

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Informática

Carrera de Ingeniería Informática.



**Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero
Informático.**

**“Desarrollo de laboratorios virtuales para la asignatura
Teleinformática II en la Universidad de Cienfuegos”**

Autor

Alberto Rafael Gómez Rodríguez

Tutor

Msc. Alexis Gómez Domínguez.

Cienfuegos, Cuba

Curso 2008-2009.

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo (firmamos) la presente a los ____ días del mes de ____ del ____.

Alberto Rafael Gómez Rodríguez.

Nombre completo del autor

Msc. Alexis Gómez Domínguez.

Nombre completo del tutor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo 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 ICT

Firma Vicedecano(a)

Pensamiento

*Aquel que duda y no investiga,
se torna no solo infeliz, sino también injusto.*

Blaise Pascal.

Agradecimientos

- *A mis padres Nelsy y Alberto, por su confianza y dedicación.*
- *A mi otro padre Ismael, por su apoyo incondicional.*
- *A mi hermana Yiliam, por su cariñoso apoyo.*
- *A mi novia Lien, por todo su amor y comprensión.*
- *A mis suegros Mercedes y Orlando, por sus recomendaciones y oportunos consejos.*
- *A Mayumí y Edel, por confiar y darme ánimo para seguir adelante.*
- *A mi abuela Adelaida (EPD), por quererme como su hijo menor.*
- *A mis tíos Héctor y Sofía, por su constante preocupación.*
- *A mis amigos Reinier, Didier, Lester, Aldo, Andrés, Lurienky, Yoisel y Yeikel, por todo lo que vivimos.*
- *A mi tutor Alexis y demás profesores, por haber contribuido a mi formación profesional.*

Dedicatoria

“Este trabajo está dedicado de forma especial a mi mamá Nelsy y a mi abuela Adelaida (EPD) que siempre me indicaron el camino a seguir y a mis padres Alberto e Ismael que siempre confiaron en mí.”

Resumen

La presente investigación tiene como título: "Desarrollo de laboratorios virtuales para la asignatura Teleinformática II" y se realiza en la facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos.

En la actualidad el proceso de enseñanza de los laboratorios correspondiente a la asignatura Teleinformática II se realiza de forma tradicional, provocando que no se cumpla de la mejor manera el proceso enseñanza-aprendizaje por parte del estudiantado. Esto propicia que los estudiantes no fijen conocimientos de vital importancia para la vida profesional. Con la implantación de este grupo de laboratorios virtuales se logra un ambiente interactivo entre los estudiantes y el profesor.

La aplicación informática pretende gestionar toda la información relacionada con las actividades prácticas desarrolladas en el grupo de laboratorios virtuales.

A raíz de la profundización en el conocimiento del problema, la aplicación que se propone está orientada a realizar las prácticas de laboratorio correspondientes a la asignatura Teleinformática II de forma virtual, mediante el empleo de simuladores Web concebidos desde diferentes plataformas, lo que contribuye a eliminar las dificultades que implica realizar las prácticas de laboratorio de forma tradicional.

Fue analizado el proceso de realización de las prácticas de laboratorio para la asignatura Teleinformática II en la Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos para el desarrollo del grupo de laboratorios virtuales que se propone.

Índice

<i>Declaración de autoría</i>	2
<i>Pensamiento</i>	3
<i>Agradecimientos</i>	4
<i>Dedicatoria</i>	5
Resumen	6
Índice	7
Índice de Figuras	9
Índice de Tablas.....	10
Introducción	12
Capítulo 1 - Fundamentación teórica.....	16
1.2 La teleinformática como asignatura de la carrera ingeniería informática en la Universidad de Cienfuegos.....	16
1.3 Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales	25
1.3.1 Lenguaje UML y metodología RUP.....	25
1.4 Tecnologías Web	26
1.5 Herramientas de desarrollo	31
1.6 Conclusiones.....	33
Capítulo 2 – Modelo del Dominio	35
2.1 Descripción del Modelo del Dominio	35
2.2 Definición de las entidades y los conceptos principales.....	35
2.2.1 Reglas del negocio a considerar	36
2.3 Representación del Modelo del Dominio	37
2.3.1 Requerimientos funcionales	37
2.3.2 Requerimientos no funcionales	40
2.4 Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	43
2.4.1 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.	44
2.5 Actores del Sistema.	45
2.5.1 Casos de Uso del sistema.	46
2.5.2 Descripción de los Casos de Uso del sistema.....	47
2.6 Conclusiones.....	61
Capítulo 3- Estudio de Factibilidad	63

3.2 Planificación basada en caso de uso	63
3.3 Factor de peso de los actores sin ajustar.....	64
3.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar	64
3.5 Cálculo de los Puntos de Casos de Uso Ajustados.....	65
3.6 Estimación del Esfuerzo	67
3.7 Cálculo de costos	68
3.8 Beneficios tangibles e intangibles	68
3.9 Análisis de costos y beneficios.....	69
3.10 Validación de la aplicación informática.	69
3.11 Conclusiones.....	71
Conclusiones	72
Recomendaciones	73
Referencias bibliográficas	74
Bibliografía	77
Anexos.....	78

Índice de Figuras

Figura 2.3.1 Diagrama de Clases del Modelo de Objetos del Dominio.	37
Figura 2.4.1 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.	45

Índice de Tablas

Tabla 2.5.1 Descripción de Actores del Sistema.....	46
Tabla 2.5.2 Descripción del Caso de Uso del Sistema Autenticar.....	48
Tabla 2.5.3 Descripción del Caso de Uso del Sistema Cerrar Sesión.	48
Tabla 2.5.4 Descripción del Caso de Uso del Sistema Mostrar Ayuda.....	49
Tabla 2.5.5 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Usuario.....	49
Tabla 2.5.6 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Laboratorio.....	50
Tabla 2.5.7 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Ejercicio.	50
Tabla 2.5.8 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Materiales.....	51
Tabla 2.5.9 Descripción del Caso de Uso del Sistema Listar Estudiantes con Respuestas por Laboratorio.	52
Tabla 2.5.10 Descripción del Caso de Uso del Sistema Mostrar Respuesta de Ejercicios por Estudiante.	52
Tabla 2.5.11 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Medias.....	53
Tabla 2.5.12 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Servidores DNS.	54
Tabla 2.5.13 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Registros DNS.	54
Tabla 2.5.14 Descripción del Caso de Uso del Sistema Simular Configuración de Redes.	55
Tabla 2.5.15 Descripción del Caso de Uso del Sistema Simular Subnetting.....	56
Tabla 2.5.16 Descripción del Caso de Uso del Sistema Simular DNS.	56
Tabla 2.5.17 Descripción del Caso de Uso del Sistema Simular Instalar Windows XP.	57
Tabla 2.5.18 Descripción del Caso de Uso del Sistema Simular Comandos de Windows.	58
Tabla 2.5.19 Descripción del Caso de Uso del Sistema Calcular Máscara de Red.....	58
Tabla 2.5.20 Descripción del Caso de Uso del Sistema Calcular Red/Nodo.	59
Tabla 2.5.21 Descripción del Caso de Uso del Sistema Convertir Dirección IP.	59
Tabla 2.5.22 Descripción del Caso de Uso del Sistema Convertir Máscara de Red.	60
Tabla 2.5.23 Descripción del Caso de Uso del Sistema Invertir Máscara de Red.	60
Tabla 2.5.24 Descripción del Caso de Uso del Sistema Escanear Red.	61
Tabla 3.2.1 Casos de Usos del Sistema.	64
Tabla 3.5.1 Factor de Complejidad Técnica.....	66

Tabla 3.5.2 Factor de Ambiente	67
Tabla 3.3.3 Criterios de distribución de esfuerzos	68

Introducción

En una sociedad como la nuestra donde la educación cada día migra hacia planes de estudios donde la presencia directa del profesor con los alumnos es menor, específicamente en la Educación Superior, en efecto, cada día que pasa y se crea un nuevo plan de estudio para alguna carrera específica del MES (Ministerio de Educación Superior) está enfocado en mayor medida hacia la Educación no Presencial.

Es evidente que el quehacer educativo actual está influenciado en gran medida por los avances en las Tecnologías de la Información y por los ambientes de aprendizaje que se generan a su alrededor [1].

El papel del profesor debe ser auxiliar al alumno como un facilitador o mediador entre él, el conocimiento y las TICs [1], a través de la adecuada generación de métodos y ambientes de aprendizaje.

Esto que anteriormente se expone y que ocurre en los demás Centros Universitarios del país no pasa por alto en la Universidad de Cienfuegos, el caso particular de la carrera de Ingeniería Informática que se estudia en la Facultad de Informática de la propia Universidad comprende en su plan de estudio la asignatura Teleinformática II, dentro de la cual es muy importante la realización de prácticas de laboratorio para desarrollar habilidades necesarias para el futuro de los estudiantes.

Para lograr los diferentes objetivos de esta asignatura existen diferentes problemas que atentan contra el aprendizaje de los estudiantes, como son la desproporción existente en nuestra facultad entre la cantidad de PC y estudiantes, la carencia de dispositivos para lograr la conectividad entre varias PC u otros accesorios, lo que dificulta los Laboratorios Tradicionales (LT) [2], éstos factores son determinantes y dan origen a la creación de medios auxiliares capaces de sustituir los medios tradicionales para impartir ésta asignatura de forma semipresencial, entre los que podemos encontrar los Laboratorios Virtuales (LV) [3].

Debido a los problemas anteriormente mencionados se define como **situación del problema**: El cumplimiento del plan de estudio de la asignatura

Teleinformática II requiere de forma vital que los estudiantes fijen los conocimientos teóricos mediante la realización de prácticas, para vencer los objetivos de ésta asignatura es muy importante que los estudiantes realicen los laboratorios prácticos correspondientes a cada tema, los cuales se tornan difíciles de realizar debido a la falta de laboratorios especializados para estos fines, en los que existen poco equipamiento de redes.

Persisten además otras razones adversas que atentan contra el buen cumplimiento del proceso enseñanza-aprendizaje por parte del estudiantado, como son la pobre cantidad de horas presenciales a las actividades prácticas así como la desproporción del número de estudiantes con la cantidad de dispositivos disponibles.

Analizando lo anteriormente expuesto se define como **problema a resolver** la imposibilidad de satisfacer las necesidades de prácticas de laboratorio de Teleinformática II en La Universidad de Cienfuegos empleando los sistemas tradicionales.

Se define como **idea a defender** el desarrollo de un grupo de Laboratorios Virtuales que permita la realización de prácticas de laboratorio de Teleinformática II de forma virtual [3], con el cual los estudiantes podrán contar con una herramienta que les garantice, un ambiente interactivo y un conjunto de simulaciones virtuales con mayor cercanía a la realidad de la materia.

De acuerdo con lo planteado en la problemática se define como **objeto de estudio** la enseñanza de Teleinformática II en La Universidad de Cienfuegos.

El sistema propuesto presenta como **campo de acción:** las prácticas de laboratorio en la enseñanza de Teleinformática II en cursos diurnos, cursos a distancia y cursos de postgrado.

Teniendo en cuenta lo anterior y como solución al problema planteado queda definido como **objetivo general** de esta investigación: Desarrollar un grupo de

laboratorios virtuales que permita realizar las prácticas de laboratorios de la asignatura Teleinformática II en la Universidad de Cienfuegos.

Del cual se desprenden los siguientes **objetivos específicos**:

- Realizar el análisis de los laboratorios.
- Realizar el diseño de los laboratorios.
- Implementar los laboratorios de la asignatura Teleinformática II a través de una aplicación Web.
- Brindar una introducción teórica para adquirir los conocimientos básicos necesarios para entender cada laboratorio.
- Realizar la simulación correspondiente a cada laboratorio.
- Realizar un análisis minucioso de los sucesos de cada laboratorio simulado para abundar a modo de conclusiones.
- Realizar la validación de la aplicación informática.

Para alcanzar los objetivos propuestos se desarrollaron las siguientes **tareas**:

- Revisión bibliográfica.
- Análisis de las aplicaciones de laboratorios virtuales ya implementados.
- Investigación minuciosa de las propuestas para el desarrollo de los Laboratorios Virtuales de Teleinformática II.
- Investigación sobre las prácticas de laboratorios que se realizan en la asignatura para identificar los procesos de simulación.
- Comparación de la aplicación informática de desarrollada con los sistemas similares existentes.
- Investigación sobre los temas de seguridad y restricción de acceso a la información.
- Documentación de la información referente al análisis, diseño e implementación de la aplicación.

- Elaboración del informe final.

El **aporte práctico** de esta investigación será la aplicación informática desarrollada. La Facultad de Informática contará por vez primera con un software que contiene y gestiona un grupo de Laboratorios Virtuales el cual permite realizar las prácticas de laboratorio correspondiente a la asignatura Teleinformática II de forma virtual, logrando una mayor aproximación a un ambiente interactivo real [3].

El documento de tesis está estructurado en tres capítulos, además de la introducción, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía utilizada y anexos. A continuación se enuncia una breve descripción sobre los contenidos de cada capítulo.

En el **primer capítulo** se abordan la fundamentación teórica del tema y los conceptos asociados al dominio del problema. Se explica en detalle el problema a resolver y describe el campo de acción donde se desarrolla. Así como las tecnologías y metodologías utilizadas para su desarrollo teniendo en cuenta las tendencias actuales en el desarrollo de laboratorios virtuales.

En el **segundo capítulo** se analizan el modelo de dominio y de sistema a construir. Se muestran los diagramas y modelos de casos de uso utilizados en el sistema a construir, con su correspondiente descripción, así como los requisitos funcionales y no funcionales.

En el **tercer capítulo** se estudia la factibilidad y se describe la validación del software. Se describe el proceso para calcular las variables esfuerzo humano, tiempo de desarrollo y costo del proyecto. Se realizan una serie de comparaciones entre los valores obtenidos como resultados en las simulaciones con respuestas reales.

Capítulo 1 - Fundamentación teórica.

En este capítulo se analiza como es el estudio de la asignatura de teleinformática, dándonos pie a la importancia que tiene la búsqueda de nuevas herramientas de simulación e instrumentos virtuales para un mejor aprendizaje. Hace un análisis crítico del estado del arte de los Laboratorios Virtuales, así como concepto, ventajas y desventajas de los mismos. Se aborda la necesidad de las prácticas de laboratorio. Se realiza un análisis de los trabajos realizados hasta el momento sobre el tema frente a la propuesta presentada en este trabajo.

1.2 La teleinformática como asignatura de la carrera ingeniería informática en la Universidad de Cienfuegos.

La Teleinformática es una ciencia joven, desarrollada en las últimas décadas, un salto influenciado por el desarrollo de los medios de comunicaciones, desde la invención del teléfono, hasta el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en nuestros días. También el mundo, ha vivido grandes cambios relacionados con la interconexión de los continentes, en lo que a información se refiere. Las distancias entre naciones alejadas dejaron de ser una frontera geográfica y se redujeron de forma considerable, lo que antes eran miles de kilómetros ahora son solo unos cuantos bits por segundos.

En la actualidad la información juega un papel importante en la sociedad. La gran cantidad de conocimiento almacenado por la humanidad, junto a la incapacidad de almacenarla en un único lugar físico, hace necesaria la transmisión de la información.

Por tanto, existe una necesidad de tener acceso a la información almacenada en lugares específicos. En esta asignatura se tratan los temas más importantes relacionados con la teleinformática o telemática, que a su vez trata las

temáticas del acceso y procesamiento de datos (información) a distancia entre computadoras.

En la Universidad de Cienfuegos la asignatura de teleinformática se divide en dos, Teleinformática I y II, la primera tiene como objetivos generales que el estudiante termine con las nociones fundamentales en la teoría de la información y la codificación, medios y sistemas de transmisión de datos y redes de computadoras, que conozcan los conceptos fundamentales de criptografía y su importancia, con un enfoque práctico que les permita materializar una aplicación concreta, así como la explotación de los medios de teleprocesamiento. La segunda asignatura, Teleinformática II tiene como objetivos principales:

- Conocer los tipos y principales aplicaciones de la redes de computadoras.
- Evaluar y seleccionar los recursos de software y hardware para redes de área local a ser utilizadas en una aplicación particular.
- Utilizar con eficiencia los recursos de software y hardware disponibles.
- Conocer los estándares más empleados en las redes de área local.
- Conocer y utilizar sistemas operativos empleados en las redes de área local.
- Conocer formas para la interconexión de redes de área local.
- Conocer y evaluar métodos para la protección de datos en redes de computadoras.

Además durante el transcurso de la asignatura tienen que adquirir las siguientes habilidades:

- Explotar sistemas operativos de redes de computadoras.
- Instalar el hardware y software de redes de área local.

- Proponer soluciones simples para instalar redes de área local, atendiendo a los estándares, tendencias y características del entorno de aplicación
- Utilizar servicios de Internet.

Por toda la importancia que tiene el aprendizaje de esta materia para el desempeño de los futuros informáticos es tan importante la existencia de laboratorios virtuales, donde los estudiantes puedan aprender u ejercitar mediante la simulación todo lo que les fue impartido.

Prácticas de Laboratorios

Una práctica de laboratorio es un proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado y regulado por el profesor, que organiza temporal y espacialmente para ejecutar etapas estrechamente relacionadas, en un ambiente donde los alumnos pueden realizar acciones psicomotoras, sociales y de práctica de la ciencia, a través de la interacción con equipos u accesorios, el trabajo colaborativo, la comunicación entre las diversas fuentes de información y la solución de problemas con un enfoque a la disciplina " La práctica de laboratorio se introduce en la educación a propuesta de John Locke en Estados Unidos, al entender la necesidad de realización de trabajos prácticos experimentales en la formación de los alumnos.

Existen dos tipos de laboratorios, El Laboratorio Tradicional (LT) y el Laboratorio Virtual (LV) [3]. Un Laboratorio Tradicional es una organización independiente que forma parte de algún instituto, que realiza trabajos de investigación científica sobre un problema concreto. También se llama Laboratorio al local especialmente equipado con instrumentos científicos y aparatos adecuados para realizar investigaciones científicas, experimentos y pruebas. Este ha sido el único lugar de experimentación, durante mucho tiempo, tanto de estudiantes como de profesores. Está consensuada en el ámbito académico, la enorme importancia que tiene para el aprendizaje, la experimentación directa del alumno en el (LT) [2]. En el aula, el profesor

transmite al alumno gran cantidad de información en poco tiempo. El Laboratorio Tradicional es lento en la transmisión de información, sin embargo, facilita el planteamiento de problemas que permitan al estudiante aplicar sus conocimientos, entrenándose en la aplicación del método científico.

Un Laboratorio Virtual (LV) es un sistema computacional que pretende aproximar el ambiente de un Laboratorio Tradicional (LT) [2]. Los experimentos se realizan paso a paso, siguiendo un procedimiento similar al de un Laboratorio Tradicional: se visualizan instrumentos y fenómenos mediante objetos dinámicos (applets de Java o Flash, cgi-bin, java scripts,...), imágenes o animaciones. Se obtienen resultados numéricos y gráficos, tratándose éstos matemáticamente para la obtención de los objetivos perseguidos en la planificación docente de las asignaturas.

Ventajas en los dos tipos de laboratorios:

Laboratorios Tradicionales: Tienen como principal ventaja su alta interactividad, al tomar contacto el alumno con el experimento real, la motivación que supone observar el experimento y el desarrollo de habilidades cognitivas que se ponen en práctica en el mismo entre otras [2].

Laboratorios Virtuales: Alguna de las ventajas que nos brinda son:

- Acerca y facilita a un mayor número de alumnos la realización de experimentos, aunque alumno y laboratorio no coincidan en el espacio. El estudiante accede a los equipos del laboratorio a través de un navegador, pudiendo experimentar sin riesgo alguno, además, se flexibiliza el horario de prácticas y evita la saturación por el solapamiento con otras asignaturas.
- Reducen el costo del montaje y mantenimiento de los Laboratorios Tradicionales, siendo una alternativa barata y eficiente, donde el estudiante simula los fenómenos a estudiar como si los observase en el Laboratorio Tradicional [2].
- Es una herramienta de autoaprendizaje, donde el alumno altera las variables de entrada, configura nuevos experimentos, aprende el manejo de instrumentos, personaliza el experimento, etc. La simulación en el

Laboratorio Virtual, permite obtener una visión más intuitiva de aquellos fenómenos que en su realización manual no aportan suficiente claridad gráfica. El uso del Laboratorio Virtual da lugar a cambios fundamentales en el proceso habitual de enseñanza, en el que se suele comenzar por el modelo matemático. La simulación interactiva de forma aislada posee poco valor didáctico, ésta debe ser embebida dentro de un conjunto de elementos multimedia que guíen al alumno eficazmente en el proceso de aprendizaje. Se trata de utilizar la capacidad de procesamiento y cálculo del ordenador, incrementando la diversidad didáctica, como complemento eficaz de las metodologías más convencionales [3].

- Los estudiantes aprenden mediante prueba y error, sin miedo a sufrir o provocar un accidente, sin avergonzarse de realizar varias veces la misma práctica, ya que pueden repetirlas sin límite; sin temor a dañar alguna herramienta o equipo. Pueden asistir al laboratorio cuando ellos quieran, y elegir las áreas del laboratorio más significativas para realizar prácticas sobre su trabajo.
- En Internet encontramos multitud de simulaciones de procesos físicos en forma de applets de Java y/o Flash. Con estos objetos dinámicos, el docente puede preparar actividades de aprendizaje que los alumnos han de ejecutar, contestando al mismo tiempo las cuestiones que se les plantean.

Desventajas o inconvenientes en los laboratorios:

Laboratorios Tradicionales:

- El material de instrumentación es excepcionalmente caro, lo que hace
- difícil que cada alumno pueda realizar todos los experimentos que necesite.
- Los recursos en personas y espacios son restringidos, debido a la masificación y problemas presupuestarios.
- Las prácticas necesitan de una supervisión más directa por parte del profesor y que cada alumno experimente por sí mismo, por lo que éstas no se pueden impartir para un gran número de personas.

- El Laboratorio Tradicional requiere de la presencia física del estudiante.
- Los alumnos suelen entrar en contacto con dispositivos y técnicas con
- las que no están familiarizados.

Laboratorios virtuales:

- El Laboratorio Virtual no puede sustituir la experiencia práctica altamente enriquecedora del Laboratorio Tradicional. Ha de ser una herramienta complementaria para formar a la persona y obtener un mayor rendimiento.
- En el Laboratorio Virtual se corre el riesgo de que el alumno se comporte como un mero espectador. Es importante que las actividades en él vengán acompañadas de un guión que explique el concepto a estudiar, así como las facilidades funcionales con que cuenta. Es necesario que el estudiante realice una actividad ordenada y progresiva, conducente a alcanzar objetivos básicos concretos.
- El alumno no utiliza elementos reales en el Laboratorio Virtual, lo que provoca una pérdida parcial de la visión de la realidad. Además, no siempre se dispone de la simulación adecuada para el tema que el profesor desea trabajar. En Internet existe demasiada información, a veces inútil. Para que sea útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hemos de seleccionar los contenidos relevantes para nuestros alumnos. Son pocas las experiencias realizadas con Laboratorios Virtuales en los centros educativos, donde aún impera el uso de recursos tradicionales, tanto en la exposición de conocimientos en el aula como en el laboratorio [3].

Los requisitos para un **buen laboratorio virtual** son:

- Ser auto contenido.
- Ser interactivo.
- Combinar imágenes bidimensionales y tridimensionales.

- Tener animación tridimensional, video y sonido.
- Pueden incluir ejercicios cuya calificación puede ser enviada automáticamente al docente.
- Que la navegación no sea necesariamente lineal.

