

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 15



Título: Modelación del componente para el proceso de actualización del expediente de una persona.

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Autor(es): Arasay De la Rosa Justiz.

Yadira Chaveco Vaillant.

Tutor(es): Tte.Ing. Lisandra Gutiérrez Hernández.

Ciudad de La Habana, 2010.

“Año 52 de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

Arasay De la Rosa Justiz

Yadira Chaveco Vaillant

Nombre completo del autor

Nombre completo del autor

Tte.Ing. Lisandra Gutiérrez Hernández.

Nombre completo del Tutor

DATOS DE CONTACTO

Tutor: Ing. Lisandra Gutiérrez Hernández.

Breve Currículo:

Ingeniera en Ciencias Informáticas. Graduado en julio de 2008. Jefa de módulo de Reclutamiento en el 2008. Analista de la línea de Recursos Humanos, Centro de Mando y Dirección.

Correo Electrónico: lgutierrez@uci.cu

Años de graduado: 2

“Para pensar hay que existir, para dialogar hay que sobrevivir y para sobrevivir hay que luchar.”

Fidel Castro Ruz.



AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a mi mamá por estar siempre conmigo y por ser además de mamá, papá y mano derecha.

A mi padrastro Pedro que se ha ganado mi cariño y admiración; estando presente cuando más necesité apoyo.

A mi tía Gloria por quererme como una nieta. Muchas gracias por tu cariño.

Le agradezco a la Revolución por la posibilidad de estudiar en la Universidad de la Ciencias Informáticas y haber conocido a tantas personas que de una manera u otra marcarán siempre esta etapa de mi vida.

A mis compañeros de todos estos años. Les agradezco por soportarme, que se, no ha sido tarea fácil.

A mi compañera de tesis Arasay que mejor no la hubiese querido tener. Te doy las gracias por haber compartido los momentos difíciles por los que hemos pasado.

A Leo, nuestro revisor, corrector, críticón pero bien querido por mi compañera de tesis y por mi. Gracias por desestresarme a Arasay.

A mi indispensable amiga y hermana Daymí por estar siempre conmigo. Muchas gracias por el privilegio.

A mi transitivo amigo Rolando; muchas gracias, tus influencias me ayudaron a llegar hoy aquí.

A mi novio Yasar y a su incondicionable familia por preocuparse y velar por mi. Muchas gracias por brindarme su apoyo y comprensión.

Yadira

Agradecer, es mucho lo que hay que agradecer en la vida, ya que todo se lo debes a alguien, pero en especial quiero agradecerle a mi guía, a quien me dio la vida, mi motor impulsor para lograr este trabajo, esa es mi madre, y mas que mi madre, mi padre y mi amiga, esa que siempre me supo aconsejar, y sobre todo me dio fuerzas con su amor, dedicación y comprensión. Gracias mami, por tí soy lo que soy hoy.

Agradecer a mi hermano, pues supo llenar mi vida de alegría, pues el es mi vida misma. A mi abuela, ni decirlo así, que me mata, a mi segunda madre, pues siempre estuvo y está para mí....A mi tío que siempre ha sido como un padre para mí, y se que soy su orgullo, agradecer a toda mi familia en general, pues cada uno desempeño muy bien su función para darme apoyo y formarme más que como ingeniera, como persona.

Agradecer a quien me apoyo y ayudo un poco mas directo con este trabajo, mi compañera de tesis, gracias por soportarme en todo momento y al final lograr este trabajo, ha, y a Yasi por estar a tu lado.

Agradecer a quien no podía faltar, mi novio y su familia, que se han convertido en otra familia en estos últimos años llenándome de cariño, consejos y comprensión.

Agradecer a la Revolución por darme la oportunidad de conocer a esta gran familia que me dio la UCI, donde siempre tuve el cariño y apoyo de todos los que me rodeaban, mi insoportable compañera de cuarto en primer año, a mi Negri... compañera de cuarto en segundo y hermana desde entonces, la de tercero genial, la de cuarto, quinto, en fin todas mis compañeras de apartamento, los de aula y de fiestas.....a todos los quiero mucho. Sin ustedes esto hubiese sido muy aburrido y triste.

