

**Universidad de Sancti Spíritus “José Martí
Pérez”
Facultad de Ingeniería
Carrera Ingeniería Informática**



Título: “Entorno de enseñanza - aprendizaje para la
asignatura Agentes Biológicos e Inmunología.”

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

Autora: Xiomara Elena Jiménez Fraga

Tutores: MSc. Marisol Navia Moreno
MSc. Gregory Valdés Paneca

Consultantes: Ing. Carlos Rafael Bécquer Rodríguez
Ing. Ernesto Rodríguez López

Curso: 2012-2013



“Como quien se quita un manto y se pone otro, es necesario poner de lado la Universidad antigua, y alzar la nueva”.

(“Abono._La sangre es buen abono”,
La América, Nueva York, agosto de 1883, t.8,p.299.)

Agradecimientos

A mi madre, a quien todo le debo, por su constante preocupación y amor infinito. Ningún agradecimiento será suficiente.

A mi padre, por enseñarme a dar lo mejor en cada cosa que hago.

A mi hermano, Pedro Alejandro, mi amor del alma, por todo el apoyo que me ha dado todo el tiempo.

A mi novio Aramis, gracias por su apoyo, paciencia, cooperación y lo más importante: por ser una fuente de fuerza en mi vida.

A mi tía Georgina, por su confianza y amor y preocupación.

A mi cuñada Yaniris, por su ayuda y ese carisma que hace que uno se tenga que alegrar cuando está.

A mi abuelo Damaso, por estar a mi lado, por su preocupación y a mis abuelos Xiomara, Elena, Irene y Manuel, porque aunque ya no están, siempre están presentes.

A toda mi familia por su preocupación, amor y apoyo.

A mis suegros Marlenis y Chano, por hacerme sentir dentro de su familia como una hija.

A mi tutora Marisol Navia, por su preocupación, el tiempo que me dedicó, y sobre todo por ser más que una buena tutora: una buena amiga.

A mi tutor Gregory Valdés Paneca, por no solo ser mi tutor, sino un amigo muy grande.

A mis consultantes Carlos Rafael Bécquer Rodríguez y Ernesto Rodríguez López que sin su ayuda no hubiese sido posible la realización de este trabajo.

A Yangzet, por tantos años que hemos pasado juntas, ayudándome siempre en las buenas y malas, por ser como una hermana para mí.

A Jesús Castro, por su cariño y dedicación.

A todos mis compañeros del grupo, por estos cinco años compartidos.

A todos los profesores que con su esfuerzo y compromiso revolucionario contribuyeron a nuestra formación.

A todos, muchísimas gracias.

---Xiomara Elena---

Dedicatoria

A mis padres Claribel y Pedro, por su amor incondicional.

*A mi hermano Pedro Alejandro, espero que mis pasos puedan ser
una guía para él.*

A mi novio Aramís por su paciencia y amor.

A mi tutora Marisol por su paciencia y ayuda incondicional.

*A nuestra revolución que nos ha dado la posibilidad de
prepararnos como ingenieros informáticos.*

Resumen

Las universidades cubanas en la búsqueda y garantía de la calidad educacional, requieren de una utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). En el presente trabajo se diseñó e implementó un entorno para contribuir de forma gradual al fortalecimiento de los conocimientos en los alumnos de Veterinaria en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología” de la Facultad de Agropecuaria de la Universidad de Sancti Spíritus. Para ello se utilizó el lenguaje de programación PHP, y se utilizó MySQL por considerarse uno de los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) más rápidos y robustos, así como su alta comunicación con PHP. Como servidor web se escogió Apache por la seguridad y estabilidad que presenta. Para el desarrollo del sitio se seleccionó como guía la metodología Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP), como lenguaje de modelación el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y como herramienta de modelado el Rational Rose Enterprise Edition. Estos materiales y métodos posibilitaron una adecuada documentación del análisis, diseño e implementación de la solución propuesta. El entorno contiene los 9 temas comprendidos en la asignatura, utilizando mapas conceptuales, permite que el estudiante se autoevalúe, obtenga una nota y en caso de estar desaprobado se remite al tema a estudiar y se proponen ejercicios complementarios. El profesor consulta las evaluaciones obtenidas, revisa las orientaciones metodológicas de la asignatura.

Abstract

The Cubans universities on the searching and guaranty of educational quality, require of the utilization of Information Technologies and Communicative (TIC). The present work has the objectives to contribute and increase the knowledge in Veterinaria's pupils in the process of teaching of gradual form - learning the subject "Agentes Biológicos e Inmunología" of Agropecuaria of Faculty of Sancti Spiritus's University. For it PHP programming language was used, and the MySQL to because they are considered oneself one of Bases's Systems Gestores of (SGBD) more faster and robust, as well as its high communication with PHP also it is used Web chose Apache for the certainty that it presents and stability itself. For the development of the place it was choosen Process Unificado of Software (RUP), like language of modelation selected as a methodology guide itself the Language Unificado of Modelado (UML) and like tool of modeling the Rational Rose Enterprise Edition. These materials and methods made an analysis's adequate possible documentation, a plans and implementation of a solution. It contains the 9 themes based on the subject of study, using conceptual maps, permitting that the student autoevalúe himself, obtain a mark and in case of being disapproved in they go to the theme to study and at makes complementary exercises. The professor looks up obtained evaluations and check methodological orientations of the studying subject.

Índice General

Introducción.....	3
-------------------	---

CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA CREACIÓN DE UN ENTORNO PARA CONTRIBUIR CON EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA “AGENTES BIOLÓGICOS E INMUNOLOGÍA”.....	8
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

Introducción.....	8
--------------------------	----------

1.1 Diferencias entre la educación tradicional y la moderna.....	8
------------------------------------------------------------------	---

1.2 Los medios de enseñanza y el proceso de enseñanza aprendizaje.....	10
------------------------------------------------------------------------	----

1.3 Consideraciones sobre el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje.....	10
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1.4 Los mapas conceptuales.....	12
---------------------------------	----

1.5 Diseño pedagógico.....	14
-----------------------------------	-----------

1.6 Metodologías utilizadas.....	15
-----------------------------------------	-----------

1.6.1 Lenguaje Unificado de Modelado.....	15
-------------------------------------------	----

1.6.2 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).....	16
--------------------------------------------------	----

1.6.3 Tendencias y tecnologías actuales.....	16
----------------------------------------------	----

1.6.4 Arquitectura Web.....	16
-----------------------------	----

1.6.4.1 Arquitectura en N capas.....	16
--------------------------------------	----

1.6.4.2 Arquitectura en dos capas.....	17
----------------------------------------	----

1.6.4.3 Modelo – Vista – Controlador (MVC).....	17
-------------------------------------------------	----

1.7 Tecnologías Web utilizadas.....	19
--------------------------------------------	-----------

1.7.1 Tecnologías del lado del cliente.....	19
---------------------------------------------	----

1.7.2 Tecnologías del lado del servidor.....	20
----------------------------------------------	----

1.7.3 Servidores Web.....	22
---------------------------	----

<i>Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD).....</i>	23
--------------------------------------------------------------	-----------

1.8 Herramientas de desarrollo.....	24
--------------------------------------------	-----------

1.8.1 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD).....	26
------------------------------------------------------	----

1.9 Conclusiones.....	27
------------------------------	-----------

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE UN ENTORNO QUE CONTRIBUYA CON EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA “AGENTES BIOLÓGICOS E INMUNOLOGÍA”.....	28
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

2.1 Introducción.....	28
------------------------------	-----------

2.1.1 Identificación de los procesos del negocio.....	28
-------------------------------------------------------	----

2.3 Reglas del negocio a considerar.....	29
-------------------------------------------------	-----------

Modelo de casos de uso del negocio	29
Actores del Negocio.....	29
Casos de uso del negocio	30
2.3 Diagrama de casos de uso del negocio	31
2.4 Descripción de casos de uso del negocio	32
2.5 Diagrama de actividades del negocio.....	34
2.6 Modelo de objetos	35
2.7 Requerimientos funcionales y no funcionales	36
2.7.1 Requerimientos Funcionales.	36
2.7.2 Requisitos no funcionales	37
2.8 El modelo de casos de uso del sistema	38
2.8.1 Casos de uso del sistema.....	39
2.9 Descripción expandida de los Casos de Uso del Sistema	41
2.10 Conclusiones	46
CAPÍTULO III: CONSTRUCCIÓN DE UN ENTORNO QUE CONTRIBUYA CON EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA “AGENTES BIOLÓGICOS E INMUNOLOGÍA”.	47
3.1 Introducción.....	47
3.2 Diagrama de clases del diseño	47
3.3 Diseño de la base de datos	56
3.3.1 Diagrama de clases persistente.....	56
3.3.2 Modelo físico de datos	57
3.4 Principios de diseño	58
3.4.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.....	58
3.4.2 Formatos de reportes.....	59
3.4.3 Concepción general de la ayuda	59
3.4.4 Tratamiento de excepciones.....	60
3.4.5 Seguridad	60
3.5 Estándares de codificación	60
3.6 Modelo de implementación	61
3.6.1 Diagrama de despliegue.....	61

3.6.2 Modelo de componentes.....	62
3.7 Conclusiones.....	63
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS	69

Índice de Figuras

Figura 1.1 Mapa conceptual sobre el concepto “Agentes Biológicos e Inmunología”	13
Figura 2.1 Diagrama Casos de Uso del Negocio	31
Figura 2.2 Diagrama de actividades CU Solicitar información de la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología.....	34
Figura 2.3 Diagrama de actividades Realizar estudio independiente	35
Figura 2.4 Diagrama Modelo de objetos	36
Figura 2.5 Diagrama de Casos de Uso del Sistema	40
Figura 3.1 Diagrama de clases web Caso de Uso Autenticar y Registrar usuario	48
Figura 3.2 Diagrama de clases web Cambiar contraseña.....	49
Figura 3.3 Diagrama de clases web Resolver ejercicios.....	50
Figura 3.4 Diagrama de clases web Resolver ejercicios complementarios.....	51
Figura 3.5 Diagrama de clases web Eliminar usuario	52
Figura 3.6 Diagrama de clases web Modificar roles	53
Figura 3.7 Diagrama de clases web Visualizar medios.....	53
Figura 3.8 Diagrama de clases web Mostrar notas alcanzadas de cada estudiante	54
Figura 3.9 Diagrama de clases web Mostrar notas generales de todos los estudiantes.....	55
Figura 3.10 Diagrama de clases web Cerrar sección.....	56
Figura 3.11 Diagrama de Clases Persistentes	57
Figura 3.12 Modelo de Físico de Datos	58
Figura 3.13 Diagrama de Despliegue.....	62
Figura 3.14 Diagrama de Componentes	63

Índice de Tablas

Tabla 2.1 Actor del negocio.	30
Tabla 2.2 Trabajadores del negocio	30
Tabla 2.3 Descripción del caso de uso del negocio Solicitar información de la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología.....	32
Tabla 2.4 Descripción del caso de uso del negocio Realizar estudio independiente	33
Tabla 2.5 Actores del sistema.	39
Tabla 2.6 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Autenticar usuario.	41
Tabla 2.7 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Registrar usuario.....	41
Tabla 2.8 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Cambiar contraseña.....	42
Tabla 2.9 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Resolver ejercicios	43
Tabla 2.10 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Resolver ejercicios complementarios.	43
Tabla 2.11 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Eliminar usuario	44
Tabla 2.12 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Modificar roles.....	44
Tabla 2.13 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Visualizar medios	44
Tabla 2.14 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Mostrar notas alcanzadas de cada estudiante.	45
Tabla 2.15 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Mostrar notas generales de todos los estudiantes.	45
Tabla 2.16 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Cerrar sección.....	46

Introducción

El desarrollo tecnológico acelerado ha dado surgimiento a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), las cuales están inundando el mundo referencial del ser humano, a la vez que le están ayudando a conquistar conocimientos y acciones que antes parecían inaccesibles pero, de la misma manera, le están condicionando y obligando a adaptaciones y replanteamientos en todos los órdenes de su existencia. Resulta innegable el auge cada vez mayor de las TIC en las diferentes esferas de la sociedad a escala mundial.

Cuba al ser unos de los países subdesarrollados, tiene como condición fundamental lograr la total informatización de la sociedad, con vistas a integrarse completamente a la infraestructura global de la información, haciendo un uso óptimo de las TIC.

El impacto social de las TIC toca muy de cerca a las universidades, propiciando modificaciones en las formas de enseñar y aprender. Hoy en día el aprendizaje ha ido más allá de los muros del salón de clases de la universidad convencional, es una realidad que los alumnos y profesores participen en conversaciones intelectuales obviando las barreras geográficas.

La aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza - aprendizaje actual y las diferentes formas en que se debe abordar este problema son tema de interés investigativo a la hora de perfeccionar la formación del profesional. Para formar un graduado universitario cuyo aval curricular esté acorde con las exigencias modernas mundiales y no al margen de estas, se debe lograr elevar, cada vez más, la efectividad del proceso docente, a lo que puede contribuir la incorporación de TIC en el desarrollo de los diferentes cursos.

En la actualidad los docentes están preocupados por dotar a los alumnos de herramientas y recursos de aprendizaje que faciliten su autonomía personal, y que los preparen como profesionales competentes y flexibles, capaces de enfrentarse a los constantes cambios científicos y tecnológicos que está viviendo la humanidad.

Los mapas conceptuales (Novak y Gowin, 1988), que fueron inicialmente concebidos sólo para organizar el conocimiento, también constituyen hoy en día un medio de navegación que, además ayuda al aprendizaje visual. Las imágenes creadas con esta técnica no sólo transmiten

información básica sino que permiten ver las relaciones, estructuras, modelos y características del dominio en cuestión.

La educación a distancia se sustenta en la adopción de estrategias novedosas que posibiliten la expansión de la información, el conocimiento y, en definitiva el desarrollo cultural, espiritual, económico y material de toda la sociedad. El uso de las tecnologías avanzadas posibilita la ejecución de programas con diversos niveles y complejidades educativas.

Las experiencias emanadas de la educación a distancia asistida y la aplicación en mayor escala de las TIC deberán revertirse en un futuro inmediato en los cursos de la educación a distancia con vistas a mejorar cualitativa y cuantitativamente los resultados de este tipo de enseñanza.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben utilizarse para elevar la calidad de la docencia pues motivan y hacen el aprendizaje más ameno, lo cual logra aumentar la eficiencia del proceso docente - educativo e, indiscutiblemente, influyen en la calidad de la asimilación de los contenidos.

La Universidad Cubana ha sufrido cambios trascendentales en su historia, asumiendo los retos y los cambios que la revolución tecnológica de los últimos años ha generado, y a la vez se ha adecuando a las realidades de su entorno y de su tiempo, contribuyendo además a transformarlas.

Una muestra del esfuerzo que se realiza en este sentido, es que en todas las provincias del país, se puede acceder a los repositorios de objetos de aprendizaje creado en cada una de las universidades donde se socializan los contenidos, multimedias, video conferencias, y medios que apoyan el desarrollo del proceso docente educativo con el fin de elevar la calidad de la enseñanza.

En la Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez” también se establecen estrategias para favorecer la digitalización de la enseñanza y llevar de forma diferenciada la enseñanza a cada estudiante en las diferentes modalidades de estudio para ello se digitalizan asignaturas utilizando la plataforma interactiva MOODLE, se crean multimedias, videos conferencias, archivos de sonido, sitios web, videos.

En la Facultad de Ciencias Agropecuarias se imparte la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología”, constituye una herramienta indispensable en la formación del médico veterinario zootecnista, debido a que va a adquirir una concepción científica del mundo a través del estudio

de los parásitos, hongos, bacterias, virus y priones, y en la interpretación de los fenómenos inmunológicos que contribuyen a mantener el equilibrio armónico entre el animal y el medio ambiente, para lograr el estado de salud, así como la alteración del mismo por los agentes biológicos que conducen a la enfermedad.

El diagnóstico paraclínico de los procesos patológicos y de las enfermedades de los animales constituye la piedra angular de los servicios para el diagnóstico veterinario de hoy día, sobre los que descansa el Sistema Nacional de Vigilancia Epizootiológica, estando conformado en su esencia por el diagnóstico Anatomopatológico, Microbiológico e Inmunológico en la red de laboratorios del país, jugando un importante papel en los planes de lucha y control de las enfermedades.

Esta asignatura por tanto, permitirá encausar dentro de la lógica actual del diagnóstico paraclínico nuestro proceso docente educativo, favorecido además con la vinculación existente entre la Facultad de Veterinaria y Unidades Docentes con los Centros Diagnosticadores del Instituto de Medicina Veterinaria.

Los profesores que imparten la asignatura han acumulado durante muchos años gran número de bibliografías y materiales complementarios pero ésta se encuentra desorganizada con respecto a los diferentes temas, su almacenamiento se realiza en diferentes formatos digitales o formato duro lo que puede provocar deterioro, pérdida y difícil acceso a la información, la bibliografía básica es obsoleta, puesto que esta ciencia ha avanzado en los últimos años. La gestión de la información es ineficiente.

Por todo esto existe la necesidad de organizar la gestión de información de esta asignatura con el propósito de lograr que esta sea centralizada, dinámica, funcional y confiable, y a su vez sea de gran ayuda para los estudiantes que la necesiten.

En consecuencia se determinó el siguiente **problema de investigación**:

¿Cómo contribuir con el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología en la Facultad de Agropecuaria de la Universidad de Sancti Spiritus (Uniss)?

Teniendo en cuenta lo antes descrito se elaboraron los siguientes **objetivos**:

Desarrollar un entorno que contribuya con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología” en la Facultad de Agropecuaria de la Uniss.

Para la búsqueda del conocimiento científico se formularon las siguientes

Preguntas Científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el uso de un medio informático en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología”?
2. ¿Cómo diseñar un entorno para contribuir con el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología de la Uniss?”
3. Cómo implementar un entorno para contribuir con el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología de la Uniss?”

Para dar cumplimiento a las preguntas planteamos las siguientes **tareas de investigación**:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el uso de un entorno para contribuir con el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología”.
2. Diseño de un entorno para contribuir con el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología de la Uniss.”
3. Implementación de un entorno para contribuir con el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología de la Uniss.”

El trabajo de diploma tiene la estructura siguiente:

Introducción

Capítulo I: Fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la creación de un entorno para contribuir con el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología”, se abordan los conceptos asociados a medios de enseñanza, proceso docente-educativo, uso de la TIC en la enseñanza, mapas conceptuales. Se especifican las tecnologías y tendencias actuales a tener en cuenta para el desarrollo de las TIC, así como una breve explicación de cuales se utilizan y el por qué de esta elección. También se hace referencia a las herramientas utilizadas para realizar el análisis, diseño e implementación.

Capítulo II: Se describe el modelo del negocio analizando el modelo del dominio y utilizando la metodología RUP y UML. Se aborda lo referente al funcionamiento del negocio, abordando sus reglas, descripción y las mejoras que propone el mismo. Se describe además la solución propuesta, utilizando los requerimientos funcionales y no funcionales, los casos de uso y el diagrama de casos de uso del sistema.

Capítulo III: Se describe el diseño de la solución propuesta con sus modelos y diagramas, la forma en que se realizará la implementación a través del diagrama de clases del diseño, el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos. Se hace referencia a los principios de diseño y al modelo de implementación mediante el diagrama de despliegue y de componentes.

Conclusiones:

Capítulo I: Fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la creación de un entorno para contribuir con el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología”.

Introducción

La aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza - aprendizaje actual y las diferentes formas en que se debe abordar este problema son tema de interés investigativo a la hora de perfeccionar la formación del profesional. Para formar un graduado universitario cuyo aval curricular esté acorde con las exigencias modernas mundiales y no al margen de estas, se debe lograr elevar, cada vez más, la efectividad del proceso docente, a lo que puede contribuir la incorporación de TIC en el desarrollo de los diferentes cursos.

