario para generar las páginas que se envían al explorador. Las secuencias de comandos quedan ocultas a los usuarios, estos solo reciben el resultado de la ejecución en formato HTML, reconocible por cualquier navegador. [33]

ASP añade otra alternativa en sus posibles opciones para el desarrollo de las funcionalidades del lado del servidor. ASP le permite combinar HTML y código Script en el servidor para crear páginas Web dinámicas y altamente interactivas. [34]

1.8.2 – Otros Softwares **JavaScript**

Es un lenguaje de scripts desarrollado por Netscape para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML, que se utiliza embebido en el código HTML, entre las tags <script> y </script>. [35]

Sus características más importantes son:

- Es un lenguaje interpretado, es decir, no requiere compilación. El navegador del usuario se encarga de interpretar las sentencias JavaScript contenidas en una página HTML y ejecutarlas adecuadamente.
- Es un lenguaje orientado a eventos.
- Es un lenguaje orientado a objetos. El modelo de objetos de Java Script está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los Scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador. [36]

PHP

PHP (Profesional Home Page Tools) es un lenguaje de programación el cual se ejecuta en los servidores Web y que permite crear contenido dinámico en las páginas HTML, con un lenguaje propietario derivado del Perl.

PHP fue creado por Rasmus Lerdorf a finales de 1994, aunque no hubo una versión utilizable por otros usuarios hasta principios de 1995. Esta primera versión se llamó, Personal Home Page Tools. [37]

Al principio, PHP sólo estaba compuesto por algunas macros que facilitaban el trabajo a la hora de crear una página Web. Hacia mediados de 1995 se creó el analizador sintáctico que se llamó PHP/F1 Versión 2 y sólo reconocía el texto HTML y algunas directivas de MySQL. A partir de este momento, la contribución al código fue pública. El crecimiento de PHP desde entonces ha sido exponencial y han surgido nuevas versiones continuamente hasta la actual PHP 5. [38]

PHP dispone de múltiples herramientas que permiten acceder a bases de datos de forma sencilla, por lo que es ideal para crear aplicaciones para Internet.

Es multiplataforma, funciona tanto para Unix, como para Windows de forma que el código que se haya creado para uno de ellos no tiene porqué modificarse al pasar al otro.

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, entre otras. La sintaxis que utiliza, la toma de otros lenguajes muy extendidos como C y Perl. [39]



Figura 1.2 Esquema de representación del PHP

El funcionamiento del PHP se puede describir a través de los pasos siguientes:

- Escribir en las páginas HTML pero con el código PHP dentro.
- Guardar la página en el servidor Web.
- Un navegador solicita una página al servidor.
- El servidor interpreta el código PHP.
- El servidor envía el resultado del conjunto de código HTML y el resultado del código PHP que también es HTML.

En ningún caso se envía código PHP al navegador, por lo que todas las operaciones realizadas son transparentes al usuario, el código PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML. por lo que al usuario le parecerá que está visitando una página HTML que cualquier navegador puede interpretar.

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que el navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP. [40]

El modelo PHP puede ser visto como una alternativa al sistema de Microsoft que utiliza ASP.NET/C#/VB.NET, a ColdFusion de Macromedia, a JSP/Java de Sun Microsystems, y a CGI/Perl. Aunque su creación y desarrollo se da en el ámbito de los sistemas libres, bajo la licencia GNU, existe además un IDE comercial llamado Zend Optimizer.

- 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.
- Lee y manipula datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones) disponibles de forma gratuita en Internet.
- 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.
- Permite crear los formularios para la Web.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado de bajo nivel.

[41]

Servidores Web

Servidor HTTP Apache

Es un software (*libre*) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en el 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").

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 gestión de contenido.

Apache tiene amplia aceptación en la red: en el 2005, Apache fue el servidor HTTP más usado, albergando el 70% de los sitios Web en el mundo. [42]

IIS

Internet Information Services (o Server) es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Originalmente era parte del Option Pack para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. Es propiedad exclusiva de Microsoft Corporation.

Versiones:

- IIS 1.0, Windows NT 3.51 Service Pack 3.
- IIS 2.0, Windows NT 4.0.
- IIS 3.0, Windows NT 4.0 Service Pack 3.
- IIS 4.0, Windows NT 4.0 Option Pack.
- IIS 5.0, Windows 2000.
- IIS 5.1, Windows XP Professional.

- IIS 6.0, Windows Server 2003 y Windows XP Professional x64 Edition.
- IIS 7.0, Windows Vista y Windows Server "Longhorn". [43]

Diseño de interfaz

Dreamweaver MX 2004

Desde su aparición en Diciembre de 1997, Adobe Dreamweaver (anteriormente Macromedia Dreamweaver) ha llegado a ser la solución estándar de la industria, para los profesionales del desarrollo Web. Dreamweaver actualmente abarca aproximadamente el 90% del mercado de las herramientas profesionales para este tipo de desarrollo, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Adobe Flash y recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium. Más de 2.4 millones de profesionales de la Web dependen de las bondades de Dreamweaver. [44]

Macromedia Dreamweaver MX, fue un producto revolucionario ya que no sólo sería un simple editor WYSIWYG (What you see is what you get), sino que ahora soportaba otras tecnologías Web como CSS, JavaScript y algunos frameworks del lado servidor, permitiendo a los diseñadores crear desde sitios Web hasta aplicaciones para Internet, sin comprometer el enfoque principal del producto para los usuarios. [44]

Entre las ventajas de este programa, destaca que extiende las capacidades de los navegadores de Web y los dispositivos con conexión a Internet, ya que Dreamweaver MX 2004 está diseñado para aprovechar las capacidades de las más modernas tecnologías Web como el reproductor Macromedia Flash Player, tecnología que posee actualmente la más amplia cobertura en Internet. [45]

Dreamweaver MX 2004 combina facilidad y potencia en un entorno de desarrollo integrado para los sitios Web ColdFusion, HTML, XHTML, ASP, ASP.NET, JSP, o PHP. El producto permite un control completo sobre el código y el diseño con la precisión de las herramientas de presentación y las potentes características de codificación como sugerencias de código, editor de etiquetas, codificación del color ampliable, selector de

etiquetas, fragmentos y validación de código. El nuevo espacio de trabajo integrado, compartido con Macromedia Flash MX 2004 y Fireworks MX 2004 incluye ventanas de documentos con fichas, grupos de paneles acoplables, barras de herramientas personalizables y exploración integrada de archivos. También, por primera vez, MX 2004 incluye con calidad profesional, presentaciones preconstruidas y código, incluyendo las estructuras del sitio, informes, plantillas de accesibilidad, y funciones de JavaScript para la interactividad del lado del cliente. [46]

Con la llegada de la versión MX y MX 2004, además se incorporaron herramientas de creación de contenido dinámico en Dreamweaver. Agregando posibilidades de conexión a Bases de Datos como MySQL y Microsoft Access, permitiendo filtrar y mostrar el contenido utilizando tecnología de script como por ejemplo, ASP (Active Server Pages), ASP.NET, ColdFusion, JSP (JavaServer Pages), PHP sin necesidad de tener experiencia previa en programación. [46]

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 se pueden 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. [47]

Se descubre en este producto, los beneficios de los estándares emergentes y las nuevas tecnologías Web con el soporte para XML, servicios Web y el amplio cumplimiento de accesibilidad para rehacer sitios ya existentes y crear aplicaciones de nueva generación. [47]

EMS SQL Manager 2005 para MySQL

Aplicación de alto desempeño para la administración y desarrollo de servidores de bases de datos MySQL. El programa trabaja con cualquier versión de MySQL desde la 3.23 hasta la 5.06 y soporta todas las últimas características de MySQL, incluyendo espacios de tablas, nombres de argumentos en funciones y más. El programa ofrece muchas herramientas poderosas para usuarios experimentados, como un Diseñador Visual de Bases de Datos, Constructor Visual de Consultas y un editor BLOB. Su interfaz gráfica es sumamente atractiva e incluye un modo guiado de trabajo.

Características:

- Soporte completo para MySQL desde la versión 3.23 hasta la 5.06.
- Administración y navegación rápida de bases de datos.
- Administración fácil de todos los objetos MySQL.
- Herramientas de manipulación avanzada de datos.
- Administración efectiva de seguridad.
- Herramientas visuales y de texto para la construcción de consultas.
- Capacidades de exportación e importación de datos.
- Diseñador visual de bases de datos.
- Modo guiado para labores de mantenimiento.
- Interfaz de fácil uso. **[48]**

PHP Designer 2007 – Professional

Poderoso Ambiente de Desarrollo Integrado (IDE Integrated Development Environment) para PHP tanto para desarrolladores principiantes como para profesionales, que mejora el proceso de editar, analizar y publicar aplicaciones y sitios Web desarrollados con PHP u otros lenguajes Web.

Maximiza la productividad y simplifica proyectos complejos mediante un inteligente paquete de herramientas de edición que incluyen soporte completo para PHP 5.2.x, resaltador de sintaxis, completamiento de código y sugerencias sobre el mismo, un administrador de proyectos, numerosas librerías, y herramientas y asistentes para acelerar el desarrollo de las aplicaciones.

La fortaleza de PHP radica en su habilidad de mezclarse con otros lenguajes Web y tecnologías. Por ello PHP Designer 2007 no solo soporta PHP sino también otros lenguajes Web como HTML, MySQL, XML, CSS, JavaScript, VBScript, Java, C#, Perl, Pitón y Ruby.

La filosofía detrás de PHP Designer 2007 es que sea agradable y fácil de usar, intuitivo y personalizable.

Adobe Photoshop 7.0

Es una aplicación informática de edición y retoque de imágenes bitmap, jpeg, gif, etc, elaborada por la compañía de software Adobe inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para plataformas PC con sistema operativo Windows. [49]

A medida que ha ido evolucionando el software ha incluido diversas mejoras fundamentales, como la incorporación de un espacio de trabajo multicapa, inclusión de elementos vectoriales, gestión avanzada de color (ICM / ICC), tratamiento extensivo de tipografías, control y retoque de color, efectos creativos, posibilidad de incorporar plugins de terceras compañías, exportación para Web entre otros.

Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar mundial en retoque fotográfico, pero también se usa extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño Web, composición de imágenes bitmap, estilismo digital, fotocomposición, edición y grafismos de vídeo

y básicamente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales.

[49, 50]

Aunque el propósito principal de Photoshop es la edición fotográfica, este también puede ser usado para crear imágenes, efectos, gráficos y más con muy buena calidad.
[51]

1.9 – Conclusiones

En este capítulo se han justificado las razones por las cuales ha sido seleccionada como metodología a seguir en la documentación del software propuesto y en su proceso de desarrollo a RUP. De los lenguajes de programación para desarrollar la aplicación Web el mejor es el PHP y para el almacenamiento de los datos lo ideal es My-SQL y para modelar el análisis y diseño UML.

Capítulo II – Construcción de la solución propuesta

2.1 – Introducción

En este capítulo presenta la descripción actual del proceso de negocio, las reglas del negocio y se identificarán los actores y trabajadores del mismo. Además de sus casos de uso. Se analizan los requerimientos funcionales y no funcionales. Se realiza la propuesta del sistema así como los casos de uso del sistema y sus actores, utilizado para su modelado el Lenguaje Unificado de Modelación (UML), que permite representar el diagrama de casos de uso del sistema y la especificación de los mismos.

2.2 - Modelo del negocio

2.2.1 – Descripción actual de los procesos de negocio

El proceso de gestión de la información del Vicerectorado de Investigación y Postgrado (VRIP) de la UCF se hace de forma manual, lo que frena el intercambio fluido de la misma. La información transita rigurosamente entre los jefes del área o sub-área y profesores, por lo que se hace lento el flujo de ella.

.

2.2.2 – Identificación de los procesos de negocio

Entendiendo como proceso de negocio a un grupo de tareas relacionadas de manera lógica que se llevan a cabo en determinada secuencia y producen o manipulan una colección de datos, empleando recursos del VRIP; para dar resultados que apoyan sus objetivos; fue identificado el siguiente proceso del negocio:

A continuación se describe la actividad que se realiza y que constituyen el proceso del negocio:

- Gestión de la información.

Este proceso incluye:

- Entregar por parte de los jefes de cada área o sub-área de la UCF al VRIP informes relacionados con la ciencia y la técnica que se tengan que elaborar y actualizar constantemente, para que sean visualizados.
- Responder la solicitud de información pedida por los que lo necesiten.

Situación problemática

Gran consumo de tiempo y esfuerzo de los integrantes del área o sub-área y gastos de recursos (hojas y material de impresión) en la obtención de la información y principalmente en la hora de actualización y arreglar lo mal hecho ya que lo mismo se plasma en un papel de forma manual.

Mejoras Propuestas

La gestión de la información del ranking de ciencia y técnica se hará vía Intranet, de manera que, desde cualquier lugar y momento, el interesado puede obtener información detallada y actualizada de las áreas y sub-áreas de la UCF; disminuyendo así el tiempo de la gestión. La información del VRIP estará en una base de datos mejorando el control que se tiene sobre ella y esta se visualizará mediante un sitio web.

2.2.3 - Reglas del negocio

Cuando un cliente se acerca al VRIP de la UCF para gestionar información sobre el estado actual del ranking de ciencia y técnica de un área o de un sub-área, es atendido por el especialista del VRIP quién le entrega una solicitud para poder pedir la información deseada. La solicitud se hace de forma manual por parte del cliente, quien la entrega posteriormente al especialista, esta la revisa buscando que la información pedida se manipule a nivel del VRIP y que la misma esté correctamente llenada, en caso contrario es rechaza y el cliente deberá llenarla nuevamente. Hasta que no se haga correctamente no se considera registrada, solo puede acceder a la información la persona que la ha solicitado. La solicitud debe tener el nombre, apellido, carnet de identidad, centro de trabajo así como la información que se desea obtener y el cargo que tiene.

La información que se puede obtener está relacionada con los estudiantes que se encuentra en los grupos de investigación, etapas de los proyectos que se encuentra en ejecución, participación en eventos, premios, cursos, publicaciones, líneas de investigación en cada departamento o área y grupos científicos estudiantil, el jefe de la entidad es el encargado de recepcionar toda la información y de esta forma actualiza la misma. El cliente debe tener respuesta de su solicitud aunque no sea la que el desee.

.

2.2.4 – ¿Qué es actor de negocio?

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Actor del negocio	Justificación
Cliente	Es la persona que se nutre de la información.

2.2.5 - ¿Qué es un trabajador del negocio?

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

Trabajador del negocio	Justificación
Jefe de Departamento	Es la persona que elabora y distribuye la información.
Especialista del VRIP	Es la persona que autoriza a poner la información

2.2.6 - Diagrama de casos de usos

Para tener una visión general del proceso de negocio de la organización, se construyó el diagrama de casos de uso del negocio, en el que aparece el proceso de negocio como un caso de uso, relacionado con el actor del negocio. Este diagrama permite mostrar los límites y el entorno de la organización bajo estudio.



Figura 2.1 Diagrama de casos de uso del negocio.

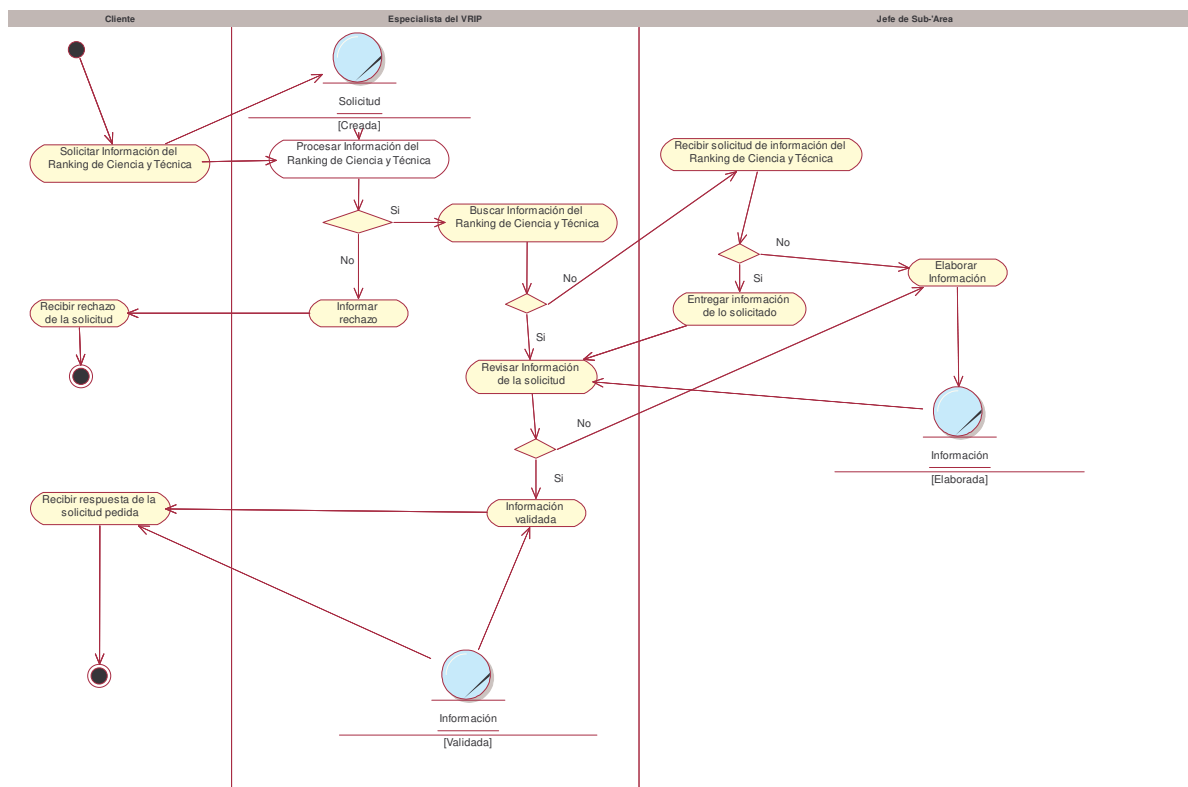
Descripción de los casos de usos

Luego de identificar el proceso del negocio y realizar el diagrama de caso de uso del negocio, se hace necesario describir este en detalle. A continuación tiene lugar dicha descripción, primero a través de una planilla de descripción y después, a partir de la

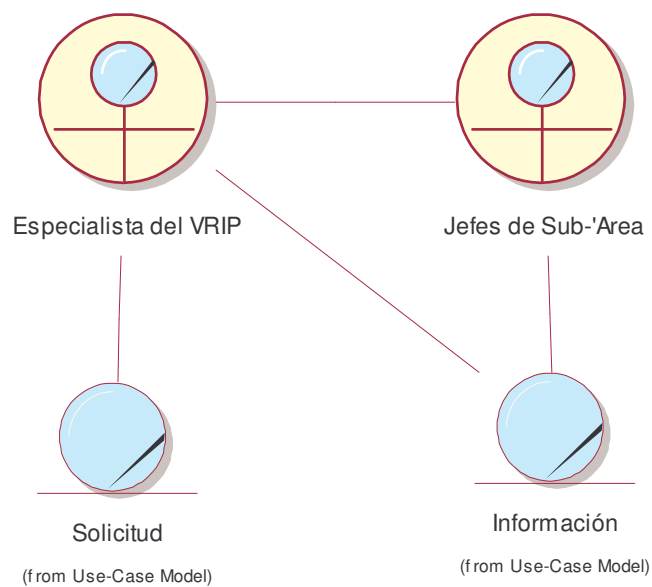
información reflejada en dicha plantilla, en un diagrama de actividades. En este diagrama se somborean las actividades que serán automatizadas.

Caso de uso del negocio	Gestionar la información de los indicadores del Ranking Ciencia y Técnica de la UCF
Actores	Cliente (inicia)
Propósito	Gestión de la información
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Cliente llega al especialista del VRIP de la UCF una solicitud par gestionar información acerca de los indicadores del ranking de ciencia y técnica. El especialista atiende al Cliente y recoge la solicitud, para darle respuesta, en caso que este no pueda se la da a los jefes de departamento de para darle solución, luego se le entrega a él para dar respuesta al cliente, finalizando así el caso de uso.	
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio
1. Cliente entrega solicitud de información que se desea obtener de las brigadas 6. El cliente recibe respuesta de la solicitud pedida	2. El especialista recepciona la solicitud 3. El especialista del VRIP revisa la solicitud buscando que este correcta. 4. Buscar la información de lo pedido. 5. Revisar la información de lo pedido.
Prioridad	Es el principal proceso del negocio.
Flujos alternos	
Línea 3	3. En caso de que la solicitud esté incorrecta se le informa al cliente que su solicitud ha sido rechazada.
Línea 4	4. Si no está la información se debe elaborar por parte del especialista o de los jefes de departamento.
Línea 5	5. Si está incorrecta la información se pasa al paso de flujo informativo 4.
Prioridad	Desarrollar un software que automatice la la gestión de la información de los indicadores del ranking de ciencia y técnica.
Mejoras	Se agiliza el proceso de gestionar la información al cliente.

Diagrama de Actividades



2.2.7 - Diagrama del modelo de objetos



2.3 - Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo [Jacobson, 2000].

Los requerimientos funcionales del software propuesto son los siguientes:

1. Visualizar la información de los estudiantes por facultad.
2. Visualizar la información de los estudiantes por carrera.
3. Visualizar la información de los estudiantes por sexo.
4. Visualizar la información de los estudiantes con alto aprovechamiento.
5. Visualizar la información de los estudiantes que participen en un proyecto determinado.
6. Visualizar la información de los estudiantes que hayan participado en un evento.
7. Visualizar la información de los profesores por categoría docente.
8. Visualizar la información de los profesores por categoría científica.
9. Visualizar la información de los profesores que estén vinculados a un grupo de investigación.
10. Visualizar la información de los profesores que estén vinculados a una línea de investigación.
11. Visualizar la información de los profesores que hayan hecho publicaciones de impacto.
12. Visualizar la información de los profesores por departamento.
13. Visualizar la información de los profesores que participen en un proyecto .determinado
14. Visualizar la información de los profesores que hayan publicado algún artículo.
15. Visualizar la información de los profesores por sexo.
16. Visualizar la información de los cursos por área.
17. Visualizar la información de los cursos por departamento.
18. Visualizar la información de las publicaciones por departamento.
19. Visualizar la información de las publicaciones por área.

20. Visualizar la información de las publicaciones por línea de investigación.
21. Visualizar la información de los proyectos por departamento.
22. Visualizar la información de los proyectos por área.
23. Visualizar la información de los proyectos por línea de investigación.
24. Visualizar la información de los proyectos por clasificación.
25. Visualizar la información de los eventos por departamento.
26. Visualizar la información de los eventos por área.
27. Visualizar la información de los eventos por línea de investigación.
28. Visualizar la información de los grupos investigativos por departamento.
29. Visualizar la información de los grupos investigativos por área.
30. Visualizar la información de los grupos investigativos por línea de investigación.
31. Insertar profesor de la universidad de Cienfuegos.
32. Borrar profesor de la universidad de Cienfuegos.
33. Modificar profesor de la universidad de Cienfuegos.
34. Insertar estudiante de la universidad de Cienfuegos.
35. Borrar estudiante de la universidad de Cienfuegos.
36. Modificar estudiante de la universidad de Cienfuegos.
37. Insertar curso de la universidad de Cienfuegos.
38. Borrar curso de la universidad de Cienfuegos.
39. Modificar curso de la universidad de Cienfuegos.
40. Insertar publicación de la universidad de Cienfuegos.
41. Borrar publicación de la universidad de Cienfuegos.
42. Modificar publicación de la universidad de Cienfuegos.
43. Insertar proyecto de la universidad de Cienfuegos.
44. Borrar proyecto de la universidad de Cienfuegos.
45. Modificar proyecto de la universidad de Cienfuegos.
46. Insertar evento de la universidad de Cienfuegos.
47. Borrar evento de la universidad de Cienfuegos.
48. Modificar evento de la universidad de Cienfuegos.
49. Insertar grupo investigación de la universidad de Cienfuegos.