En Cuba existen otros **ejemplos de sistemas de laboratorios virtuales**. En la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Central de Las Villas en el Departamento de de Electrónica y Telecomunicaciones se desarrolló un sistema para lograr la implementación de un ambiente de aprendizaje virtual para la asignatura Mediciones Electrónicas, persigue entre otros objetivos, seleccionar una amplia gama de ejemplos de aplicaciones de instrumentos virtuales para las Mediciones Electrónicas y mostrar su funcionamiento lo más próximo a la realidad posible, implementar un curso de Mediciones Electrónicas sobre la plataforma interactiva Moodle además de buscar, seleccionar y mostrar ejemplos afines con la materia utilizando software de simulación Orcad, Electronic Workbench etc. Este sistema desarrolla un sistema de mapas conceptuales acorde con las temáticas correspondientes a la asignatura.

En la Facultad de Eléctrica de la Universidad Central de Las Villas podemos encontrar un sistema desarrollado para la enseñanza de las telemáticas con la ayuda de la herramienta de modelación de redes OPNET Modeler, el objetivo de este sistema esta centrado en el desarrollo de diferentes proyectos y escenarios acorde a la didáctica de cada asignatura de redes que se imparte en la Facultad con el uso de la herramienta de modelación OPNET Modeler.

En el departamento de Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Central de Las Villas existe un sistema para la implementación de cursos para la asignatura Electrónica Digital, el cual facilita la visualización de elementos de los circuitos de forma virtual, lo que se dificulta de forma manual ante la escasez de laboratorios especializados y el aditamento necesario, además ésta es una de difícil apreciación. Esta aplicación utiliza como herramienta para la modelación la plataforma Moodle. Se realiza primeramente un análisis teórico de los contenidos que sirve al estudiante como base para la posterior

asimilación de los contenidos prácticos que se implementaran de acuerdo a las necesidades de las asignaturas Electrónica Digital I y Electrónica Digital II.

En la Facultad de Ingeniería Informática de la Universidad Carlos Rafael Rodríguez de Cienfuegos se desarrolló recientemente un sistema de laboratorios virtuales para la asignatura de Física, encaminado hacia el desarrollo de un Laboratorio Virtual de Física, que permita a los usuarios realizar prácticas de laboratorio de Física de forma virtual, en un ambiente interactivo y mucho más próximo a la realidad que los laboratorios virtuales disponibles en la Universidad, este trabajo consta de una panorámica teórica inicialmente para adentrar al usuario en los contenidos que posteriormente tratará, se crea un ambiente que le permite visualizar al estudiante la ocurrencia casi real de algunos fenómenos físicos de la naturaleza. Para la realización de este trabajo se utilizó MATLAB con su componente Simulink por ser una fuerte herramienta en el campo de la simulación, así como tecnología VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) para la representación de las simulaciones.

El sistema de Laboratorios Virtuales desarrollado en la Facultad de Informática para la enseñanza de la Física permite a los usuarios realizar varios laboratorios correspondientes al plan de estudio de la materia antes mencionada sin la necesidad de contar con la presencia de equipos de medición u otros utensilios necesarios para estos fines, los cuales existen en poca cuantía y son de muy difícil adquisición para el país debido a las difíciles condiciones económicas por las que transita.

Este sistema consiste fundamentalmente en mostrar al usuario el funcionamiento lo más real posible, auxiliándose en VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) como herramienta de modelación, se desarrolló mediante la utilización de MATLAB como lenguaje de programación, esta aplicación facilita al estudiante el aprendizaje de los contenidos que no pudo interiorizar en las clases presenciales o que no fijó completamente, pues el mismo facilita la interacción con el sistema en el momento que el estudiante estime conveniente, pero el sistema también presenta algunos inconvenientes:

Entre los inconvenientes que presenta este software podemos mencionar el problema de la conectividad. El sistema elaborado para la asignatura de Física es una aplicación concebida para un ambiente desktop por lo que es necesario instalar el mismo en cada maquina para poder manipularlo, de esta forma se generan una gama de problemas debido a la falta de memoria disponible en los laboratorios, falta de privilegios en un momento dado por los usuarios para realizar la instalación, además como los laboratorios correspondientes a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática son los mismos para todos los educandos en los diferentes años y como el plan de estudio de nuestra carrera concibe un amplio número de asignaturas en las cuales se necesita la instalación de diferentes software auxiliares para el aprendizaje de las mismas, se convierte este en un grave problema para los usuarios del sistema tratado, pues se torna imposible tener instalado al unísono todas estas aplicaciones.

El sistema de laboratorios virtuales desarrollado para la asignatura de Física posee como otra inconveniente que sólo puede ser utilizado en aquellas PC donde esté instalado MATLAB, además no es software libre y no cumple con la política de migración hacia tecnología Open Source diseñada en Cuba, específicamente por el MES (Ministerio de Educación Superior).

Dentro de la bibliografía consultada destacan trabajos como:

- Laboratorio Virtual, Centro de información y comunicación educativa, España [4].
- Laboratorios virtuales en la educación, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores, México [5].
- Laboratorios virtuales en la Universidad Virtual del CITMA, desarrollado por CITMATEL [6].
- Laboratorios Virtuales de la CUJAE [7].

Los trabajos anteriormente mencionados nos brindan gran información sobre el funcionamiento e importancia de Laboratorios Virtuales, a pesar de la mayoría

estar enfocado al entendimiento de asignaturas de ciencia y estar concebidas para un ambiente Desktop, nos acerca más al ambiente virtual.

1.3 Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales

Para poder garantizar calidad en el desarrollo de una herramienta de software es necesario seguir las indicaciones de alguna metodología. Es necesario e importante, antes de llevar a cabo el proceso de desarrollo, hacer un estudio de cuales son las tecnologías actuales, conocidas o no, con el fin de seleccionar y utilizar la más conveniente. En este capítulo se exponen las características fundamentales de la metodología escogida y más conocidas por los autores de este trabajo, para el desarrollo de software, una de ellas, el Proceso Unificado de Desarrollo. Se justifican las razones por las cuales ha sido seleccionada para guiar el proceso de desarrollo de la herramienta propuesta.

1.3.1 Lenguaje UML y metodología RUP.

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido en la actualidad; aún cuando todavía no es un estándar oficial, está apoyado en gran manera por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. 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. 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 [8].

El Proceso Unificado de Desarrollo(RUP), 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, que parten de los casos de uso; 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*.

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al concluir cada ciclo, en cada ciclo se analizan los siguientes:

- Inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos
- Elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos
- Construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- Transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requerimientos a ser analizados [9].

1.4 Tecnologías Web

Las tecnologías del lado del cliente están insertadas en la página HTML del cliente y son interpretadas y ejecutadas por el navegador. Es decir, que su correcta funcionalidad depende del soporte de la versión del browser a ser utilizado por el usuario visitante [10].

Tecnologías Cliente

Navegador Web

- Mozilla Firefox.
- Internet Explorer.

Tecnologías de programación

- HTML.
- Hojas de estilo en cascada (CSS).

Tecnologías Servidor

Servidor Web

- Apache.
- MySQL.

Tecnologías de Programación

- 1 PHP.
- 2 Java.

Navegadores

Internet Explorer (también conocido como **IE** o **MSIE**) es un navegador de Internet producido por Microsoft para su plataforma Windows y más tarde para Apple Macintosh. Fue creado en 1995 tras la adquisición por parte de Microsoft del código fuente de Mosaic, un navegador desarrollado por Spyglass, siendo rebautizado entonces como **Internet Explorer**[11].

Mozilla Firefox es uno de los navegadores de Internet más utilizado. Fácil de utilizar, rápido, seguro, y fundamentalmente libre y gratuito. Guarda tus lugares favoritos, descarga archivos, reproduce video y audio dentro del navegador mediante los plugins [12].

Se han mencionado algunos de los navegadores que pueden ser utilizados para ver la aplicación informática que se desea construir, aunque puede utilizarse cualquier otro navegador que pueda interpretar el código JavaScript y PHP.

Servidores Web.

Un servidor Web es un programa que implementa el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Este protocolo está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas Web o páginas HTML, textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonidos. Entre los servidores más utilizados en Internet se encuentran Apache e Internet Information Services (IIS) [13].

El **HTML**, acrónimo inglés de **Hypertext Markup Language** (lenguaje de etiquetado de documentos hipertextual), es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos.

Este lenguaje nos permite aglutinar textos, sonidos e imágenes y combinarlos a nuestro gusto. Además, y es aquí donde reside su ventaja con respecto a libros o revistas, el HTML nos permite la introducción de referencias a otras páginas por medio de los enlaces hipertexto [14].

El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos. No se pensó que la web llegara a ser un área de ocio con carácter multimedia, de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todas las audiencias lo utilizarían en un futuro.

Sin embargo, pese a esta deficiente planificación, se ha ido incorporando modificaciones con el tiempo, estos son los estándares del HTML. Numerosos

estándares se han presentado ya. El HTML 4.01 es el último estándar hasta la fecha, septiembre de 2001 [14].

JavaScript es un lenguaje interpretado, al igual que Visual BASIC, Perl, (Lenguajes de *Script*) sin embargo, posee una característica que lo hace especialmente idóneo para trabajar en Web, ya que son los navegadores que se utilizan para viajar por ella los que interpretan (y por tanto ejecutan) los programas escritos en JavaScript. De esta forma, se puede enviar documentos a través de la Web que llevan incorporados el código fuente de programas, convirtiéndose de esta forma en documentos dinámicos, y dejando de ser simples fuentes de información estáticas [15].

¿Por qué utilizar Apache-PHP-MySQL?

La selección de estas tecnologías se basó principalmente en los criterios de rapidez, sencillez y rendimiento, unidos a otros dos mucho más importantes: la tecnología Open Source y la característica de integrarse para funcionar en cualquier plataforma.

Estas características aportan un gran beneficio gracias al entorno de software libre de la actualidad y cumplen con una política trazada por el país de proyectarse con visión de futuro y comenzar a desarrollar este tipo de aplicaciones.

Como Sistema Gestor de Base de Datos se seleccionó MySQL, por su velocidad y sencillez, a pesar de que PostgreSQL presenta en su catálogo funcionalidades y características muy potentes (aunque esto provoca que su rendimiento sea menor que MySQL), el tiempo de respuesta de MySQL depende de la complejidad operacional mientras que PostgreSQL no funciona de igual forma.

La selección estuvo motivada además por la utilización de PHP, ya que esta tecnología exhibe un magnífico soporte para el trabajo con MySQL.

Finalmente como servidor web se determinó que la mejor opción era el Apache;

por mostrar un excelente comportamiento y estabilidad. Este servidor es el más utilizado en el mundo por su magnífico desempeño, seguridad y las posibilidades de gestionar de una forma eficiente muchos de los aspectos que definen en gran medida la calidad de los servidores web. La selección de Apache añade una integración perfecta con las tecnologías antes mencionadas.

Apache-PHP-MySQL forman un en su conjunto una vía muy eficaz a la hora de tener en cuenta la implementación de aplicaciones web de corto, mediano o gran alcance.

PHP es un lenguaje muy usado en estos tiempos, es la abreviatura de (*Page Hypertext Pre-processor*), es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas Web dinámicas, es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (*Server-side scripting*) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica y puede ser embebido dentro de código HTML.

Estas funcionalidades son muy afines con el grupo de laboratorios virtuales para la asignatura Teleinformática II, debido a los temas que en él se desarrollan, como son la configuración de redes y sus detalles en materia de conectividad además de los elementos que la componen, el funcionamiento e interacción con un servidor DNS y sus particularidades.

En los laboratorios virtuales para la asignatura Teleinformática II anteriormente mencionado se utilizarán algunas funcionalidades de Java para la realización de distintos tipos de configuraciones de redes y sus particularidades, así como su visualización y denotación en un ambiente cómodo, debido a que esta herramienta está concebida desde un ambiente desktop para ser tratados desde la Web mediante Php fue necesario, tratar dicha aplicación mediante un applet de Java.

Un applet de Java (Subprograma), es un programa que puede incrustarse en un documento HTML; es decir en una página Web. Cuando un Navegador carga una página Web que contiene un Applet, éste se descarga en el navegador Web y comienza a ejecutarse. Esto nos permite crear aplicaciones que los usuarios pueden ejecutar con tan solo cargar la página Web en su navegador.

Entre sus características podemos mencionar un esquema de seguridad que permite que los applet que se ejecutan en el equipo no tengan acceso a partes sensibles, ejemplo de ello es no poder escribir archivos, a menos que se le den los permisos necesarios en el sistema; la desventaja de este enfoque es que la entrega de permisos es engorrosa para el usuario común, lo cual juega en contra de uno de los objetivos de los *Java applets*: proporcionar una forma fácil de ejecutar aplicaciones desde el navegador web.

1.5 Herramientas de desarrollo

El **Rational Rose 2003** es una herramienta que integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto. Esta herramienta CASE(Computer Assisted Software Engineering) propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software [16].

Rational Rose proporciona también mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño [16].

Macromedia Dreamweaver MX 2004 es uno de los editores de desarrollo web más utilizado a nivel profesional para la creación de sitios. Su amplio abanico de herramientas permite crear desde la más simple página web personal hasta el sitio más completo y complejo para una gran empresa y utilizar casi todos los

recursos de la web. Este editor de HTML profesional para el diseño, codificación y desarrollo de páginas, sitios y aplicaciones Web; permite la edición visual, o sea, crear páginas rápidamente sin escribir una línea de código, así como también la codificación manual. Dreamweaver ayuda además a construir aplicaciones web dinámicas apoyadas en bases de datos. Es una herramienta completamente personalizable. Se pueden crear objetos y comandos propios, modificar los accesos directos de teclado, e incluso escribir código Java Script para extender las capacidades del Dreamweaver con nuevos comportamientos Dreamweaver soporta varias tecnologías del servidor para la construcción de aplicaciones web, tales como: Macromedia ColdFusion, Microsoft ASP, Microsoft ASP.NET, Sun Java Server Pages (JSP) y PHP) [17].

El **EMS Manager** Gerente de SQL para MySQL es una herramienta de rendimiento alto para administración de Servidor de Bases de Datos MySQL y desarrollo, trabaja con cualquier versión de MySQL de 3.23 a 5.06 y apoya todos los últimos rasgos de MySQL incluso vistas, procedimientos almacenados y funciones, InnoDB, y teclas extranjeras. Este ofrece muchas herramientas poderosas para usuarios con experiencia, con el fin de satisfacer todas sus necesidades.

Adobe Photoshop CS es una excelente solución para crear y modificar cualquier tipo de gráfico. Photoshop está especialmente diseñado para que diseñadores gráficos, Webmasters y fotógrafos puedan corregir el color, retocar, escanear imágenes y prepararlas con un acabado profesional. Photoshop ofrece al usuario un sin fin de herramientas de dibujo, filtros, ajustes de colores y otras utilidades encaminadas a la manipulación de imágenes. Photoshop incluye decenas de efectos para retocar las imágenes fácilmente. Puedes añadirle filtros para crear nuevos efectos. Además, Photoshop incluye otros programas de retoque fotográfico como ImageReady.

PHPMYAdmin es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas Web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en cincuenta idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL.

Este proyecto se encuentra vigente desde el año 1998, siendo el mejor evaluado en la comunidad de descargas de SourceForge.net como la descarga del mes de diciembre del 2002. Como esta herramienta corre en máquinas con Servidores Web y Soporte de PHP y MySQL, la tecnología utilizada ha ido variando durante su desarrollo.

El presente trabajo propone el desarrollo de un grupo de Laboratorios Virtuales para la asignatura Teleinformática II, el cual permitirá a los usuarios realizar prácticas de laboratorio de Teleinformática II de forma virtual, en un ambiente interactivo cercano a la realidad, dando respuesta a la carencia de Laboratorios disponibles en la Universidad para la realización de las prácticas correspondiente a la asignatura.

1.6 Conclusiones

En este capítulo se establecen los conceptos asociados al dominio y se describe el objeto de estudio del campo de acción lo cual da una visión exacta del espacio de trabajo enmarcado. Se realizan comparaciones con aplicaciones ya existentes con características similares. Se muestran las características de la metodología seleccionada, además se enuncian las funcionalidades de las tecnologías seleccionadas para el desarrollo de la aplicación Web, al unísono se enuncian las herramientas con las cuales se desarrollará la aplicación para dar solución a la problemática propuesta.

Capítulo 2 – Modelo del Dominio

En el presente capítulo se describe el análisis de la solución propuesta, utilizando UML como lenguaje de modelado y RUP como metodología, empleando el Modelo del Dominio para la captura de objetos; de esta forma se logra un mejor entendimiento del problema en cuestión.

2.1 Descripción del Modelo del Dominio

Mediante la utilización del modelado de dominio se capturan los tipos más importantes de objetos en el contexto del sistema. Los objetos del dominio representan las “cosas” que existen o un rol desempeñado, éstos suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. Muchos de los objetos del dominio o clases pueden obtenerse de una especificación de requisitos o mediante la entrevista con los expertos del dominio. El objetivo del modelado del dominio es comprender y describir las clases más importantes dentro del contexto del sistema” [18].

Para una mayor comprensión del contexto en que se desarrolla el sistema se definen los principales conceptos relacionados con el entorno del problema.

2.2 Definición de las entidades y los conceptos principales

En el modelo de dominio se definen las siguientes clases: Simulador, Laboratorio, Administrador, Estudiante, Datos Almacenados, Gestión de Profesores, Gestión de Contenido, Herramientas.

Simulador: Posibilidad brindada por los cinco simuladores que posee el sistema (Simulador de Redes, Simulador DNS, Simulador Comandos Windows, Simulador XP, Simulador Subnetting)

Laboratorio: Conjunto de datos suficientes para ser simulados por el Simulador.

Administrador: Es el encargado de gestionar las peticiones realizadas por los profesores.

Estudiante: Es quien interactúa con el Simulador para resolver un laboratorio.

Datos Almacenados: Es toda la información que el sistema extrae de las respuestas almacenadas en la base de datos.

Gestión de Profesores: Conjunto de modificaciones realizadas al perfil de los profesores definidos por el Administrador.

Gestión de Contenido: Es el conjunto de modificaciones realizadas al contenido, estas pueden ser emprendidas por el Administrador o un Profesor.

Herramientas: Conjunto de pequeñas aplicaciones con las que cuenta el Estudiante para auxiliarse y realizar diferentes operaciones que tributan a la simulación. (Calcular Máscara de Red, Calcular Red/Nodo, Convertir Dirección IP, Convertir Máscara de Red, Invertir Máscara de Red y Escanear Red)

2.2.1 Reglas del negocio a considerar

Un Simulador puede realizar una única simulación, según sus características. Atendiendo a las especificidades del contenido de cada ejercicio no puede existir más de un Simulador brindando la posibilidad del mismo tipo de simulación.

- En un mismo momento pueden estar ocurriendo tantas simulaciones como estimen los usuarios del sistema, las simulaciones serán realizadas por los Simuladores.
- Los Profesores y Administradores analizarán el contenido de los Datos Almacenados comparando Esperado con Respuesta del estudiante.
- Las Datos Almacenados de las simulaciones sólo serán analizadas por los Profesores y Administradores.
- Los Datos Almacenados no pueden ser alterados.
- Los Profesores y Administradores realizarán el análisis y la gestión de contenido.
- El Administrador es el único que gestiona los privilegios de los Profesores.

- Los Simuladores y Herramientas podrán ser utilizados por Profesores y Administradores además de los Estudiantes.
- El Estudiante sólo podrá utilizar los Simuladores y Herramientas.

2.3 Representación del Modelo del Dominio

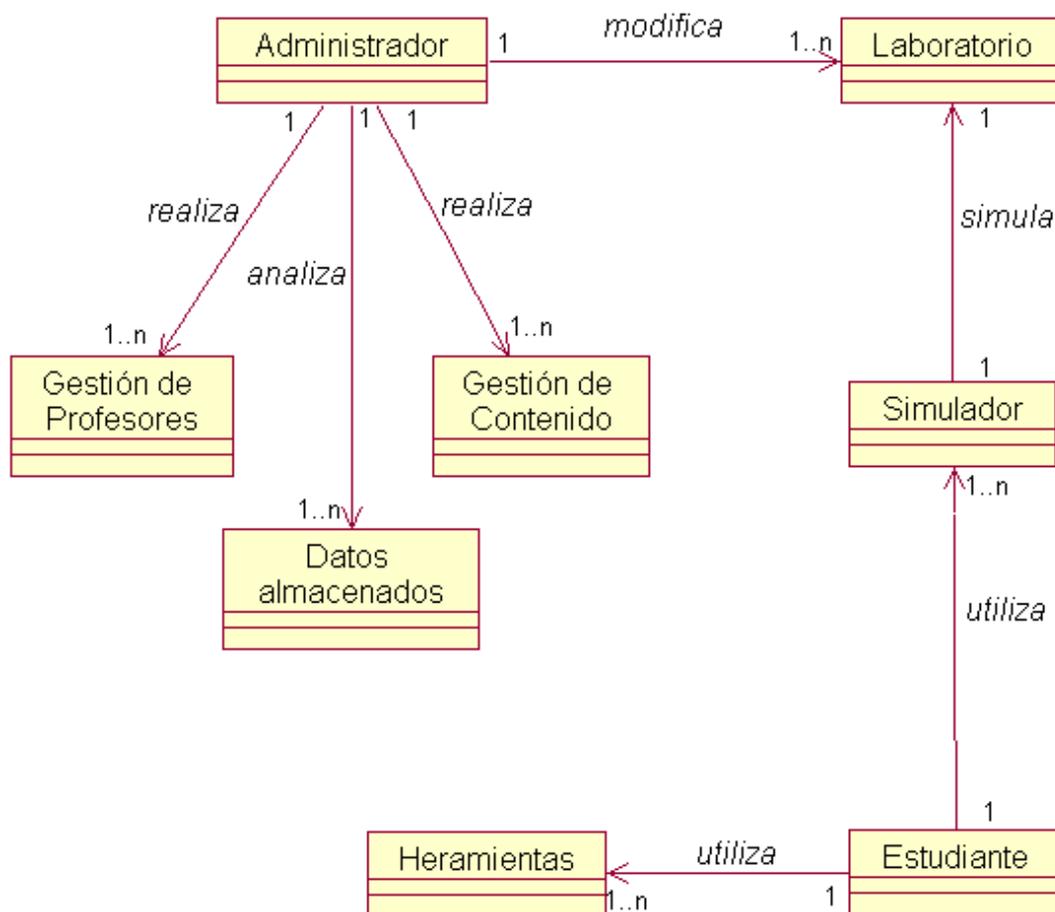


Figura 2.3.1 Diagrama de Clases del Modelo de Objetos del Dominio.

2.3.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales dependen del tipo de sistema que se desarrolle y de los posibles usuarios del mismo. Los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas,

excepciones, etc.

En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer [19].