1.1 Diferencias entre la educación tradicional y la moderna

La evolución de la humanidad ha creado nuevas necesidades que no pueden ser satisfechas viviendo, pensando y actuando de la misma forma y con los mismos artefactos físicos y cognitivos. Para ello, se han creado nuevos artefactos cognitivos, que han requerido de nuevos y adecuados artefactos físicos para que el ser humano pueda vivir, pensar y actuar de una nueva manera para satisfacer sus nuevas necesidades.

Para citar un ejemplo la educación ***“tradicional”***, se concibe, organiza y realiza de la siguiente manera:

El problema a resolver consiste en dotar de conocimientos a personas que los necesitan para vivir en sociedad exitosamente.

- ✓ A través de la educación, unas personas, que actúan como educadores, transmiten esos conocimientos a otras que actúan como educandos o receptores de los conocimientos.
- ✓ Los educadores poseen el conocimiento y se lo proporcionan a los educandos.
- ✓ Los educandos van a recibir esos conocimientos en lugares (poblaciones), organizaciones (universidades) y locales (aulas) especialmente destinados para ese fin.

- ✓ Los educandos complementan los conocimientos adquiridos en esos locales acudiendo a otros locales donde se encuentran almacenados libros y documentos que contienen conocimientos adicionales (bibliotecas).
- ✓ Al final del proceso, los educadores requieren de los educandos la reproducción de los conocimientos adquiridos, para comprobar si los han adquirido adecuadamente y a qué nivel (evaluación).

Ahora analizaremos otro ejemplo que vamos a denominar "**moderno**", para resolver el mismo problema:

El problema a resolver consiste en dotar de conocimientos a personas que los necesitan para vivir en sociedad exitosamente.

- ✓ Unas personas (educadores) proveen un conjunto de condiciones, instrumentos y metodologías para facilitarles a los educandos la tarea de adquirir los conocimientos que necesitan.
- ✓ No sólo los educadores poseen el conocimiento necesario, este se puede adquirir a través de otras fuentes, otros educadores y otros educandos.
- ✓ Los educandos se comunican con los educadores y con otros educandos para intercambiar y compartir conocimientos y construir sus conocimientos propios, en diferentes lugares y tiempos.
- ✓ Los educandos complementan esos conocimientos con otros conocimientos almacenados en una red de centros de información o de bibliotecas distribuida en todo el mundo y comunicándose con otros educandos y educadores situados en diferentes partes del mundo.
- ✓ Al final del proceso, los educadores, junto con los educandos, evalúan los conocimientos adquiridos.

Al organizar el proceso de enseñanza aprendizaje es importante tener presente los medios de enseñanza para alcanzar los objetivos y metas que se proponen los educadores de manera que este último sea capaz de construir sus propios conocimientos, para ello es necesario organizar los contenidos y crear medios (videos, imágenes, audiciones, multimedias, tutoriales, entrenadores, sitios web), que favorezcan la interrelación entre el que enseña y el que aprende, capaz de romper barreras geográficas, se trata de poner a disposición de los estudiantes todas la herramientas posibles para dotarlos de los conocimientos básicos y motivarlos para continuar profundizando en la materia.

1.2 Los medios de enseñanza y el proceso de enseñanza aprendizaje

Primeramente no dedicaremos al análisis del concepto de medios de enseñanza dados por diferentes autores:

García Otero| (2002), da el nombre de medios auxiliares de enseñanzas al material científico que exige la obra de instrucción .Tales son: los mapas, el pizarrón, los museos escolares, los carteles, cinematógrafo y en general, todos los recursos materiales que facilitan la ampliación de los métodos. Se puede afirmar que, en la actualidad, la introducción en nuestra sociedad socialista de nuevos medios de enseñanza aportados por el desarrollo de la técnica responde a la necesidad objetiva de incrementar la eficiencia del trabajo de los profesores y alumnos y se orientan a la formación integral de la personalidad socialista de los jóvenes.

La autora de esta investigación entiende por medios de enseñanza todos los materiales que se crean para dar cumplimiento a los objetivos instructivos y educativos del programa de estudio .en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En segundo lugar es importante reconocer los conceptos de proceso de enseñanza – aprendizaje citados por diferentes autores.

César Collha argumentado brillantemente que el aprendizaje escolar es el resultado de un proceso complejo de relaciones que se establecen entre tres elementos: los alumnos que aprenden, los contenidos de la enseñanza y la tarea del profesor que ayuda a los alumnos a que aprendan. Las interacciones que se producen entre todos ellos constituyen el núcleo de los procesos de enseñanza y aprendizaje escolar. Los tres elementos forman los vértices de un triángulo interactivo que sirve de modelo figurativo a la dinámica del proceso de enseñanza y aprendizaje.¹ La autora de este trabajo se acoge al concepto citado.

1.3 Consideraciones sobre el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje

Esta nueva sociedad se caracteriza por un predominio de la gestión de la información, un cambio en las relaciones laborales, económicas, culturales y sociales, y un cambio en la forma de pensar de los propios individuos (Alfonso, 1998).

¹ Coll, C. y Martí, E. 2001. La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (eds.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 623-651). Madrid. Alianza

Se consideran Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación tanto al conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de información, como al conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), en su utilización en la enseñanza.

Las tecnologías de la Informática y la Computación tienen que constituir un recurso que posibilite desarrollar una labor educativa más eficiente y eficaz (Herrera, 2000).

La denominación de nuevas tecnologías abarca todos aquellos medios al servicio de la mejora y beneficio de la comunicación y el tratamiento de la información, que van surgiendo de la unión de avances, propiciados por el desarrollo de la tecnología, que están modificando los procesos técnicos básicos de la comunicación. Se puede decir que son tres las innovaciones las que han hecho posible la “revolución de la comunicación y la información: microelectrónica, informática y telecomunicaciones.

Al aumentar la capacidad para comunicarnos y compartir información, así como los conocimientos se incrementan las posibilidades de un mundo más pacífico y próspero para todos sus habitantes. Ahora bien, la mayor parte de la gente no podrá beneficiarse de esta revolución de la información si no se les dan los medios para participar plenamente en la nueva sociedad basada en los conocimientos.

Entre las ventajas que pueden enumerarse cuando se usan correctamente las TIC pueden enumerarse:

- Facilitan las comunicaciones.
- Eliminan las barreras de tiempo y espacio.
- Favorecen la cooperación y colaboración entre distintas entidades.
- Aumentan la producción de bienes y servicios de valor agregado.
- Potencialmente, elevan la calidad de vida de los individuos.
- Provocan el surgimiento de nuevas profesiones y mercados.
- Aumentan las respuestas innovadoras a los retos del futuro.

La Internet, como herramienta estándar de comunicación, permite un acceso igualitario a la información y al conocimiento(ETIC)

Por otra parte, el papel que las TIC pueden jugar en el aprendizaje es importante por el número de sentidos que estimulan. Diversos estudios ya clásicos, han puesto de manifiesto, como se recuerda el 10% de lo que se ve, el 20% de lo que se oye, el 50% de lo que se ve y oye, y el 80% de lo que se ve, oye y hace (Cabero, 1996).

1.4 Los mapas conceptuales

Los mapas conceptuales iniciaron su desarrollo, durante la década de los 70, en el Departamento de Educación de la Universidad de Cornell, EE UU y se basan en la teoría del aprendizaje significativo de Ausbel, que plantea que hay aprendizaje significativo cuando se intenta dar sentido o establecer relaciones entre los nuevos conceptos o nueva información, los conceptos y conocimientos existentes ya en el alumno, o con alguna experiencia; es decir, hay aprendizaje significativo cuando la nueva información puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe (Ontoria, 1993).

La idea de organizar contenidos en forma de mapa conceptual fue concebida por Novak (Novak y Gowin, 1988), como una técnica que representa, simultáneamente, una estrategia de aprendizaje, un método para captar lo más significativo de un tema y un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en la estructura de proposiciones. Los elementos básicos que lo componen son: los conceptos, las palabras-enlace y las proposiciones.

Una forma más gráfica de definir el mapa conceptual y vincularlo con el aprendizaje significativo es considerarlo, en cierto modo, homogéneo a los mapas de carreteras, donde los conceptos representan las ciudades y las proposiciones las carreteras que las enlazan.

En la figura 1.1 se muestra un mapa conceptual.

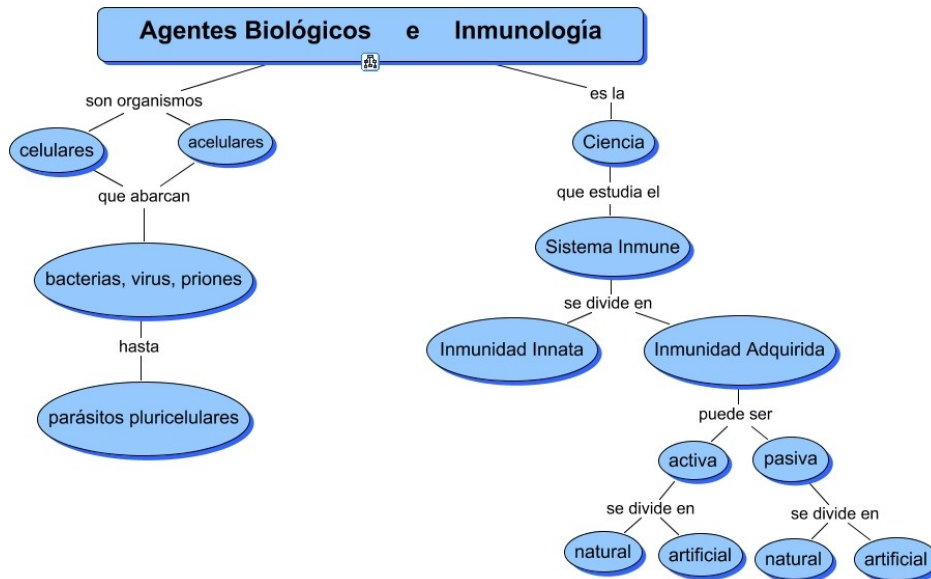


Figura 1.1 Mapa conceptual sobre el concepto “Agentes Biológicos e Inmunología”.

En la literatura revisada aparecen diversas clasificaciones de los Mapas Conceptuales. (Vizcarro y León, 1998) los dividen en las siguientes categorías:

- Mapa araña: Está organizado de forma que el concepto central o factor unificador se coloca en el centro del mapa y los subtemas se distribuyen a su alrededor.
- Mapa jerárquico: Presenta la información en un orden descendente de importancia, de forma que la información más relevante se encuentra en el nivel superior.
- Diagrama de flujo: Organiza la información en un formato lineal.
- Mapa de sistemas: Organiza la información en un formato similar al diagrama de flujo, con la salvedad de que incluye entradas y salidas.

Se puede afirmar que no existe un mapa conceptual correcto y único para un tema dado. De acuerdo con el nivel de profundidad del asunto a tratar, su complejidad puede variar desde una concepción muy simple hasta una en la que existan cientos de conceptos y palabras-enlace. En última instancia, su elaboración depende de los conceptos previos que tenga el individuo que lo elabora, así como del nivel de jerarquización que sea capaz de darle según la importancia que establezca entre los conceptos y el nivel de inclusión que perciba de ellos. Lo importante son

las relaciones que se establecen entre los conceptos a través de las palabras-enlace para formar proposiciones que configuran un valor de verdad sobre el objeto estudiado (Estrada y Flebes, 2002).

La organización de la información es una de las principales aplicaciones de los mapas conceptuales. Como herramienta gráfica, los mapas conceptuales permiten presentar, de manera esquemática, las unidades de información relevante contenidas en un documento, las relaciones entre dichas unidades, y entre estas y las otras fuentes de información. Así, una vez contruidos los mapas de las diferentes fuentes, el estudiante puede encontrar, de una manera visual, las posiciones conceptuales en conflicto, las posiciones conceptuales complementarias y las posiciones ambiguas.

El aprendizaje visual es uno de los mejores métodos para enseñar las habilidades del pensamiento: las técnicas basadas en el aprendizaje visual – métodos gráficos de trabajar con ideas y de presentar la información – enseñan a los estudiantes a pensar con claridad, a elaborar, organizar y priorizar la nueva información. Los diagramas visuales revelan modelos, interrelaciones e interdependencias y estimulan también el pensamiento creativo y el pensamiento crítico.

Pero hay que tener presente que para estructurar el proceso de enseñanza aprendizaje de manera correcta debemos analizar la importancia del diseño pedagógico para la enseñanza en general y para la Educación a Distancia en particular.

1.5 Diseño pedagógico

Los orígenes del diseño pedagógico nos remontan hasta los inicios del siglo XX, cuando John Dewey abogaba por una ciencia que permitiese establecer un “puente” entre las teorías de aprendizaje y las prácticas educativas para optimizar la enseñanza.

Sin embargo, su reconocimiento como disciplina se produce a principios de la década de los 60, cuando investigadores como Skinner, Bruner y Ausubel comienzan a preocuparse por incorporar un enfoque científico y métodos sistemáticos de planificación y de desarrollo de la enseñanza.

Específicamente B. F. Skinner motivó la investigación científica de la instrucción como algo diferente de la investigación científica del aprendizaje e integró estrategias y principios a sus

primeros modelos de instrucción. Por su parte Jerome Bruner desarrolló un modelo de instrucción basándose en la teoría del descubrimiento y los estadios de desarrollo intelectual.

Todos los docentes que realizan enseñanza presencial hacen cotidianamente, y de manera más o menos consciente, Diseño Pedagógico. O al menos realizan algunas etapas del Diseño Pedagógico.

Por ejemplo, buscan conocer el perfil de sus estudiantes, formulan objetivos de aprendizaje, preparan su material pedagógico, ajustan sus planificaciones a medida que se presentan necesidades emergentes.

Sin embargo, cuando se trata de desarrollar un sistema de aprendizaje con un cierto grado de complejidad y envergadura (software, sitio web, CD) deben, casi de manera indispensable, emprender un proceso estructurado de diseño pedagógico.

Para la organización del contenido se tuvo en cuenta el modelo pedagógico orientado por el Ministerio de Educación Superior para la digitalización de las asignaturas [ver Anexo 1](#).

En los sistemas de formación a distancia donde la enseñanza se dirige a un público masivo o aún a grandes grupos alejados y dispersos, la planificación de la enseñanza se apoya sobre procesos de concepción, de producción y de difusión fundados sobre la división del trabajo y la especialización de tareas en un cuadro organizacional más complejo y más exigente que la preparación de un profesor que ofrece su clase de manera presencial.

En formación a distancia el profesor no está solo para concebir un curso, él forma parte de un equipo pedagógico. Una vez que el curso está producido, él se responsabiliza por tutoriar y/o evaluar los trabajos de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje.

Para llevar a cabo estas tareas se utilizaron las metodologías que a continuación se describen.

1.6 Metodologías utilizadas

1.6.1 Lenguaje Unificado de Modelado

Jacobson, Booch, & Rumbaugh (2006a) se refiere al Lenguaje Unificado de Modelado (*Unified Modeling Language*, UML) como un lenguaje estándar para escribir planos de software, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de

datos y componentes reutilizables. Puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software.

“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”. (Jacobson et al., 2006a)

1.6.2 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

El Proceso Unificado de Desarrollo o RUP (*Rational Unified Process*), fue creado por el mismo colectivo de autores que crearon a UML, Jacobson, Booch, & Rumbaugh, los cuales califican a RUP como un proceso de desarrollo de software que utilizando UML, constituye una metodología estándar muy utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

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

1.6.3 Tendencias y tecnologías actuales.

Es importante ofrecer un camino informativo a través de las tecnologías posibles a emplear para adoptar la que aporte mayores ventajas en la elaboración del sistema propuesto, analizando las ventajas y desventajas que las caracterizan, con el fin de poder justificar el por qué del lenguaje, y otras herramientas utilizadas.

1.6.4 Arquitectura Web.

1.6.4.1 Arquitectura en N capas

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

1.6.4.2 Arquitectura en dos capas

Estas aplicaciones son más conocidas como aplicaciones Cliente/Servidor y lo más característico es que dividen una aplicación entre un cliente y un servidor estableciendo un middleware que controla las comunicaciones entre ambos. (Rodríguez, 1997)

En la raíz de las aplicaciones cliente/servidor está la separación de la aplicación en componentes encapsulados u objetos. La ventaja de romper una aplicación en trozos es que cualquier cambio de uno de esos componentes no tiene un impacto directo sobre los otros o en el resto de la aplicación. (Rodríguez, 1997)

La arquitectura de 2 capas consta de tres componentes distribuidos en dos capas: cliente (solicitante de servicios) y servidor (proveedor de servicios). Los tres componentes son:

- ✓ Interfaz de usuario.
- ✓ Gestión del procesamiento.
- ✓ Gestión de la base de datos.

En esta arquitectura, la aplicación se divide en dos entidades separadas con el interfaz por un lado y las reglas de negocio junto con el Acceso a Bases de Datos por otro se muestran en el [Anexo 2](#) siendo estos los llamados clientes delgados:

O se podría poner en el mismo lado el interfaz junto con las reglas de negocio y tendríamos lo que se muestra en el [Anexo 3](#), siendo estos los llamados clientes obesos:

Como regla general poner reglas de negocio ligados a un interfaz es una mala idea ya que fuerza a que cada cambio en la aplicación nos lleve a ir usuario por usuario cambiándole la aplicación. Encapsular las reglas de negocio junto con los datos tiene la ventaja de que se pueden cambiar sin tener que tocar los interfaces de los clientes que seguramente estarán muy distribuidos. El inconveniente es que normalmente los Servidores de Datos no son muy moldeables y es bastante complicado implementar reglas de negocio en los servidores. (Rodríguez, 1997)

1.6.4.3 Modelo - Vista - Controlador (MVC)

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

Fue diseñada para reducir el esfuerzo de programación necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los mismos datos. Sus características principales son que

el Modelo, las Vistas y los Controladores se tratan como entidades separadas; esto hace que cualquier cambio producido en el Modelo se refleje automáticamente en cada una de las Vistas. (Viktor, 2010)

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

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

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

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

Martínez (2007) presenta las siguientes ventajas:

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

1.7 Tecnologías Web utilizadas

Tecnología web

Las tecnologías Web tienen gran importancia por el papel que desempeña la Internet en el mundo actual. La plataforma WWW (*World Wide Web*) ha evolucionado paulatinamente para convertirse en un ambiente donde se implementan potentes aplicaciones cliente/servidor, unido a ello han ido surgiendo nuevas tecnologías que se relacionan con el desarrollo Web lo que hacen a éste más interactivo e interesante.

1.7.1 Tecnologías del lado del cliente.

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 navegador a ser utilizado por el usuario visitante. (Torre, 2006)

HTML:

HTML significa *Hyper Text Markup Language*, que significa Lenguaje de etiquetas e hipertexto, en donde hipertexto hace referencia a la capacidad del lenguaje para la utilización de los conocidos hipervínculos. Este lenguaje está compuesto por etiquetas o marcas, y gracias a ellas es posible dar forma a todos los componentes de una página. (Ruiz, 2006, p. 34)

Ruiz (2006) también se explica que HTML no es propiamente un lenguaje de programación sino un sistema de etiquetas, por lo tanto algún error de sintaxis que se presente éste no lo detectará y se visualizará en la forma como éste lo entienda. El entorno para trabajar HTML es simplemente un procesador de texto. Estos documentos pueden ser mostrados por los visores o navegadores de páginas web en Internet, como Microsoft Internet Explorer.

JavaScript

Permite ejecutar secuencias de comandos en el mismo navegador del usuario. Con JavaScript se pueden realizar cálculos rápidos y complejos y hasta controlar la mayor parte de los elementos del navegador. También se pueden ejecutar acciones como abrir ventanas, verificar formularios antes de enviarlos, convertir divisas y crear calendarios. (Ruiz, 2006, p. 74)

Álvarez M. (2009) afirma que es un lenguaje interpretado, no requiere compilación. Fue creado por Brendan Eich en la empresa *Netscape Communications*. Utilizado principalmente en páginas web. Es similar a Java, aunque no es un lenguaje orientado a objetos, el mismo no

dispone de herencias. La mayoría de los navegadores en sus últimas versiones interpretan código Java Script. El código JavaScript puede ser integrado dentro de las páginas web. Los script tienen capacidades limitadas, por razones de seguridad, el código visible por cualquier usuario y el código deben descargarse completamente.