En fin le agradezco a toda aquella persona que de una forma u otra contribuyó a la realización de este trabajo, compañeros del proyecto, tutora, oponente y demás...

Arasay

DEDICATORIA

Le dedico esta tesis a mi mamá que es lo más grande que tengo en este mundo, y creo que en otro también.

A la memoria de mi tío Abel Mejías Romero, con todo mi corazón y cariño.

A mis hermanas Yailen y Yilian como fuente de inspiración para sus estudios futuros.

Yadira

Dedico este trabajo a mi razón de ser, a mi motivo de luchar y estar aquí, a mi madre querida, este trabajo es tuyo, pues sin ti no lo hubiese logrado.

A mi segunda vida, mi pedacito de plomo, solo espero que le des esta alegría a nuestra madre y alcances darle este regalo.

A mi mamita Delga, mi segunda madre, mi viejita linda.

A mi novio Leo por estar a mi lado en estos últimos tres años.

Arasay

RESUMEN

Actualmente se hace casi imposible el manejo de forma eficiente de la información de las personas sin el apoyo de herramientas auxiliares. En todos los organismos se llevan a cabo diferentes procesos, los cuales se han ido especializando gradualmente con el pasar de los tiempos, lo que ha provocado un aumento progresivo de los volúmenes de información que se procesan, así como la realización de operaciones cada vez más complejas, pero la carencia de una cultura organizacional que apoye la integridad, confidencialidad y la disponibilidad de los mismos, han hecho en muchos casos que la vulnerabilidad al riesgo se incremente exponencialmente, además de existir aplicaciones pequeñas, que sólo sirven para entidades con características muy específicas.

En todas las entidades del país la gestión de la vida laboral de un empleado es de suma importancia y un adecuado archivo de sus expedientes suele ser el reflejo de una buena gestión de los recursos humanos. En el expediente de la vida laboral de un empleado, entra un registro completo y multitud de documentos y conceptos de cada trabajador. En muchos casos, el archivo físico tradicional ya no es el más adecuado para gestionar con agilidad estos documentos debido a que se encuentran en formato duro y se corre el riesgo de que se pueda perder o deteriorar los datos de la persona, al igual que si dicha persona o la entidad a la que pertenece necesita realizar trámites de la persona; y para ello necesita de su expediente se tienen que realizar pasos adicionales y en ocasiones engorrosos.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar una investigación a cerca de los procesos relacionados con el expediente laboral de una persona, ya sea oficial, cuadro civil, o un trabajador civil, para luego efectuar la modelación de un componente de actualización que sea genérico y configurable para todas las entidades que lo necesiten y que servirá de base para su posterior implementación.