- 50. Borrar grupo investigación de la universidad de Cienfuegos.
- 51. Modificar grupo investigación de la universidad de Cienfuegos.
- 52. Insertar administradores de paquete desarrollado.
- 53. Borrar administradores paquete desarrollado.
- 54. Modificar administradores paquete desarrollado.
- 55. Modificar contraseña de acceso a la administración.
- 56. Insertar noticias.
- 57. Borrar noticias.
- 58. Modificar noticias.
- 59. Insertar área de la universidad de Cienfuegos.
- 60. Borrar área de la universidad de Cienfuegos.
- 61. Modificar área de la universidad de Cienfuegos.
- 62. Insertar departamento de la universidad de Cienfuegos.
- 63. Borrar departamento de la universidad de Cienfuegos.
- 64. Modificar departamento de la universidad de Cienfuegos.
- 65. Insertar carrera de la universidad de Cienfuegos.
- 66. Borrar carrera de la universidad de Cienfuegos.
- 67. Modificar carrera de la universidad de Cienfuegos.

2.4 - Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, etc. [Jacobson, 2000].

2.4.1 - Requerimientos de apariencia o interfaz externa

La herramienta propuesta será usada por personas que no necesariamente tienen habilidades en el trabajo en la computadora, por lo que la interfaz debe ser amigable y fácil de usar, de manera que no sea una dificultad para el usuario el uso de ella.

2.4.2 - Requerimientos de usabilidad

La herramienta será utilizada por cualquier persona que navegue en la red del Ministerio de Educación Superior, estos podrán saber el valor de los indicadores de Ranking de ciencia y técnica de cada departamento o área de la UCF. Esta aplicación informática permite que los usuarios para entrar al sistema no deben registrarse y por tanto no se definirán grupos de usuarios que se diferenciarían en las opciones.

Para la utilización de la herramienta sólo se necesita tener acceso a la red nacional. Es muy productivo para el Vicerrectorado de Investigación y Postgrado de la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez y las entidades con las que se relaciona el uso de la herramienta, por las ventajas en la comunicación entre estos y por la facilidad de acceso a la información sin un elevado costo.

2.4.3 - Requerimientos de Rendimiento

Para un funcionamiento óptimo de la aplicación se seguirán las diferentes técnicas de elaboración en la Web, que faciliten el rápido acceso a sus páginas. La eficiencia del producto estará determinada en gran medida por el aprovechamiento de los recursos que se disponen en el modelo Cliente/Servidor, y la velocidad de las consultas en la Base de Datos. La herramienta propuesta debe ser rápida y el tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible, adecuado a la rapidez con que el cliente requiere la respuesta a su acción.

2.4.4 - Requerimientos de Soporte

Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, se documentará la aplicación con un manual de ayuda para los usuarios y el administrador, así como la posibilidad de emitir sus quejas y sugerencias a los desarrolladores de la herramienta,

por correo, realizar mantenimiento al sistema y con el aumento de la independización de las funcionalidades se necesitaran posteriores versiones.

2.4.5 - Requerimientos de Portabilidad

La herramienta propuesta podrá ser usada bajo plataforma Windows y/o Linux, a través de un servidor web y servidor de bases de datos; para su implementación se emplearon Herramientas de Programación Web y Gestores de Bases de Datos.

2.4.6 - Requerimientos de Seguridad

Confiability: la información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado y divulgación, ya que la misma se controla asegurando que solamente los administradores autorizados puedan publicar la información de los indicadores de ranking de ciencia y técnica.

Integridad: la información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes, de la misma forma será considerada igual a la fuente o autoridad de los datos.

Disponibilidad: Significa que los usuarios se les garantizará el acceso a la información y que los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad no ocultarán o retrasarán a los usuarios para obtener los datos deseados en un momento dado.

2.4.7 - Requerimientos de Ayudas y Documentación en línea

La herramienta contará con sistema de ayuda donde se esclarecerán dudas sobre su uso. En el sistema debe tener una opción para que el usuario encuentre una explicación de cómo navegar por él, así como las facilidades que le brinda.

2.4.8 - Requerimientos de Software

En la computadora que haga función de servidor, independientemente del sistema operativo, se necesita el lenguaje de programación PHP y el SGBD, MYSQL-SERVER. En las computadoras de los usuarios y del grupo de soporte sólo se requiere de navegador para Internet o Intranet.

2.4.9 - Requerimientos de Hardware

Se requiere de un servidor de 128 MB de RAM como mínimo y 10 GB de capacidad del disco duro, todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como las de los usuarios, deben estar conectados a una red y tener al menos 64 MB de RAM.

2.4.10 - Restricciones en el diseño y la implementación

Para ser consecuente con el planteamiento de hacer una herramienta que pueda ser usada por cualquier usuario es necesario usar para su implementación lenguajes de programación que sean multiplataforma, en este caso el PHP, que además ha ido en ascenso su uso en los últimos tiempos.

Para garantizar una mejor documentación del sistema, así como el uso de última tecnología, se utiliza para realizar el análisis y el diseño del sistema UML (Unified Modelling Language) y su extensión para el desarrollo de proyectos Web. Como herramienta de apoyo a este Lenguaje de Modelación se utiliza Rational Rose.

2.4.11 - Requerimientos políticos, culturales y legales

La herramienta propuesta deberá responder a los intereses de la Constitución de la Republica de Cuba, asimismo no existirán prioridades en el servicio según el nivel social, cultural o étnico.

2.5 - Descripción del sistema propuesto

El resultado que se pretende alcanzar en esta investigación es la obtención de un producto de software propio que automatice la gestión de la información de los indicadores para el Ranking de ciencia y técnica y que responda a los objetivos a alcanzar.

El producto de software brindará al usuario facilidades para la gestión de la información de C.T. El intercambio de conocimiento a través de esta aplicación podrá ser mejor y con una mayor capacidad de portabilidad, ya que se le brinda la posibilidad al usuario una información más organizada y actualizada.

2.5.1 - Definición de los actores y casos de usos del sistema

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con estos Casos de Uso. Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que hemos identificado los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo del sistema [Jacobson, 2000].

Actor del sistema	Justificación
Cliente	Este usuario tendrá acceso a los requerimientos funcionales 1 a 30 del sistema.
Administrador Área	Este usuario tendrá acceso a los requerimientos funcionales 1 a 51 del sistema.

Administrador General	Este usuario tendrá acceso a todos los requerimientos funcionales del sistema.
-----------------------	--

Casos de Uso del Sistema

Cada forma en que los actores usan 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. De manera más precisa, un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia [Jacobson, 2000].

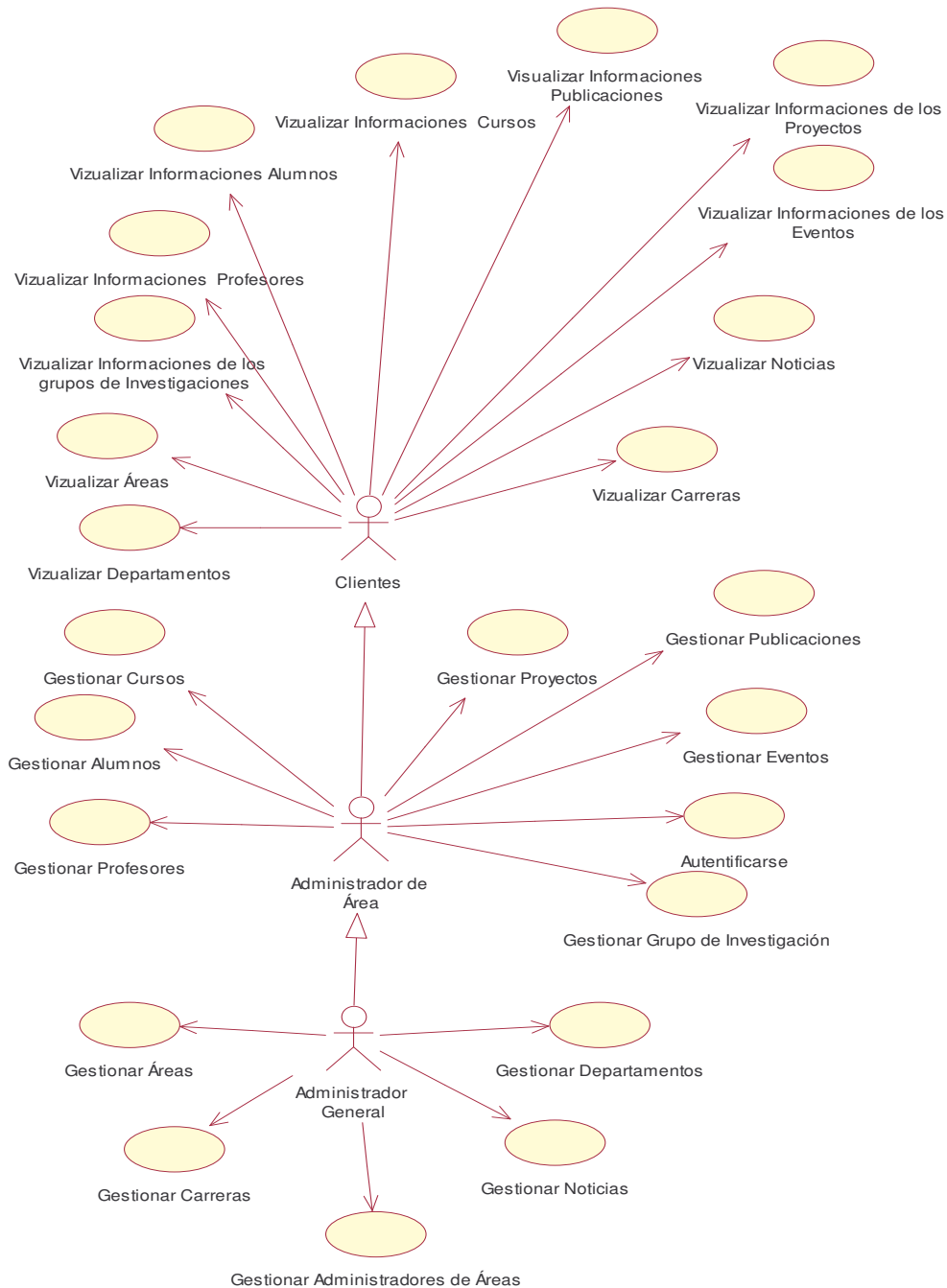


Figura 2.4 Diagrama de Casos de Usos del Sistema

Para este software propuesto se definieron los siguientes Casos de Uso

1. Visualizar Informaciones Alumnos.
2. Visualizar Informaciones Profesores.
3. Visualizar Informaciones Cursos.
4. Visualizar Informaciones Publicaciones.
5. Visualizar Informaciones de los Proyectos.
6. Visualizar Informaciones de los Eventos.
7. Visualizar Informaciones de los grupos de Investigaciones.
8. Visualizar Departamentos.
9. Visualizar Áreas.
10. Visualizar Noticias.
11. Visualizar Carreras.
12. Gestionar Profesores.
13. Gestionar Alumnos.
14. Gestionar Cursos.
15. Gestionar Publicaciones.
16. Gestionar Proyectos.
17. Gestionar Eventos.
18. Gestionar Grupo de Investigación.
19. Gestionar Administradores de Área.
20. Gestionar Noticias.
21. Gestionar Áreas.
22. Gestionar Departamentos.
23. Gestionar Carreras.
24. Autentificarse.

2.5.2 – Descripción de los casos de uso del sistema

Caso de Uso #1 Visualizar Informaciones Alumnos.
Actores: Cliente (inicia).
Propósito: Mostrar datos generales de los estudiantes.
Resumen: El cliente desea visualizar información general de los estudiantes que pertenezcan a una facultad, carrera, de un sexo, con un aprovechamiento determinado, que participen en un proyecto o hayan participado un evento, en la respuesta se dan el nombre de todos los estudiantes que cumplen con los criterios seleccionados, para ver todos los datos de cada estudiante.
Precondiciones: Que la información este almacenada en la base de datos.
Referencias: R1,R2, R3, R4, R5, R6.
Postcondiciones: -
Prototipo: Ver Figura 1 en el Anexo I

Caso de Uso #2 Visualizar Informaciones Profesores
Actores: Cliente (inicia).
Propósito:

Mostrar datos generales de los profesores.
Resumen: El cliente desea visualizar información general de los profesores en cuanto a departamento, sexo, artículos publicados, línea de investigación, categoría docente, categoría científica, grupo de investigación, publicaciones de impacto que hayan realizado los mismos, como respuesta se pueden ver los nombres de todos los profesores que cumplen dichas características y se puede seleccionar el nombre del profesor que para ver todos sus datos.
Precondiciones: La información a visualizar debe de estar almacenada en la base de datos.
Referencias: R7,R8,R9,R10,R11,R12,R13,R14,R15.
Postcondiciones: -
Prototipo: Ver Figura 2 en el Anexo I

Caso de Uso #3 Visualizar Informaciones Cursos
Actores: Cliente (inicia).
Propósito: Mostrar datos generales de los cursos.
Resumen: El cliente desea visualizar información general de los cursos áreas o por departamentos como respuesta se pueden ver los nombres de todos los cursos que cumplen dichas características y se puede seleccionar el nombre del curso que

para ver todos sus datos.
Precondiciones: La información a visualizar debe de estar almacenada en la base de datos.
Referencias: R16,R17.
Postcondiciones: -
Prototipo: Ver Figura 3 en el Anexo I

Caso de Uso #4 Visualizar Informaciones Publicaciones.
Actores: Cliente (inicia).
Propósito: Mostrar datos generales de los publicaciones.
Resumen: El cliente desea visualizar información general de las publicaciones por áreas, departamentos y/o línea de investigación, como respuesta se pueden ver los nombres de todas las publicaciones que cumplen dichas características y se puede seleccionar el nombre de la publicación que para ver todos sus datos.
Precondiciones: La información a visualizar debe de estar almacenada en la base de datos.
Referencias: R18,R19,R20.

Postcondiciones: -
Prototipo: Ver Figura 4 en el Anexo I

Caso de Uso #5 Visualizar Informaciones de los Proyectos.
Actores: Cliente (inicia).
Propósito: Mostrar datos generales de los Proyectos.
Resumen: El cliente desea visualizar información general de los proyectos por áreas, departamentos, línea de investigación y/o clasificación, como respuesta se pueden ver los nombres de todas los proyectos que cumplen dichas características y se puede seleccionar el nombre del proyecto que para ver todos sus datos.
Precondiciones: La información a visualizar debe de estar almacenada en la base de datos.
Referencias: R21,R22,R23,R24.
Postcondiciones: -
Prototipo: Ver Figura 5 en el Anexo I

Caso de Uso #6

Visualizar Informaciones de los Eventos.
Actores: Cliente (inicia).
Propósito: Mostrar datos generales de los eventos.
Resumen: El cliente desea visualizar información general de los eventos por áreas, departamentos y/o línea de investigación, como respuesta se pueden ver los nombres de todos los eventos que cumplen dichas características y se puede seleccionar el nombre del evento que para ver todos sus datos.
Precondiciones: La información a visualizar debe de estar almacenada en la base de datos.
Referencias: R25,R26,R27.
Postcondiciones: -
Prototipo: Ver Figura 6 en el Anexo I

Caso de Uso #7 Visualizar Informaciones de los grupos de Investigaciones.
Actores: Cliente (inicia).
Propósito: Mostrar datos generales de los grupos de investigaciones.
Resumen: El cliente desea visualizar información general de los grupos de investigaciones por áreas, departamentos y/o línea de investigación, como respuesta se pueden ver los nombres de todos los grupos de investigaciones que cumplen dichas

características y se puede seleccionar el nombre del grupo de investigaciones que para ver todos sus datos.
Precondiciones: -
Referencias: R28,R29,R30.
Postcondiciones: -
Prototipo: Ver Figura 7 en el Anexo I

Caso de Uso #12 Gestionar Profesores
Actores: Administrador de Área (inicia).
Propósito: Actualizar información general de los profesores.
Resumen: Un administrador desea actualizar información general los profesores y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.
Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad
Referencias: R31,R32,R33.
Poscondiciones: Se actualiza información general de los profesores.

Si acción: insertar, se inserta información general de los profesores. Si acción: modificar, varía la información general de los profesores. Si acción: eliminar, se elimina información general de los profesores.
Prototipo: Ver Figura 12 en el Anexo I

Caso de Uso #13 Gestionar Alumnos
Actores: Administrador de Área (inicia).
Propósito: Actualizar información general de los alumnos.
Resumen: Un administrador desea actualizar información general los alumnos y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.
Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad
Referencias: R34,R35,R36.
Poscondiciones: Se actualiza información general de los alumnos. Si acción: insertar, se inserta información de los alumnos. Si acción: modificar, varía la información de los alumnos. Si acción: eliminar, se elimina información de los alumnos.
Prototipo: Ver Figura 13 en el Anexo I

Caso de Uso #14 Gestionar Cursos
Actores: Administrador de Área (inicia).
Propósito: Actualizar información general de los cursos.
Resumen: Un administrador desea actualizar información general los cursos y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.
Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad
Referencias: R37,R38,R39
.Poscondiciones: Se actualiza información general de los cursos. - Si acción: insertar, se inserta información de los cursos. - Si acción: modificar, varía la información de los cursos. - Si acción: eliminar, se elimina información de los cursos.
Prototipo: Ver Figura 14 en el Anexo I

Caso de Uso #15 Gestionar Publicaciones
Actores: Administrador de Área (inicia).
Propósito:

Actualizar información general de las publicaciones.
Resumen: Un administrador desea actualizar información general las publicaciones y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.
Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad
Referencias: R40,R41,R42.
Poscondiciones: Se actualiza información general de las publicaciones. Si acción: insertar, se inserta información de las publicaciones. Si acción: modificar, varía la información de las publicaciones. Si acción: eliminar, se elimina información de las publicaciones.
Prototipo: Ver Figura 15 en el Anexo I

Caso de Uso #16 Gestionar Proyectos
Actores: Administrador de Área (inicia).
Propósito: Actualizar información general de los proyectos.
Resumen: Un administrador desea actualizar información general los proyectos y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.

Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad
Referencias: R43, R44, R45.
Poscondiciones: Se actualiza información general de los proyectos. Si acción: insertar, se inserta información proyectos. Si acción: modificar, varía la información los proyectos. Si acción: eliminar, se elimina información de los proyectos.
Prototipo: Ver Figura 16 en el Anexo I

Caso de Uso #17 Gestionar Eventos
Actores: Administrador de Área (inicia).
Propósito: Actualizar información general de los eventos.
Resumen: Un administrador desea actualizar información general los eventos y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.
Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad
Referencias: R46, R47, R48.

Poscondiciones: Se actualiza información general de los eventos. Si acción: insertar, se inserta información de los eventos. Si acción: modificar, varía la información los eventos. Si acción: eliminar, se elimina información de los eventos.
Prototipo: Ver Figura 17 en el Anexo I

Caso de Uso #18 Gestionar Grupo de Investigación
Actores: Administrador (inicia).
Propósito: Actualizar información general de los grupos de investigación.
Resumen: Un administrador desea actualizar información general los grupos de investigación y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.
Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad
Referencias: R49, R50, R51.
Poscondiciones: Se actualiza información general de los grupos de investigación. Si acción: insertar, se inserta información de los grupos de investigación. Si acción: modificar, varía la información de los grupos de investigación. Si acción: eliminar, se elimina información de los grupos de investigación.
Prototipo:

Ver Figura 18 en el Anexo I

Caso de Uso #19

Gestionar Administradores de Área

Actores:

Administrador General (inicia).

Propósito:

Actualizar información general de los administradores de área.

Resumen:

Un administrador desea actualizar información general de los administradores de área y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.

Precondiciones:

- Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad

Referencias:

R52, R53, R54, R55.

Poscondiciones:

Se actualiza información general de los administradores de área.

Si acción: insertar, se inserta información de los administradores de área.

Si acción: modificar, varía la información de los administradores de área.

Si acción: eliminar, se elimina información de los administradores de área.

Prototipo:

Ver Figura 19 en el Anexo I

Caso de Uso #20

Gestionar Noticias

Actores:

Administrador General (inicia).
Propósito: Actualizar información general de las noticias.
Resumen: Un administrador desea actualizar información general de las noticias y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.
Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad
Referencias: R56, R57, R58.
Poscondiciones: Se actualiza información general de las noticias. Si acción: insertar, se inserta información las noticias. Si acción: modificar, varía la información de las noticias. Si acción: eliminar, se elimina información de las noticias.
Prototipo: Ver Figura 20 en el Anexo I

Caso de Uso #21 Gestionar Áreas
Actores: Administrador General (inicia).
Propósito: Actualizar información general de las áreas.

Resumen: Un administrador desea actualizar información general de las áreas y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.
Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad
Referencias: R59, R60, R61.
Poscondiciones: Se actualiza información general de las áreas. Si acción: insertar, se inserta información de las áreas. Si acción: modificar, varía la información de los las áreas. Si acción: eliminar, se elimina información de los las áreas.
Prototipo: Ver Figura 21 en el Anexo I

Caso de Uso #22 Gestionar Departamentos
Actores: Administrador General (inicia).
Propósito: Actualizar información general de los departamentos.
Resumen: Un administrador desea actualizar información general de los departamentos y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.
Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con

anterioridad
Referencias: R62, R63, R64.
Poscondiciones: Se actualiza información general de los departamentos. Si acción: insertar, se inserta información de los departamentos. Si acción: modificar, varía la información de los departamentos. Si acción: eliminar, se elimina información de los departamentos.
Prototipo: Ver Figura 22 en el Anexo I

Caso de Uso #23 Gestionar Carreras
Actores: Administrador General (inicia).
Propósito: Actualizar información general de las carreras.
Resumen: Un administrador desea actualizar información general de las carreras y para eso puede eliminar, insertar y modificar, y el sistema le brinda la posibilidad de actualizarlo con facilidades.
Precondiciones: - Para eliminar y modificar el datos tiene que haber sido insertado con anterioridad
Referencias: R65, R66, R67.
Poscondiciones: Se actualiza información general de las carreras.