CSS

Las hojas de estilo se basan en un código estándar desarrollado por el *World Wide Web Consortium* (www.w3c.org) mediante el cual es posible definir anticipadamente el estilo que tendrá cada etiqueta HTML en la página. (Ruiz, 2006, p. 108)

A continuación se muestra algunas ventajas y desventajas que especifica Ruiz (2006, p. 108).

Ventajas:

- ✓ Permite concentrar en un único lugar, la definición de estilos de todos los elementos similares.
- ✓ Es posible controlar el estilo de ciertos elementos en vez de dar formato a cada elemento en forma individual.

Desventajas:

Internet Explorer tiene problemas para seguir el estándar e interpretarlo correctamente, porque este incorpora sus propios estilos.

1.7.2 Tecnologías del lado del servidor

Las tecnologías del lado del servidor pueden o no estar insertadas dentro de la página HTML. A diferencia de las tecnologías del lado del cliente, estas no dependen del navegador ya que son interpretadas y ejecutadas por el servidor. (Torre, 2006)

Perl

Es un lenguaje de programación muy utilizado para construir aplicaciones CGI para el web. Perl es un acrónimo de *Practical Extracting and Reporting Language*, que viene a indicar que se trata de un lenguaje de programación muy práctico para extraer información de archivos de texto y generar informes a partir del contenido de los ficheros. (Álvarez M., Monteiro L., & Méndez, 2009)

Desventajas:

- ✓ La principal desventaja de Perl se encuentra en el tiempo de ejecución de un programa, ya que un programa Perl es compilado cada vez que se ejecuta, por lo que puede resultar más lento que un programa similar escrito en otro lenguaje. (Pérez, 2007)
- ✓ A veces los errores pueden ser difíciles de encontrar.

ASP

Ruiz (2006, p. 250) explica que el lenguaje ASP fue desarrollado por Microsoft para funcionar junto a su servidor *Internet Information Server*. Su funcionamiento es muy sencillo. Cuando un cliente solicita una página ASP al servidor, ésta es interpretada por el mismo en lugar de enviarla directamente. Como resultado, el navegador recibe una página en código HTML puro, con los comandos ASP ya procesados.

PHP:

“El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, es decir que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML”. (Munz, 2006)

Munz (2006) muestra que PHP es un acrónimo recursivo de "*Hypertext Preprocessor*" (Preprocesador de Hipertexto), es un lenguaje de programación interpretado, con licencia *Open Source*. Fue originalmente diseñado en Perl, seguido por la escritura de un grupo de CGI binarios escritos en el lenguaje C por el programador Danés-Canadiense Rasmus Lerdorf en el año 1994 para mostrar su currículum vitae y guardar ciertos datos, como la cantidad de tráfico que su página Web recibía.

Pérez V. (2007) afirma que se ejecuta en el servidor, por eso nos permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML pero igualmente podría ser una página WML. Los scripts PHP están incrustados en los documentos HTML y el servidor los interpreta y ejecuta antes de servir las páginas al cliente. El cliente no ve el código PHP sino los resultados que produce. No es necesario que su navegador lo soporte, este es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP.

Desventajas:

- ✓ Se necesita instalar un servidor web.

- ✓ Todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente. Por tanto puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número.
- ✓ Pérez V. (2007) aclara que las ventajas de PHP son:
 - ✓ Muy fácil de aprender.
 - ✓ Se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido.
 - ✓ Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
 - ✓ Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows, entre otros.
 - ✓ Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, entre otras.
 - ✓ Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
 - ✓ Incluye gran cantidad de funciones.
 - ✓ No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.
- Dado que Perl un lenguaje que no está hecho para manejar bases de datos relacionales por su programación estructurada y primitiva y que ASP a pesar de ser muy similar en todos los sentidos a PHP, es privativo, y PHP es de código abierto y goza de gran popularidad. Además, PHP se escoge porque las especificaciones de la programación de la UNISS aclara que es el lenguaje que hay que usar, se escoge este último como lenguaje del lado del servidor.

1.7.3 Servidores Web.

Los servidores web son aquellos cuya tarea es alojar sitios y/o aplicaciones, las cuales son accedidas por los clientes utilizando un navegador que se comunica con el servidor utilizando el protocolo HTTP

Servidor *Internet Information Services* (IIS).

Internet Information Services (IIS) es un componente software que integra una serie de herramientas para la creación, configuración y administración de sitios web, además de incluir

otros servicios de Internet para la plataforma Windows. Entre estos servicios se encuentra un servicio web y, los siguientes:

FTP, servicio para la transferencia de ficheros por red.

SMTP, servicio para la transferencia de correo electrónico.

NNTP, servicio para la transferencia de noticias

Fundamentación del servidor web utilizado Apache

Se decide usar Apache por varios aspectos que, de forma general se consideran que todo servidor web debe satisfacer. Algunos de estos aspectos son:

- ✓ Es uno de los servidores web más utilizados a nivel mundial.
- ✓ Es un sistema multiplataforma.
- ✓ Posee infinidad de paquetes y módulos que permiten trabajar con gran cantidad de lenguajes de programación web, así como intérpretes de SQL y otras funciones.
- ✓ Permite transacciones seguras mediante SSL (*Secure Socket Layer*).
- ✓ Contiene soporte para Hosts virtuales.

Además Apache es, hoy por hoy, uno de los servidores web más utilizados a escala mundial, es robusto y ofrece múltiples posibilidades. El hecho de que soporte infinidad de sistemas operativos distintos entre sí, es también un gran aliciente para la decisión tomada.

Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)

Cuando un programa puede almacenar, organizar y manipular gran cantidad de datos en una o varias bases de datos integradas, manejando todas las solicitudes de acceso formuladas por los usuarios decimos que estamos en presencia de un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) (Navarro, 2007). Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (en inglés, *Databas Management Sistema*) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta (Valdés, 2007).

MySQL

Es un sistema gestor de bases de datos relacional rápido, sólido y flexible. Es idóneo para la creación de bases de datos con acceso desde páginas web dinámicas, así como para la creación de cualquier otra solución que implique el almacenamiento de datos, posibilitando realizar múltiples y rápidas consultas. Es un sistema cliente/servidor, por lo que permite trabajar

como servidor multiusuario y de subprocesamiento múltiple, o sea, cada vez que se crea una conexión con el servidor, el programa servidor establece un proceso para manejar la solicitud del cliente, controlando así el acceso simultáneo de un gran número de usuarios a los datos y asegurando el acceso a usuarios autorizados solamente.

SQL Server 2000 SQL Server 2000 es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGDBR o RDBMS, *Relacional Databas Management Sistema*) diseñado para trabajar con grandes cantidades de información y con la capacidad de cumplir con los requerimientos de proceso de información para aplicaciones comerciales y sitios web (Enríquez, 2007). Ofrece el soporte de información para las tradicionales aplicaciones cliente/ servidor, las cuales están conformadas por una interfaz a través de la cual los clientes acceden a los datos por medio de una LAN. La hoy emergente plataforma .NET exige un gran porcentaje de distribución de recursos, desconexión a los servidores de datos y un entorno descentralizado, para ello sus clientes deben ser livianos, tales como los navegadores de Internet, los cuales accederán a los datos por medio de servicios como el Internet Information Services (IIS).

Fundamentación del SGBD utilizado MySQL

Se utilizó MySQL ya que es un servidor de bases de datos multiusuario, concretamente, el más rápido en entornos web. El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez, es multiproceso, es decir puede usar varias CPU si éstas están disponibles. Además puede trabajar en distintas plataformas y Sistemas Operativos distintos.

1.8 Herramientas de desarrollo.

Macromedia Dreamweaver.

Álvarez M. et al. (2009) se refiere a esta herramienta como un editor HTML profesional para diseñar, codificar y desarrollar sitios, páginas y aplicaciones web. Tanto si desea controlar manualmente el código HTML como si prefiere trabajar en un entorno de edición visual, Dreamweaver le proporciona útiles herramientas que mejorarán su experiencia de creación Web. Es la herramienta de diseño de páginas web más avanzada, tal como se ha afirmado en muchos medios. Aunque sea un experto programador de HTML el usuario que lo maneje, siempre se encontrará en este programa razones para utilizarlo, sobre todo en lo que a productividad se refiere.

Rational Rose.

Según Ugaz (2007), es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros de equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas. Una de las ventajas de Rational Rose es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de software (UML), la que permite a los arquitectos de software y desarrolladores visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común, además los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto.

CMapTools: herramienta para la confección de mapas conceptuales.

CmapTools, software desarrollado por el IHMC, se diseñó con el objetivo de apoyar la construcción de modelos de conocimiento representados en forma de “Mapas Conceptuales” aunque también pueden elaborarse con él “Telarañas”, “Mapas de Ideas” y “Diagramas Causa-Efecto”, todos dentro de un entorno de trabajo intuitivo, amigable y fácil de utilizar. CmapTools reúne todas las características que debe tener un software para cumplir con los objetivos de aprendizaje a través de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Proporciona algunas libertades que permiten incluir programación al mapa creado. El hecho de que CmapTools no sea un software de código abierto, imposibilita incluir dentro de él la programación mencionada. Existen otras herramientas con este mismo fin que son libres y por tanto se tiene acceso al código, pero tienen otras limitaciones para hacer sistemas de enseñanza amigables y poderosos.

No obstante el señalamiento anterior, CmapTools es gratuito y posee una licencia que ofrece facilidades para aplicaciones con fines docentes. Para poder chequear las actividades de los estudiantes en el entorno de enseñanza -aprendizaje a través de consultas, es necesario exportar todo los mapas confeccionados a formato Web, el propio CmapTools cuenta con una opción que lo permite. Una vez realizada esta labor se pueden programar las consultas en algún lenguaje de programación adecuado como PHP.

Editor eLearning

El editor eLearning XHTML (eXe) es un programa de Autor para el desarrollo de contenidos.

Esta herramienta está especialmente indicada para profesionales de la educación (profesores y diseñadores institucionales) dedicada al desarrollo y publicación de materiales de enseñanza y aprendizaje a través de la web.

Generalmente, los Learning Management Systems (LMS) o plataformas e-learning (moodle, dokeos, sakai, dotLRN), no ofrecen muchas herramientas de autor especializadas en el desarrollo de contenidos de aprendizaje.

EXE permite que sus contenidos sean fácilmente importados a estos LMS ya que estas plataformas cumplen con los estándares para el desarrollo de contenidos (IMS y SCORM 1.2), no necesita estar conectado por lo que facilita el desarrollo de los contenidos ya que es una herramienta offline (no es necesario estar conectado para desarrollar su trabajo).

1.8.1 Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD)

Una Base de Datos (BD) es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo. (Matos, 2006, p. 10)

Cuando un programa puede almacenar, organizar y manipular gran cantidad de datos en una o varias bases de datos integradas, manejando todas las solicitudes de acceso formuladas por los usuarios decimos que estamos en presencia de un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD). (Navarro, 2007)

Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (Database Management System) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. (Valdés, 2007)

MySQL

González & W. (2005) afirman que MySQL Server es la base de datos de código fuente abierto más usada del mundo desarrollado y proporcionado por MySQL AB. MySQL AB es una empresa cuyo negocio consiste en proporcionar servicios en torno al servidor de bases de datos MySQL.

Johnson (2007) describe algunas de sus ventajas:

Es un gestor de base de datos. Una base de datos es un conjunto de datos y un gestor de base de datos es una aplicación capaz de manejar este conjunto de datos de manera eficiente y cómoda.

Es una base de datos relacional. Una base de datos relacional es un conjunto de datos que están almacenados en tablas entre las cuales se establecen unas relaciones para manejar los datos de una forma eficiente y segura.

Es una base de datos muy rápida, segura y fácil de usar. Por eso es una de las bases de datos más usadas en Internet.

Por las razones anteriormente expuestas y por ser política de la UNISS el uso de MySQL, se escoge como SGBD.

1.9 Conclusiones

En el capítulo que concluye se abordaron los fundamentos teóricos necesarios para la comprensión del tema que se trata; se describieron todos los conceptos asociados al problema. Se analizó además el objeto de estudio y la situación problemática. Se han justificado las razones por las cuales ha sido seleccionada como metodología a seguir en la documentación del software propuesto y en su proceso de desarrollo a RUP y como notación el Lenguaje de Modelado Unificado (UML), siendo el lenguaje de programación PHP y utilizando como gestor de base de datos MySQL.

Capítulo II: Descripción de un entorno que contribuya con el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología”.

2.1 Introducción

Para desarrollar un sistema informático es necesario comprender los procesos que tienen lugar en la organización a la cual se le está realizando el estudio, con el objetivo de lograr una mejor comprensión del problema a resolver. Por lo que en este trabajo se analizan estos procesos utilizando la metodología de desarrollo de software RUP. Se definen además, los actores, trabajadores y casos de uso del negocio, así como sus actividades y objetos. También se describen las reglas del negocio.

Con relación al sistema se listan los requerimientos funcionales y los no funcionales, se definen los casos de uso del sistema a automatizar, se representa el diagrama de casos de uso y se identifican los actores, sobre la base de la misma metodología que para la parte del negocio.

2.1.1 Identificación de los procesos del negocio

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

La Universidad de Sancti Spíritus está constituida por varias facultades, una de ellas es la Facultad de Ciencias Agropecuarias donde se imparte la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología como parte de la preparación de los estudiantes.

Los estudiantes en las clases reciben una guía de estudios con ejercicios prácticos que deben resolver, los cuales responden a los objetivos propuestos. Para la solución de los mismos cuentan con diferentes bibliografías tales como el libro de texto básico, otros complementarios y otras bibliografías en soporte magnético de igual manera cuentan con otros elementos que se encuentran ubicados en la plataforma interactiva MOODLE (videos, conferencias, curiosidades,

foros de debate) facilitando así el proceso enseñanza aprendizaje que se complementa con las clases prácticas y las prácticas de laboratorio.

2.3 Reglas del negocio a considerar

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio (Jacobson, Booch, &Rumbaugh, 2006)

Partiendo de lo planteado anteriormente fueron identificadas las siguientes reglas:

- ✓ Tener acceso a red.
- ✓ Autenticación por parte de los usuarios que intentan ingresar en las secciones estudiante, profesor y administrador, con el objetivo de controlar los niveles de acceso a la información.

Modelo de casos de uso del negocio

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

Actores del Negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. (Jacobson, Booch, &Rumbaugh, 2006)

Basado en el concepto se define el actor del negocio, como se muestra en la tabla siguiente:

Actor	Descripción
Estudiante	Interesado en recibir información acerca de la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología. Además debe realizar el estudio independiente orientado por el profesor.

Tabla 2.1 Actor del negocio.

Trabajadores del negocio

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

Basado en el concepto se define el trabajador del negocio, como se muestra en la tabla siguiente:

Trabajador	Descripción
Profesor	Persona encargada de impartir las clases a los estudiantes de la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología. Además orienta el estudio independiente.

Tabla 2.2 Trabajadores del negocio

Casos de uso del negocio

Un caso de uso del negocio representa a un proceso de negocio, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio (Jacobson, Booch, &Rumbaugh, 2006).

Los casos de uso del negocio determinados son:

1. Solicitar información de la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología.
2. Realizar estudio independiente

2.3 Diagrama de casos de uso del negocio

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

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

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

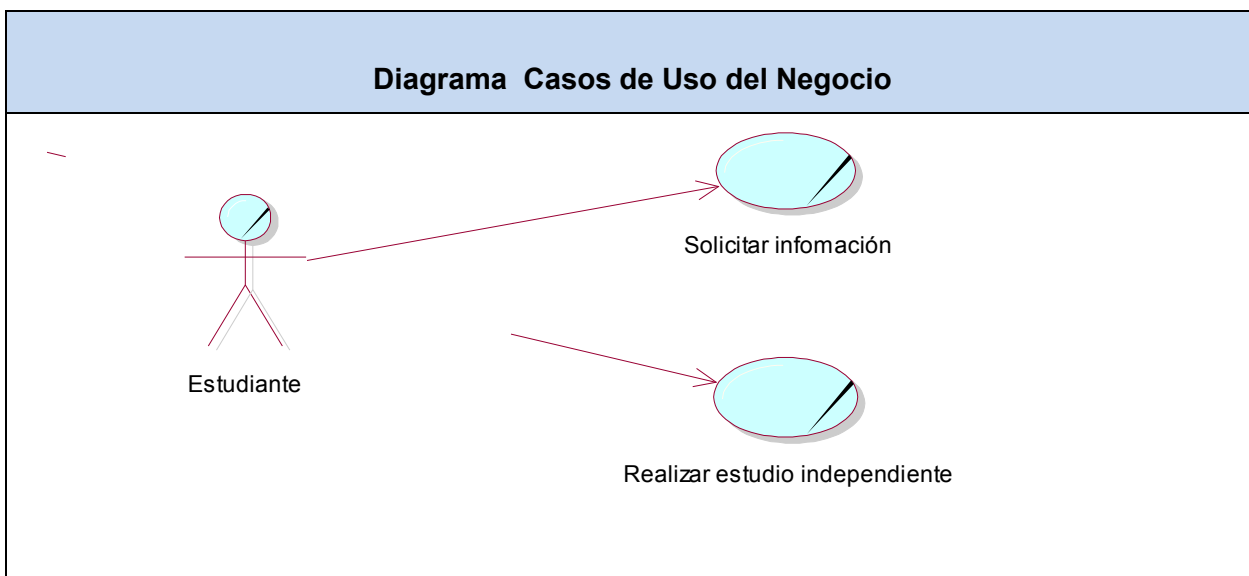


Figura 2.1Diagrama Casos de Uso del Negocio

2.4 Descripción de casos de uso del negocio

CU 1	Solicitar información de la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología.
Actores:	Estudiante
Propósito:	Conocer sobre la asignatura
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el estudiante llega y solicita la información sobre la asignatura al profesor y culmina cuando el profesor le ofrece toda la información deseada.
Acción del actor	Respuesta del negocio
1- El estudiante se dirige al profesor para solicitar información de la asignatura de Agentes Biológicos e Inmunología.	
	2- El profesor realiza una búsqueda en los archivos y en internet. Si no lo encuentra buscar subsección1.
	3. En caso de encontrar la información el profesor la brinda.
4-El estudiante recibe la información solicitada.	
Prioridad:	Alta
Mejoras:	- El estudiante podrá adquirir la información de la asignatura en forma digitalizada lo que será más fácil y rápido.

Tabla 2.3 Descripción del caso de uso del negocio Solicitar información de la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología.

CU 2	Realizar estudio independiente.
Actores:	Estudiante
Propósito:	Realizar el estudio independiente orientado por el profesor sobre un tema en particular.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el profesor orienta el estudio independiente en la clase impartida. El profesor evalúa el estudio independiente realizado por los estudiantes en la clase siguiente. El caso de uso termina cuando el estudiante recibe la evaluación.
Acción del actor	Respuesta del negocio
	1. El profesor orienta el estudio independiente en algún momento de la clase.
2. El estudiante realiza el estudio independiente que le oriento su profesor.	
	3. El profesor evalúa el estudio independiente realizado por el estudiante al principio de la clase siguiente y le informa la calificación alcanzada.
4. El estudiante recibe la calificación obtenida como resultado de la evaluación de su estudio independiente.	
Prioridad:	Normal
Mejoras:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se visualizaran las relaciones entre los temas. ✓ Se asociaran los materiales complementarios.

