

**Universidad de las Ciencias Informáticas
FACULTAD 7**



**Título: “Solución informática para la gestión de la
transmisión del conocimiento en el proceso de
desarrollo del proyecto APS”**

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor(es): Yaumara Torres Rodríguez

Orlando Enrique González Cento

Tutor(es): Ing. Mirna Cabrera Hernández

Msc. Luis Guillermo Fernández Perez

Ciudad de La Habana, Mayo 2007

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Empresa Softel, y al proyecto Atención Primaria de la Salud, de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Yaumara Torres Rodríguez

Ing. Mirna Cabrera Hernández

Orlando Enrique González Cento

Msc. Luis Guillermo Fernández Perez

DATOS DE CONTACTO

Ing. Mirna Cabrera Hernández (Tutora), perteneciente a la empresa SOFTEL, donde se desempeña como Jefa del Proyecto APS (Atención Primaria de la Salud). Es una de las fundadoras de la empresa con más de 15 años de experiencia.

mirnacabrera@uci.cu

mirna@softel.cu

mirna@infomed.sld.cu

AGRADECIMIENTOS

Yaumara Torres Rodríguez

Quiero agradecerle en primer lugar a nuestro país por permitirme estudiar esta carrera. Agradezco a un grupo de personas que sin ellas el trabajo no hubiera sido el mismo, directamente a Ariuska Hernández Sablón y a Fidel Castro Diéguez por su labor dedicada, a Karel Gómez por su apoyo emocional y aportes en conocimientos, agradezco a Annia Arencibia por brindarme su ayuda incondicional en todo momento en que la necesité.

Además a mi compañero de tesis y a mi tutora Mirna por mostrarme que el que persevera triunfa y todo sacrificio genera resultados satisfactorios, además a Mirna por guiarme por el buen camino del conocimiento.

El mayor, a mis padres por confiar en mí y darme su apoyo en todo momento.

Orlando Enrique González Cento

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento a todas las personas que de alguna forma u otra han contribuido al desarrollo de la presente tesis de diploma. En primer lugar a nuestro Comandante y a la Revolución por darme la posibilidad y derecho de hacerme un profesional de este país. En segundo lugar a mis padres y familiares por apoyarme en todo momento y tenerlos siempre a mi lado, por sus consejos y alientos en los momentos más significativos de mi vida.

A Mirna y Águeda: por su ejemplo, incondicionalidad, consagración, respeto y cariño en todo momento. Águeda, que siempre se comportó como una madre y consejera, brindando su apoyo total y sirviendo de guía en cada trabajo e idea a desarrollar; y a nuestra tutora y jefa del proyecto, Mirna, así como a su equipo de especialistas de la empresa SOFTEL, por su apoyo incondicional cada vez que lo necesitábamos, por sus críticas constructivas y su ejemplo cada día.

A mi pareja de tesis, por su confianza en el colectivo, en ella misma y por esforzarse, al equipo de muchachos del proyecto que también colaboraron en el desarrollo de la solución informática y estuvieron a nuestro lado (Ariuska Sablón, Vanesa Gómez, Fidel Diéguez, Danieski Rodríguez); y a los otros, que aún estando haciendo otras tareas supieron aclarar dudas y dedicar 5 minutos de su tiempo a transmitir conocimientos al colectivo.

DEDICATORIA

*A las personas que más amo en este mundo: mi familia.
En especial a mi madre, que ha sido y será mi fiel amiga,
a mi padre quien más ha influido en mi formación
profesional y que siempre se ha enorgullecido de mi,
a mi hermana, abuelos maternos y paternos,
a mis tías queridas, a mi mejor amiga y
a mi gran amor.
Yaumara Torres Rodríguez.*

*A mi Patria, Fidel y la UCI,
a mis padres, familiares y seres queridos por siempre tenerlos a mi lado,
a mis amigos y enemigos por ayudarme cada día a superarme,
muy especialmente a los que comparten sus conocimientos con los demás.
A todos ustedes va dedicado este trabajo.
Orlando Enrique González Cento.*

RESUMEN

El presente trabajo propone como objetivo desarrollar los inicios de una solución informática para la gestión de la transmisión del conocimiento en el proceso de desarrollo del proyecto APS, permitiendo que el conocimiento asimilado sea compartido con los restantes miembros del equipo, durante la rotación por roles de sus integrantes y la incorporación de nuevos miembros según el año académico, garantizando la continuidad del trabajo.

Se estudian los mecanismos que facilitan la adquisición del conocimiento generado en el “quehacer diario”, permitiendo la utilización de cada uno de los procedimientos, estándares, metodologías, procesos de negocio, métodos, arquitecturas, lenguajes de programación, entre otras actividades productivas. Así como acceder a una información y un conocimiento organizado y bien identificado en el momento preciso, donde estén concentradas las experiencias y buenas prácticas del proyecto, clasificada para cada uno de los roles identificados.

Además comprende soluciones informáticas para gestión documental y gestión de inscripción al proyecto, en esta su primera fase de implementación, y como comienzo de un largo camino por transitar en el desarrollo de la aplicación. La aplicación se desarrolló bajo tecnologías web (apache, mysql, php, xml, xslt), todas sobre políticas de software libre.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	3
DEDICATORIA	4
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	14
1.1 Gestión de conocimientos. Su formación, transmisión y socialización.....	14
1.1.1 Transmisión de Conocimientos.....	19
1.1.1.1 Interrogantes Interesantes.	20
1.1.1.2 Facilitadores y barreras de la generación y la transferencia del conocimiento en las pequeñas empresas de tecnologías de la información	24
1.2 Gestión de Conocimientos en las Universidades.	27
1.2.1 Universidades del Mundo y transmisión del conocimiento.	29
1.2.2 Universidades en Cuba y transmisión de conocimiento.	32
1.2.3 La UCI y la transmisión de conocimiento.....	36
1.3 Arquitectura, herramientas, tecnologías y lenguajes de programación a utilizar.....	37
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	48
2.1 Introducción	48
2.2 Modelo de dominio.....	48
2.2.1 Conceptos Fundamentales	48
2.2.1.1 Conceptos Fundamentales del Modelo de Dominio del Módulo Inscripción.	48
2.2.1.2 Conceptos Fundamentales del Modelo de Dominio del Módulo Documentación.....	49
2.2.2 Diagrama de Modelo de Dominio.	50
2.3 Propuesta del Sistema.....	51
2.3.1 Especificación de Requerimientos de Software.....	51
2.3.2 Modelo de Casos de Uso del Sistema.	55
2.3.2.1 Definición de los actores.....	56
2.3.2.2 Diagrama de Casos de Uso.....	58

2.3.2.3 Descripción textual de los Casos de Uso	60
2.4 Conclusiones	72
CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA	73
3.1 Introducción	73
3.2 Modelo de Diseño	73
3.2.1 Justificación del uso de Patrones	73
3.2.2 Definición de elementos de diseño.	75
3.2.3 Diagramas de Clases del Diseño.....	78
3.2.4 Diagramas de Interacción	83
3.2.5 Descripción de clases y atributos.	89
3.2.6 Diagrama de Clases Persistentes.....	92
3.2.7 Modelo de Datos	94
3.2.8 Descripción de tablas y atributos.	95
3.3 Conclusiones	107
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN	108
4.1 Introducción.	108
4.2 Modelo de Implementación.....	108
4.2.1 Diagrama de Componentes	108
4.2.2 Diagrama de Despliegue	116
4.3 Estándares de diseño, codificación y tratamiento de errores.	117
4.4 Conclusiones.	120
CONCLUSIONES	121
RECOMENDACIONES	122
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
ANEXOS	127

INTRODUCCIÓN

Hemos transitado de la Era Industrial a la Era de la Información y del Conocimiento. Las empresas modernas y los proyectos productivos reconocen la importancia de “conocer qué es lo que se sabe” [2] y “hacer el mejor uso de ese conocimiento” [1]. El conocimiento se ha convertido en el patrimonio más importante de un equipo de desarrollo, siendo "el recurso económico más significativo" [3], y por esto se planifican estrategias, esfuerzos y recursos en medida creciente para definir cómo adquirirlo, representarlo y administrarlo.

Varias bibliografías y autores coinciden en los tres momentos o fases fundamentales en el proceso de gestión del conocimiento: **la formación o generación del conocimiento** basado en la preparación y creación de ese conocimiento por diferentes vías, **la transmisión o transferencia del conocimiento** asimilado hacia otras personas y **la socialización o generalización de ese conocimiento** para su uso colectivo en la empresa o en otras áreas. En la presente investigación se abordan aspectos relacionados con la segunda fase de la gestión del conocimiento. (Ver Anexo 1).

La importancia de la transmisión del conocimiento está en el hecho de que, reconociendo que el conocimiento es una fuente potencial de ventajas competitivas, su posesión no asegura el carácter sostenible de estas ventajas si no se transfiere para que otras partes de la organización se beneficien del mismo. Por tanto, para que el conocimiento incorpore valor a la organización y no quede relegado a un uso parcial del mismo, **la transferencia interna de conocimiento** se configura como un elemento importante para su gestión eficiente.

La vinculación Universidad-Empresa es una alianza estratégica de intercambio y con el objetivo de lograr una vinculación fuerte y real entre ambas, se creó en el año 2002, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), como la primera universidad productiva del país; dando origen a un nuevo concepto Universidad-Productiva. En esta universidad la producción es un problema social, político y económico, donde el ciento por ciento de los estudiantes y profesores debe estar vinculado a la producción, con la concepción de que la docencia se pueda realizar desde la producción.

La empresa SOFTEL, perteneciente al Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), tiene la misión de generar las soluciones informáticas especializadas en salud y organizar un esquema para la

prestación de los servicios informáticos a dicho sector. Cumple estos objetivos en colaboración con la UCI, logrando entre los dos la vinculación a la producción desde los primeros años de estudio de los estudiantes y los profesores líderes de proyectos y la formación en un segundo perfil en temas relacionados con la salud.

El Proyecto APS surge por la necesidad de informatizar el nivel de Atención Primaria de Salud, siendo su objetivo fundamental el desarrollo de un producto de software que facilite la gestión de la información en este nivel de atención y posibilite el flujo de la misma hacia los diferentes niveles de toma de decisiones.

La **situación problemática** surge en el entorno del proyecto productivo APS. Dicho proyecto pertenece a la empresa SOFTEL; se lleva a cabo con grupos de estudiantes de diferentes años académicos de la Facultad 7 de la UCI, en el cual laboran los autores y tutores del presente trabajo, y está formado por más de 80 miembros que tienen la tarea de desempeñar diferentes roles en el proceso de desarrollo de las aplicaciones informáticas definidas en cada etapa según las prioridades del Ministerio de Salud Pública (MINSAP). (Ver Anexo 2).

En la actualidad se encuentran vinculados al proyecto APS estudiantes de 3ero, 4to y 5to año, logrando una madurez en el trabajo cotidiano al utilizar el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), el Proceso de Software Personal (PSP) y el Proceso de Software en Equipo (TSP), lo que ha permitido seleccionar los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos a generar en cada etapa, en un marco de trabajo basado en el uso de estándares y metodologías, que permiten consolidar los conocimientos y habilidades de los miembros del proyecto para poder desarrollar los 8 módulos iniciales a través de diferentes ciclos de desarrollo. (Ver Anexo 3).

La complejidad de un entorno de desarrollo integrado donde los miembros en el equipo se mueven en sus roles y tareas, en dependencia del año académico que cursan, ha afectado la continuidad del proceso de desarrollo, pues la capacitación en la mayoría de los casos se realiza en el propio proyecto productivo, donde los procesos de generación y transferencia de conocimiento no están definidos en procedimientos ni herramientas que los faciliten, por lo que el establecimiento de estándares para el trabajo homogéneo del equipo de desarrollo que aumenten la productividad, la evaluación de las experiencias y competencias en el desempeño de los roles y la existencia de una guía y de ejemplos prácticos para la solución de

problemas en los grupos de trabajo, ha presentado dificultades en la práctica cotidiana del proyecto. (Ver Anexo 4)

Transferir “el conocer y el saber hacer” [4] de cada una de las personas que integran el equipo durante la rotación por roles de los integrantes y la incorporación de nuevos miembros según el año académico, es una problemática en el proyecto APS actualmente. Esto ha significado que uno de los objetivos fundamentales del proyecto en estos momentos se encuentra en buscar los mecanismos que permitan adquirir de una manera dirigida el conocimiento que se ha generado en el “quehacer diario”, que permite la utilización de cada uno de los procedimientos, estándares, metodologías usadas, procesos de negocio, métodos, arquitecturas, lenguajes de programación, entre otras actividades productivas, y que se pueda acceder a una información y un conocimiento organizado y bien identificado en el momento preciso, donde estén concentradas las experiencias, buenas prácticas e información no estructurada del proyecto, clasificada para cada uno de los roles identificados.

Teniendo en cuenta que la generación del conocimiento se inicia desde la formación docente del estudiante en el aula y a través de cursos optativos, se deben organizar los grupos de trabajo en el proyecto, asignándole de manera adecuada cada uno de los roles que puedan desempeñar en la producción según el año académico que cursa el estudiante.

Estas características, entre otras, no se han tenido en cuenta a la hora de asignar las tareas desde los inicios del proyecto, por lo que identificar los roles del proyecto, los perfiles psicológicos de los integrantes para el desempeño en un rol específico, las motivaciones o intereses personales en un rol determinado o en el proyecto en si, el curriculum académico, etc, son características importantes para poder tener identificado algunos elementos que pudieran ser facilitadores o limitantes en el proceso de transferencia de conocimientos en el marco productivo del proyecto, de forma tal que cada miembro del equipo poco a poco irá generando y adquiriendo conocimientos desde su propio “quehacer” en el proyecto en correspondencia con los conocimientos adquiridos desde su propia formación académica.

Cuando fracasa un proyecto de software es, en la mayoría de los casos, por un problema de equipo y no por problemas técnicos. Encontrar a través de la gestión de la transmisión del conocimiento un modo eficaz para construir equipos de alto rendimiento, que descubren, comparten, crean, desarrollan y

difunden las mejores prácticas para el crecimiento de la organización es un nuevo objetivo a poner en práctica en el proyecto APS.

Teniendo en cuenta que de todo el conocimiento que atesora una organización, sólo un 20% es conocimiento “puesto en papeles” o conocimiento explícito, ya que el 80% restante es conocimiento “vivo”, que nace y fluye entre las personas, por fuera de los circuitos sistematizados, **surge un nuevo reto:** gestionar la transferencia del conocimiento en el Proyecto APS, ya que no están implementados correctamente los mecanismos que permitan la transferencia del mismo de forma eficiente entre los miembros. [5]

Teniendo en cuenta la situación problemática referida con anterioridad se plantea como **Problema a resolver** el siguiente: ¿Cómo facilitar la gestión de la transmisión del conocimiento en el proceso de desarrollo del proyecto APS para garantizar la continuidad del trabajo y el cumplimiento en tiempo de los compromisos con el cliente?

A partir del problema planteado se define como el **Objeto de estudio** la gestión de la transmisión del conocimiento en el proceso de desarrollo de software y como **Campo de acción** la gestión de la transmisión del conocimiento en el marco del proyecto APS.

Para desarrollar la investigación se propone como **Objetivo general:** Desarrollar los inicios de una solución informática para facilitar la gestión de la transmisión del conocimiento en el proceso de desarrollo del proyecto APS que permita que el conocimiento asimilado sea compartido con los restantes miembros del equipo y garantice la continuidad del trabajo.

Objetivos específicos:

1. Investigar en el ámbito internacional, nacional y en la universidad, los temas relacionados con el proceso de transmisión del conocimiento.
2. Realizar entrevistas sobre la gestión de la transmisión del conocimiento en la producción.
3. Estudiar las vías de la transmisión del conocimiento en el proyecto productivo APS a partir de los elementos que lo facilitan y lo impiden.
4. Identificar los roles a desarrollar en el proyecto productivo APS.

5. Realizar análisis y diseño de una herramienta para la gestión de la transmisión del conocimiento en el proyecto APS.
6. Realizar fase de implementación de la solución informática propuesta.

Para lograr una correcta organización del documento y dar cumplimiento a los objetivos trazados en la investigación, se propone el desarrollo de los siguientes capítulos:

❑ **Capítulo 1:** Fundamentación teórica.

En este capítulo hacemos referencia a las distintas búsquedas relacionadas con el tema del trabajo, tanto en el ámbito empresarial como en las universidades, reflejando los aspectos esenciales de la gestión de la transmisión del conocimiento. Luego se aborda el tema pero desde el marco nacional particularizando en nuestra universidad, para de esta manera saber ¿qué se viene haciendo en nuestro país y en la UCI por la transmisión de conocimientos? Por último se hace un análisis de las herramientas, tecnologías, metodologías y lenguajes de programación a utilizar en el análisis, diseño e implementación de la solución informática.

❑ **Capítulo 2:** Características del Sistema.

En el presente capítulo se proporciona una descripción de las características del sistema que se desea construir, se detallan las funcionalidades que permitirán a los usuarios finales contar con una herramienta útil, para llevar a cabo el proceso de transferencia del conocimiento. En tal sentido, se presenta un marco conceptual que describe las principales definiciones o conceptos que se manejan en el entorno de trabajo. Se especifican además las cualidades, capacidades o propiedades que el mismo cumplirá, en términos de requerimientos y casos de uso. De la misma forma, se definen y justifican los actores que interactuarán con la solución propuesta.

❑ **Capítulo 3:** Diseño del Sistema.

En este capítulo se documenta el flujo de trabajo de diseño donde a partir de los artefactos generados en el mismo se obtiene una base para la futura implementación. Se describe los diferentes elementos de diseño, entre ellos el modelo de servicios en tres capas el cual se encuentra estrechamente relacionado con la arquitectura definida para construir la solución en cuestión. Del mismo modo se muestran

diagramas de clases e interacción de los casos de uso arquitectónicamente significativos identificados, representándose mediante ellos las características estáticas y dinámicas del sistema respectivamente. Finalmente se expone el diagrama de clases persistentes a partir del cual se genera el modelo de datos.

❑ **Capítulo 4:** Implementación del Sistema.

En este capítulo se documenta el flujo de trabajo de implementación, sobre el cual se reflejan los diagramas de despliegue y de componentes de la aplicación, así como la descripción de los métodos más complejos del sistema y se hace referencia a los diferentes estándares utilizados para el desarrollo de la solución informática.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Gestión de conocimientos. Su formación, transmisión y socialización.

Todos los hombres por naturaleza desean el conocimiento.
Aristóteles (384-322 d.C.)

El concepto de gestión del conocimiento nació en la década de los '90 como respuesta a una necesidad impuesta por el mercado. El ámbito empresarial demandaba y demanda un alto índice de renovación para ser competitivo con respecto al resto de las empresas que existen en el mercado, por lo que la innovación se hace condición indispensable para la supervivencia y crecimiento de una empresa.

La **gestión del conocimiento** consiste en la capacidad de generar nuevos conocimientos a partir de datos y experiencias, además de organizar, distribuir y ordenar los conocimientos ya existentes en la misma empresa. Es el proceso por el que una empresa innova y compite con las demás de manera más eficiente. Esta transferencia de conocimientos, de buenas prácticas, del cómo hacer es lo que realmente aporta un valor diferencial a la empresa frente a sus competidores. [6]

Esta situación, unida al progresivo desarrollo tecnológico, condiciona que muchas instituciones, en el aspecto informativo, presenten una excesiva centralización de la información y el flujo abundante de documentos impresos; y sucede además que quienes necesitan la información no disponen de ella en el momento y espacio adecuados. Los directivos con frecuencia se encuentran abrumados por documentos e informaciones innecesarias; en muchos casos, se dispone de software y plataformas incompatibles entre ellas en una misma institución y se desaprovechan los espacios y recursos tecnológicos.

“Una organización que aspire a competir con éxito en el entorno actual debe aprender a aprender, debe hacer explícitos los procesos que permiten incorporar la información pertinente y relevante de que dispone, debe aplicar con creatividad e iniciativa las experiencias y el saber que ofrecen, en primer término, sus propios integrantes, sus proveedores, los grupos de interés y los clientes, es decir, la sociedad en su conjunto y más específicamente aquellos sectores en los que dicha organización actúa” (Ponjuán Dante G). [7]

Ante situaciones de esta naturaleza, la gestión de la información y el conocimiento se convierten en un aspecto estratégico para las organizaciones que se insertan en el actual entorno y asumen las nuevas tecnologías de información y comunicación. Muchas organizaciones recurren a la implementación de coherentes sistemas de gestión de información, espacios e infraestructuras para disponer de su propia información, compartir sus recursos y poseer canales de comunicación rápidos y eficientes, que colaboren con el desarrollo del trabajo y la toma de decisiones.

La situación actual que experimenta el hombre con respecto a la información convierte la gestión de la información y el conocimiento en un asunto de primer orden. Hoy, en la mayoría de las organizaciones, nacionales e internacionales, se implementan intranets y servidores Web con información diversa y valiosa, cuyo peso para la toma de decisiones muchos directivos no alcanzan a comprender. El desarrollo acelerado de la tecnología, acompañado de la renovadora industria del software y la incorporación de coherentes sistemas para la gestión de información y conocimiento, proponen novedosas soluciones para potenciar valores a los denominados recursos intangibles, mejorar estrategias de administración y elevar niveles de eficiencia y eficacia.

Por ello, la gestión del recurso información en el siglo XXI o, para ser más precisos, desde la década de los años 80 del siglo XX, se impone como una actividad sumamente importante de la ciencia de la información. Se trata de una revolución basada en la información, porque los avances tecnológicos actuales permiten procesar, almacenar, recuperar y comunicar información en cualquiera de sus formas: voz, textos, imágenes, sin importar la distancia, el tiempo o su volumen.

“El conocimiento es una mezcla fluida de experiencia estructurada, valores, información contextual e internacionalización experta que proporciona un marco para la evaluación de nuevas experiencias e información. Se origina y se aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones, con frecuencia no sólo se arraiga en documentos o bases de datos, sino también en las rutinas, procesos, prácticas y normas institucionales”, (Davenport). [8]

Por vez primera, las instituciones productivas deben preocuparse, tanto por organizar y articular coherentes sistemas de información para propiciar la generación de conocimientos, como por obtener

bienes y servicios. Esto plantea un primer reto a las organizaciones de la “sociedad informacional”: aprender a generar valor por medio de la creación de conocimiento, de nuevo saber. En palabras de Toffler: "el nuevo sistema acelerado para la creación de riqueza depende cada vez más del intercambio de datos, información y conocimiento". [9] Como apuntan algunos especialistas, (Drucker, 1993), (Black y Synan, 1997), las organizaciones del futuro sólo podrán adquirir y mantener ventajas competitivas mediante el uso adecuado de la información y, sobre todo, del conocimiento. [10]

Davenport y Prusak (1998) [11] definen el mecanismo de conocimiento dentro de las organizaciones como un proceso de conocimiento, dividiéndolo en tres etapas:

- Generación del Conocimiento.
- Codificación del Conocimiento.
- Transferencia del Conocimiento.

Para Cope (2001) [12], el “**descubrimiento**” del conocimiento es el proceso por el cual ampliamos la cantidad y calidad de nuestro almacén de conocimiento. Esto se puede llevar a cabo a través de una serie de procesos que incluyen la lectura, escritura, conferencias, trabajo en equipo, sueños diarios o trabajo en un equipo directivo.

El objetivo de la **codificación** es colocar al conocimiento en alguna forma legible, entendible y organizada, para que pueda ser utilizado por todas las personas que necesiten de él.

Los conocimientos explícitos son codificados con mayor facilidad. Por su complejidad y por residir en la mente de las personas, habiendo sido desarrollados y asimilados básicamente por experiencias, la codificación del conocimiento tácito no siempre es posible. Una forma de proveer un mayor acceso a este tipo de conocimiento es la elaboración de un mapa de conocimiento donde se encuentre, dentro de la organización, el conocimiento que se precisa. Este mapa apunta a las personas, documentos, bancos de datos, puede ser usado como índice de conocimiento o como herramienta para evaluar el stock corporativo de conocimiento organizativo.

La **difusión del conocimiento** consiste en compartir esquemas mediante un proceso de interacciones de colaboración y retos. Es el proceso de compartir conocimiento cuyo objetivo es ampliar o mejorar el valor y la calidad del contenido y no permutar y comercializar su valor en el mercado abierto (Cope, 2001) [13].

De acuerdo con el modelo dinámico de creación de conocimiento (fundamentado en la espiral de creación de conocimiento), defendido por Nonaka y Takeuchi (1997) [14]; para la creación de conocimiento organizacional es necesario, en primer lugar, el conocimiento tácito de los miembros de la organización, pues constituye la base de ésta. En segundo lugar, la organización precisa movilizar y ampliar el conocimiento tácito acumulado por cada individuo, creando el conocimiento organizacional.

Para que sucedan los procesos de movilización y ampliación de conocimiento, los autores defienden que debe existir una interacción social entre el conocimiento tácito y el explícito, similar al que acontece con el conocimiento humano. A esta integración es lo que denominan “conversión de conocimiento”.

La conversión de conocimiento ocurre de cuatro formas:

- ❑ **Socialización:** de conocimiento tácito a conocimiento tácito. El ser humano puede adquirir conocimiento tácito directamente con otras personas, sin usar el lenguaje. Los aprendices aprenden con sus maestros por la observación, imitación y práctica. Los autores citan la experiencia como un secreto para la adquisición de conocimiento tácito. La experiencia compartida así como los entrenamientos prácticos contribuyen al entendimiento del raciocinio de otro individuo. El contenido generado por este modo es el conocimiento compartido.
- ❑ **Externalización:** de conocimiento tácito a conocimiento explícito. La expresión del conocimiento tácito en forma de metáforas, conceptos, hipótesis, analogías o modelos. Este modo de conversión es considerado la llave o la clave para la creación de conocimiento, generando el conocimiento conceptual.
- ❑ **Combinación:** de conocimiento explícito a conocimiento explícito. La combinación de conjuntos diferentes de conocimientos explícitos, a través de reuniones, documentos, conversaciones o redes de conocimiento. Se crea, con la combinación, el conocimiento sistémico.

- ❑ **Internalización:** de conocimiento explícito a conocimiento tácito. El conocimiento explícito es incorporado en la base de conocimiento tácito de las personas, en la forma de modelos mentales, lo que ocurre a través de la experiencia, generando como contenido el conocimiento operacional.

Para comenzar una nueva espiral de creación de conocimiento es necesario que el conocimiento tácito acumulado sea socializado con otros individuos de la organización haciendo viable entonces la creación de conocimiento organizacional. Los contenidos de conocimiento generados en las cuatro formas de conversión interactúan entre sí en una espiral de creación de conocimiento organizacional, generando una nueva espiral y así sucesivamente.

Las empresas se enfrentan a un entorno caracterizado por niveles crecientes de complejidad, globalidad y cambios rápidos y profundos como consecuencia, fundamentalmente, del cambio tecnológico y del conocimiento cada vez mayor que éste incorpora. Para anticiparse y lograr adaptarse a estos cambios, las organizaciones necesitan prestar atención al desarrollo y conservación de sus habilidades y capacidades internas. En esta línea de estudio, parece imprescindible conocer cómo generar conocimiento, cómo difundirlo en la organización y cómo potenciarlo. Esta necesidad ha contribuido a que en las últimas dos décadas se haya despertado un interés creciente en torno a los términos aprendizaje organizativo y gestión del conocimiento, tanto en el mundo académico como en el empresarial.

Se puede afirmar que la Teoría de la Empresa basada en el Conocimiento surge principalmente como extensión o interpretación del conjunto de modernas corrientes de investigación basadas en la dimensión interna de la empresa³. Además, entre otras corrientes de investigación que nutren este campo, varios autores destacan expresamente la relevancia del aprendizaje organizativo (Grant, 1996; Spender y Grant, 1996), en línea con el reconocimiento del conocimiento como principal recurso de la organización (Grant, 1996; Spender, 1995, 1996, Spender y Grant, 1996). [15]

Este enfoque propone el adecuado desarrollo y transferencia de conocimiento como la clave fundamental de la existencia de la organización empresarial frente a la alternativa del mercado (Conner y Prahalad, 1996; Kogut y Zander, 1996).

La gestión de conocimientos ha dado beneficios asombrosos a algunas empresas pero al mismo tiempo ha sido un fracaso para otras muchas. Las empresas que siguen un cronograma de gestión del conocimiento claro y bien establecido con visión, objetivos y planes tienden a tener más éxito, que las que buscan beneficios rápidos sin tener en cuenta el lado humano y la estrategia. Hay una alta probabilidad de fracaso si el enfoque es excesivo en tecnología sin los correspondientes cambios en la cultura y organización de la empresa.

El objetivo básico del soporte informático a la gestión del conocimiento debe entenderse bien y su contribución potencial a la creación de valor debe establecerse antes de embarcarse en el proceso. Uno de los objetivos de los programas de la gestión de conocimientos es evitar reinventar la rueda y reducir redundancia de actividades basadas en conocimiento aprovechando el conocimiento existente en la organización. Un segundo objetivo es ayudar a crear nuevo conocimiento, o innovar, que puede explotarse luego creando valor. Un tercer gran objetivo es aumentar continuamente la competencia y el nivel de habilidad de las personas que trabajan en la organización. [16]

Es importante destacar que el fin último de un sistema para la gestión del conocimiento no es sólo el almacenamiento de la información [Churman, 1971], sino que deberá cumplir con las necesidades sociales, económicas, académicas, etc., de los usuarios que la utilicen. [17]

1.1.1 Transmisión de Conocimientos.

“La riqueza de un pueblo no es la del suelo, sino la del cerebro”

Emilio Lledó

La transferencia [18]: es un proceso sistémico con flujos diversos y direcciones de circulación del conocimiento y con la participación de múltiples agentes. Lo que circula en las redes es algo tan útil e intangible como el conocimiento, es imprescindible tipificarlo. La necesidad de tipificarlo aparece para poder identificarlo adecuadamente en el curso de los procesos y para su intercambio óptimo. Diversos conocimientos requieren de diversos canales y procesos de aprendizaje y transferencia. El objetivo de transmisión en la sociedad no es sólo informar y difundir, sino también transformar el entorno en la búsqueda constante del quehacer innovador y creativo que ofrece, por supuesto, la multidisciplinariedad.

Antes de la transferencia están los pasos de producción, gestión (dirección y coordinación) de las actividades que orientan la generación de conocimiento. El soporte de la integración entre agentes, receptores y otros, es fundamentalmente tecnológico, constituido por los miembros de la propia red y herramientas de plataformas operacionales, informáticas, datos e informaciones.