Si acción: insertar, se inserta información de las carreras. Si acción: modificar, varía la información de las carreras. Si acción: eliminar, se elimina información de las carreras.
Prototipo: Ver Figura 23 en el Anexo I

Caso de Uso #24 Autentificarse
Actores: Administrador de Area (inicia).
Propósito: Garantizar el acceso al software solo a los usuarios autorizados.
Resumen: El caso de uso comienza cuando los usuarios (administradores de áreas o administrador general) accede a la aplicación, introduciendo su nombre de usuario y contraseña, el sistema se interactúa con la base de datos para comprobar que realmente es un usuario del sistema, si el intento de ingreso es fallido el usuario tiene la posibilidad de volver a intentar su ingreso.
Precondiciones: - El usuario debe estar registrado en el sistema.
Referencias: R68.
.Poscondiciones: El usuario del sistema tiene garantizado el acceso a todas las funcionalidades del sistema.
Prototipo: Ver Figura 24 en el Anexo I

2.6 - Conclusiones.

A partir del análisis obtenido de los requerimientos funcionales definidos, se relacionaron las principales opciones del sistema, cada una con elevado nivel de especificación, se determinó que la aplicación a implementar sería la forma más óptima de darle solución al problema. La aplicación propuesta contará con dos usuarios que asumirán roles identificados en el diagrama de actores del sistema. Para que funcione la aplicación adecuadamente debe cumplir con los requerimientos de software y hardware planteados durante el análisis.

Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta.

3.1 Introducción.

En el capítulo como su nombre lo indica se aborda la solución propuesta, se muestran sus detalles descriptivos, modelos lógico y físico, tratamiento de errores, estándares de la interfaz de usuario, concepción general de la ayuda etc. Además se relacionan los diagramas de clases web y diagramas de implementación.

3.2 Diseño de la base de datos.

La importancia de preservar la información del ranking de ciencia y técnica de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” y para que con ello la aplicación tenga a su alcanza los datos de manera rápida y segura.

A continuación se expone el diseño de la base de datos del sistema propuesto a través de los diagramas de clases persistente y el esquema de la base de datos generados a partir de este, con el modelo de datos.

3.2.1 Modelo lógico de datos.

El diagrama de clases persistentes muestra todas las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo es mostrado en el anexo 3 figura1

3.2.2 Modelo físico de datos.

El modelo de datos que muestra la estructura física de las tablas de la base de datos, obtenido a partir del diagrama de clases persistentes, es mostrado en el anexo 3 figura2

3.3 Diagrama de implementación.

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan los

componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y cómo dependen los componentes unos de otros [1].

3.4 Principios de Diseño del Sistema.

Diseño de sistemas: Proceso de aplicar técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, proceso o sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

3.4.1 Estándares en la Interfaz de la Aplicación.

El ambiente visual es sencillo, con este se pretende que el lograr una buena interacción entre el usuario y el sistema permitiendo así ofrecerle más confianza que se revierte sin dudas en un uso mayor de sus prestaciones. El objetivo principal del diseño de interfaz es permitirle al usuario visualizar la información detallada de los indicadores del ranking de ciencia y técnica de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” teniendo en cuenta los parámetros del Ministerio de Educación Superior.

En la parte superior del sitio se encuentra un banner que contiene información referente al nombre del sistema. A la izquierda se encuentran el menú principal que cambia dependiendo que tipo de usuario acceda al sistema. En este menú se encuentra opciones como insertar carreras, áreas, líneas de investigación etc. si el usuario se registró como administrador y búsquedas referentes a cursos, estudiantes, proyectos, eventos etc. si el usuario accede como cliente.

Los colores que predominan son el verde y el blanco fundamentalmente, el usuario interactúa generalmente con componentes textinputs, botones, labels etc que facilitan la organización de la información; además se hace uso de las tablas que permiten alinear la información para mostrarla elegantemente.

3.4.2 Tratamiento de Excepciones

El tratamiento de errores es de vital importancia en cualquier aplicación informática máxime cuando se tiene un sistema de este tipo que muestra el ranking y que soporta además toda la información de ciencia y técnica de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

La captura de errores se realiza verificaciones inmediatas a la entrada de datos y en caso de error el sistema alerta rápidamente mediante mensajes cortos y sencillos lo que permite al usuario poder corregir el problema

3.4.3 Concepción General de la Ayuda.

La ayuda constituye un elemento esencial en cualquier aplicación informática, en lo que se refiere a este aspecto la aplicación posee un enlace a un mapa del sitio que permite al usuario tener un conocimiento detallado de donde está y hacia donde debe dirigirse si desea consultar una información en particular.

3.5 Modelo de Clases Web.

El diagrama de clases Web muestra las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde a cada página lógica puede ser representada como una clase.

Casos de Uso	Diagramas Clases Web
Visualizar Informaciones de los grupos de Investigaciones	Anexo 2 figura 1
Visualizar Informaciones de los Profesores	Anexo 2 figura2
Visualizar Informaciones Alumnos	Anexo 2 figura3
Visualizar Informaciones Cursos	Anexo 2 figura4
Visualizar Informaciones Publicaciones	Anexo 2 figura5
Visualizar Informaciones de los Proyectos	Anexo 2 figura6
Visualizar Informaciones de los Eventos	Anexo 2 figura7

Tabla 3.1 Diagrama de Clases Web. Módulo cliente.

Casos de Uso	Diagramas Clases Web
Gestionar Profesores	Anexo 2 figura 8
Gestionar Alumnos	Anexo 2 figura 9
Gestionar Cursos	Anexo 2 figura 10
Gestionar Proyectos	Anexo 2 figura 11
Gestionar Publicaciones	Anexo 2 figura 12
Gestionar Eventos	Anexo 2 figura 13
Gestionar Grupo de Investigación	Anexo 2 figura 14
Autenticarse	Anexo 2 figura 15

Tabla 3.2 Diagrama de Clases Web. Módulo administrador de área.

Casos de Uso	Diagramas Clases Web
Gestionar Áreas	Anexo 2 figura 16
Gestionar Carreras	Anexo 2 figura 17
Gestionar Departamentos	Anexo 2 figura 18
Gestionar Administradores de Áreas	Anexo 2 figura 19

Tabla 3.3 Diagrama de Clases Web. Módulo administrador general.

3.6 Conclusiones.

Se obtuvo el modelo del diseño que se esfuerza en conservar la estructura del sistema impuesta por el modelo de análisis. Se definieron los paquetes, subsistemas de diseño con sus respectivos diagramas de clases con el objetivo de esclarecer la comprensión de las responsabilidades y métodos que intervienen en el sistema. Se describió la interfaz gráfica, el soporte de ayuda y el tratamiento de errores lo que permitió un diseño sólido y estable.

Capítulo IV – Estudio de factibilidad

4.1 - Introducción

En el presente capítulo se aborda el tema relativo al estudio de la factibilidad del producto, se ofrece una descripción de la planificación del proyecto, así como los costos asociados al mismo, los beneficios tangibles e intangibles que reportaría su elaboración y finalmente el análisis entre los costos y los beneficios para concluir si es o no factible el desarrollo del sistema.

Es necesario para la realización de un proyecto estimar el esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo y también su costo. Estas estimaciones pueden realizarse a través del método de puntos de función del modelo de COCOMO II.

4.2 - Planificación

Se utilizó para el cálculo de la estimación del esfuerzo, el tiempo de desarrollo y el costo del proyecto el método de puntos de características.

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, y MySQL herramientas seleccionadas para implementar este software, es de 44 y 40 puntos respectivamente.

Después de este estudio se arribó a los siguientes resultados:

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

Nombre de la entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
Eliminar datos de una noticia	1	5	Bajo
Insertar datos de una noticia	1	5	Bajo
Modificar datos de una noticia	1	5	Bajo
Eliminar una área	1	2	Bajo
Insertar una área	1	2	Bajo
Modificar una área	1	2	Bajo
Eliminar un departamento	2	3	Bajo
Insertar un departamento	2	3	Bajo
Modificar un departamento	2	3	Bajo
Eliminar una carrera	2	3	Bajo
Insertar una carrera	2	3	Bajo
Modificar una carrera	2	3	Bajo
Eliminar un profesor	4	11	Alto
Insertar un profesor	4	11	Alto
Modificar datos de un profesor	4	11	Alto
Eliminar Alumnos	3	12	Medio
Insertar alumnos	3	12	Medio
Modificar alumnos	3	12	Medio
Eliminar curso	2	5	Bajo

Insertar cursos	1	4	Bajo
Modificar cursos	2	5	Medio
Eliminar publicaciones	4	7	Alto
Insertar publicaciones	1	4	Bajo
Modificar publicaciones	4	7	Alto
Eliminar proyecto	3	5	Bajo
Insertar proyectos	1	3	Bajo
Modificar proyectos	3	5	Bajo
Eliminar eventos	4	9	Alto
Insertar eventos	3	7	Medio
Modificar eventos	4	9	Alto
Eliminar grupo investigación	4	6	Alto
Insertar grupo investigación	2	4	Bajo
Modificar grupo investigación	4	6	Alto
Eliminar línea investigación	3	4	Bajo
Insertar línea investigación	1	2	Bajo
Modificar línea investigación	3	4	Bajo
Eliminar administrador	1	8	Bajo
Insertar administrador	1	8	Bajo
Modificar administrador	1	8	Bajo
Modificar cuenta activa	1	2	Bajo

Tabla 4.1 Entradas externas

Salidas Externas: Se definen como un proceso elemental con componentes de entrada y de salida mediante el cual datos simples y datos derivados cruzan la frontera del sistema desde adentro hacia afuera. Adicionalmente, las Salidas Externas pueden actualizar un Archivo Lógico Interno.

Nombre de la salida externa	Cantidad de ficheros	Cantidad Elementos de datos	de de	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
Mostrar estudiantes por área	3	3		Bajo
Mostrar estudiantes por carrera	2	3		Bajo
Mostrar estudiantes por sexo	1	3		Bajo
Mostrar estudiantes de alto aprovechamiento	1	3		Bajo
Mostrar estudiantes por proyecto	3	3		Bajo
Mostrar estudiantes por evento	3	3		Bajo
Mostrar estudiantes por año	1	3		Bajo
Mostrar estudiantes por grupo investigación	3	3		Bajo
Mostrar profesor categoría docente	2	3		Bajo
Mostrar profesor categoría científica	2	3		Bajo
Mostrar profesor por grupo investigación	3	3		Bajo
Mostrar profesor por línea investigación	5	3		Medio
Mostrar profesor por publicación de impacto	2	3		Bajo
Mostrar profesor departamento	2	3		Bajo
Mostrar profesor proyecto	3	3		Bajo
Mostrar profesor articulo	3	3		Bajo
Mostrar profesor sexo	1	3		Bajo
Mostrar cursos por área	5	1		Medio
Mostrar cursos por	4	1		Medio

departamento			
Mostrar publicaciones por departamento	4	1	Medio
Mostrar publicaciones por carrera	4	1	Medio
Mostrar publicaciones por línea investigación	3	1	Bajo
Mostrar proyectos por clasificación	2	1	Bajo
Mostrar proyectos por línea investigación	3	1	Bajo
Mostrar proyectos por departamento	4	1	Medio
Mostrar proyectos por carrera	6	1	Medio
Mostrar eventos por clasificación	2	1	Bajo
Mostrar eventos por línea investigación	3	1	Bajo
Mostrar eventos por departamento	3	1	Bajo
Mostrar eventos por carrera	3	1	Bajo
Mostrar grupo de investigación por departamento	4	1	Medio
Mostrar grupo de investigación por area	5	1	Medio
Mostrar grupo de investigación por línea investigación	3	1	Bajo
Mostrar líneas de investigación	3	14	Medio

Tabla 4.2 Salidas externas

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

Nombre del fichero interno	Cantidad de records	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
area	1	2	Bajo
subarea	1	3	Bajo
carrera	1	3	Bajo
trabajadordocente	1	11	Bajo
estudiante	1	12	Bajo
ingreso	1	2	Bajo
categoriaprofesor	1	2	Bajo
Categoría científica	1	2	Bajo
Curso pasado	1	5	Bajo
Cursopasadodocente	1	2	Bajo
publicacion	1	4	Bajo
publicaciondocente	1	2	Bajo
publicacionestudiante	1	2	Bajo
proyecto	1	4	Bajo
proyectotipo	1	2	Bajo
proyectodocente	1	2	Bajo
proyectoestudiante	1	2	Bajo
Upload	1	6	Bajo
evento	1	7	Bajo
eventotipo	1	2	Bajo
eventodocente	1	2	Bajo

eventoestudiante	1	2	Bajo
grupoinvestigacion	1	4	Bajo
grupoinvestigaciondocente	1	2	Bajo
grupoinvestigacionestudiante	1	2	Bajo
grupoinvestigacionlineainvestigacion	1	2	Bajo
Lineainvestigacion	1	2	Bajo
publicacionlineainvestigacion	1	2	Bajo
administrador	1	2	Bajo

Tabla 4.4 Ficheros internos

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subtotal de puntos de función
Ficheros lógicos internos	29	7	0	10	0	15	203
Ficheros de interfaces externas	0	5	0	7	0	10	0
Entradas externas	25	3	5	4	9	6	149
Salidas externas	24	4	10	5	0	7	146
Peticiones	0	3	0	4	0	16	0
Total							498

Tabla 4.5 Puntos de función

Características		Valor
Puntos de función desajustados		498
Lenguaje	MYSQL-Server	PHP
Instrucciones fuentes por puntos de función	40	44
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	40%	60%
Instrucciones fuentes	7968	13147
Total de Instrucciones fuentes	21115,2	

Tabla 4.6 Miles de instrucciones fuentes

4.3 - Costos

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

Cálculo de:	Valor	Justificación
RCPX	1,00	BD moderada, no se requiere de amplia documentación. La aplicación Web tienen una moderada complejidad. (Nominal)
RUSE	1,00	Se implementa código reusable 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	0,83	Hay poco movimiento del personal. (Alto)

PREX	0,87	El equipo tiene buen dominio y posee conocimiento del lenguaje de programación. Con una experiencia de aproximadamente un años. (Alto)
FCIL	0,87	Se utilizan herramientas de programación como: Macromedia Dreamweaver 2004, 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)
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 4.7 Factores de escalas

Multiplicador de esfuerzos

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

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,83 * 0,87 * 0,87 * 1,00 = 0,628 \approx 0,63$$

Factores de escala

$$SF = \sum SF_i = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$$

$$SF = \sum SF_i = 3,72 + 3,04 + 4,24 + 1,10 + 6,24 = 18,34$$

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

$$PM = A * (MF)^E * EM$$

$$PM = 2,94 * (21,115)^{1,0934} * 0,63$$

$$PM = 51,999$$

Cálculo del tiempo de desarrollo

$$TDEV = C * PM^F$$

$$TDEV = 3,67 * (51,99)^{0,28764}$$

$$TDEV = 11,43$$

Cálculo de la cantidad de hombres

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH = 51,99 / 11,43$$

$$CH = 4.5$$

$$CH = 5$$

Costo

Se asume como salario promedio mensual 225\$

$$CHM = 5 * \text{Salario Promedio}$$

$$CHM = 5 * 225$$

$$CHM = 1125 \text{ $/mes}$$

$$\text{Costo} = CHM * PM$$

$$\text{Costo} = \$1125 * 51,99$$

$$\text{Costo} = \$58488,75$$

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

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo(PM)	51,99
Tiempo de desarrollo	11 meses
Cantidad de hombres	5
Costo	58 488,75
Salario medio	\$225,0
RCPX	1,33
RUSE	1,00
PDIF	1,00
PREX	0,87
FCIL	0,87
SCED	1,00

4.4 - Beneficios tangibles e intangibles.

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del software son fundamentalmente intangibles, ya que permite mantener el control más detallados y organizados de los indicadores del ranking de ciencia y técnica de la UCf. También implica un ahorro del tiempo que se invierte en esta tarea, de manera que el mayor tiempo posible y los

principales esfuerzos en el área estén encaminados al cumplimiento de las metas trazadas.

4.5 - Análisis de costos y beneficios.

Al desarrollo de todo producto informático va asociado un costo, el justificarlo depende de los beneficios tangibles e intangibles que produce. La utilización de este nuevo sistema para mostrar la información de los indicadores del ranking de ciencia y técnica de la UCf parte de la idea de concebir la información como un recurso estratégico para asistir a directivos, profesores, estudiantes y personal que le sea importante. Este nuevo recurso del que dispondrá el Vicerrectorado de Investigación y Postgrado le permitirá tener actualizada toda la información pedida por el MES y de esta forma garantizar el cumplimiento de los planes de trabajo.

Además, mejora considerablemente las condiciones de trabajo que, con solo acceder al sistema, analiza la información a través de la interacción con este, sin depender de notificaciones por parte de otras personas que podrían demorar más tiempo en llegar a sus manos.

La nueva herramienta automatizada brinda numerosas facilidades para obtener información de la situación de los indicadores del ranking de ciencia y técnica en cuanto al desarrollo de actividades en cada momento, dinámicamente.

Para el Vicerrectorado de Investigación y Postgrado reviste gran importancia la utilización de un sistema que responda a las necesidades de información. Así se espera que el personal que dentro de sus labores tenía la elaboración de información disponga de mayor tiempo, tiempo que puede ser invertido en la actividad productiva y de superación.

4.6 - Conclusiones

La herramienta propuesta trae consigo una serie de beneficios sobre todo intangibles para la organización, pero no menos necesarios e importantes, porque va a contribuir a mejorar su funcionamiento, lo que indica que es factible implementar la herramienta propuesta. Una vez terminado el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 11 meses para su construcción por cinco hombre y su costo asciende a \$58488,75.

Conclusiones:

Se obtuvo una interfaz gráfica que permite al usuario una navegación y visualización rápida y agradable a la hora de gestionar la información de los indicadores de C y T.

La base de datos permite una seguridad y confiabilidad de la información que se encuentra almacenada en ella, a la vez que facilita el manejo y acceso a la misma de forma rápida.

Se implementa y se pone a punto la aplicación informática que se ajusta a las particularidades del Vicerrectorado de Investigación y Postgrado, manteniendo de esta forma organizada y controlada la información de los indicadores de C y T de la Universidad Carlos Rafael Rodríguez.

El sitio brinda facilidades al usuario al trabajar con la información de forma dinámica, actualizándose la misma con la calidad, confiabilidad y rapidez que se requiere en estos tiempos, lo que trae aparejado la mejora del trabajo.

Se validó la aplicación con los datos de un semestre, y se demostró con la opinión de los directivos del Vicerrectorado de Investigación y Postgrado de la Universidad Carlos Rafael Rodríguez de Cienfuegos y de los usuarios una serie de ventajas en relación a la forma que se gestionaba anteriormente.

Recomendaciones

Aunque mucho se ha avanzado con el desarrollo de la aplicación informática que lleva por “Gestión de Ciencia y Técnica”, la cual permite la gestión de información de los indicadores de C y T del VRIP, aún queda mucho por hacer, por lo que recomendamos como primeros pasos:

- Continuar la implementación y desarrollo de “Gestión de Ciencia y Técnica” partiendo de lo realizado hasta ahora.
- Estandarizar el estudio realizado entre las demás universidades del país.
- Creación del módulo para el cálculo del ranking para un mayor enriquecimiento de la información.

Referencias Bibliográficas

- [1] Aja Quiroga, Lourdes. Gestion de Informacion, Gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones.Tomado de: <http://www.bvs.sld/revista/aci/vol10502/aci.html> (03/01/07)
- [2] Enciclopedia Universal Ilustrada Europea Americana, Tomo XXV, 1924. 102-145 p
- [3] Diccionario Enciclopédico Espanza, Tomo X, Novena edición, Madrid 1984. 32-216 p
- [4] SupaginaWeb.Que es internet. Tomado de: <http://www.supaginaweb.com/ques.html> (09/11/06)
- [5] Fiestas.entender internet. Tomado de: <http://www.internet.fiestas.com> (22/05/05)
- [6] Abity Comunicacion Multimedia sl.historia y evolucion de internet. Tomado de: <http://www.abity.com/navegar/internet/historia.htm> (03/01/06)
- [7] Khainata-webdesigner.Historia de Internet.quien controla la red. Tomado de:<http://www.khainata.com/extrainternet/inte.asp> (03/01/07)
- [8] Informática milenium S.A de C.V Principales definiciones de los términos más usados en internet. Tomado de: <http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/español/sitioweb.htm>
- [9] Fiestas.entender internet. Tomado de: <http://www.internet.fiestas.com>
- [10] khainata-webdesigner.historia de la web. Tomado de:<http://www.khainata.com/extrainternet/www.asp> (02/02/2007)

[11] Informática milenium S.A de C.V principales definiciones de los términos más usados en internet. Tomado de:
<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/español/sitioweb.htm> (05/02/07)

[12] Fiestas.entender internet. Tomado de: <http://www.internet.fiestas.com> (15/02/07)

[13] Informática milenium S.A de C.V principales definiciones de los términos más usados en internet. Tomado de:
<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/español/sitioweb.htm> (13/01/07)

[14] Informática milenium S.A de C.V principales definiciones de los términos más usados en internet. Tomado de:
<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/español/sitioweb.htm> (03/01/2007)

[15] Internet Corporation for assigned name an numbers.icann information. Tomado de:
<http://www.icann.org/general> (26/11/06)

[16] Intellia Technology.que es un portal. Tomado de:
http://www.intellia.com.mx/asp/servicios/portales_corporativos_que_es.php

[17] Fiestas.entender internet.Tomado de : <http://www.internet.fiestas.com> (11/05/07)

[18] Intellia Technology.cuales son las caracteristicas de portal. Tomado de: Tomado de: http://www.intellia.com.mx/asp/servicios/portales_corporativos_caracteristicas

[19] Informática milenium S.A de C.V principales definiciones de los términos más usados en internet. Tomado de:
<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/español/sitioweb.htm> (03/05/06)

[20] Letelier, Torres Patricio "Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML", Departamento Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia, España. Tomado de: [:http://www.creangel.com/uml/intro.php](http://www.creangel.com/uml/intro.php) , (14/05/04)

[21] Ferrá Grau Xavier "*Desarrollo orientado a objetos con UML*" Universidad Politécnica de Madrid, Tomado de: <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>, (12/12/06)

[22] Silberschatz, A. fundamentos de diseño de base de datos. McGraw-hill 51-146p

[23] Casares c. tutorial de SQL. Tomado de: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsql> (21/12/06)

[24] MySQL ya. MySQL desde cero. Tomado de: <http://www.mysql.ya.com.ar> (05/09/07)

[25] MySQL ab. MySQL 5.0 reference manual. Tomado de: [http:// www.mysql.com](http://www.mysql.com). (17/02/2004)

[26] Schumacher, R dispelling the myths. Tomado de: <http://www.dev.mysql.com/tech-resources/dispelling-the-myths.html> (04/07/06)

[27] Perez, C. Microsoft SQLServer 2005. Administracion y analisis de base de datos. rama-ma, España, 2005 12-134p.

[28] SQLServer Tomado de: <http://www.willydev.net/descargas/cursos/sqlserver2000/index.html> (26/03/07)

[29] Microsoft Corporation. Informacion general del producto SQLServer 2005. Tomado de: <http://www.microsoft.com/spain/productsinfo/overview/default.msp> (08/10/05).