PALABRAS CLAVE

Empresas, gestión de recursos humanos, expedientes del trabajador.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. ESTADO DEL ARTE	3
INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 GESTIÓN	3
1.2 GESTIÓN CAPITAL HUMANO.	3
1.3 LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS.	3
1.3.2. <i>Objetivos de la Gestión de Recursos Humanos</i>	3
1.4 GESTIÓN DE EXPEDIENTES.	4
1.5 EXPEDIENTE PERSONAL.	4
1.6 SOLUCIONES A LA GESTIÓN DEL EXPEDIENTE DE UNA PERSONA EN EL MUNDO.	4
1.6.1. <i>Expedientes de persona usados en Cuba</i>	6
1.7 TECNOLOGÍAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS EXISTENTES PARA MODELAR ESTE TIPO DE COMPONENTE.	7
1.7.1. <i>Arquitectura</i>	7
1.7.2. <i>Lenguajes de programación para la web</i>	9
1.7.3. <i>Servidor web</i>	14
1.7.4. <i>Navegadores Web</i>	15
1.7.5. <i>Proceso de desarrollo del software</i>	16
1.7.6. <i>Lenguaje de modelado</i>	18
1.7.7. <i>Herramientas CASE</i>	18
1.8 TÉCNICAS PARA LA ELICITACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	20
1.9 TÉCNICAS DE ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	21
1.10 TÉCNICAS DE VALIDACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	22
1.11 PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN.	23
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	25
INTRODUCCIÓN.....	25
OBJETO DE ESTUDIO	25
2.1 PROBLEMA Y SITUACIÓN PROBLÉMICA.....	25
2.2 OBJETO DE AUTOMATIZACIÓN.	25
2.3 INFORMACIÓN QUE SE MANEJA.	28
2.4 PROPUESTA DEL SISTEMA.....	29
2.5 MODELADO DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO.	30
2.5.1 <i>Definición de los actores del negocio</i>	30
2.5.2 <i>Definición de los trabajadores del negocio</i>	31
2.5.3 <i>Identificación de los procesos de negocio</i>	32
2.5.4 <i>Mapa de procesos</i>	33
2.5.5 <i>Descripción de los procesos del negocio</i>	33
2.5.6 <i>Identificación de conceptos en el dominio del problema</i>	36
2.5.7 <i>Creación del Modelo conceptual</i>	42
2.6 ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE.	43

2.6.1	<i>Identificación y clasificación de requisitos</i>	43
2.6.2	<i>Requerimiento</i>	43
2.6.3	<i>Requerimientos Funcionales</i>	43
2.6.4	<i>Requerimientos no funcionales</i>	45
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA		50
3.1	DIAGRAMA DE COMPONENTE.....	52
3.2	DIAGRAMAS DE CLASES WEB.....	54
3.2.1	<i>Diagrama de clases genérico de las vistas</i>	54
3.2.2	<i>Diagrama de clases web genérico</i>	54
3.2.3	<i>Diagrama de clases Gestionar datos generales</i>	55
3.3	DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN.....	55
3.3.1	<i>Diagramas de secuencia</i>	55
3.3.2	<i>Diagrama de secuencia genérico</i>	56
3.3.3	<i>Diagramas de secuencia Gestionar datos generales</i>	56
3.4	DISEÑO DE LA BD.....	58
3.4.1	<i>Modelo Entidad Relación de la BD</i>	59
3.5	DEFINICIONES DE DISEÑO QUE SE APLIQUEN.....	60
3.6	TRATAMIENTO DE ERRORES.....	61
3.7	SEGURIDAD.....	61
3.8	INTERFAZ.....	62
3.9	CONCEPCIÓN DE LA AYUDA.....	62
CONCLUSIONES		63
RECOMENDACIONES		64
BIBLIOGRAFÍA		65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		66

INTRODUCCIÓN

La gestión del Capital Humano debe ser concebida como la integración de varios procesos: captación, selección y contratación del personal; inducción; evaluación del desempeño; capacitación; motivación, remuneración y estimulación; promoción y otros.

En cada empresa u organismo público, del más pequeño al más grande, la gestión de la vida laboral de un empleado es de suma importancia y un buen archivo de sus expedientes suele ser el reflejo de una buena gestión de su política de personal. En el expediente de la vida laboral de un empleado, entra un registro completo y multitud de documentos empezando por los currículos, contratos, hasta la finalización de la relación.

La Gestión de expedientes de distinto tipo (de personal, de contratación, expedientes laborales, jurídicos, licencias urbanísticas, de gestión de suelo, expedientes de proyectos de urbanización etc.) no son adecuadamente gestionados hoy por hoy por el archivo físico tradicional.

Informatizando la gestión de los expedientes se tiene mejor control de la información y calidad de la información procesada, disminuyendo la redundancia de los datos. De esta manera los expedientes de vida de la persona estarán debidamente documentados, actualizados y controlados.

En todo el mundo las empresas han adoptado la gestión de la información, puesto que de esta manera se produce las búsquedas de forma eficaz, optimiza el tiempo y reduce el empleo de espacio físico.