La aplicación desarrollada tiene como requerimientos funcionales:

En la parte **Administrativa**:

- 1 Autenticarse
- 2 Cerrar Sesión
- 3 Listar usuarios
- 4 Insertar usuarios
- 5 Eliminar usuarios
- 6 Listar Laboratorios
- 7 Agregar Laboratorios
- 8 Editar datos de Laboratorio
- 9 Eliminar Laboratorios
- 10 Listar ejercicios
- 11 Insertar ejercicios
- 12 Editar ejercicios
- 13 Eliminar ejercicios
- 14 Listar ejercicios por Laboratorio
- 15 Listar Materiales
- 16 Insertar Materiales
- 17 Eliminar Materiales
- 18 Listar Materiales por Laboratorio
- 19 Listar ejercicios resueltos
- 20 Listar estudiantes con ejercicios resueltos de un Laboratorio
- 21 Mostrar respuesta de ejercicio por estudiante

- 22 Agregar Medias
 - 23 Listar Medias
 - 24 Listar Medias por Laboratorio
 - 25 Eliminar Medias
 - 26 Listar Servidores DNS
 - 27 Agregar Servidor DNS
 - 28 Editar datos de Servidores DNS
 - 29 Eliminar Servidores DNS
 - 30 Listar Registro DNS
 - 31 Editar Registro DNS
 - 32 Agregar Registro DNS
 - 33 Eliminar Registro DNS
 - 34 Mostrar cantidad de respuestas por laboratorio
 - 35 Mostrar cantidad de respuestas por estudiante
- En la parte de **simulaciones**:
- 36 Simular Configurar Red
 - 37 Simular Subnetting
 - 38 Simular DNS
 - 39 Simular Instalar Windows XP
 - 40 Simular Comandos de Windows
 - 41 Calcular Máscara de Red
 - 42 Calcular Red Nodo
 - 43 Convertir Dirección IP
 - 44 Convertir Máscara de Red
 - 45 Invertir Máscara de Red
 - 46 Escanear Red

47 Mostrar Ayuda

2.3.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales describen las restricciones que presenta sistema o el proceso de desarrollo; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida, en cuanto a prestaciones, atributos de calidad y la representación de datos que se utiliza en la interfaz del sistema [19].

Apariencia o interfaz externa.

La interfaz del sistema debe ser a través de una aplicación web.

La interfaz estará diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación, lo que le permitirá ir de un punto a otro dentro de ella con gran facilidad. Se cuidará porque la aplicación sea lo más interactiva posible. La interfaz será uniforme logrando identificar todos los módulos como un mismo sistema.

Requisitos de Usabilidad

Los usuarios del sistema quedan definidos por los estudiantes de la UCF y sedes universitarias, que estudian la carrera de ingeniería Informática así como estudiantes de cursos de post-grado.

El sistema propuesto, al simular prácticas de laboratorios de Teleinformática II, contribuye al desarrollo de la Asignatura de Teleinformática en las carreras de ingeniería que sean a fin a ingeniería Informática; y logra con ello un mejoramiento del aprendizaje individual de cada estudiante. Es por ello que el sistema tendrá un buen nivel de uso una vez instalado en cualquier institución de educación superior.

Requisitos de Rendimiento

El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día y la aplicación deberá ser restablecida en un corto período de tiempo ante una falla existente.

Requisitos de Soporte

Las pruebas del sistema se realizarán en la Universidad de Cienfuegos. Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica la funcionalidad y las ventajas de este nuevo producto.

El sistema debe propiciar su mejoramiento y la anexión de otras opciones que se le incorporen en un futuro.

Requisitos de Portabilidad.

La plataforma seleccionada para desarrollar la aplicación fue Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas como Linux, que sean compatibles con las tecnologías PHP, MySQL, HTML y otras utilizadas desde la web.

Políticos-culturales

El nivel social, cultural o étnico del usuario; no determinarán una prioridad o limitante a la hora de brindar los servicios que ofrece el producto.

Requisitos Legales

La herramienta propuesta responderá a los intereses y reglas que rigen al Departamento encargado de impartir Teleinformática II en la Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos y la Constitución de la República de Cuba.

El producto no podrá ser comercializado pues, la aplicación fue diseñada con fines socio-educativos.

Requisitos de Confiabilidad

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

Requisitos de Ayuda y Documentación en Línea

El sistema tendrá una ayuda y una documentación introductoria básica que comprenda los aspectos generales a tener en cuenta para realizar las simulaciones propuestas.

Dispondrá de una ayuda bien detallada sobre las principales opciones del sistema además de las medias y materiales para un mejor aprendizaje.

Requerimiento de Software

Se debe disponer de un sistema operativo compatible, y para la ejecución de la aplicación deben ser instalados los siguientes software:

- Máquina Virtual de Java
- Mozilla Firefox debe contar con Flash Player

Requerimiento de Hardware

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

Procesador PENTIUM 4 o superior.

256 MB de RAM como mínimo y 512 MB recomendado.

10 GB de HDD.

UPS o fuente de corriente ininterrumpida.

Tarjeta Gráfica de 32 MB mínimo.

Requisitos de Seguridad

Para la seguridad del sistema desarrollado se asegurará que el usuario solo tenga acceso a la interfaz del sistema que le corresponde con el objetivo de que el código no sea accesible a todos, sino solamente a la persona encargada por el administrador para esa finalidad.

2.4 Modelo de Casos de Uso del Sistema.

El modelado de los casos de uso del sistema permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario [20].

2.4.1 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

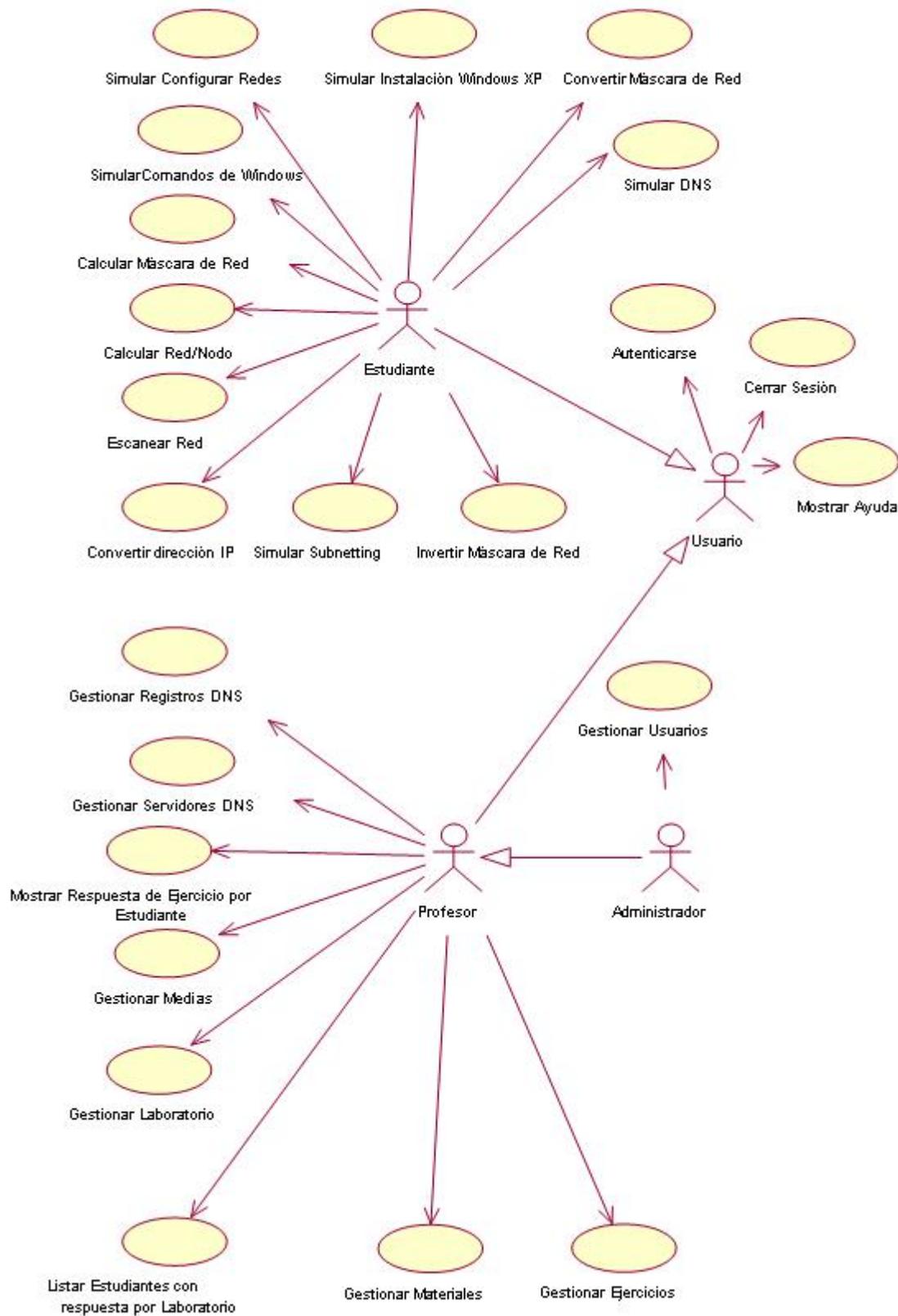


Figura 2.4.1 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

2.5 Actores del Sistema.

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interactúan con estos Casos de Uso. Los actores representan a 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 [21].

Actores	Descripción
Administrador	<p>El Administrador del sistema tiene acceso total a la aplicación desde cambios poco importantes hasta cambios en el propio comportamiento de la aplicación. Por lo que es un rol que requiere un conocimiento amplio del entorno de la Facultad en que funciona la aplicación. No obstante este actor no interactúa frecuentemente con el sistema solo lo hace para cambios profundos o eventualidades, para introducir un profesor u eliminarlo, para la gestión de contenido u otros materiales.</p> <p>Requisitos funcionales asociados: R3, R4, R5.</p>
Profesor	<p>El Profesor del sistema tiene acceso a realizar la gestión de ejercicios, materiales, medias y otros cambios en los datos. El profesor interactúa frecuentemente con el sistema esto esta dado según las actividades que se le programen a los estudiantes o por la propia voluntad.</p> <p>Requisitos funcionales asociados: R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R45, R46.</p>
Estudiante	A diferencia del administrador el Estudiante interactúa

	<p>frecuentemente con la aplicación de hecho está en constante interacción con el sistema, entrando datos y ejecutando simulaciones.</p> <p>Requisitos funcionales asociados: R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43.</p>
Usuario	<p>El Usuario del sistema está en constante interacción con la aplicación, tiene acceso a iniciar y cerrar sesión así como consultar la ayuda.</p> <p>Requisitos funcionales asociados: R1, R2, R44</p>

Tabla 2.5.1 Descripción de Actores del Sistema.

2.5.1 Casos de Uso del sistema.

La forma en que los actores usan el sistema se representa con un caso de uso. Los casos de uso son funcionalidad parte de funcionalidades que el sistema ofrece para aportar un resultado de importancia 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.

Se definieron los siguientes casos de uso para el sistema propuesto:

- 1 Autenticarse
- 2 Cerrar Sesión
- 3 Mostrar Ayuda
- 4 Gestionar Usuarios
- 5 Gestionar Laboratorios
- 6 Gestionar Ejercicios
- 7 Gestionar Materiales
- 8 Listar estudiantes con respuestas por Laboratorio

- 9 Mostrar respuesta de ejercicio por estudiante
- 10 Gestionar Servidores DNS
- 11 Gestionar Registros DNS
- 12 Gestionar Medias
- 13 Simular Configurar Red
- 14 Simular Subnetting
- 15 Simular DNS
- 16 Simular Instalar Windows XP
- 17 Simular Comandos de Windows
- 18 Calcular Máscara de Red
- 19 Calcular Red Nodo
- 20 Convertir Dirección IP
- 21 Convertir Máscara de Red
- 22 Invertir Máscara de Red
- 23 Escáner de Red

2.5.2 Descripción de los Casos de Uso del sistema.

Caso de uso	Autenticar
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Controlar el nivel de acceso a la información registrada en el sistema.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Usuario desea entrar al sistema, para ello escribe su nombre de usuario y contraseña de dominio, si el usuario pertenece al dominio se valida su tipo y se chequea la contraseña según el tipo de usuario, si los datos proporcionados son correctos se le

	permite iniciar sesión; terminando así el caso de uso.
Referencias	R1
Precondiciones	El usuario tiene que existir en el sistema.
Post-condiciones	Se inicia una sesión de Usuario .
Requisitos Especiales	No pueden existir usuarios repetidos

Tabla 2.5.2 Descripción del Caso de Uso del Sistema Autenticar.

Caso de uso	Cerrar Sesión
Actores	Usuario (inicia)
propósito	Que el Usuario salga del sistema salga del sistema cuando lo desee.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Usuario desea salir del sistema y para ello acciona el menú Salir.
Referencias	R2
Precondiciones	El usuario tiene que existir en el sistema.
Post-condiciones	Se cierra la sesión del usuario.
Requisitos Especiales	Los datos de sesión deben ser correctos

Tabla 2.5.3 Descripción del Caso de Uso del Sistema Cerrar Sesión.

Caso de uso	Mostrar Ayuda
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Obtener datos e información del sistema.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Usuario desea visualizar información del sistema, para ello acciona el menú Ayuda donde posee los documentos y materiales requeridos para instruirse sobre el funcionamiento general y específico del sistema.
Referencias	R44
Precondiciones	El Profesor tiene que existir en el sistema.
Post-condiciones	Se muestran los documentos hábiles para que los

	usuarios se informen del sistema.
Requisitos Especiales	Accionar correctamente el menú Ayuda

Tabla 2.5.4 Descripción del Caso de Uso del Sistema Mostrar Ayuda.

Caso de uso	Gestionar Usuario
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Controlar la cantidad y privilegios de los profesores que interactúan con el sistema.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Administrador desea obtener información sobre la cantidad de profesores que interactúan con el sistema, para ello tiene todos los privilegios en el sistema para Listar, Agregar y Eliminar un Profesor del sistema.
Referencias	R3, R4,R5
Precondiciones	El administrador tiene que existir en el sistema.
Post-condiciones	Se logra gestionar el Profesor .
Requisitos Especiales	No puede escoger profesores que no existan en el sistema.

Tabla 2.5.5 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Usuario.

Caso de uso	Gestionar Laboratorio
Actores	Profesor(inicia)
Propósito	Realizar los cambios pertinentes en los datos y objetivos de los laboratorios
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Profesor necesita hacer cambios en los Laboratorios del sistema, para ello cuenta con los privilegios necesarios, en caso de que la situación exija la inclusión de un nuevo laboratorio también es viable.

Referencias	R6,R7,R8
Precondiciones	El Profesor tiene que existir en el sistema.
Post-condiciones	Se realizan los cambios necesarios en el Laboratorio.
Requisitos Especiales	El profesor debe tener los privilegios necesarios para ello.

Tabla 2.5.6 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Laboratorio.

Caso de uso	Gestionar ejercicio
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Realizar los cambios pertinentes a un ejercicio ya existente en el sistema, agregar un nuevo ejercicio si es necesario.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Profesor desea obtener información sobre un tema o ejercicio específico, para ello puede seleccionar listar ejercicios y realizar una operación sobre algún ejercicio específico existente ya en el sistema, si es necesario agregar uno o varios nuevos ejercicios al sistema. .
Referencias	R9,R10,R11,R13
Precondiciones	Deben estar almacenados en la base de datos los ejercicios a gestionar por el Profesor .
Post-condiciones	Se gestionó la información solicitada sobre los ejercicios.
Requisitos Especiales	No puede existir información duplicada, los privilegios deben ser los requeridos para realizar dicha gestión.

Tabla 2.5.7 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Ejercicio.

Caso de uso	Gestionar materiales
--------------------	-----------------------------

Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Realizar la gestión de los materiales existentes en el sistema y en caso que sea necesario incluir uno o varios nuevos materiales.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Profesor estima pertinente realizar cambios a los materiales con que cuenta el sistema, y para ello se basa en las peticiones del Estudiante o en su valoración sobre los materiales expuestos en el sistema, cuenta con los privilegios para realizar este tipo de operaciones.
Referencias	R14,R15,R16,R17
Precondiciones	Deben estar correctos todos los privilegios del Profesor en el sistema.
Post-condiciones	Se gestiona el material.
Requisitos Especiales	No pueden aparecer materiales repetidos, Profesor sin privilegios necesarios.

Tabla 2.5.8 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Materiales.

Caso de uso	Listar estudiantes con respuestas por laboratorio
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Realizar la supervisión de los estudiantes con ejercicios resueltos.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Profesor estima pertinente realizar un muestreo a los estudiantes que han resuelto ejercicios, en caso que solo le interese los resultados de un solo contenido los puede listar seleccionando un laboratorio específico.
Referencias	R18,R19

Precondiciones	Deben estar correctos todos los privilegios del Profesor en el sistema, deben existir estudiantes con ejercicios resueltos.
Post-condiciones	Se gestiona la supervisión de los estudiantes con ejercicios resueltos correctamente.
Requisitos Especiales	No puede realizar la operación un Profesor sin privilegios necesarios.

Tabla 2.5.9 Descripción del Caso de Uso del Sistema Listar Estudiantes con Respuestas por Laboratorio.

Caso de uso	Mostrar respuesta de ejercicio por Estudiante
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Realizar la supervisión de la respuesta emitida por un Estudiante a un ejercicio.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Profesor estima pertinente observar la respuesta emitida por un Estudiante a un ejercicio, ya sea para emitir una calificación u otro motivo, el caso de uso finaliza con la visualización de los resultados.
Referencias	R20
Precondiciones	Deben estar correctos todos los privilegios del Profesor en el sistema y existir estudiantes con ejercicios resueltos.
Post-condiciones	Se muestran los resultados.
Requisitos Especiales	No puede aparecer Profesor sin privilegios requeridos.

Tabla 2.5.10 Descripción del Caso de Uso del Sistema Mostrar Respuesta de Ejercicios por Estudiante.

Caso de uso	Gestionar Medias
--------------------	-------------------------

Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Realizar la gestión de las Medias existentes en el sistema y en caso que sea necesario incluir.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Profesor estima pertinente realizar cambios a las Medias expuestas al Estudiante en el sistema, tiene privilegios para realizar los cambios que estime oportunos, el caso de uso finaliza cuando realiza la operación requerida.
Referencias	R21,R22,R23,R24
Precondiciones	Deben estar existir Medias y en caso de inclusión estar correctas las extensión de la Media a ser incluida por el Profesor en el sistema.
Post-condiciones	Se realiza la operación sobre el listado de Medias que posee el sistema.
Requisitos Especiales	No pueden aparecer Medias repetidas.

Tabla 2.5.11 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Medias.

Caso de uso	Gestionar Servidores DNS
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Realizar la gestión de los Servidores DNS existentes en el sistema y en caso que sea necesario incluir uno o varios nuevos servidores.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Profesor estima pertinente realizar cambios a los datos sobre los Servidores DNS con que cuenta el Estudiante en el sistema, y para ello se basa en las peticiones del Estudiante o en su valoración sobre las características de los ejercicios a responder expuestos en el sistema, cuenta con los privilegios para realizar este tipo de

	operaciones, el caso de uso finaliza cuando realiza la operación requerida.
Referencias	R25,R26,R27,R28
Precondiciones	Deben estar correctos todos los privilegios del Profesor en el sistema.
Post-condiciones	Se realiza la operación sobre el servidor DNS.
Requisitos Especiales	No pueden aparecer Servidores DNS repetidos.

Tabla 2.5.12 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Servidores DNS.

Caso de uso	Gestionar Registro DNS
Actores	Profesor (inicia).
Propósito	Realizar las operaciones necesarias sobre los Registros DNS existente en el sistema e incluir nuevos si el Profesor estima necesario la inclusión.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Profesor estima pertinente realizar cambios a los datos de los Registros DNS expuestos al Estudiante , ya sea por decisión del Profesor o petición de los estudiantes para darle solución a los ejercicios propuestos, el caso de uso finaliza con la operación.
Referencias	R29,R30,R31,R32
Precondiciones	Deben estar correctos todos los datos del Registro DNS a modificar u agregar en el sistema.
Post-condiciones	Se gestiona la operación sobre el Registros DNS.
Requisitos Especiales	No pueden aparecer Registros DNS repetidos.

Tabla 2.5.13 Descripción del Caso de Uso del Sistema Gestionar Registros DNS.

Caso de uso	Simular Configuración de redes
Actores	Estudiante (inicia).

Propósito	Realizar la secuencia de pasos para lograr configurar la red o redes de forma correcta con la finalidad de configurar el envío de paquetes de dato de un host a otro.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante estima pertinente simular configurar una red para ello cuenta con un simulador de redes online con esta finalidad, el caso de uso finaliza con la creación de un fichero que contiene el prototipo de red.
Referencias	R33
Precondiciones	Deben estar correctamente interconectados los dispositivos de red.
Post-condiciones	Se gestiona el fichero que contiene el prototipo de red.
Requisitos Especiales	No se debe trabajar con ficheros de igual nombre simultáneamente.

Tabla 2.5.14 Descripción del Caso de Uso del Sistema Simular Configuración de Redes.

Caso de uso	Simular Subnetting
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Realizar una secuencia de pasos para lograr asignar las direcciones de red y de difusión correctos a las redes analizadas.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante estima pertinente simular subnetting mediante un ejercicio, para ello cuenta con los conocimientos teóricos y la herramienta para responder ante esta problemática, el caso de uso finaliza cuando el Estudiante emite la respuesta.
Referencias	R34
Precondiciones	Debe contarse con los datos necesarios para

	emitir la solución.
Post-condiciones	Se logra realizar la subdivisión correcta de la red.
Requisitos Especiales	Se debe conocer el modo que trata la aplicación las respuestas antes de responder.

Tabla 2.5.15 Descripción del Caso de Uso del Sistema Simular Subnetting.

Caso de uso	Simular DNS
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Realizar una secuencia de pasos para lograr interactuar de forma correcta con servidores y registros DNS.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante estima pertinente simular DNS mediante un ejercicio, para ello cuenta con los conocimientos teóricos y la herramienta para responder ante esta problemática, el caso de uso finaliza cuando el Estudiante emite la respuesta.
Referencias	R35
Precondiciones	Debe conocerse el tratamiento que da la aplicación a los servidores y registros DNS.
Post-condiciones	Se logra realizar la operación correcta sobre el servidor o registro DNS.
Requisitos Especiales	Se debe conocer el modo que trata la aplicación las respuestas antes de responder.

Tabla 2.5.16 Descripción del Caso de Uso del Sistema Simular DNS.

Caso de uso	Simular Instalar Windows XP
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Realizar una secuencia de pasos para lograr instalar el Sistema Operativo Windows XP.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante estima pertinente simular instalar Windows XP

	para ello cuenta con los conocimientos teóricos y la herramienta para realizar la simulación, el caso de uso finaliza cuando el Estudiante finaliza la actividad.
Referencias	R36
Precondiciones	Debe contarse con los conocimientos teóricos vencidos.
Post-condiciones	Se logra realizar la simulación correcta de la instalación.
Requisitos Especiales	Se debe investigar el significado de las advertencias que no se entiendan en el simulador.

Tabla 2.5.17 Descripción del Caso de Uso del Sistema Simular Instalar Windows XP.

Caso de uso	Simular Comandos de Windows
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Realizar una secuencia de pasos que permita obtener las respuestas correctas de los comandos. .
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante estima pertinente simular comandos Windows para ello cuenta con los conocimientos teóricos y la herramienta para realizar la simulación, el caso de uso finaliza cuando el Estudiante ejecutas la acción comando.
Referencias	R37
Precondiciones	Debe contarse con los conocimientos teóricos vencidos.
Post-condiciones	Se logra realizar la operación utilizando los comandos Windows.
Requisitos Especiales	Se debe investigar el tratamiento que le da el sistema a los comandos que permite la

	aplicación.
--	-------------

Tabla 2.5.18 Descripción del Caso de Uso del Sistema Simular Comandos de Windows.

Caso de uso	Calcular Máscara de Red
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Realizar una secuencia de pasos para lograr calcular la máscara de red correcta.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante necesita calcular una máscara de red, para ello cuenta con los conocimientos teóricos y la herramienta para realizar el cálculo, el caso de uso finaliza cuando el Estudiante realiza la operación.
Referencias	R38
Precondiciones	Debe contarse con los conocimientos teóricos vencidos.
Post-condiciones	Se logra realizar la operación de cálculo correctamente.
Requisitos Especiales	Se debe investigar sobre la calculadora.

Tabla 2.5.19 Descripción del Caso de Uso del Sistema Calcular Máscara de Red.