- [30] PostgreSQL Global development group. postgresql manual. Tomado de: <http://www.postgresql.org/dots/8.2/interactive/index.html> (15/10/06)
- [31] Rodriguez, Tutorial de Html. Tomado de: <http://html.programacion.net> (23/01/06)
- [32] Alvarez, Introduccion al Html. Tomado de: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php> (24/01/07)
- [33] Wenz, Active Server Pages. Marcombo, argentina 25-201p
- [34] Webestilo. asp. Tomado de: <http://www.webestilos.com/asp> (12/03/04)
- [35] Webestilo. javascript. Tomado de: <http://www.webestilo.com/javascript> (01/03/05)
- [36] Desarrollo web. Programacion en javascrip. Tomado de: <http://www.desarrolloweb.com/manuales/20> (20/03/05)
- [37] Converse, php5 and mysql bible.wisley publishing inc.76-129p
- [38] Webtaller. Introduccion a php. Tomado de: <http://webtaller.com.mx> (26/10/05)
- [39] Munz, s.tecnologiasweb/php. Tomado de: <http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/php.html> (03/05/04)
- [40] Torres, jorge a. Tutorial de php. Tomado de: <http://www.elgrupoprogramador.com.ar/tutoriales/tutorialphp.asp> (11/02/07)
- [41] Webestilo. php. Tomado de: <http://www.webestilo.com/php> (24/03/04)

- [42] The apache software foundation. apache http server project. Tomado de: http://httpd.apache.org/about_php.htm (11/10/06)
- [43] Valente, V.internet information service. Tomado de: <http://www.htmlpoint.com/iis> (20/02/05)
- [44] Gutman, L.dremweaver mx 2004. anaya multimedia, España
- [45] Macromedia dremweaver mx 2004. getting stared. ayuda, macromedia inc.
- [46] Macromedia dremweaver mx 2004. using dreamweaver. ayuda, macromedia inc.
- [47] CEVUG. Introduccion al dremweaver mx 2004. Tomado de: http://cevug.ugr.es/web-cevug/material/curso_dreamwevar04.html (09/04/07)
- [48] Archivospc. EMS SQL Manager 2005 for MySQL. Tomado de: <http://www.archivospc.com/programas/categorias/sql/emssqlmanager2005formysql.php> (18/01/06)
- [49] Extropia. Introduccion a adobe photoshop. Tomado de: <http://www.extropia.com/tutoriales/photoshop/toc.html> (14/01/05)
- [50] Aulafacil S.L cursos de photoshop. Tomado de: <http://www.aulafacil.com/photoshop/lecc-01.htm> (07/03/05)
- [51] Adobe Photoshop 7. user guide for windows and macintosh. ayuda, adobe systems incorporated.

Bibliografía

[Ruiz, 1999] Ruiz González, Francisco. *Modelo de Estimación de Costes para proyectos software*. Universidad de Castilla-La Mancha, Ciudad Real, 1999.

[Rumbaugh, 2000] Rumbaugh, James. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Pearson Educación S.A, Madrid, 2000.

[CON04]. Converse, T. *PHP 5 and MySQL Bible*. Wiley Publishing inc, USA, 2004.

[JAC04]. Jacobson, I. *UML y Patrones*. Tomo I y II, Editorial Félix Varela, La Habana, 2004.

[Krill, 2005]. Krill, P. *Zend Advanced PHP*. InfoWorld, Vol. 27, Issue 43, October 2005. (EBSCO)

[LAR98]. Larman, C. *Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design*. Prentice-Hall Inc, USA, 1998.

Anexos

Anexo 1 Prototipos

Búsqueda de estudiante

☒ Facultad	Seleccione ▼	☐ Proyectos	Seleccione ▼
☐ Carrera	Seleccione ▼	☐ Eventos	Seleccione ▼
☐ Sexo	masculino ▼	☐ Año	Seleccione ▼
☐ Alto aprovechamiento		☐ Grupo Investigacion	hugo ▼

Buscar

Resultados de la búsqueda

No	Nombre y Apellidos	Año
1	liset cardosa	3
2	rewer canosa	5
3	dicas pina	5

Detalles del estudiante

Nombre y Apellidos	liset cardosa
Sexo	femenino
Correo	sadas
Nacionalidad	
Año	3
Direccion	
Telefono	

Figura 1

Busqueda de profesores

☐ Categoria docente	☐ Departamento
auxiliar	Selecione
☐ Categoria cientifica	☐ Proyecto
master	hugo
☒ Grupo de investigacion	☐ Articulo
hugo	
☐ Linea de investigacion	☐ Premio obtenido
afdsf	
☐ Publicacion de impacto	☐ Sexo
	masculino
Buscar	

Resultados de la búsqueda

No	Nombre y Apellidos	Sexo
1	ditmar pina semedo tavares	masculino

Figura 2



| Quienes Somos | Oficinas | Servicios | Objetivos | Resultados

Enlaces rápidos

- Estudiantes
- Profesores
- Cursos
- Publicaciones
- Proyectos
- Eventos
- Grupo investigaciones
- Premios
- Administrar
- Otros Enlaces
- Correo

Busqueda de los cursos

☐ Departamento ☐ Area

matematica informatica

Buscar

Resultados de la búsqueda por Departamento

No	Nombre del Curso
1	Programacion PHP
2	Programacion Orientada a Objetos

Detalle de los cursos

Título	Programacion Orientada a Objetos
Coordinadores	ditmar pina semedo tavares carlos Odair pina semedo tavares alain alvarez
Descripcion	Oscar Perra
Fecha Inicio	
Fecha Final	

Figura 3

Sistema Gestor de Ciencia y Técnica
Universidad de Cienfuegos

| Quienes Somos | Oficinas | Servicios | Objetivos | Resultados

Enlaces rápidos

- Estudiantes
- Profesores
- Cursos
- Publicaciones
- Proyectos
- Eventos
- Grupo investigaciones
- Premios
- Administrar
- Otros Enlaces
- Correo

Busqueda de publicacion

☐ Linea investigacion

Seleccione

☒ Departamento ☐ Facultad

biología Seleccione

Buscar

Resultados de la búsqueda por Departamento

No	Nombre publicacion
1	sabelo todo

Resultado de publicacion

Nombre del proyecto	sabelo todo
Responsables	alain alvarez carlos Odair pina semedo tavares ditmar pina semedo tavares
resumen	esto es una pena que no se como hacer lo que tu sabes
fecha	2020-07-05

Figura 4

Sistema Gestor de Ciencia y Técnica
Universidad de Cienfuegos

Quiénes Somos | Oficinas | Servicios | Objetivos | Resultados

Enlaces rápidos

- Estudiantes
- Profesores
- Cursos
- Publicaciones
- Proyectos
- Eventos
- Grupo investigaciones
- Premios
- Administrar
- Otros Enlaces
- Correo

Busqueda de proyecto

☒ Clasificación
regular

☐ Línea investigación
Seleccione

☐ Departamento
Seleccione

☐ Facultad
Seleccione

Buscar

Resultados de la búsqueda por Clasificación

No	Nombre del proyecto
1	hugo
2	pedro

Resultado de proyecto

Nombre del proyecto	pedro
Responsables	carlos Odair
Integrantes	
Descripción	se la
Tipo proyecto	regular
Descargar el perfil	

Figura 5

Sistema Gestor de Ciencia y Técnica
Universidad de Cienfuegos

| Quienes Somos | Oficinas | Servicios | Ojectivos | Resultados

Enlaces rápidos
Estudiantes
Profesores
Cursos
Publicaciones
Proyectos
Eventos
Grupo investigaciones
Premios
Administrar
Otros Enlaces
Correo

☒ Clasificación
nacional

☐ Linea investigacion
Seleccione

☐ Departamento
Seleccione

☐ Facultad
Seleccione

Buscar

Resultados de la Búsqueda por Clasificación

No	Nombre del proyecto
1	feria de informatica
2	conlos no docentes

Nombre del Evento	feria de informatica
Area	informatica
Descripcion	se veran las ultimas tecnologias de tratamiento de la informacion
Fecha	0000-00-00
Lugar	vw hhhh
Tipo	nacional

Figura 6

Sistema Gestor de Ciencia y Técnica
Universidad de Cienfuegos

Quiénes Somos | Oficinas | Servicios | Ojetivos | Resultados

Enlaces rápidos

- Estudiantes
- Profesores
- Cursos
- Publicaciones
- Proyectos
- Eventos
- Grupo investigaciones
- Premios
- Administrar
- Otros Enlaces
- Correo

☐ Departamento
biología

☐ Área
informática

☐ Línea de investigación
Programación C++

Buscar

Resultados de la Búsqueda por Departamento

No	Nombre del Grupo de Investigación
1	ceis

Nombre del Grupo de Investigación	ceis
Profesores	alain alvarez ditmar pina semedo tavares carlos Odair pina semedo tavares
Estudiantes	liset cardosa dicas pina
Descripcion	descubrimiento de la interfaz web
Area	informatica

Figura 7

Sistema Gestor de Ciencia y Técnica
Universidad de Cienfuegos

| Quienes Somos | Oficinas | Servicios | Ojetivos | Resultados

Enlaces rápidos

- Estudiantes
- Profesores
- Cursos
- Publicaciones
- Proyectos
- Eventos
- Grupo investigaciones
- Premios

Administrar

Otros Enlaces

- Correo

Busqueda de los cursos

☒ Departamento ☐ Area

matemática informática

matemática física

Buscar

Figura 8

Sistema Gestor de Ciencia y Técnica
Universidad de Cienfuegos

| Quienes Somos | Oficinas | Servicios | Ojetivos | Resultados

Enlaces rápidos

- Estudiantes
- Profesores
- Cursos
- Publicaciones
- Proyectos
- Eventos
- Grupo investigaciones
- Premios

Administrar

Otros Enlaces

- Correo

Busqueda de los cursos

☐ Departamento ☒ Area

física informática

física informática

Buscar

Figura 9

Figura 10

Sistema Gestor de Ciencia y Técnica
Universidad de Cienfuegos

Quienes Somos | Oficinas | Servicios | Ojectivos | Resultados

Enlaces rápidos

- Estudiantes
- Profesores
- Cursos
- Publicaciones
- Proyectos
- Eventos
- Grupo investigaciones
- Premios
- Administrar
- Otros Enlaces
- Correo

Búsqueda de estudiante

☐ Facultad Seleccione
☒ Carrera Seleccione
☐ Sexo Seleccione
☐ Alto apro Seleccione

☐ Proyectos Seleccione
☐ Eventos Seleccione
☐ Año Seleccione
☐ Grupo Investigacion hugo

Buscar

Figura 11

Nombre
 Apellido
 Sexo masculino
 Correo
 Telefono
 Direccion
 Linea de investigacion Programacion C++
 Categoria cientifica master
 Categoria docente auxiliar
 Jefe Departamento ☐
 area que pertenece mecaweb **Ver sub area**
 Sub area que pertenece **Insertar**

Insertar profesor

Lista de Profesores

Nombre	Departamento
☐ carlos Odair pina semedo tavares	informatica
☒ alain alvarez	mecanica
☐ ditmar pina semedo tavares	informatica

[eliminar](#)

Eliminar profesor

[Ir al listado de Profesores](#)

Nombre	ditmar
Apellidos	pina semedo tavares
Sexo	masculino
correo	sciencedicas@hotmail.
Jefe Departamento	☒
dirección	
Telefono	
Departamento	matematica
Catgoria Cientifica	master
Catgoria Docente	auxiliar

[Modificar](#)

Modificar y actualizar profesor

Figura 12

Nombre		
Apellido		
Sexo	masculino ▼	
Telefono		
Direccion		
Indice academico		
Nacionalidad		
Año de la carrera	escoja el año ▼	
Metodos de ingreso	robo ▼	
Correo		
area que pertenece	mecaweb ▼	Recuperar sub area
Sub area que pertenece	▼	
Insertar		

Insertar alumnos

Estudiantes

Nombre	Carrera	Detalles
☐ liset cardosa	programacion	---
☐ dicas pina	informatica	---
☒ rewer canosa	programacion	---
☐ yuraima echevarria chongo	mecanica	---
eliminar		

Eliminar estudiante

[Ir al listado de Estudiante](#)

--

Nombre	
Apellidos	
Sexo	
correo	
Dirección	
Telefono	
Año	
Carrera	programacion
Area	

Modificar

Modificar y actualizar estudiante

Figura 13

Cursos

Titulo	Fecha Inicio	Fecha Final	Modificar
☐ Programacion PHP			modificar
☐ Programacion C++			modificar
☐ Programacion Orientada a Objetos			modificar
Agregar nuevo Curso			Eliminar

Titulo	
Resumen	
Fecha inicio	
Fecha Final	
Salvar	

Insertar curso

Cursos

Titulo	Fecha Inicio	Fecha Final	Modificar
☐ Programacion PHP			modificar
☐ Programacion C++			modificar
☐ Programacion Orientada a Objetos			modificar
Agregar nuevo Curso			Eliminar

Eliminar cursos

[Ir al Listado de Cursos](#)

Título	Programacion Orientada
Resumen	Oscar Perra
Fecha inicio	
Fecha Final	

Salvar

Modificar y actualizar curso

Figura 14

[Ir a Publicaciones](#)

Nombre	
Resumen	
Fecha	
Documento a subir	Browse...

Insertar

Insertar publicación

Publicaciones

Nombre	Resumen	Fecha	Modificar
☐ sabelo	esto es una pena que no se como	2020-	
todo	hacer lo que tu sabes	07-05	modificar
	eliminar	Agregar nuevo gurpo	

Eliminar publicación

Nombre	sabelo todo
Resmen	esto es una pena que no se como
fecha depublicacion	Dia 5 Mes 7 Año 2007
Actualizar	

Modificar y actualizar publicación

Figura 15

Proyectos

Nombre	Descripcion	Tipo	Modificar
☐ hugo	se la vio	regular	modificar
☐ pedro	se la comio	regular	modificar
eliminar		Agregar nuevo gurpo	

Nombre	
descripcion	
Tipo	Seleccione
Salvar	

Insertar proyecto

Proyectos

Nombre	Descripcion	Tipo	Modificar
☐ hugo	se la vio	regular	modificar
☒ pedro	se la comio	regular	modificar
eliminar		Agregar nuevo gurpo	

Eliminar proyecto

Figura 16

Eventos

Nombre	Fecha	Modificar
☐ feria de informatica	0000-00-00	modificar
☐ conlos no docentes	0000-00-00	modificar
eliminar		Agregar nuevo Evento

Nombre

Descripcion

Lugar

Fecha Final

Salvar

Insertar evento

Eventos

Nombre	Fecha	Modificar
☐ feria de informatica	0000-00-00	modificar
☒ conlos no docentes	0000-00-00	modificar
eliminar		Agregar nuevo Evento

Eliminar evento

Nombre

Resmen

Lugar

fecha depublicacion Dia Mes Año

Actualizar

[Ir al listado de eventos](#)

Modificar y actualizar evento

Figura 17

Grupos de Investigación

Nombre	Descripción	Area	Modificar
☐ hugo	vgeddhrhg	informatica	modificar
☐ rrghfgh	cb	mecanica	modificar
☐ ceis	descubrimiento de la interfaz web	informatica	modificar
☐ as.net	pa la implementacion de sitios web	mecanica	modificar

eliminar

Agregar nuevo grupo

Nombre

descripcion

Area

Salvar

Insertar grupo investigación

Grupos de Investigación

Nombre	Descripción	Area	Modificar
☐ hugo	vgeddhrhg	informatica	modificar
☐ rrghfgh	cb	mecanica	modificar
☐ ceis	descubrimiento de la interfaz web	informatica	modificar
☒ as.net	pa la implementacion de sitios web	mecanica	modificar

eliminar

Agregar nuevo grupo

Eliminar grupo investigación

[Ir al listado de grupo de investigaciones](#)

Nombre:

Descripción:

Area:

Actualizar

Modificar y actualizar grupo investigacion

Figura 18

Nombre	
Apellido	
Correo	
Usuario	
Contraseña	
Pregunta secreta	elija una pregunta v
Respuesta	
insertar	

Insertar administrador

Nombre	Apellido	Correo	Usuario	Eliminar
Ditmar	Pina			
	Semedo	inf200270@ucf.edu.cu	sciencedicas	☒
	Tavares			
yuraima	chongo	yuri_semedo@yahoo.com	yuri	☐
adunni	cristian	adunni@ucf.edu.cu	adunni	☐
Eliminar				