La mejor forma de transferir conocimiento es incorporando personal inteligente y fomentando el que hablen unos con otros. El intercambio espontáneo es clave en cooperativas en que la función primaria sea crear conocimiento. Paradójicamente, se puede fomentar mediante muchas técnicas: enlaces, talleres, entrenamiento, informes técnicos, licencias de terceros, producción y apoyo de productos, prototipos, bases de datos, intranet, groupware. La asignación, las narrativas, y las reuniones cara a cara son de los canales más importantes, tratando de crear siempre una cultura colaborativa.

El transferir conocimientos conlleva dos acciones: transmisión (enviar conocimiento a un destinatario potencial) y absorción por esa persona o grupo. Si el conocimiento no es absorbido, no es transferido. La transmisión y la absorción no tienen valor útil si el nuevo conocimiento no permite algunos cambios en la conducta, o en el desarrollo de ideas que conduzcan a una nueva conducta. La absorción de nuevo conocimiento es frecuente pero este no se pone en uso por diversas razones como: no respetar o no confiar en la fuente, el orgullo, la obstinación, la falta de tiempo, falta de oportunidad, miedo a asumir riesgos (en una organización que castiga las equivocaciones), etc.

La transferencia de conocimiento ha sido confinada a conceptos como mejoras de procesos, comunicación electrónica, depósitos de documentos, etc. Ahora es tiempo de cambiar hacia el aspecto más humano; del acceso, a la atención; de la velocidad, a la viscosidad; de documentos, a días de debate y discusiones intensas, para que las nuevas técnicas se internalicen y socialicen.

1.1.1.1 Interrogantes Interesantes.

¿Cómo se genera el conocimiento en las pequeñas empresas que se encuentran en entornos dinámicos? ¿Cómo se transfiere el conocimiento en las pequeñas empresas que se encuentran en

entornos dinámicos? ¿Cuáles son los facilitadores y las barreras a la generación y a la transferencia del conocimiento en las pequeñas empresas que operan en entornos dinámicos? [19]

En España, Barcelona se hizo un estudio detallado de estas interrogantes y se arrojaron los siguientes resultados:

EMPRESA	AÑO DE CREACIÓN	NÚMERO DE EMPLEADOS	DESCRIPCIÓN
A	2000	14	Soluciones de comunicación corporativa en Internet
B	1999	14	Marketing permisivo y consultoría en e-marketing
C	2000	35	Publicaciones en Internet y consultoría en arquitectura de la información
D	2000	20	Desarrollo de portales deportivos y consultoría de negocios en Internet

Figura 1.1 Datos descriptivos del estudio de casos

Un resumen de los resultados de cada uno de los casos participantes en el estudio se muestra en la Figura 2.

	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C	EMPRESA D
GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO				
ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTO EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adquisición de programas informáticos (software) ▪ Bibliografía ▪ Clientes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acuerdos de colaboración ▪ Bibliografía ▪ Clientes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acuerdos de colaboración ▪ Bibliografía ▪ Colaboradores externos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acuerdos de colaboración ▪ Adquisición de programas informáticos ▪ Bibliografía
CREACIÓN INTERNA DE CONOCIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoaprendizaje ▪ Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoaprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoaprendizaje ▪ Reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoaprendizaje
ELEMENTOS IMPORTANTES DE LA GENERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultura organizativa ▪ Estilo directivo ▪ Motivación Personal ▪ Oportunidad de aprender 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultura organizativa ▪ Estilo directivo ▪ Motivación Personal ▪ Oportunidad de aprender 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultura organizativa ▪ Estilo directivo ▪ Motivación Personal ▪ Oportunidad de aprender 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultura organizativa ▪ Estilo directivo ▪ Motivación Personal ▪ Oportunidad de aprender

Figura 1.2 Resumen del análisis individual de casos

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO				
MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formal: Documentos y reuniones ▪ Informal: comunicación cara a cara y pláticas de pasillo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formal: Documentos y reuniones ▪ Informal: comunicación cara a cara y pláticas de pasillo ▪ Apoyados ▪ Tecnología: Intranet, correo electrónico y <i>messenger</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formal: Reuniones ▪ Informal: comunicación cara a cara ▪ Apoyados ▪ Tecnología: Intranet, correo electrónico y <i>Eko</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formal: Reuniones ▪ Informal: comunicación cara a cara ▪ Apoyados ▪ Tecnología: Correo electrónico, listas de distribución y <i>Knowledge Center</i> (en construcción)
ELEMENTOS IMPORTANTES DE LA TRANSFERENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente laboral ▪ Distribución física de la oficina ▪ Disponibilidad de tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente laboral ▪ Distribución física de la oficina ▪ Disponibilidad de tiempo ▪ Estilo directivo ▪ Medios de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente laboral ▪ Distribución física de la oficina ▪ Disponibilidad de tiempo ▪ Medios de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente laboral ▪ Distribución física de la oficina ▪ Disponibilidad de tiempo ▪ Estilo directivo

Figura 1.3 Resumen del análisis individual de casos (Continuación de la anterior)

Realizado el análisis de los casos tanto en forma individual como cruzada, fue posible diseñar el modelo conceptual, principal objetivo de este estudio. Tal y como destaca Nonaka (1994) la interacción de las organizaciones con su entorno, junto con los medios con los cuales éstas crean y distribuyen información y conocimientos, son más importantes cuando contribuyen a una comprensión activa y dinámica de la empresa. (Figura 1.4).

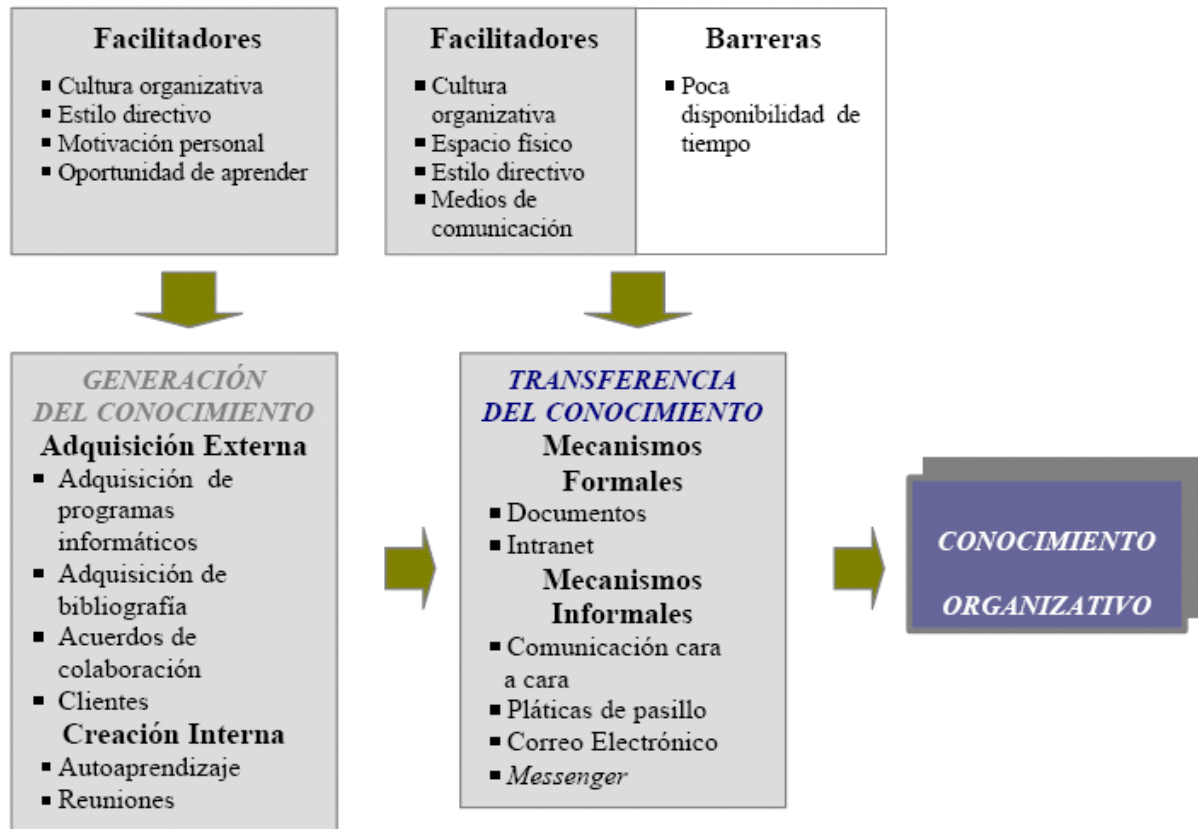


Figura 1.4 Modelo de generación y transferencia del conocimiento

La transferencia del conocimiento en las pequeñas empresas de las tecnologías de la información está caracterizada por el uso de mecanismos formales e informales de comunicación, ya sea de forma presencial o apoyados en la tecnología.

En el caso de los mecanismos formales presenciales, los documentos son los que tienen un mayor impacto en la organización al momento de transferir el conocimiento, pero desafortunadamente no existe tiempo suficiente para documentar aquellas actividades importantes para el desarrollo de los servicios que

se ofrecen. Las reuniones son relevantes para la organización como un medio para transferir el conocimiento. Éstas se realizan con cierta frecuencia, lo que permite compartir avances de los proyectos en curso y solicitar opiniones y sugerencias al resto de los miembros de la empresa.

En lo concerniente a los mecanismos formales tecnológicos, la Intranet es la que más se utiliza sobre las listas de distribución. En aquellas empresas que cuentan con Intranet su utilización se debe principalmente al estilo directivo más que a la cultura organizativa. El director general juega un papel importante al momento de brindarle atención a esta herramienta de apoyo a la transferencia del conocimiento. En muchas ocasiones se debe a que no existe una clara definición de lo que alberga Intranet y para algunos empleados es más fácil acceder a sus propias fuentes de conocimiento.

Mientras que los mecanismos formales son extremadamente importantes en empresas de este tipo se hace un mayor uso de los mecanismos informales. Los mecanismos informales presenciales, como la comunicación cara a cara y las pláticas de pasillo son facilitados por la distribución del espacio físico, la cultura organizativa y el estilo directivo. Por su parte, el correo electrónico, mecanismo informal tecnológico, sirve como herramienta que une a todos los miembros de la organización en un mismo lugar o en diferentes lugares, en diferentes momentos del tiempo.

Los mecanismos formales e informales tecnológicos como el Intranet y el correo electrónico permiten estructurar el conocimiento, captarlo y difundirlo con el objeto de obtener importantes mejoras en sus procesos, pero la tecnología no hará que una persona con conocimientos adquiridos los comparta con otros. La tecnología puede ampliar el acceso y simplificar el problema de llevar el conocimiento adecuado a la persona adecuada en el momento adecuado.

1.1.1.2 Facilitadores y barreras de la generación y la transferencia del conocimiento en las pequeñas empresas de tecnologías de la información. [20]

Los elementos que facilitan la generación y la transferencia del conocimiento se observan a un nivel organizativo e individual. Una cultura organizativa abierta y flexible, y un estilo directivo participativo son elementos que permiten desarrollar actividades tanto de la generación como de la transferencia del conocimiento dentro de la organización. La distribución del espacio físico y los medios de comunicación

son elementos organizativos específicos que facilitan la transferencia. La poca disponibilidad de tiempo es la única barrera localizada en este estudio y es exclusiva de la transferencia del conocimiento. A nivel individual la motivación personal y la oportunidad de aprender que muestran los empleados facilita la generación del conocimiento.

Cultura organizativa. Este elemento interviene como facilitador dinámico de la generación y la transferencia del conocimiento. La evidencia empírica del presente estudio muestra que la cultura organizativa abierta y flexible suele alentar a los empleados a generar y compartir su conocimiento de una forma más exitosa y al mismo tiempo, apoya la comunicación entre los miembros de la empresa.

Estilo directivo. Este elemento ha prevalecido como facilitador activo tanto en la generación como en la transferencia del conocimiento. Uno de los temas más consistentes en la literatura del cambio organizativo es que el éxito de los esfuerzos de cambio requiere del apoyo y la participación de la dirección general. Los resultados del presente estudio exponen que el estilo directivo participativo (Veciana, 1999) crea las condiciones necesarias que permiten preservar la flexibilidad de los individuos. El director general especifica los límites en los que se deben realizar los procesos y las actividades, fomentando el desarrollo de iniciativas y la creatividad de los individuos.

Medios de comunicación. Aunque los mecanismos informales presenciales suelen ser los más utilizados por las empresas (comunicación cara a cara y pláticas de pasillo) ya que otorgan mayor éxito a la transferencia del conocimiento, el emplear otros medios que accedan a la interacción entre los miembros mejora este proceso. En este estudio se ha observado que las reuniones y los documentos son otros medios apropiados para transmitir mensajes completos.

Espacio físico. Este elemento es facilitador exclusivo de la transferencia del conocimiento. En los casos estudiados se observa que la distribución del espacio físico de las instalaciones y de las áreas organizativas, permite que los miembros de la empresa interactúen de una manera más rápida y oportuna. Aun así, la interacción social no se da con mucha frecuencia dado que no cuentan con suficiente tiempo para ello.

Poca disponibilidad de tiempo. Es la única barrera del modelo y ha sido identificada en la transferencia del conocimiento. Este elemento ha prevalecido en las cuatro empresas estudiadas, las cuales están conscientes de los mecanismos que tienen un mayor impacto en la organización para transferir el conocimiento, pero desafortunadamente no cuentan con el tiempo suficiente para desarrollarlos o aplicarlos. Esto sugiere que el conocimiento que se desea transferir necesita ser una prioridad dentro de la organización, es decir su transferencia requiere ser planeada como el resto de las actividades importantes.

A nivel individual los elementos que se identifican son facilitadores distintivos de la generación del conocimiento: la motivación personal y la oportunidad de aprender. Para cada uno de los miembros de la organización, estos elementos les permiten crear un conocimiento que al ser compartido con otros miembros de la empresa da lugar al conocimiento organizativo.

Motivación personal. Las personas participantes en el estudio consideran que la experiencia que pueden obtener en las empresas que operan en entornos dinámicos, donde los cambios suceden con mucha frecuencia, es muy valiosa. La posibilidad de aplicar sus conocimientos en las actividades de la organización los motiva a formarse por su cuenta, a aprender nuevas herramientas y a crear nuevos procesos o formas de hacer las cosas. Esta motivación personal se ve reforzada al saber que sus opiniones y sugerencias para adquirir un conocimiento externo, son tomadas en cuenta.

Oportunidad de aprender. Así como el entorno dinámico en el que se encuentran las empresas de tecnologías de la información proporciona una motivación a los empleados para crear un nuevo conocimiento, este entorno también brinda a las personas la oportunidad de aprender. Los empleados consideran que pueden aprender mucho del trabajo que desempeñan y de la experiencia conseguida al aplicar sus conocimientos. Estos conocimientos son creados por la necesidad de estar al día en temas relacionados a las nuevas tecnologías de tal manera que puedan ofrecer un mejor servicio, tanto al cliente interno como al cliente externo.

"El aprendizaje en equipo es vital porque la unidad fundamental de aprendizaje en las organizaciones modernas no es el individuo sino el equipo" (Senge, P). [21]

1.2 Gestión de Conocimientos en las Universidades.

La transformación que está teniendo lugar en la sociedad, en buena medida provocada por el desarrollo de las TIC, tiene uno de sus reflejos en la innovación permanente en productos y servicios, y en los cambios que esta dinámica provoca en las formas tradicionales de producción y de comercio. La expresión “Hacia una sociedad basada en el conocimiento” es una de las preferidas de los actuales gobernantes y dirigentes para definir sus estrategias de futuro.

En la sociedad del conocimiento, la imaginación, las capacidades para trabajar con rigor o para colaborar con otras personas, son activos emergentes frente al tradicional esquema basado en las jerarquías y en los derechos adquiridos. En el mundo de la empresa, y en la sociedad en general, cada vez está más asumido que los criterios aplicados en cualquier actividad han de ser objeto de permanente revisión.

A pesar del merecido prestigio que, en general, tiene la institución universitaria, cada vez son más las voces que le reclaman un salto cualitativo, sobre todo en transparencia y en agilidad. Las universidades se verán doblemente afectadas por los cambios que se producen en su entorno. De un lado, porque son bastantes las cosas susceptibles de mejorar, y de otro lado, por el efecto de la propia cultura de innovación-participación que emerge. Las actuales instituciones universitarias no tienen más remedio que transformarse o dejar paso gradualmente a nuevas universidades que puedan crecer sin el pesado lastre que hoy representan las estructuras y los modelos académicos desfasados.

Las TIC están en el eje de la transformación económica y social. Para el profesional del siglo XXI, en particular para el profesor, las TIC, e Internet en particular, es una herramienta imprescindible para desenvolverse como trabajador del conocimiento. Este nuevo trabajador, cuya materia prima es la información, necesita ante todo autonomía y capacidad para gestionarse a sí mismo, de modo que para las organizaciones – inmersas en un ciclo de aprender, innovar y mejorar la calidad, la gestión eficiente de los procesos de información y de comunicación es fundamental.

Los espacios virtuales en la red pueden, no sólo facilitar la gestión de los flujos de conocimiento, sino, simplemente, hacerla viable. La disponibilidad de redes eficientes para acceder y compartir la información más actualizada y facilitar la comunicación entre los miembros de la comunidad está pues directamente vinculada a la capacidad para generar y gestionar el conocimiento de las personas y de las

organizaciones. Internet ha de ser entendido como un gran espacio virtual, que se construye a partir de las dos funcionalidades o prestaciones básicas que nos aporta: el acceso a información multimedia y la comunicación multimedia entre personas y entre grupos. Diseñar y organizar la docencia para ser más eficientes pensando en los trabajadores del conocimiento pasa, sin sombra de duda, por hacer un uso intensivo de estas funcionalidades.

La integración de la comunicación audiovisual con las telecomunicaciones móviles y con los ordenadores personales dará lugar a completas y potentísimas “oficinas” personales ubicuas⁵. Esos equipos, los mismos que se utilizarán en cualquier ámbito de trabajo, serán también utilizados en la universidad, por estudiantes y profesores.

“La universidad es un escenario de aprendizaje de las personas a lo largo de la vida y es una generadora de flujos de conocimientos”. [22]



Figura 1.5 La universidad como generadora de flujos de conocimientos

A través de esta figura se aprecia la integración de las TIC en la formación a lo largo de la vida, adaptación cultural del profesorado, cooperación entre las universidades, aprovechar oportunidades, entre otros elementos, son de manera sustancial, importantes para lograr transmitir conocimientos y compartirlos con el resto de las personas para su uso colectivo, lograr un trabajo colaborativo.

1.2.1 Universidades del Mundo y transmisión del conocimiento.

Tras el análisis de las características que deben cumplir las herramientas para la gestión del conocimiento, proponemos clasificar por un lado las herramientas que dan más énfasis en facilitar el trabajo colaborativo para la generación de conocimiento comunitario, y por otro las herramientas que hacen mayor énfasis en la generación de estructuras de conocimiento.

Existen también herramientas que tanto proveen de mecanismos de trabajo colaborativo como permiten la organización interna de la memoria común de conocimiento a las cuales hemos denominado sistemas integrales para la gestión del conocimiento.

En primer lugar vamos a analizar las herramientas que integran el conocimiento colectivo en un espacio común, en forma de repositorio o memoria organizacional. Las unidades de conocimiento que gestionan estas herramientas son generalmente documentos en cualquier formato, desde páginas Web, hasta documentos personalizados con un formato específico.

Hay herramientas que ponen el énfasis en el manejo colaborativo del conocimiento, dando especial importancia al usuario y sus características, y a la comunidad de usuarios como unidad de trabajo. Estas son las herramientas que proporcionan espacios compartidos, los sistemas de recomendación y por último los que están destinados al aprendizaje colaborativo.

Existen una serie de herramientas o sistemas que nos proporcionan una interfaz de espacio compartido donde un grupo de usuarios pueden interactuar para compartir conocimiento, crear nuevo conocimiento de manera colaborativa, etc. Estos sistemas típicamente ofrecen una serie de funcionalidades:

- Herramientas de comunicación: mensajería, foros de debate, charla o chat.
- Herramientas para compartir contenidos: para compartir ficheros, contactos, enlaces.
- Herramientas de actividades conjuntas: navegación por la Web en conjunto, dibujo y edición multiusuario, calendario en grupo.

Ejemplos de sistemas de este tipo tenemos BSCW (Basic Support for Cooperative Work), herramienta desarrollada por GMD, German National Research Center for Information Technology y Groove, desarrollado por Groove Networks. [23]

En este grupo tratamos los sistemas o herramientas destinadas al aprendizaje colaborativo. El aprendizaje colaborativo, como actividad social que es, implica a una comunidad de estudiantes que comparte conocimiento y adquieren nuevo conocimiento, proceso que se ha denominado "construcción social del conocimiento" [Jonassen et]. [24]



Universidad Carlos III de Madrid.

El Grupo de Bases de Datos Avanzadas, LABDA, está constituido por un equipo multidisciplinar de Doctores y profesionales en el sector de las tecnologías de la información.

Cuentan con una larga trayectoria de trabajo aportando soluciones a medida para la gestión avanzada de la información en organizaciones que operan en entornos tan diversos como el financiero, administración pública y distribución, entre muchos otros, y mantenemos estrechas colaboraciones con un gran número de empresas a las que prestamos servicios integrales de I+D, consultoría y asesoría, desarrollos a medida sobre plataformas comerciales software, transferencia de tecnología y formación especializada.

La gestión eficiente de los distintos tipos de información que maneja una organización involucra tareas de extracción, recolección, almacenamiento, procesamiento, optimización y utilización. Todas las aplicaciones y metodologías para el tratamiento de la información en la gestión empresarial incorporan las últimas tecnologías de Bases de Datos, metodologías de desarrollo software, tecnología lingüística para el tratamiento de documentos, tecnología de Almacenes de Datos y Minería de Datos.

Un aspecto interesante de ese grupo es la reciente colaboración iniciada con la empresa Daedalus S.A., <http://www.daedalus.es>, experta en gestión avanzada del conocimiento y creada por especialistas y profesores de la Universidad Politécnica de Madrid y profesores asociados de la Universidad Carlos III de Madrid, con un objetivo común, contribuir a una mayor implantación de las nuevas tecnologías de la información en todos los sectores empresariales e industriales.

Diseñar y desarrollar soluciones para el tratamiento y explotación de información estructurada.

En la actualidad, la mayoría de las empresas utilizan técnicas para estructurar, almacenar, compartir, recuperar y explotar su información. Estas soluciones se han consolidado como elementos fundamentales

para el adecuado funcionamiento de la empresa y proporcionan un soporte estratégico en la toma de decisiones. Ese Grupo es experto en desarrollar herramientas y metodologías muy potentes para el tratamiento de la información empresarial que integramos con tecnologías de creación de prototipos, interfaces de usuario, orientación al objeto, tecnología Web y cliente / servidor, entre otras.

Diseñar y desarrollar soluciones para Gestión Documental y Gestión del Conocimiento.

Dominan las técnicas más avanzadas de recuperación de información (Information Retrieval) contenida en grandes colecciones de documentos así como técnicas de procesamiento del lenguaje natural para manejar información no estructurada (contenido multimedia, documentos en diversos formatos) y con origen en distintas fuentes (Web, sistemas de información previamente implantados). Tenemos experiencia en desarrollar aplicaciones que incorporan tecnología del lenguaje, generalmente recursos léxicos, para agentes buscadores e interpretación de textos cortos entre otros, además, hemos desarrollado gestores de diálogo en lenguaje natural para asistentes de comercio electrónico y herramientas de recuperación de información multilingüe (proyecto Omnipaper: www.omnipaper.org). En relación con la gestión del conocimiento llevamos a cabo desarrollos para facilitar y potenciar la compartición de información en organizaciones mediante tareas de extracción de información y clasificación automática de documentos.



El parque científico de la Universidad de Valencia.

La necesidad de incrementar los espacios para investigación, la adopción de políticas en Ciencia y Tecnología con fuerte dotación presupuestaria, las demandas sociales y universitarias para contribuir al desarrollo económico del entorno traen consigo el surgimiento de este parque científico.

El Parque entendido como infraestructura para la gestión de estrategias universitarias de I+D, como instrumento al servicio de la política institucional de I+D, en el marco para priorizar y consolidar Áreas Estratégicas en Transmisión de Conocimiento (TC) (interés empresarial), para el desarrollo de nuevas fórmulas de TC (Spin-off, Laboratorios Mixtos, Plataformas Tecnológicas), espacio de convergencia con agentes sociales y económicos, espacios de colaboración, flujos de conocimientos entre las universidades y las empresas.

Otras Universidades

Es importante destacar que en el sector universitario, una aplicación de la GC debe encaminarse tanto en la reorganización interna de procesos, como en la mejora de la docencia y la investigación. De modo de facilitar el desarrollo de una universidad competitiva y adaptada a las nuevas demandas de la sociedad.

En cuanto a este aspecto, el modelo desarrollado por la Universidad Bina Nusantara de Indonesia, continúa siendo un buen ejemplo. Consiste en una infraestructura tecnológica de redes, hardware y software, instalada para reducir la lentitud de las tareas administrativas y agilizar la toma de decisiones en todos los procesos de la administración.

Están lográndolo, al permitir a los trabajadores el acceso directo a los repositorios informativos, acciones que generan mejor rendimiento y rapidez en la gestión.

Uno caso significativo también continua siendo el de la Universidad Politécnica de Cataluña, que mantiene una Intranet corporativa para el intercambio de informaciones, conocimientos y experiencias entre todos los estamentos de la Universidad: administradores, docentes, técnicos y estudiantes ver: <http://www.uoc.edu/web/esp/index.html>.

Es importante destacar que desde los no lejanos 1998, la UNESCO en la “Declaración mundial de Educación Superior para el Siglo XXI”, hizo homenaje al Proyecto CORMA que ya se estaba forjando en la Universidad de Bremen; que consistía en la “la estandarización de los sistemas de Gestión del Conocimiento” en el continente europeo, al interior del programa eEuropa, que estuvo orientado a extender una red que facilitase el intercambio de datos, informaciones y conocimientos entre investigadores y estudiantes.

1.2.2 Universidades en Cuba y transmisión de conocimiento.

Las universidades cubanas se convierten cada vez más en centros de investigación, en la actualidad más del 50% de la investigación que se desarrolla en Cuba se realiza en las Instituciones de Educación Superior (IES). En el año 2001 un grupo nutrido de IES recibió el 56% de los premios nacionales que

otorga la Academia de Ciencias de Cuba, el 55% de los premios nacionales de innovación y 14 premios internacionales importantes. [25]

En particular en las IES adscritas al Ministerio de Educación Superior (MES), se comienza a desarrollar una cultura de trabajo en red, basada en las intranets que abre nuevas y más variadas perspectivas a los conceptos tradicionales de aseguramiento bibliográfico, en particular en relación con el papel activo del estudiante en su gestión de búsqueda de la información.[26]

La Educación Superior abarca los estudios de Postgrado, Doctorado y Pregrado o Universitarios, en Cuba a según los datos oficiales del cierre del curso 2001/2002 se contaba en Cuba, ese momento, con 54 Instituciones de Educación Superior (IES) con una matrícula total de 211000 estudiantes de pregrado en toda la Educación Superior y de 22046 profesores universitarios a tiempo completo en las IES adscritas al MES [27].

A partir de la década de 1970 se experimentó un incremento de nuevos ingresos por todos los tipos de cursos universitarios. En los cursos 1886/87 y 1987/88 los nuevos ingresos se acercaron a los 70 mil anuales. A partir de este momento comienzan a decrecer hasta el curso 1995/96, donde se estabiliza en valores inferiores a 20 mil. A partir del curso 1999/2000 se experimenta nuevamente un incremento significativo. En el curso 2002/2003 ya se alcanzaban los 79134 nuevos ingresos y se espera que la tendencia sea la de seguir el aumento. Para dar respuesta a este incremento se fortalece la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la Educación Superior, ya no sólo a partir del empleo de la computadora como medio de enseñanza, sino con el fortalecimiento de las intranets universitarias con el objetivo de integrarlas, a partir de las posibilidades que brinda la tecnología Web, en una fuerte Extranet nacional.

El Ministerio de Educación Superior (MES) coordina metodológicamente el Sistema Nacional de la Educación Superior cubano y dirige las 17 universidades y cinco centros de investigación adscritos a él. Tiene una Dirección de Informatización que se encarga de dar cumplimiento a la Estrategia Maestra de Informatización que se acordó en el Consejo de Dirección del MES para los cursos 2003 al 2007. El texto de la Estrategia maestra es el siguiente: Transformar cualitativamente los procesos sustantivos de la Educación Superior mediante el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC),

alcanzando una posición destacada en la Informatización de la Sociedad, niveles superiores de integración, colaboración en redes y de formación y superación del Capital Humano [28]. A partir de la misma se definen las estrategias específicas y las acciones necesarias para su cumplimiento. Por supuesto, que entre las acciones más importantes están las de capacitación del capital humano y la consolidación de la Gestión del Conocimiento Universitario.

El mundo experimenta grandes cambios ante la aparición de las llamadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), cuya introducción representa un gran reto para toda la sociedad y para la formación universitaria, en particular.

En Cuba, la aplicación de las TIC en las IES comienza a promover una serie de transformaciones que van desde el desarrollo de nuevos modelos para la formación pre y posgraduada, aparición y consolidación de las Intranet de las universidades y el uso de herramientas informáticas y telemáticas dentro de nuevas concepciones, que se complementa y apoya, en el nivel metodológico de nuestros profesores, la integración entre el sistema educativo y la sociedad, la política de Informatización y las estrategias de capacitación del profesorado.

El objetivo de la Estrategia Maestra de Informatización es lograr la transformación cualitativa de los procesos sustantivos de la Educación Superior, mediante el empleo intensivo de las TIC y del trabajo colaborativo en redes, alcanzando una posición destacada en la Informatización de la Sociedad, niveles superiores de integración y de formación y superación del Capital Humano.

Durante el “II Taller Nacional: La Universidad y la Batalla de Ideas, el Comandante en Jefe, Fidel Castro Ruz planteó [29]: “...este país vivirá de la inteligencia y de las producciones intelectuales”. Para dar cumplimiento a esta exigencia se hace indispensable que nuestros estudiantes y profesores sean capaces de comunicarse en esta nueva era de la virtualidad y tengan habilidades para la búsqueda, la organización de información digital y su posterior utilización en la elaboración de: artículos científicos, ponencias y reportes de investigación, tesis y tesinas, creación de software y productos de multimedia.