Caso de uso	Calcular Red Nodo
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Realizar una secuencia de pasos para calcular la dirección de red, la dirección del nodo host y de broad cast.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante necesita calcular la dirección de red, del nodo host y de broad cast o una de ellas conociendo la máscara de subred y la dirección IP de la misma, el caso de uso finaliza cuando el Estudiante obtiene la dirección de red, del nodo host y de

	difusión.
Referencias	R39
Precondiciones	Debe contarse con los conocimientos teóricos vencidos.
Post-condiciones	Se obtienen las direcciones de red, del nodo host y de difusión.
Requisitos Especiales	Se debe investigar sobre el funcionamiento de las calculadoras.

Tabla 2.5.20 Descripción del Caso de Uso del Sistema Calcular Red/Nodo.

Caso de uso	Convertir Dirección IP
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Realizar una secuencia de pasos para obtener la dirección IP en diferentes sistemas numéricos.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante necesita convertir una dirección IP a otros sistemas numéricos, para ello cuenta con una herramienta, el caso de uso finaliza cuando el Estudiante obtiene la dirección IP en varios sistemas numéricos.
Referencias	R40
Precondiciones	Debe contarse con los conocimientos teóricos vencidos.
Post-condiciones	Se logra convertir la dirección IP.
Requisitos Especiales	Se debe investigar sobre el funcionamiento del convertidor.

Tabla 2.5.21 Descripción del Caso de Uso del Sistema Convertir Dirección IP.

Caso de uso	Convertir Máscara de Red
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Realizar una secuencia de pasos para obtener la máscara de subred a partir de la cantidad de bits

	o viceversa.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante necesita convertir una máscara de subred a partir de la cantidad de bits de la misma o viceversa, para ello cuenta con una herramienta para convertir, el caso de uso finaliza cuando el Estudiante obtiene la máscara de subred a partir de la cantidad de bits o viceversa.
Referencias	R41
Precondiciones	Debe contarse con los conocimientos teóricos vencidos.
Post-condiciones	Se logra convertir la Máscara de subred.
Requisitos Especiales	Se debe investigar sobre el funcionamiento del convertidor.

Tabla 2.5.22 Descripción del Caso de Uso del Sistema Convertir Máscara de Red.

Caso de uso	Invertir Máscara de de Red
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Realizar una secuencia de pasos para obtener la máscara de red invertida.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante necesita invertir la máscara de red, para ello cuenta con una herramienta, el caso de uso finaliza cuando el Estudiante obtiene la máscara de red invertida.
Referencias	R42
Precondiciones	Debe contarse con los conocimientos teóricos vencidos.
Post-condiciones	Se logra invertir la máscara de red.
Requisitos Especiales	Se debe investigar sobre el funcionamiento de la herramienta.

Tabla 2.5.23 Descripción del Caso de Uso del Sistema Invertir Máscara de Red.

Caso de uso	Escanear Red
Actores	Estudiante (inicia).
Propósito	Realizar una secuencia de pasos para los servicios activos en cada puerto seleccionado de una dirección IP.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Estudiante necesita saber cuales servicio están activos y en que puerto de una dirección IP, para ello cuentan con una escáner de red online, el caso de uso finaliza cuando el Estudiante obtiene el listado de servicio activos e inactivos por cada puerto en dicha dirección IP.
Referencias	R43
Precondiciones	Debe contarse con los conocimientos teóricos vencidos.
Post-condiciones	Se obtiene el listado de servicios activos e inactivos por cada puerto escaneado en la dirección IP escaneada.
Requisitos Especiales	Se debe investigar sobre el funcionamiento del escáner.

Tabla 2.5.24 Descripción del Caso de Uso del Sistema Escanear Red.

2.6 Conclusiones

En este capítulo se describen los procesos que tiene lugar en la Facultad de Informática, identificando a su vez los roles y objetos de los procesos del negocio, así como su relación en esos procesos. Esta descripción fue realizada mediante el modelo del dominio, para lo cual se elaboró el diagrama de clases del modelo de objetos del dominio. Se logró una mejor comprensión de los procesos del negocio que se describe con la modelación del dominio. Se realiza el modelado del sistema, para ello se describen, actores del sistema, casos de uso del sistema y se desarrolla el diagrama de casos de uso del

sistema para un mayor entendimiento de los procesos del sistema.

Capítulo 3- Estudio de Factibilidad

Para la realización de un proyecto es necesario estimar el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo, su costo y el esfuerzo humano así como la cantidad de personas que se necesiten para la culminar el proyecto en mayor cantidad o menor de tiempo dependiendo de la cantidad de personas que lo realicen para de esta forma calcular si es factible o no realizar dicho proyecto.

3.2 Planificación basada en caso de uso

Casos de uso	Clasificación
1. Autenticarse	Simple
2. Cerrar Cesión	Simple
3. Mostrar Ayuda	Simple
4. Gestionar Usuario	Simple
5. Gestionar Laboratorio	Simple
6. Gestionar Ejercicio	Medio
7. Gestionar Material	Medio
8. Listar Estudiantes con respuestas por Laboratorio	Simple
9. Mostrar respuesta de Ejercicio por Estudiante	Simple
10. Gestionar Servidor DNS	Medio
11. Gestionar Registro DNS	Medio
12. Gestionar Media	Medio
13. Simular Configurar Red	Simple
14. Simular Subnetting	Simple
15. Simular DNS	Simple
16. Simular Instalar Windows XP	Simple
17. Simular Comandos Windows	Simple
18. Calcular Máscara de Red	Simple
19. Calcular Red/Nodo	Simple
20. Convertir Dirección IP	Simple

21. Convertir Máscara de Red	Simple
22. Invertir Máscara de Red	Simple
23. Escanear Red	Simple

Tabla 3.1.1 Casos de Usos del Sistema.

3.3 Factor de peso de los actores sin ajustar

El especialista constituye un actor de tipo complejo ya que se trata de una persona utilizando el sistema mediante una interfaz gráfica por lo que se le asigna un peso de 3.

Luego, el factor de peso de los actores sin ajustar resulta:

$$\text{UAW} = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$\text{UAW} = 4 * 3 = 12$$

Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar (UUCW)

Tenemos 5 casos de uso con clasificación media y 18 casos de uso con clasificación simple por lo que se le aplican como factor de peso 10 y 5 respectivamente

$$\text{UUCW} = (5 * 10) + (18 * 5) = 50 + 90$$

$$\text{UUCW} = 140$$

3.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

donde,

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar:

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Por tanto:

UUCP = 12 + 140 = 152

3.5 Cálculo de los Puntos de Casos de Uso Ajustados

UCP = UUCP * TCF * EF

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

Por tanto:

Factor de Complejidad Técnica (TCF)

Factor	Descripción	Peso /Valor Asig		Comentario	Total
T1	Sistema Distribuido	2	3	Sistema con aplicación Web	6
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	4	La velocidad de respuesta es rápida acorde a las peticiones del usuario	4
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	El sistema de ser eficiente	4
T4	Procesamiento interno complejo	1	2	Existen cálculos con alguna rigurosidad	2
T5	El código debe ser reutilizable	1	3	El código no debe ser necesariamente reutilizable	3
T6	Facilidad de instalación	0.5	3	Dispone de algunos requisitos pero no es difícil de instalar	1.5
T7	Facilidad de uso	0.5	3	Media	1.5
T8	Portabilidad	2	4	Se puede instalar con la instalación previa de	8

				otros programas	
T9	Facilidad de cambio	1	4	Facilidad de mantenimiento y mejoras considerablemente difícil	4
T10	Concurrencia	1	3	Buena concurrencia	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	4	Tratamiento de seguridad considerablemente alto	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	3	Posee acceso directo a otros sitios	3
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	3	Sistema de facilidad normal de uso	3

Tabla 3.5.1 Factor de Complejidad Técnica

Factor de Complejidad Técnica resulta:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \Sigma(\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * (6+4+4+2+3+1.5+1.5+8+4+3+4+3+3)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 47$$

$$TCF = 1.07$$

Factor de Ambiente (EF)

Factor	Descripción	Peso	Val/Asig	Comentario	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	4	Se está familiarizado con el modelo de proyecto utilizado	6
E2	Experiencia con la aplicación	0.5	2	Se ha trabajado anteriormente en aplicaciones similares	1
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	3	Las obtenida en clases	3

E4	Capacidad del analista líder	0.5	3	Nivel medio de experiencia	1.5
E5	Motivación	1	5	Alta motivación para realizar el sistema	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	Sujeto a cambios y modificaciones	6
E7	Personal part-time	-1	0	El proyecto lo realiza una sola persona.	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	Se usa PHP	-3

Tabla 3.5.2 Factor de Ambiente

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma(\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * (6 + 1 + 3 + 1.5 + 5 + 6 + 0 - 3)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 19.5 = \mathbf{0.81}$$

Los puntos de casos de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 152 * 1.07 * 0.81$$

$$UCP = \mathbf{131.73}$$

3.6 Estimación del Esfuerzo

Total de factores que afectan al factor de ambiente son: **2**

CF: Factor de Conversión

$$CF = \mathbf{20 \text{ Horas/Hombre}}$$

El esfuerzo en horas /hombre está dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 131.73 * 20 = 2634.6 \text{ Horas/Hombre}$$

Duración:

Actividad	Porcentaje	Horas/Hombre
Análisis	10 %	658.6
Diseño	20 %	1317.3
Programación	40 %	2634.6
Prueba	15 %	987.9
Sobrecarga	15 %	987.9
Total	100 %	6586.5

Tabla 3.2.3 Criterios de distribución de esfuerzos

Trabajando los 30 días al mes y 12 horas al día como promedio, podemos decir que:

- **Duración (días)**= Total de Horas /Hombre entre 12 horas al día
= $6586.5 / 12 = 548.87$ días

Duración (meses)= Total de días / 30 días por mes = $548.87 / 30 = 18.29 \approx 18$ meses

El proyecto se realiza en 18 meses

3.7 Cálculo de costos

Tomando como salario promedio mensual **\$325.00**

$$\text{Costo} = 18 \text{ meses} * \$325 \text{ mensual} = \$5850$$

3.8 Beneficios tangibles e intangibles

Los beneficios obtenidos con el desarrollo de éste software son: la posibilidad que se le brinda al estudiantado de realizar algunas prácticas de laboratorio correspondientes a la asignatura Teleinformática II, el sistema está encaminado al cumplimiento de los objetivos de la asignatura y del proceso de

enseñanza-aprendizaje en la carrera Ingeniería Informática.

3.9 Análisis de costos y beneficios

Se necesita justificar el desarrollo de un producto informático analizando los beneficios que reportaría su implantación y utilización.

La utilización de este sistema para la realización de las prácticas de laboratorio correspondientes a la asignatura Teleinformática II parte de la necesidad de un sistema capaz de realizar un grupo de simulaciones online en la Facultad de Informática y a la par un estudio realizado para ello, con la utilización de éste sistema se da solución a la necesidad de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática.

Las condiciones de trabajo de los Profesores y Usuarios mejoran notablemente con la instalación y funcionamiento de este nuevo sistema, con ello un grupo de simulaciones que se realizaban en un aula con pocos e incompetentes dispositivo se realizaran desde la Web, los Usuarios del sistema tienen la posibilidad de realizar el número de prácticas que estimen necesarias para su aprendizaje y formación.

Analizado el costo del proyecto, \$5850 los beneficios que brinda con la implantación del sistema y dando cumplimiento a la necesidad de una herramienta automatizada que facilite la realización de las prácticas de laboratorio; se concluye que la aplicación es factible.

3.10 Validación de la aplicación informática.

Durante el proceso de validación de la aplicación informática se realizaron actividades comparativas con otras aplicaciones ya existentes, en el caso particular del simulador de redes reprogramado y adaptado para ser utilizado desde un entorno Web no se encontró uno similar, en este caso los autores

explican que en su fase de estudio se tuvo en cuenta el funcionamiento de los diferentes dispositivos de red y especialmente los que se implementaron en la aplicación, se tuvo en cuenta las facilidades de interconexión entre los dispositivos y en el caso práctico que no se conecten es porque en la vida real no sucede de igual forma. También se realizó un estudio de las características funcionales reales de los dispositivos reales simulados en la aplicación para que la simulación del envío de paquetes de dato de un host origen a un host destino se aproxime máxime a la realidad.

Las actividades realizadas al laboratorio de Subnetting están basadas en la teoría fundamentalmente, este laboratorio implementa la secuencia de pasos que por lo general se suceden para solucionar un ejercicio de corte común utilizado en la realización de las actividades prácticas correspondientes a este tema en la asignatura Teleinformática II, además utilizado una leyenda de colores le muestra al profesor si la respuesta es correcta o no.

Para verificar el correcto funcionamiento del laboratorio Simular DNS al emitir las respuestas se realizaron comparaciones de las respuestas de la consola de Windows ante el mismo comando utilizado en la consola del simulador de la aplicación, se compararon variables como el tiempo de respuesta, comparación literal de la respuesta obtenida en ambas consolas. Pero anteriormente fue necesario realizar un profundo estudio sobre la composición de los registros DNS y la interacción de los servidores DNS con estos y entre servidores, además fue importante profundizar el tema dominios para obtener resultados lo mas próximos a la realidad.

La actividad fundamental realizada para lograr la mejor simulación posible de la instalación del Sistema Operativo Windows XP fue la comparación del entorno de la instalación real con la del simulador así como los mensajes y advertencias que este muestran, también se utilizan las mismas teclas para ejecutar las acciones que en una instalación real del Sistema Operativo Windows XP.

De igual forma que en el laboratorio de DNS se utilizó básicamente las comparaciones con la consola que posee Windows por defecto, a modo de concluyente se puede afirmar que el tiempo disponible imposibilitó utilizar las técnicas habituales como son entrevistas a los usuarios o la utilización de algún tipo de encuesta.

3.11 Conclusiones

Se realizó y describió el estudio de factibilidad del sistema propuesto, teniendo en cuenta el costo y los beneficios que aportará con su funcionamiento; resultando así un costo de \$5850, desarrollándose el sistema por una persona en tiempo de 18 meses. En el proceso de validación se realizó un análisis comparativo de los simuladores que utiliza la aplicación informática “Desarrollo de laboratorios virtuales para la asignatura Teleinformática II en la Universidad de Cienfuegos” con otras existentes, y con herramientas confiables como la consola que posee el Sistema Operativo Windows por defecto.

Conclusiones

Como resultado de la presente investigación se puede concluir lo siguiente:

- Se realizó un análisis minucioso de cada uno de los laboratorios simulado con resultados satisfactorios.
- Se realizó el diseño adecuado de cada uno de los laboratorios simulados según las características particulares de estos.
- Se implementaron los laboratorios virtuales de la asignatura Teleinformática II a través de una aplicación Web.
- Se cuenta con las funcionalidades para que los profesores introduzcan la introducción teórica de cada laboratorio.
- Se realizó la simulación correspondiente a cada laboratorio seleccionado durante el proceso de análisis de forma satisfactoria.
- Se realizó un estudio y análisis posterior de los sucesos que ocurren durante el proceso real en función de la mejor simulación.
- Se realizó la validación de la aplicación informática utilizando comparaciones con otras herramientas confiables.
- Se desarrolló un grupo de laboratorios virtuales que permite realizar las prácticas de laboratorios correspondientes a Teleinformática II de forma virtual.

Recomendaciones

Una vez concluido el desarrollo de grupo de laboratorios seleccionados inicialmente para simular, se recomienda:

- Implantar este sistema informático en la Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos.
- Identificar nuevos laboratorios a simular a partir de las sugerencias de los usuarios de la aplicación.
- Desarrollar una versión mejorada incluyendo las funcionalidades de auto evaluación y evaluación por tiempo para cada ejercicio según las características.
- Validar la eficiencia de la aplicación informática utilizando técnicas especializadas en esta finalidad a partir de la utilización de la aplicación informática.

Referencias bibliográficas

- [1] O. Rodríguez Ibáñez, “Análisis Comparativo Entre el uso de los Laboratorios Virtuales y de los Laboratorios Presenciales en el Aprendizaje.” ; <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?id=1004&llengua=es>.
- [2] L.N. Rosado, “Aportaciones didácticas de los laboratorios virtuales y remotos en la enseñanza de la Física.” ; <http://www.formatex.org/micte2005/286.pdf>.
- [3] J. Monge-Nájera, “La evolución de los laboratorios virtuales durante una experiencia de cuatro años con estudiantes a distancia” ; <http://rbt.biologia.ucr.ac.cr/public/evollab4.doc>.
- [4] “Laboratorio Virtual” ; <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-/Enlaces/FQ.htm>.
- [5] “Centro de información y comunicación educativa.” ; <http://www.oei.es/innovamedia/fis.htm> .
- [6] “Laboratorios virtuales en la Universidad Virtual del CITMA..”
- [7] “Laboratorios virtuales.” ; <http://www.cujae.edu.cu/eventos/convencion/Sitios/sichgeo/Memorias%20del%20II%20Seminario%20Internacional%20de%20Ingenieria%20Civil,%20Hidraulica%20y%20Geociencias.pdf>.
- [8] P. Letelier Torres, “Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML.”

; <http://www.creangel.com/uml/intro.php>.

[9] I. Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*, Félix Varela, 2004.

[10] N. Escobar Jariton, “Tutorial de PHP” ;
<http://www.alexandria.com.mx/tecnologías.php>.

[11] “Internet_Explorer” ;
<http://www.microsoft.com/spain/windows/products/winfamily/ie/default.mspx>.

[12] “Mozilla Firefox” ; <http://www.mozilla-europe.org/es/firefox/>.

[13] J. Rodríguez Febles, “Sistema Informático para la Gestión Integral de Comedores (SISCOMED)..”

[14] R. Álvarez, “Introducción al HTML” ;
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>.

[15] “Introducción a JavaScript.” ; http://www.proclave.com/esp/cursos/java/curso_javascript.htm.

[16] Ú. Willock Vedora, “Sistema de Gestión de la Información de estudiantes becarios extranjeros (SIBEX). ,” 2006.

[17] L.] Méndez Cáceres, “Sistema de Promoción y Gestión Comercial para la Oficina de Transferencia Tecnológica de la Universidad de Cienfuegos ,” 2005.

[18] “Introducción a Modelado de Dominio” ;
<http://altatorre.com/webclase/uml/07umldomainmodel.htm>.

- [19] “Especificaciones de Requerimientos. ” ;
<http://mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>.
- [20] “Introducción a Modelado de Negocio” ;
www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF.
- [21] “Naturaleza de las relaciones entre actores y casos de uso” ;
www.ie.inf.uc3m.es/ggenova/pub-novatica2004.pdf.

Bibliografía

[1] *An Introduction to Database Systems*, 1997.

[2] G. Booch Diaz de Santos, *Análisis y Diseño Orientado a Objetos.*, E. U: Addison-Wesley , 1996.

[3] “Center for Systems and Software Engineering.”;
http://sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html.

[4] P. Santana, “Implementando servicios Web con PHP”;
<http://www.pecesama.net/php/ws.php> .

[5] R. Pressman, *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*, E.U: Mc Graw-Hill, 1998.

[6] R. Fairley, *Ingeniería del Software* , Mexico: Mc Graw-Hill, 1996.

[7] “Introducción a CSS,” 2009; <http://www.librosweb.es/css/index.html>.

[8] “Introducción a JavaScript,” 2009; <http://www.librosweb.es/javascript/index.html>.

[9] A. Teruel, “Introducción a la arquitectura de capas.” Feb. 2009;
<http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html> .

[10] R. Pressman, *Software Engineering. A Practitioner’s Approach*, E. U: McGraw-Hill, 1999; <http://www.rae.es> .

[11] *SQL Server Books Online.* , EE. UU: Microsoft Press, 1998.

[12] I. Jacobson, *UML y Patrones*, La Habana: Félix Varela, 2004.

Anexos

Anexo1: Prototipo Autenticar Usuario.



Entrar

Usuario:

Contraseña:

Entrar

Anexo 2: Prototipo Cerrar Sesión.



Anexo 3: Prototipo Mostrar Ayuda (Usuario/Administrador).

**Ayuda**

- **Listar Usuarios:** Ubicado en el **Menú Usuario** lista los Profesores y Administradores que existen en el Sistema
Sólo para Administrador.
- **Agregar Usuarios:** Ubicado en el **Menú Usuario** permite a al **Administrador** agregar un nuevo **Profesor** u **Administrador**.
- **Listar Laboratorios:** Ubicado en el **Menú Laboratorios** permite al **Administrador** y **Profesor** Listar los laboratorios existentes en la aplicación.
- **Agregar Laboratorios:** Ubicado en el **Menú Laboratorios** permite al **Administrador** y **Profesor** Agregar nuevos laboratorios .
- **Listar Ejercicios:** Ubicado en el **Menú Ejercicios** permite al **Administrador** y **Profesor** Listar los ejercicios propuestos.
- **Agregar Ejercicios:** Ubicado en el **Menú Ejercicios** permite al **Administrador** y **Profesor** Agregar nuevos ejercicios.
- **Listar Materiales:** Ubicado en el **Menú Ejercicios** permite al **Administrador** y **Profesor** Listar los materiales propuestos.
- **Agregar Materiales:** Ubicado en el **Menú Ejercicios** permite al **Administrador** y **Profesor** Agregar nuevos materiales.
- **Listar Medias:** Ubicado en el **Menú Ejercicios** permite al **Administrador** y **Profesor** Listar las medias propuestas.
- **Agregar Medias:** Ubicado en el **Menú Ejercicios** permite al **Administrador** y **Profesor** Agregar nuevas medias.
- **Listar Ejercicios Resueltos:** Ubicado en el **Menú Ejercicios** permite al **Administrador** y **Profesor** listar los ejercicios que han sido resueltos por cada laboratorio.
- **Listar Servidores DNS:** Ubicado en el **Menú DNS** permite al **Administrador** y **Profesor** Listar los servidores DNS.
- **Agregar Servidores DNS:** Ubicado en el **Menú DNS** permite al **Administrador** y **Profesor** Agregar nuevos servidores DNS.
- **Listar Registros DNS:** Ubicado en el **Menú DNS** permite al **Administrador** y **Profesor** Listar los registros DNS.
- **Agregar Registros DNS:** Ubicado en el **Menú DNS** permite al **Administrador** y **Profesor** Agregar nuevos registros DNS.
- **Cantidad de Respuestas por Laboratorios:** Ubicado en el **Menú Reportes** permite al **Administrador** y **Profesor** Observar la cantidad de respuestas por cada laboratorio.
- **Cantidad de Respuestas por Estudiantes:** Ubicado en el **Menú Reportes** permite al **Administrador** y **Profesor** Observar la cantidad de respuestas por cada estudiante.

Anexo 4: Prototipo Mostrar Ayuda (Usuario/Estudiante).



Ayuda

- **Configuración de Redes:** Ubicado en el **Menú Laboratorios** permite al **Estudiante** simular la configuración de redes.
- **Subnetting:** Ubicado en el **Menú Laboratorios** permite al **Estudiante** simular subnetear redes.
- **DNS:** Ubicado en el **Menú Laboratorios** permite al **Estudiante** simular la interacción con servidores y registros DNS.
- **Instalación de Windows XP:** Ubicado en el **Menú Laboratorios** permite al **Estudiante** simular la instalación del Sistema Operativo Windows XP.
- **Comandos de Windows:** Ubicado en el **Menú Laboratorios** permite al **Estudiante** simular la utilización de algunos comandos de Windows.
- **Calculadora Máscara de Red:** Ubicado en el submenú **Calculadoras** del **Menú Herramientas** permite al **Estudiante** calcular la máscara de subred entrando la dirección IP y el tipo de clase.
- **Calculador Red/Nodo:** Ubicado en el submenú **Calculadoras** del **Menú Herramientas** permite al **Estudiante** calcular la dirección de red, del nodo host y el Broadcast entrando la máscara de subred y la dirección IP.
- **Convertidor de direcciones IP:** Ubicado en el submenú **Calculadoras** del **Menú Herramientas** permite al **Estudiante** convertir la dirección IP a varios sistemas numérico.
- **Convertidor Máscara de Red:** Ubicado en el submenú **Calculadoras** del **Menú Herramientas** permite al **Estudiante** convertir la Máscara de red según la cantidad de bits.
- **Invertidor de Máscara de Red:** Ubicado en el submenú **Calculadoras** del **Menú Herramientas** permite al **Estudiante** invertir la Máscara de red.
- **Escaner de Red:** Ubicado en el **Menú Herramientas** permite al **Estudiante** escanear una red entrando la dirección IP y seleccionando los servicios a escanear.