Borrar administrador

Figura 19

Anexo 2 Prototipos

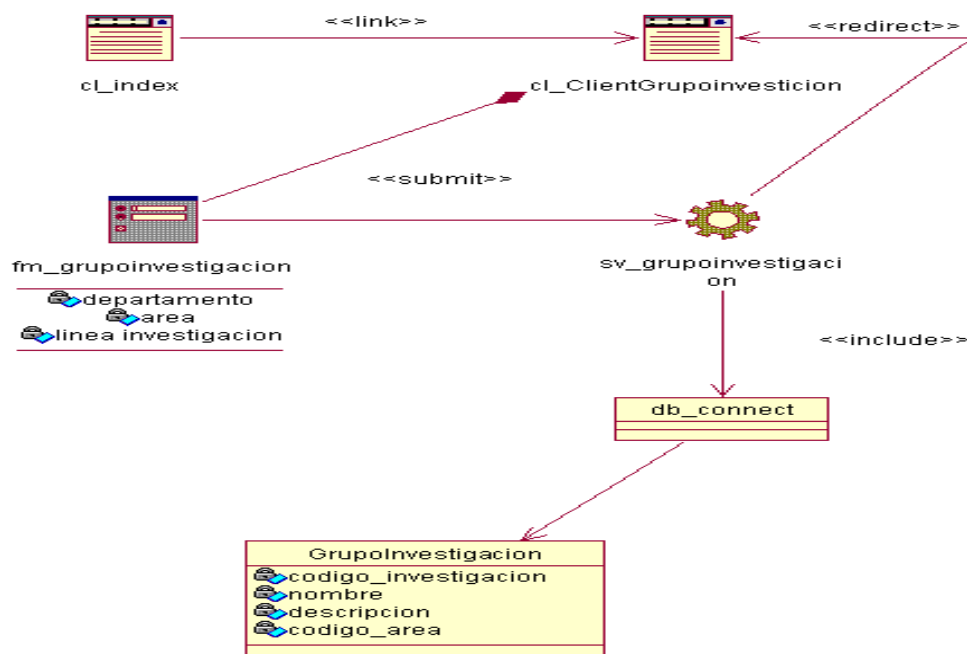


Figura 1

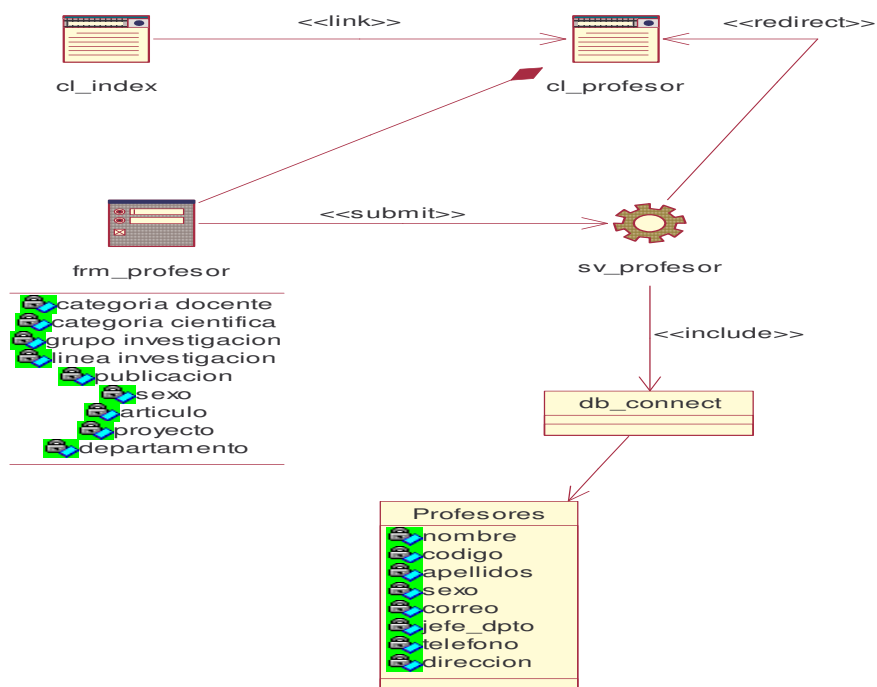


Figura 2

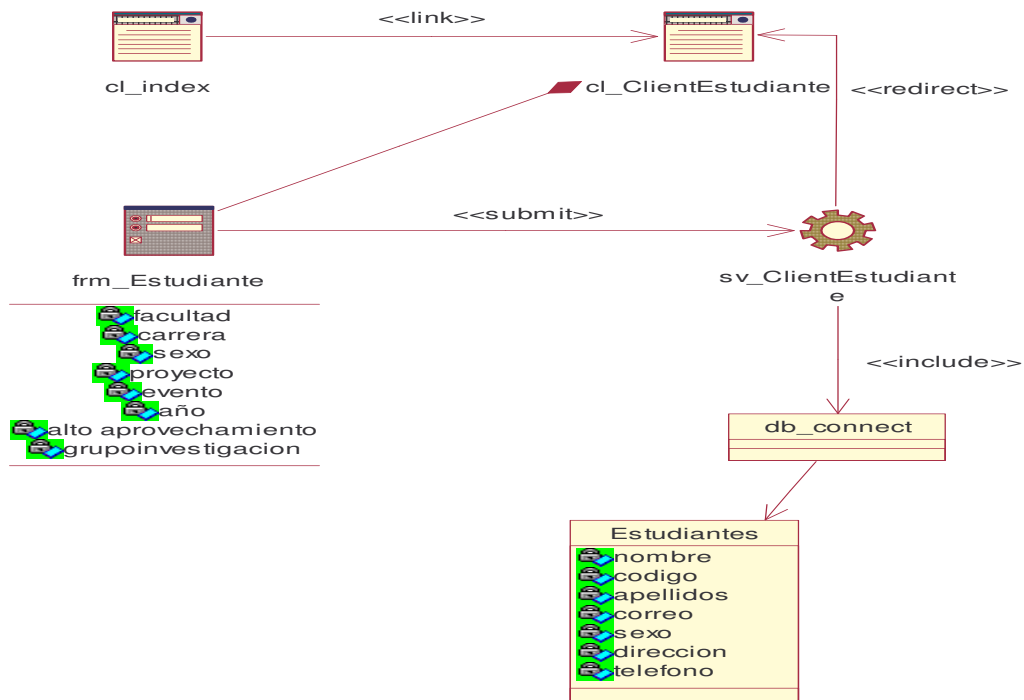


Figura 3

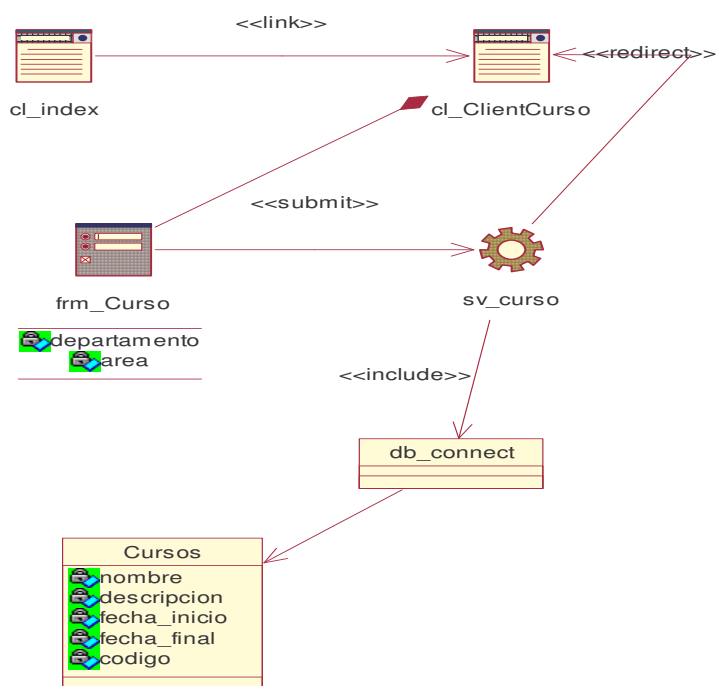


Figura 4

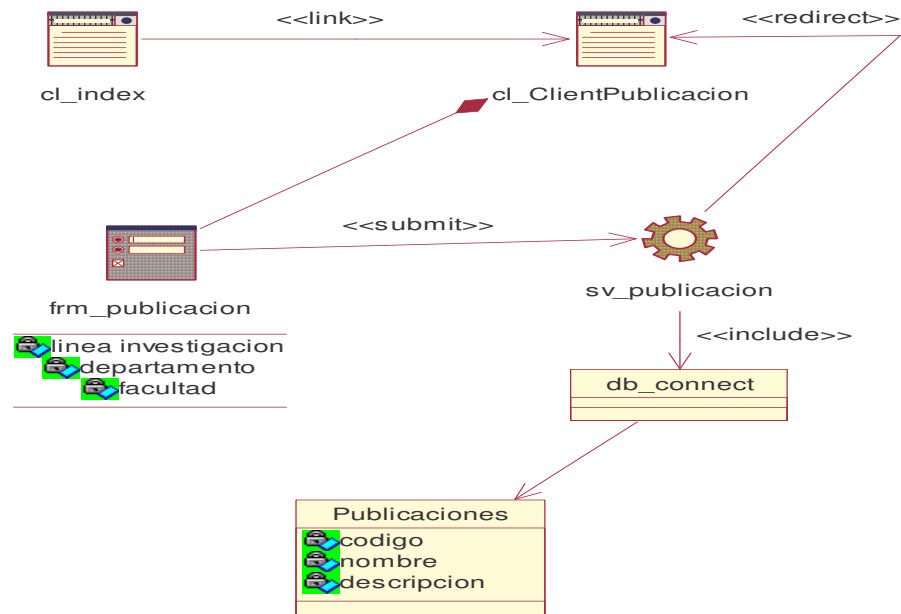


Figura 5

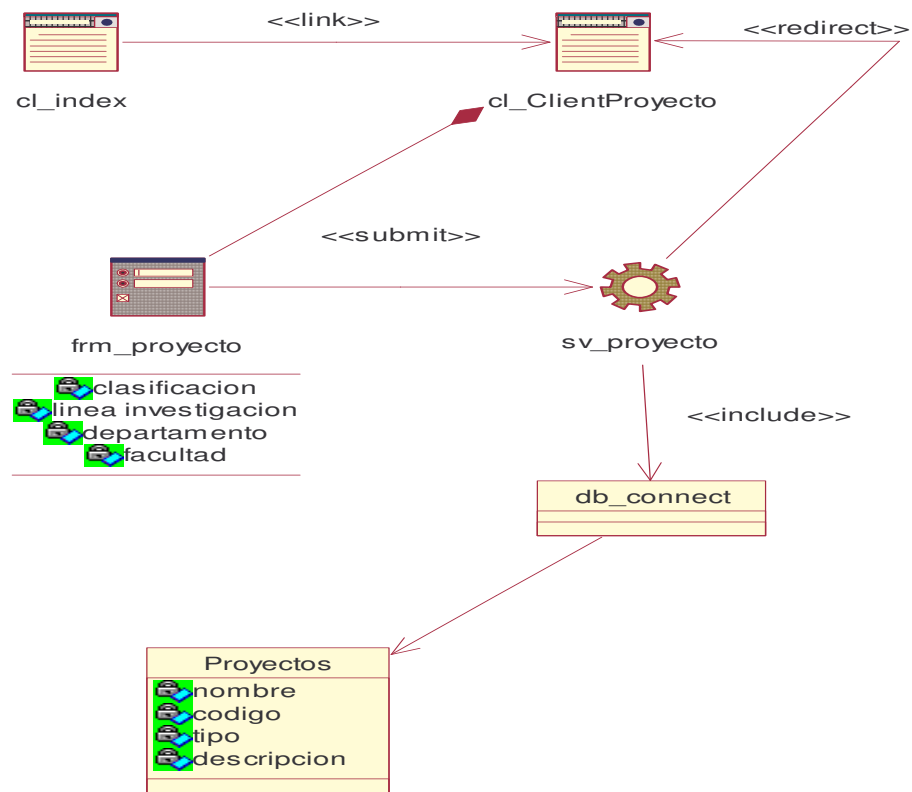


Figura 6

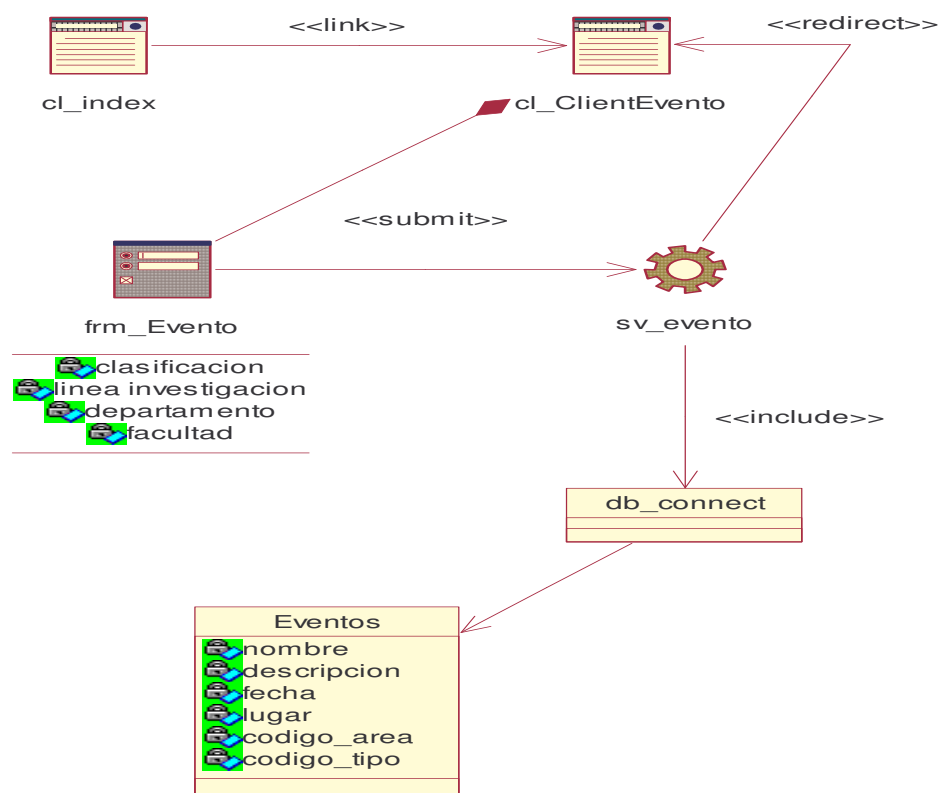
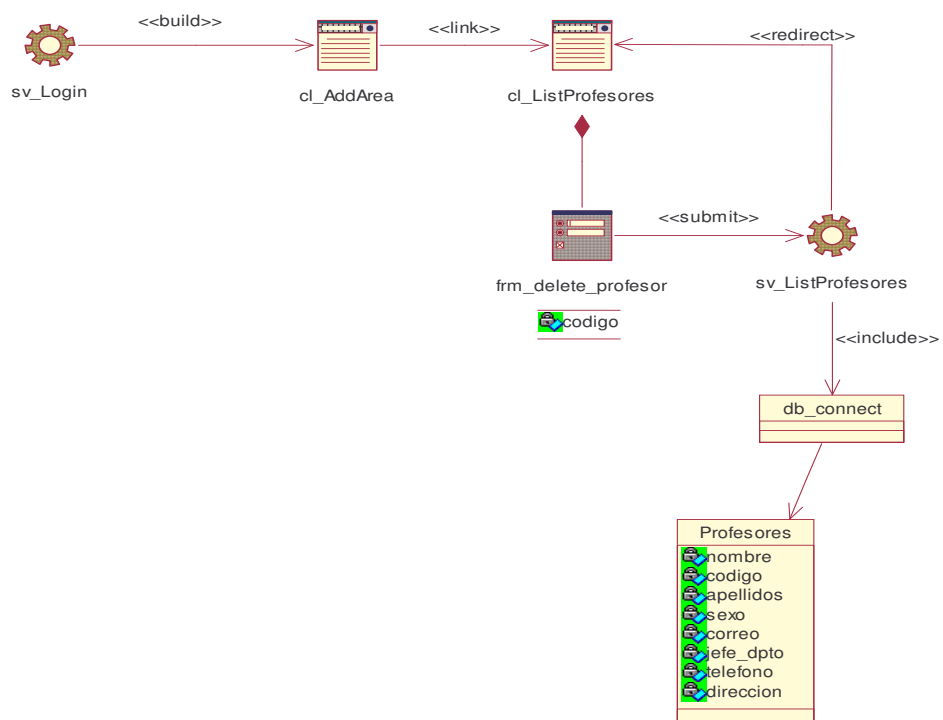
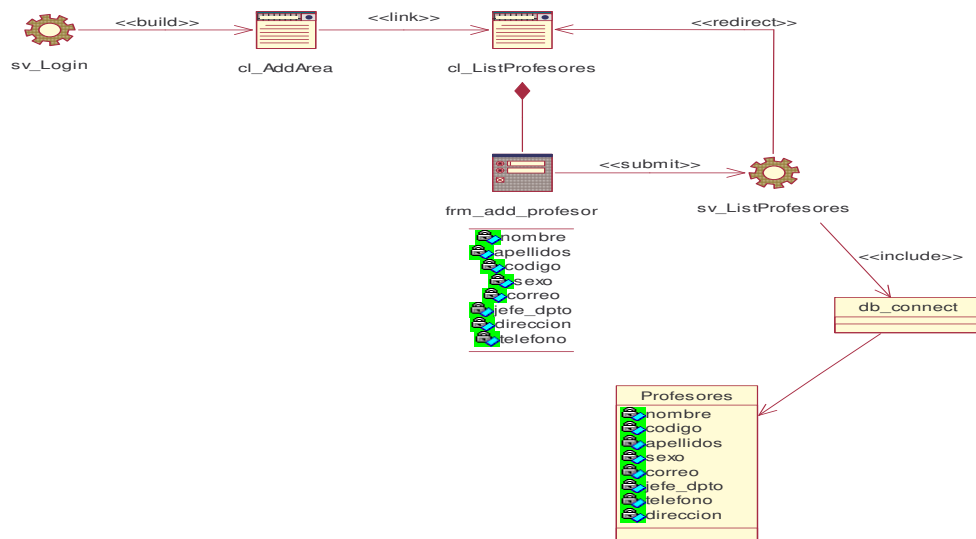


Figura 7



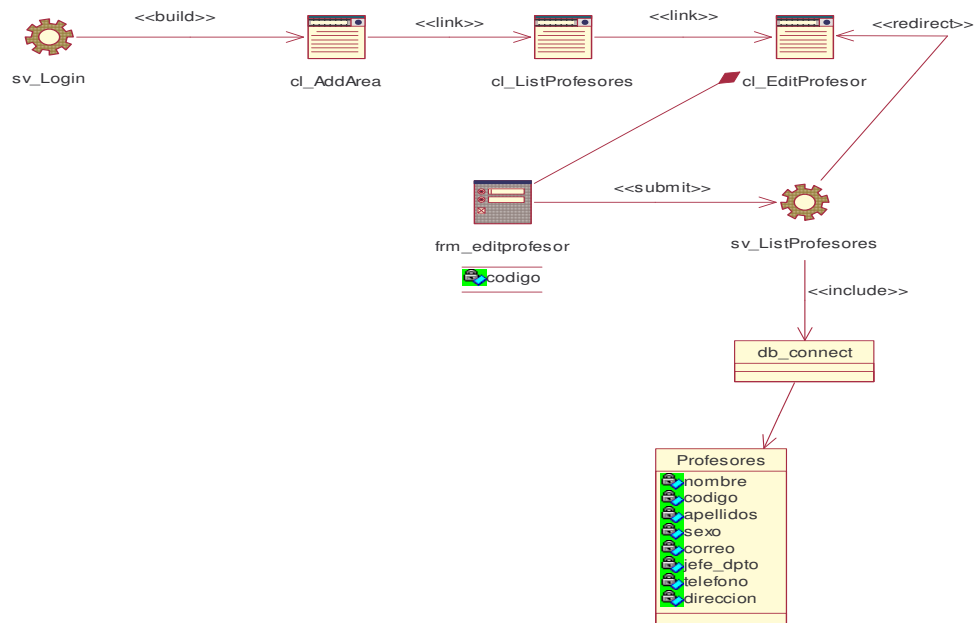
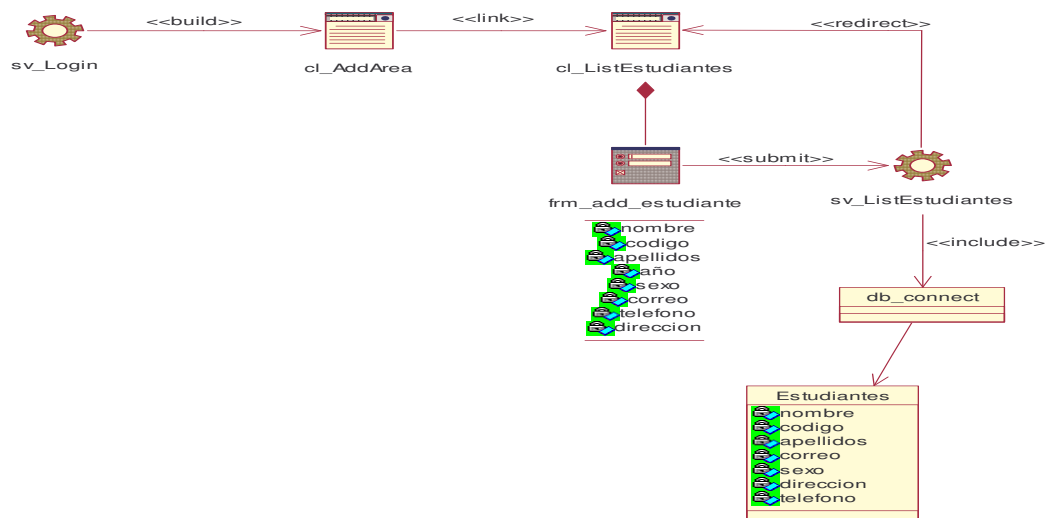


Figura 8



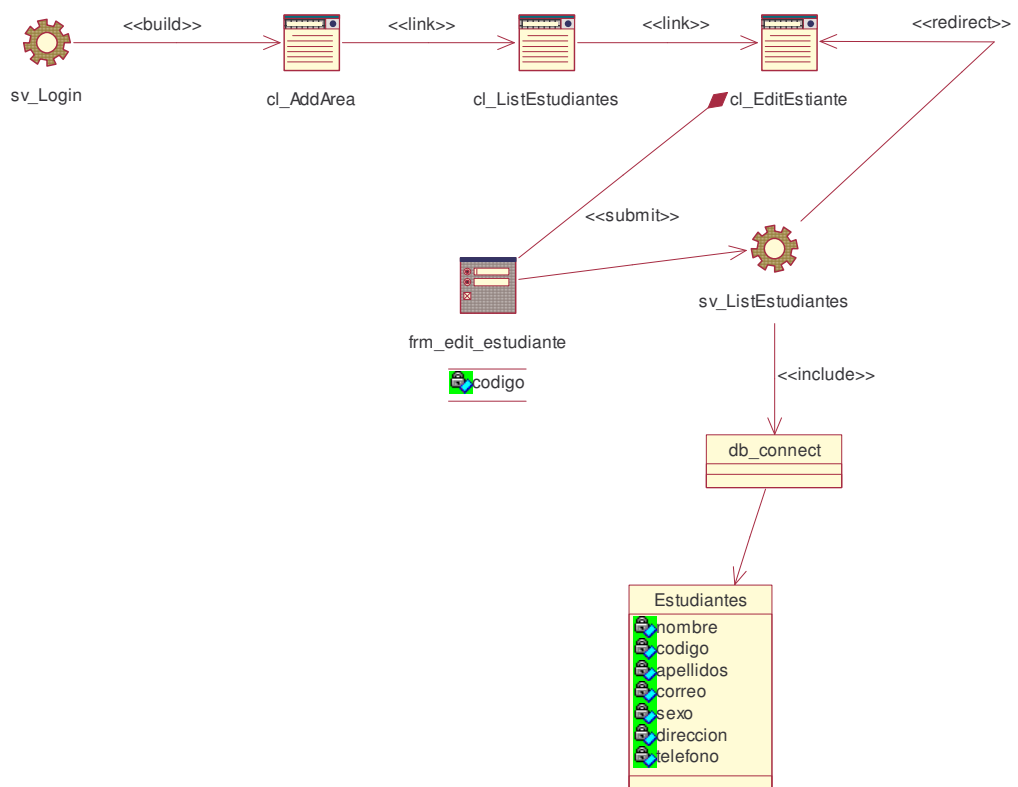
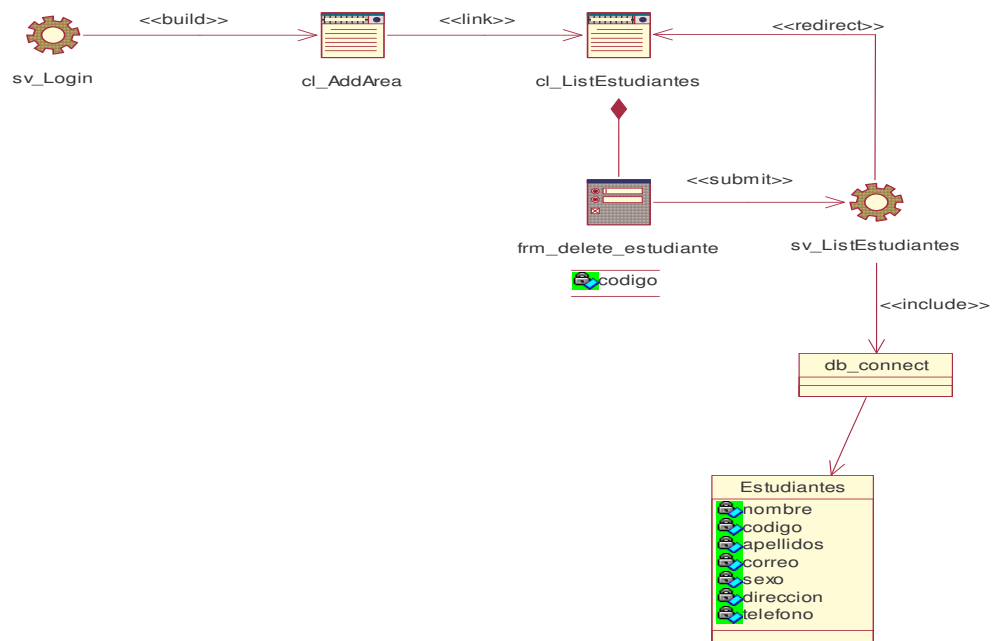
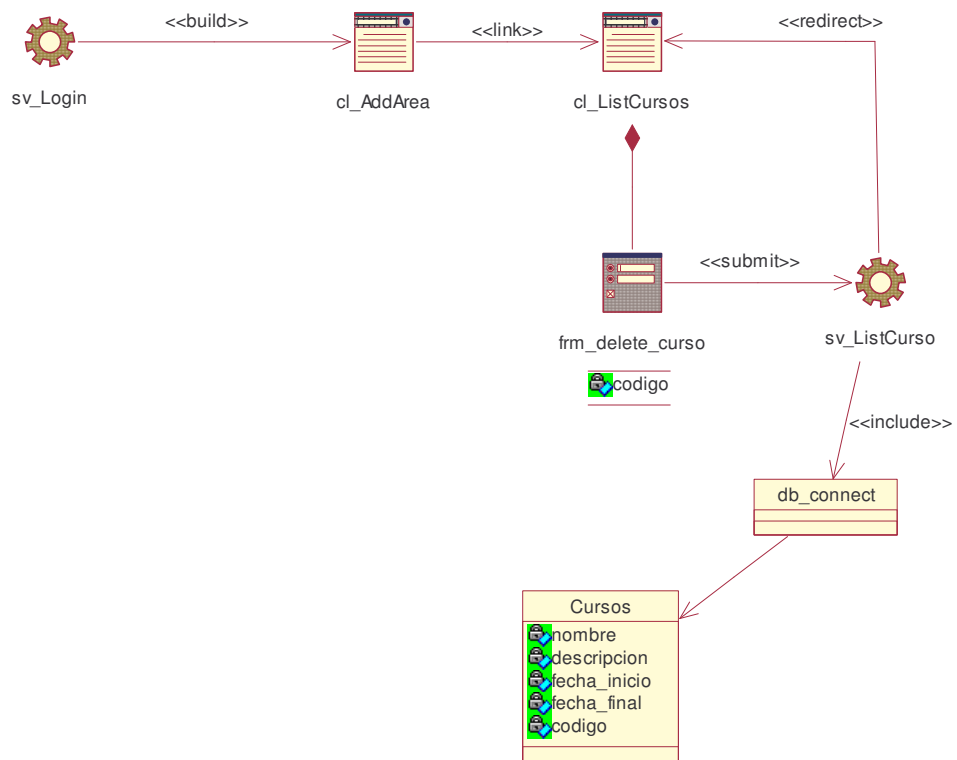
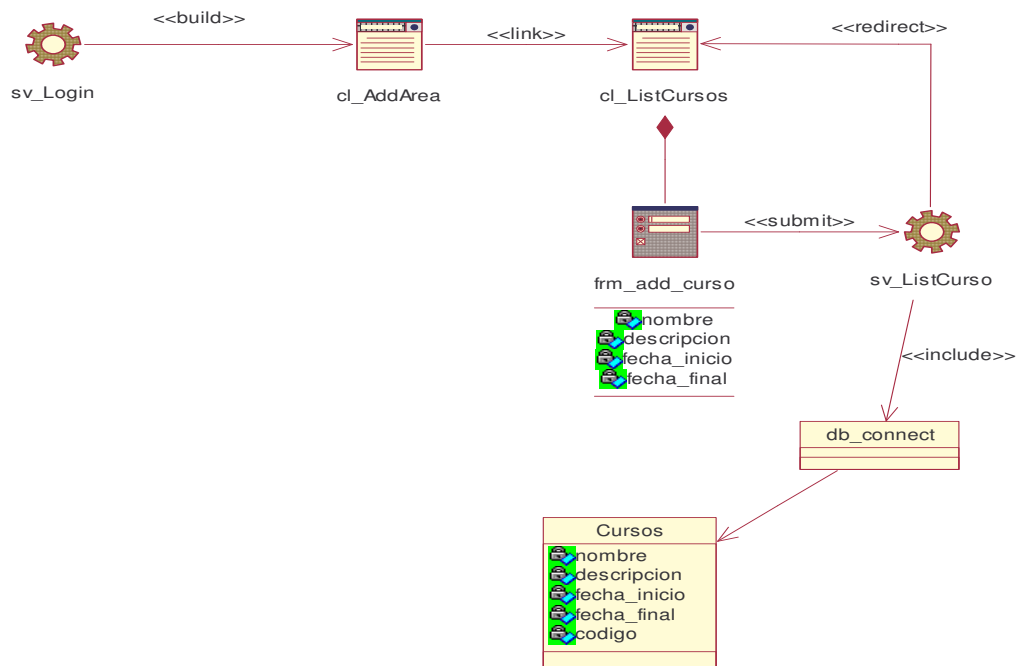