Los favorecidos en todo el mundo son las empresas, pues si se mantiene todo la información de los expedientes de las personas en formato duro, se corre el riesgo de que se pueda perder o deteriorar los datos de la persona, al igual que si dicha persona o la entidad a la que pertenece desea realizar cualquier trámite de la persona; y para ello necesita de su expediente se tienen que realizar pasos adicionales y en ocasiones engorrosos que consumen tiempo.

Después de haber realizado un estudio profundo de esta estrategia organizativa y teniendo en cuenta la problemática existente, surge el siguiente **problema**: El expediente de la persona no contiene toda la información requerida, indispensable para los procesos de gestión de la persona. Por tanto, el **objeto de estudio** es Procesos de Gestión de Capital Humano. Definiendo el **campo de acción** como: Proceso de Actualización del Expediente de una persona.

Objetivo general: Modelar la solución que permita el proceso de actualización del expediente de una persona.

Se plantea la siguiente **idea a defender:** Si se modela la solución para el proceso de actualización de los datos de una persona, entonces servirá de base para su posterior implementación.

Para dar cumplimiento al objetivo general se trazaron los siguientes **Objetivos específicos:**

- Realizar el diseño teórico de la investigación.
- Realizar el estado del arte.
- Realizar los procesos de negocio relacionados con la actualización del expediente de una persona.
- Realizar el diseño de un componente para la actualización del expediente de una persona.

Posibles resultados:

Se espera obtener la modelación de un componente que sea el punto de partida para la posterior implementación del proceso de actualización del expediente de una persona.

En el **Capítulo 1** se abordan los aspectos relacionados con el proceso de actualización del expediente de una persona, los conceptos principales asociados al dominio del problema, el estudio del estado del arte tanto en el ámbito nacional como internacional.

En el **Capítulo 2** se describen las características del sistema y se realiza una descripción de la solución propuesta, especificando los requerimientos funcionales, no funcionales y su organización en paquetes, constituyendo estos la base para la obtención de los modelos del próximo flujo de trabajo.

El **Capítulo 3** está encaminado al análisis de los procesos, a través de los diferentes artefactos propuestos por la metodología de desarrollo de software seguida.

Capítulo 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. ESTADO DEL ARTE.

Introducción

El presente capítulo aborda aspectos relacionados con el expediente de un trabajador, y la aplicación de estos conceptos en las entidades civiles y de las FAR. Para ello se da una descripción de los principales conceptos asociados al dominio del problema.

Se explican las técnicas, tendencias, metodologías, software y tecnologías, usadas en el mundo para la modelación de componentes para el proceso de actualización del expediente de una persona. Se describe igualmente cómo han sido distribuidas y utilizadas dichas aplicaciones nacional e internacionalmente en la universidad y en la UCID.

1.1 Gestión

El término gestión se asocia al conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto. La gestión es también la dirección o administración de una empresa o de un negocio. La gestión de información es el proceso que se encarga de suministrar los recursos necesarios para la toma de decisiones, así como para mejorar los procesos, productos y servicios de la organización. Esta última permite trabajar en función de la erradicación de las dificultades. (1)

1.2 Gestión Capital Humano.

La gestión del Capital Humano debe ser concebida como la integración de varios procesos: reclutamiento, selección e integración del personal; evaluación del desempeño; capacitación; motivación, remuneración y estimulación; promoción y otros. (2)

1.3 La Gestión de los Recursos Humanos.

La gestión de recursos humanos se encarga de obtener y coordinar a las personas de una organización, de forma que consigan las metas establecidas. Para ello es muy importante cuidar las relaciones humanas. (3)

1.3.2. Objetivos de la Gestión de Recursos Humanos.

- Atraer a los candidatos al puesto de trabajo que estén potencialmente cualificados.