Anexo 5: Prototipo Gestionar Usuario.

Usuarios. <Adicionar >

Tipo de Usuario

Nombre de Usuario:

Usuarios, Profesores <Listar / Eliminar>

No.	Nombre	Tipo	Eliminar
1	user	Administrador	Eliminar
2	alexis	Profesor	Eliminar

Anexo 6: Prototipo Gestionar Laboratorio.

Laboratorios <Listar / Editar >

página 1 de 1

No. Laboratorio	Objetivos	Editar
1 Subnetting	El objetivo de este laboratorio es que los usuarios adquieran las habilidades necesarias para subnetear correctamente una red.	Editar

Laboratorios , Ejercicios. <Agregar/Editar >

Laboratorio:

Objetivos:

Contenido:

Simulador externo

Anexo 7: Prototipo Gestionar Ejercicio.

Laboratorios, Ejercicios <Listar / Eliminar>

Insertar Ejercicio

Laboratorios :

No.	Tipo de Laboratorio	Texto	Editar / Borrar
2	DNS	Conectese mediante nslookup al servidor 10.12.0.11 Diga las direcciones ip de orion, www, ucfweb	Editar Eliminar
4	Subnetting	A una organización se le ha asignado el número de red 191.1.1.0/24 y necesita definir 6 subredes. La mayor subred tendrá 25 hosts. Defina la subred 2 Mascara de Red Direccion Ip de una Pc Broadcast as	Editar Eliminar

Anexo 8: Prototipo Gestionar Materiales.

Laboratorios , Materiales. <Adicionar / Editar >

Laboratorio:

Nombre:

Material:

Materiales, Laboratorios <Listar / Eliminar>

Laboratorios : página 1 de 1

No.	Nombre	Material	Laboratorio	Editar / Borrar
1	Ayuda	KivaNS1_0_Ayuda.pdf	Configuración de Redes	Eliminar
2	Ejemplos	KivaNS1_0_ejemplos.zip	Configuración de Redes	Eliminar
3	Ejemplo de Red	network.zip	Configuración de Redes	Eliminar
4	Network.net	network.net	Configuración de Redes	Eliminar

1

Anexo 9: Prototipo Listar Estudiantes con Respuestas por Laboratorio.

Listar Ejercicios Resueltos

- Subnetting
- DNS
- Comandos de Windows
- Configuración de Redes

Estudiantes con ejercicios resueltos

- - inf200412 - inf200418 - inf200442

Cantidad de respuestas por laboratorio

Laboratorio	Cantidad de ejercicios resueltos
DNS	159
Comandos de Windows	79
Configuración de Redes	3
Subnetting	4

Anexo 10: Prototipo Mostrar Respuesta de Ejercicios por Estudiante.

Cantidad de respuestas por estudiantes

Estudiante:

Laboratorio	Cantidad de ejercicios resueltos
DNS	3
Configuración de Redes	2
Subnetting	1

Listar Ejercicios Resueltos

- Subnetting
- DNS
- Comandos de Windows
- Configuración de Redes

Estudiantes con ejercicios resueltos

- - inf200412 - inf200418 - inf200442

Respuestas

Estudiante : inf200412
Legenda:
 Respuesta Esperado

Ejercicio	Red	Ip	Máscara	Broadcast
4	192.168.19.1	192.168.19.12	255.255.255.0	192.168.19.255
	191.1.1.32	191.1.1.33-191.1.1.62	255.255.255.224	191.1.1.63

Anexo 11: Prototipo Gestionar Servidores DNS.

Laboratorio DNS, Servidores. <Adicionar / Editar >

Dirección IP : . . .

Dominio: Ej, ucf, vcl , cfg,

Dominio Padre

Tipo: Recursivo Iterativo

Laboratorio DNS, Servidores <Listar / Eliminar>

No.	Ip	Dominio	Editar / Borrar
1	192.168.12.123		Editar
2	123.123.34.2	.cu	Editar Eliminar
3	192.168.11.12	.edu.cu	Editar Eliminar
4	10.12.0.11	.ucf.edu.cu	Editar Eliminar
5	12.12.12.1	.pri.edu.cu	Editar Eliminar
6	12.1.12.12	.fvg.cu	Editar Eliminar
7	19.55.24.10	.ssp.edu.cu	Editar Eliminar
8	10.14.20.20	.ucf	Editar Eliminar

Anexo 12: Prototipo Gestionar Registro DNS.

Laboratorio DNS, Registros DNS. <Adicionar / Editar >

Dirección IP : . . .

Nombre: Ej, dedalo, multimedia

Tipo

Dominio

Laboratorio DNS, Registros DNS <Listar / Eliminar>

Dominio :

página 1 de 2

No.	Ip	Tipo	Nombre	Dominio	Editar / Borrar
1	200.55.186.34	A	ciscoucf	.ucf.edu.cu	Editar Eliminar
2	200.55.186.37	A	ucfweb	.ucf.edu.cu	Editar Eliminar
3	200.55.186.38	A	mercury	.ucf.edu.cu	Editar Eliminar
4	200.55.186.38	A	ns	.ucf.edu.cu	Editar Eliminar
5	200.55.186.40	A	orion	.ucf.edu.cu	Editar Eliminar
6	200.55.186.44	A	jabber	.ucf.edu.cu	Editar Eliminar

1 2 >

Anexo 13: Prototipo Gestionar Medias.

Laboratorios , Flash. <Adicionar / Editar >

Laboratorio:

Nombre:

Flash:

Materiales, Flash <Listar / Eliminar>

Laboratorios :

No.	Nombre	Flash	Laboratorio	Editar / Borrar
No existen medias que listar				

Anexo 14: Prototipo Simular Configurar Red.

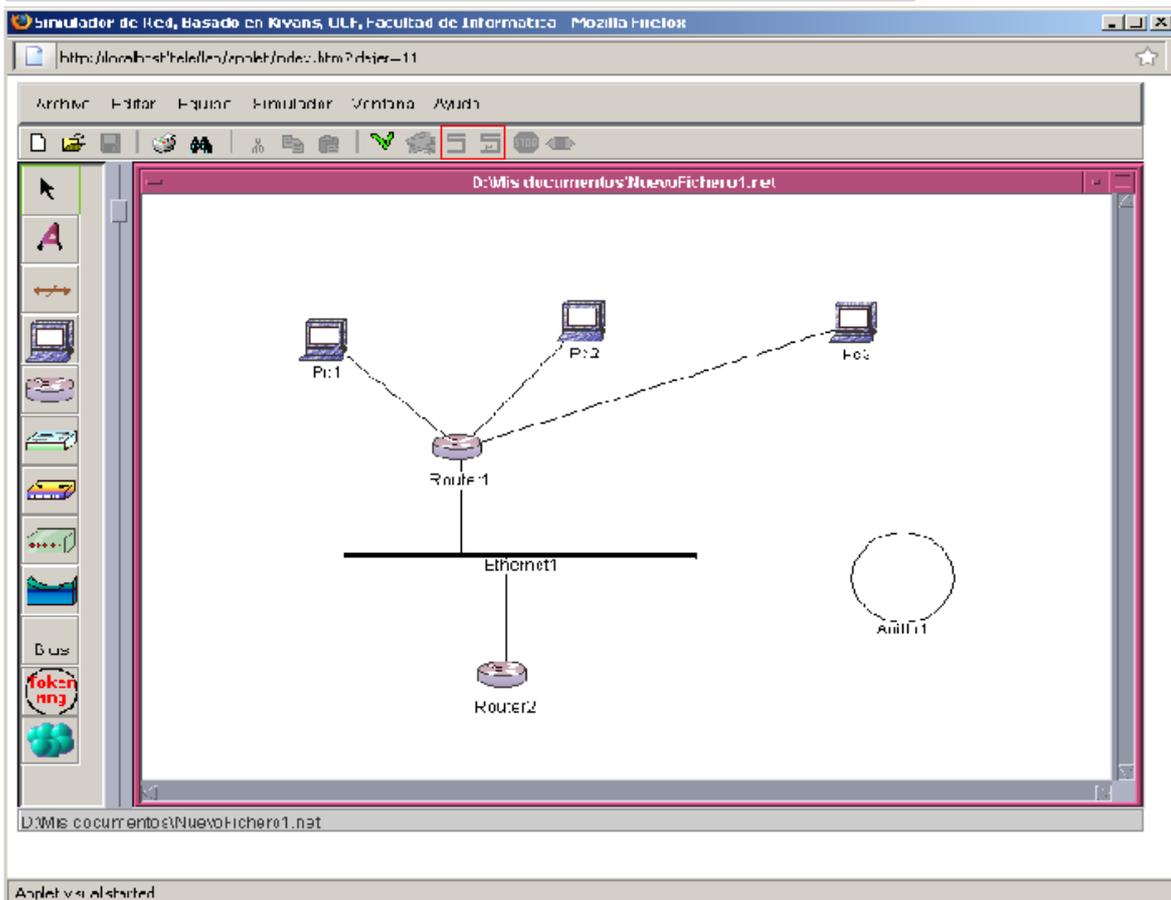
Laboratorio Configuración de Redes

Listados de Ejercicios

página 1 de 1

Ejercicio	Texto	Fecha de Creado	Resolver
11	Configure una red que tenga 5 pc conectadas a un switch, utilice los dispositivos de interconexión y enrutamiento necesarios para que los datos sean enviados desde un punto a otro correctamente. Además configure el envío de datos desde la pc 1 origen hasta pc 1 destino	2009-06-23 16:57:40	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;"> subir respuesta Correr </div> Debe identificarse para resolver el ejercicio

1



Anexo 15: Prototipo Simular Subnetting.

Laboratorio **Subnetting**

Listados de Ejercicios

página 1 de 1

Ejercicio	Texto	Fecha de Creado	Resolver
4	A una organización se le ha asignado el número de red 191.1.1.0/24 y necesita definir 6 subredes. La mayor subred tendrá 25 hosts. Defina la subred 2 Mascara de Red Direccion Ip de una Pc Broadcast as	0000-00-00 00:00:00	Correr Debe identificarse para resolver el ejercicio

Mozilla Firefox

http://localhost/tele/lab/tcpip/configure.php?idejer=4

Configuración de red

Dirección Red :	191	.	1	.	1	.	0
Dirección IP :		.		.		.	
Máscara de Red :		.		.		.	
BroadCast :		.		.		.	

Terminado

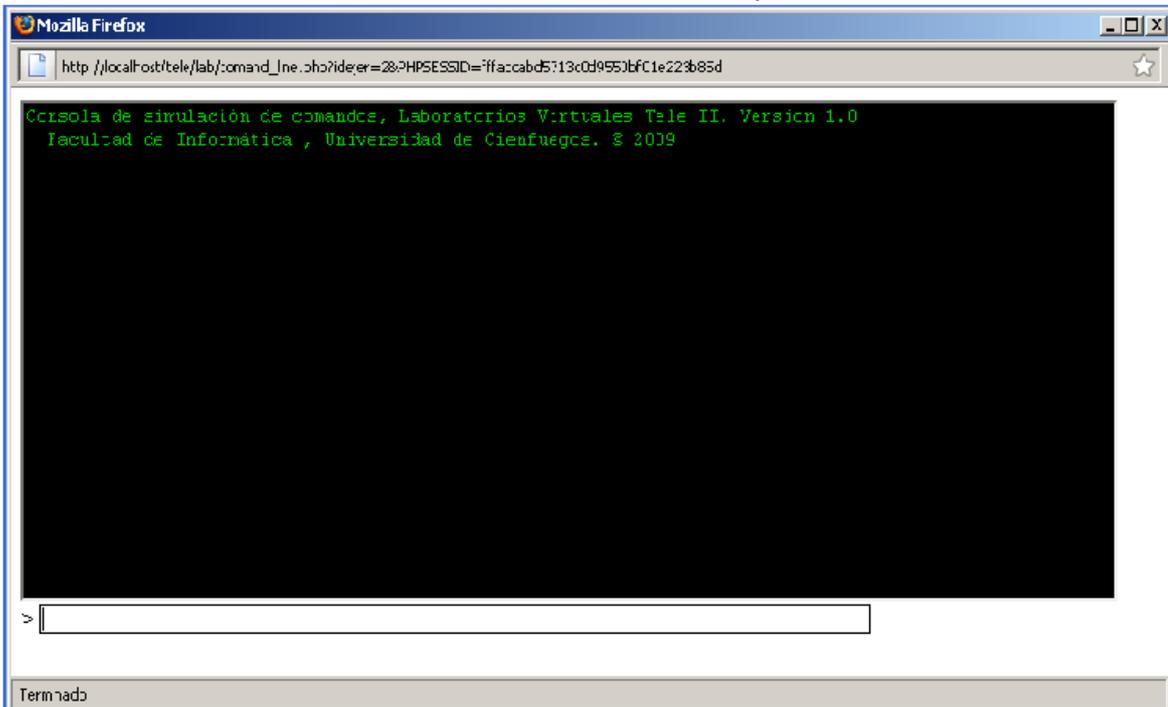
Anexo 16: Prototipo Simular DNS.

Laboratorio DNS

Listados de Ejercicios

página 1 de 1

Ejercicio	Texto	Fecha de Creado	Resolver
2	Conectese mediante nslookup al servidor 10.12.0.11 Diga las direcciones ip de orion, www, ucfweb	0000-00-00 00:00:00	Correr Debe identificarse para resolver el ejercicio



Anexo 17: Prototipo Simular Instalación de Windows XP.

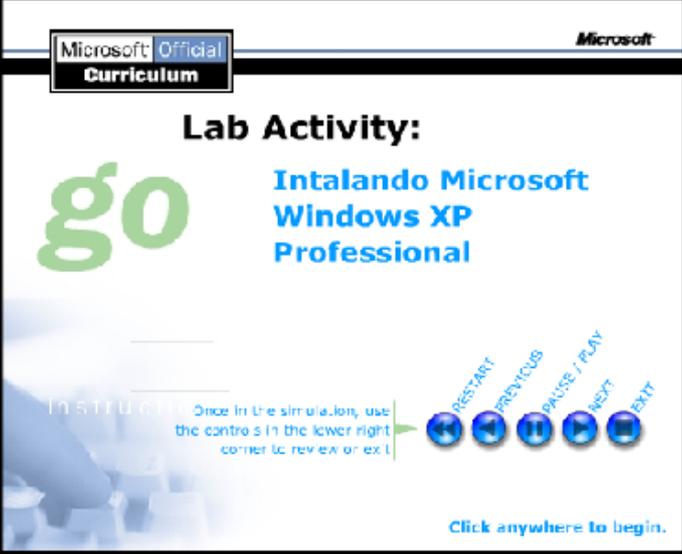
Simulación Instalación de Windows XP

Objetivo:
-Que los estudiantes instalen windows XP.

Correr Simulación

Mozilla Firefox

http://ocalhocey/tales/ab/xp/simxp.php



Microsoft Official Curriculum Microsoft

Lab Activity:

go

Intalando Microsoft Windows XP Professional

INSTRUCCIONES: Once in the simulation, use the controls in the lower right corner to review or exit.

Click anywhere to begin.

RESTART PREVIOUS PAUSE / PLAY NEXT EXIT

Terminado

Anexo 18: Prototipo Simular Comandos de Windows.

Laboratorio Comandos de Windows

Listados de Ejercicios

página 1 de 1

Ejercicio	Texto	Fecha de Creado	Resolver
6	Conectese a la consola y con el comando route liste todas las rutas de la pc, verifique si la dirección 10.14.16.4 esta activa.	0000-00-00 00:00:00	Correr Debe identificarse para resolver el ejercicio

1

Mozilla Firefox

http://localhost/tele/lab/comand_ine.php?dejer=6&PHFSESSID=fffaccad5713:0d5550bf01e223b35d

```
Consola de simulación de comandos, Laboratorios Virtuales Tele II. Version 1.0
Facultad de Informática , Universidad de Cienfuegos. © 2009
```

>

Terminado

Anexo 19: Prototipo Calcular Máscara de Red.

Calculadora de máscara de Red.

Entre Dirección TCP/IP :

Forzar como Clase: Default
 A
 B
 C

Entre el numero requerido de sub-redes: Cantidad de Sub-redes

Entre el numero requerido de nodos/maquinas por red. (incluye Dirección de red y broadcast): Nodos/Maquinas por Red

Clase de Red :

máscara de Subred : or

Subredes:

Nodos/Maquinas por Red, incluyendo Dirección de red y broadcast:

< Limpiar Todo >

Calcular

Anexo 20: Prototipo Calcular Red/Nodo.

Calculador Red/Nodo

Entre la máscara de Subred :

Entre la Dirección TCP-IP :

RED:

Nodo/Host:

Dirección Broadcast:

Calcular

Anexo 21: Prototipo Convertidor de Direcciones IP.

Convertidor de Direcciones IP

entre Dirección IP Calcular

o entre Dirección IP Calcular

binario

o entre Dirección IP Calcular

hexagesimal

o entre Dirección IP Calcular

decima:

Anexo 22: Prototipo Convertidor de Máscara de Red.

Convertidor de máscara de Red

entre la máscara de subred Calcular

o

entre la cantidad de bits de la máscara Calcular

Anexo 23: Prototipo Invertidor de Máscara de Red.

Invertidor de máscara de Red.

Entre máscara de subred Calcular

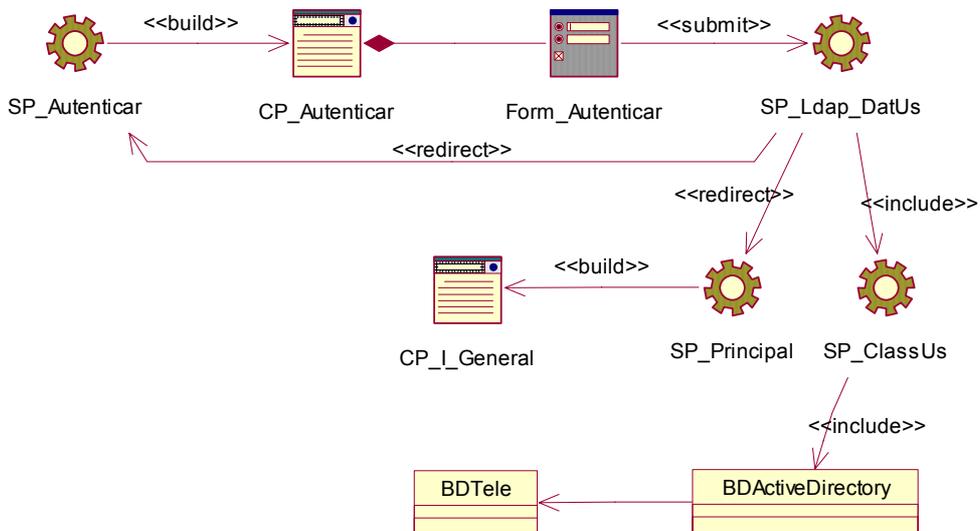
Entre máscara de subred invertida

Anexo 24: Prototipo Escanear Red.

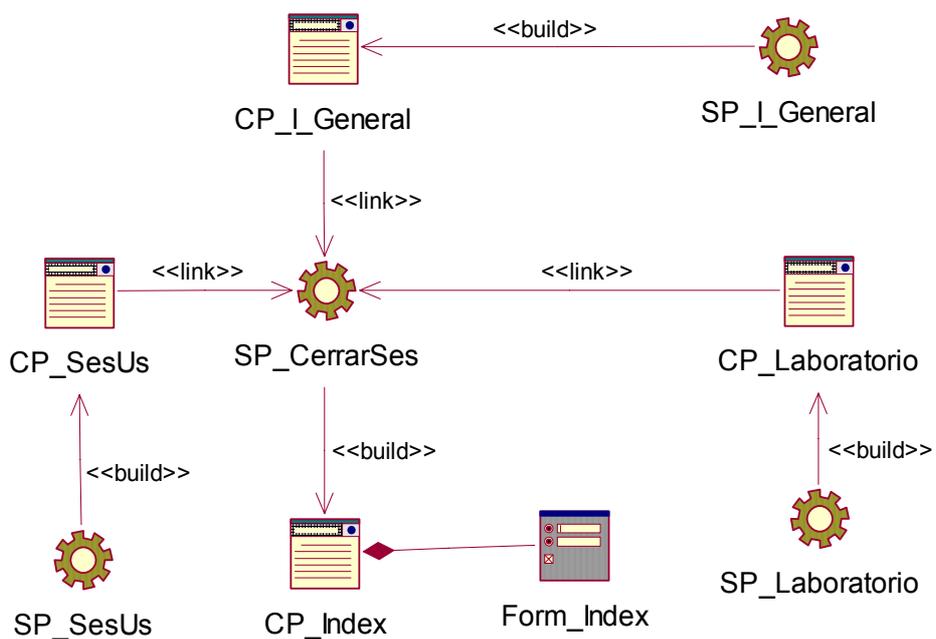
Espere, esto tomará aproximadamente 1 minuto

80	web	Server: Apache/2.2.4 (Win32) PHP/5.2.3	0.059s
20	ftpdata	El intento de conexión falló, se ha exedido el tiempo de espera o el equipo no responde.	4.01s
22	ssh	El intento de conexión falló, se ha exedido el tiempo de espera o el equipo no responde.	4s
23	telnet	El intento de conexión falló, se ha exedido el tiempo de espera o el equipo no responde.	4s
53	dns	El intento de conexión falló, se ha exedido el tiempo de espera o el equipo no responde.	4s
59	dcc	El intento de conexión falló, se ha exedido el tiempo de espera o el equipo no responde.	4s
110	pop3	El intento de conexión falló, se ha exedido el tiempo de espera o el equipo no responde.	4s
113	ident	El intento de conexión falló, se ha exedido el tiempo de espera o el equipo no responde.	4s
139	netbios	El intento de conexión falló, se ha exedido el tiempo de espera o el equipo no responde.	4s
443	https	El intento de conexión falló, se ha exedido el tiempo de espera o el equipo no responde.	4.001s

Anexo 25: Diagrama de Clase Web. Autenticar Usuario.



Anexo 26: Diagrama de Clases Web. Cerrar Sesión.

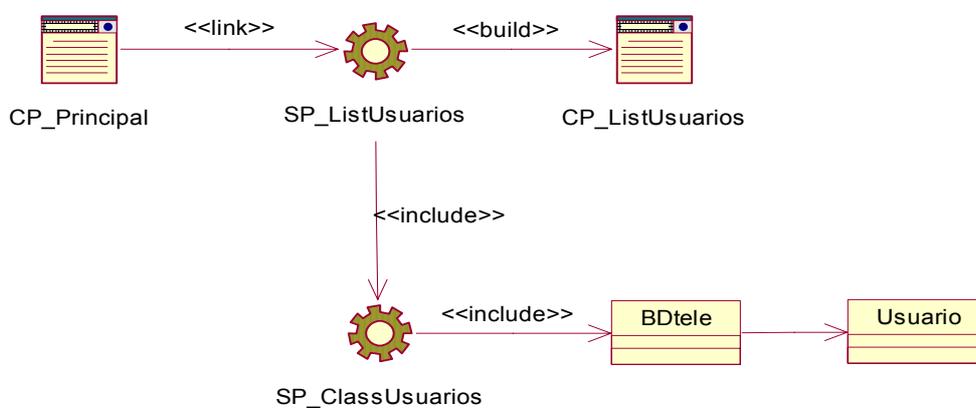


Anexo 27: Diagrama de Clases Web. Mostrar Ayuda.