Tabla 2.4 Descripción del caso de uso del negocio Realizar estudio independiente

2.5 Diagrama de actividades del negocio.

Un diagrama de actividad es el diagrama que muestra el flujo de actividad a actividad, tratando la vista dinámica de un sistema. Es un caso especial de diagrama de estados en el cual todos o casi todos los estados son estados de acción y en el cual todas o casi todas las transiciones son disparadas por la terminación de las acciones en los estados origen (Jacobson, Booch&Rumbaugh, 2006).

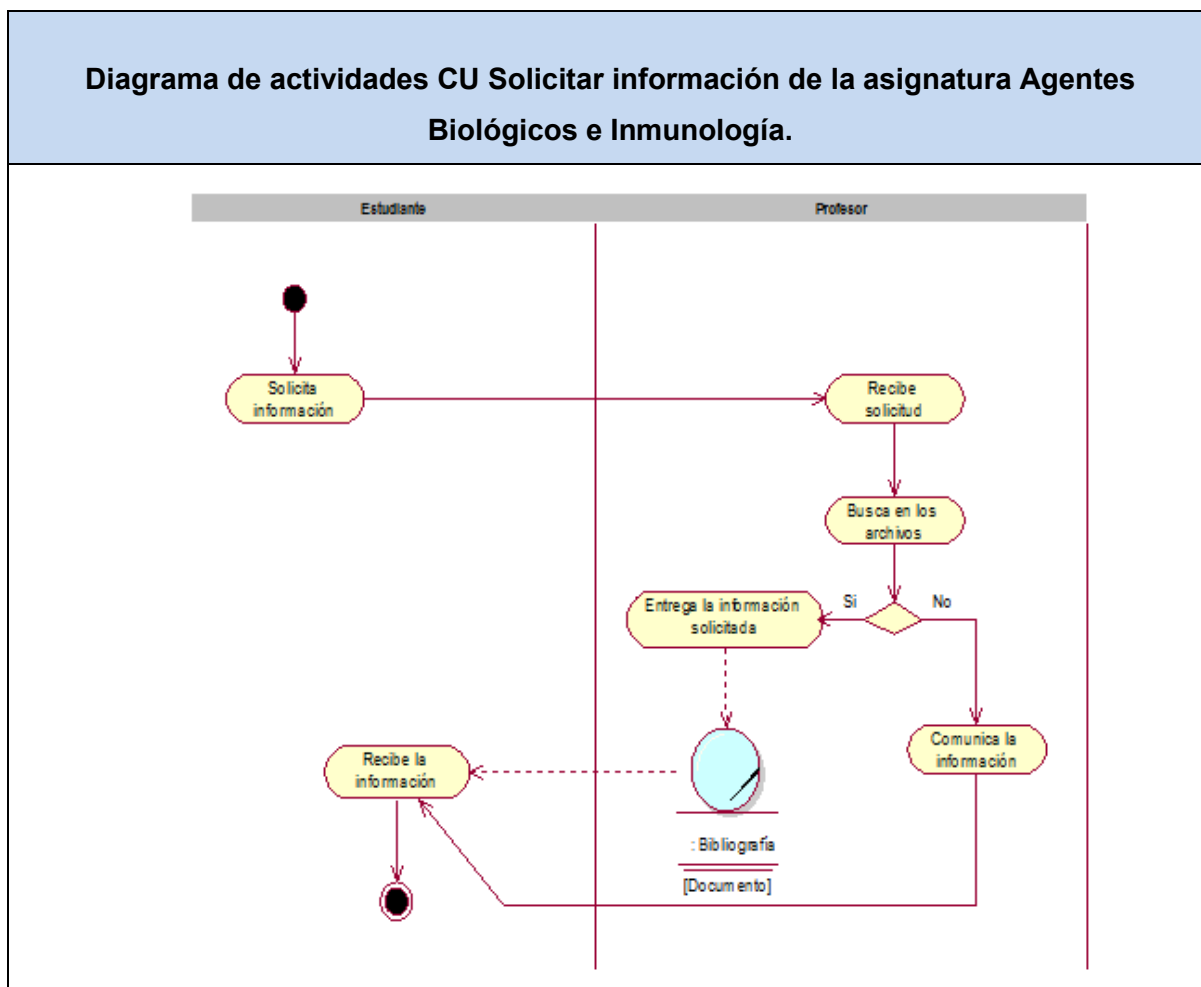


Figura 2.2 Diagrama de actividades CU Solicitar información de la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología.

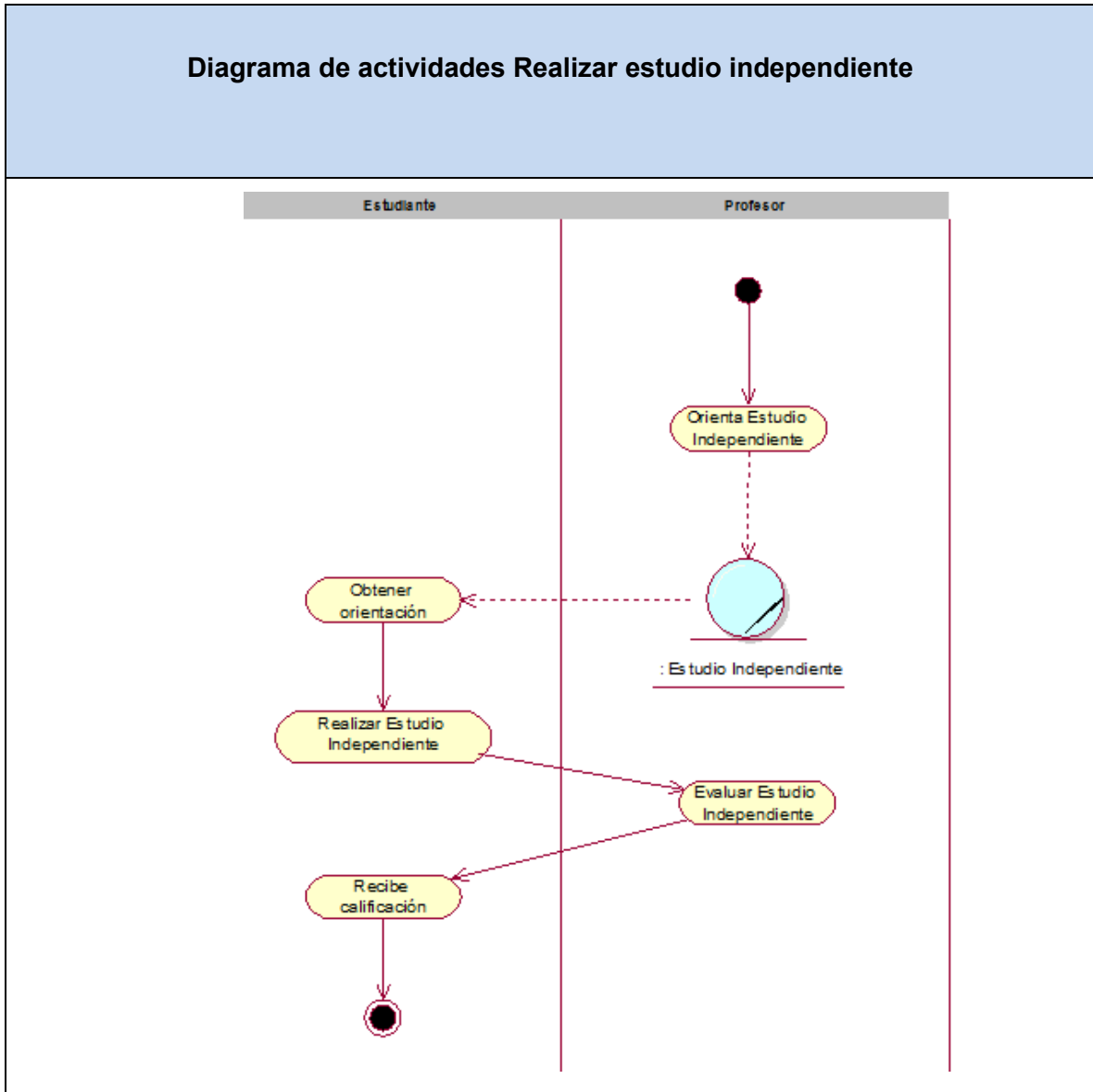


Figura 2.3 Diagrama de actividades Realizar estudio independiente

2.6 Modelo de objetos

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe como cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Una entidad del negocio representa algo, que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan en un caso de uso del negocio. (Jacobson, Booch, &Rumbaugh, 2006).

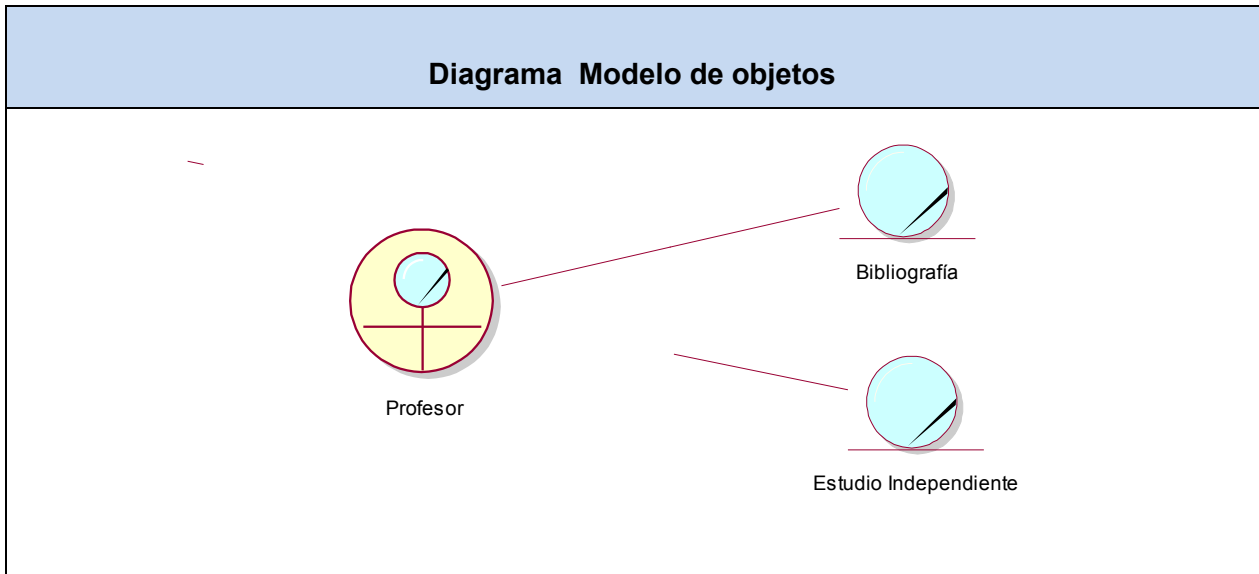


Figura 2.4 Diagrama Modelo de objetos

2.7 Requerimientos funcionales y no funcionales

2.7.1 Requerimientos Funcionales.

Los requisitos funcionales especifican una acción que debe ser capaz de realizar el sistema, sin considerar restricciones físicas (Jacobson, Booch&Rumbaugh, 2006). Los requerimientos funcionales que se definieron son:

R1 Autenticar usuario

R2 Registrar usuario

R3 Cambiar contraseña

R4 Resolver ejercicios

R5 Resolver ejercicios complementarios

R6 Eliminar usuario

R7 Gestionar roles

R8 Visualizar medios

R9 Mostrar notas alcanzadas de cada estudiante

R10 Mostrar notas generales de todos los estudiantes.

R11 Cerrar sección

2.7.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales especifican propiedad del sistema, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, mantenibilidad, extensibilidad o fiabilidad (Jacobson, Booch&Rumbaugh, 2006).

Apariencia o interfaz externa

La interfaz externa del producto debe ser legible y debe estar 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.

Usabilidad

Los usuarios del sistema quedan definidos por visitantes, profesores y estudiantes, los cuales se encuentran vinculados con la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología. La herramienta puede ser utilizada por cualquier estudiante que curse la asignatura y tenga acceso al sitio.

Rendimiento

La herramienta propuesta debe ser rápida y el tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible, adecuado a la rapidez con que el cliente requiere la respuesta a su acción.

Soporte

Se necesita una computadora que cumpla los requerimientos de hardware mínimos, para la instalación de MySQL.

Portabilidad

El producto debe ser usado bajo el sistema operativo Windows o Linux. El sistema propicia su mejoramiento y la anexión de otras opciones que se le incorporen en el futuro.

Seguridad

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

Es también requisito de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor. La información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos irreales.

La información deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema.

Confiabilidad

El sistema debe estar preparado ante posibles fallos y debe guiar al usuario a través de mensajes claros en los casos que sean necesarios.

Requerimientos de Software

La computadora que haga función de servidor debe disponer de un sistema operativo compatible con la instalación de la aplicación y debe ser instalado el Apache (preferentemente versión 2.2.4) como servidor Web, (versión 5.1 o superior) como lenguaje de programación del lado del servidor y el MySQL (versión 4.0.12 o cualquiera que soporte la integridad referencial) como gestor de base de datos para garantizar la integridad y consistencia de la información.

Requerimientos de Hardware

Se necesita como requerimientos mínimos una PC con procesador Intel Pentium IV con un mínimo de memoria RAM de 256 MB.

Requerimientos Políticos-culturales y legales

El producto debe satisfacer las necesidades de la Universidad de Sancti Spíritus José Martí específicamente la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

2.8 El modelo de casos de uso del sistema

El modelo de casos de uso del sistema es una vista externa del sistema, pues captura los usos del sistema. Permite que los desarrolladores de 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 y proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño y las pruebas (Jacobson et al., 2006, p. 21).

Actores	Justificación
Visitante	Personal que visita el entorno para consultar información de interés sobre Agentes Biológicos e Inmunología, este usuario no tiene acceso como usuario registrado.
Estudiante	Usuario registrado del sistema que puede acceder a la información contenida en los mapas y temas, así como ejercicio evaluadores y sus notas alcanzadas.
Profesor	Es un usuario registrado en el sistema encargado de controlar las visitas que realicen los estudiantes al mismo y su desempeño dentro de este.
Administrador	Tiene total acceso al sistema, es el encargado de todo el proceso, soporte y mantenimiento del sistema.

Tabla 2.5 Actores del sistema.

2.8.1 Casos de uso del sistema

Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. Un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006).

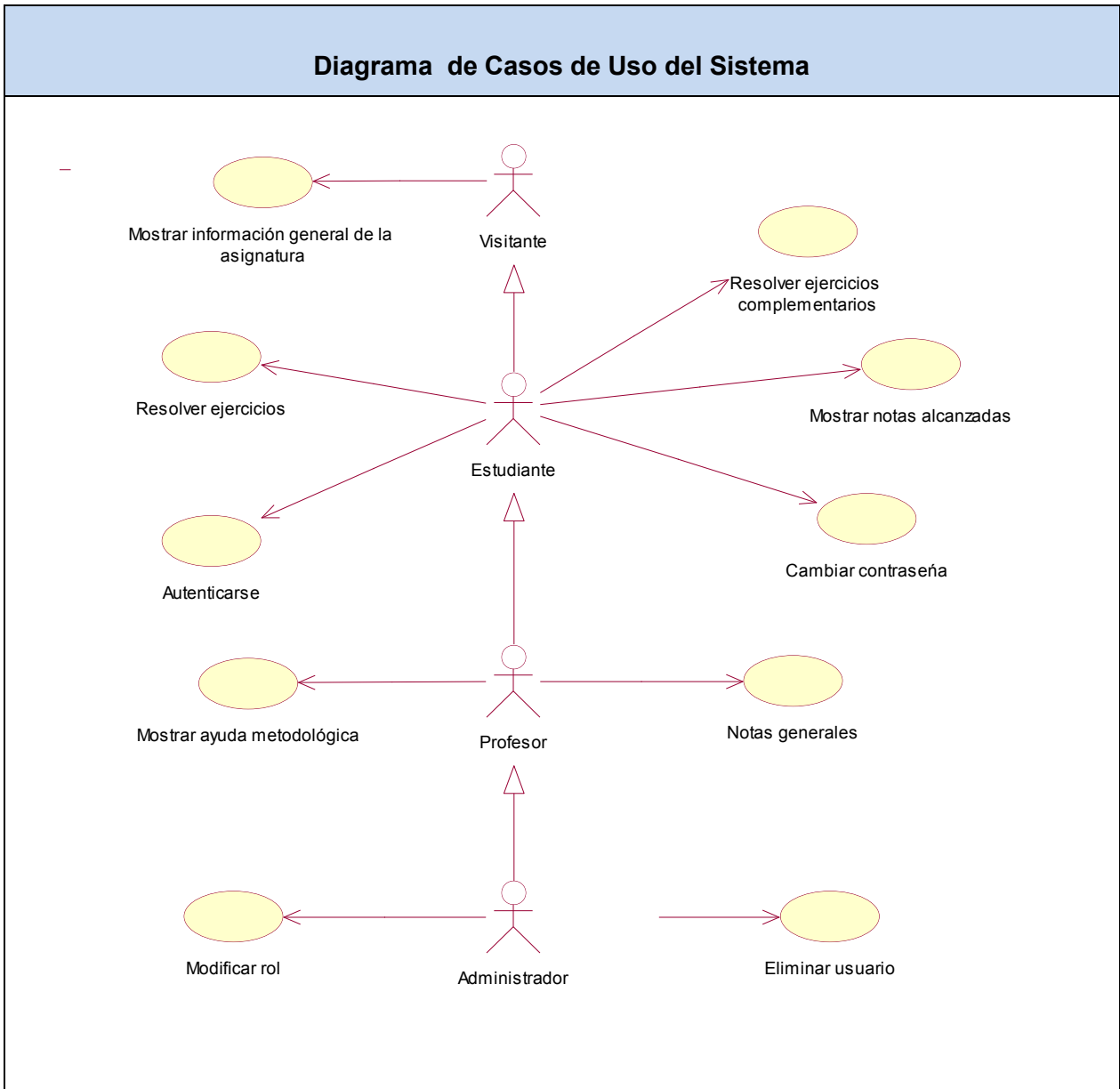


Figura 2.5 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

2.9 Descripción expandida de los Casos de Uso del Sistema

Caso de Uso 1	Autenticar usuario
Propósito:	Entrar el sistema
Actores:	Estudiante, Profesor y Administrador
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el estudiante procede a entrar al sistema. Introduce sus datos y se valida la información. Si es correcta accede a las opciones del software que le corresponden de acuerdo a sus permisos, en caso contrario se muestra un mensaje de error denegando el acceso. Termina el caso de uso.
Referencias:	RF-1
Prototipo:	Anexo 4

Tabla 2.6 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Autenticar usuario.

Caso de Uso 2	Registrar usuario
Propósito:	Crear una cuenta en el sistema
Actores:	Estudiante, Profesor y Administrador
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el estudiante decide registrarse en sistema introduciendo nombre, apellidos, email, usuario, contraseña y confirmar contraseña. Culmina cuando el sistema comprueba que no hay errores de entrada de datos y entra a la nueva sección creada.
Referencias:	RF-2
Prototipo:	Anexo 5

Tabla 2.7 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Registrar usuario.

Caso de Uso 3	Cambiar contraseña
Propósito:	Permitir la seguridad de la información por ser la contraseña de uso personal
Actores:	Estudiante, Profesor y Administrador(Cualquiera puede iniciar)
Resumen:	El caso de uso comienza cuando el usuario cambia su clave de acceso. El sistema le muestra su nombre de usuario fijo y el usuario introduce la clave anterior, la nueva clave y confirma la última con el objetivo de evitar posibles errores. El sistema valida la información. Si es correcta, la clave de acceso es modificada con éxito y en caso contrario se muestra un mensaje de error. Culmina el caso de uso.
Referencias:	RF-3
Prototipo:	Anexo 6

Tabla 2.8 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Cambiar contraseña.