Para facilitar la introducción de la tecnología de educación a distancia se han introducido las “Plataformas Integrales para Educación a Distancia” que no son más que un sitio donde se ubica en

Internet o una intranet una asignatura o disciplina, con las indicaciones necesarias para su mejor aprovechamiento por los estudiantes y herramientas para la interacción con los profesores. Las más usadas en Cuba, son SEPAD (hecha en Cuba por la Univ. Central de Las Villas), Mundicampus (hecha en Cuba, en la CUJAE, por encargo de la Universidad Politécnica de Madrid) y el Microcampus (hecha en la Universidad de Alicante) que se utiliza en la Universidad Agraria de la Habana.

Los resultados del objetivo de Informatización del año 2002 muestran avances en índices como: acceso a Internet, el por ciento de computadoras conectadas a las redes locales, el por ciento de áreas que se cubre en cada centro, el número de centros con espina dorsal de fibra óptica, soporte de infraestructura de cada Intranet que propicie el máximo posible de aplicaciones, servicios y prestaciones. Existen 21 Intranet, 20 de ellas con acceso independiente a Internet, con el propósito fundamental de enriquecer al máximo cada una de las Intranet, las que se diferencian en muchas de sus características, temáticas, añadiendo por esta vía un valor agregado general y específico a cada red local.

Se ha logrado una pequeña visibilidad entre las Intranet, utilizando el acceso a Internet, a pesar de que no es la vía adecuada. El desarrollo que se va alcanzando por esta vía permite compartir recursos, aplicaciones, servicios entre los centros, dirigidos a estudiantes, profesores, investigadores, profesionales del entorno regional, e inclusive llegar a la población como parte de la labor extensionista de la Universidad.

Cada vez resulta más obvio que la empresa moderna debe facilitar el entorno y los medios adecuados para que se pueda desarrollar una correcta gestión del conocimiento, y que ésta produzca resultados de utilidad para la organización.

La universidad debe plantearse la consecución de la excelencia tanto en el plano docente como en el de la investigación (creación de conocimiento). Todo ello sin olvidar la difusión que, de forma obligada, debe realizar por los requerimientos que la sociedad exige a estas instituciones.

El estudiante debe tener una Alta preparación Política Ideológica, Alto compromiso Social y Alto nivel Científico-Técnico. El 12 de diciembre del 2002, Fidel Castro Ruz expresa a los estudiantes, profesores y trabajadores de la UCI algunos conceptos: “Es clave el trabajo con los estudiantes, formar una persona

diferente y no enajenada”, “Para nosotros esta es una escuela para desarrollar talentos; no solo para recogerlos, sino para desarrollarlos, para prepararlos”, “Tendremos que formar una especie de vanguardia.”

La labor de la universidad debe estar avalada por la formación que ella sea capaz de dar a los estudiantes y la motivación que provoque en los profesores para que la generación del conocimiento sea seguida por la aplicación de la capacidad crítica que haga posible el cuestionamiento permanente de las propias acciones de la universidad y de los contenidos del conocimiento generado.

Esto sólo es posible lograrlo con una formación humanística aunada a la disciplinaria de la que se trate, en una convivencia destinada a promover la existencia de profesionales con una preparación integral que los lleve a darle a su profesión el sentido de servicio que debe tener.

La implantación en los países subdesarrollados de las políticas científicas y la importación de las tecnologías de los países capitalistas no responde a las necesidades sociales de estos, puesto que forman a los profesionales para producir bienes para los ricos y no para la mayoría.

1.2.3 La UCI y la transmisión de conocimiento.

En nuestra universidad se están haciendo intentos y se siguen pasos que contribuyen a trazar un camino o estrategia para la verdadera gestión de conocimientos en un lugar de tanto tráfico de información y flujo de del mismo. Entre los pasos que se siguen tenemos:

Sitios abiertos en la universidad para la gestión del conocimiento:

Comunidades. Existen 15 comunidades cada una cuenta con un sitio, y un espacio en un foro central de discusión acerca de la temática correspondiente.

Gforge. Sitio para la administración y gestión de proyectos basados en desarrollo colaborativo, aun no esta en su plenitud de explotación.

UCistore y Datalab. Servidores centrales de herramientas y documentación.

❑ **Plataforma de tele formación de la UCI.** con foros por asignaturas y la posibilidad de desarrollar evaluaciones, debates públicos y privados.

❑ **Intranet universitaria.** Sitio informativo por excelencia de la universidad y de consulta constante de todos los habitantes de la comunidad universitaria.

Sobre espacios no tecnológicos:

❑ **Somatón,** espacio de debate donde se exponen las experiencias de los proyectos, y los principales resultados.

❑ **Talleres de homólogos,** espacio en el que se reúnen los homólogos de los proyectos para discutir propuesta de solución a las problemáticas, y generalizar las mejores prácticas de desarrollo alcanzadas en la comunidad universitaria.

❑ **Levantamiento de procesos formales bien escrito,** espacio donde se recogen todos los procedimientos formales establecidos en cada facultad que estén relacionado con la producción.

❑ **Levantamiento de código reutilizable,** ejercicio en el que se hace un levantamiento de todos los artefactos reutilizables que se han obtenido en la universidad, tales como clases, componentes Web, videos, scrip, templates, arquitecturas, frameworks, CSS, etc.

1.3 Arquitectura, herramientas, tecnologías y lenguajes de programación a utilizar.

Tecnología XML/WebServices (SOA)

XML es el acrónimo de Extensible Markup Lenguaje, se ha convertido en un formato estándar en Internet y está diseñado para representar datos estructurados, no es un lenguaje de marcado como su nombre lo especifica; es un metalenguaje para definir otros lenguajes de marcados adecuados a un uso en específico, éste es la base de los servicios Web. XML, al que algunos consideran el Esperanto de los sistemas de información, se emplea principalmente para separar el contenido de la presentación de forma total, o sea, permite representar datos de forma homogénea en entornos heterogéneos, lo que facilita la interoperabilidad entre distintos sistemas.

Los Servicios Web usan SOAP (Simple Object Access Protocol) como protocolo de transporte estándar por su simplicidad, se puede identificar un mensaje SOAP como un documento XML conformado por una envoltura “envelope” obligatoria, un encabezamiento “header” opcional y un cuerpo “body”, también obligatorio [SOAP-W3C], y la forma de acceder a ellos es a través del WSDL (Web Services Description Languages).

Estos servicios deben publicar una interfaz que funja como un contrato de servicio y donde se describan cada una de las funciones que provee además de las funciones que estos ofrecen, como realizar el intercambio de mensajes, especificar el contenido de una petición y el aspecto de la respuesta en una notación inequívoca. Además de describir el contenido de los mensajes, WSDL define dónde está disponible el servicio y qué protocolo de comunicaciones utilizar para hablar con el servicio. Esto significa que el archivo WSDL define todo lo necesario para escribir un programa que interactúe con un Servicio Web.

Cada vez más las empresas exigen aplicaciones más complejas, con menos tiempo y presupuesto que antes. Crear estas aplicaciones, requiere en muchos casos de funcionalidades ya antes implementadas como parte de otros sistema. SOA (Service Oriented Architecture) nace como una estrategia de integración, expone servicios con funcionalidad bien definida a la aplicación que la requiera. De esta manera, una aplicación final simplemente orquesta la ejecución de un conjunto de estos servicios, añade su lógica particular y le presenta una interfaz al usuario final.

Exponer procesos de negocio como servicios es la clave a la flexibilidad de la arquitectura. Esto permite que otras piezas de funcionalidad (incluso también implementadas como servicios) hagan uso de otros servicios de manera natural, sin importar su ubicación física. Así un sistema evoluciona con la adición de nuevos servicios y su mejoramiento. Donde cada servicio evoluciona de una manera independiente. La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) resultante, define los servicios de los cuales estará compuesto el sistema, sus interacciones, y con qué tecnologías serán implementados. La interfaz que utiliza cada servicio para exponer su funcionalidad es gobernada por contratos, que definen claramente el conjunto de mensajes soportados, su contenido y las políticas aplicables.

Plataforma de Servicio (PlaSer).

PlaSer es un sistema desarrollado utilizando el paradigma de XML – Web Services, en una arquitectura basada en componentes y orientada a servicios. En su concepción se han utilizado estándares actuales y normas abiertas. Se desarrolla por el grupo de trabajo dirigido a la Informatización de Sistemas de Salud.

Todo el código ha sido programado en PHP. Esta constituye una plataforma sobre la que se pueden desplegar aplicaciones XML – Web Services, con la ventaja de que el programador no tiene que preocuparse por implementar la seguridad del Sistema, ya que esta es una de las tareas que asume PlaSer. En esta versión PlaSer sólo soporta como llamada RCP el protocolo SOAP, pero en futuras versiones se incorporarán otros protocolos de transporte o incluso el acceso local a código a nivel de File System, de forma tal que para el programador sea totalmente transparente si la invocación del proceso es remoto, local, por SOAP, directamente a código, etc.

Arquitectura Basada en Componentes (CBA)

La Arquitectura Basada en Componentes tiene como objetivo construir aplicaciones complejas mediante ensamblado de módulos (componentes), que han sido previamente diseñados por otras personas a fin de ser reusados en múltiples aplicaciones. Cada componente debe describir de forma completa la interfaz que ofrece, así como las interfaces que requiere para su operación. Y debe operar correctamente con independencia de los mecanismos internos que utilice para soportar la funcionalidad de la interfaz.

Es actualmente una de las más prometedoras técnicas para incrementar la calidad del software, abreviar los tiempos de acceso al mercado y gestionar el continuo incremento de su complejidad.

Java Script

Es un lenguaje de programación interpretado, con capacidades elementales orientadas a objeto. El código Javascript es embebido directamente en el código HTML, haciendo fácil la creación de páginas Web con contenido dinámico. Está diseñado para controlar la apariencia y manipular los eventos dentro de la ventana del navegador Web y es soportado por la gran mayoría de los navegadores.

PHP

PHP (Personal Home Page) es el acrónimo de Hypertext Preprocessor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de

funciones y mucha documentación. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML. PHP, en el caso de estar montado sobre un servidor Linux o Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página ASP.

Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores. Actualmente PHP se encuentra en su versión 5, que utiliza el motor Zend-2, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades de las aplicaciones Web actuales.

Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, MSSQL, mSQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales. PHP es la gran tendencia en el mundo de Internet. Últimamente se puede observar un ascenso imparable, ya que cada día son muchísimas más las páginas Web que lo utilizan para su funcionamiento.

Resumiendo, el PHP corre en 7 plataformas, funciona en 11 tipos de servidores, ofrece soporte sobre unas 20 Bases de Datos y contiene unas 40 extensiones estables sin contar las que se están experimentando, además de que:

- Simplicidad. Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarla al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esta sintaxis, le resultará muy fácil aprender PHP.
- Si bien es cierto que hay ciertas características avanzadas que presentan las plataformas J2EE o .NET y que PHP no las tiene, no todas las aplicaciones Internet ameritan tal grado de complejidad. PHP fácilmente puede cubrir más del 75% de las necesidades del mercado.
- Es multiplataforma, es decir, puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado actual y es soportado por la mayoría de los servidores Web.
- Es software libre, lo que implica menos costos y servidores más baratos, por lo que podemos usarlo en proyectos comerciales si queremos, sin tener que pagar por su licencia. El tiempo, es uno de

los costos más altos que hay que tener en cuenta antes de empezar un proyecto. Para empezar, el tiempo de aprendizaje de PHP es muy corto gracias a su simplicidad. Luego, el tiempo de desarrollo es también corto. Podríamos hacer más de un proyecto Web con PHP en el mismo tiempo que tomaría hacer un solo proyecto con Java o .NET. Otro aspecto que hay que tener en cuenta es el del hardware. Para desarrollar en PHP no se requiere tener grandes capacidades de hardware, como sí lo requieren los pesados IDEs para programar en Java o .Net. Luego, en el caso de los servidores, una aplicación en PHP no requiere tanta memoria de máquina como podría requerir una aplicación en Java con sus servidores de aplicaciones que podrían requerir hasta varios procesadores y varios Gigas de memoria RAM.

- Es muy rápido. Su integración con la base de datos MySQL y el servidor Apache, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas del mercado.
- Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarlo al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esta sintaxis, le resultara muy fácil aprender PHP.
- Su librería estándar es realmente amplia, lo que permite reducir los llamados "costos ocultos", uno de los principales defectos de ASP.

PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, por lo que es fácil ((con lo que no es complicado)) encontrar ayuda, documentación, artículos, noticias, y demás recursos.

Desventaja:

La legibilidad de código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP.

XSLT

XSLT es el acrónimo de EXtensible Stylesheet Language Transformation, es un lenguaje que se usa para convertir documentos XML en otros documentos XML; puede convertir un documento XML que obedezca a un DTD a otro que obedezca otro diferente, un documento XML bien formado a otro que siga un DTD, o, lo más habitual, convertirlo a "formatos finales", tales como WML (usado en los móviles WAP) o XHTML.

Los programas XSLT están escritos en XML, y generalmente, se necesita un procesador de hojas de estilo, o *stylesheet processor* para procesarlas, aplicándolas a un fichero XML. Los programas XSLT están escritos en XML, y generalmente, se necesita un procesador de hojas de estilo, o *stylesheet processor* para procesarlas, aplicándolas a un fichero XML.

¿Por qué PHP y XSLT?

De acuerdo con las características antes expuestas de los múltiples lenguajes existentes, se llega a la conclusión de que los lenguajes a utilizar serán PHP y XSLT. Por la velocidad de PHP a la hora de procesar los datos, ser uno de los lenguajes más universales de la actualidad, por tener una comunidad tan grande y ser soportado en varias plataformas. XSLT es el lenguaje de transformación de documentos, que servirá para definir la presentación del cliente.

MySQL

Es un SGBD basado en Open Source (Código abierto) diseñado para los sistemas Unix formando parte de la tecnología LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP), aunque existen versiones para Windows. Actualmente está en su versión 5.0.6-beta incluyendo procedimientos almacenados (stored procedures), disparadores (triggers), vistas (views) y muchas otras características. [27]

Ventajas:

- Diseñado con el objetivo de aumentar la velocidad.
- Consume muy pocos recursos de CPU y memoria. Muy buen rendimiento.
- Tamaño del registro sin límite.
- Buena integración con PHP.
- Utilidades de administración (phpMyAdmin).
- Buen control de acceso usuarios-tablas-permisos.

Inconvenientes:

- No soporta subconsultas.

- Es gratis para aplicaciones de código abierto, de lo contrario hay que pagar licencia comercial.

¿Por qué MySQL?

MySQL (Open Source): Según definición de sus autores: es un servidor de base de datos muy rápido, robusto, multitarea y multiusuario. Tiene enfoque relacional y soporta AnsiSQL. Es gratis y se puede bajar de www.mysql.com. Su principal objetivo de diseño fue la velocidad, además de consumir muy pocos recursos, tanto de CPU como de memoria. Tiene excelentes utilidades de administración como backup y recuperación de errores. Tiene una excelente integración con PHP. No hay límites en el tamaño de los registros, además de tener un control de acceso de los usuarios bastante amplio.

Trabaja en diferentes plataformas además de soportar múltiples idiomas. Completo y optimizado uso del SQL, además de contener un MyODBC. En cuanto a seguridad confía en la propia del sistema a efectos de robo de las bases de datos, caída del sistema. Usa Listas de Control de Acceso para todas las conexiones, consultas y otras operaciones. [29]

En fin, es un servidor de Base de datos relacional, tiene interfaces para desarrollo de clientes en diversos lenguajes, esta disponible en diferentes plataformas, es gratis y se puede disponer del código fuente.

Desarrollo basado en RUP bajo la herramienta Rational Rose

Cada día la producción de software busca adecuarse más a las necesidades del usuario, y como consecuencia aumenta el tamaño y complejidad de las aplicaciones. Por lo que para lograr la rentabilidad de estas producciones se necesita un proceso que integre las múltiples facetas de desarrollo del mismo.

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software (conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software). Es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos.

El Proceso Unificado está basado en componentes. Utiliza el lenguaje unificado de modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software. De hecho, UML es una parte esencial de RUP, sus desarrollos fueron paralelos. No obstante los verdaderos aspectos definitorios del proceso

unificado se resumen en tres fases claves: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental.

UML (Unified Modeling Language)

UML (Unified Modeling Language) o Lenguaje de Modelación Unificado es un lenguaje gráfico para especificar, construir, visualizar y documentar las partes o artefactos (información que se utiliza o produce mediante un proceso de software). Pueden ser artefactos: un modelo, una descripción que comprende el desarrollo de software que se basen en el enfoque Orientado a Objetos, utilizándose también en el diseño Web. UML usa procesos de otras metodologías, aprovechando la experiencia de sus creadores, eliminó los componentes que resultaban de poca utilidad práctica y añadió nuevos elementos.

UML es un lenguaje más expresivo, claro y uniforme que los anteriores definidos para el diseño Orientado a Objetos, que no garantiza el éxito de los proyectos pero si mejora sustancialmente el desarrollo de los mismos, al permitir una nueva y fuerte integración entre las herramientas, los procesos y los dominios.

De forma general las principales características son:

- Lenguaje unificado para la modelación de sistemas
- Tecnología orientada a objetos
- El cliente participa en todas las etapas del proyecto
- Corrección de errores viables en todas las etapas
- Aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos de misión crítica, tiempo real y cliente/servidor

UML es desde finales de 1997, un lenguaje de modelado orientado a objetos estándar, de acuerdo con el Object Management Group, siendo utilizado diariamente por grandes organizaciones como: Microsoft, Oracle, Rational.

Rational Rose

Existen herramientas Case de trabajo visuales como el Analise, el Designe, el Rational Rose, que permiten realizar el modelado del desarrollo de los proyectos, en la actualidad la mejor y más utilizada en el mercado mundial es Rational Rose y es la que se utiliza en la modelación de este proyecto.

Rational Rose es la herramienta de modelación visual que provee el modelado basado en UML.

La Corporación Rational ofrece un Proceso Unificado (RUP) para el desarrollo de los proyectos de software, desde la etapa de Ingeniería de Requerimientos hasta la de pruebas. Para cada una de estas etapas existe una herramienta de ayuda en la administración de los proyectos, Rose es la herramienta del Rational para la etapa de análisis y diseño de sistemas.

Rose 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 grandes ventajas de Rose es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de software(UML), la cual permite a los arquitectos de software y desarrolladores visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común, además los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaz en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto.

La metodología usada para desarrollar el proyecto fue RUP. Este es un proceso que garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objeto. RUP utiliza UML, que es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos.

Rational Rose permite completar una gran parte de las disciplinas (flujos fundamentales) del proceso unificado de Rational (RUP), en concreto:

- Modelado del negocio
- Captura de requisitos (parcial)
- Análisis y diseño (completo)
- Implementación (como ayuda)
- Control de cambios y gestión de configuración (parte)

Características principales:

- Admite como notaciones: UML, COM, OMT y Booch
- Realiza Chequeo semántico de los modelos
- Ingeniería “de ida y vuelta”: Rose permite generar código a partir de modelos y viceversa
- Desarrollo multiusuario
- Integración con modelado de datos
- Generación de documentación
- Tiene un lenguaje de script para poder ampliar su funcionalidad

Herramientas a utilizar

Se decidió que se utilizaría el Rational Rose Enterprise Edition 2003, para sustentar la documentación, como modelador visual de la notación UML (Unified Modeling Language) para la confección de los diagramas que se ilustran en este documento. Esta herramienta es muy completa y ofrece amplias potencialidades.

Para el diseño de las páginas Web será utilizado en una primera etapa el Dreamweaver 8 de la familia Macromedia. También el Stylus Studio 5.1 que se utilizará por los desarrolladores para crear los ficheros XSL a través de escenarios. Para la edición del código PHP se utilizará el NuSphere y PHPEd 4.6 y Zend Studio 5.5, estos dos son editor para programadores con soporte para múltiples formatos, similar a otros editores, incluye un cliente de FTP y un servidor Web integrado, como servidor Web Apache 2.0 con PHP 4.3.4; el servidor de bases de datos se escogerá MySQL 4.x.x y PHPmyadmin como su front o el cliente MySQL front v3.2.

¿Por qué se utilizaron estos elementos?

El tema de investigación para la gestión del conocimiento parte desde la misma producción, es decir, desde el proyecto productivo, en el desarrollo de las mismas aplicaciones informáticas que se

implementan para la informatización de la sociedad cubana en el dominio de Salud. Se propone una estrategia a seguir para lograr un paso de avance en el proceso de transmisión del conocimiento entre los integrantes del proyecto productivo, partiendo de estudios realizados sobre la gestión del conocimiento y tratando formar mentalidades de necesidad de gestionar el conocimiento que fluye entre las personas de un equipo de trabajo, así como lograr socializarlo y generalizarlo con el resto del equipo logrando una integración del conocimiento y de habilidades generadas desde la misma producción e investigación.

Debido a esto se decidió utilizar las mismas herramientas, tecnologías y metodologías usadas por el proyecto para el desarrollo de las aplicaciones para la salud, ya que estas han sido probadas y se han obtenido resultados satisfactorios en su uso, ya se tenía conocimiento y habilidades en ellas, además partiendo de la reutilización de código sería mucho más conveniente para el colectivo trabajar con elementos ya conocidos.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.1 Introducción.

En el presente capítulo se proporciona una descripción de las características del sistema que se desea construir, se detallan las funcionalidades que permitirán a los usuarios finales contar con una herramienta útil, para llevar a cabo el proceso de transferencia del conocimiento. En tal sentido, se presenta un marco conceptual que describe las principales definiciones o conceptos que se manejan en el entorno de trabajo. Se especifican además las cualidades, capacidades o propiedades que el mismo cumplirá, en términos de requerimientos y casos de uso. De la misma forma, se definen y justifican los actores que interactuarán con la solución propuesta.

2.2 Modelo de dominio.

Actualmente en el proyecto APS el proceso de transferencia del conocimiento no se encuentra formalizado debido a la inexistencia de un procedimiento que describa los pasos lógicos por los que debe transitar tal proceso. Esto implica que no se encuentren bien establecidas las fronteras para tales procesos de negocio, además se desconoce quienes son las personas que llevarían a cabo cada una de las posibles tareas a tener en cuenta para que dicha transferencia sea ejecutada satisfactoriamente. Por tales motivos se obtiene a través de un Modelo de Dominio, la relación que se establece entre los conceptos fundamentales que serán manipulados por el sistema.

2.2.1 Conceptos Fundamentales

2.2.1.1 Conceptos Fundamentales del Modelo de Dominio del Módulo Inscripción.

Solicitante: persona que pretende la entrada al proyecto para lo que se necesitan ciertas gestiones o formalidades.

Solicitud: Diligencia en que se solicita algo. Planilla que se llena para pedir la entrada al proyecto.

Reporte de cursos: es el informe que se necesita para tener el control de los cursos optativos que ha realizado una persona, al solicitar la entrada del proyecto.

Examen: Prueba que se hace de la idoneidad de un sujeto para desempeñar un rol y demostrar sus habilidades.

Usuario: Persona que se autentica en el sistema y tiene ciertos privilegios.

2.2.1.2 Conceptos Fundamentales del Modelo de Dominio del Módulo Documentación.

Rol: Papel que desempeña una persona en cualquier actividad dentro del proyecto.

Grupo de Rol: Está compuesto por roles, agrupados en dependencia del papel que desempeña cada rol.

Usuario: Persona que se autentica en el sistema y tiene ciertos privilegios.

Habilidad: Es la capacidad, inteligencia y disposición de un rol de desarrollar una acción con gracia y destreza.

Artefactos: Son los artificios (habilidad o ingenio con que se hace algo), documentos que genera un rol producto de su trabajo.

Estándar: Es el modelo, patrón o norma por el que se rige un rol, para desarrollar su trabajo en el proyecto.

Ejemplos: Aquello que sirve de modelo imitable o eludible, según se considere positivo o negativo, para que el rol facilite su trabajo.

Herramienta: Objeto que se utiliza para trabajar.

Bibliografía: Relación de libros o escritos referentes a una materia, que servirán de objeto de estudio, y enriquecimiento del conocimiento en formato digital.

Función: Actividad propia de alguien o algo. O sea la actividad que un Rol realiza en el proyecto.

Contenido: Técnicas, habilidades o conocimientos asociados a diferentes temáticas.

Reporte: Informes que se emite para llevar el control de determinadas acciones o actividades del proyecto.

Cursos Optativos: Materia que se recibe para adquirir conocimientos sobre un tema y se pasa de manera opcional.

2.2.2 Diagrama de Modelo de Dominio.

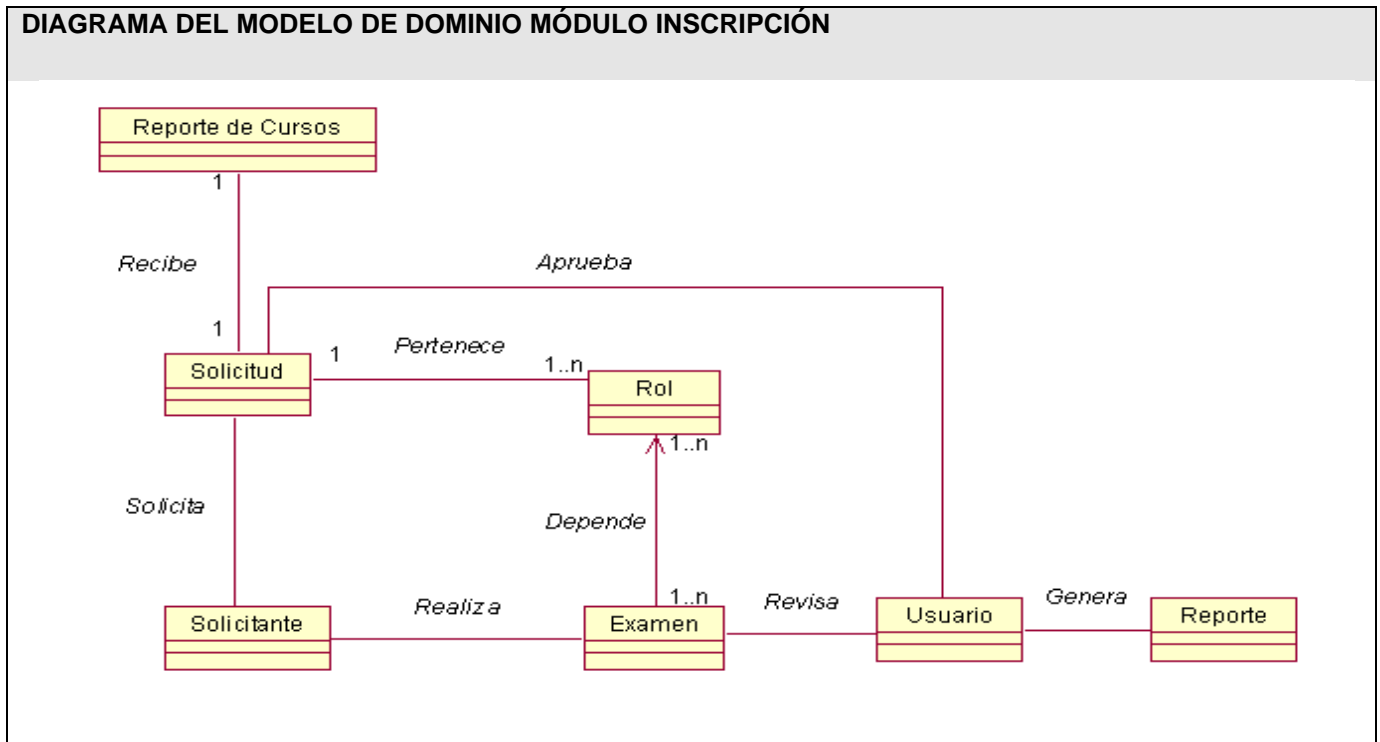


Figura 2.1 Modelo de Dominio del Módulo Inscripción.

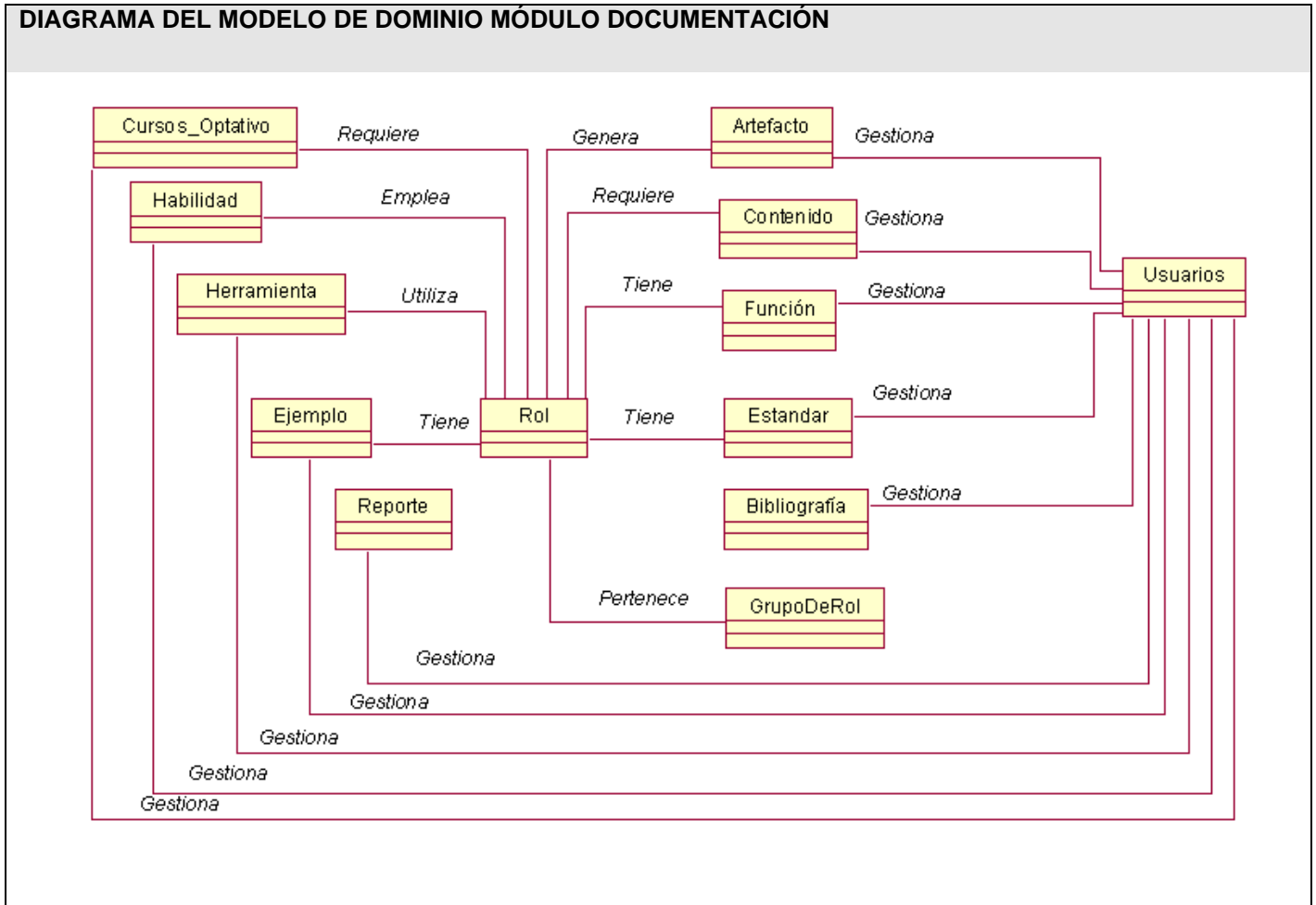


Figura 2.2 Modelo de Dominio del Módulo Documentación.