- Retener a los mejores empleados.
- Motivar a los empleados.
- Ayudar a los empleados a crecer y desarrollarse en la organización.
- Aumento de la productividad.
- Mejorar la calidad de vida en el trabajo.
- Cumplimiento de la normativa y legislación. (4)

1.4 Gestión de expedientes.

La Gestión de Expedientes, es la actividad de la administración relacionada con la tramitación del procedimiento administrativo y del ciclo de vida de los documentos. (5)

1.5 Expediente personal.

Un expediente es una herramienta administrativa utilizada en varios organismos. En cada país su definición difiere ligeramente, aunque mantienen la misma finalidad en todos los casos: reunir la documentación necesaria para sustentar el acto administrativo.

Es además una unidad documental formada por un conjunto de documentos generados orgánica y funcionalmente por una oficina productora en la resolución de un mismo asunto. (5)

1.6 Soluciones a la gestión del expediente de una persona en el mundo.

La compañía española PixelWare diseñó una solución especialmente adaptada para la gestión de los expedientes de personal, en la cual se permite un completo registro, archivo, distribución y una recuperación de los documentos. PixelWare propone una solución desde la captura de los documentos procedentes de papel hasta su distribución y visualización on-line por el propio empleado, soportando las tecnologías más seguras de acceso a la información personal vía web. PixelWare proporciona modelización, automatización de los procedimientos de recursos humanos. (6)

Entre algunos de los expedientes de contrato relacionados con la persona se encuentran:

➤ **Expediente de Contrato.**

DOXiS4¹ ofrece -en una única plataforma- soluciones para todo tipo de Expedientes Electrónicos, que se pueden adaptar fácilmente a las necesidades individuales de cada empresa.

DOXiS4 Gestión de Contratos destaca por su especial transparencia, eficiencia y seguridad legal. En el Expediente de Contrato se incluyen todos los documentos relevantes a un contrato, tanto los basados en papel como los electrónicos. El control de plazos y vencimientos. Con el Expediente de Contrato, toda la tramitación y acciones referentes a un contrato, son transparentes y fáciles de comprender, ya que queda constancia de cualquier acceso y modificación. (7)

➤ **Expediente de Empleado.**

A parte de garantizar el archivado seguro y la administración correcta de los documentos relevantes de cada empleado, el DOXiS4 eBook del Empleado facilita también los procesos relacionados con la gestión del personal de la empresa. Todos los documentos relacionados con un empleado se gestionan en el Expediente Electrónico y se pueden consultar en cada momento sin demora. También los documentos salientes como las hojas salariales pueden ser administrados en el Expediente de Empleado. (7)

ANSII

El software ANSII se basa en el control de asistencia es un sistema que utiliza la huella dactilar de los empleados (huella digital) para marcar eficientemente su control de asistencia y acceso. El sistema facilita una completa administración de cada empleado, controlar su fecha de alta, número de seguro social, imprimir un contrato laboral de trabajo, almacenar expedientes médicos, expedientes laborales, restringir el acceso a los checadores de la empresa, capturar la fotografía del empleado y muchos otros procedimientos. Podrá marcar a los empleados que tienen derecho a NO CHECAR y evitará enlistarlos en los reportes de incidencias. (8)

Por último el **software desarrollado en el módulo de Recursos Humanos** permite a partir de la introducción de una ficha por trabajador con sus datos personales, categoría, turno de trabajo,

¹ DOXi \$4Es la plataforma de software universal, con soluciones, herramientas y métodos integrados para crear, clasificar, extraer, administrar, conservar, asegurar y distribuir datos, documentos e información en toda la empresa, en todos los procesos de negocios y durante todo el ciclo de vida de la información.

departamento donde trabaja, etc., el control de la presencia, ausencia y retrasos diarios de los trabajadores. (9)

Apeiron Software.

El programa para la gestión del registro de expedientes permite agilizar y estandarizar el registro de los expedientes de las distintas áreas e integrar esta gestión con el registro de documentos y la gestión del archivo.