Caso de Uso 4	Resolver ejercicios
Propósito:	Permitir a los estudiantes autoevaluarse.
Actores:	Estudiante, Profesor
Resumen:	El caso de uso comienza cuando el estudiante después de realizar un estudio de los diferentes temas de la asignatura necesita resolver un conjunto de ejercicios con niveles de dificultad para saber el grado de asimilación de la misma. En cada nivel hay pruebas, estas están compuestas por ejercicios que son evaluados independientemente, el final se promedia los resultados y se obtiene la nota general de la prueba. En caso de desaprobación alguna pregunta o la prueba, se observará un mensaje sugiriendo el tema a estudiar. Culmina el caso de uso.
Referencias:	RF-4
Prototipo:	Anexo 7 , 8 , 9 , 10 , 11 y 12

Tabla 2.9 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Resolver ejercicios

Caso de Uso 5	Resolver ejercicios complementarios
Propósito:	Permitir a los estudiantes autoevaluarse.
Actores:	Estudiante, Profesor
Resumen:	El caso de uso comienza cuando el estudiante después de realizar un estudio de los diferentes temas de la asignatura necesita desea resolver un conjunto de ejercicios con niveles de dificultad para saber el grado de asimilación de la misma. . En cada nivel hay pruebas, estas están compuestas por ejercicios que son evaluados independientemente, el final se promedia los resultados y se obtiene la nota general de la prueba. En caso de desaprobado alguna pregunta o la prueba, se observará un mensaje sugiriendo el tema a estudiar, puede resolver la prueba que sigue o tiene la opción de resolver los ejercicios complementarios de ese mismo nivel. Culmina el caso de uso.
Referencias:	RF-5
Prototipo:	Anexo 13 y 14

Tabla 2.10 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Resolver ejercicios complementarios.

Caso de Uso 6	Eliminar usuario
Propósito:	Tener controlado el acceso al software a través de usuarios con determinados privilegios.
Actores:	Administrador (inicia)
Resumen:	Comienza cuando el administrador accede al menú Dar Baja a un Usuario para eliminar uno existente, luego introduce los datos pertinentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta la operación antes descrita.
Referencias:	RF-6

Prototipo:	Anexo 15 y 16
-------------------	-----------------------------------------------

Tabla 2.11 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Eliminar usuario

Caso de Uso 7	Modificar rol
Propósito:	Tener controlado el acceso al software a través de usuarios con determinados privilegios.
Actores:	Administrador (inicia)
Resumen:	Comienza cuando el administrador accede al menú. Cambiar roles para modificar un rol existente, luego se muestran los datos pertinentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descritas.
Referencias:	RF-7
Prototipo:	Anexo 17 , 18 y 19

Tabla 2.12 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Modificar roles

Caso de Uso 10	Visualizar medios
Propósito:	Permitir visualizar los medios(documento y videos) asociados a la ayuda metodológica
Actores:	Profesor
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el profesor desea visualizar los medios asociados a la ayuda metodológica. El caso de uso culmina con la visualización de la información solicitada.
Referencias:	RF-8
Prototipo:	Anexo 20 y 21

Tabla 2.13 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Visualizar medios

Caso de Uso 12	Mostrar notas alcanzadas de cada estudiante
Propósito:	Permitir visualizar las notas alcanzadas de cada estudiante durante la realización de cada ejercicio y prueba.
Actores:	Estudiante, Profesor y Administrador
Resumen:	El caso se inicia cuando el estudiante, profesor y administrador desea visualizar las notas alcanzadas durante la realización de los ejercicios. El caso de uso culmina cuando con la visualización de los datos solicitados.
Referencias:	RF-12
Prototipo:	Anexo 22

Tabla 2.14 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Mostrar notas alcanzadas de cada estudiante.

Caso de Uso 13	Mostrar notas generales de todos los estudiantes
Propósito:	Permitir visualizar las notas alcanzadas de todos los estudiantes durante la realización de cada ejercicio y prueba.
Actores:	Profesor y Administrador
Resumen:	El caso se inicia cuando el profesor o administrador desea visualizar las notas alcanzadas durante la realización de los ejercicios y pruebas. El caso de uso culmina cuando con la visualización de los datos solicitados.
Referencias:	RF-13
Prototipo:	Anexo 23

Tabla 2.15 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Mostrar notas generales de todos los estudiantes.

Caso de Uso 15	Cerrar sección
Propósito:	Cerrar la sección del usuario
Actores:	Estudiante, Profesor y Administrador
Resumen:	El caso se inicia cuando el estudiante, profesor o administrador desea terminar sección. El caso de uso culmina cuando se cierra la sección.
Referencias:	RF-15
Prototipo:	Anexo 24

Tabla 2.16 Descripción del Caso de Uso del Sistema: Cerrar sección

2.10 Conclusiones

En el presente capítulo quedaron definidos los actores, trabajadores, casos de uso, modelo de casos de uso, diagramas de actividades y modelo de objetos, correspondiente al negocio. Además se determinaron los requisitos funcionales y no funcionales, actores y diagramas de casos de uso correspondiente al sistema.

Capítulo III: Construcción de un entorno que contribuya con el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología”.

3.1 Introducción

El presente capítulo abarca todos los aspectos referentes a la captura de requerimientos, el análisis y diseño de la solución propuesta. Se presentará el diagrama de componente y de despliegue, que resultaron del diseño realizado de cada uno de los casos de uso del sistema planteados. Se planteará también el modelo de datos a partir del diagrama de clases persistentes. Por último, se hará referencia a los estándares de diseño y de programación que se tienen en cuenta.

3.2 Diagrama de clases del diseño

El Diagrama de Clases es el diagrama principal de diseño y análisis para un sistema. Presenta las clases, junto con sus atributos, operaciones, interfaces y relaciones. Se convierte en el diagrama central del análisis del diseño orientado a objetos, y el que muestra la estructura estática del sistema. Durante el análisis del sistema, el diagrama se desarrolla buscando una solución ideal. Durante el diseño, se usa el mismo diagrama, y se modifica para satisfacer los detalles de las implementaciones. Puede ser dividido en capas: aplicación, y datos, las cuales muestran las clases que intervienen con la interfaz de usuario, la lógica del software de la aplicación, y el almacenamiento de datos respectivamente. Presenta las clases del sistema con sus relaciones (estructurales y de herencia). En el caso de las aplicaciones web, el diagrama de clases representa las colaboraciones entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase.

Los diagramas de clases web, fueron realizados a partir de los diferentes casos de uso del sistema y empleando las extensiones de UML para web. Seguidamente se muestran algunos de los diagramas realizados.