2.3 Propuesta del Sistema.

2.3.1 Especificación de Requerimientos de Software.

La captura de requisitos constituye una parte muy importante en la definición del sistema a desarrollar, pues permite identificar con mayor facilidad que funcionalidades debe cumplir, así como las posibles restricciones del entorno, tanto hardware como software, que puedan afectar al mismo.

2.3.1.1 Requerimientos Funcionales.

En la solución informática que se desarrolla se identificaron por cada uno de los módulos, diferentes requisitos que responden a las capacidades o condiciones que debe cumplir el sistema, es decir requisitos funcionales.

Los Requisitos Funcionales del Módulo Documentación son:		
RF1 Buscar GrupoRol	RF22 Listar Contenido	RF43 Insertar Estándar
RF2 Listar GrupoRol	RF23 Insertar Contenido	RF44 Modificar Estándar
RF3 Insertar GrupoRol	RF24 Modificar Contenido	RF45 Eliminar Estándar
RF4 Modificar GrupoRol	RF25 Eliminar Contenido	RF46 Buscar Herramienta
RF5 Eliminar GrupoRol	RF26 BuscarArtefacto	RF47 Listar Herramienta
RF6 Buscar Rol	RF27 Listar Artefacto	RF48 Insertar Herramienta
RF7 Listar Rol	RF28 Insertar Artefacto	RF49 Modificar Herramienta
RF8 Insertar Rol	RF29 Modificar Artefacto	RF50 Eliminar Herramienta
RF9 Modificar Rol	RF30 Eliminar Artefacto	RF51 Buscar Bibliografía
RF10 Eliminar Rol	RF31 Buscar Habilidad	RF52 Listar Bibliografía
RF11 Buscar Función	RF32 Listar Habilidad	RF53 Insertar Solicitud
RF12 Listar Función	RF33 Insertar Habilidad	Bibliográfica
RF13 Insertar Función	RF34 Modificar Habilidad	
RF14 Modificar Función	RF35 Eliminar Habilidad	
RF15 Eliminar Función	RF36 Buscar Ejemplos	
RF16 Buscar Curso Optativo	RF37 Listar Ejemplos	
RF17 Listar Curso Optativo	RF38 Insertar Ejemplos	
RF18 Insertar Curso Optativo	RF39 Modificar Ejemplos	
RF19 Modificar Curso Optativo	RF40 Eliminar Ejemplos	
RF20 Eliminar Curso Optativo	RF41 Buscar Estándar	
RF21 BuscarContenido	RF42 Listar Estándar	

Los Requerimientos Funcionales del Módulo Inscripción son:		
RF54 Insertar Personal	RF60 Listar Roles Solicitados	RF64 Insertar Notas por Examen
RF55 Listar Solicitudes	RF61 Listar Exámenes por Rol	RF65 Insertar Personal Proyecto
RF56 Buscar Solicitudes	RF62 Insertar Asignaciones de Exámenes por Rol	RF66 Modificar Solicitudes
RF57 Buscar Personal	RF63 Listar Asignaciones de Exámenes por Rol	RF67 Listar Personal Proyecto sin rol asignado
RF58 Subir Archivo		RF68 Modificar Personal Proyecto
RF59 Insertar Solicitud		

2.3.1.2 Requerimientos no Funcionales.

Los requerimientos no funcionales, que responden a las propiedades y cualidades que el sistema debe tener, se identificaron mayormente en los aspectos que se mencionan a continuación:

2.3.1.2.1 Usabilidad

RNF1: El sistema debe garantizar un acceso fácil y rápido, podrá ser usado por cualquier usuario que posea pocos conocimientos informáticos y de un ambiente Web en sentido general.

2.3.1.2.2 Rendimiento

RNF2: El sistema debe tener una similitud en sus páginas y estar poco cargado, posibilitando que el sistema devuelva las respuestas de una manera eficiente, siendo más sencillo de entender y usar por el usuario.

2.3.1.2.3 Soporte

RNF3 Para el desarrollo de este sistema se pretende realizar a través de servicios Web, lo cual le propicia una alta portabilidad y uso desde distintas plataformas.

2.3.1.2.4 Portabilidad

RNF4: Permitir que el sistema se ejecute sobre el Sistema Operativo Linux, Windows 98 o superior.

2.3.1.2.5 Seguridad

RNF5: Disponer de un mecanismo de seguridad basado en el modelo de Autenticación, Autorización y Auditoría (AAA).

Confiabilidad: La información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado. El sistema debe prevenir posibles fallos y/o errores y presentar facilidades para una rápida recuperación en dichos casos.

Integridad: Que la información sea modificada (incluyendo su creación y borrado) sólo por personal autorizado. Se permitirá la creación de copias de respaldo que puedan restaurar el sistema en caso de fallo crítico o pérdida total de la información.

Disponibilidad: Los usuarios autorizados tendrán acceso a la información en todo momento, se debe lograr balancear la carga de acceso entre múltiples servidores, disminuyendo los tiempos de respuesta.

2.3.1.2.6 Apariencia o Interfaz Externa.

RNF6: La interfaz debe ser sencilla y amigable ya que el usuario no es experto en el uso de las aplicaciones Web.

2.3.1.2.7 Software

RNF8: Los clientes tendrán acceso a la aplicación a través de cualquier navegador Web. Recomendados Mozilla 1.5, Internet Explorer 5.0 o superior. El servidor debe tener PHP Versión 4.3.4 (aunque debe trabajar también con el 4.3.2), Biblioteca PEAR-SOAP 0.8RC3, Módulo XSLT (Sabltron) en PHP, Módulo DBX en PHP, Servidor de Base de Datos MySQL Versión 4 , Servidor HTTP (preferiblemente Apache) , Web Browser que soporte DHTML y CSS2.

2.3.1.2.8 Hardware

RNF9: Requerimientos mínimos:

- Ordenador Pentium o superior.

- 64 MB de Memoria RAM.
- Monitor VGA o superior.
- Teclado y Mouse.
- Procesador 486DX / 66 MHZ o superior.
- Disco duro de 20 GB.
- Impresora de puntos.
- Insumos. (Disquetes, CD RW, Papel continuo y cintas de impresora).
- La PC de trabajo debe estar conectada a una Red de Área Local (LAN).

2.3.2 Modelo de Casos de Uso del Sistema.

El modelado de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez más simple para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. Los Casos de Uso por su parte son un artefacto clave en el Proceso Unificado de desarrollo de software, ya que son el depósito principal de los requisitos funcionales que gobiernan el diseño, la construcción, las pruebas, y muchos otros aspectos de este proceso y estos se utilizan para modelar cómo un sistema o negocio funciona o cómo los usuarios desean que funcione

En la solución informática que se presenta, específicamente en el Módulo Inscripción se utilizan 9 casos de uso y en el Módulo Documentación 22. La identificación de los mismos permite que sea más comprensible para los clientes y usuarios la descripción de los requisitos que ya se habían caracterizados, pues son estos al final los propios actores que se beneficiarán y obtendrán resultados observables.

2.3.2.1 Definición de los actores.

Actores	Justificación
Solicitante	Este actor se encarga de llenar las solicitudes de entrada al proyecto y tiene acceso a buscar la información que muestra que exámenes se debe realizar por roles.
Jefe de Proyecto	Actor que tiene permiso para buscar información, sobre las solicitudes realizadas. Además puede buscar que rol está desempeñando un miembro del proyecto.
Líder de Proyecto	Este actor además de tener los mismos privilegios del actor anterior se le incluye otros como son: revisar las solicitudes de entrada al proyecto. Se encarga de hacer la captación del estudiante: asignándole a las solicitudes aceptadas por que rol se van a captar y que exámenes asociados a este debe realizar, así como poner la nota y finalmente asignar el rol que va a desempeñar una vez parte del proyecto. Además tiene acceso a una búsqueda que le permite ver una estadística de las notas de los exámenes, aprobados y desaprobados.

Tabla 2.1 Definición de los actores del Módulo Inscripción

Actores	Justificación
Dominio	Actor que tiene permiso para buscar diferentes bibliografías para consultar y tiene acceso a solicitar las que desea que se publiquen.

<p>Rol Equipo Visualizador</p>	<p>Este actor además de tener los privilegios del actor anterior tiene permiso para buscar la información asociada a cada rol definido: los artefactos, contenidos, funciones, herramientas, estándares, ejemplos, habilidades y cursos optativos, además tiene acceso a visualizar específicamente la información asociada al rol que tenga en desempeño.</p>
<p>Rol Equipo Editor</p>	<p>Este actor además de tener los privilegios del actor anterior tiene permisos para gestionar la diferente información que existe asociada a cada rol es decir cuales artefactos, contenidos, herramientas, estándares, ejemplos, y funciones se definen en un rol específico incluyendo la información de los grupos de roles es decir identificar en cada grupo de rol cuales roles pertenecen a cada uno. La gestión anterior se refiere a insertar dichos elementos, modificarlos o eliminarlos según las necesidades.</p>

Tabla 2.2 Definición de los actores del Módulo Documentación.

2.3.2.2 Diagrama de Casos de Uso

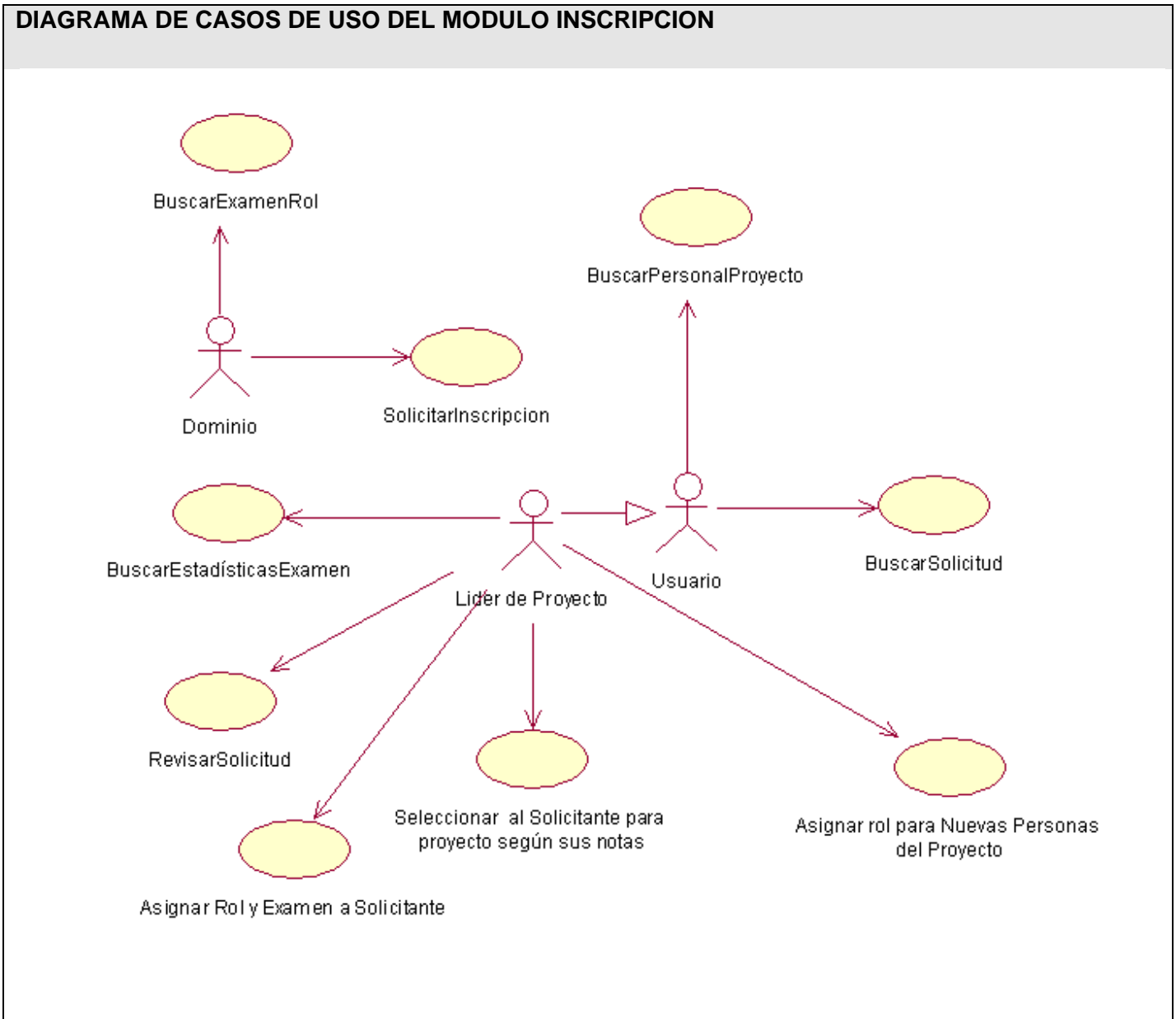


Figura 2.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema del Módulo Inscripción.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL MODULO DOCUMENTACION

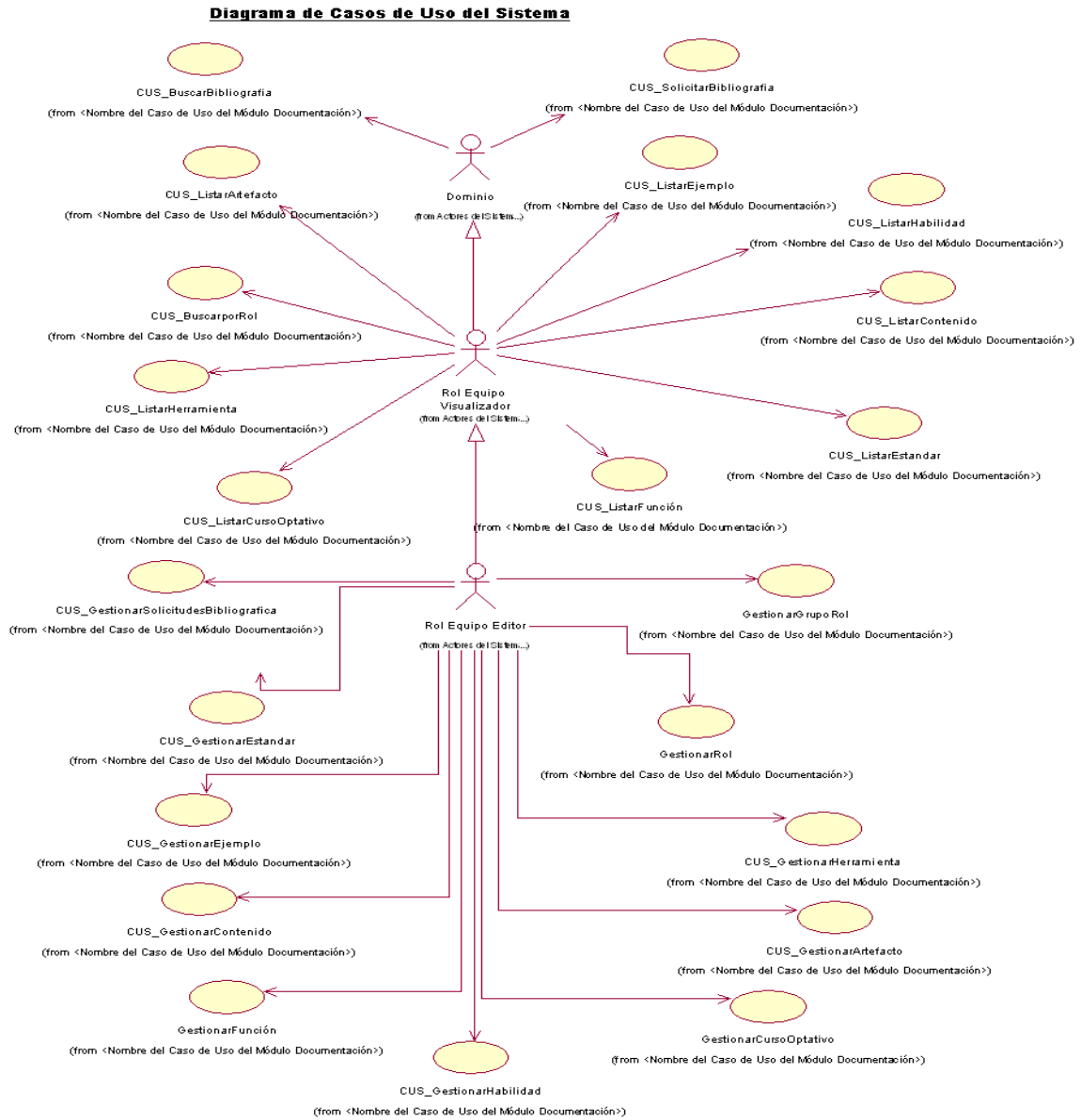


Figura 2.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema del Módulo Documentación.

2.3.2.3 Descripción textual de los Casos de Uso

Como parte de los Casos de Uso del Módulo Inscripción arquitectónicamente significativos se encuentran:

1. Solicitar Inscripción.
2. Revisar Solicitud.
3. Asignar Rol y Examen a solicitante.
4. Seleccionar al Solicitante para proyecto según sus notas.
5. Asignar Rol para Nuevas Personas del Proyecto.

2.3.2.3.1 Caso de Uso SolicitarInscripción

Nombre CU:	SolicitarInscripción
Actores:	Dominio (Estudiante o profesor de la UCI)
Propósito:	Que se inserten nuevas solicitudes de entrada al proyecto.
Breve descripción:	El Caso de Uso comienza cuando el actor entra al sistema y elige de las Opciones de Menú, la etiqueta "Solicitud" y dentro de esta la opción "Llenar Solicitud". Al seleccionarla el sistema muestra la interfaz correspondiente con los datos necesarios para la solicitud, esta interfaz cuenta con 4 pestañas que en todas debe llenar datos. El actor llena los campos y envía dicho formulario, guardándose en la Base de Datos una nueva solicitud, tomando el campo "Estado de Solicitud" valor Pendiente. Culminando así el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario debe haber sido autenticado en el Sistema.
Poscondiciones:	Se debe haber insertado en la base de datos una

	nueva solicitud.
Requisitos:	RF59.
Flujo de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Este caso de uso comienza una vez que el actor entra al sistema y escoge dentro de la etiqueta "Solicitud" la opción "Llenar Solicitud".	1.1 El sistema muestra una interfaz donde sale por defecto la pestaña Datos Personales.
2. El actor llena los datos de la pestaña Datos Personales y oprime la pestaña Curriculum.	2.1 El sistema verifica que los campos obligatorios de Datos Personales estén llenos y que sean los correctos y que la pestaña seleccionada sea Curriculum. 2.2 El sistema muestra la interfaz con la opción de examinar un archivo para seleccionar el Curriculum.
3. El actor oprime el botón "Examinar" para subir el fichero correspondiente y oprime la pestaña "Datos UCI".	3.1 El sistema verifica que se haya subido el archivo correspondiente al curriculum y que la pestaña seleccionada sea Datos UCI. 3.2 El sistema muestra la interfaz con los campos a llenar.
4. El actor llena los campos y oprime la pestaña "Preguntas Obligatorias"	4.1 El sistema verifica que los campos obligatorios de Datos UCI estén llenos y que sean los correctos y que la pestaña seleccionada sea "Preguntas Obligatorias". 4.2 El sistema muestra la interfaz con la opción de seleccionar por el rol o roles que desea hacer la solicitud.
5. El actor selecciona el rol o roles mediante checkboxes y oprime el botón "Enviar"	5.1 El sistema verifica que los campos obligatorios de Preguntas Obligatorias estén llenos y que sean

Solicitud”.	<p>los correctos.</p> <p>5.2 El sistema actualiza la base de datos insertando una nueva solicitud.</p>
Flujos alternativos	
	<p>2.1 Si no se introdujo todos los campos obligatorios de Datos Personales y la pestaña seleccionada fue Curriculum, muestra el mensaje de error que debe introducir los campos obligatorios.</p> <p>Si se introdujo todos los campos obligatorios de Datos Personales y la pestaña seleccionada no fue Curriculum, muestra el mensaje que indique que debe seleccionar la pestaña Curriculum.</p>
	<p>3.1 Si no examinó el fichero en la pestaña Curriculum la pestaña seleccionada fue Datos UCI, muestra el mensaje de error que debe examinar el fichero.</p> <p>Si examinó el fichero en la pestaña Curriculum y la pestaña seleccionada no fue Datos UCI, muestra el mensaje que indique que debe seleccionar la pestaña Datos UCI.</p>
	<p>4.1 Si no se introdujo todos los campos obligatorios de Datos UCI y la pestaña seleccionada fue “Preguntas Obligatorias”, muestra el mensaje de error que debe introducir los campos obligatorios.</p> <p>Si se introdujo todos los campos obligatorios de Datos UCI y la pestaña seleccionada no fue “Preguntas Obligatorias”, muestra el mensaje que indique que debe seleccionar la pestaña “Preguntas Obligatorias”.</p>

	5.1 Si no se introdujo todos los campos obligatorios de "Preguntas Obligatorias", el sistema muestra el mensaje de error que debe introducir los campos obligatorios.
Prioridad	Critico

2.3.2.3.2 Caso de Uso RevisarSolicitud

Nombre CU:	RevisarSolicitud
Actores:	Líder de Proyecto.
Propósito:	Aprobar o rechazar las solicitudes.
Breve descripción:	El Caso de Uso comienza cuando el usuario entra al sistema y dentro de las Opciones de Menú, elige de la etiqueta Solicitud la opción "Listar Pendientes". Al seleccionarla el sistema muestra una interfaz con el listado de las solicitudes y cada uno con un hipervínculo a los datos particulares de la solicitud. El usuario selecciona la solicitud que desea revisar, luego de ser analizada la solicitud: si es aceptada el sistema actualiza en la base de datos el campo "Estado de solicitud" pasando de Pendiente a Aceptado. Si no es aceptada el sistema actualiza en la base de dato el campo "Estado de Solicitud" pasando de Pendiente a Rechazado. Culminando así el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario debe haber sido autenticado en el Sistema.
Poscondiciones:	Emitir un mensaje que se le visualiza al solicitante una vez que escoge la etiqueta del Menú "Resultado" y dentro de esta escoge la opción "Solicitud" donde ve el estado de la solicitud.
Requisitos:	RF55.
Flujo de Eventos	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Este caso de uso comienza una vez que el actor entra al sistema y escoge dentro de la etiqueta Solicitudes la opción “Listar Pendientes”.</p>	<p>1.1 El sistema muestra una interfaz con el listado de las solicitudes y un hipervínculo a los datos particulares de la solicitud.</p> <p>1.2 Si son más de 10 los resultados encontrados, los muestra de 10 en 10 y brinda la posibilidad al actor de ver los 10 resultados próximos mediante el botón “Próximo”, los anteriores mediante el botón “Anterior”, los últimos mediante el botón “Último”, los primeros mediante el botón “Primero” y también escogerlos directamente por el número de la página donde estén, mediante el ComboBox “Página #”.</p>
<p>2. El actor escoge la solicitud a revisar, mediante un hipervínculo que esta posee.</p>	<p>2.1 El sistema muestra en una interfaz los datos de dicha solicitud.</p>
<p>3. El actor luego de revisar la solicitud puede aceptarla mediante el botón “Aprobado”, rechazarla mediante el botón “Rechazado”, o cancelarla, mediante el botón “Cancelar”.</p>	<p>3.1 Si elige Aprobado el sistema emite un mensaje de aprobación, actualizándose en la base de datos el campo “Estado de solicitud” pasando de Pendiente a Aceptada. Culminando el caso de uso.</p> <p>Si elige Rechazado el sistema emite un mensaje de rechazo actualizándose en la base de datos el campo “Estado de solicitud” pasando de Pendiente a Rechazado. Culminando el caso de uso</p> <p>Si elige Cancelar regresa a la página inicial, manteniendo el estado Pendiente. Culminando el caso de uso.</p>
<p>Prioridad</p>	<p>Critico</p>

2.3.2.3.3 Caso de Uso Asignar Rol y Examen a Solicitante.

Nombre CU:	Asignar Rol y Examen a Solicitante
Actores:	Líder de Proyecto.
Propósito:	Escoger del rol o roles por los cuales el solicitante hizo la solicitud los posibles roles que jugará en el proyecto, así como los exámenes que deberá realizar por cada uno de los roles que se seleccionaron.
Breve descripción:	El Caso de Uso comienza cuando el usuario entra al sistema y dentro de las Opciones de Menú, elige de la etiqueta Examen la opción Asignar. Al seleccionarla el sistema muestra la interfaz correspondiente con las solicitudes que fueron aceptadas, el actor escoge la solicitud a procesar, y selecciona el rol o roles por los cuales se acepta la solicitud y se especifica los exámenes que se deben hacer. Culminando así el Caso de Uso
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe haber sido autenticado en el Sistema. 2. Deben existir solicitudes aceptadas.
Poscondiciones:	Se emite un mensaje que el solicitante puede ver en su sección, cuando escoge dentro de la etiqueta "Examen" la opción "Propuesta de Evaluación"
Requisitos:	RF60, RF61, RF62.
Flujo de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Este caso de uso comienza una vez que el actor entra al sistema y escoge dentro de la etiqueta "Examen" la opción "Asignar"	1.1 El sistema muestra una interfaz con un listado de las solicitudes aceptadas.
2. El actor escoge la solicitud a la cual desea procesar a través de un hipervínculo	2.1 El sistema muestra en otra interfaz una lista con el rol o roles por los que se hizo dicha solicitud, cada

que esta posee.	uno con un checkbox y cada rol tiene los exámenes que le corresponden, estos también tienen un checkbox, que no se habilitan hasta tanto no se marque a que rol o roles se asignarán exámenes.
3. El actor selecciona el rol o roles por el que se escoge que se examinará a través de los checkbox que estos poseen.	3.1 El sistema habilita los checkbox de los exámenes correspondientes al rol o roles que fueron seleccionados.
4. El actor selecciona el examen o los exámenes a realizar a través de los checkbox que estos poseen y oprime el botón "Aceptar".	4.1 El sistema actualiza la base de datos. Culminando así el Caso de Uso.
Prioridad	Critico

2.3.2.3.4 Caso de Uso Seleccionar al Solicitante para proyecto según sus notas

Nombre CU:	Seleccionar al Solicitante para proyecto según sus notas
Actores:	Líder de Proyecto.
Propósito:	Asignarle la nota a los exámenes realizados por los solicitantes que hicieron por cada rol que se escogió que podían examinar.
Breve descripción:	El Caso de Uso comienza cuando el usuario entra al sistema y dentro de las Opciones de Menú, elige de la etiqueta Examen la opción Resultado. Al seleccionarla el sistema muestra la interfaz correspondiente con las solicitudes que fueron aceptadas y que ya se le habían asignados los roles y exámenes por cada uno de los anteriores, luego escoge a la que se le quiere introducir la nota, y se realiza esta acción, y en dependencia de estas notas se determina si el solicitante será aprobado para entrar al proyecto o no. Culminando el Caso de Uso.
Precondiciones:	1. El usuario debe haber sido autenticado en el Sistema.

	2. Debe haberse asignado exámenes a realizar.
Poscondiciones:	Se emite un mensaje que el solicitante puede ver en su sección, cuando escoge dentro de la etiqueta “Resultado” la opción “Examen/Rol”
Requisitos:	RF63, RF64, RF65, RF66.
Flujo de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Este caso de uso comienza una vez que el actor entra al sistema y escoge dentro de la etiqueta “Examen” la opción “Resultado”.	1.1 El sistema muestra un listado con las solicitudes que se le han asignado exámenes.
2. El actor escoge la solicitud a la cual desea ponerle notas a sus exámenes.	2.1. El sistema muestra en otra interfaz los roles por los que se aceptó la solicitud, los exámenes que se le asignaron a cada rol y al lado de ellos un combobox que permita escoger la nota de aprobado o desaprobado.
3. El actor selecciona la nota de aprobado o desaprobado de los exámenes a través de los combobox que estos poseen y puede aprobar la entrada del solicitante al proyecto si oprime el botón “Aprobar”, o desaprobar la entrada del solicitante al proyecto si oprime el botón “Desaprobar” o puede cancelar estas acciones si oprime el botón “Cancelar”.	3.1 Si elige el botón Aprobar el sistema se encarga de cambiar el estado de la solicitud a aprobado e inserta un nuevo personal al proyecto. Culminando el caso de uso Si elige el botón Desaprobar el sistema se encarga de cambiar el estado de la solicitud a desaprobado. Culminando el caso de uso Si elige Cancelar regresa a la página inicial, manteniendo el estado de la solicitud. Culminando el caso de uso.
Prioridad	Crítico

2.3.2.3.5 Caso de Uso Asignar rol para Nuevas Personas del Proyecto

Nombre CU:	Asignar rol para Nuevas Personas al Proyecto
Actores:	Líder de Proyecto.
Propósito:	Asignar un rol para ejercerlo a aquel solicitante que se le aprobó la solicitud de entrada al proyecto
Breve descripción:	El Caso de Uso comienza cuando el usuario entra al sistema y dentro de las Opciones de Menú, elige de la etiqueta Personal Proyecto la opción Asignar Rol. Al seleccionarla el sistema muestra la interfaz correspondiente con las solicitudes que ya están aprobadas. El usuario una vez seleccionado al solicitante que se le asignará el rol con el que hará su entrada al proyecto. Culminando el Caso de Uso.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe haber sido autenticado en el Sistema. 2. Debe haberse introducido notas de los exámenes y existir solicitudes aprobadas.
Poscondiciones:	Se emite un mensaje que el solicitante puede ver en su sección, cuando escoge dentro de la etiqueta "Resultado" la opción "Examen/Rol"
Requisitos:	RF67, RF68.
Flujo de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Este caso de uso comienza una vez que el actor entra al sistema y escoge dentro de la etiqueta "Personal Proyecto" la opción "Asignar Rol".	1.1 El sistema muestra en una interfaz un listado de todas las solicitudes que están aprobadas.
2. El actor escoge la solicitud a la cual le asignará el rol que deberá ejercer el solicitante a su entrada al proyecto a través de un hipervínculo que esta posee.	2.1 El sistema muestra en otra interfaz los roles por los cuales aprobó el examen, para escoger por cual de esos entrará al proyecto por lo que cada uno de estos presentan un RadioButton.
3. El actor selecciona el RadioButton	3.1 El sistema actualiza la base de datos.

correspondiente al rol que se desea que el solicitante lleve a cabo en el proyecto y oprime el botón "Aceptar".	Culminando el Caso de Uso.
Prioridad	Critico

Como parte de los Casos de Uso del Módulo Documentación arquitectónicamente significativos se encuentran:

1. GestionarRol.
2. GestionarGrupoRol
3. GestionarArtefacto
4. GestionarContenido
5. GestionarHabilidad
6. GestionarHerramienta
7. GestionarEjemplo
8. GestionarCurso
9. GestionarEstandar
10. GestionarFunción

Teniendo en cuenta que cada uno de estos casos de uso se manejan de manera similar, solo que se gestionan elementos diferentes cada vez, se procede a mostrar solo una descripción de Casos de Uso pero que muestra implícitamente como se realiza en todos los demás casos.