figura 9



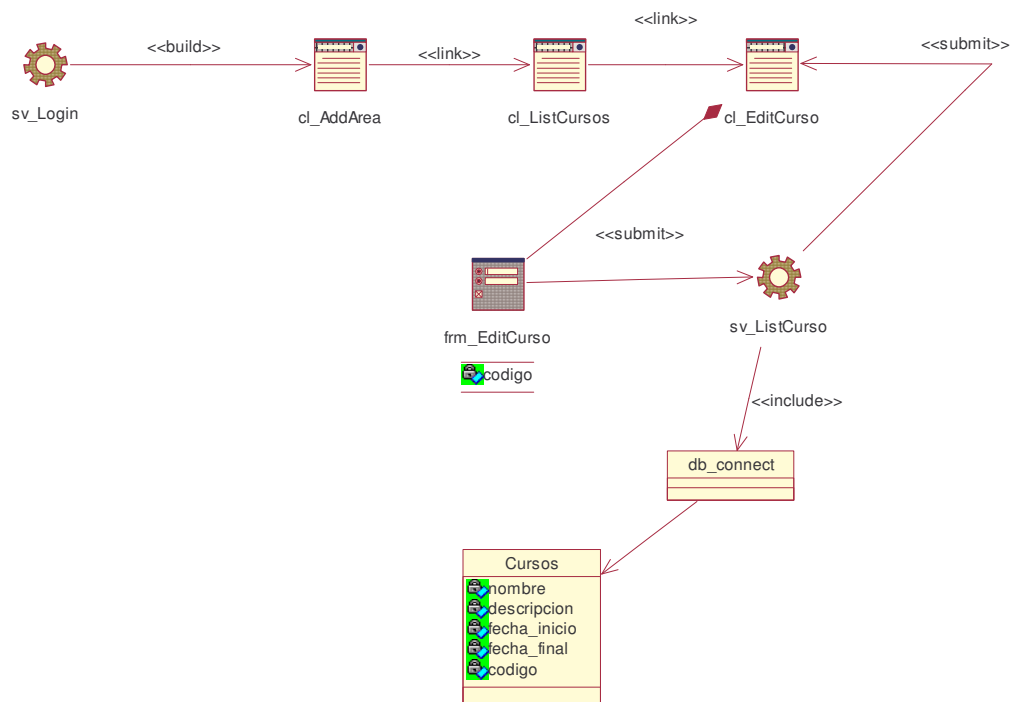
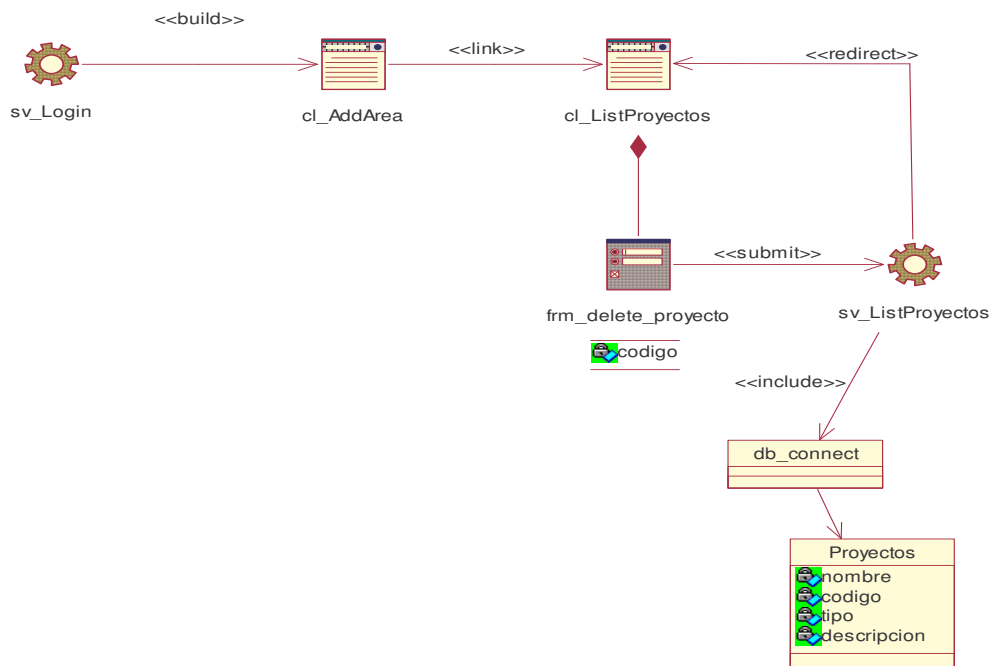
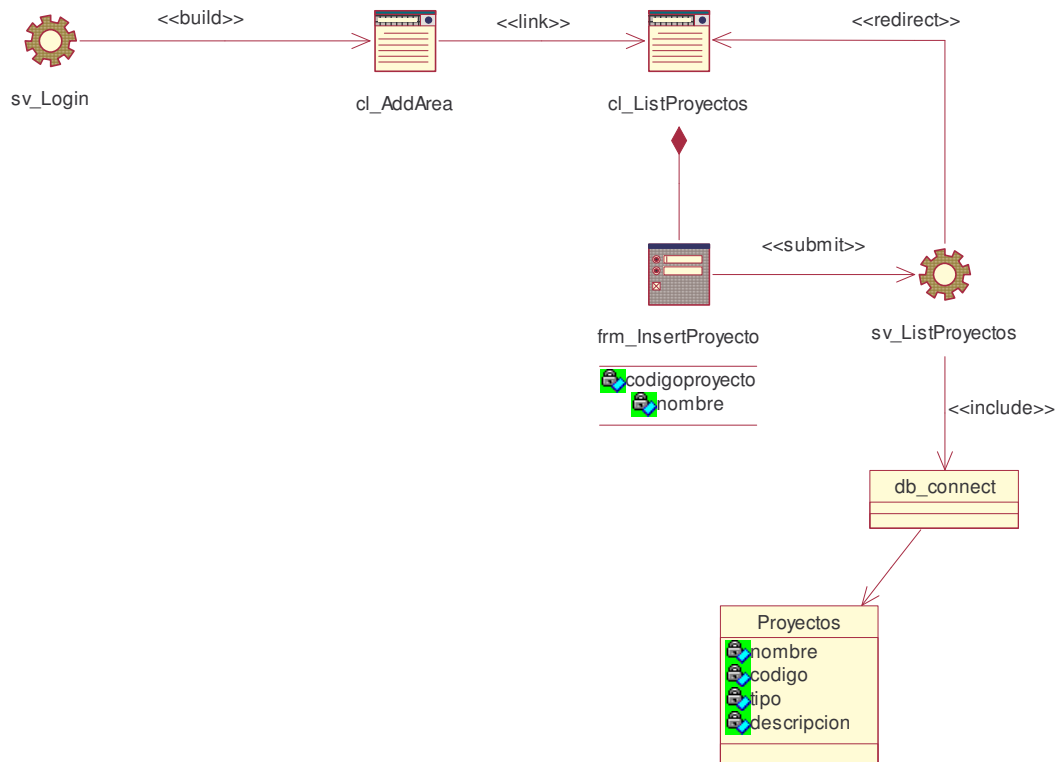


Figura 10



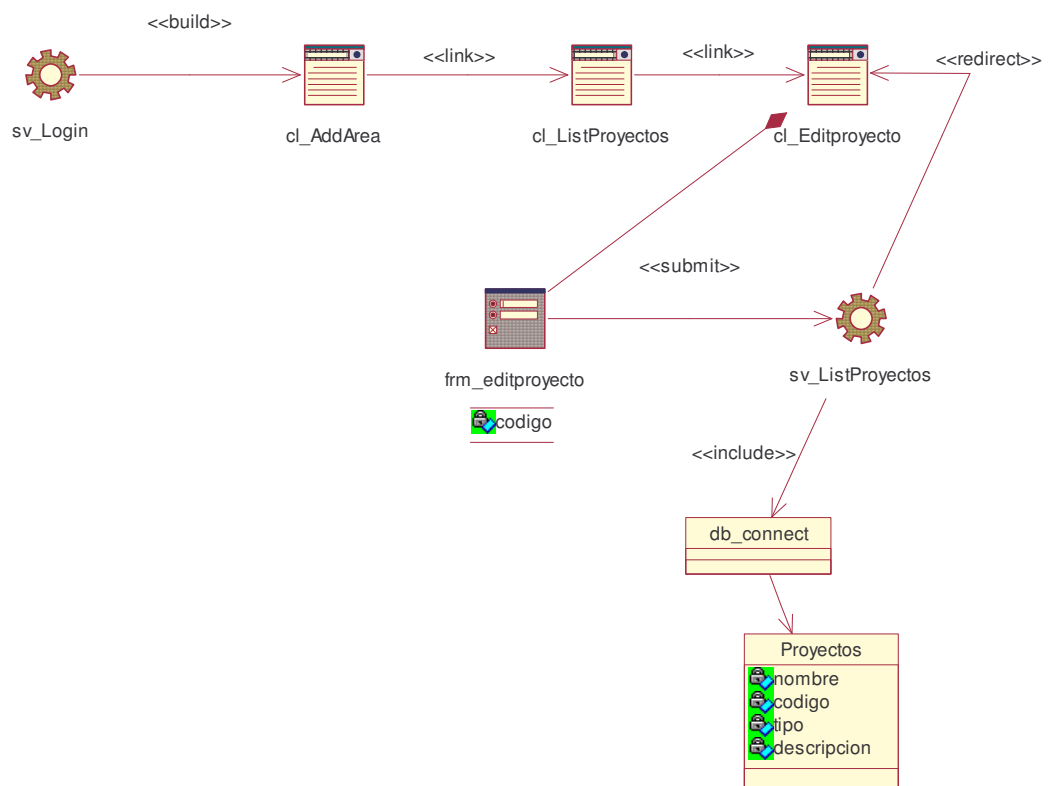
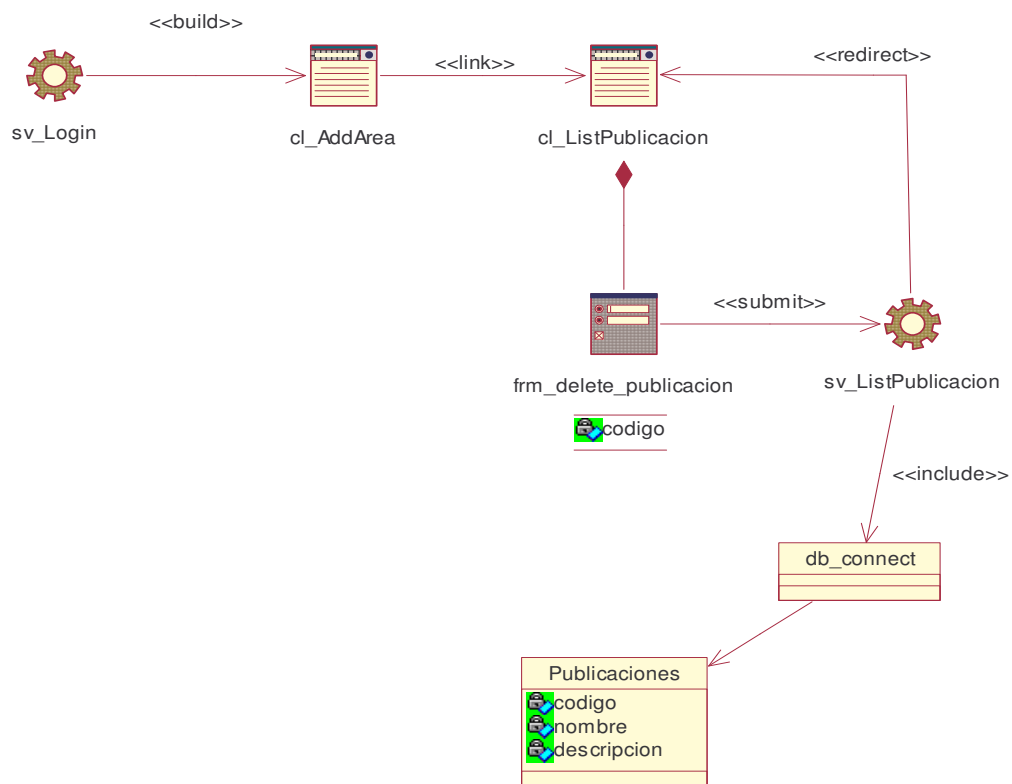
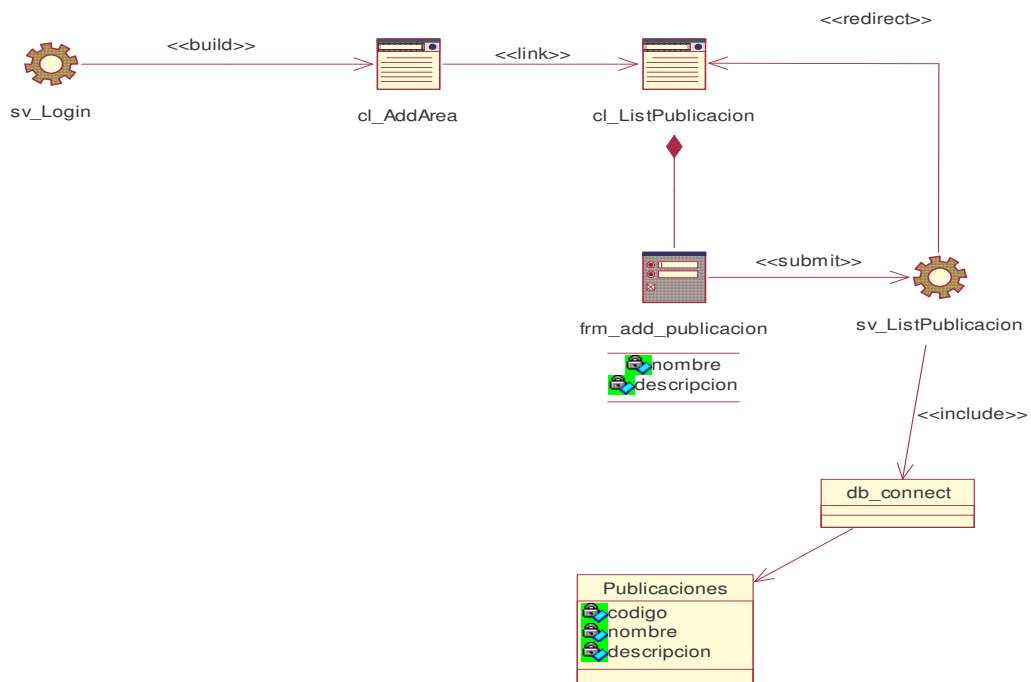


Figura 11



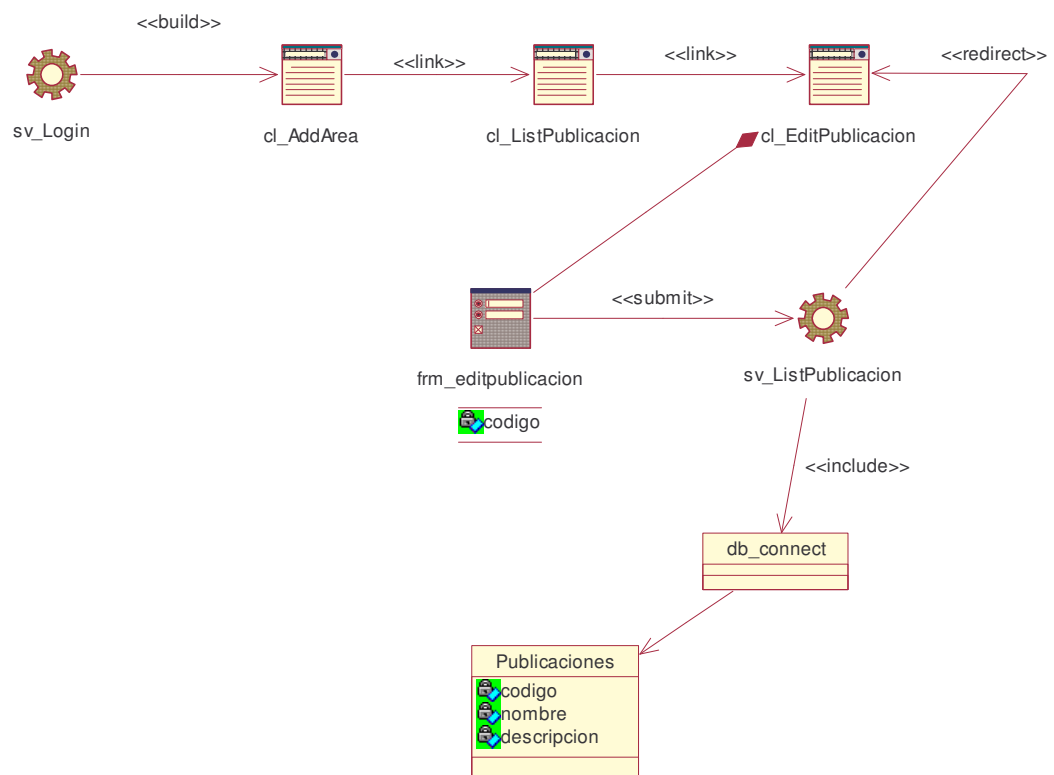
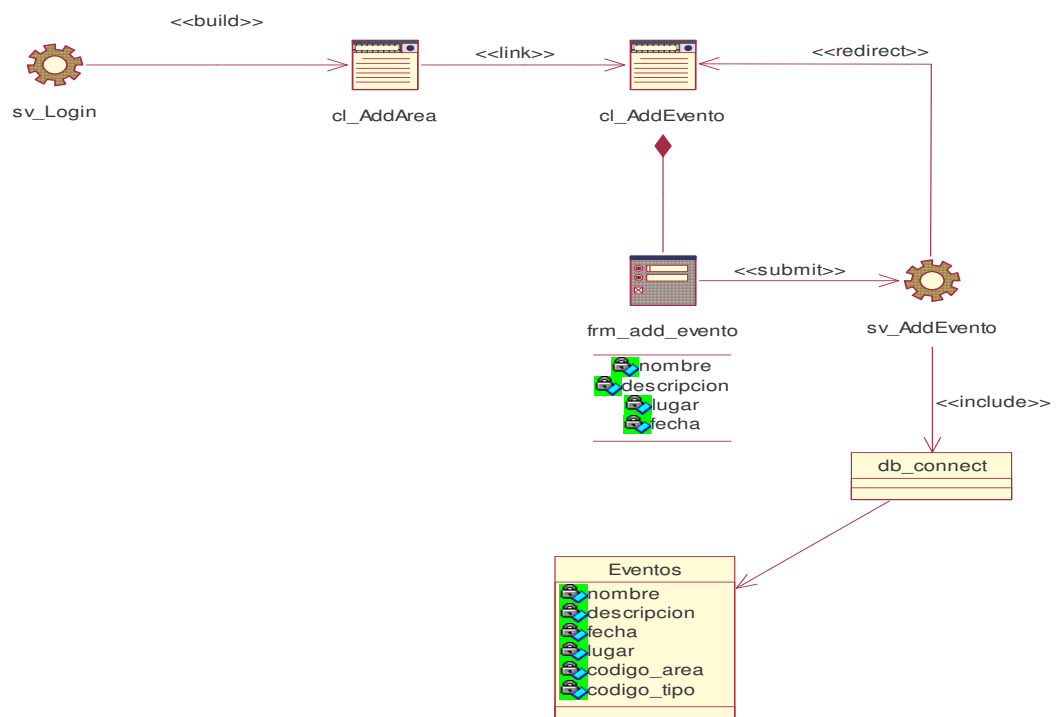