Diagrama de clases de web Autenticar y Registrar usuario

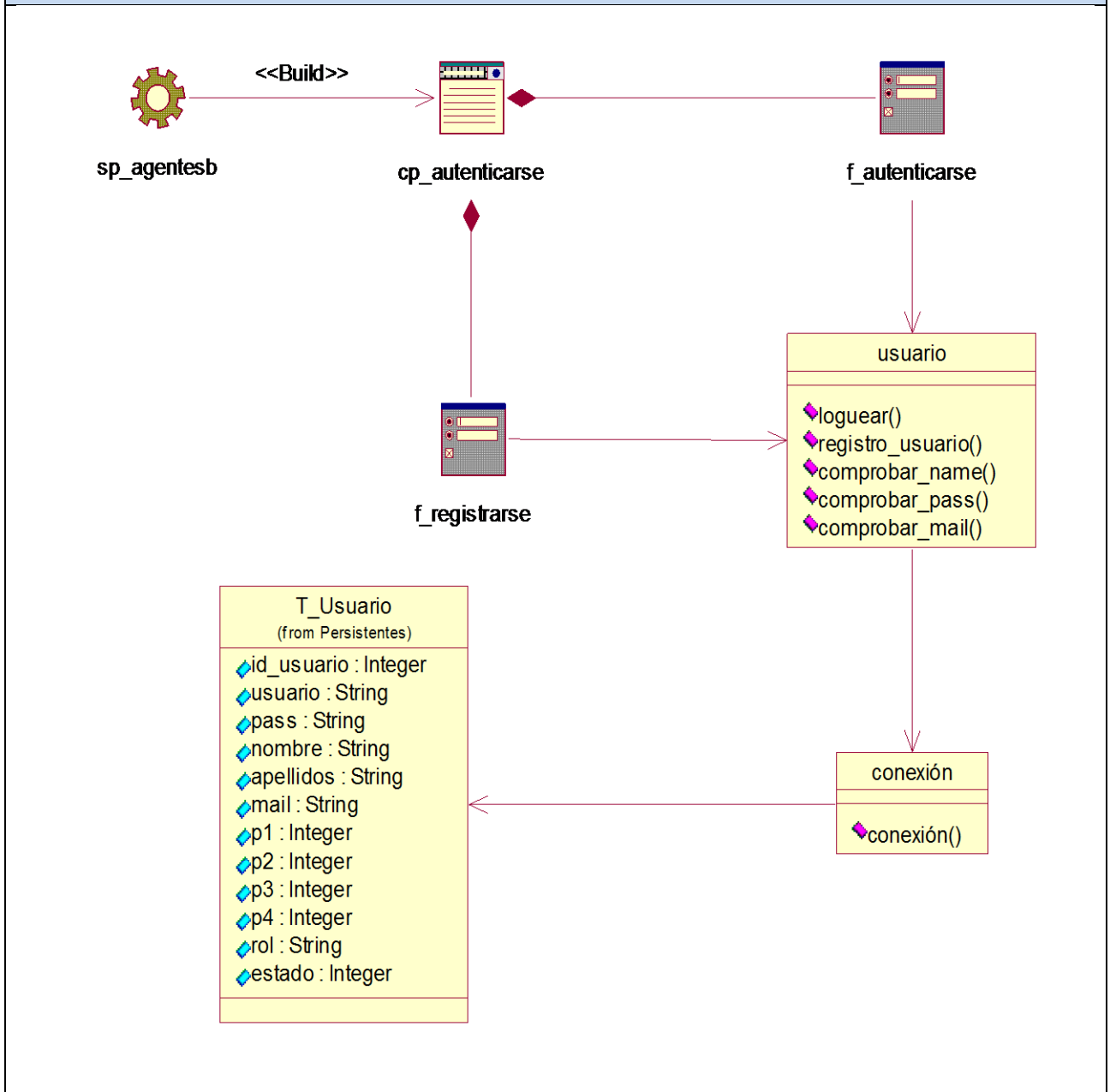


Figura 3.1 Diagrama de clases web Caso de Uso Autenticar y Registrar usuario

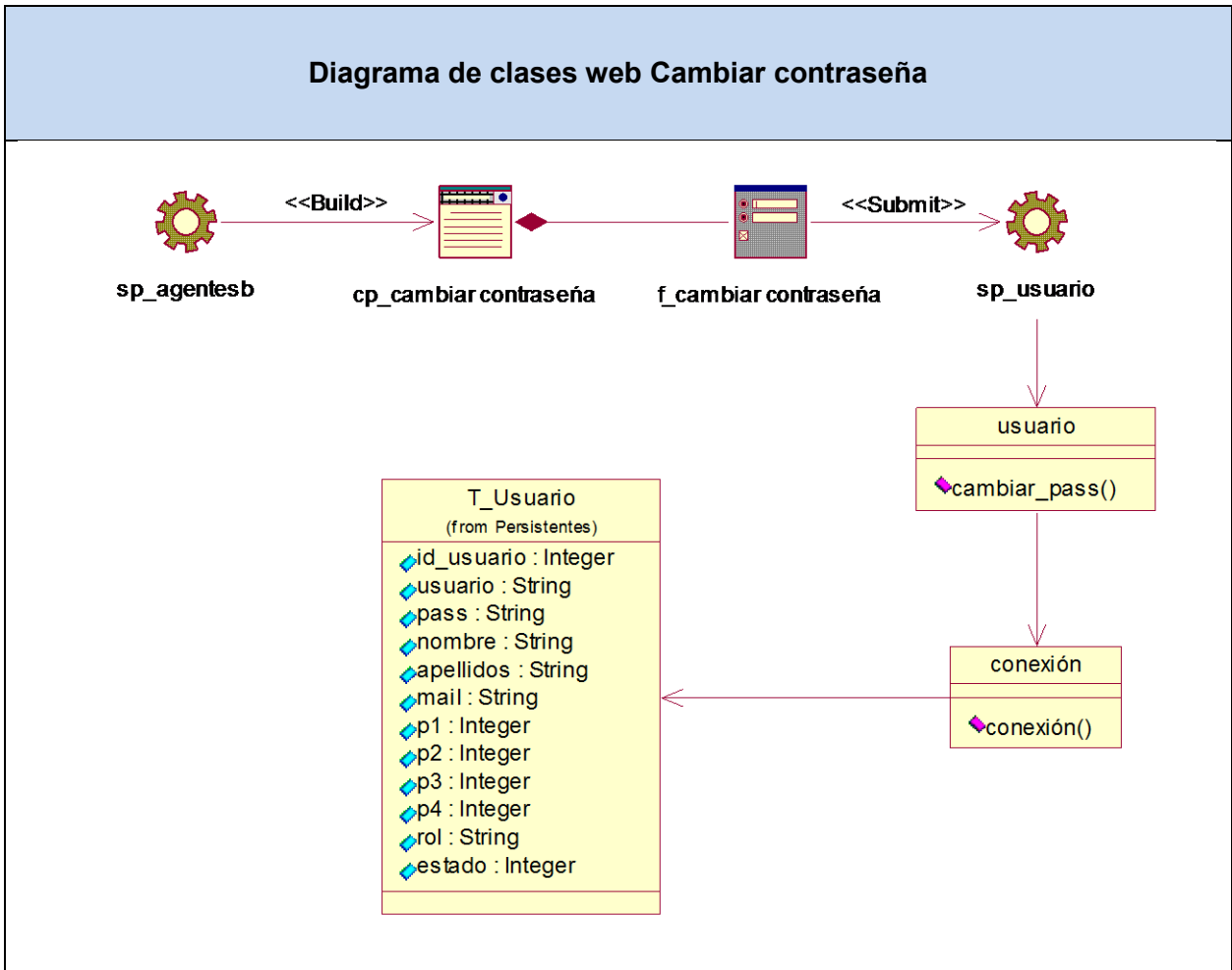


Figura 3.2 Diagrama de clases web Cambiar contraseña

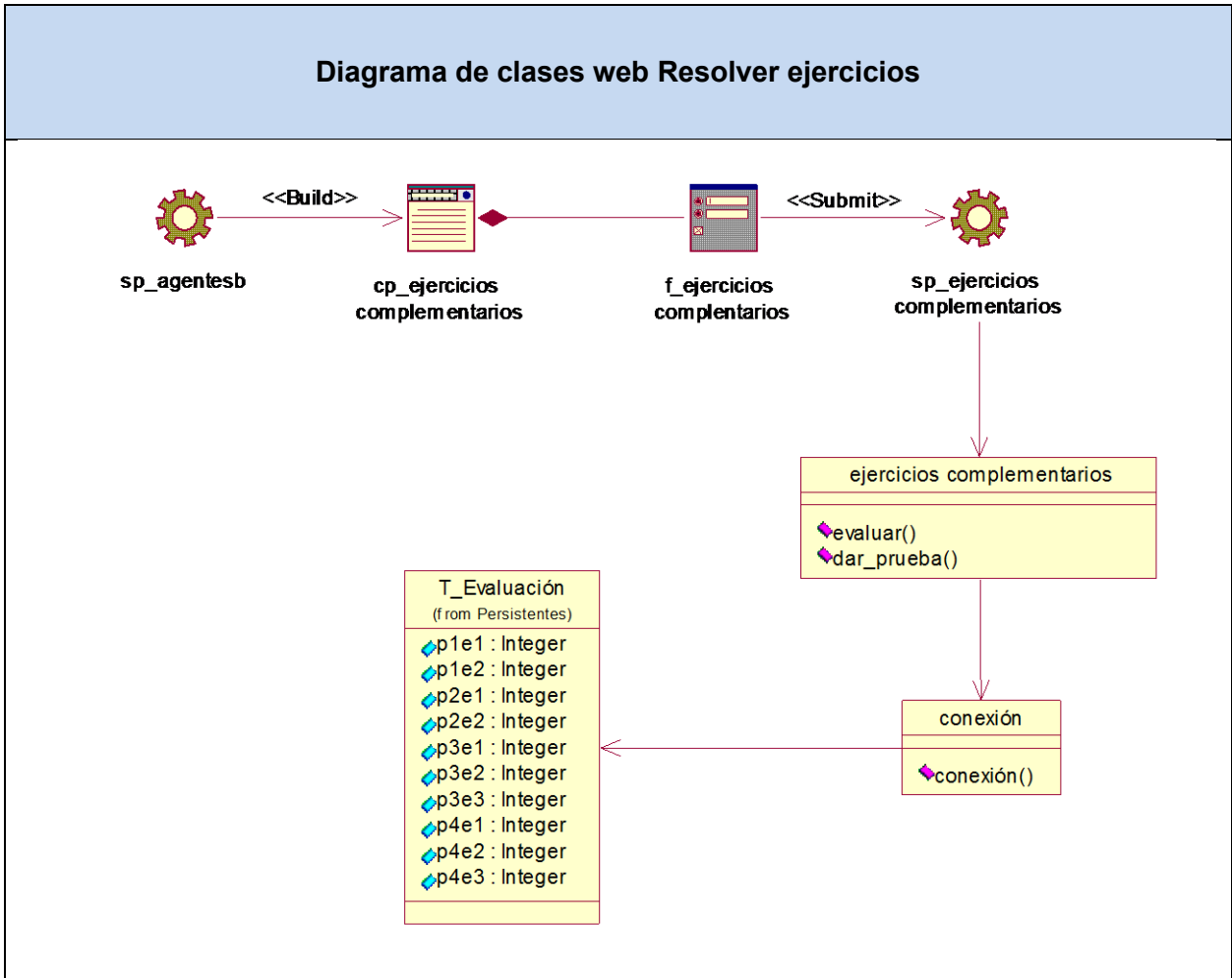


Figura 3.3 Diagrama de clases web Resolver ejercicios

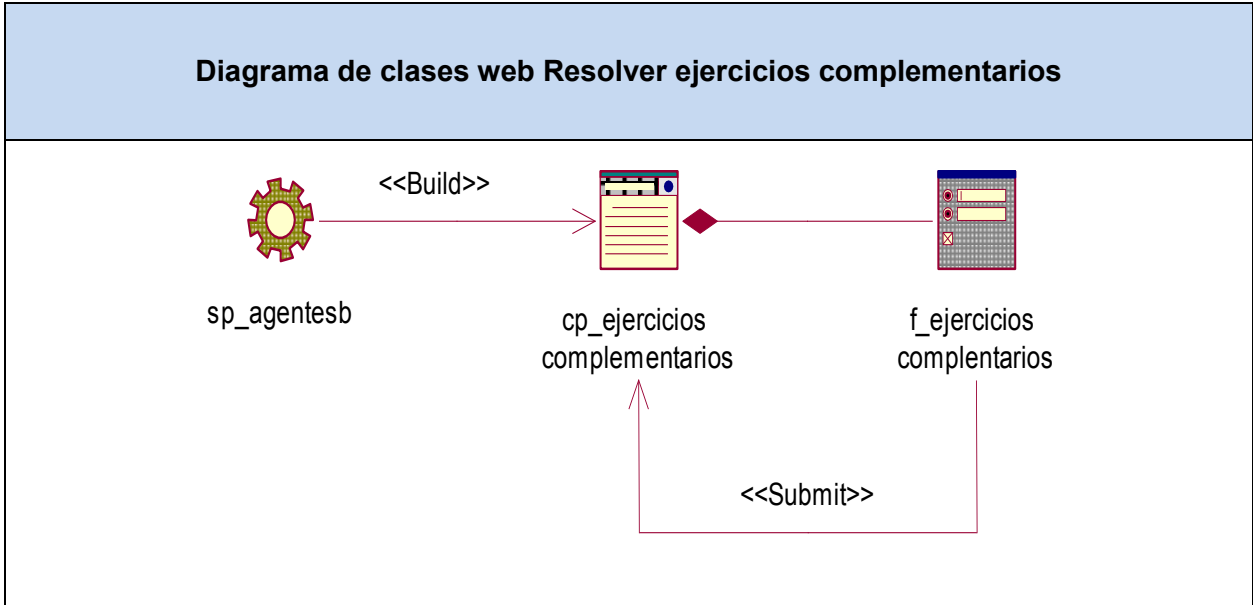


Figura 3.4 Diagrama de clases web Resolver ejercicios complementarios

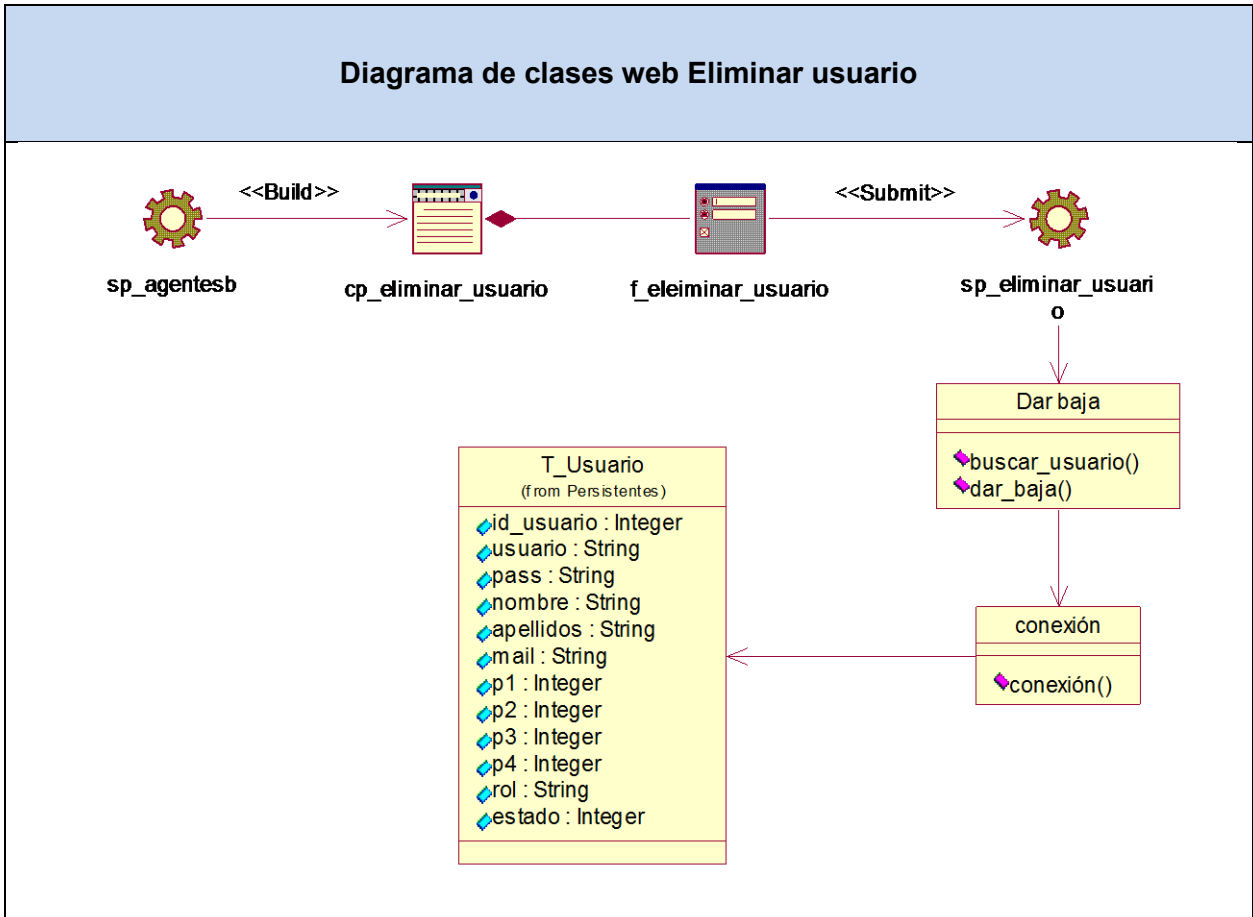


Figura 3.5 Diagrama de clases web Eliminar usuario

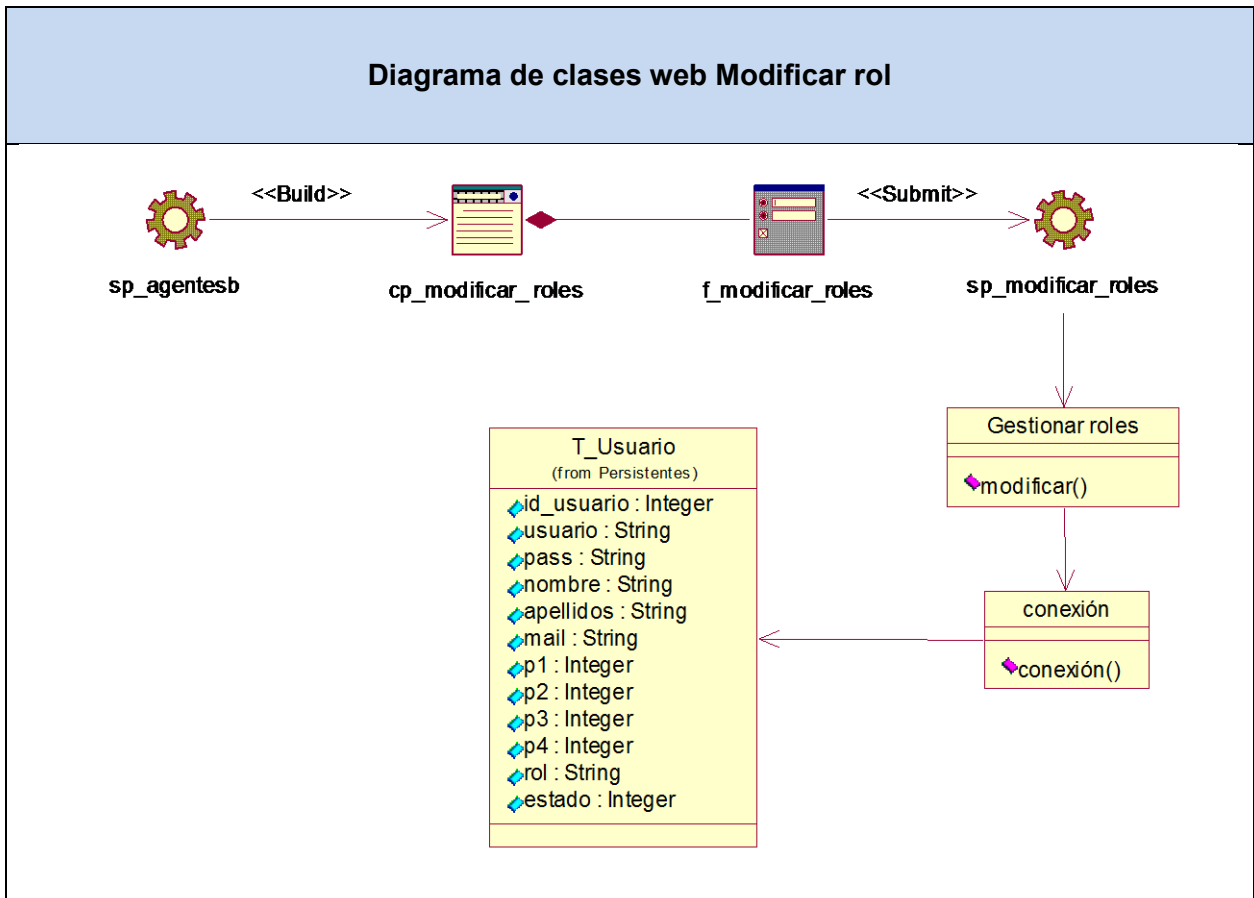


Figura 3.6 Diagrama de clases web Modificar roles

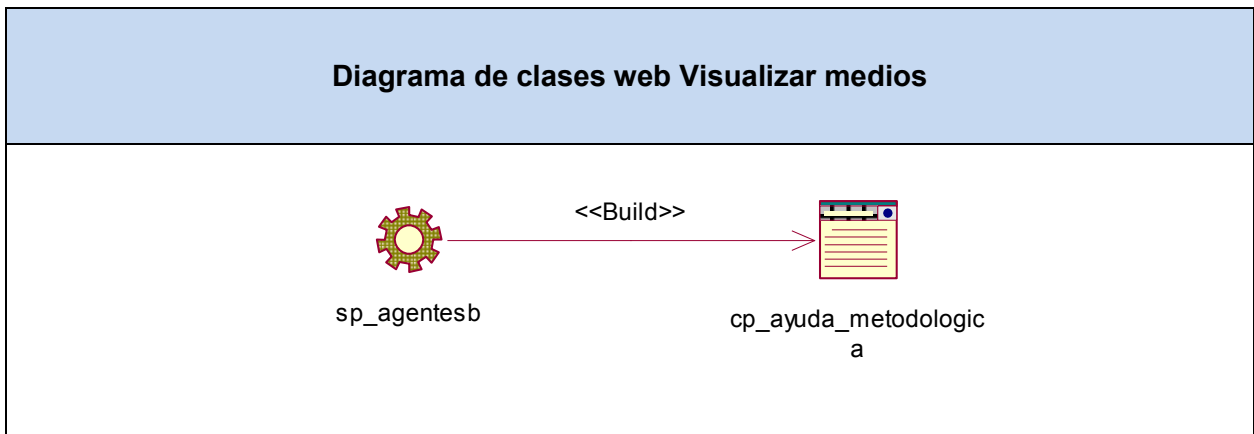


Figura 3.7 Diagrama de clases web Visualizar medios

Diagrama de clases web Mostrar notas alcanzadas de cada estudiante

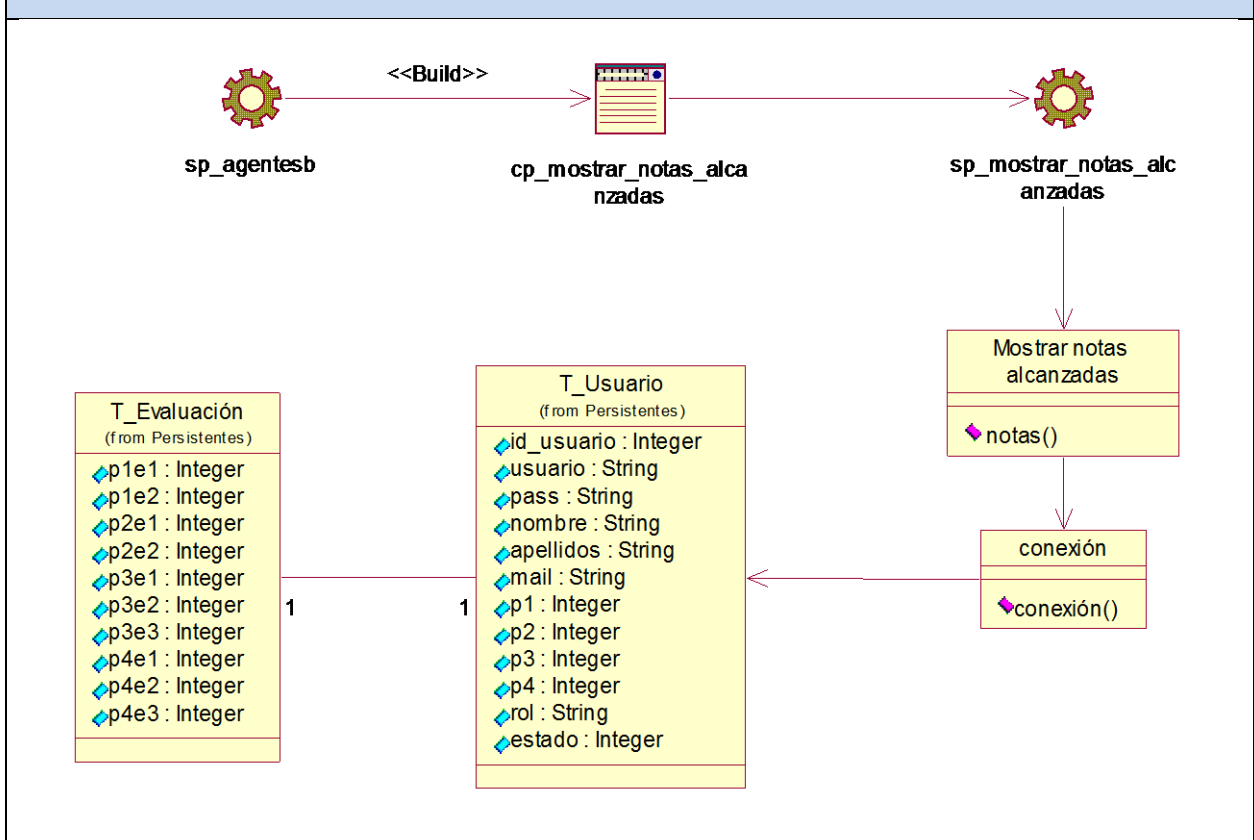


Figura 3.8 Diagrama de clases web Mostrar notas alcanzadas de cada estudiante

Diagrama de clases web Mostrar notas generales de todos los estudiantes

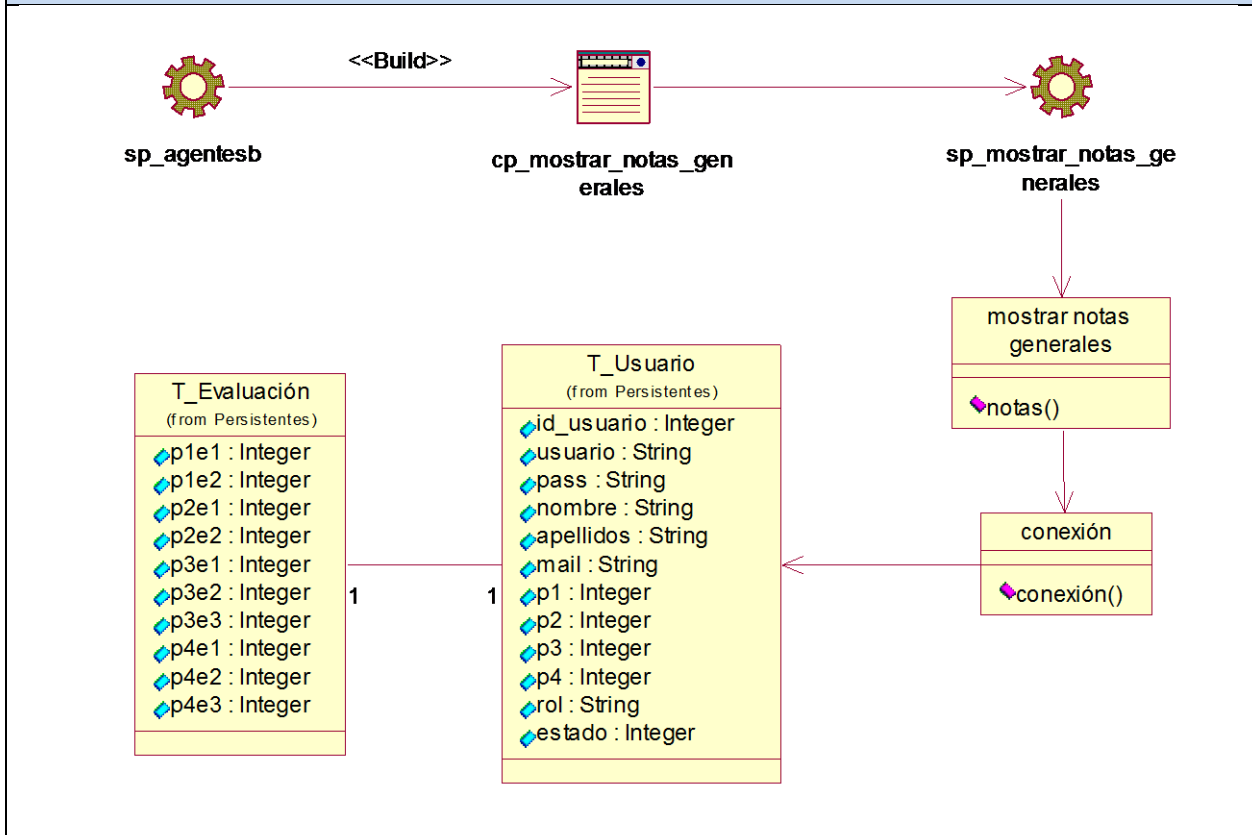


Figura 3.9 Diagrama de clases web Mostrar notas generales de todos los estudiantes

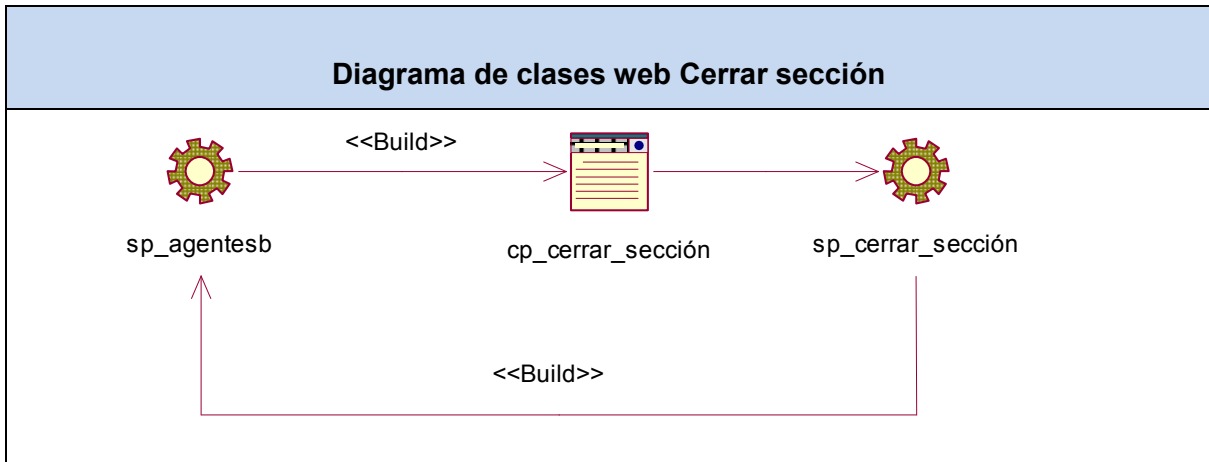


Figura 3.10 Diagrama de clases web Cerrar sección

3.3 Diseño de la base de datos

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

3.3.1 Diagrama de clases persistente

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo (Jacobson, Booch&Rumbaugh, 2006). A partir de este planteamiento se definieron las clases que participan en el modelo lógico de datos.