2.3.2.3.6 Caso de Uso GestionarArtefacto.

Nombre CU:	GestionarArtefacto
Actores:	RolEquipoEditor (Persona con un rol determinado en el proyecto a la que se le asigna esta tarea)
Propósito:	Que el actor pueda insertar un artefacto, asociándolo a un determinado rol, eliminarlo o modificar.
Breve descripción:	El caso de uso comienza cuando el actor escoge dentro de la etiqueta Gestionar la opción “Documentos” y de esta Artefactos. El sistema le muestra una interfaz con los criterios de búsqueda de un artefacto, el sistema le muestra el resultado de la misma según los criterios que introdujo y se muestra un listado de los artefactos cada uno con un hipervínculo a sus datos los cuales pueden ser modificados y además con el listado se muestran las opciones de Agregar y Eliminar. Si escoge Eliminar debe seleccionar el que desea eliminar actualizándose la base de datos y si escoge la opción agregar le aparece una nueva interfaz con los campos a llenar y al oprimir el botón correspondiente a esta acción se guarda en la base de datos el nuevo artefacto. Si el actor lo que desea es modificar los datos del artefacto consulta los datos del mismo mediante un hipervínculo que él posee, el sistema le muestra un formulario con los datos a modificar, este hace las modificaciones que desea y se actualiza la Base de Datos, de esta forma se culmina el Caso de Uso.
Precondiciones:	El usuario debe haber sido autenticado en el Sistema.
Poscondiciones:	Que se actualice la base de datos según las acciones realizadas en los artefactos.
Requisitos:	RF7, RF26, RF27, RF28, RF29, RF30.
Flujo de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Este caso de uso comienza cuando el	1.1 El sistema muestra una interfaz para listar los

<p>actor selecciona dentro de la Opción de Menú “Gestionar” la etiqueta Documentos y dentro de esta Artefacto.</p>	<p>Artefactos de manera general o por Filtro.</p> <p>El Sistema muestra los Datos de 10 en 10 y brinda la posibilidad al actor de ver los 10 resultados próximos mediante el botón “Próximo”, los anteriores mediante el botón “Anterior”, los últimos mediante el botón “Último”, los primeros mediante el botón “Primero” y también escogerlos directamente por el número de la página donde estén, mediante el combobox “Página #”.</p>
<p>2. El actor elige de que forma realizará la búsqueda (General o por Filtro).</p>	<p>2.1 Si elige “Mostrar Todos” el sistema muestra un listado en pantalla con todos los Artefactos existentes en la Base de Datos con sus datos particulares.</p> <p>Si elige la búsqueda de forma específica (Filtros), donde los criterios son:(nombre artefacto, descripción artefacto, rol al que pertenece, pertenece al proyecto) el sistema registra la búsqueda y muestra una lista con los Artefactos según los criterios seleccionados.</p> <p>2.2 Si son más de 10 los resultados encontrados, los muestra de 10 en 10 y brinda la posibilidad al actor de ver los 10 resultados próximos mediante el botón “Próximo”, los anteriores mediante el botón “Anterior”, los últimos mediante el botón “Último”, los primeros mediante el botón “Primero” y también escogerlos directamente por el número de la página donde estén, mediante el combobox “Página #”.</p>
<p>3. El actor selecciona el Artefacto. Lo actualiza mediante un hipervínculo que este posee en la imagen de una lupa para así consultar sus datos y modificarlos, lo Elimina mediante el botón “Eliminar” o puede agregar uno nueva mediante el botón “Agregar”.</p>	<p>3.1 Si da clic en el hipervínculo de la lupa ir a la Sección Modificar.</p> <p>Si elige la opción Agregar ir a la Sección Nuevo. Si elige la opción Eliminar ir a la Sección Eliminar.</p>
<p>Sección Nuevo</p>	

	3.1 El sistema muestra en la interfaz para Agregar un artefacto un formulario con los campos a llenar (nombre artefacto, descripción artefacto, rol al que pertenece, pertenece al proyecto, dirección).
4. El actor llena los campos y presiona el botón "Aceptar".	4.1. El sistema actualiza la Base de Datos.
Sección Modificar	
	3.1 El sistema muestra todos los campos que el usuario puede actualizar (nombre artefacto, descripción artefacto, dirección, rol al que pertenece, pertenece al proyecto).
4. El usuario hace los cambios y presiona el botón "Aceptar".	4.1 El sistema actualiza la Base de Datos.
Sección Eliminar	
4. De la pantalla que muestra el listado de los artefactos encontrados, el actor elige el artefacto que desea eliminar, lo Elimina mediante el botón "Eliminar".	4.1 Si escoge Eliminar el sistema verifica que no tenga información asociada 4.2 Si no tiene información asociada borra los datos correspondientes al artefacto seleccionado.
Flujos alternativos	
	4.2 Si tiene información asociada muestra un mensaje de error.
Prioridad	Critico

2.4 Conclusiones

En este capítulo se ha logrado representar en los diferentes conceptos la información que deberá manejar el sistema, así como la forma en que se realizará a cabo cada uno de los procesos identificados y la justificación de cómo cada uno de los actores, que son los beneficiados, llevarán a cabo cada uno de estos procesos.

CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA

3.1 Introducción

En este capítulo se documenta el flujo de trabajo de diseño donde a partir de los artefactos generados en el mismo se obtiene una base para la futura implementación. Se describe los diferentes elementos de diseño, entre ellos el modelo de servicios en tres capas el cual se encuentra estrechamente relacionado con la arquitectura definida para construir la solución en cuestión. Del mismo modo se muestran diagramas de clases e interacción de los casos de uso arquitectónicamente significativos identificados, representándose mediante ellos las características estáticas y dinámicas del sistema respectivamente. Finalmente se expone el diagrama de clases persistentes a partir del cual se genera el modelo de datos.

3.2 Modelo de Diseño

3.2.1 Justificación del uso de Patrones

Los patrones en sentido general son unidades de información nombrada, instructiva e intuitiva que captura la esencia de una familia exitosa de soluciones probadas a un problema recurrente, dentro de un cierto contexto. El objetivo de los patrones es crear un lenguaje común, para la comunidad de desarrolladores, que permita generalizar la experiencia sobre un determinado problema así como la solución estándar que se le dará al mismo. Estos pueden referirse a distintos niveles de abstracción, desde un proceso de desarrollo hasta la utilización eficiente de un lenguaje de programación. Existen varios tipos de patrones, dependiendo del contexto particular en el cual aplican o de la etapa en el proceso de desarrollo, algunos de estos tipos son: de Diseño, de Arquitectura, para Ambientes Distribuidos, de Negocios, de Análisis, entre otros.

Alta cohesión y bajo acoplamiento

La alta cohesión significa que la información que gestione un servicio determinado, debe ser coherente y estar en la mayor medida de lo posible relacionada con la información proporcionada por este. Cada elemento de nuestro diseño debe realizar una labor única dentro del sistema, no desempeña por el resto de los elementos. Un ejemplo de baja cohesión son servicios que realizan demasiadas tareas. En todas las metodologías de desarrollo se considera la factorización, proceso que permite la creación de los denominados paquetes de servicio. El bajo acoplamiento es la idea de tener las clases los servicios lo

menos ligados entre si, de tal forma que en caso de producirse una modificación en alguno de ellos, se tenga la mínima repercusión posible en el resto de los servicios que conforman el componente, potenciándose la reutilización y disminuyendo la interdependencia.

Arquitectura de 3 capas

La arquitectura de tres niveles es la generalización de la arquitectura cliente - servidor donde la carga se divide entres partes con un reparto claro de funciones: una capa de presentación, otra parte para las reglas lógicas del negocio, denominada capa de negocio y la capa de datos para el almacenamiento de los mismos. Es decir, está soportado sobre un nivel de abstracción creciente, lo cual permite a los desarrolladores la fragmentación de un problema complejo en una secuencia de pasos incrementales. También proporciona una amplia reutilización, pues los datos abstractos se pueden ser utilizados por diferentes implementaciones o versiones de una misma capa en la medida que soporten las mismas interfaces.

Las capas de presentación (clientes), de negocio y datos pueden residir en un único servidor, aunque lo más común es que haya una multitud de servidores donde resida este modelo de arquitectura en dependencia de la complejidad de estas capas. Por ejemplo las capas de negocio ya datos pueden coexistir simultáneamente en un mismo servidor, ahora se deber tener en cuenta un grupo de elementos que de presentarse, obligarían a realizar la separación de estas, uno de ellos está dado por el volumen y tamaño de la base de datos, considerándose que la misma pueda seguir creciendo en el tiempo una vez generalizado el sistema informático. Por el contrario si la complejidad fuese en el negocio este es subdividido, realizando peticiones sobre una misma base de datos. Este modelo es el que se encuentra implementado para el Registro Informatizado de Salud y será generalizado durante el proceso de desarrollo del Sistema de Información para la Salud. (Ver Anexo 5,6,7)

Fachada

El patrón de diseño Fachada sirve para proveer de una interfaz unificada sencilla que haga de intermediaria entre un cliente y una interfaz o grupo de interfaces más complejas.

Fachada puede:

- Hacer una biblioteca de software más fácil de usar y entender, ya que Fachada implementa métodos convenientes para tareas comunes.

- Hacer el código que usa la librería más legible, por la misma razón.
- Reducir la dependencia de código externo en los trabajos internos de una librería, ya que la mayoría del código lo usa Fachada, permitiendo así más flexibilidad en el desarrollo de sistemas.

Proxy

El patrón Proxy se utiliza como intermediario para acceder a un objeto, permitiendo controlar el acceso a él. Problema que soluciona:

Necesitamos crear objetos que consumen muchos recursos, pero no queremos instanciarlos a no ser que el cliente lo solicite o se cumplan otras condiciones determinadas.

3.2.2 Definición de elementos de diseño.

3.2.2.1 Modelo de servicio de 3 capas.

En el siguiente diagrama se representan los servicios por capas, reflejando cómo se relacionan entre ellas y cómo en cada una está encapsulado su responsabilidad. Las que representan la capa de presentación con los métodos invocados desde la misma, los cuales se comunican con los métodos del negocio a través de los métodos de fachada, creada para cada módulo, y los del negocio a su vez con la Base de Datos.

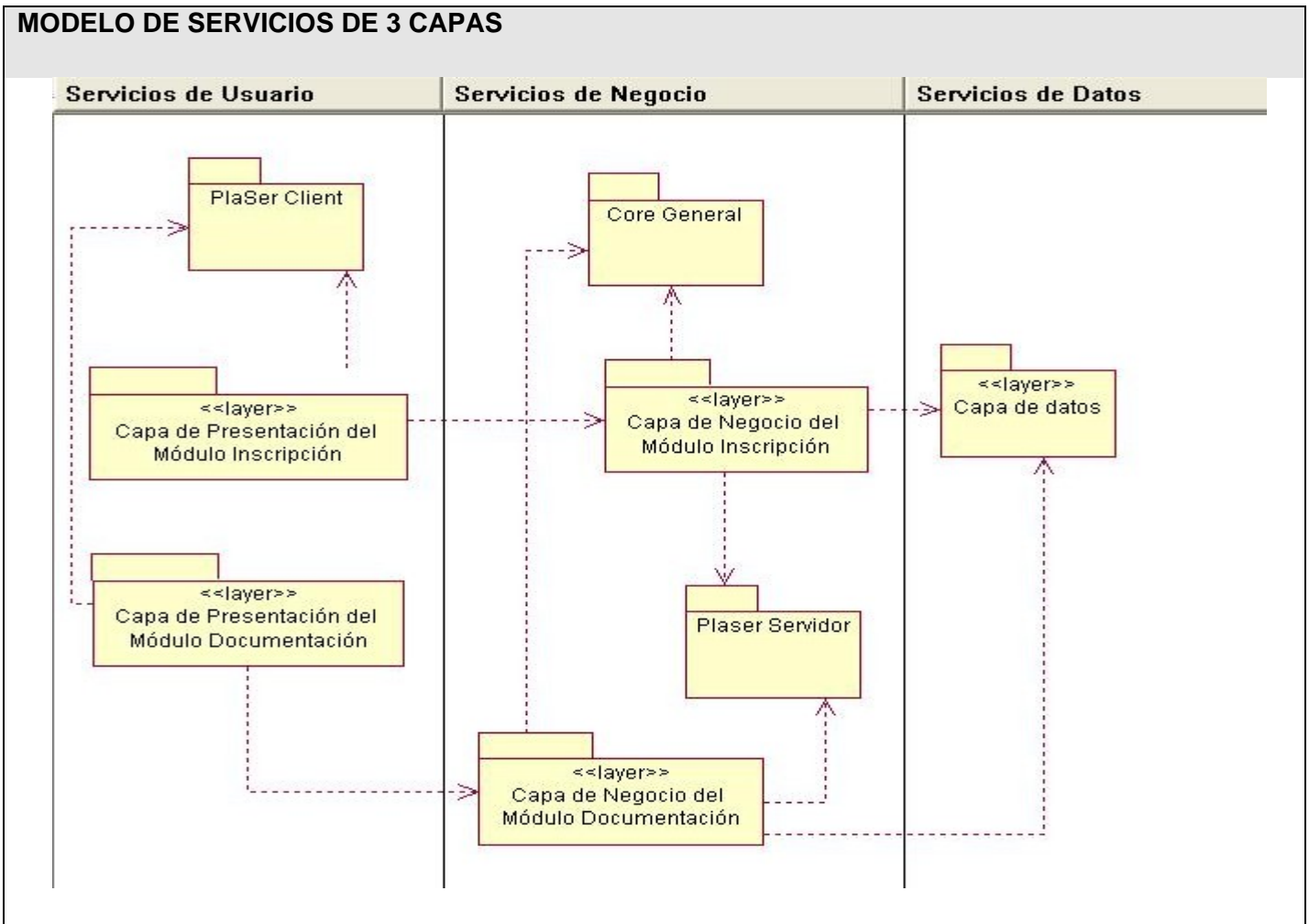


Figura 3.1 Diagrama del modelo de servicios de 3 capas.

3.2.2.2 Plaser Client

El plaser client es una clase de Plaser para crear clientes web que se utiliza en las aplicaciones del proyecto y en la solución informática de la tesis, a través de la cuál se hacen uso de diferentes elementos para tratar los XML y XSLT.

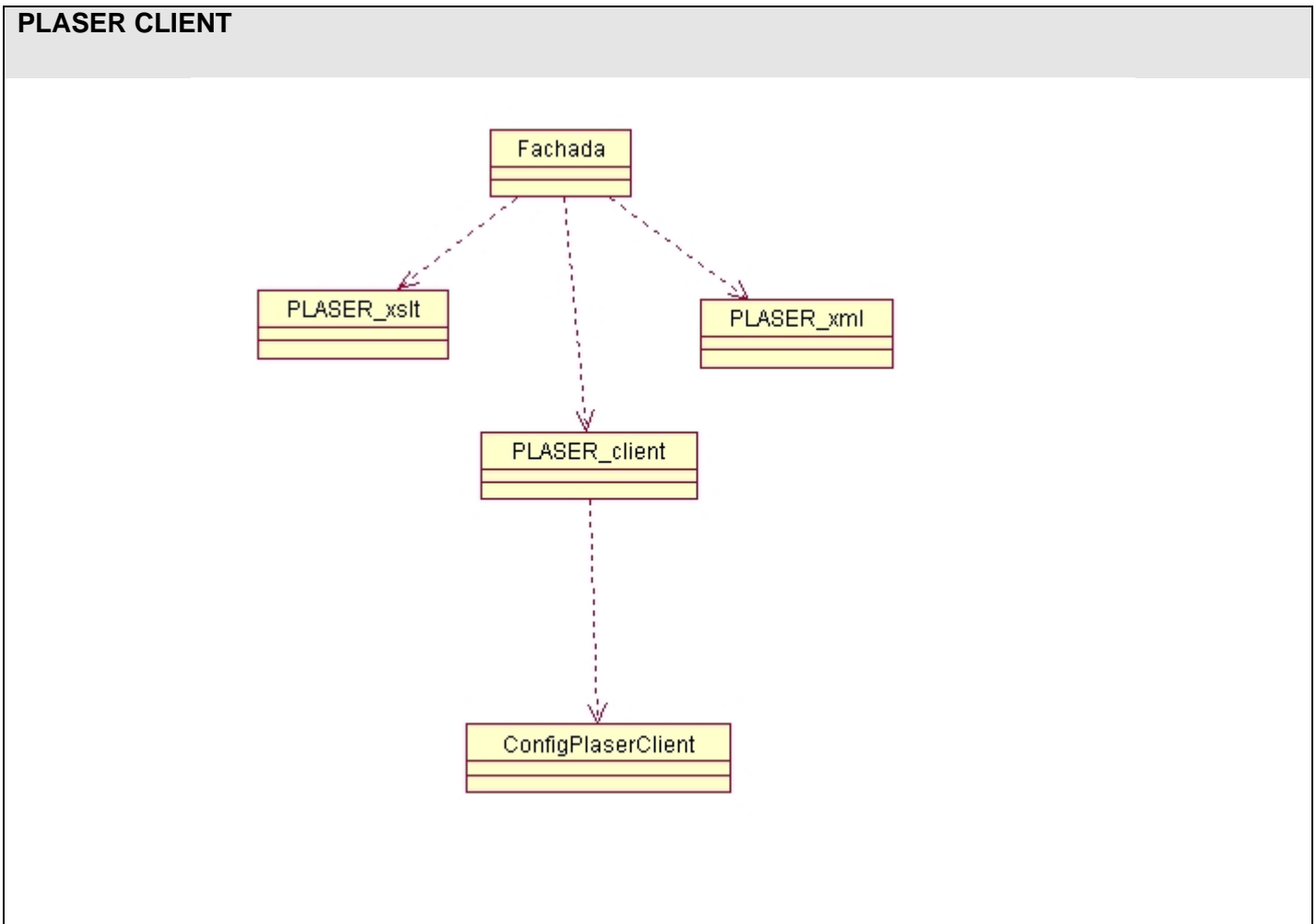


Figura 3.2 Diagrama del PlaSer Client.

3.2.2.3 Plaser Servidor

Otra de las clases de Plaser utilizadas para configurar bases de datos a utilizar y utilizar otras funciones que brinda la misma.

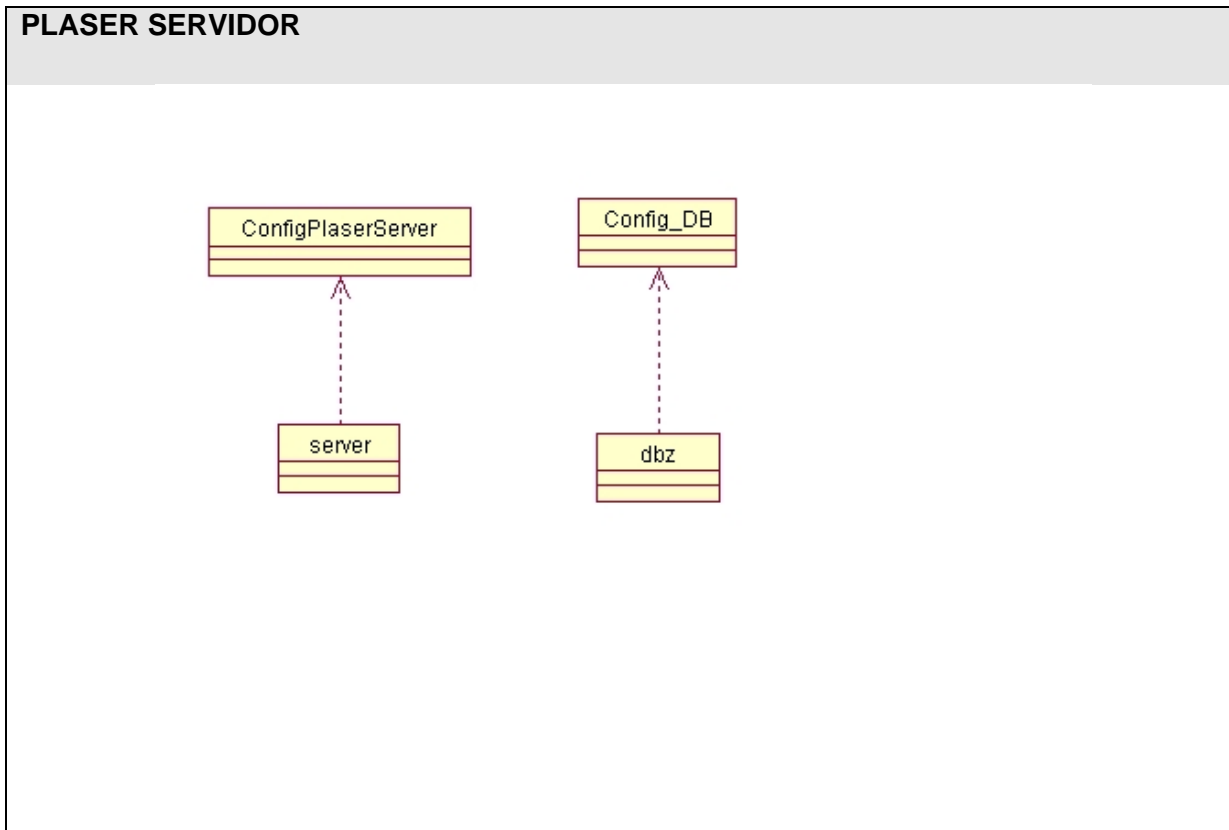


Figura 3.3 Diagrama del PlaSer Servidor.

3.2.3 Diagramas de Clases del Diseño.

Al modelar las aplicaciones Web se puede generar a partir de un proceso creativo, la solución a un nivel determinado de abstracción; pero además esto facilita el manejo de todo lo que pueda ser cambiado puesto que se hace más sencillo cambiar un modelo que lo que se haya generado a través del código fuente.

Como la solución informática a realizar es una aplicación web se concibió que la realización de este modelado se realizara a través de los estereotipos web.

A continuación se muestran los diagramas de clases de diseño y los diagramas de interacción de algunos de los casos de uso arquitectónicamente significativos tanto del Módulo Inscripción como del Módulo Documentación.