Figura 12



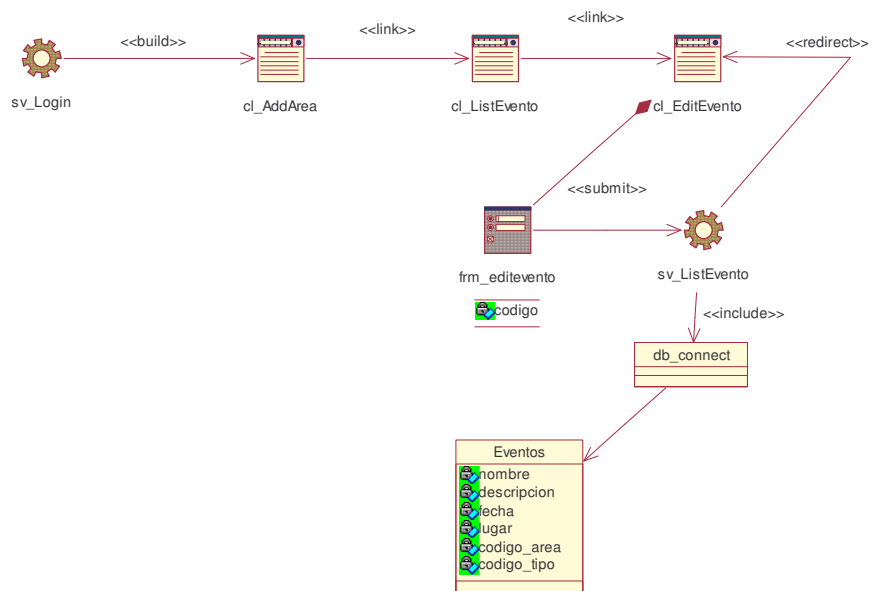
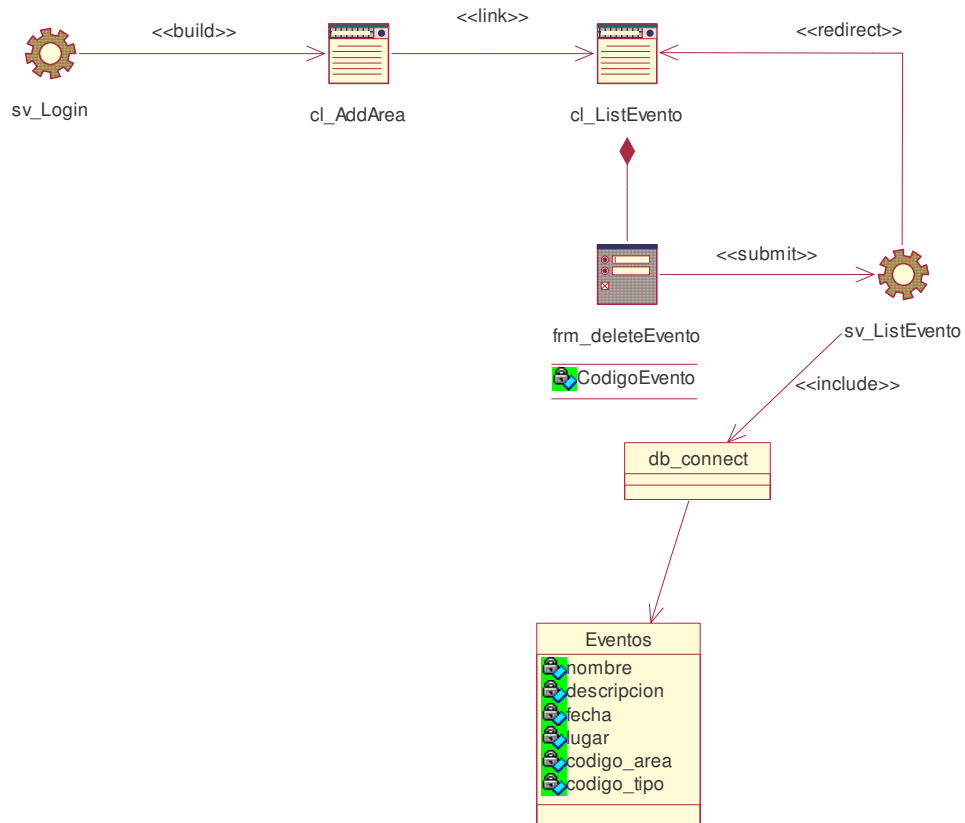
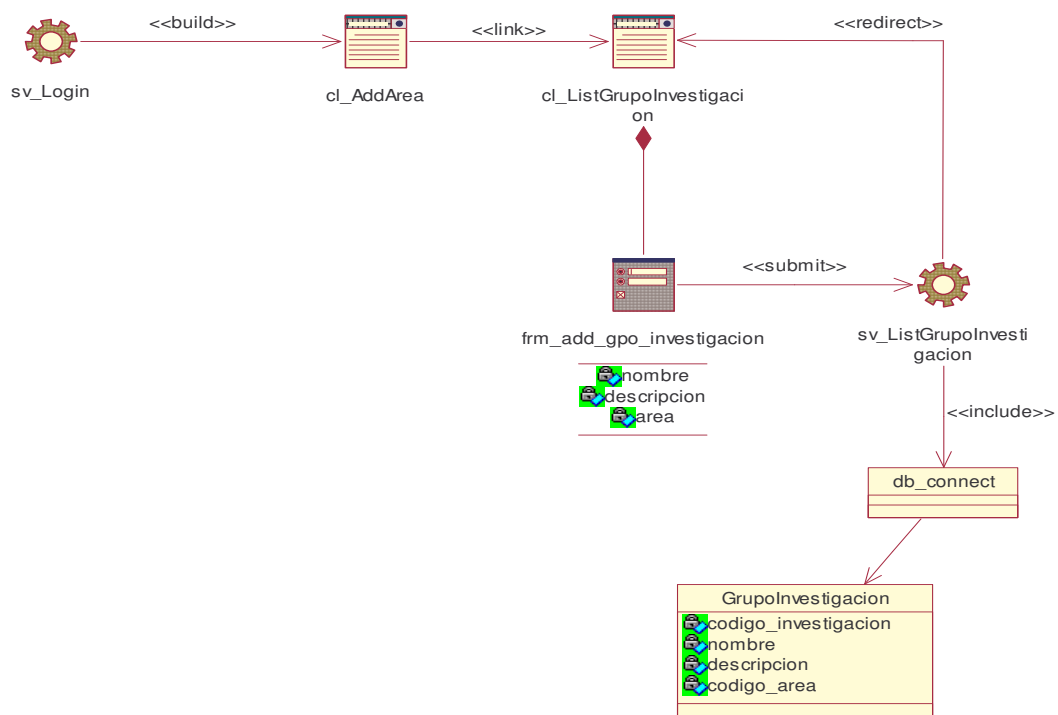


Figura 13



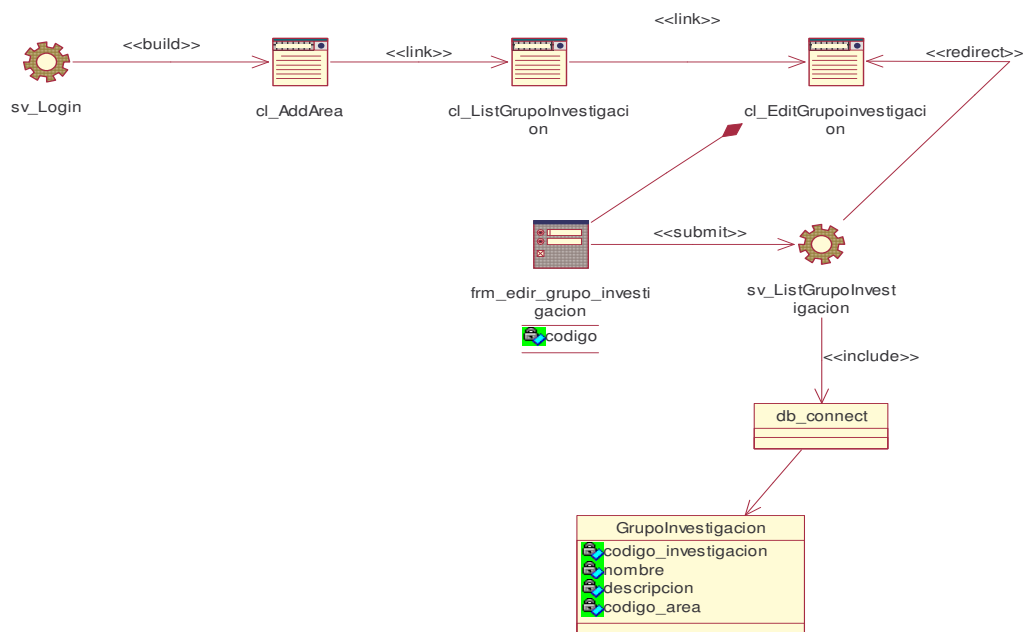
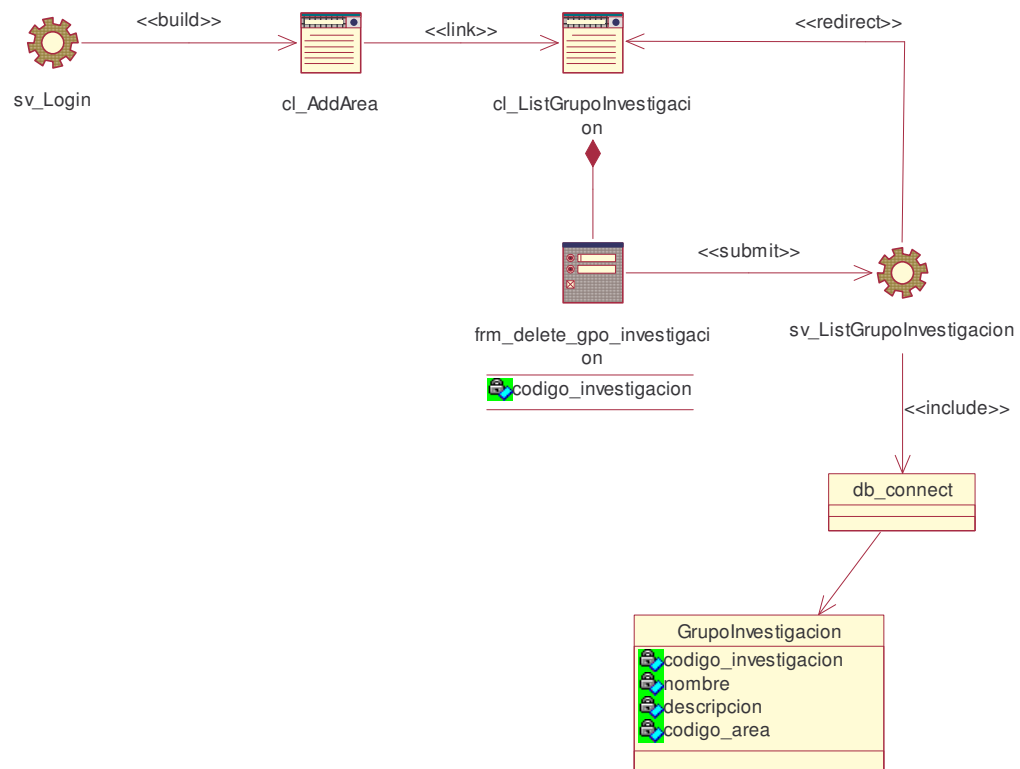


Figura 14

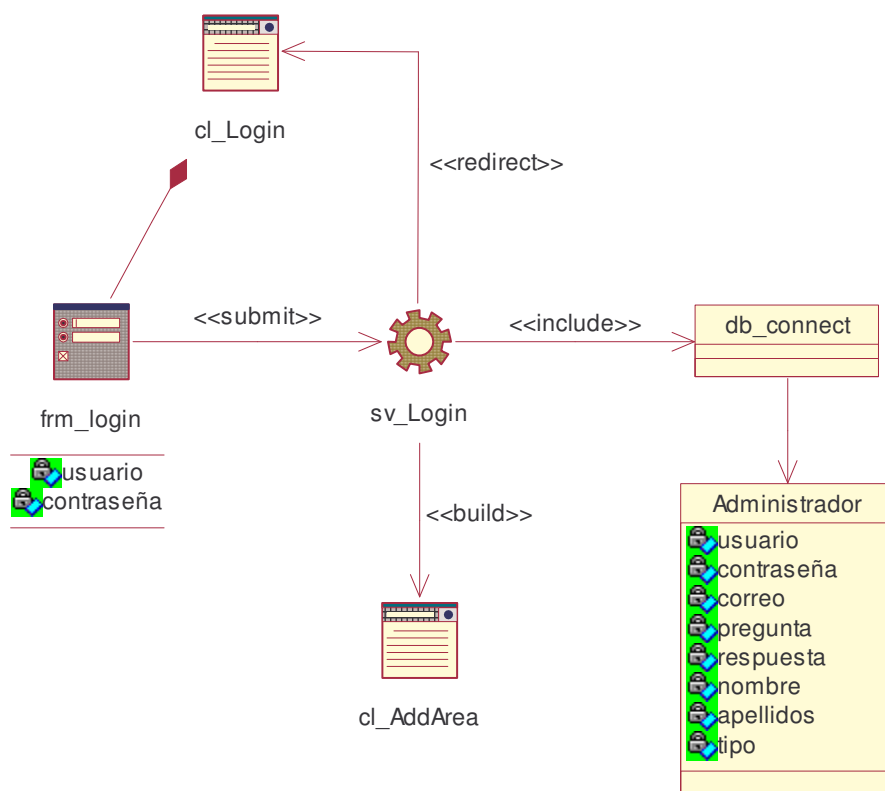
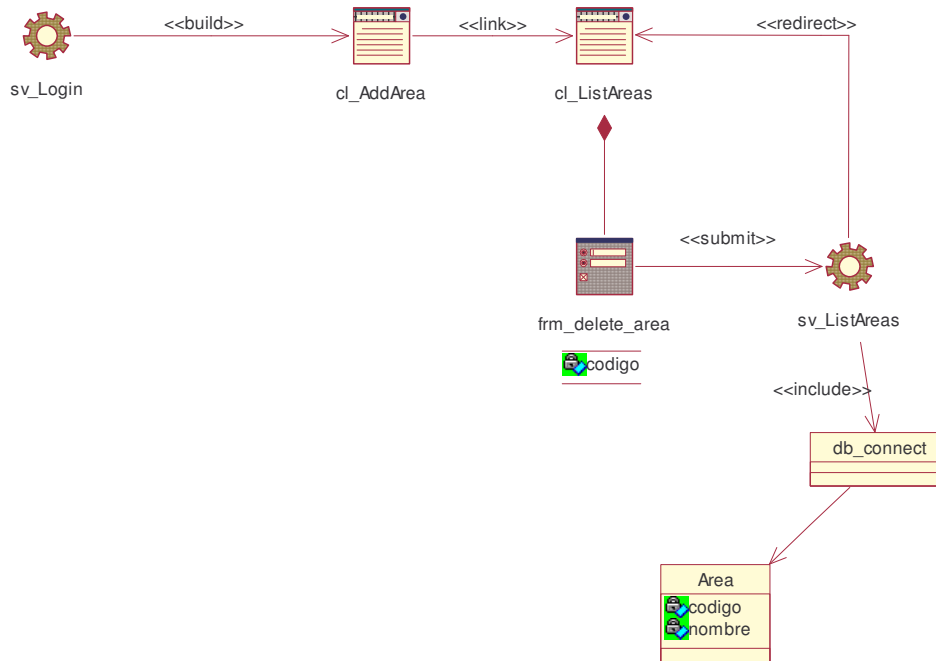
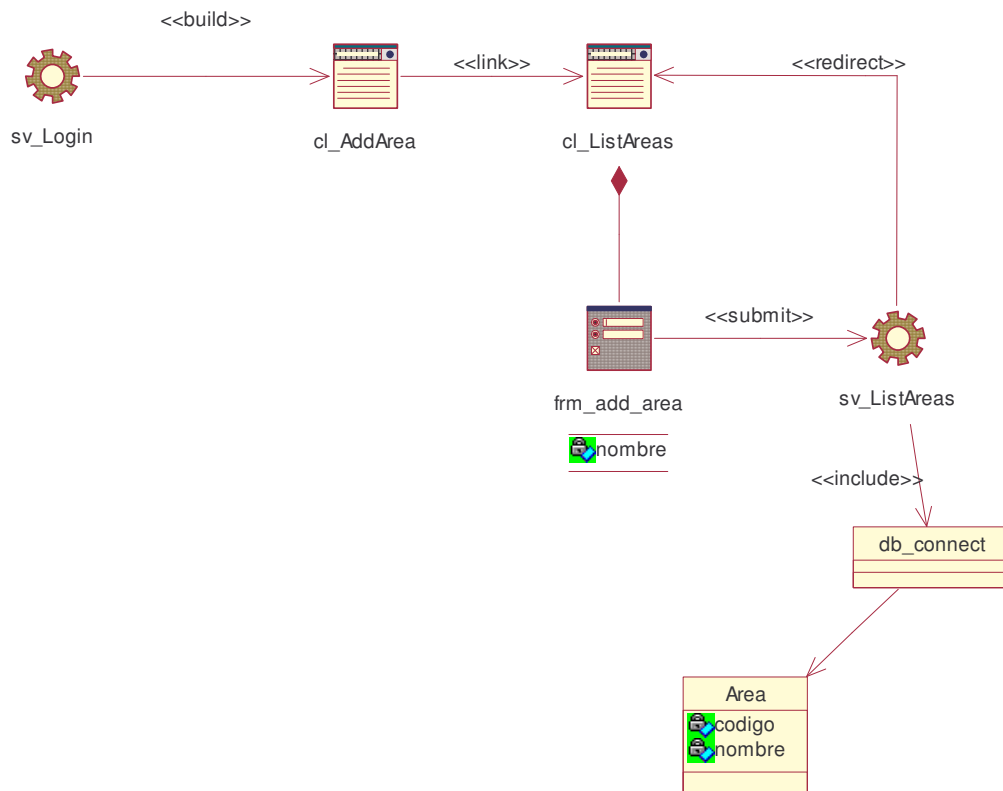


Figura 15



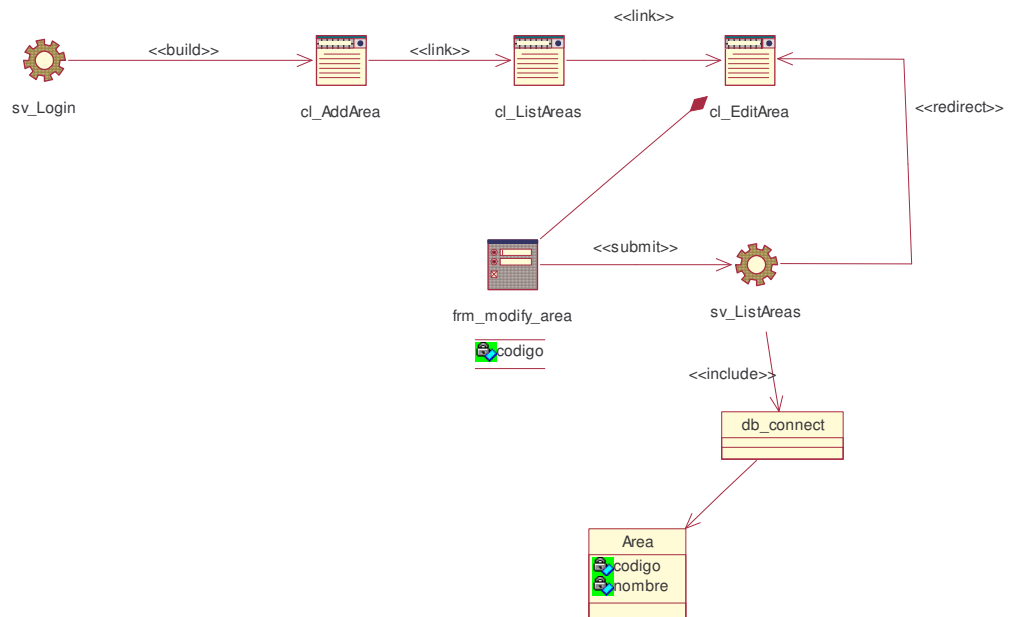
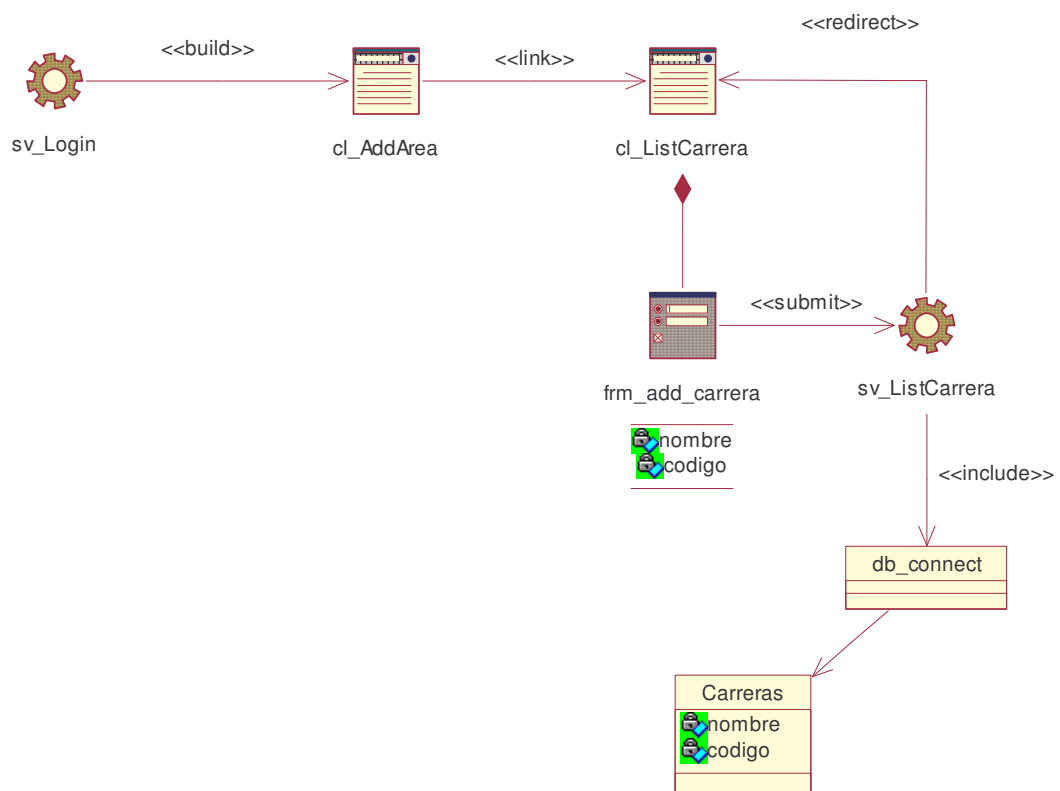