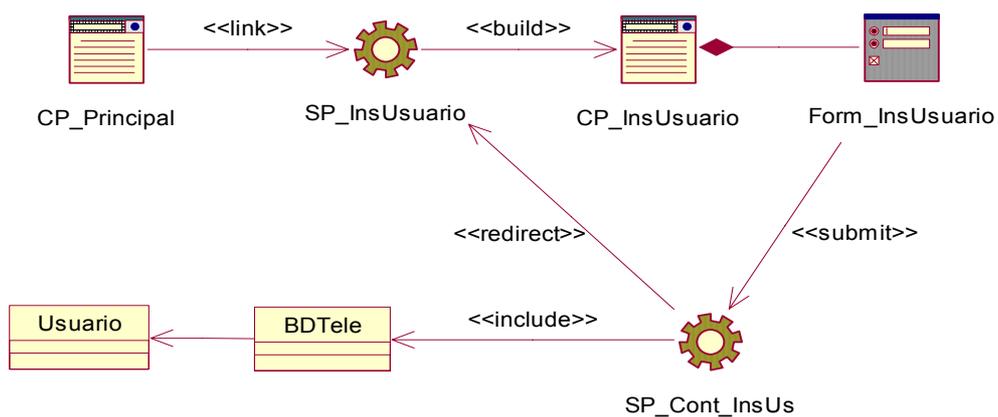


Anexo 28: Diagrama de Clases Web. Gestionar Usuarios

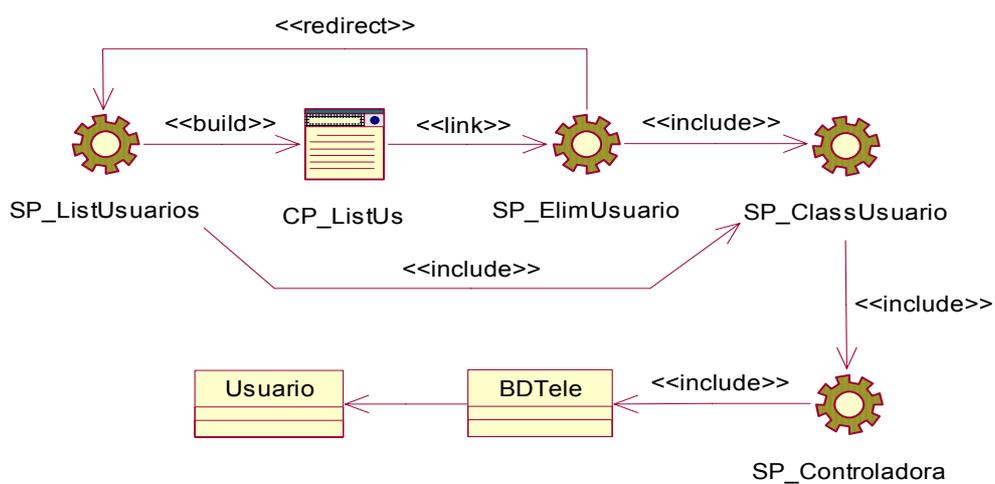
Escenario Listar



Escenario Insertar

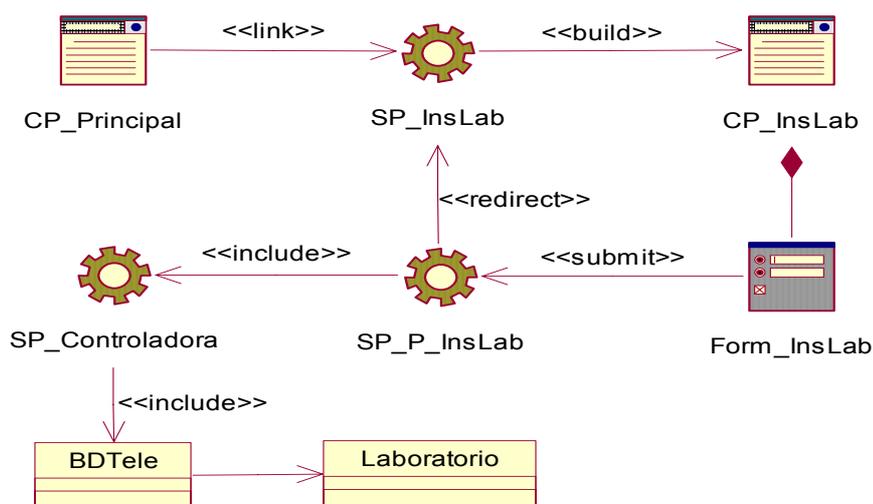


Escenario Eliminar

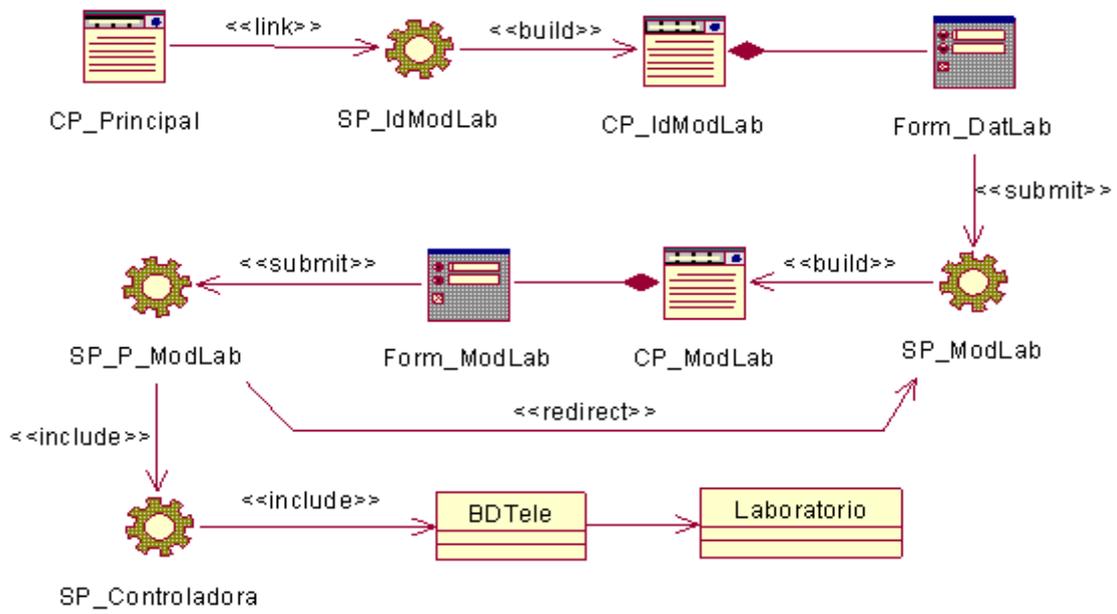


Anexo 29: Diagrama de Clases Web. Gestionar Laboratorio.

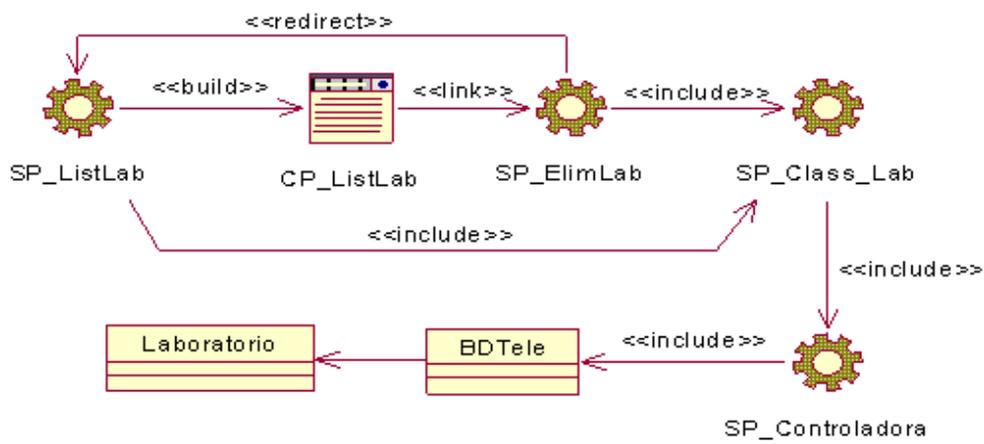
Escenario Insertar



Escenario Modificar

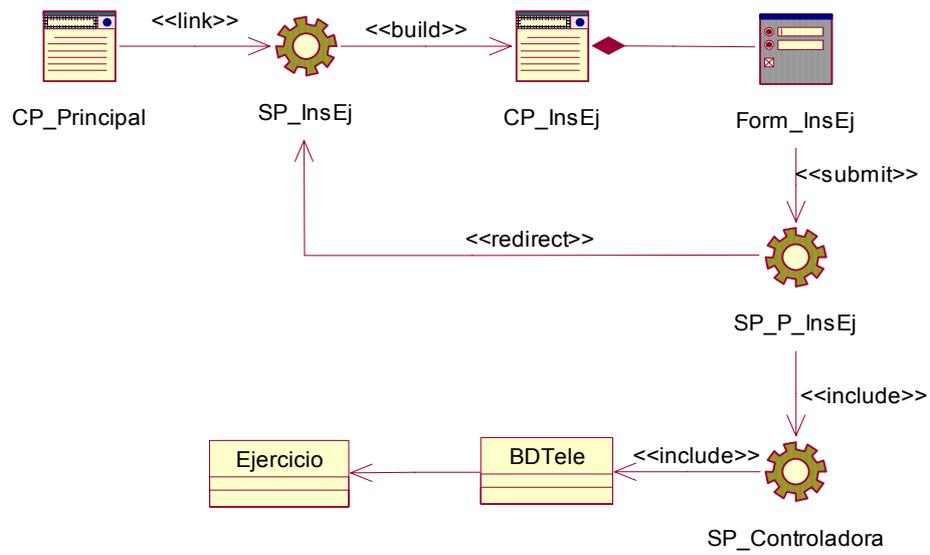


Escenario Eliminar

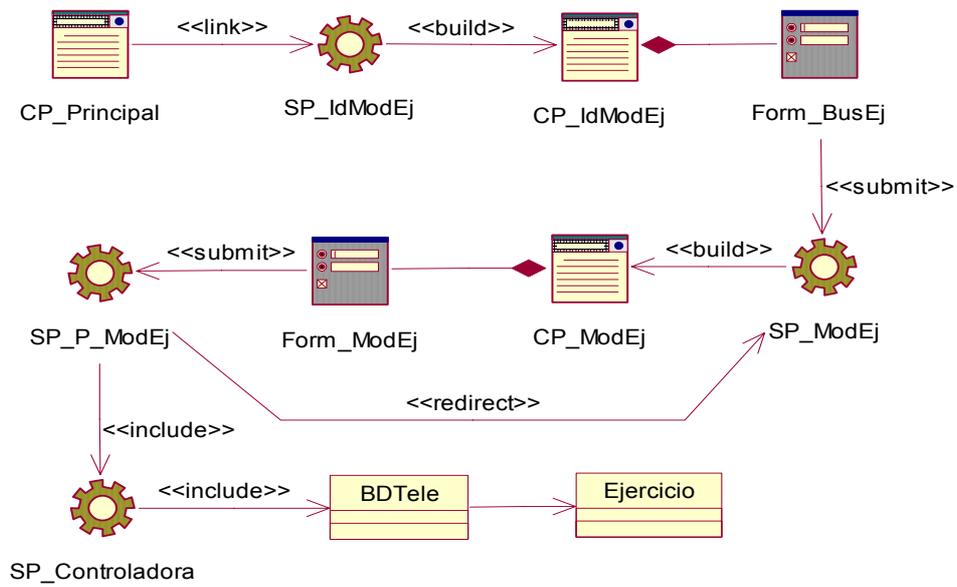


Anexo 30: Diagrama de Clases Web. Gestionar Ejercicio.

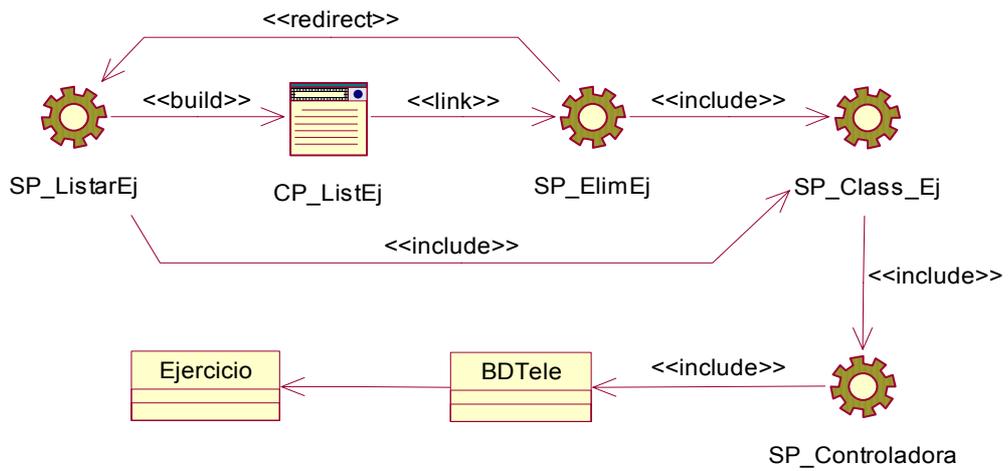
Escenario Insertar



Escenario Modificar

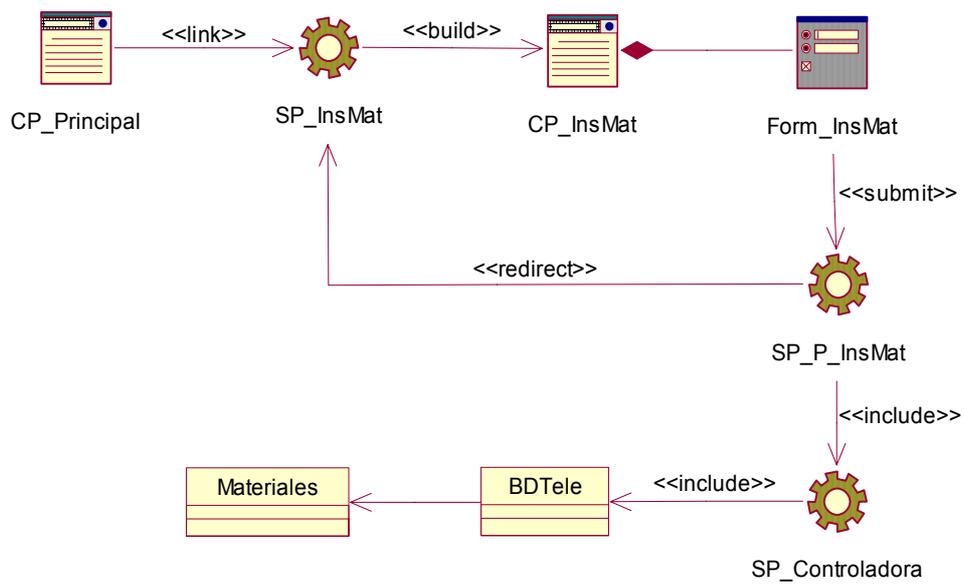


Escenario Eliminar

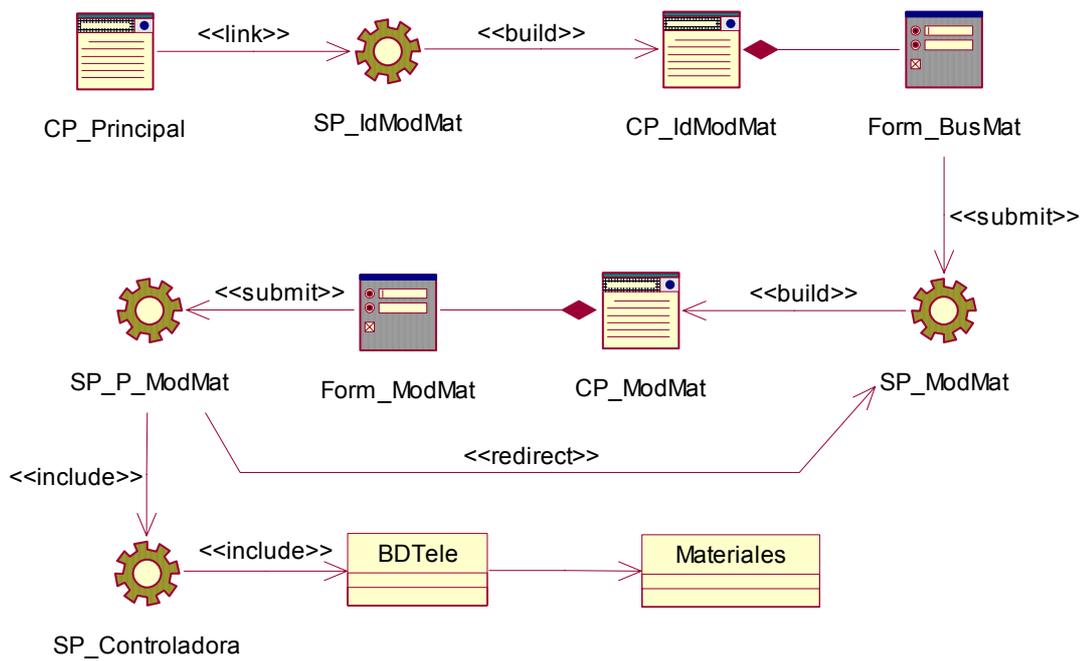


Anexo 31: Diagrama de Clases Web. Gestionar Materiales.

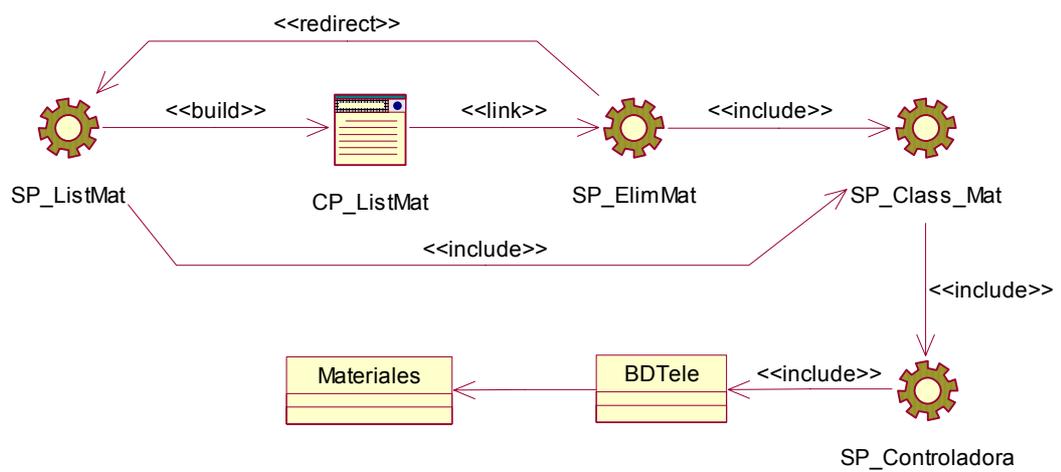
Escenario Insertar



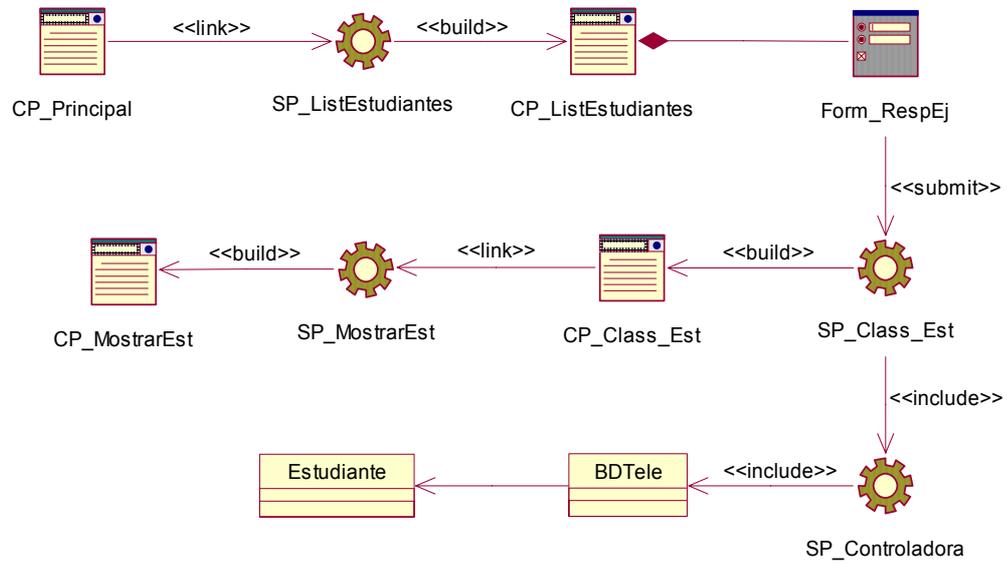
Escenario Modificar



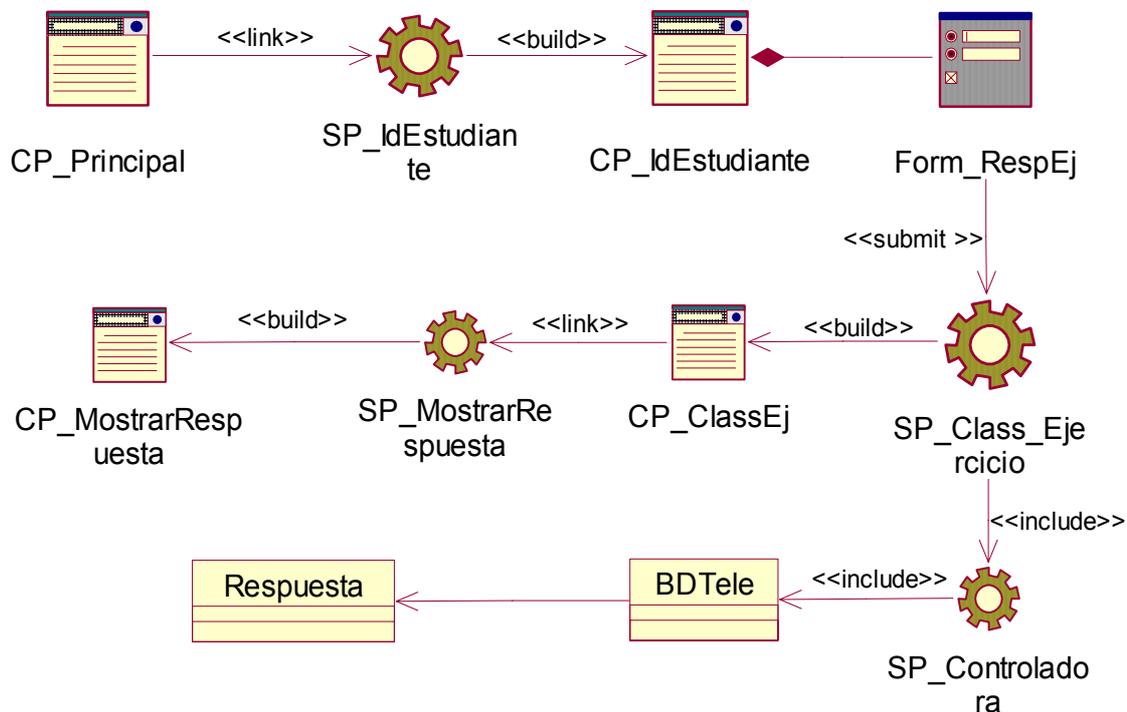
Escenario Eliminar



Anexo 32: Diagrama de Clases Web. Listar Estudiantes con Respuestas por Laboratorio.