3.2.3.1 Diagramas de Clase del Módulo Inscripción.

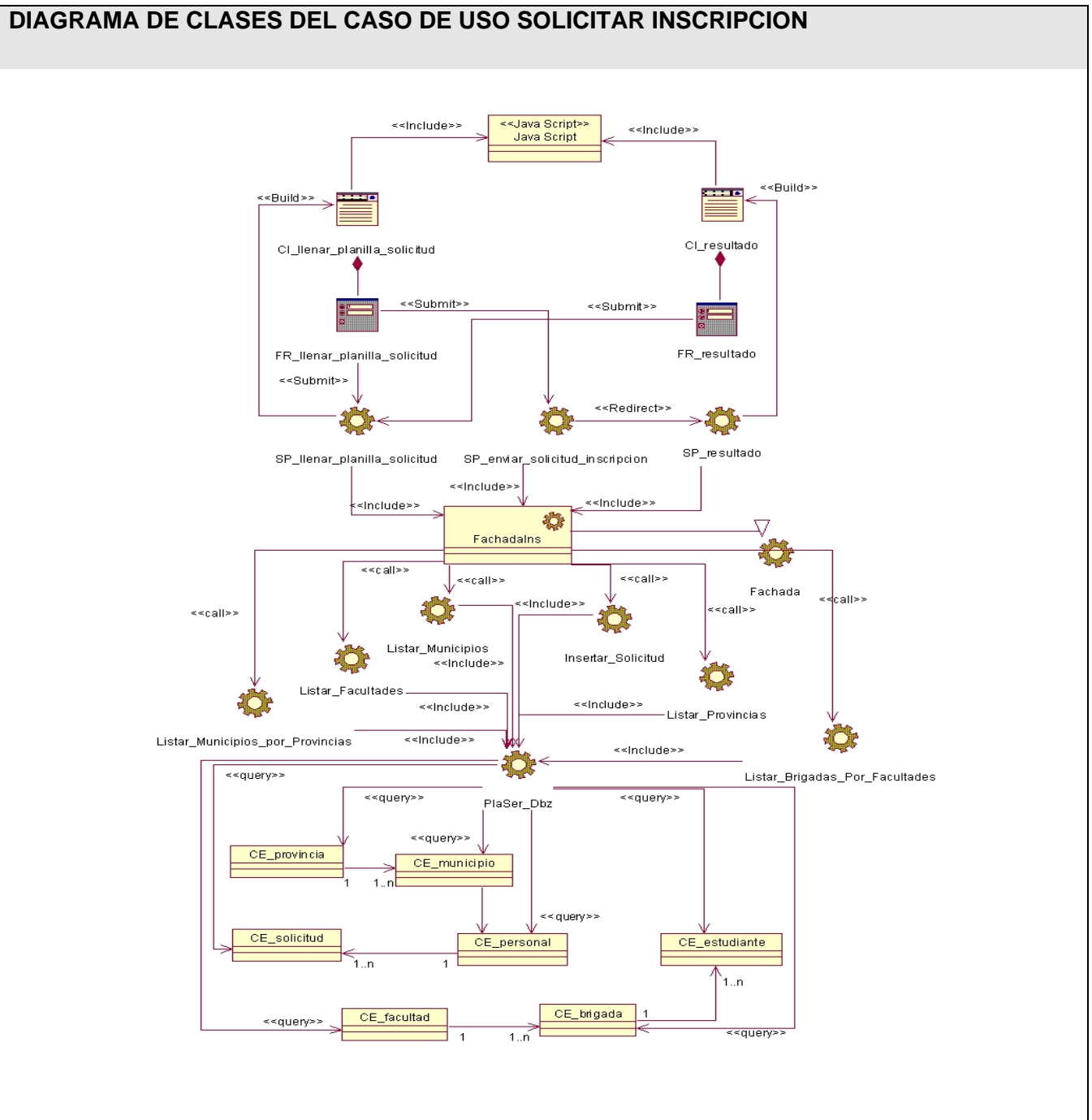


Figura 3.5 Diagrama de Clases del Diseño CUS-SolicitarInscripción

DIAGRAMA DE CLASES DEL CUS_ASIGNAR ROL Y EXAMEN A SOLICITANTE

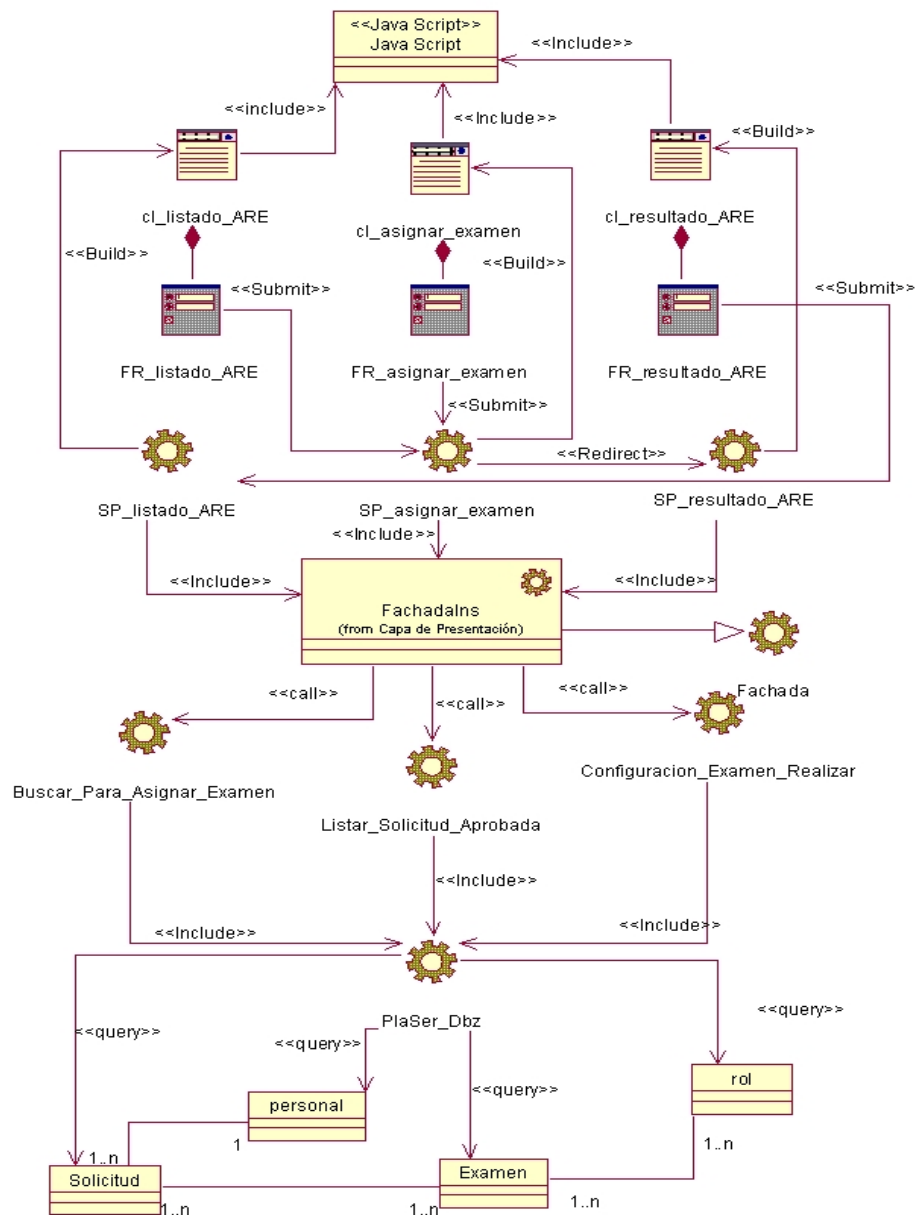


Figura 3.6 Diagrama de Clases del Diseño CUS-Asignar rol y examen a solicitante

DIAGRAMA DE CLASES DEL CUS_REVISAR SOLICITUD

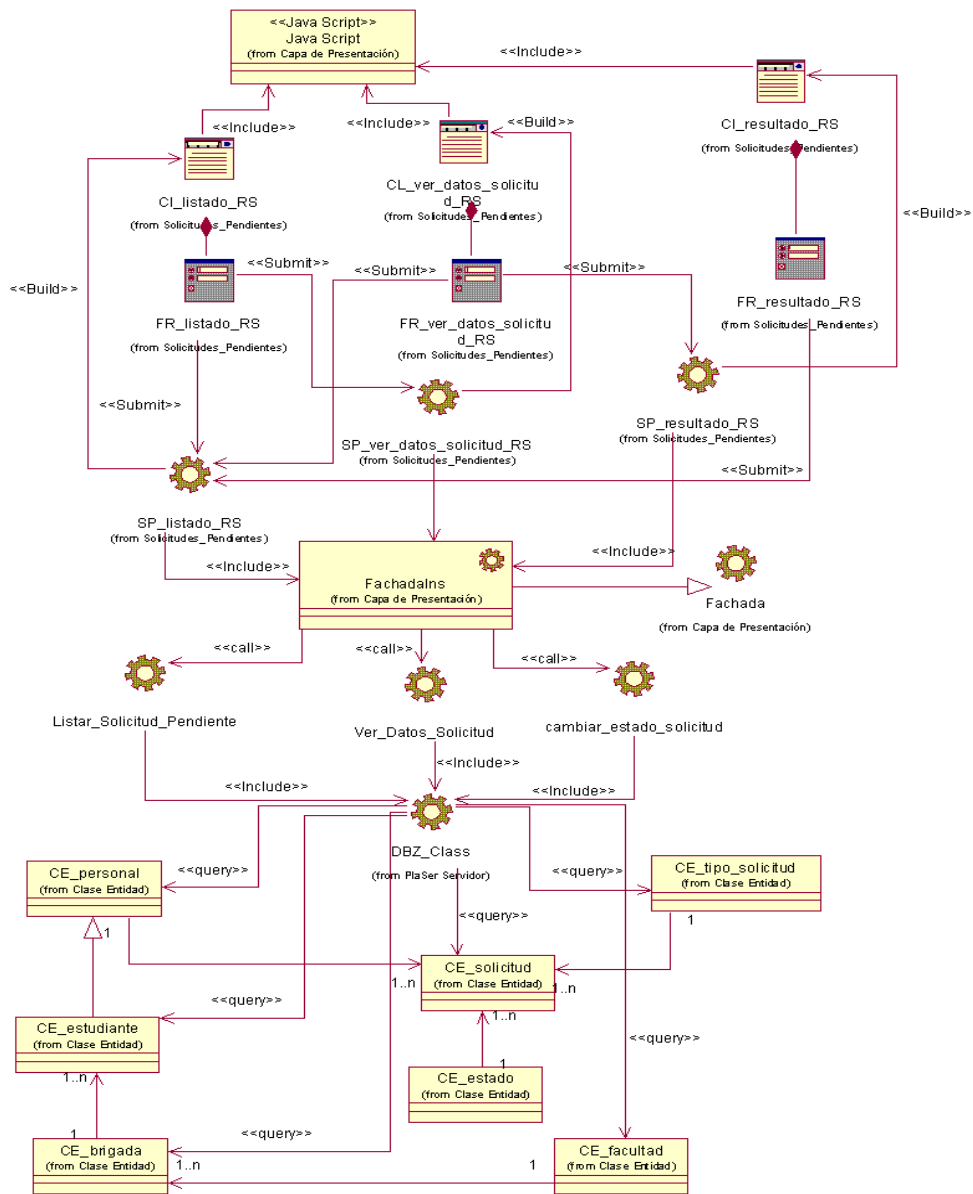


Figura 3.7 Diagrama de Clases del Diseño CUS-RevisarSolicitud

3.2.3.2 Diagramas de Clase del Módulo Documentación.

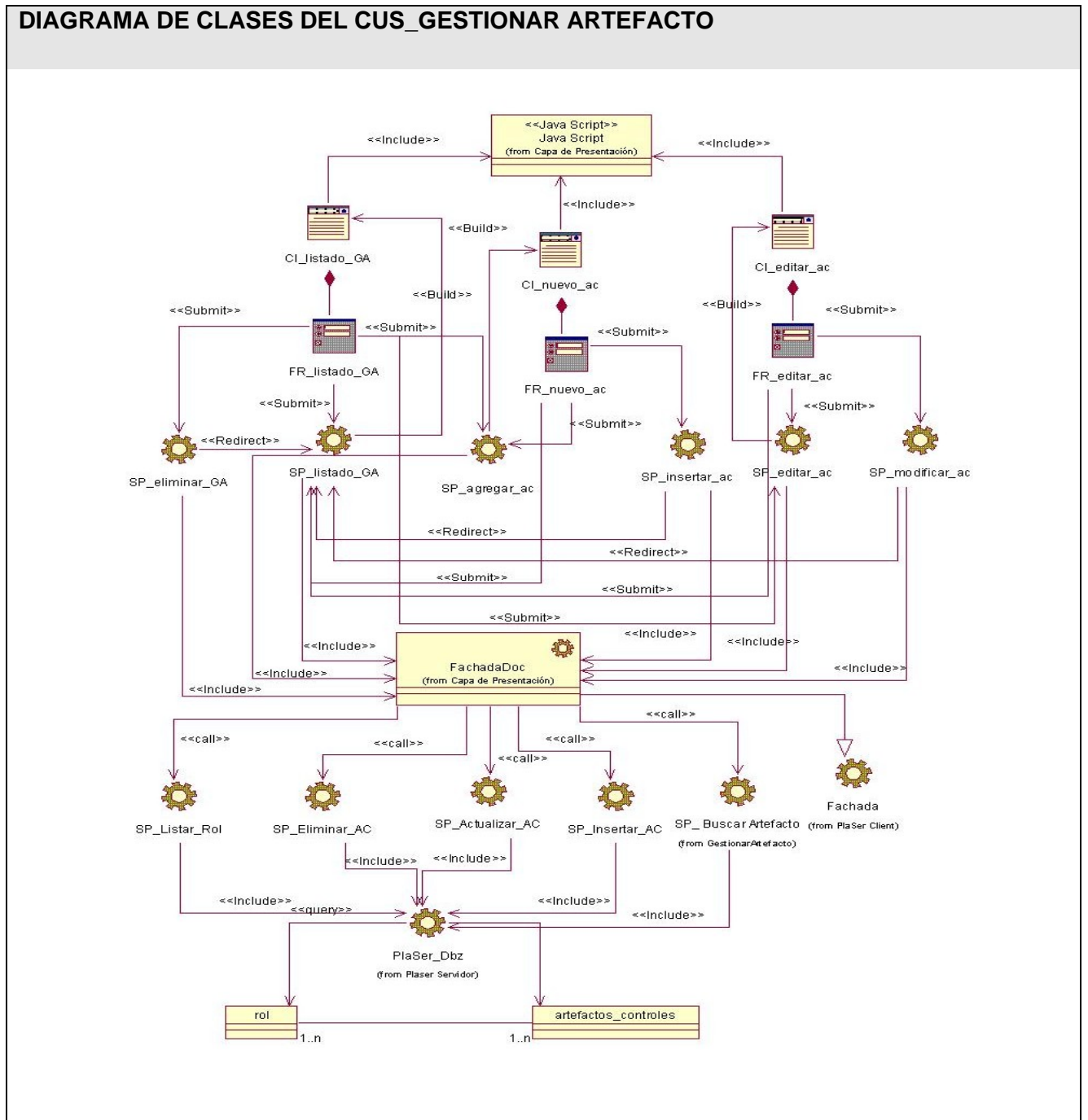


Figura 3.8 Diagrama de Clases del Diseño CUS_GestionarArtefacto

3.2.5 Descripción de clases y atributos.

Módulo de Inscripción

Módulo de Inscripción	
Nombre: llenar_planilla_solicitud	
Tipo de Clase: Client Page (SP)	
Descripción General	La clase <i>cl_llenar_planilla_solicitud</i> es una página web que se ejecuta del lado del cliente y pasa los datos de la planilla de solicitud de inscripción a través de la <i>sp_FachadaIns</i> e invoca esta al método de negocio <i>insertar_solicitud</i> .
Parámetros de entrada	Carnet de Identidad (int 11) Nombre de la Persona (string) Primer Apellido (string) Segundo Apellido (string) Teléfono particular (int) Dirección particular (string) Sexo (string) Provincia (string) Municipio (string) Tipo de persona (string) Currículum laboral (string) No solapín (int) Número apto (int) Número teléfono apto (string) Correo electrónico (string) Facultad (string) Brigada (string) Fecha solicitud (date) Seleccione rol(s) para entrar al proyecto (array string)
Parámetros de salida	Mensaje al cliente para saber si fue insertada correctamente o no la solicitud.

Módulo de Inscripción	
Nombre: revisar_solicitud	
Tipo de Clase: Client Page (SP)	
Descripción General	La clase <i>cl_revisar_solicitud</i> es una página web que se ejecuta del lado del cliente y se le pasa el <i>id_solicitud</i> (int) de solicitud de inscripción a través de la <i>sp_FachadaIns</i> e invoca esta al método de negocio <i>ver_datos_solicitud</i> . Todo parte de la página cliente <i>cl_listado</i> , en la cual se listan todas las solicitudes enviadas que están en pendiente y cuando el usuario selecciona una, y da clic en el ícono que lo indica se enviará el <i>id_solicitud</i> a través de <i>sp_FachadaIns</i> e

	invocará el método del negocio <code>sp_ver_datos_solicitud</code> , el cuál facilitará los datos de esa solicitud a la capa de presentación y se mostrarán en la <code>cl_ver_datos_solicitud</code> finalmente.
Parámetros de entrada	<code>Id_solicitud</code> (int)
Parámetros de salida	<p>Carnet de Identidad (int 11)</p> <p>Nombre de la Persona (string)</p> <p>Primer Apellido (string)</p> <p>Segundo Apellido (string)</p> <p>Teléfono particular (int)</p> <p>Dirección particular (string)</p> <p>Sexo (string)</p> <p>Provincia (string)</p> <p>Municipio (string)</p> <p>Tipo de persona (string)</p> <p>Curriculum laboral (string)</p> <p>No solapín (int)</p> <p>Número apto (int)</p> <p>Número teléfono apto (string)</p> <p>Correo electrónico (string)</p> <p>Facultad (string)</p> <p>Brigada (string) (si es profesor no se muestra)</p> <p>Fecha solicitud (date)</p> <p>Seleccione rol(s) para entrar al proyecto (array string) (los roles que seleccionó al enviar la solicitud)</p>

Módulo de Inscripción	
Nombre: <code>asignar_examen</code>	
Tipo de Clase: Client Page (SP)	
Descripción General	<p>La clase <code>cl_asignar_examen</code> es una página web que se ejecuta del lado del cliente.</p> <p>Ella parte de la página <code>cl_listado</code> en la cuál se listan todas las solicitudes que fueron aprobadas y están pendientes a asignar examen dado los roles que comprenden cada una de ellas.</p> <p>Luego de ser listadas las solicitudes pendientes a asignar examen se selecciona una y se le pasa el <code>id_solicitud(int)</code> a <code>sp_FachadaIns</code> la cual invoca el método del negocio <code>asignar_examen</code> en donde quedará configurado cada solicitud, con sus roles y exámenes asociados a cada rol a realizar.</p>
Parámetros de entrada	<code>Id_solicitud</code> (int), <code>id_rols</code> (array int) de la solicitud seleccionada <code>soicitud</code> , <code>id_examen</code> (array int) para cada rol
Parámetros de salida	Mensaje de respuesta para saber si la configuración tuvo éxito o no.

Módulo de Inscripción	
Nombre: aprobar, rechazar solicitud	
Tipo de Clase: Client Page (SP)	
Descripción General	<p>Primeramente se listan todas las solicitudes enviadas pendientes en cl_listado y luego al seleccionar una en específico, se envía el id_solicitud(int) a la sp_FachadaIns y esta a su vez invoca el método sp_ver_datos_solicitud que trae los datos de la solicitud seleccionada.</p> <p>Luego en esta cl_ver_datos_solicitud se presiona el botón aceptar o rechazar en dependencia de la opción que usted desee con la solicitud, esto solamente invocará al método sp_cambiar_estado donde se le pasará el id_solicitud(int) y se le cambiará el estado a la misma a aprobada o rechazada.</p>
Parámetros de entrada	Id_solicitud (int), id_estado(int)
Parámetros de salida	Mensaje de respuesta para saber si fue aprobada o rechazada la solicitud.

Módulo de Documentación	
Nombre: información sobre rol	
Tipo de Clase: Client Page (SP)	
Descripción General	A través del botón aceptar, y luego de llenar los parámetros de entrada de la cl_listado se invoca al sp_FachadaDoc y este a su vez invoca el sp_buscar_por_rol el cuál devuelve todos los elementos asociados a un rol específico.
Parámetros de entrada	Id_rol(int)
Parámetros de salida	Listado resultado de una búsqueda donde aparecerán los elementos : artefactos, habilidades, contenidos, estándares, ejemplos, herramientas, cursos optativos, funciones asociadas al id_rol que se mandó a buscar.

Módulo de Documentación	
Nombre: listar información rol	
Tipo de Clase: Client Page (SP)	
Descripción General	Cuando un usuario del proyecto entra a la aplicación , en esta opción podrá listar los elementos asociados a su rol específico
Parámetros de entrada	Id_rol(int), id_usuario(int)
Parámetros de salida	Listado de (en dependencia de la opción de listar que selecciones será) : artefactos, habilidades, contenidos, estándares, ejemplos, herramientas, cursos optativos, funciones asociadas al id_rol que se mandó a buscar.

3.2.6 Diagrama de Clases Persistentes

El Diagrama de Clases se puede usar para modelar la estructura lógica de la base de datos, con clases representando tablas, y atributos de clase representando columnas. Las clases persistentes, que se definen en estos diagramas de clases, y sus atributos; hacen referencia directamente a las entidades lógicas y a sus atributos. A continuación se muestra el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos generado una vez que se realizado el diagrama.

3.2.8 Descripción de tablas y atributos.

Módulo Gestión Documental.

Nombre: tb_rol		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los roles.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id_rol	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_rol (Not Null)	Varchar(100)	Nombre del rol.
descripcion_rol (Null)	Text	Descripción Rol
es_proyecto (Not Null)	Bit	Si pertenece al proyecto o no.
id_gruporol (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_estado para saber el estado de la solicitud si es pendiente, aprobado o rechazado.
Id_personal(FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_grupo_rol para saber a cuál grupo de roles pertenece.

Nombre: tb_grupo_rol		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los grupos de los roles.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id_gruporol	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_gruporol (Not Null)	Varchar(100)	Nombre del grupo del rol.
descripcion_gruporol (Not Null)	Text	Descripción del Grupo Rol
direccion_documento (Not Null)	Varchar (200)	Dirección de algún documento asociado.

Nombre: tb_contenidos_academicos		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los contenidos académicos comprendidos en cada rol.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_contenido	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_contenido (Not Null)	Varchar(100)	Nombre del Contenido.
descripcion_contenido (Not Null)	Text	Descripción del Contenido.
direccion_documento (Not Null)	Varchar (200)	Dirección de algún documento asociado.
es_proyecto (not null)	Bit	Si dicho contenido pertenece al proyecto o no.

Nombre: tb_estandares		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los estándares para cada rol.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_estandar	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_estandar (Not Null)	Varchar(100)	Nombre del Estándar.
descripcion_estandar (Not Null)	Text	Descripción del Estándar.
direccion_documento (Not Null)	Varchar (200)	Dirección de algún documento asociado.
es_proyecto (not null)	Bit	Si dicho estándar pertenece al proyecto o no.

Nombre: tb_habilidades		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las habilidades para cada rol.		
Atributo	Tipo	Descripción

id_habilidad	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_habilidad (Not Null)	Varchar(100)	Nombre de la habilidad.
descripcion_habilidad (Not Null)	Text	Descripción de la habilidad.
direccion_documento (Not Null)	Varchar (200)	Dirección de algún documento asociado.
es_proyecto (not null)	Bit	Si dicha habilidad pertenece al proyecto o no.

Nombre: tb_artefactos_controles

Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los artefactos y controles para cada rol.

Atributo	Tipo	Descripción
id_artefacto_control	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_artefacto (Not Null)	Varchar(100)	Nombre del artefacto.
descripcion_artefacto (Not Null)	Text	Descripción del artefacto.
direccion_documento (Not Null)	Varchar (200)	Dirección de algún documento asociado.
es_proyecto (not null)	Bit	Si dicho artefacto pertenece al proyecto o no.

Nombre: tb_funciones_rol

Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las funciones para cada rol.

Atributo	Tipo	Descripción
id_funciones	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_funcion (Not Null)	Varchar(100)	Nombre de la función.
descripcion_funcion (Not Null)	Text	Descripción de la función.

direccion_documento (Not Null)	Varchar (200)	Dirección de algún documento asociado.
es_proyecto (not null)	Bit	Si dicha función pertenece al proyecto o no.
id_rol (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_rol para saber a qué rol pertenece.

Nombre: tb_ejemplos		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los ejemplos para cada rol.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_ejemplo	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_ejemplo (Not Null)	Varchar(100)	Nombre del ejemplo.
descripcion_ejemplo (Not Null)	Text	Descripción del ejemplo.
direccion_documento (Not Null)	Varchar (200)	Dirección de algún documento asociado.
es_proyecto (not null)	Bit	Si dicho ejemplo pertenece al proyecto o no.
id_rol (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_rol para saber a qué rol pertenece.

Nombre: tb_herramientas		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las herramientas para cada rol.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_herramienta	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_herramienta (Not Null)	Varchar(100)	Nombre de la herramienta.
descripcion_herramienta (Not Null)	Text	Descripción de la herramienta.
direccion_documento (Not Null)	Varchar (200)	Dirección de algún documento asociado.

es_proyecto (not null)	Bit	Si dicha herramienta se utiliza en el proyecto o no.
------------------------	-----	--

Nombre: tb_curso_optativo		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los cursos optativos para cada rol.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_curso_optativo	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_curso (Not Null)	Varchar(100)	Nombre del curso optativo.
descripcion_curso_optativo (Not Null)	Text	Descripción del curso optativo.
direccion_documento (Not Null)	Varchar (200)	Dirección de algún documento asociado.
es_proyecto (not null)	Bit	Si dicho curso está presente en el proyecto o no.

Nombre: tb_solicitud_bibliografía		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las solicitudes realizadas por los usuarios del proyecto y los que no son del proyecto también (dominio UCI), en la necesidad de publicar alguna bibliografía importante para todos.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id_solicitud	Integer	Es el identificador de la tabla.
fecha_solicitud (Not Null)	Date	Es la fecha en la que se realiza la solicitud.
tema_propuesto	Varchar(200)	Es el tema sobre el cual se solicita publicar bibliografía.
nombre_bibliografia_propuesta(Not Null)	Varchar(100)	Es el nombre de la bibliografía solicitada a publicar
id_estado(FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_estado para saber el estado de la solicitud si es

		pendiente, aprobado o rechazado.
Id_personal(FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_personal para saber quién envió la solicitud.

Nombre: tb_tema_bibliografía		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los temas en los cuales se clasificarán las bibliografías.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_tema	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_tema (Not Null)	Varchar(100)	Es el nombre del tema de la bibliografía.
descripcion_tema((Not Null))	Text	Es el tema sobre el cual se solicita publicar bibliografía.

Nombre: tb_bibliografía		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las bibliografía que se publicarán.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_bibliografia	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_bibliografia (Not Null)	Varchar(100)	Es el nombre de la bibliografía a publicar.
descripcion_bibliografia(Not Null)	Text	Es la descripción para saber de qué trata la bibliografía.
fecha_publicacion(Not Null)	Date	Es la fecha en la cuál es publicó la bibliografía.
publicar(Not Null)	Bit	Para saber si está publicado o no la bibliografía.

tamanno_archivo(Not Null)	Float	Se sabe el tamaño del archivo a publicar.
total_descargas(Not Null)	integer	Total de descargas que ha tenido el documento.
id_tema(Fk)	Integer	Es la llave foránea de la tabla tb_tema

Módulo Gestión Inscripción.

Nombre: tb_tipo_solicitud		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los tipos de solicitud que se presentarán en el proyecto (Estudiante, Profesor, otra Persona).		
Atributo	Tipo	Descripción
id_tipo_solicitud	Integer	Es el identificador de la tabla.
nombre_tipo_solicitud (Not Null)	Varchar(50)	Es el nombre del tipo de solicitud que se presenta en el proyecto.

Nombre: tb_solicitud		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las solicitudes enviadas para entrar al proyecto.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_solicitud	Integer	Es el identificador de la tabla.
fecha_solicitud (Not Null)	Date	Es la fecha en la que se envió la solicitud de pertenecer al proyecto.
direccion_solicitud (Null)	Varchar(200)	Dirección de la ubicación física de la solicitud en caso de que haya sido por un documento.
id_estado(FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_estado para saber si está en estado de

		pendiente, aprobada o rechazada.
id_tipo_solicitud(FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_tipo_solicitud para saber si la solicitud es de un estudiante, profesor u otra persona.
id_personal(FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_personal en donde está almacenado información sobre la persona que realizó la solicitud.

Nombre: tb_estado		
Descripción: en esta tabla se almacenan los estados para ser utilizado por varias tablas(Pendiente, Aprobado, Rechazado).		
Atributo	Tipo	Descripción
id_estado	Integer	Es el identificador de la tabla.
tipo_estado (Not Null)	Varchar(20)	Es el nombre del estado que existirá.

Nombre: tb_examen		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los exámenes aplicados.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_examen	Integer	Es el identificador de la tabla.
fecha_examen (Not Null)	Date	Es la fecha en la que se aplicó el examen.
direccion_respuesta_subida (Not Null)	Varchar(200)	La dirección física de la ubicación del documento de la respuesta del examen enviada.
direccion_otro_archivo (Null)	Varchar(200)	La dirección física de la ubicación

		de otro archivo de respuesta del examen.
id_estado (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_estado para saber si este ha sido aprobado, rechazado o está pendiente.
id_tipo_temario_examen(FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_tipo_temario_examen para saber qué temario realizó cada cual.
id_personal(FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_personal en donde está almacenado información sobre la persona que se le aplicó el examen.

Nombre: tb_provincia		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las provincias.		
Atributo	Tipo	Descripción
idprovincia	Integer	Es el identificador de la tabla.
provincia (Not Null)	Varchar(30)	Nombre de la provincia.

Nombre: tb_municipio		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los municipios.		
Atributo	Tipo	Descripción
idmunicipio	Integer	Es el identificador de la tabla.
municipio (Not Null)	Varchar(30)	Nombre del municipio.
idprovincia (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_provincia para saber a cuál pertenece el municipio.

Nombre: tb_brigada		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las brigadas.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_brigada	Integer	Es el identificador de la tabla.
no_brigada (Not Null)	Varchar(20)	No de la brigada..
anno (Not Null)	Varchar(20)	Año al que pertenece.
id_facultad(FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_facultad para saber a cuál pertenece la brigada.

Nombre: tb_facultad		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las facultades.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_facultad	Integer	Es el identificador de la tabla.
no_facultad (Not Null)	Varchar(20)	No de la facultad..

Nombre: tb_personal		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las personas que envían solicitudes para ingresar al proyecto y los que están en el mismo		
Atributo	Tipo	Descripción
id_personal	Integer	Es el identificador de la tabla.
carnet_identidad (Not Null)	Varchar(11)	No del CI de la persona.
nombre_persona (Not Null)	Varchar(50)	Nombre de las persona
primer_apellido (Not Null)	Varchar(50)	Apellido primero de la persona

segundo_apellido (Not Null)	Varchar(50)	Apellido segundo de la persona
telefono_particular(Null)	Varchar(20)	Teléfono particular de la persona
direccion_particular (Null)	Text	Dirección particular de la persona
Sexo (Not Null)	Varchar(20)	Sexo de la persona
direccion_doc_curriculum_laboral (Not Null)	Varchar(200)	Dirección física del documento del curriculum laboral
Idmunicipio (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_municipio

Nombre: tb_estudiante		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los estudiantes que solicitan entrar al proyecto		
Atributo	Tipo	Descripción
id_personal(FK)	Integer	Es el identificador de la tabla y llave foránea de la tabla tb_personal.
no_solapin (Not Null)	Integer	No del Solapin del estudiante.
no_apto_uci(Null)	Integer	Número del apto de la UCI
no_telefono_apto_uci (Null)	Varchar(20)	No del teléfono del apto de la UCI
correo_electronico (Not Null)	Varchar(10)	Dirección electrónica del estudiante
curriculum_academico_akademos (Not Null)	Text	Akademos
id_brigada (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_brigada

Nombre: tb_profesor		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a los profesores que solicitan entrar al proyecto		
Atributo	Tipo	Descripción
id_personal(FK)	Integer	Es el identificador de la tabla y llave foránea de la tabla tb_personal.
no_solapin (Not Null)	Integer	No del Solapin del profesor.
no_apto_uci(Null)	Integer	Número del apto de la UCI
no_telefono_apto_uci (Null)	Varchar(20)	No del teléfono del apto de la UCI
correo_electronico (Not Null)	Varchar(10)	Dirección electrónica del profesor
id_facultad(FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_facultad
id_categoria_docente (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_categoria_docente
id_categoria_cientifica (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_categoria_cientifica

Nombre: tb_otras_personas		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las otras personas que desean entrar al proyecto. (especialistas de softtel, otros)		
Atributo	Tipo	Descripción
id_personal(FK)	Integer	Es el identificador de la tabla y llave foránea de la tabla tb_personal.
nombre_empresa (Not Null)	Varchar(200)	Nombre de la empresa a la que pertenece la persona.
id_categoria_docente (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_categoria_docente

id_categoria_cientifica (FK)	Integer	Llave foránea de la tabla tb_categoria_cientifica
------------------------------	---------	---

Nombre: tb_personal_proyecto		
Descripción: en esta tabla se almacenan los datos referentes a las personas que están en el proyecto.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_personal(FK)	Integer	Es el identificador de la tabla y llave foránea de la tabla tb_personal.
fecha_alta_proyecto (Not Null)	Date	Fecha en que la persona entró al proyecto
fecha_baja_proyecto (Not Null)	Date	Fecha de baja del proyecto
Descripción_baja (Null)	Text	Descripción de la baja por qué fue ocasionada.

3.3 Conclusiones

Finalmente con el desarrollo del presente capítulo se logró comprender y diseñar la forma en que los procesos asociados al objeto de automatización serán implementados posteriormente, modelándose los elementos de diseño necesarios para que cualquier programador pueda desarrollar la construcción satisfactoria del producto final.

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN

4.1 Introducción.

En este capítulo se documenta el flujo de trabajo de implementación, sobre el cual se reflejan los diagramas de despliegue y de componentes de la aplicación, así como la descripción de los métodos más complejos del sistema y se hace referencia a los diferentes estándares utilizados para el desarrollo de la solución informática.

4.2 Modelo de Implementación

4.2.1 Diagrama de Componentes

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones, estas relaciones se utilizan para indicar que un componente utiliza los servicios ofrecidos por otro componente. Un diagrama de componente tiene un nivel más alto de abstracción que un diagrama de clases, usualmente un componente se implementa por una o más clases en tiempo de ejecución. Por lo que en los diagramas de componentes que se muestran, lo que en diagramas de diseño se representaba en 3 clases diferentes, correspondiente a una página cliente, una página html y una servidora, aquí se representan en una sola, representada por el fichero .php.

DIAGRAMA DE COMPONENTE GENERAL

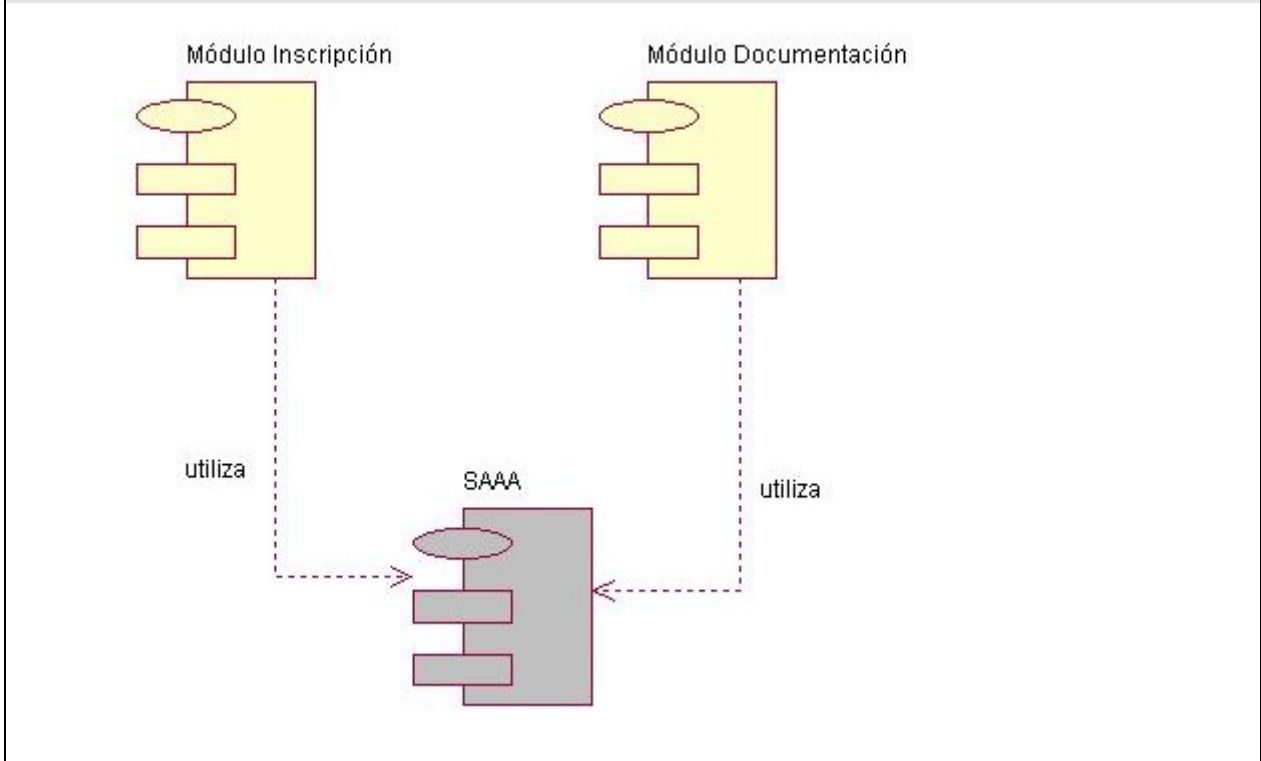


Figura 4.1 Diagrama de Componente General.