Diagrama de Clases Persistentes

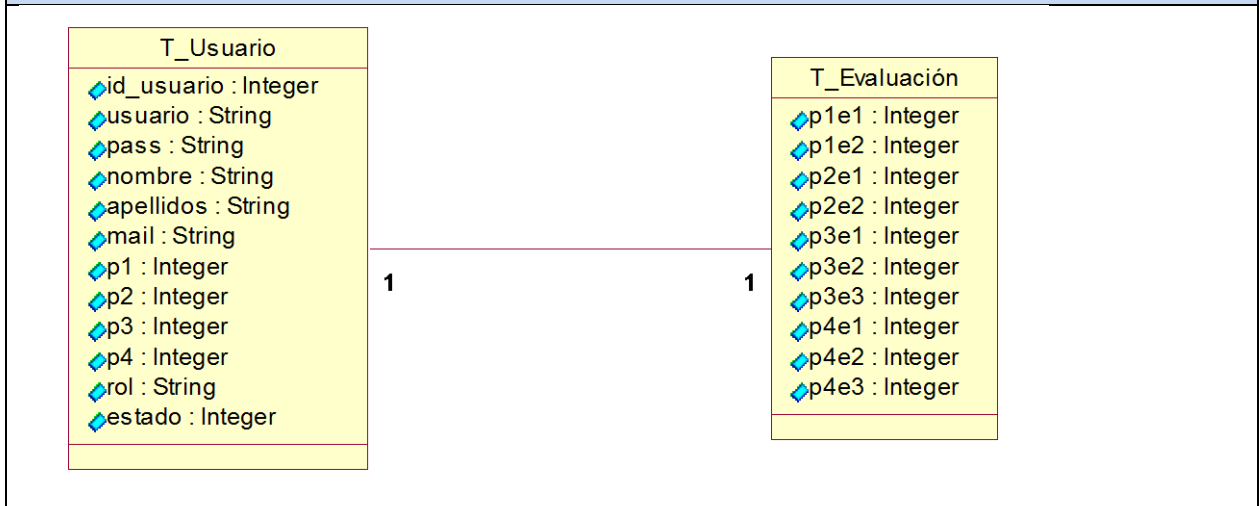


Figura 3.11 Diagrama de Clases Persistentes

3.3.2 Modelo físico de datos

Una de las características fundamentales de los sistemas de bases de datos es que proporcionan cierto nivel de abstracción de datos, al ocultar las características sobre el almacenamiento físico que la mayoría de usuarios no necesita conocer. Los modelos de datos son el instrumento principal para ofrecer dicha abstracción. Un modelo de datos es un conjunto de conceptos que sirven para describir la estructura de una base de datos: los datos, las relaciones entre los datos y las restricciones que deben cumplirse sobre los datos.

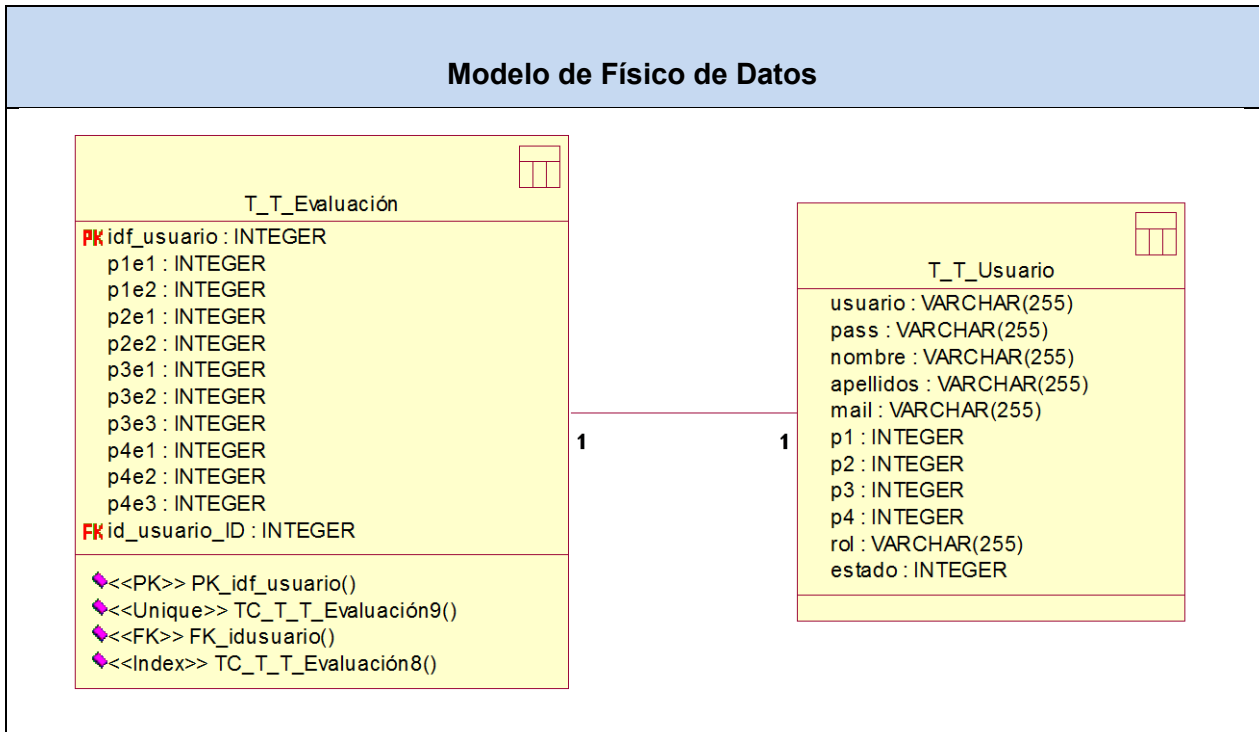


Figura 3.12 Modelo de Físico de Datos

3.4 Principios de diseño

El diseño de la interfaz de un sitio web, el formato de los reportes, la concepción de la ayuda y el tratamiento de excepciones tiene gran influencia en el éxito o fracaso del mismo. A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema en cuestión.

3.4.1 Estándares en la interfaz de la aplicación

Cuando un usuario visita por primera vez un sitio web, la impresión que dicho usuario se lleva está dada por el atractivo de su diseño. Es por ello que, para lograr una apariencia adecuada que el usuario se sienta cómodo, se tienen en cuenta varios aspectos, sobre todo relacionado con tipografía, colores, y navegación. La interfaz diseñada para el sistema presenta las siguientes características:

- ✓ En todo el sistema se contrastan colores con tonalidad azul claro, gris negro y blanco, además la letra debe ser legible y oscura para que contrasten con el fondo y se vean refrescante a la vista del usuario
- ✓ El vocabulario manejado es lo menos técnico posible, acercándose al utilizado por los usuarios. El tipo de letra utilizada es "Arial (12, 16)", lográndose un diseño estándar en todo el sistema.
- ✓ Información legible.
- ✓ La navegación y el uso del sistema es fácil.
- ✓ La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de formularios.
- ✓ Las interacciones con el sistema se basan fundamentalmente en selecciones de menú, en sus distintas formas y en acciones sobre elementos de código visual como botones, y mensajes.
- ✓ Los procedimientos que se ejecutan para acceder a la información almacenada en la base de datos son rápidos e incrementales obteniéndose resultados inmediatos.

3.4.2 Formatos de reportes

Los reportes se obtendrán de una sola forma. La información será mostrada en forma de tabla.

Los reportes serán concebidos sobre páginas web, utilizando un formato de letra clara, legible y con colores claros para no recargar y hacer engorroso su diseño.

El sistema tiene dentro de sus principales funcionalidades, además de mostrar toda la información referente a la asignatura Agentes Biológicos e Inmunología, resolver ejercicios vinculados a los diferentes temas y mostrar reportes acerca de estado actual del usuario.

3.4.3 Concepción general de la ayuda

Dentro del mundo de los sitios web en general, la ayuda constituye una parte importante del sistema. Las tendencias actuales apuntan a que estas no deben ser muy detallistas o extensas, sino simplemente explicaciones sencillas y aclaraciones del producto y de las operaciones que puede realizar el usuario sobre el mismo. Se concibió una ayuda amigable y práctica para el módulo del sistema relacionado con la entrada y actualización de los datos. La ayuda de la aplicación quedó formada por un menú

interno que contiene todas las funcionalidades del sistema. El usuario podrá navegar por cada uno de ellos y consultar su funcionalidad, descrita de un modo fácil de entender.

3.4.4 Tratamiento de excepciones

En el sistema propuesto se evitan, minimizan y tratan los posibles errores, con el fin de garantizar la integridad y confiabilidad de la información que se registra y muestra en el sistema. Las posibilidades de introducir información errónea en el sistema por parte del usuario son mínimas, para lograr esto se realizaron dos tipos de validaciones la del cliente y la del servidor. Las validaciones del lado del cliente se realizaron en Java Script, evitando hacer peticiones innecesarias al servidor, en el caso de que los script no puedan ser validados en el cliente, entonces la validación se realiza en el servidor a través de PHP. En cualquiera de los dos casos los mensajes de error que emita el sistema se muestran en un lenguaje claro, preciso y de fácil comprensión para los usuarios.

3.4.5 Seguridad

Para lograr la seguridad y protección de la información almacenada, el sistema exige a los usuarios un nombre de usuario y una contraseña para poder acceder al módulo de entrada y actualización de los datos, controlándose de esta forma los niveles de acceso a la información. Solo podrán actualizar información presente en la base de datos del sistema, los usuarios que cuenten con dichos privilegios. La consistencia de los datos es otro aspecto que se toma en consideración, y para ello el sistema cuenta con formularios validados, con funciones del lenguaje PHP que garantizan que la información que se registre en la base de datos sea totalmente consistente e íntegra.

3.5 Estándares de codificación

Definir los estándares al escribir el código para el correcto desarrollo de los sitios web es de suma importancia, ya que facilita el mantenimiento del sistema, garantiza la obtención de un código claro y comprensible, y ayuda a reducir los errores que se puedan presentar durante el desarrollo del mismo. Existen varios aspectos que pueden hacer un código más legible; algunos de estos son el empleo de nombres descriptivos y el uso de una indentación coherente y de comentarios informativos. Para el lenguaje PHP se establece que

todas las líneas dentro de una función estarán indentadas con respecto a la instrucción que encabeza a éste, lo mismo ocurre con todas las líneas que conformen el cuerpo de un ciclo estructural condicional. Los inicios denotados con ({} y cierre (}) de ámbito se encuentran alineados debajo de la declaración a la que pertenecen y se evitan si hay sólo una instrucción. Los signos lógicos y de operación se separan por un espacio antes y después de los mismos. Los nombres de las variables y las funciones fueron adoptados lo más explicativos posibles, siempre respondiendo a su propósito. Para cada tipo de control se tuvo en cuenta el uso de los prefijos más utilizados. Un buen comentario añade información al código de una manera clara y ayuda a entender el objetivo de mismo. Se tomó como regla, comentar las funciones que resulten complejas al principio de las mismas para explicar cómo se deben usar sin necesidad de leer el código. Se comentan además algunos algoritmos que pudieran resultar de difícil comprensión.

3.6 Modelo de implementación

El modelo de implementación “describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes” (Jacobson, Booch, &Rumbaugh, 2006), cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y cómo dependen unos de otros.

3.6.1 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue muestra la forma en que los componentes se desplegarán en el sistema, en este se detalla las especificaciones de la red, del servidor y los requisitos de hardware. Según Jacobson, Booch, &Rumbaugh un diagrama de despliegue es un diagrama que muestra la configuración de los nodos que participan en la ejecución y de los componentes que residen en ellos. (Jacobson, Booch, &Rumbaugh, 2006)

A continuación se muestra el Diagrama de Despliegue de la aplicación:

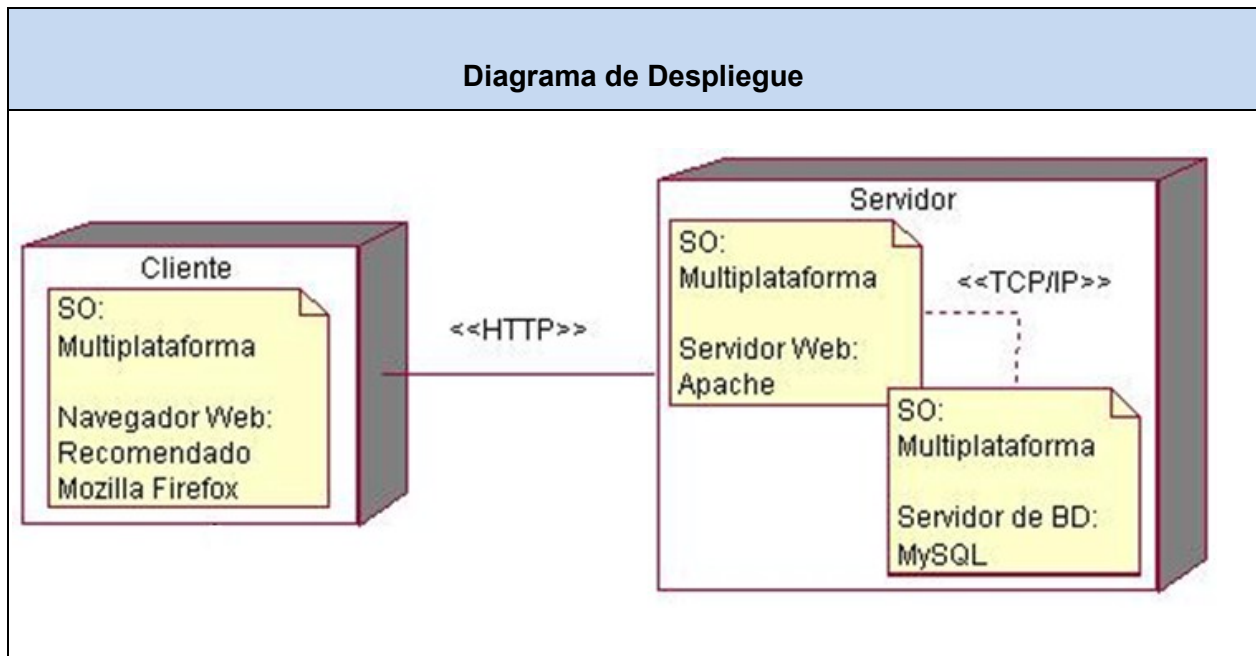


Figura 3.13 Diagrama de Despliegue

3.6.2 Modelo de componentes

Los diagramas de componentes permiten comprobar que en un sistema la funcionalidad requerida se está llevando a cabo por componentes. Estos diagramas contienen los principales elementos de implementación y las relaciones entre ellos, brindando una visión de toda la aplicación que se construye, proporcionan un alto nivel de comprensión de la arquitectura del sistema que será construido, ayudando a los desarrolladores a formalizar un plan de trabajo para la ejecución, y tomar decisiones sobre la asignación de tareas y habilidades necesarias para las mejoras futuras del software.

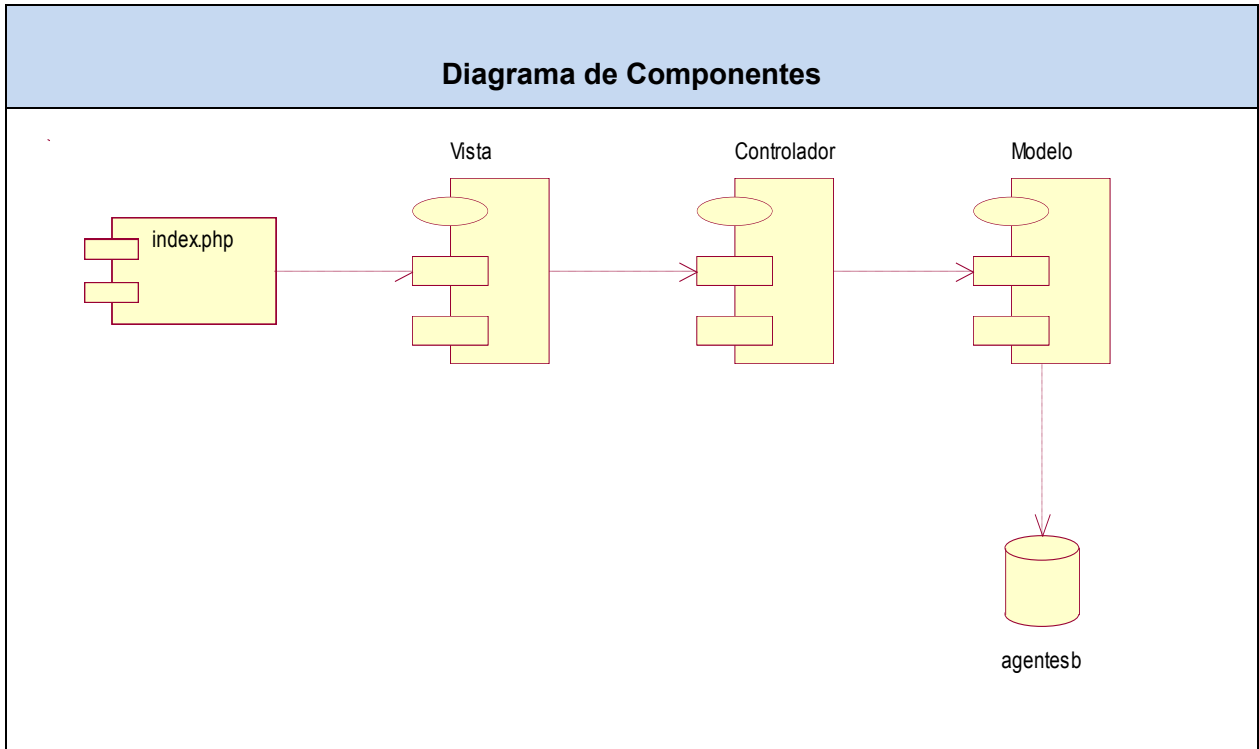


Figura 3.14 Diagrama de Componentes

3.7 Conclusiones

En el presente capítulo se mostraron los resultados de la etapa de implementación del sistema. Se desarrollaron los diagramas de clases, el diseño de la base de datos, el diagrama de despliegue y el de componentes. Además, se describieron los principios de diseño seguidos, específicamente, estándares de la interfaz de usuario, el formato de reportes, el tratamiento de excepciones, la concepción de la ayuda y los estándares de codificación.

Conclusiones

1. Los antecedentes teóricos metodológicos identificados permitieron comprender la necesidad de una herramienta informática en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura “Agentes Biológicos e Inmunología que contribuyera de forma gradual al fortalecimiento de los conocimientos en los alumnos de Veterinaria.
2. Se diseñó un entorno enseñanza aprendizaje partiendo de la descripción de los procesos del negocio y de la modelación de los casos de uso correspondientes al sistema, así como los requisitos funcionales y no funcionales definidos por el usuario. Se utilizó la metodología RUP con el lenguaje UML para realizar el diseño y modelado de la aplicación.
3. Se implementó un sitio web utilizando como lenguaje de programación PHP y para la interfaz de usuario HTML, además del uso de JavaScript para las validaciones de entradas del usuario y CSS para el estilo y apariencia. Como herramientas de desarrollo Macromedia Dreamweaver para la programación Web, para el montaje de los temas eXelearning y Cmap Tools, MySQL como SGBD.

Recomendaciones

1. Continuar trabajando con los ejercicios complementarios para dar mayores posibilidades a los estudiantes que presentan mayor grado de dificultad en los contenidos que ofrecen los temas.
2. Elaborar guías de estudio para cada tema con su sistema de ejercicios estableciendo un proceso de seguimiento y evaluación que permita perfeccionar la asimilación de los contenidos por parte de los alumnos.
3. Incorporación de productos que faciliten la interacción alumno-profesor, alumno-alumno a partir del aprovechamiento de los temas brindados.

Bibliografía

Álvarez M., A. (2009, noviembre 23). CodeIgniter. Consultado abril 9, 2013, a partir de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>

Álvarez M., A., Monteiro L., J., & Méndez, N. (2009). DesarrolloWeb.com. Consultado marzo 7, 2013, a partir de <http://www.desarrolloweb.com/manuales/27/>

Atlanticadigital. (s. f.). PHPMailer. Consultado febrero 7, 2013, a partir de <http://www.atlanticadigital.net/clientes/knowledgebase/192/Que-es-y-como-se-utiliza-PHPMAILER.html>

Canas, A.J. and K. Ford, Herramientas para construir y compartir Modelos de Conocimiento Basados en Mapas Conceptuales. Consultado Marzo 7, 2013 a partir de <http://www.ihmc.us/users/acanas/Publications/RevistaInformaticaEducativa/HerramientasConsConRIE.htm>.

Catalani, E. (2007). ARQUITECTURA Modelo/Vista/Controlador. Consultado marzo 15, 2013, a partir de <http://exequielc.wordpress.com/2007/08/20/arquitectura-modelovistacontrolador/>

Codina, L. (2009). Ciencia 2.0: redes sociales y aplicaciones en línea para académicos. Consultado febrero 18, 2013, a partir de <http://www.hipertext.net/web/pag295.htm>

Coll, C. y Martí, E. 2001. La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Consultado febrero 7, 2013. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (eds.), Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar (pp. 623-651). Madrid. Alianza.