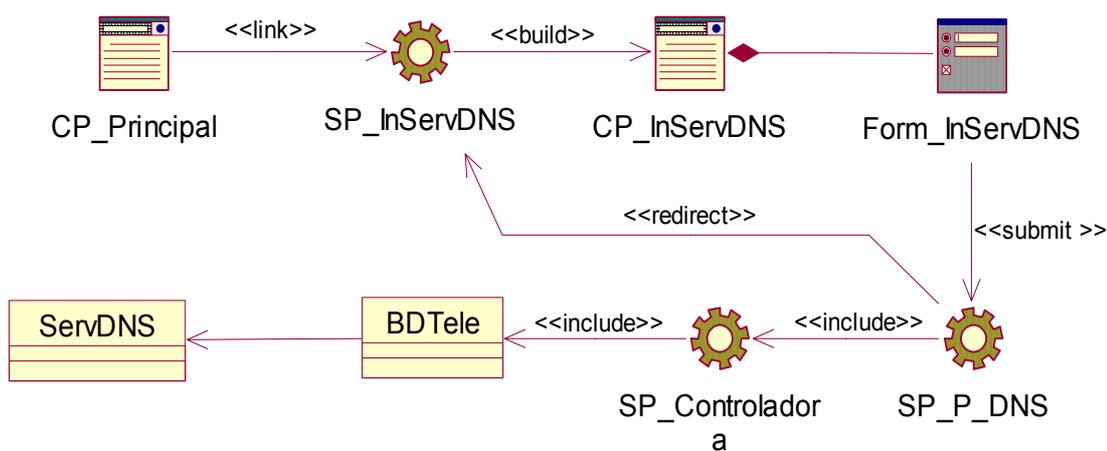


Anexo 33: Diagrama de Clases Web. Mostrar Respuesta de Ejercicio por Estudiantes.

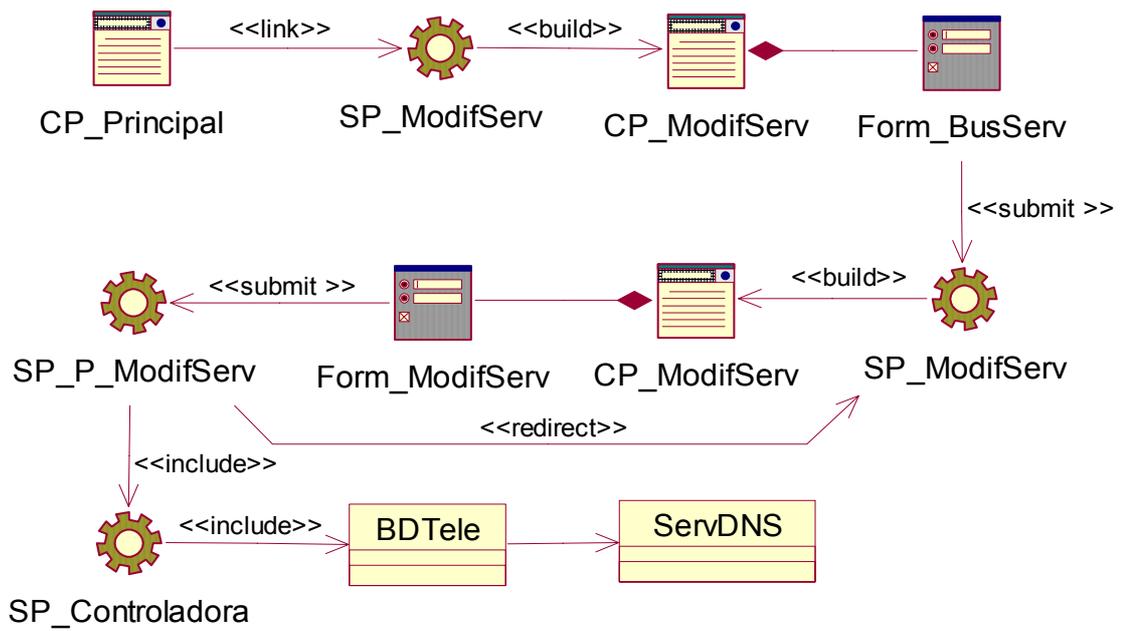


Anexo 34: Diagrama de Clases Web. Gestionar Servidores DNS.

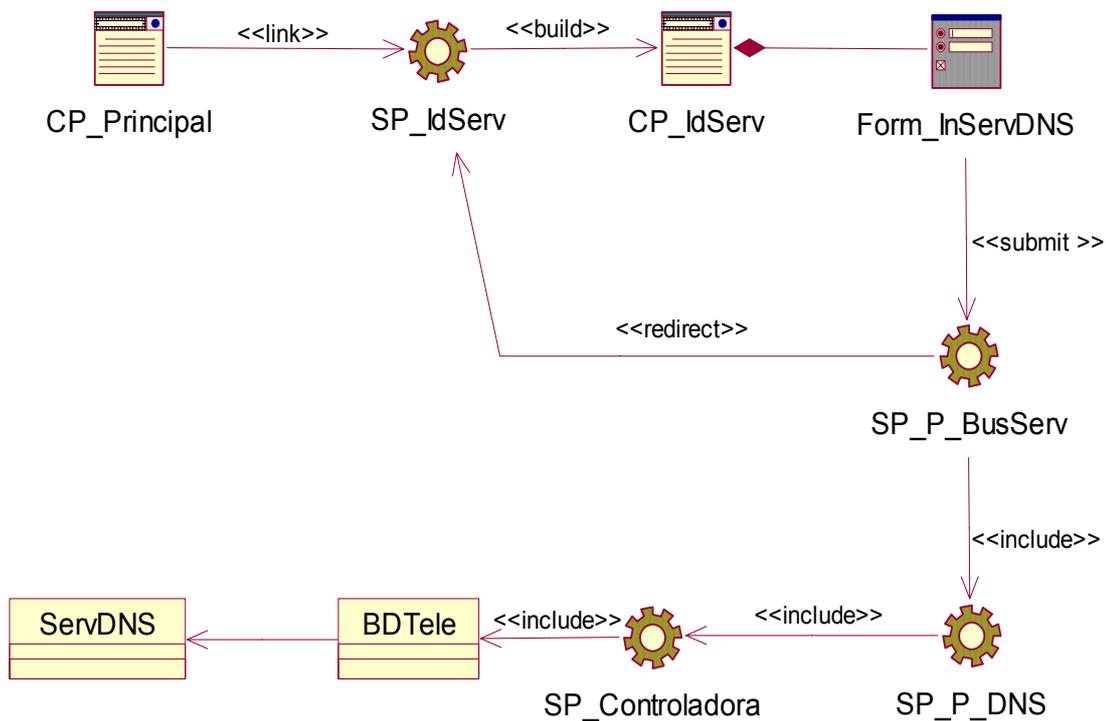
Escenario Insertar



Escenario Modificar

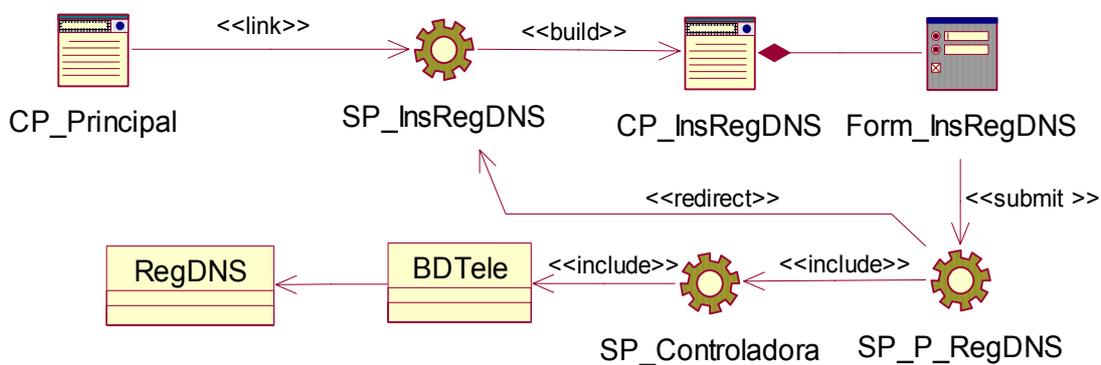


Escenario Eliminar

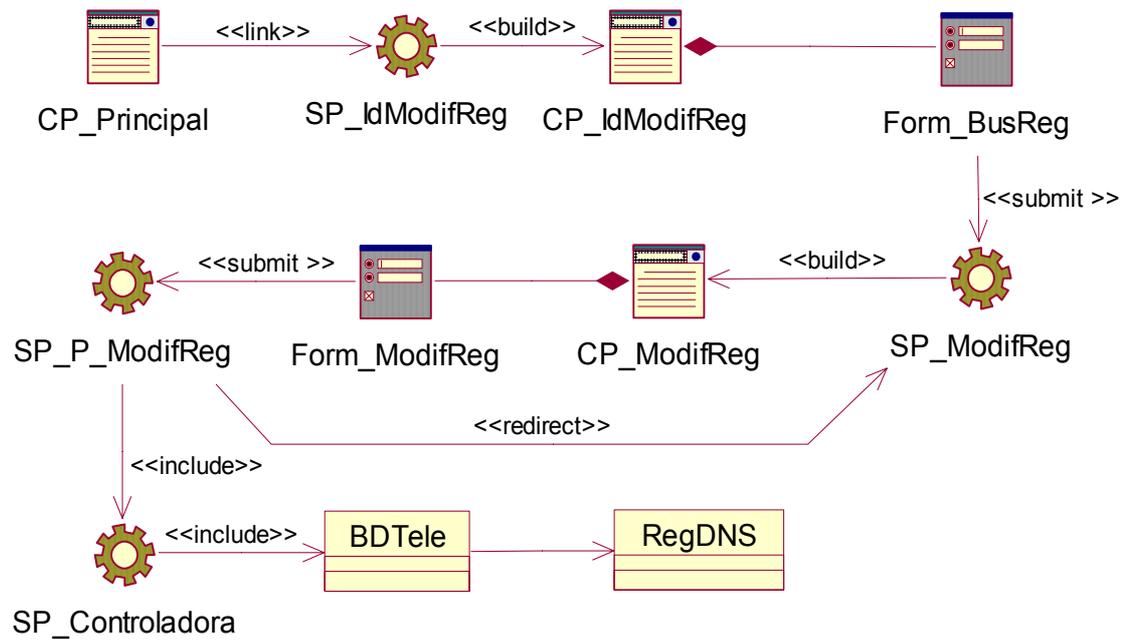


Anexo 35: Diagrama de Clases Web. Gestionar Registro DNS.

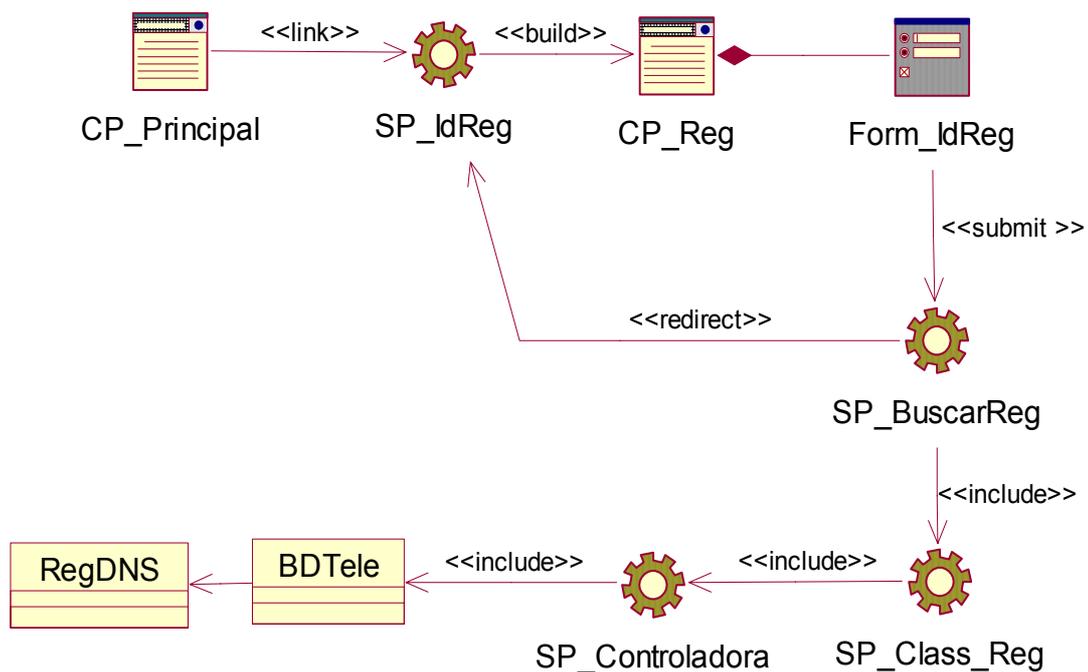
Escenario Insertar



Escenario Modificar

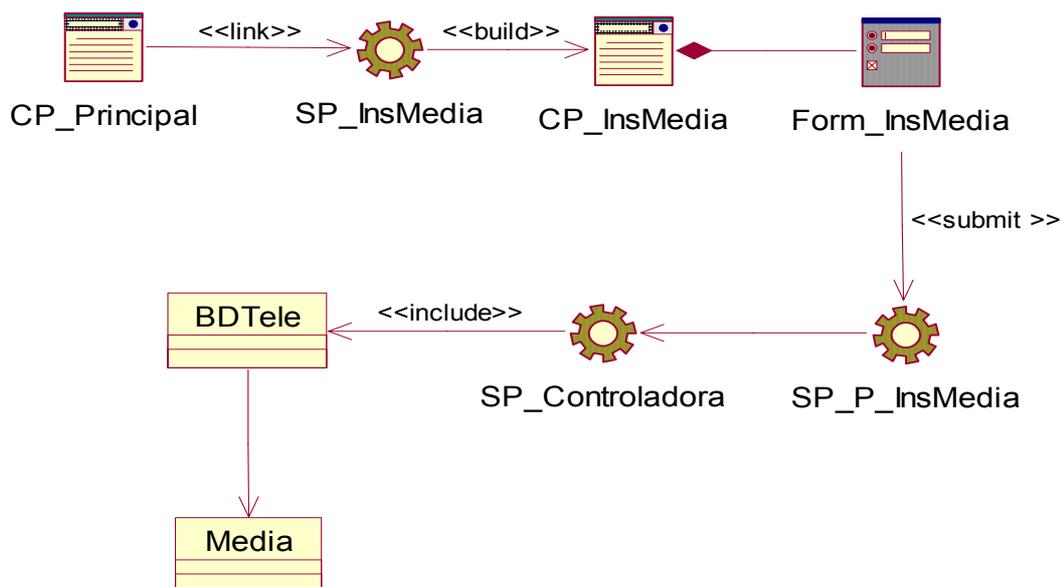


Escenario Eliminar

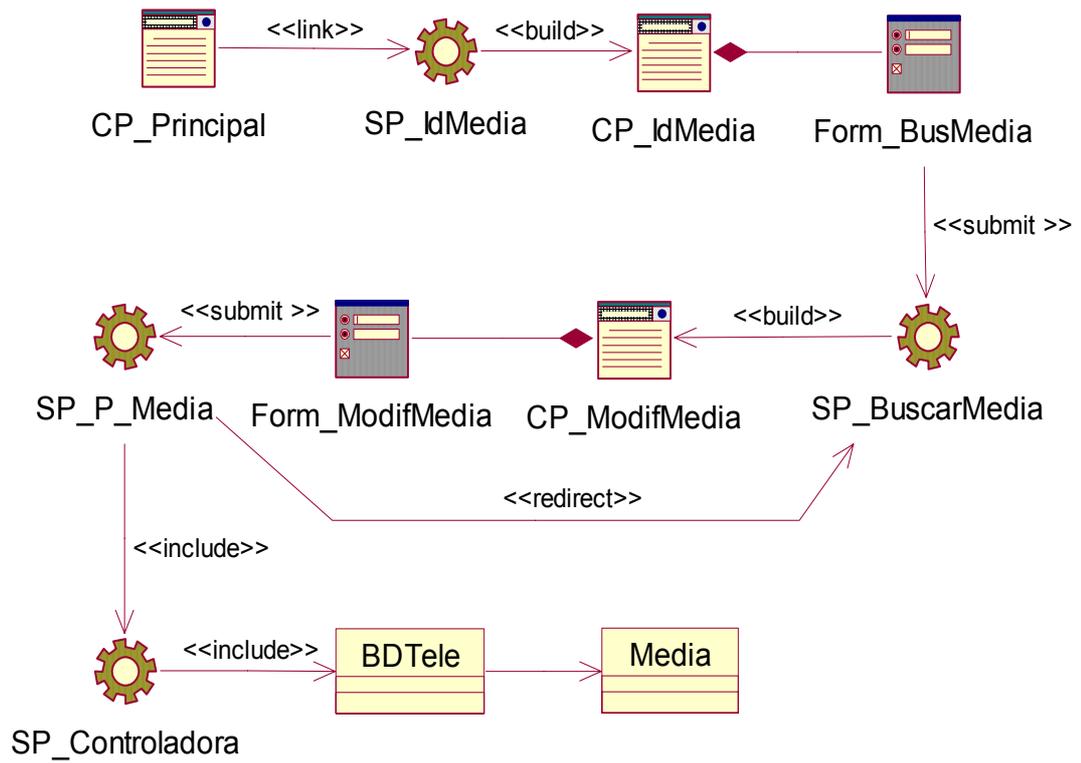


Anexo 36: Diagrama de Clases Web. Gestionar Medias.

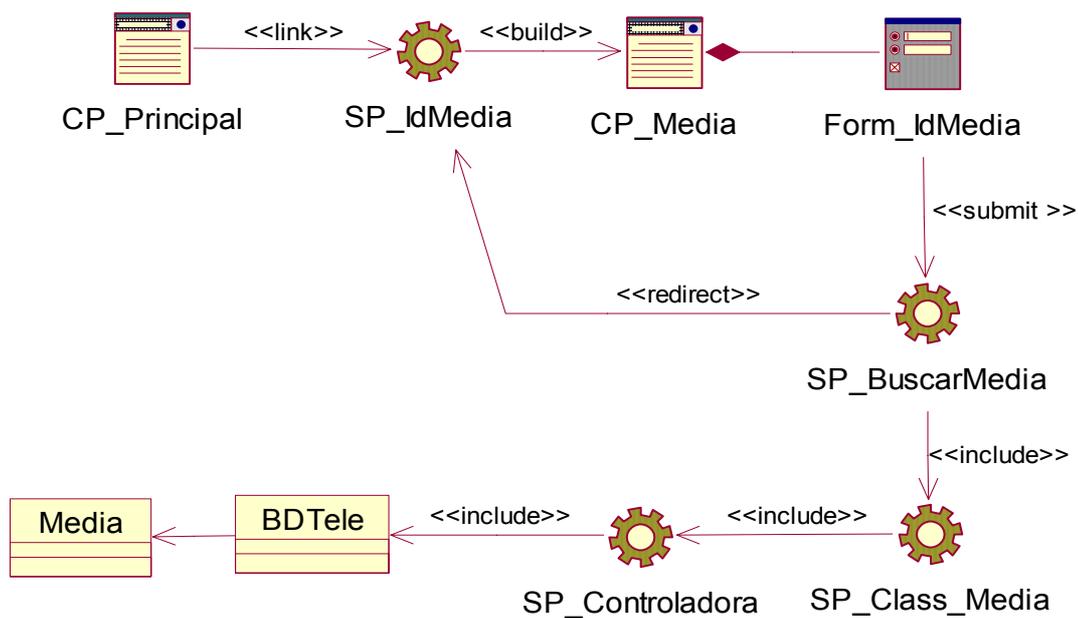
Escenario Insertar



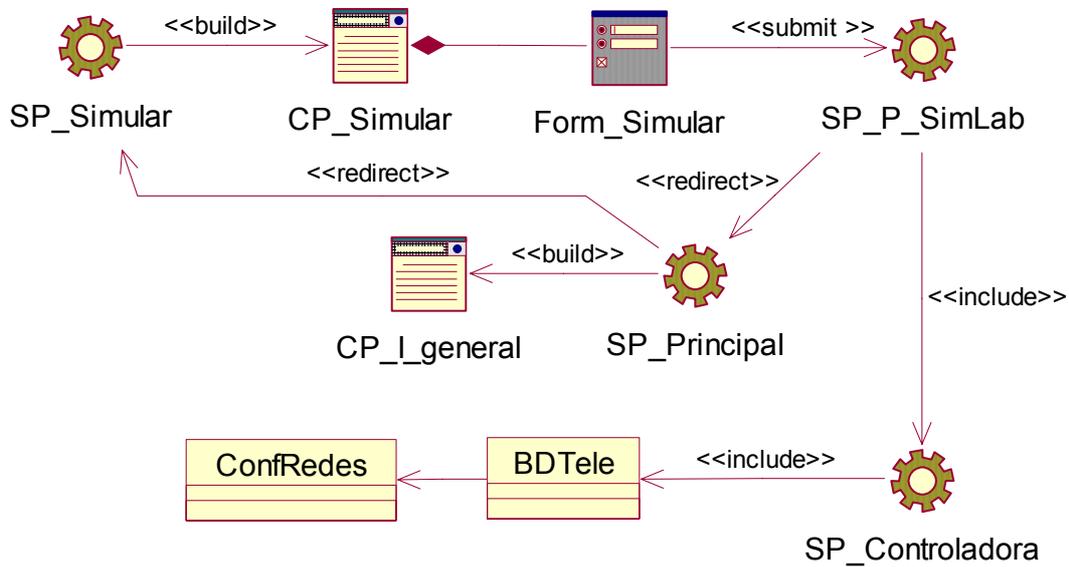
Escenario Modificar



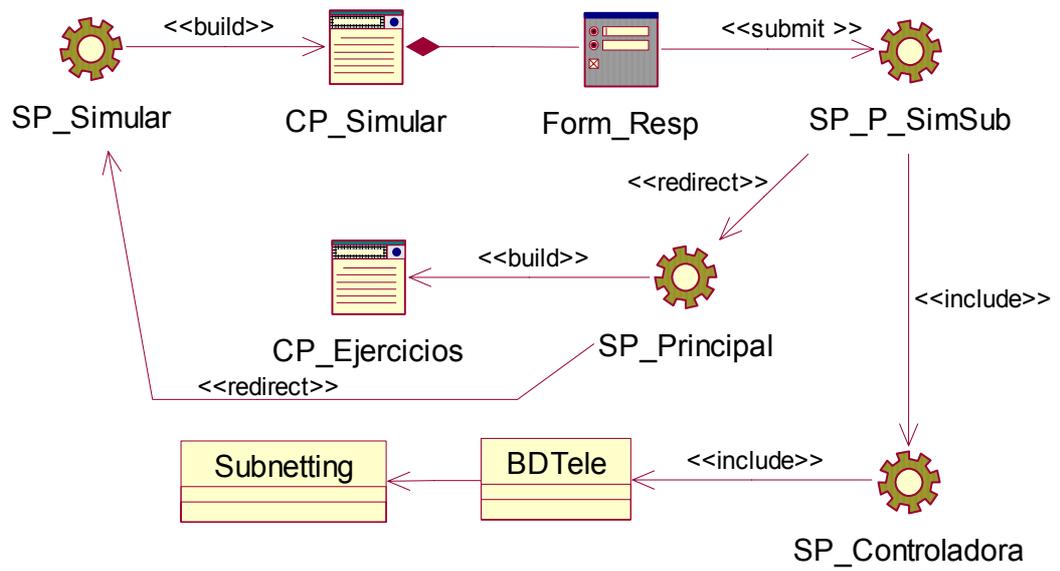
Escenario Eliminar



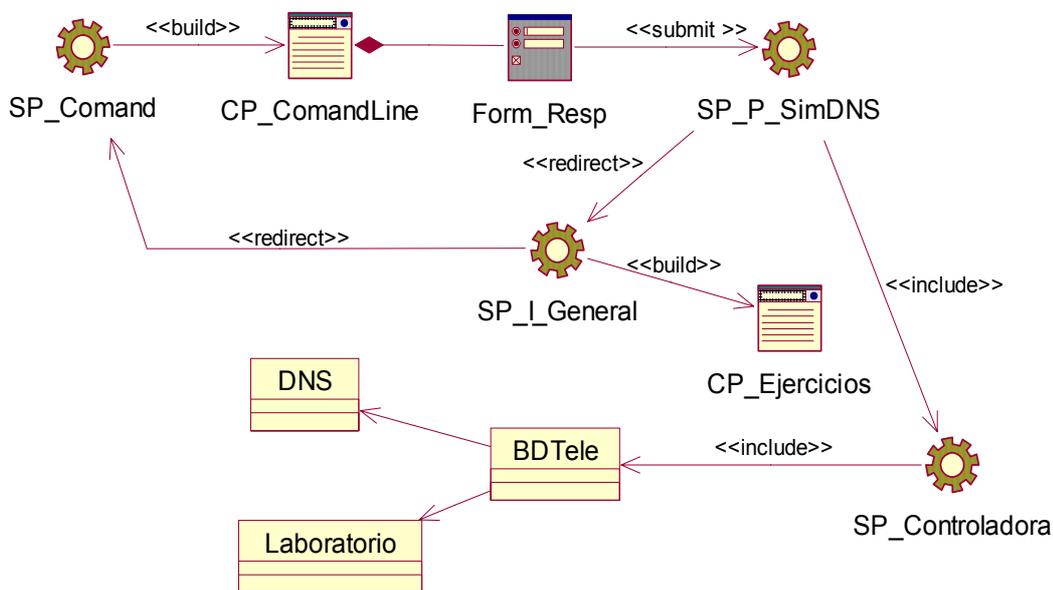
Anexo 37: Diagrama de Clases Web. Simular Configurar Red.