DIAGRAMA DE COMPONENTE CORRESPONDIENTE AL PAQUETE MODULO INSCRIPCION

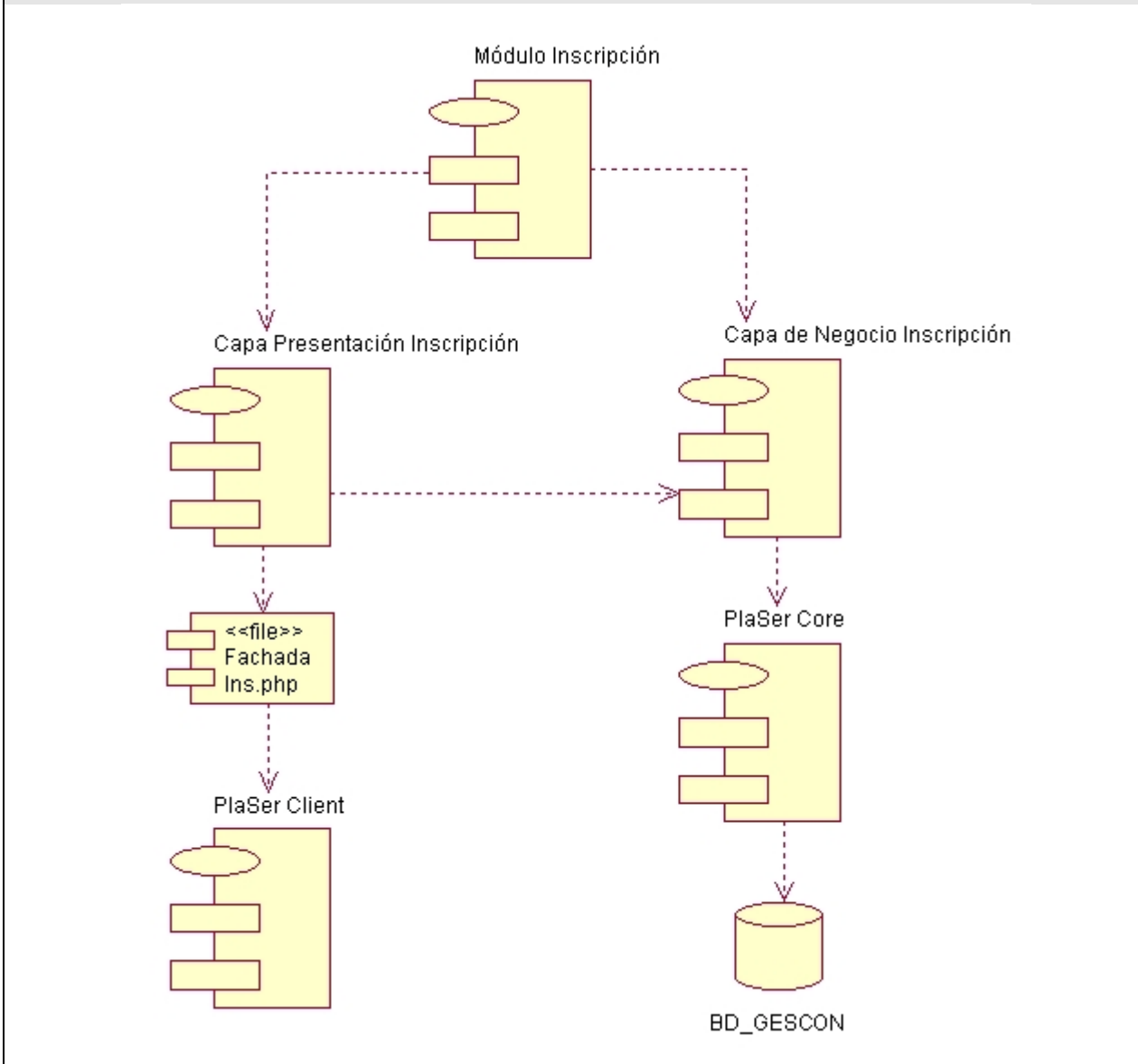


Figura 4.2 Diagrama de componente correspondiente al paquete Módulo Inscripción

DIAGRAMA DE COMPONENTE CORRESPONDIENTE AL PAQUETE MODULO DOCUMENTACIÓN

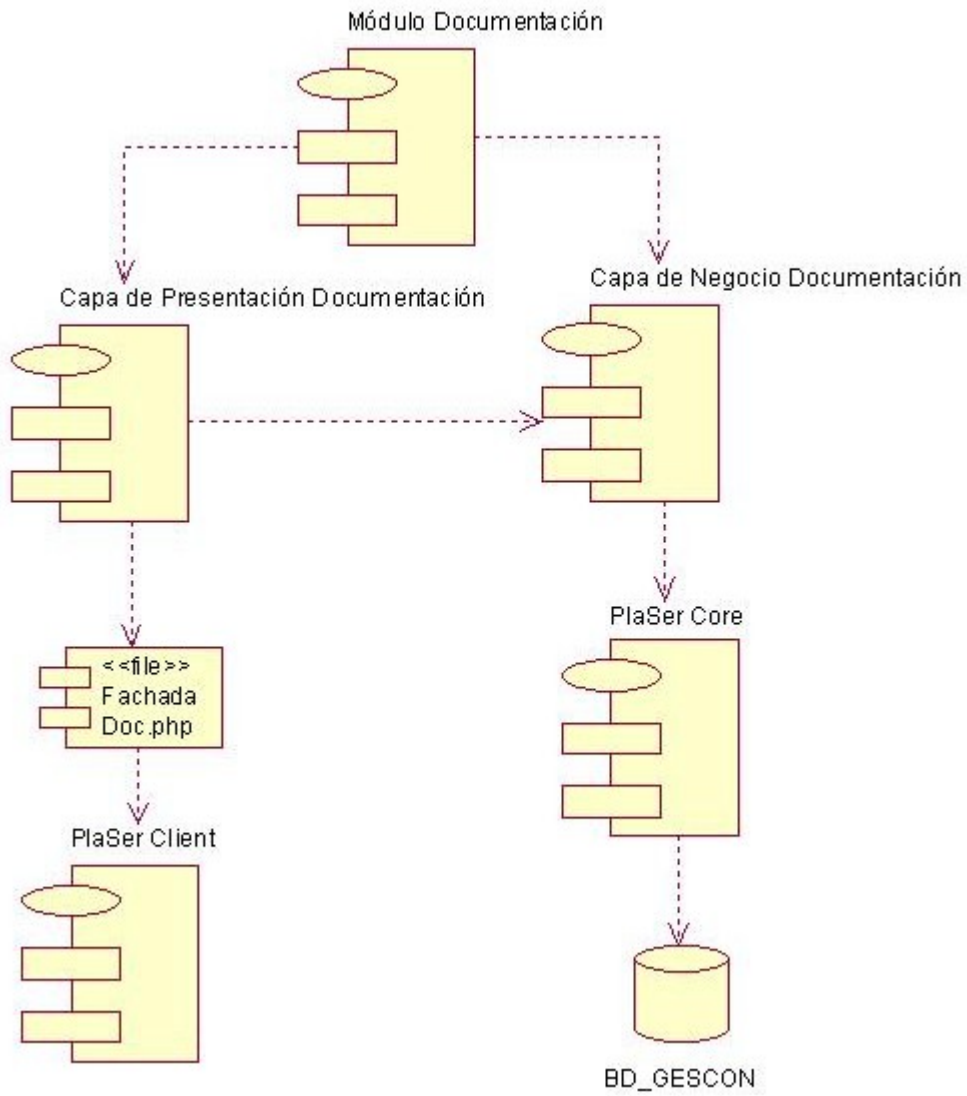


Figura 4.3 Diagrama de componente correspondiente al paquete Módulo Documentación

DIAGRAMA DE COMPONENTE CORRESPONDIENTE AL PAQUETE PLASER CLIENT

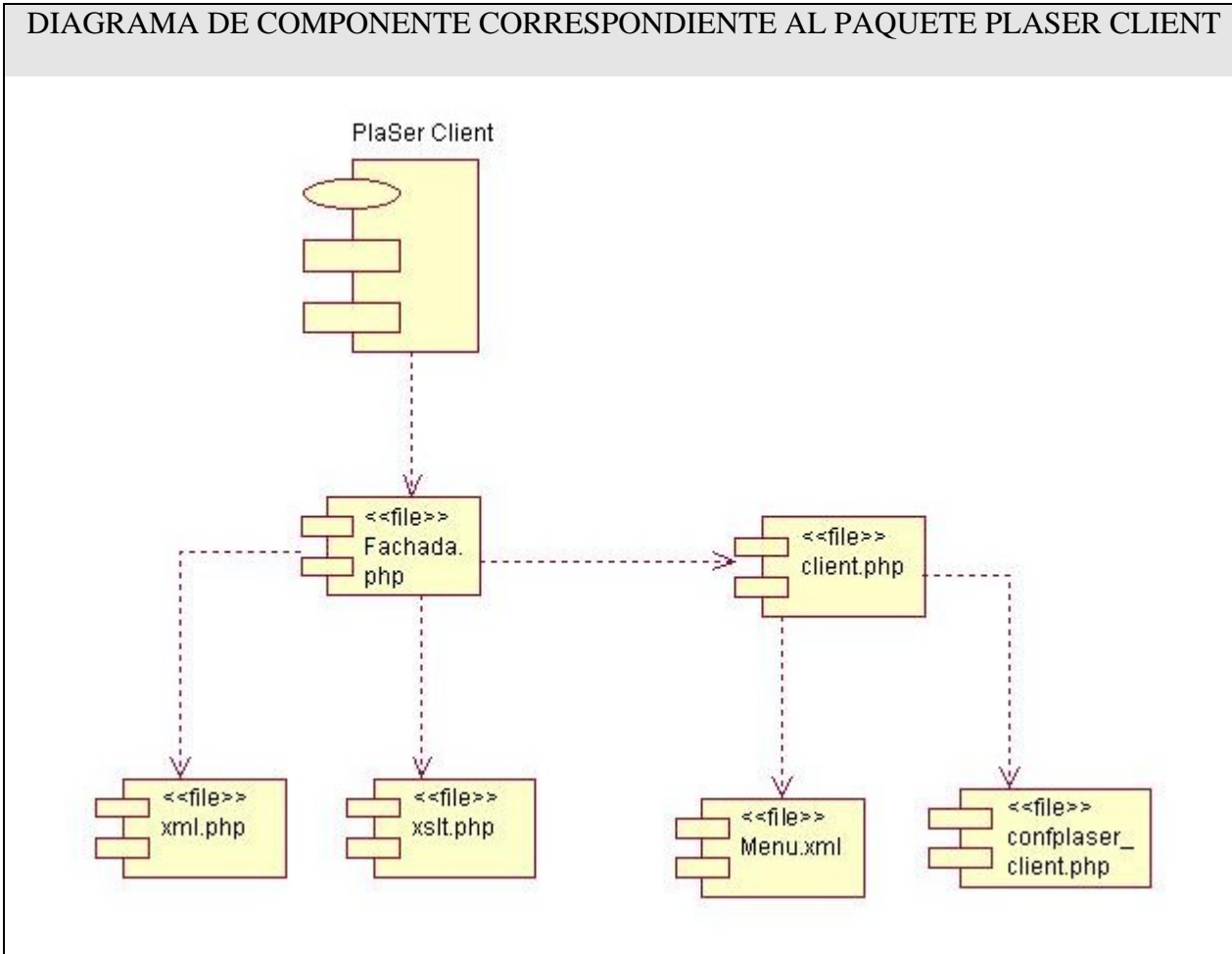


Figura 4.4 Diagrama de componente correspondiente al Paquete PlasEr Client

DIAGRAMA DE COMPONENTE CORRESPONDIENTE AL PAQUETE PLASER CORE

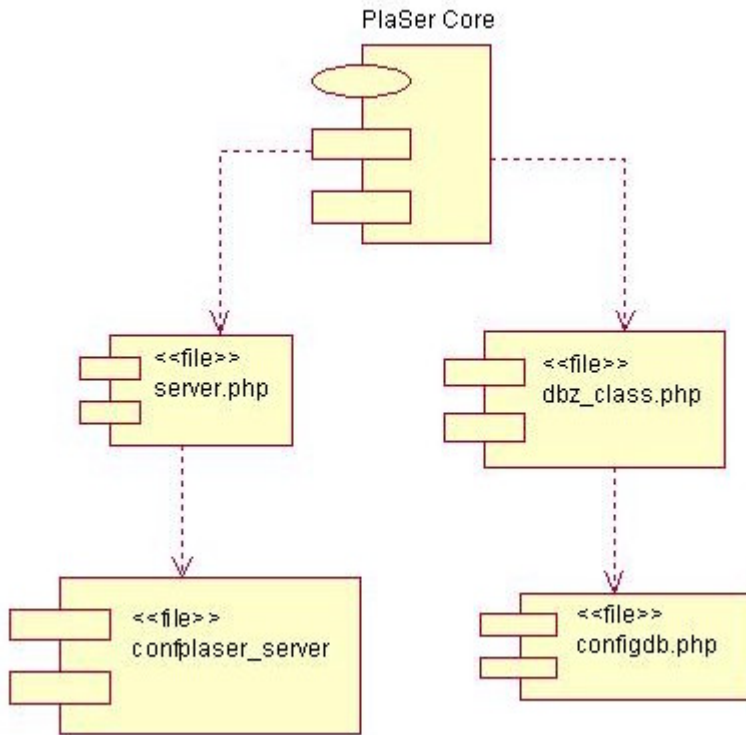


Figura 4.5 Diagrama de componente correspondiente al Paquete Plasr Core

DIAGRAMA DE COMPONENTE CORRESPONDIENTE AL PAQUETE CAPA DE NEGOCIO DEL MODULO INSCRIPCION

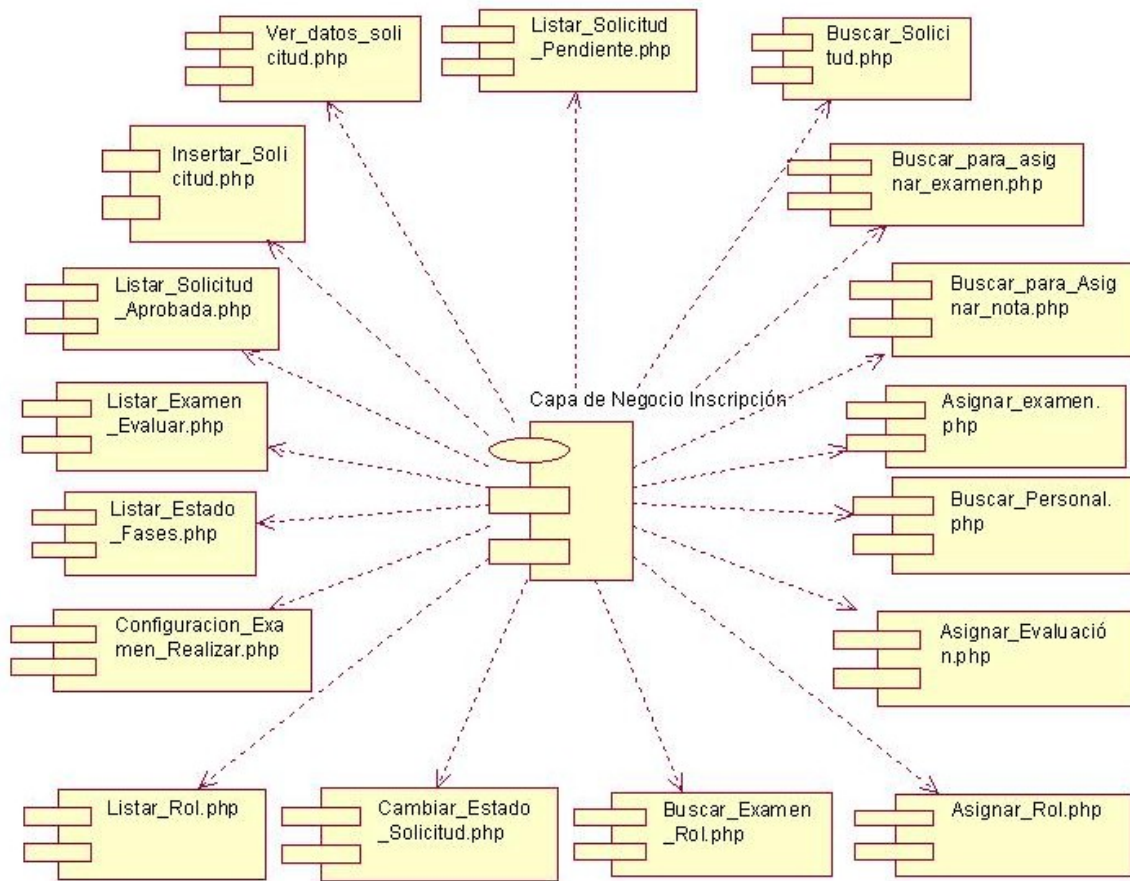


Figura 4.6 Diagrama de componente correspondiente al Paquete Capa de Negocio del Módulo Inscripción

DIAGRAMA DE COMPONENTE CORRESPONDIENTE AL SUBSISTEMA GESTIONAR DEL MODULO DOCUMENTACION

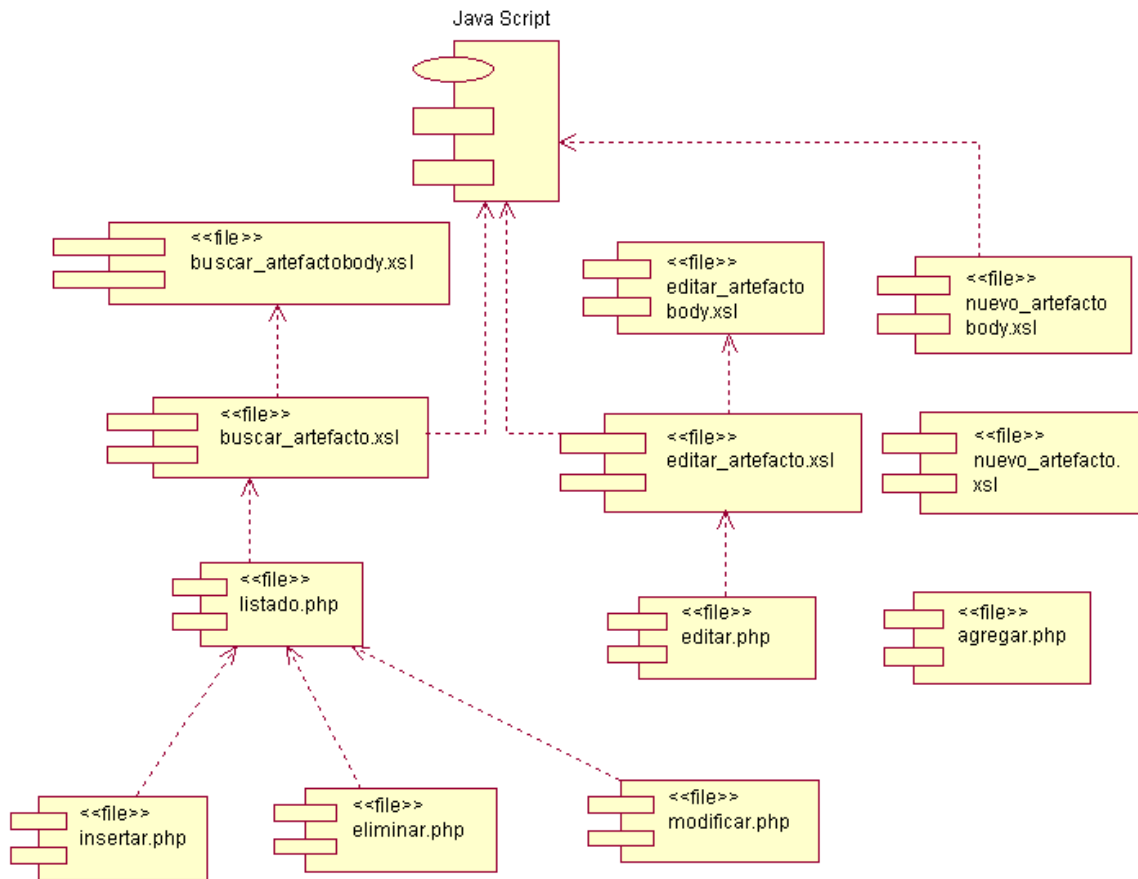


Figura 4.7 Diagrama de componente del CU Gestionar Artefacto perteneciente al subsistema Gestionar

4.2.2 Diagrama de Despliegue.

Los diagramas de despliegue muestran la configuración en funcionamiento del sistema, incluyendo su hardware y su software. Estos permiten describir la plataforma sobre la que se ejecutará el sistema al representar la topología de procesadores y dispositivos facilitando la definición y manejo de la frontera entre el hardware y el software.

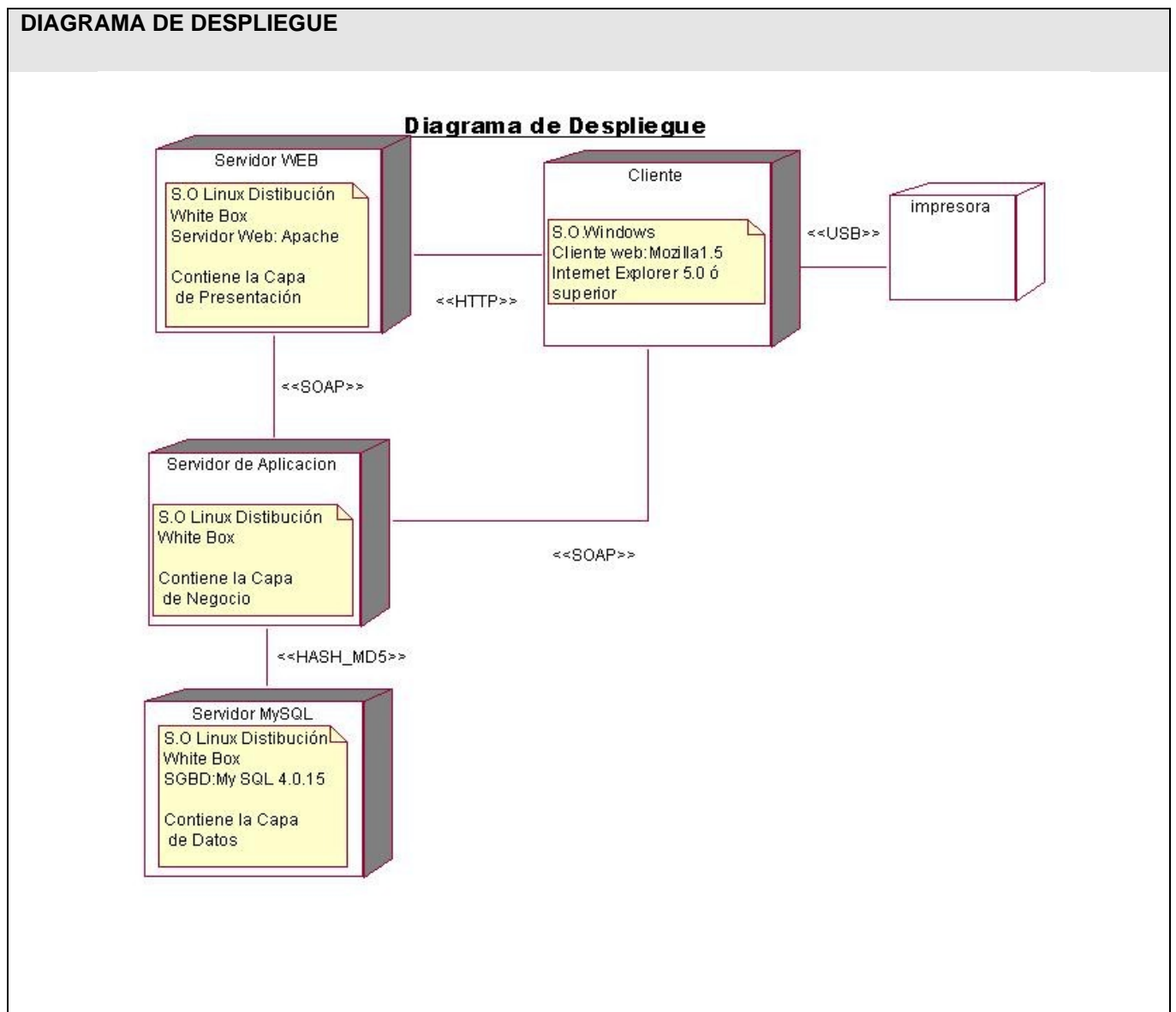


Figura: Diagrama de despliegue.

4.3 Estándares de diseño, codificación y tratamiento de errores.

Con el propósito de distribuir los esfuerzos y mejorar los rendimientos de la aplicación, se utilizó la programación orientada a servicios, creando clases genéricas que permiten la definición y distribución de las llamadas a los procedimientos de los módulos distribuidos, la definición de los métodos propios de cada módulo y el manejo de las bases de datos.

Actualmente se encuentran estándares de codificación para la mayoría de los lenguajes existentes. El uso de los mismos, partiendo de las convenciones definidas, permite una mejor comunicación entre los programadores, creando las condiciones para la reusabilidad y el mantenimiento de los sistemas. Para definir el estilo de codificación a seguir en la aplicación se utilizó la notación estándar establecida para aplicaciones desarrolladas en PHP (PHP Coding Standard), que mayormente está basada en el estándar de código para aplicaciones en C++ (C++ Coding Standard).

Las etiquetas de apertura y cierre del lenguaje serán de la forma `<?php ?>`, ya que siempre están disponibles en cualquier configuración.

Se hará uso de los arreglos predefinidos para el manejo de los valores enviados por el usuario `$_GET`, `$_POST`, `$_FILES` evitando el uso de `$_REQUEST`.

Para nombrar las variables se seguirá la regla de escribir los identificadores con letras minúsculas y en lenguaje español, utilizando como separador para las palabras el carácter “_”, tratando de usar nombres sugerentes a la acción de la variable.

Todos los campos identificadores van a comenzar con el identificador (id) seguido del nombre del campo. Ejemplo: `id_enfermedad`.

Los arreglos empezarán con el identificador array y las palabras no se separarán con el carácter “_”. Ejemplo: `Arrayidtipoenfermedad`.

Las estructuras se identificarán poniendo al final del nombre struct. Ejemplo: `paginadostruct`.

En el caso de las clases se pondrá delante la letra C. Ejemplo: `CFachada` y en el de los métodos no se usarán abreviaturas y las palabras continuas deben comenzar con mayúsculas. Ejemplo: `ListarTotalPersonalSalud`.

Para comentar el código se utilizará, en el caso de una línea, al final de la misma el carácter “//” y seguido el comentario y en el caso de un bloque se utilizará los caracteres “/* */”.

Se usará una indentación en el código de cuatro espacios para facilitar la lectura de éste. Las llaves se usarán poniendo la llave inicial en una línea para ella sólo, y en su respectiva columna la llave final también en una línea.

El idioma de las clases auxiliares como sesión y error, será el inglés para garantizar la homogeneidad con las programadas en este ámbito en el mundo, en el caso de los Servicios Web y la interfase de administración se usará el español para esclarecer los objetivos de cada método o script a utilizar.

Para lograr que las comparaciones sean seguras, se colocarán siempre los valores constantes a la izquierda de la comparación "if (6 == \$variable)", con esto garantizará la generación de un error cuando por error escriba '=' y no '=='. Se utilizará el operador "?" para sentencias cortas, preferiblemente que ocupen una sola línea. La sentencia switch siempre tendrá la opción default y se evitará el uso de continue y break, ya que podrían perder la vista lógica del código fuente.

El almacenamiento de la información será en scripts SQL para construir la base de datos e interactuar con ella desde las aplicaciones.

Las palabras correspondientes a las sentencias SQL y sus parámetros deben ir en mayúsculas.

En las consultas de inserción se debe colocar siempre el nombre de los campos en los cuales desea escribir en la tabla.

Los nombres de las tablas deben ir en minúsculas y cada palabra separada por línea abajo "_". (Ejemplo: Id_nombre_tabla)

En el caso de los XSL será con el mismo nombre que el fichero de la capa de presentación.

Los controles seguirán el siguiente tratamiento:

Control	Prefijo	Ejemplo
Botón	Btn	btnAceptar
Etiqueta	Lbl	lblNombre
Lista/Menú	Mn	mnPrincipal
Campo de Texto	Txt	TxtFecha
Botón de Opción	Opt	OptSexo
Casilla de Verificación	Chx	ChxBorrar

Tabla 4.1: Estándares para los controles

Las páginas HTML se harán sin incluir código y todas las funciones JavaScript que se usarán se escribirán dentro de ficheros “.js”.

Para la capa de datos tienen que nombrar la base de datos poniendo el identificador del proyecto “APS” seguido del carácter “_” y del nombre del módulo. Ejemplo: bd_RPOB

Las tablas se identificarán con el acrónimo tb_Nombre, ejemplo: tb_Usuarios.