Cuenca, C. L. (2006). Arquitectura del servidor Apache. Consultado febrero 20, 2013, a partir de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1112.php>

González, C. A., & W., R. (2005). Comparación entre sistemas de gestión de bases de datos (SGBD). Bogotá.

Institute for Human and Machine Cognition, I.H.M.C., CmapTools. Herramientas cliente servidor para el desarrollo de mapas conceptuales. Consultado Marzo 5, 2013 a partir de <http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html>.

Institute for Human and Machine Cognition. Consultado: Marzo 5, 2013 a partir de <http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html>.

Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2006a). El lenguaje Unificado de Modelado (Vol. 1). La Habana: Félix Varela.

Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2006b). El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (Vol. 1). La Habana: Félix Varela.

Johnson, A. (2007). MySQL. Consultado febrero 20, 2013, a partir de http://softwarelibre.net63.net/?page_id=69

Martínez, P. (2007). Patrones. Consultado abril 26, 2013, a partir de <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>

Matos, R. M. (2006). Sistema de Base de Datos. La Habana: Félix Varela.

Mejías, A. (2011, junio 17). Ventajas y desventajas de los servidores apache y IIS. Consultado abril 26, 2013, a partir de http://www.slideshare.net/Anthony_mejias/ventajas-y-desventajas-de-los-servidores-apache-y-iis

Milenium. (2009a). Principales definiciones de los términos más usados en Internet. Consultado abril 12, 2013, a partir de <http://www.informaticamilenium.com.mx/Paginas/espanol/sitioweb.htm#dportal>

Milenium. (2009b). Principales definiciones de los términos más usados en Internet. Consultado abril 12, 2013, a partir de <http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/preguntas/concepto.htm>

Munz, S. (2006, enero 31). Tecnologías Web/ PHP. Consultado enero 16, 2013, a partir de <http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/php.htm>

Pérez, H. A. (2007). Descripción de los aspectos fundamentales del lenguaje de programación Perl. Consultado abril 10, 2013 a partir de <http://www.di-mare.com/adolfo/cursos/2007-1/pp-Perl.pdf>

Pérez V., D. (2007, noviembre 7). Los diferentes lenguajes de programación para la web. Consultado enero 9, 2013, a partir de <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web/>

Pressman, R. S. (2007). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. La Habana: Félix Varela.

Rodríguez, A. (1997, septiembre). Diseño de Aplicaciones Three Tier. Consultado mayo 23, 2013, a partir de <http://www.fpress.com/revista/Num9711/Nov97.htm>

Ruiz, M. H. (2006). Programación WEB avanzada Soluciones rápidas y efectivas para desarrolladores de sitios. La Habana: Félix Varela.

Sandoval P., H. (2009). Programación por capas. MTY. Coders. Comunidad de Desarrolladores de Monterrey. Consultado marzo 5, 2013, a partir de <http://mtycoders.com/programacion-por-capas/>

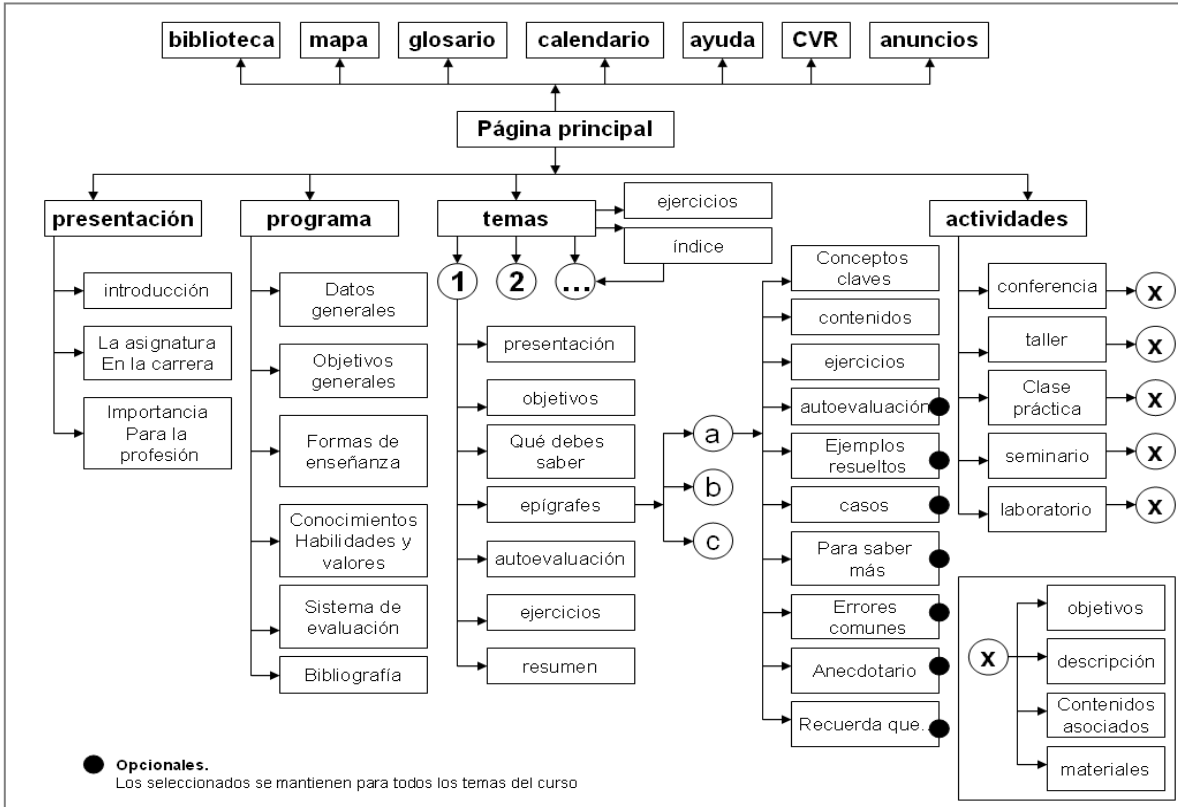
Torre, A. D. (2006). Lenguajes del lado servidor o cliente. Consultado enero 16, 2013, a partir de http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/index.html

Ugaz, M. (2007). Lo nuevo de rational rose 2000. Recuperado abril 2, 2012, a partir de <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info36/proyectos.html>

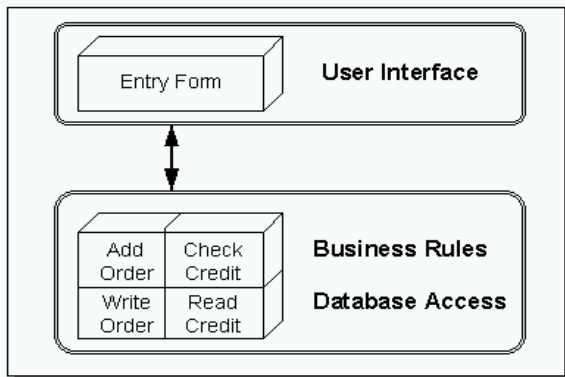
Valdés, D. P. (2007, octubre 26). ¿Qué son las bases de datos? Consultado febrero 8, 2013, a partir de <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/>

Anexos

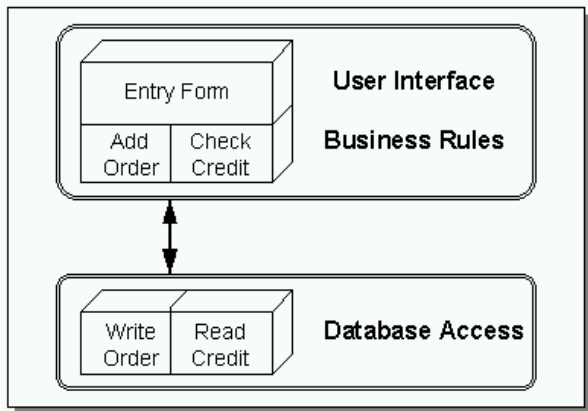
Anexo 1 Modelo Pedagógico



Anexo 2 Arquitectura dos capas con el acceso a la Base de Datos y las reglas de negocio encapsuladas



Anexo 3 Arquitectura dos capas con el interfaz y las reglas de negocio encapsuladas juntas.



Anexo 4 Autenticar usuario

The screenshot shows a login form titled "Acceso al Sistema". It features a light blue header with the title. Below the header, there are two input fields: "Usuario:" with the text "xiomarajf" and "Contraseña:" with seven black dots. At the bottom left, there is a link "Registrarse" and at the bottom right, there is a button labeled "Entrar".

Anexo 5 Registrar usuario

Registrarse

Nombre:

Apellidos:

Correo:

Usuario:

Contraseña:

Confirmar Contraseña:

Anexo 6 Cambiar contraseña

Cambiar Contraseña

Usuario:

Nueva Contraseña:

Repetir Nueva Contraseña:

Anexo 7 Resolver ejercicios

Agentes Biológicos e Inmunología

Usuario: xiomarajf

Nivel I

En este nivel podrás resolver ejercicios para comprobar tus conocimientos en cuanto a los conceptos fundamentales de la asignatura, obtener una nota y en el caso de estar desaprobado se orienta el tema a estudiar. Después podrás resolver los ejercicios complementarios correspondiente al tema estudiado.

« Anterior | Siguiente »

- ▶ Compruebe sus conocimientos
- ▼ Nivel I
 - ▶ Prueba
 - ▶ Nivel II
 - ▶ Nivel III
 - ▶ Inicio

Anexo 8 Resolver ejercicios

Agentes Biológicos e Inmunología

Usuario: xiomarajf

Prueba

Ejercicio Nro 1

Haga una comparación entre la célula eucariota y la procariota. Mencione cual de estas afirmaciones son verdaderas y cuales falsas.

Las células eucariotas tienen nucleolo mientras que las células procariotas no.

Verdadero Falso

Correcto!

Las células eucariotas poseen un único cromosoma mientras que las células procariotas tienen múltiples.

Verdadero Falso

Correcto!

Anexo 9 Resolver ejercicios

Las células eucariotas no tienen mitosis, las células procariotas sí.

Verdadero Falso
Incorrecto!

Las células eucariotas tienen reproducción sexual, las células procariotas no.

Verdadero Falso
Incorrecto!

En las células procariotas los orgánoides respiratorios son a través de mesosomas mientras que las células eucariotas son mitocondrias.

Verdadero Falso
Correcto!

Las células eucariotas no tienen retículo endoplasmático mientras que las células procariotas sí.

Verdadero Falso
Incorrecto!

Evaluar Ejercicio

Anexo 10 Resolver ejercicios



Ejercicio Nro 2. Clasificación según los grupos de Riesgo

Riesgo individual moderado y comunitario limitado, provocan enfermedades pero no riesgos graves.

- Riesgo 1
- Riesgo 2
- Riesgo 3
- Riesgo 4

Riesgo individual elevado y comunitario escaso. Generalmente las enfermedades nos e propagan de una persona a otra.

- Riesgo 1
- Riesgo 2
- Riesgo 3
- Riesgo 4

Riesgo individual y comunitario elevado. Provocan enfermedades graves y se propagan fácilmente.

Anexo 11 Resolver ejercicios

Riesgo individual y comunitario elevado. Provocan enfermedades graves y se propagan fácilmente.

- Riesgo 1
- Riesgo 2
- Riesgo 3
- Riesgo 4

Correcto!

Escaso riesgo individual y comunitario.

- Riesgo 1
- Riesgo 2
- Riesgo 3
- Riesgo 4

Correcto!

Evaluar Ejercicio

Evaluar Prueba

Anexo 12 Resolver ejercicios

Tienes mal el ejercicio #1, necesitas estudiar Tema 1.

Aceptar

Anexo 13 Resolver ejercicios complementarios

Agentes Biológicos e Inmunología

Usuario: xiomarajf

Nivel I

- Ejercicios Complementarios
 - Nivel I
 - Ejercicio II
 - Nivel II
 - Nivel III
 - Pruebas
 - Inicio

Ejercicio Nro 1

Seleccione las medidas a tener en cuenta al tomar muestras para bacteriología

- No tomar muestras de animales que hayan consumido antibióticos.
- Las muestras de órganos se tomaran antes de abrir el tracto intestinal
- Las muestras de órganos se tomaran antes de abrir el tracto intestinal.
- Se sellarán los extremos de los intestinos.
- Evitar la contaminación bacteriana
- Se toman muestras de encéfalo, exudados, fetos, orina, leche, sangre.

Mostrar Información

Anexo 14 Resolver ejercicios complementarios

Agentes Biológicos e Inmunología

Usuario: xiomarajf

Ejercicio II

Llene los Espacios en Blanco

Pasos de la replicación viral

- 1-Adsorción.
- 2-
 - a)Endocitosis.
 - b) de la membrana celular.
 - c)Fagocitosis.
 - d)
- 3-Desnudamiento
- 4-Replicación del ácido nucleico y las
- 5- y liberación de los viriones.

Anexo 15 Eliminar usuario

Dar baja	
Gregory	<input type="checkbox"/>
Xiomara Elena	<input type="checkbox"/>
Administrador	<input type="checkbox"/>

Anexo 16 Eliminar usuario

Confirma que realmente quieres dar baja al usuario

Anexo 17 Modificar rol

Agentes Biológicos e Inmunología

Usuario: admin

- Presentación
- Programa
- Mapas
- Cerrar Sección
- Cambiar Contraseña
- Dar Baja a un Usuario
- Cambiar Roles
- Ayuda Metodológica
- Notas Alcanzadas
- Notas Generales

Modificar roles

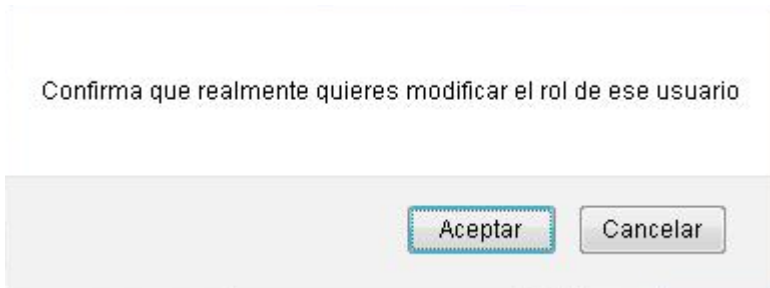
Xiomara Elena	Estudiante	
Administrador	Administrador	

Anexo 18 Modificar rol

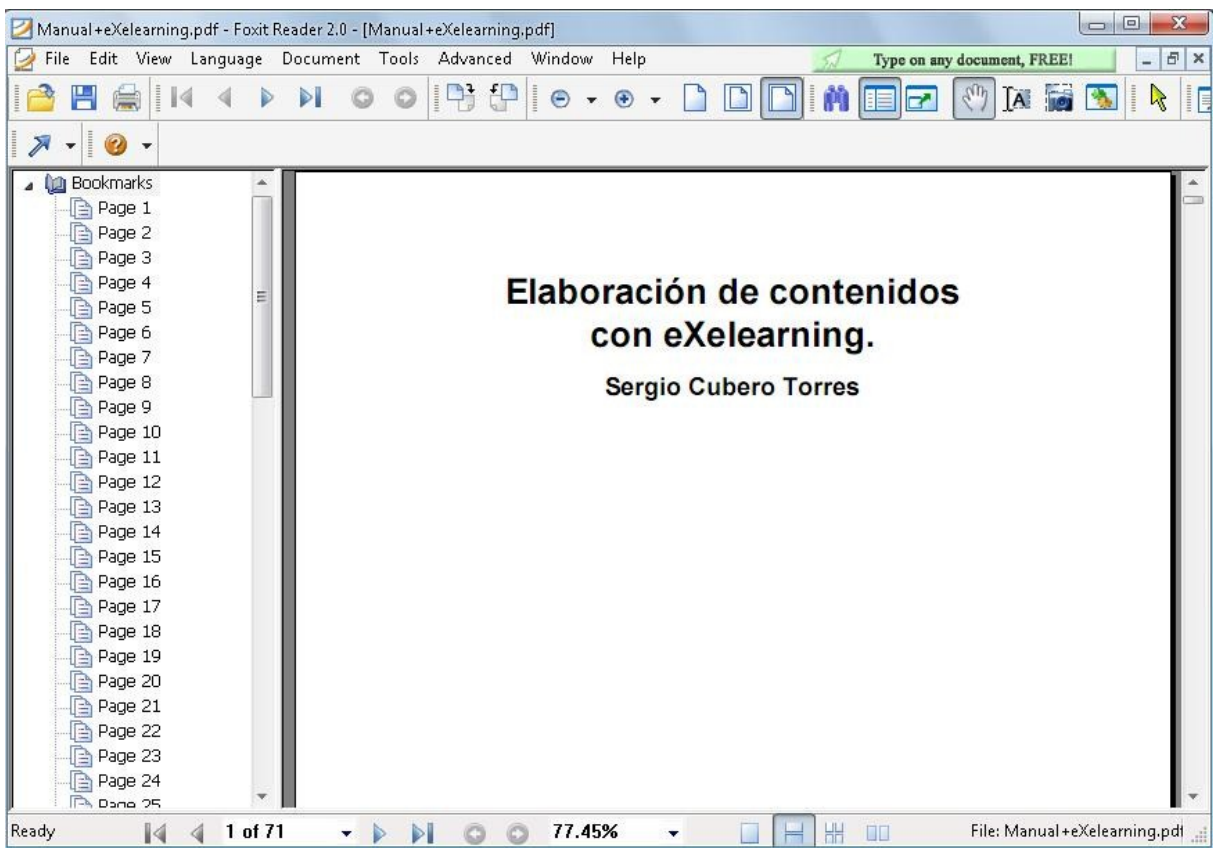
Modificar roles

Xiomara Elena	Estudiante	
Administrador	Estudiante	
	Profesor	
	Administrador	

Anexo 19 Modificar rol



Anexo 20 Visualizar medios



Anexo 21 Visualizar medios



The screenshot displays a web interface with a light blue background. On the left side, there is a vertical navigation menu with a list of items. The top item is "Presentación", followed by "Programa", "Mapas", "Cerrar Sección", "Cambiar Contraseña", "Dar Baja a un Usuario", "Cambiar Roles", "Ayuda", "Ayuda Metodológica", "Características de los mapas conceptuales", "Creación de presentaciones en CmapTools", "Exportar en CmapTools", "Guardar la actividad en CmapTools", "Recursos en el organizador de CmapTools", "Tutoriales", "Notas Alcanzadas", and "Notas Generales". The "Tutoriales" item is highlighted with a grey background. To the right of the menu, the word "Tutoriales" is written in a bold, dark blue font. Below this text is a large black rectangular area representing a video player. At the bottom of the video player, there is a standard video control bar with a play button, a progress slider, and volume controls.

Anexo 22 Mostrar notas alcanzadas de cada estudiante

Notas Alcanzadas							
Estas son las notas que has alcanzado en las pruebas realizadas:							
Prueba 1	Ejercicio 1	Ejercicio 2		Prueba 2	Ejercicio 1	Ejercicio 2	
2	3	4		0	2	5	
Prueba 3	Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Prueba 4	Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3
0	3	3	4	0	3	3	2

Anexo 23 Mostrar notas alcanzadas de todos los estudiantes

Notas Generales															
Estas son las notas de todos los estudiantes:															
Nombre	Apellidos	Prueba 1	Ej 1.1	Ej 1.2	Prueba 2	Ej 2.1	Ej 2.2	Prueba 3	Ej 3.1	Ej 3.2	Ej 3.3	Prueba 4	Ej 4.1	Ej 4.2	Ej 4.3
Xiomara Elena	Jiménez Fraga	3	3	4	4	2	5	2	3	3	4	3	3	3	2
Roxana	Martinez Cuellar	3	2	4	4	3	2	3	2	5	4	2	3	2	2
Alejandra	Jiménez Hernández	4	5	5	3	3	4	2	5	4	4	5	3	5	4

Anexo 24 Cerrar sección

Cerrar Sección