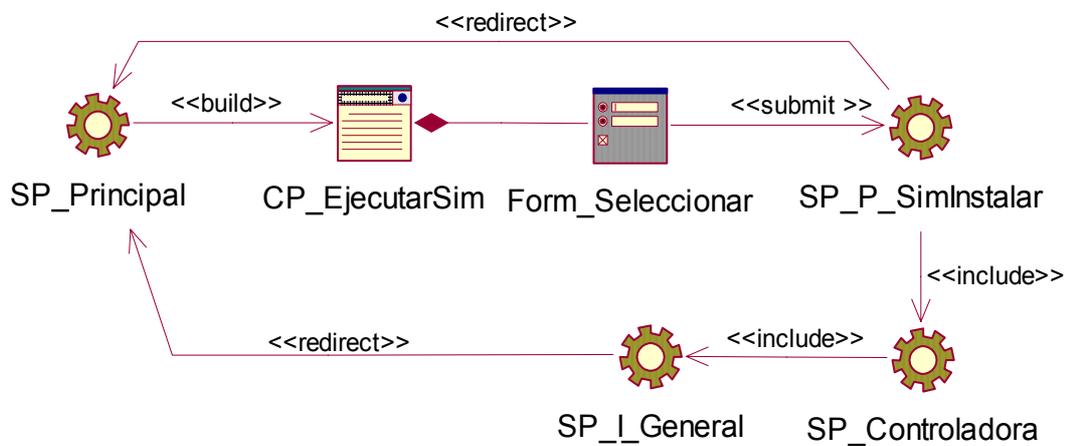
Anexo 38: Diagrama de Clases Web. Simular Subnetting.



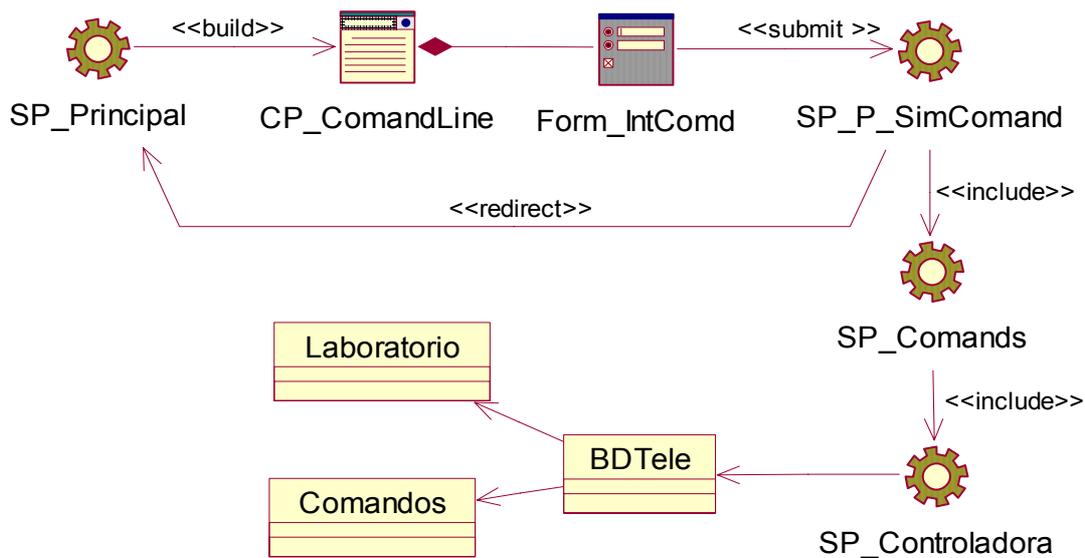
Anexo 39: Diagrama de Clases Web. Simular DNS.



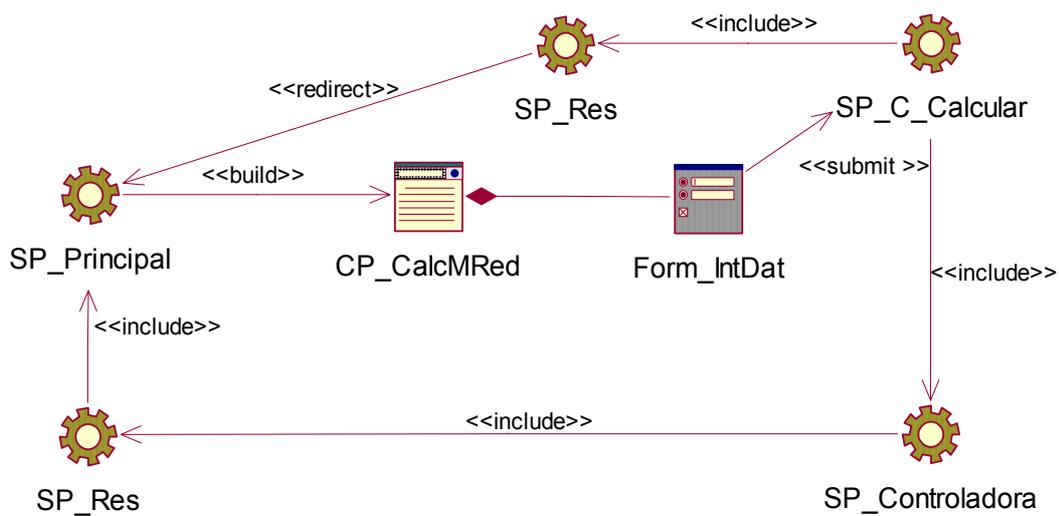
Anexo 40: Diagrama de Clases Web. Simular Instalar Windows XP.



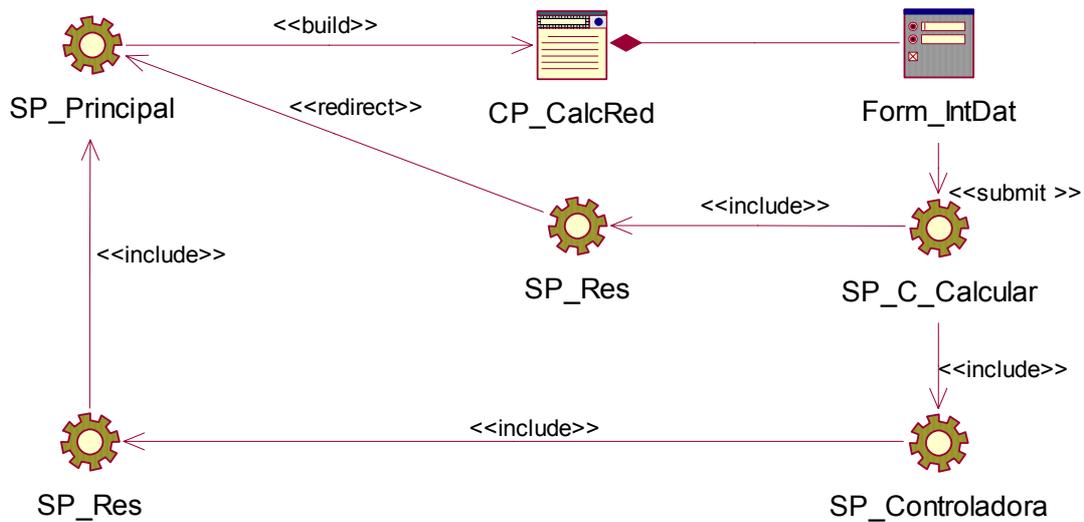
Anexo 41: Diagrama de Clases Web. Simular Comandos de Windows.



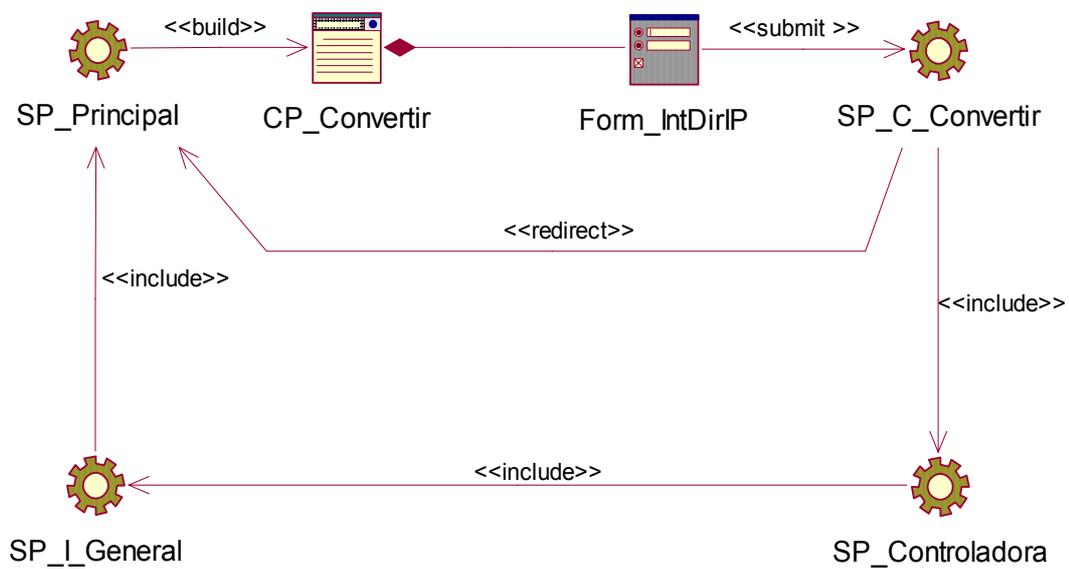
Anexo 42: Diagrama de Clases Web. Calcular Máscara de Red.



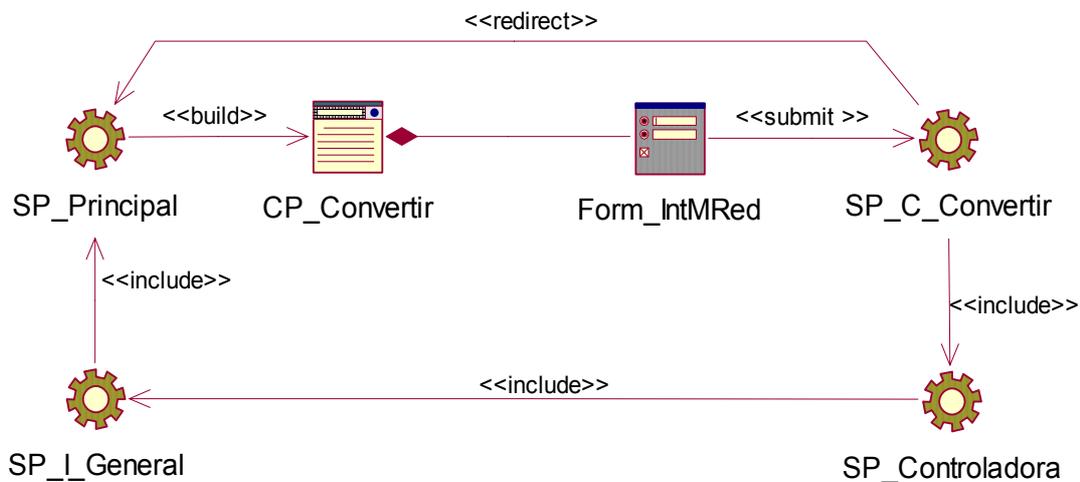
Anexo 43: Diagrama de Clases Web. Calcular Red/Nodo.



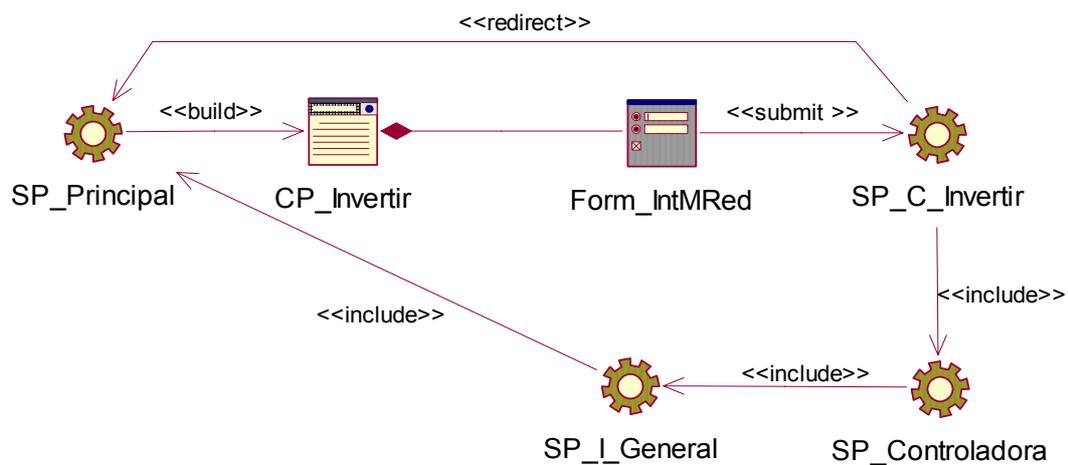
Anexo 44: Diagrama de Clases Web. Convertir Dirección IP.



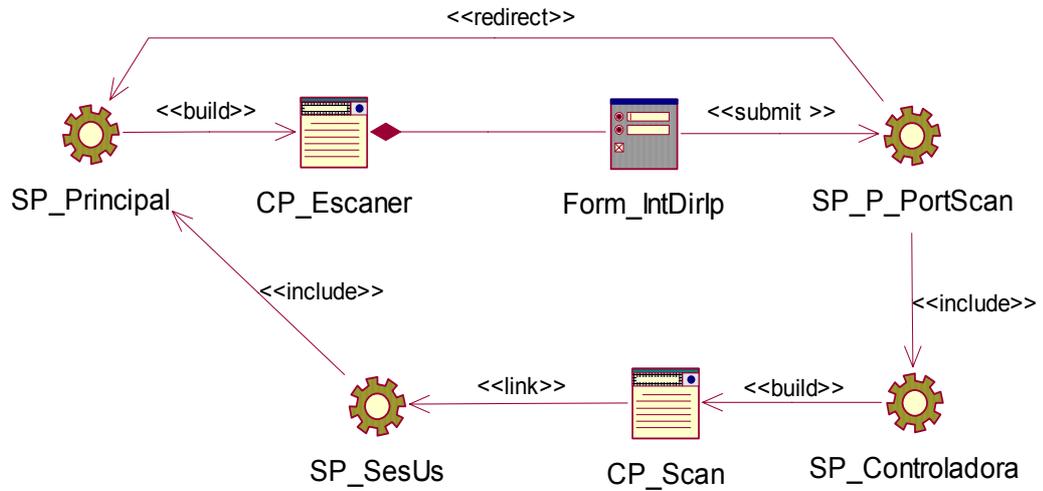
Anexo 45: Diagrama de Clases Web. Convertir Máscara de Red.



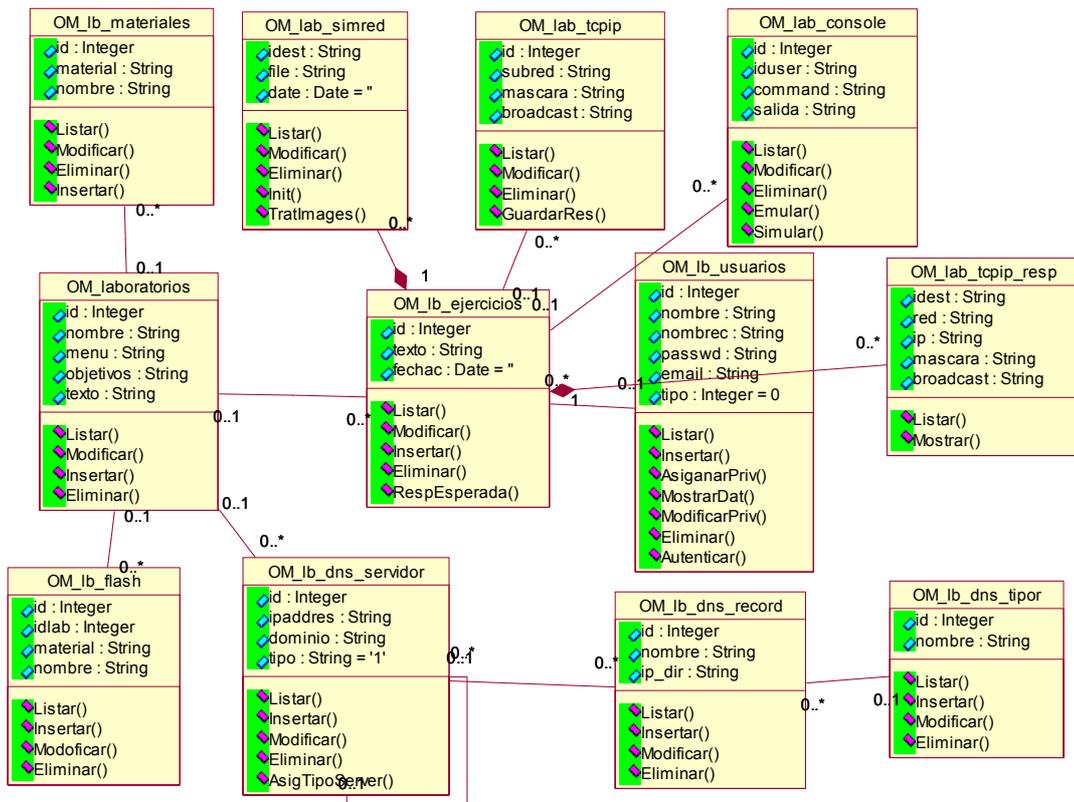
Anexo 46: Diagrama de Clases Web. Invertir Máscara de Red.



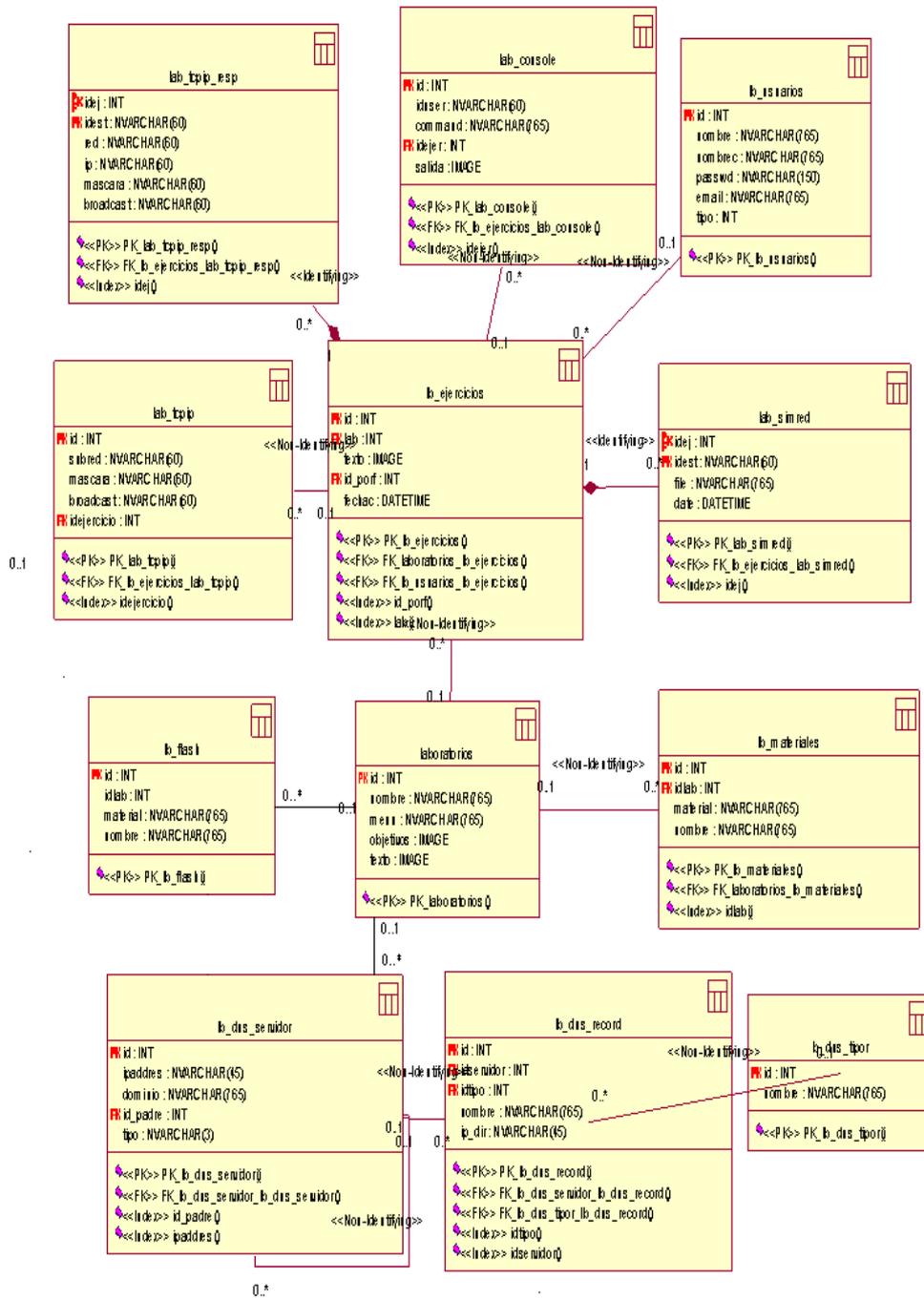
Anexo 47: Diagrama de Clases Web. Escanear Red.



Anexo 48: Diagrama de Clases Persistentes.



Anexo 49: Diagrama del Modelo Físico de Datos



Anexo 50 Diagrama de Implementación 1