Los campos de la base de datos se nombrarán igual que las variables.

Cada módulo definirá un espacio de nombre (namespace), siguiendo la siguiente estructura (APS) - <http://APS/RPOB/NombreMetodo>

Tratamiento de excepciones.

Para depurar los errores se hará utilizando JavaScript. Por medio de este lenguaje serán informados la mayoría de los errores de la página, como apoyo a las validaciones de entrada de datos, garantizando que los datos introducidos por los usuarios sean validos, o les sea posible corregirlos en caso contrario.

Otros errores en la capa de negocio serán tratados devolviendo un SOAP_FAULT, cuyos elementos FaultCode, FaultString, FaultAutor describiremos a continuación:

FaultCode:

Código de texto utilizado para indicar la clase de error, codificado de la siguiente manera.

Código del proyecto-código del módulo (:) número del método (.) número del error. Ejemplo: APS-RF: 1.5 que indica error 5 en el método 1 del módulo Registro de Fallecidos perteneciente al Proyecto APS.

FaultStrign:

Una explicación del error asequible al humano (leíble). Debe tenerse en cuenta que este texto puede ser mostrado al operador final del sistema. Ejemplo: Formato de entrada no válido para la fecha de cierre estadístico.

FaultActor:

Un texto que indica quien provocó el error, siempre será el nombre del método que eleva la excepción. Ejemplo: realizarcierre.

Detail:

Este elemento se usa para llevar mensajes de error específicos de aplicaciones, se empleará únicamente en errores cuya resolución depende del Centro de Control, en cualquier otro caso este elemento debe estar vacío.

También se utilizaron codificadores para evitar posibles errores por parte del usuario al registrar información de poca variabilidad, se pueden citar los casos de los grupos de edades, escolaridad, tipo de embarazo, certificación, sitio de la defunción, entre otros datos registrados en los certificados médicos de defunción.

4.4 Conclusiones.

Finalmente se realizaron los diagramas correspondientes al presente capítulo de implementación, importantes para las fases de despliegue y puesta en práctica de la aplicación, así como los diferentes estándares utilizados en del desarrollo de la aplicación.

CONCLUSIONES

- ❑ El desarrollo del trabajo permitió determinar las vías que facilitan y limitan el proceso de gestión de la transmisión de conocimientos en el marco del proyecto APS, así como identificar los roles propios del proyecto y tener en cuenta los previstos por la facultad para su uso general.

- ❑ Se logró formalizar la organización de entrada al proyecto lo cual facilitó tener información sobre las personas que pasan a formar parte del mismo, para así asignarle el rol adecuado según sus conocimientos y habilidades. Se consiguió organizar y establecer un fácil acceso a la información y al conocimiento asociado a cada rol, lo cuál posibilitó:
 - La autopreparación para desempeñar un determinado rol en el proyecto.
 - Asumir diferentes tareas según la preparación alcanzada en el rol.
 - Consultar las buenas prácticas y experiencias como resultado de la actividad en la producción.

RECOMENDACIONES

A la dirección del Proyecto APS:

- ❑ Realizar una instalación y prueba piloto en el proyecto de la solución informática para someterlo a la su fase de prueba.
- ❑ Continuar el desarrollo de la solución informática para obtener una mayor explotación y uso de la misma por los integrantes del proyecto.
- ❑ Organizar acciones del proyecto para que los estudiantes de 5to año utilicen el módulo de gestión documental para guardar información sobre conocimientos y habilidades adquiridos en la producción en cada rol.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Davenport, T. y Prusak, L. (1998): "Working Knowledge". Harvard Business Scholl Press. Boston
- [2] Idem a la referencia 1.
- [3] Idem a la referencia 1.
- [4] Idem a la referencia 1.
- [5] Idem a la referencia 1.
- [6] Ernst & Young Consulting (1998): "Blueprint for success: how to put knowledge to work in your organization"
- [7] Idem a la referencia 1.
- [8] Idem a la referencia 1.
- [9] Idem a la referencia 6.
- [10] Idem a la referencia 6.
- [11] Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1997): "The knowledge-creating company". Oxford University Press, Nueva York.
- [12] Tissen, R.; Andriessen, D. y Lekanne Deprez, F. (2000): "El Valor del Conocimiento para aumentar el rendimiento en las empresas". Prentice Hall. Madrid.
- [13] Cope, M. (2001): "El conocimiento personal: un valor seguro". Prentice Hall, Madrid.
- [14] Idem a la referencia 13.
- [15] GRANT, R. M. (1991). "The Resource-based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation", California Management Review, 33 (3), pp. 114-135.
- [16] KOGUT, B.; ZANDER, U. (1996): "What Firms Do? Coordination, Identify and Learning", Organization Science, 7 (5), pp. 502-517.
- [17] Idem a la referencia 16.
- [18] Artículo cedido por la autora al Portal Iberoamericano de Gestión Cultural para su publicación en el Boletín GC: Gestión Cultural Nº 14: Redes culturales, julio de 2006. ISSN: 1697-073X. Virginia Patricia Zozaya. Las redes y la transferencia de conocimiento. (Diplomada en Gestión Cultural. Universidad Blas Pascal Argentina).

- [19] Laura E. Zapata. (Universidad Autónoma de Barcelona) La Gestión del Conocimiento en Pequeñas Empresas de Tecnología de la Información: Una Investigación Exploratoria. (Document de treball núm. 2001/8)
- [20] Fiddler, L. (2000). Facilitators and Impediments to the Internal Transfer of Team-Embodied Competences in Firms Operating in Dynamic Environments. (Tesis Doctoral, Boston University). Proquest Dissertation Abstracts.
- [21] Extraído de la Tesis Doctoral: Un Estudio del Aprendizaje Organizativo desde la Perspectiva del Cambio: Implicaciones Estratégicas y Organizativas. Ó Nekane Aramburu Goya. Universidad de Deusto. San Sebastián, 2000.
- [22] Aprendizaje a lo largo de la vida y gestión del Conocimiento. Josep M. Monguet Universitat Politècnica de Catalunya.
- [23] (<http://bscw.gmd.de/>) [Appelt, 1998] Groove Networks (<http://www.groove.net>)..
- [24] Herramientas informáticas para la gestión del conocimiento. Un estudio de la situación actual. Ruth Cobos, Jose A. Esquivel y Xavier Alamán. Departamento de Ingeniería Informática, Universidad Autónoma de Madrid. Spain.
- [25] Vecino Alegret, Fernando, "Conferencia especial: La Educación Superior cubana en la búsqueda de la excelencia," presentado en III Convención Internacional de la Educación Superior, Ciudad de La Habana, 2002.
- [26] Vecino Alegret, Fernando, "Intervención del Dr C Fernando Vecino Alegret, Ministro de Educación Superior," presentado en XXIII Seminario de perfeccionamiento para dirigentes nacionales de la Educación Superior, Ciudad de La Habana, 2003.
- [27] Ministerio de Educación Superior, "Informe del curso 2002-2003." Ciudad de La Habana, 2003, 115 p.
- [28] Dirección de Informatización (MES, Cuba), "Selección de documentos para la capacitación de profesores e investigadores en el manejo de la información electrónica." Ciudad de La Habana, 2003, 33 p.
- [29] Castro Ruz, Fidel, "Intervención realizada por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz," presentado en II Taller Nacional: La Universidad y la Batalla de Ideas, Ciudad de La Habana, 2002.

BIBLIOGRAFÍAS

- mysql-hispano.org** [En línea] / aut. Eduardo // mysql-hispano.org . - 26 de Agosto de 2002. - 6 de Febrero de 2007. - <http://www.mysql-hispano.org/page.php?id=2>.
- es.tldp** [En línea] / aut. Antonio Saorín José J. Grinaldo // es.tldp. - 12 de Marzo de 2003. - 6 de Febrero de 2007. - <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-servir-web-escuela/doc-servir-web-escuela-html/apache.html>.
- es.wikipedia.org** [En línea] // es.wikipedia.org. - 16 de Enero de 2007. - 10 de Febrero de 2007. - http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_Web.
- espaweb.com** [En línea] // espaweb.com. - 1997. - 3 de Febrero de 2007. - http://www.espaweb.com/respuestas_online/PHP.html.
- fpres.com** [En línea] / aut. Rodríguez Alberto // fpres.com. - FoxPress, 12 de Septiembre de 1997. - 9 de Febrero de 2007. - <http://www.fpress.com/revista/Num9711/Nov97.htm>.
- infor.uva.es** [En línea] // infor.uva.es. - 3 de Marzo de 2002. - 6 de Febrero de 2007. - <http://www.infor.uva.es/~jvegas/cursos/buendia/pordocente/node17.html> .
- infor.uva.es** [En línea] / aut. Vega Jesús // infor.uva.es. - 21 de Marzo de 2002. - 5 de febrero de 2007. - <http://www.infor.uva.es/~jvegas/cursos/buendia/pordocente/node19.html>.
- infor.uva.es** [En línea] / aut. Vega Jesús // infor.uva.es. - 3 de Marzo de 2002. - 6 de Febrero de 2007. - <http://www.infor.uva.es/~jvegas/cursos/buendia/pordocente/node20.html>.
- infor.uva.es** [En línea] / aut. Vega Jesús // infor.uva.es. - 3 de marzo de 2002. - 10 de Febrero de 2007. - <http://www.infor.uva.es/~jvegas/cursos/buendia/pordocente/node13.html>.
- ldc.usb.ve** [En línea] / aut. Teruel Prof. Alejandro // ldc.usb.ve. - 15 de Septiembre de 2000. - 6 de Febrero de 2007. - <http://www.ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html>.
- lenguajes-de-programacion.com** [En línea] // lenguajes-de-programacion.com. - 2006. - 2 de Febrero de 2007. - <http://lenguajes-de-programacion.com/programacion-web.shtml>.
- linalco.com** [En línea] / aut. Libre Especialistas en Linux y Software // linalco.com. - 3 de Febrero de 2007. - <http://www.linalco.com/apache.html>.
- linuxfocus.org** [En línea] / aut. Willighagen Egon // linuxfocus.org. - 3 de Marzo de 2001. - 5 de Febrero de 2007. - <http://www.linuxfocus.org/Castellano/July2000/article156.shtml>.
- monografia.com** [En línea] / aut. Rodríguez MsC. Caridad Salazar Alea y MsC. Antonio Cortina // monografia.com. - 23 de enero de 2001. - 5 de Febrero de 2007. - <http://www.monografias.com/trabajos14/aplicacion-distrib/aplicacion-distrib.shtml>.

mx.php.net [En línea] / aut. Group PHP // mx.php.net. - 13 de Febrero de 2001. - 4 de Febrero de 2007. - <http://mx.php.net/manual/es/intro-whatcando.php>.

neo.lcc.uma.es [En línea] // neo.lcc.uma.es. - 8 de Febrero de 2007. - <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/aplicacion/cliente-servidor.html>.

platea.pntic.mec.es [En línea] // platea.pntic.mec.es. - 2000. - 4 de Febrero de 2007. - http://platea.pntic.mec.es/jmas/manual/html/java_javascript.html.

uji.es [En línea] / aut. Andrés Maria Mercedes Marqués // uji.es. - 12 de Febrero de 2001. - 6 de Febrero de 2007. - <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node39.html>.

webigac1.igac.gov.co [En línea] // webigac1.igac.gov.co . - 2004. - 8 de febrero de 2007. - http://webigac1.igac.gov.co/temp/paginas/ctr_sistemasdegestiondebasededatos.htm.

wikipedia [En línea] // wikipedia. - 2 de febrero de 2007. - 10 de febrero de 2007. - <http://es.wikipedia.org/wiki/Internet>.

wikipedia.org [En línea] // wikipedia.org. - 7 de Enero de 2007. - 10 de Febrero de 2007. - http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web.

forodelconocimiento.com [En línea] // forodelconocimiento.com. - 23 de Enero de 2007. - 24 de Enero de 2007. – <http://www.forodelconocimiento.com>

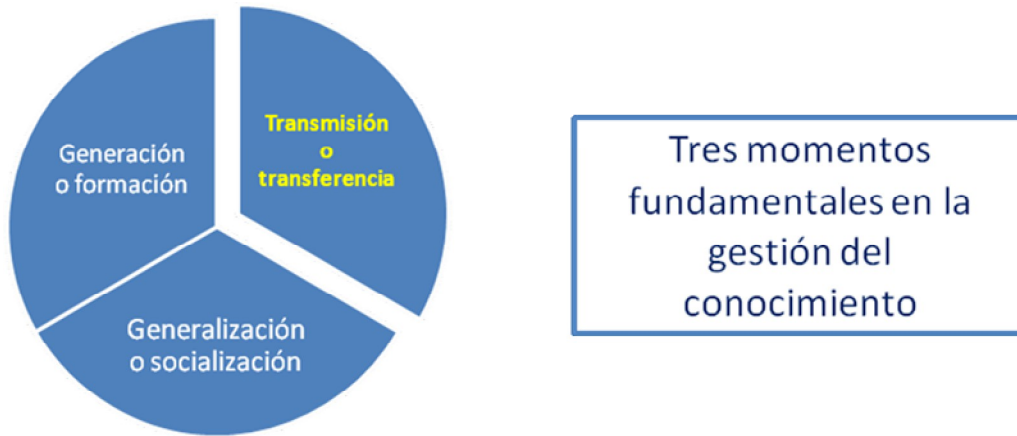
www.gestiondelconocimiento.net [En línea] // gestiondelconocimiento.net 24 de Enero de 2007. – <http://www.gestiondelconocimiento.net>

Grupo Gestión Empresas Uex: <http://gge.unex.es>

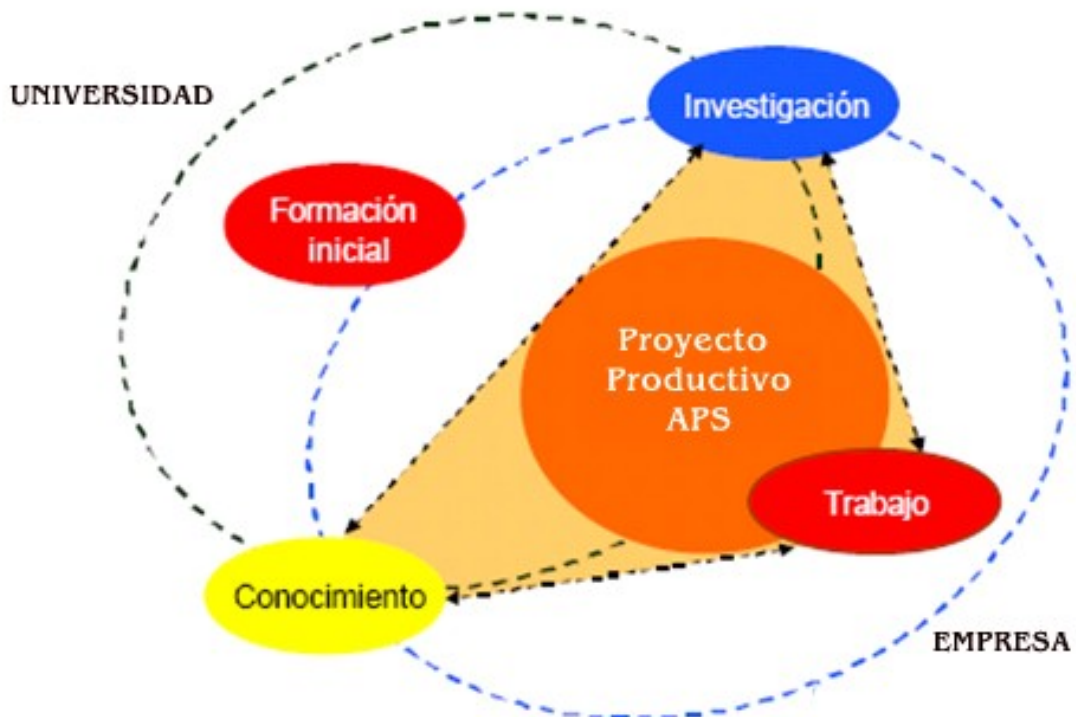
<http://www.gestioncultural.org/boletin/2006/bgc14-VZozaya.pdf>

Administración de Requerimientos con Casos de Uso. Disponible en: <http://www.milestone.com.mx/CursoAdmReqCasosDeUso.htm>

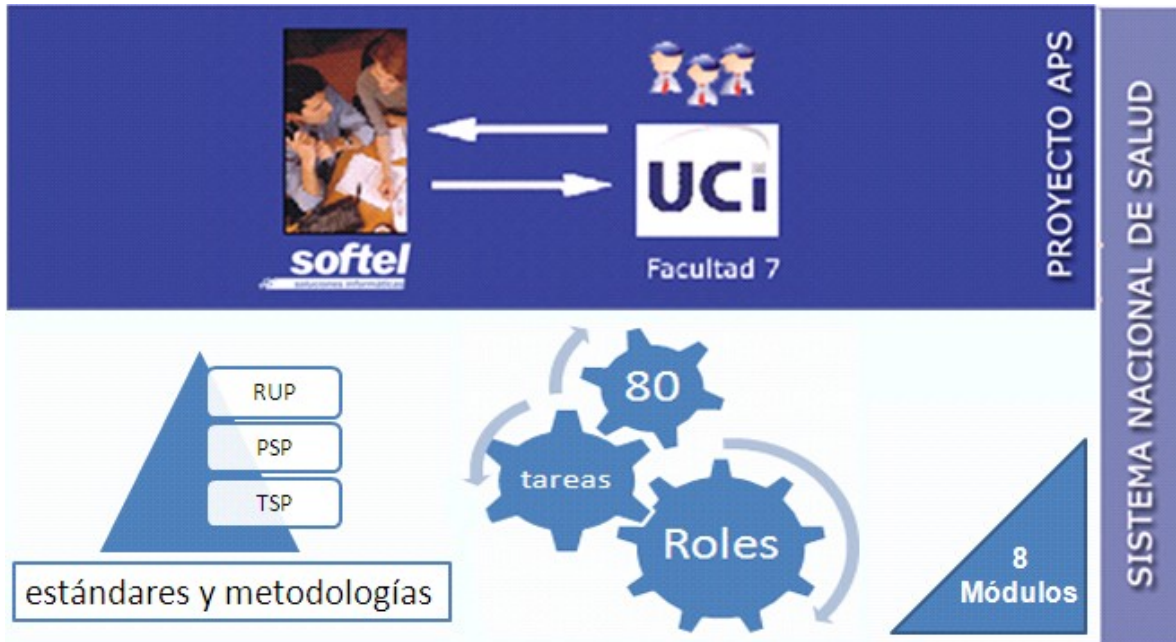
ANEXOS



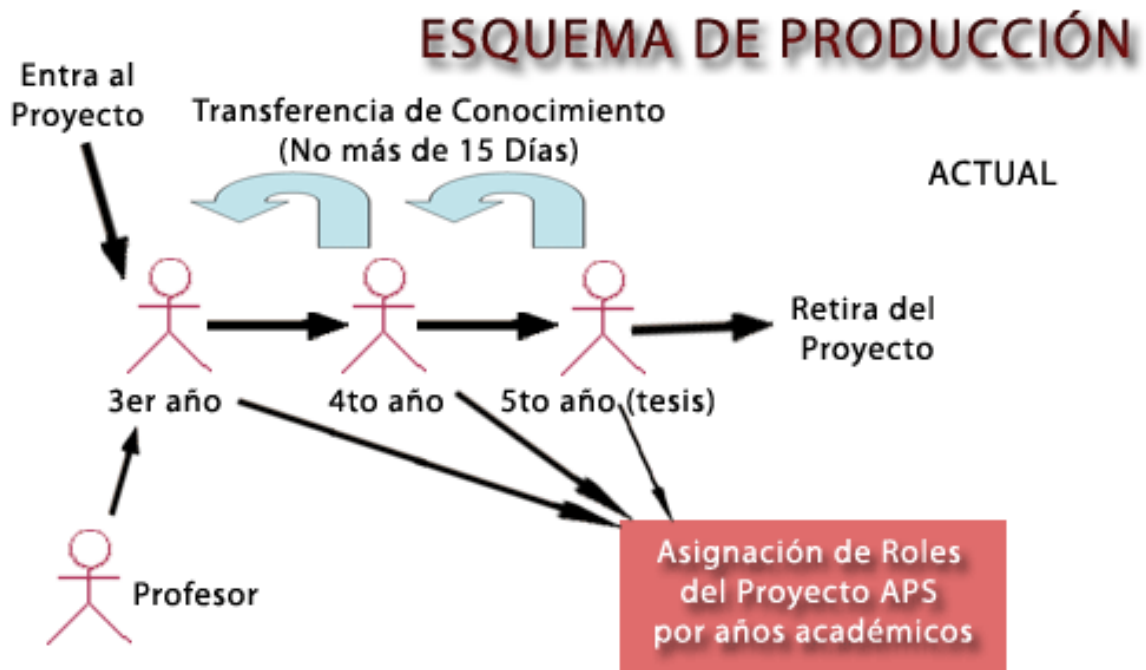
Momentos fundamentales de la Gestión de Conocimientos [Anexo 1]



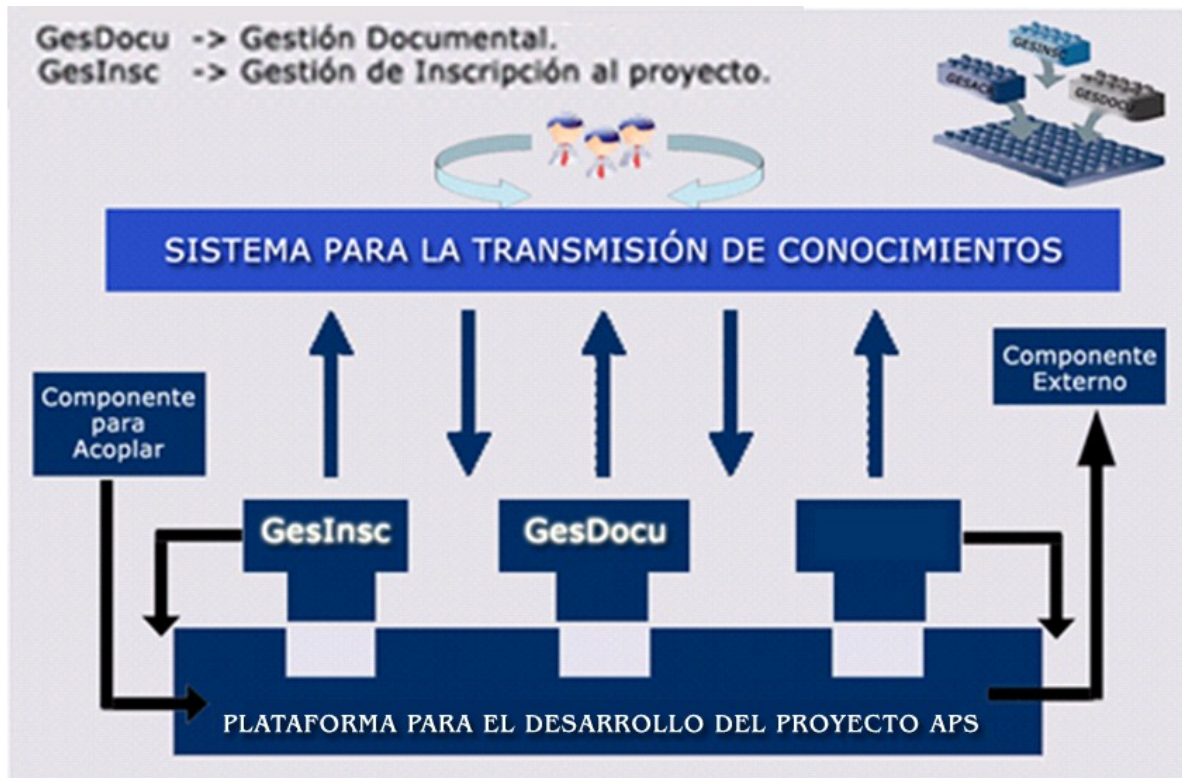
Vinculación Universidad – Empresa [Anexo 2]



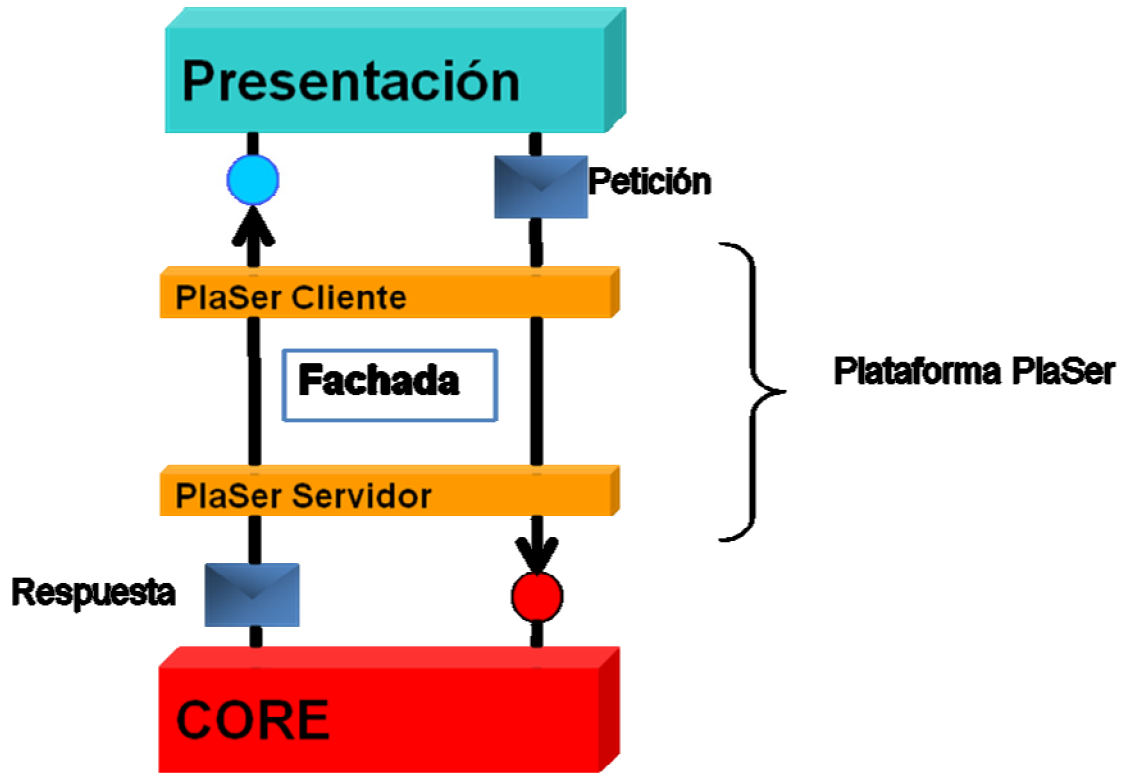
Situación problemática y entorno de desarrollo [Anexo 3]



Situación problemática y esquema de producción [Anexo 4]

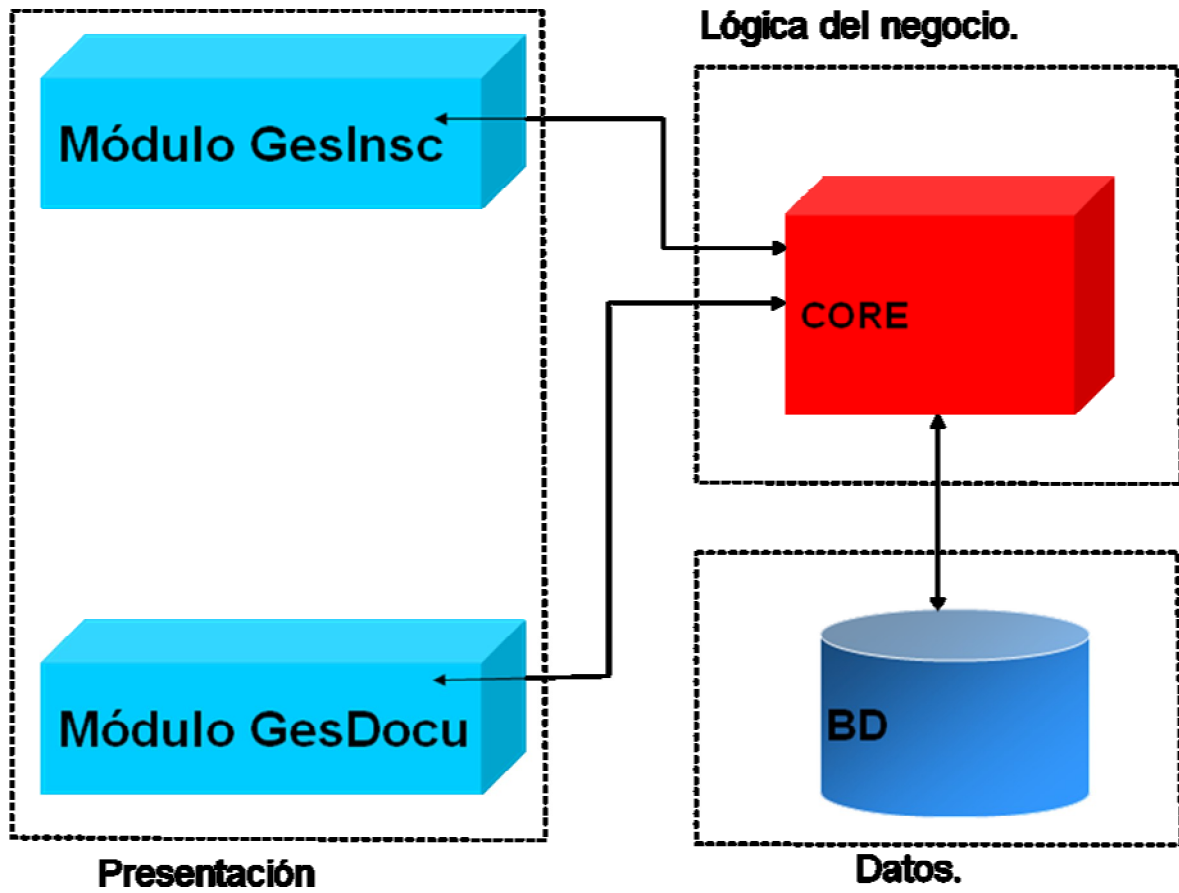


Arquitectura 3 Capas de la Solución Propuesta [Anexo 5]



Vista Básica del consumidor / servidor

Vista de Arquitectura [Anexo 6]



Vista de Arquitectura (Presentación, Negocio, Datos) [Anexo 7]