Figura 16



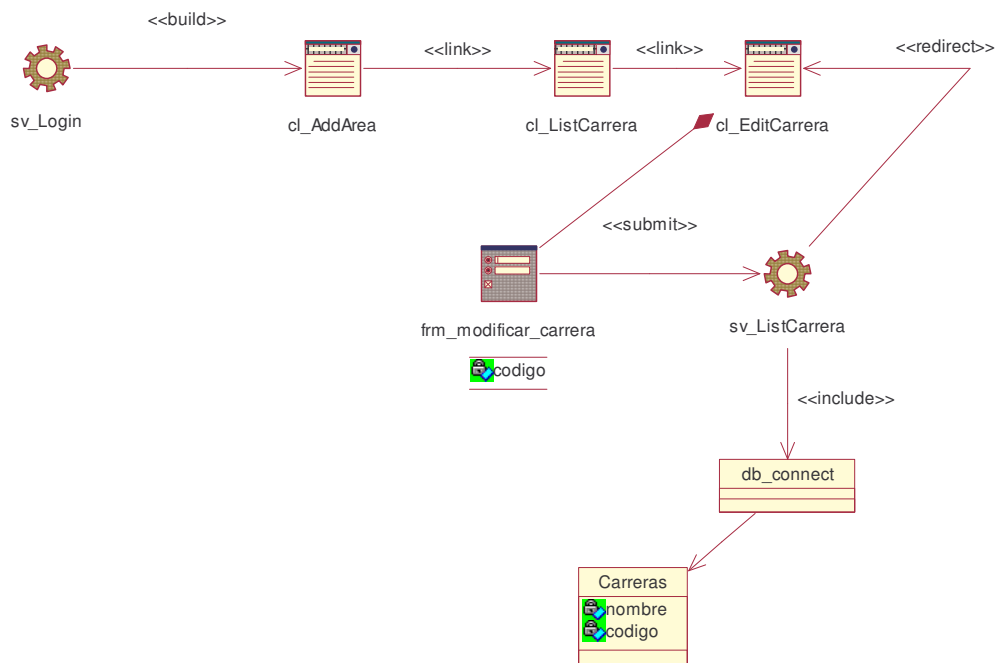
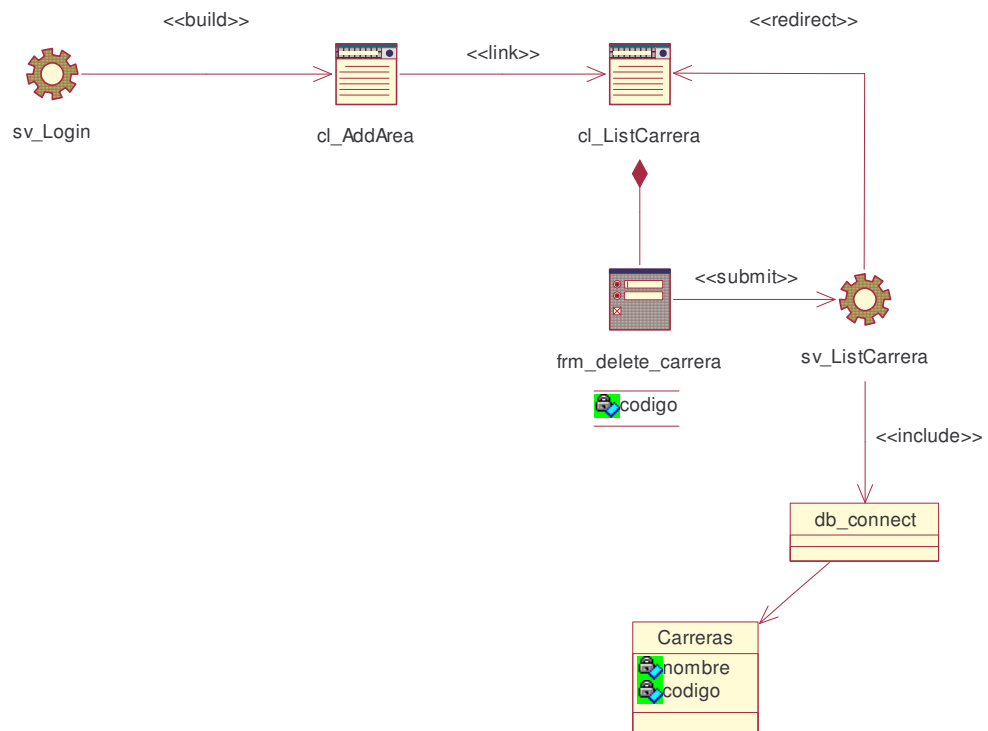
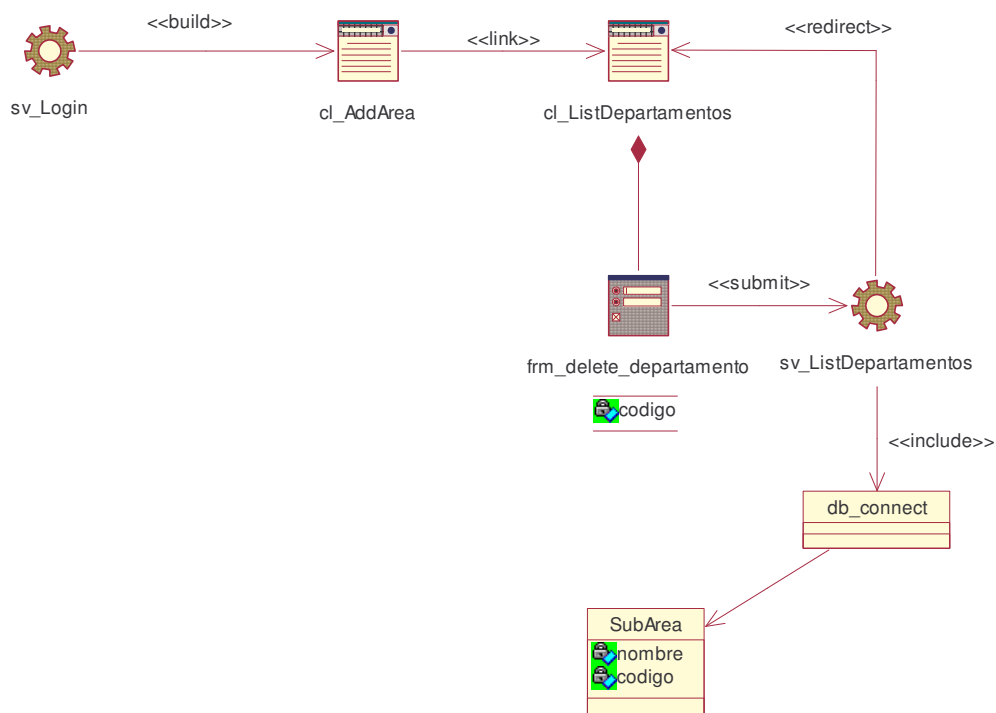
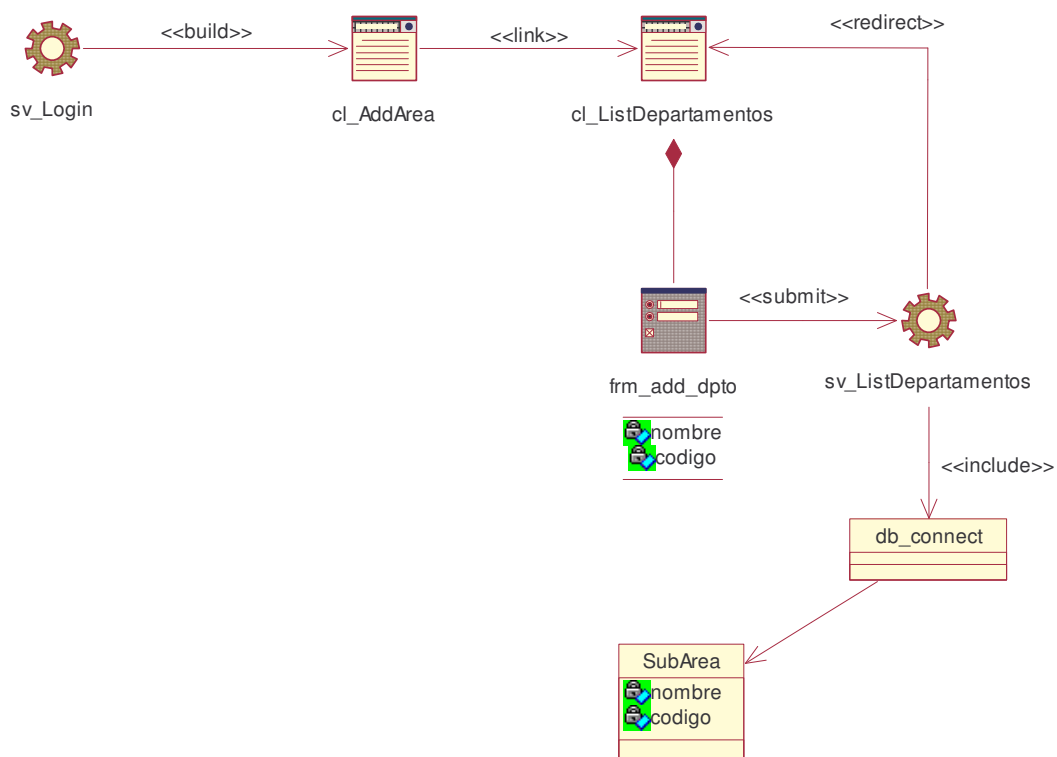


Figura 17



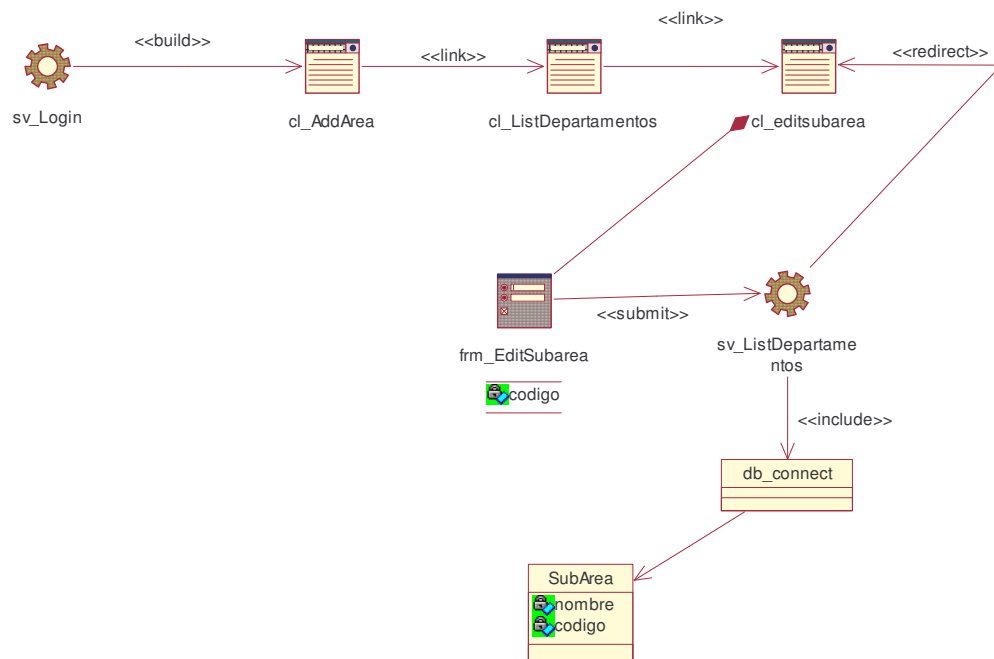
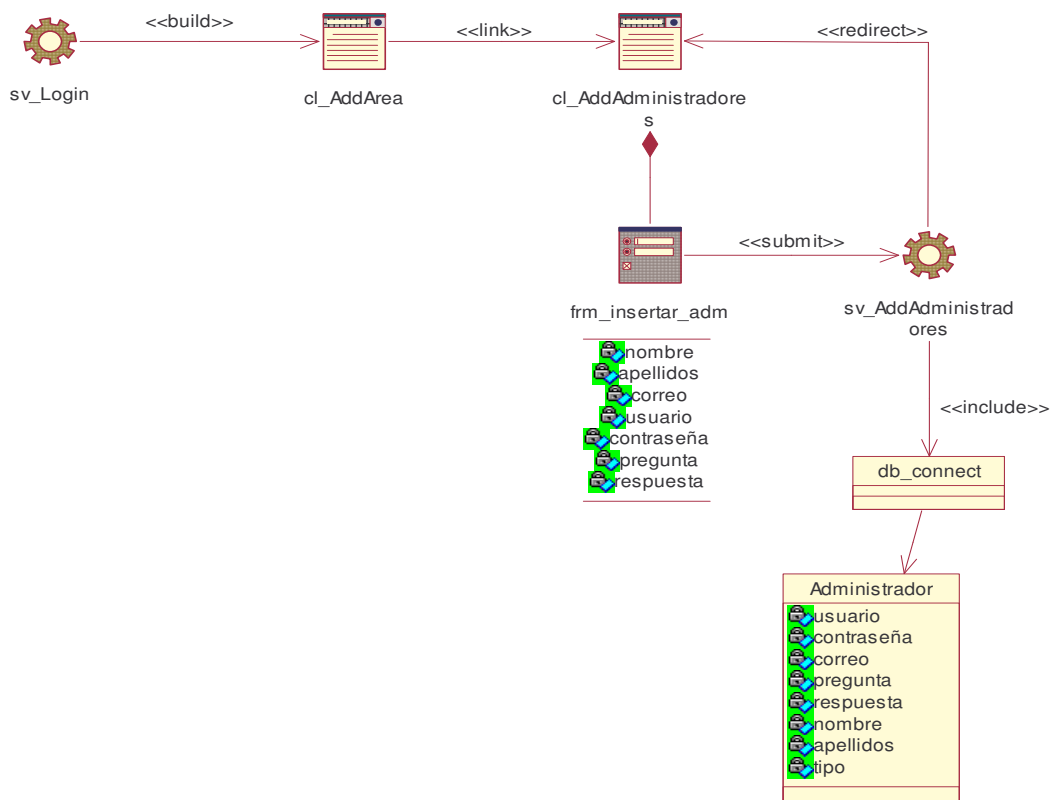
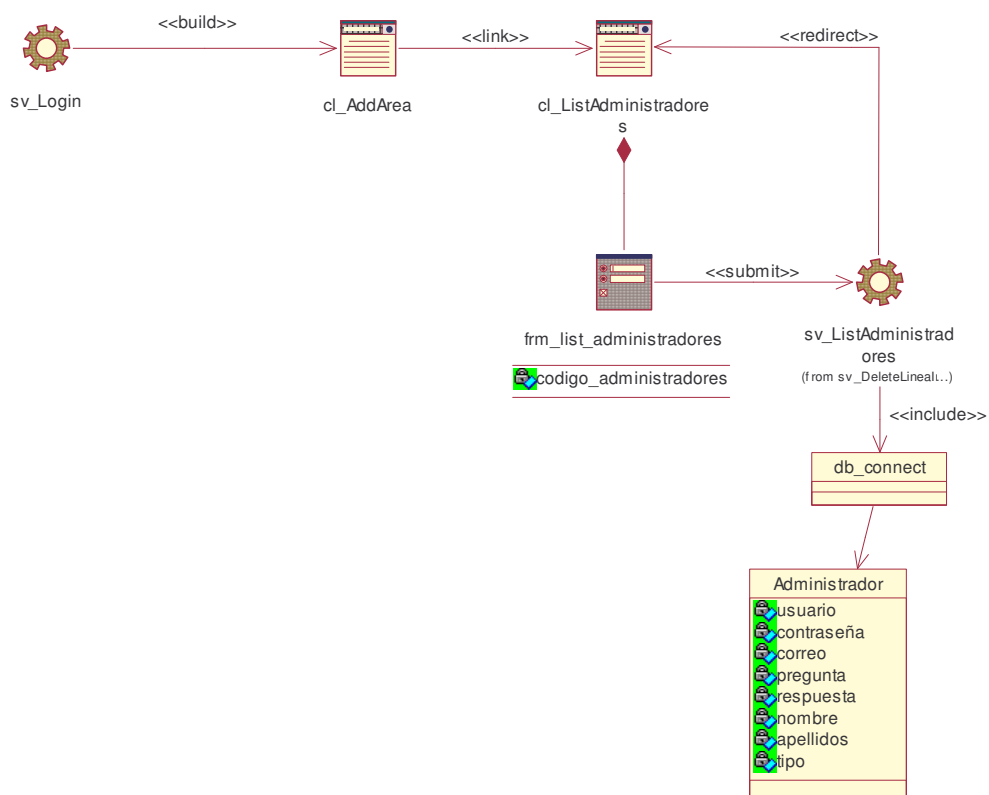


Figura 18





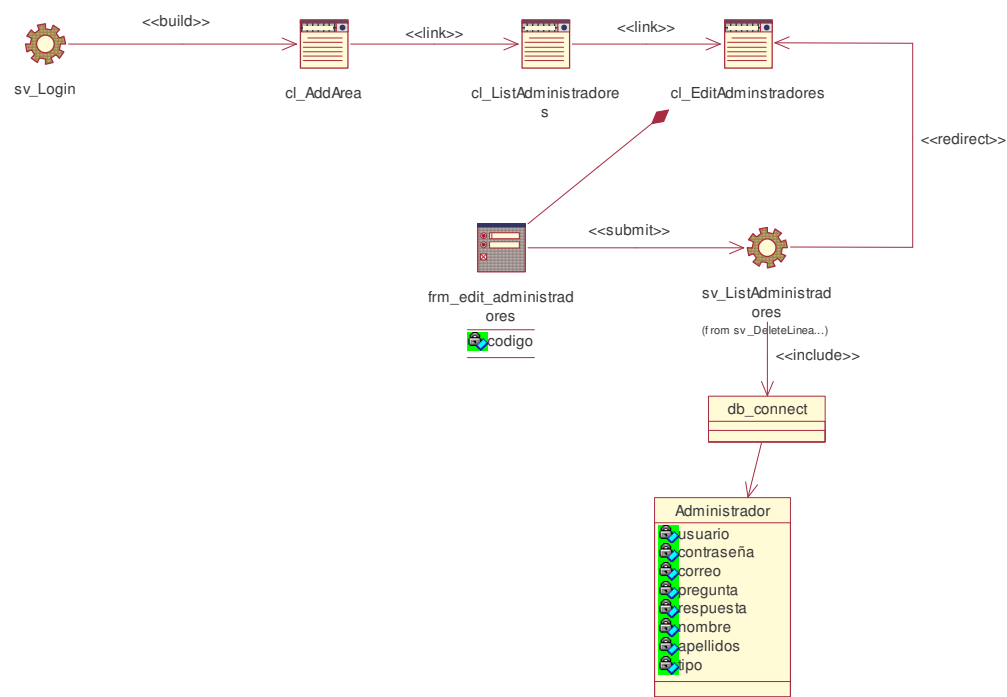


Figura 19

Anexo 3

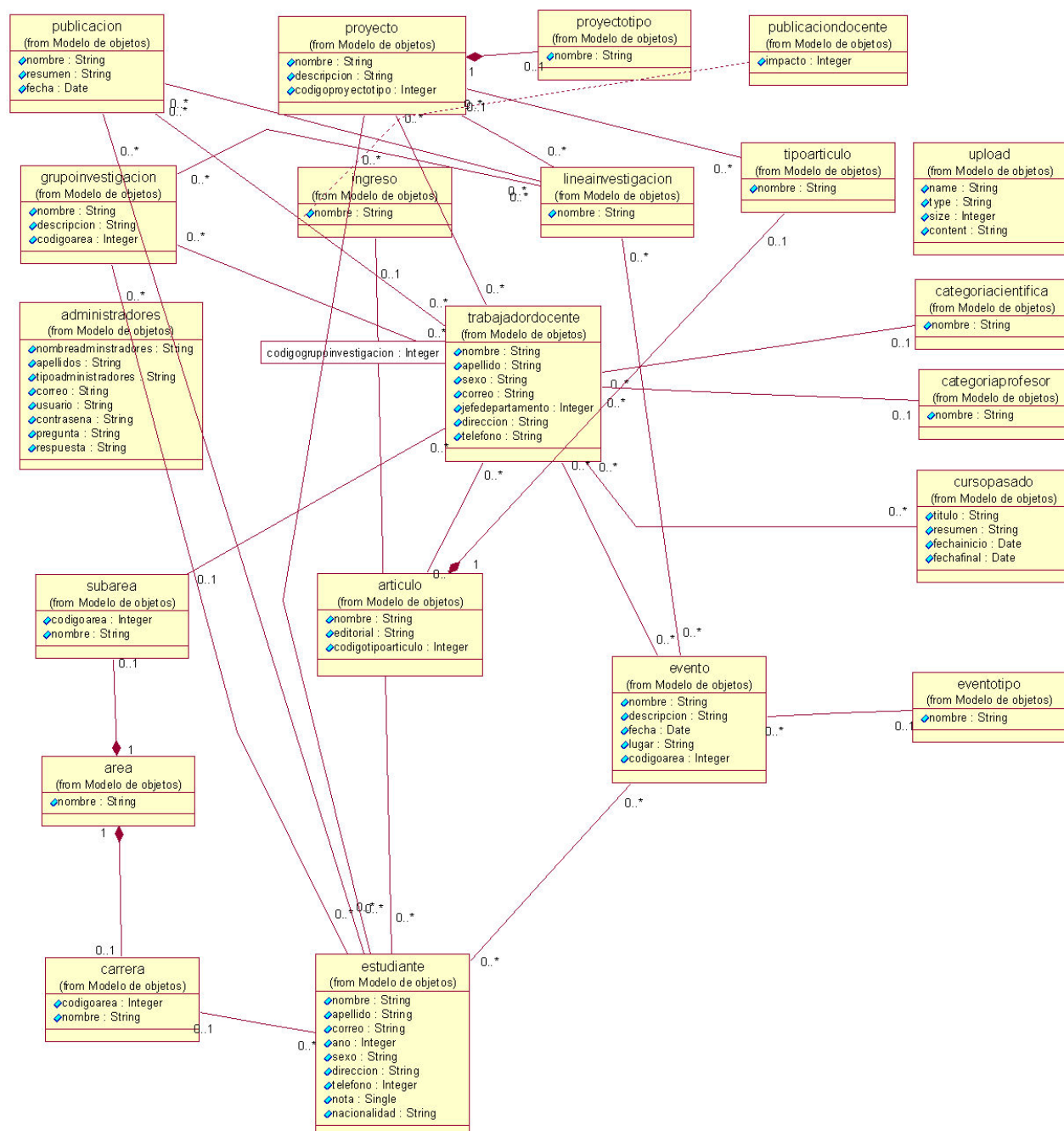


Figura 1

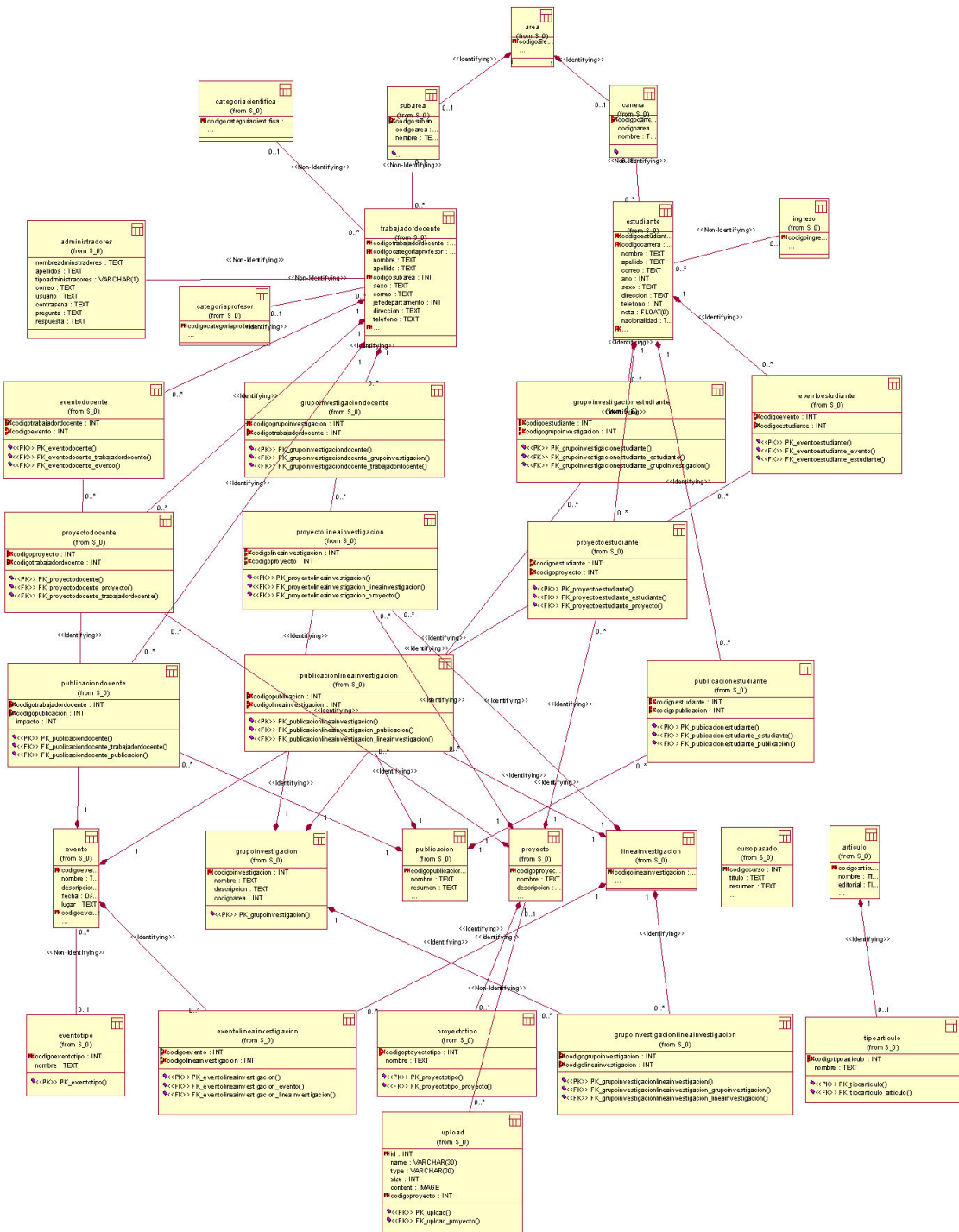


Figura 2

Concepto de diagrama de implementación tomado de:

1 Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J. *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Addison-Wesley ,EUA ,2000 p130