Funcionalidades de la aplicación:

Se pueden destacar:

- Gestionar un registro de los expedientes que se tramitan en la entidad (altas, bajas y modificaciones).
- Notificar la apertura de expedientes a las personas interesadas.
 - ✓ Mediante correo electrónico.
 - ✓ Mediante mensajes SMS a móviles.
 - ✓ Utilizando el gestor de tareas. (10)

1.6.1. Expedientes de persona usados en Cuba.

AvilaDOC 3.0.3, es una aplicación web, desarrollada sobre la plataforma de software libre con una base de datos centralizada, destinada a la gestión, tramitación y resguardo de archivos electrónicos y/o digitales; facilitando la búsqueda o recuperación de información de forma rápida y sencilla. Incorpora el fichado de la documentación en un expediente como punto de partida, simulando el flujo de la documentación en una entidad. Es una herramienta de trabajo a la cual se le han incorporado nuevas funcionalidades en correspondencia con las normas nacionales e internacionales que rigen el trabajo con los archivos de información.(11)

Assets S.A. es una Compañía de Desarrollo de Software que se dedica fundamentalmente a la creación de productos de software que automatizan la gestión empresarial de forma integral. Para ello, estudia y analiza la forma en que se aplica la gestión económica empresarial en distintos países y desarrolla

productos de software que son estándar y lo suficientemente flexibles como para poder ser adaptados a los más variados requerimientos existentes en el mercado actual.(12)

Expediente de persona, usados en las FAR.

El **SIAC 2.0** (Sistema Informativo Automatizado de los Cuadros) desarrollado por las FAR (Fuerzas Armadas Revolucionarias). El mismo contaba con una ficha que recoge los datos más generales como: nombres y apellidos, dirección, fotos, entre otros, por lo que no se ajustaba a las necesidades reales de la entidad.

La UCID se ha visto inmersa en la informatización de varios procesos que se llevan a cabo en el MINFAR, desarrollando el **SRCC** (Sistema de Registro y Control de Cuadros). Este sistema recoge gran cantidad de datos de la persona, como datos personales, datos generales, trayectoria laboral del cuadro, aspectos relacionados con la salud del cuadro, sanciones, evaluación, condecoraciones, distinciones y estímulos, etc. El sistema brinda la posibilidad de agregar persona, actualizar datos generales de la persona, eliminar una persona, etc.

Otro sistema desarrollado es el sistema **DATAFAR**, que se centra en los procesos relacionados con el empleo del Potencial Humano, donde existe una tarjeta de registro para pre-reclutas y reservistas. Dicha tarjeta contiene gran cantidad de datos del pre_recluta y reservista, agrupando de este último mayor cantidad de datos que sirven para el registro y control de las personas.

La principal desventaja que tienen estos sistemas es que no se ajustan a todas las categorías de personal, o sea que no son genéricos para todas las entidades del país.

1.7 Tecnologías, metodologías y herramientas existentes para modelar este tipo de Componente.

1.7.1. Arquitectura

La Arquitectura del Software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema. También es denominada Arquitectura Lógica, consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software para un sistema de

información. Establece los fundamentos para que analistas, diseñadores, programadores, etc. trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos del sistema de información, cubriendo todas las necesidades.

Generalmente, no es necesario inventar una nueva arquitectura de software para cada sistema de información. Lo habitual es adoptar una arquitectura conocida en función de sus ventajas e inconvenientes para cada caso en concreto. Así, las arquitecturas más universales son:

Cliente-servidor: Donde el software reparte su carga de cómputo en dos partes independientes pero sin reparto claro de funciones.

Arquitectura de tres niveles: Generalización de la arquitectura cliente-servidor donde la carga se divide en tres partes con un reparto claro de funciones: una capa para la presentación, otra para el cálculo y otra para el almacenamiento. Una capa solamente tiene relación con la siguiente.

Modelo Vista Controlador (MVC): Es un patrón de diseño de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones Web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. (13)

Después de un estudio de las arquitecturas existentes utilizamos para este componente es la definida por la UCID. La arquitectura Cliente/Servidor es una infraestructura versátil, modular y basada en mensajes que mejora la portabilidad, la interoperabilidad y la escalabilidad de los sistemas.

- Los **servidores** son ordenadores donde se almacenan datos.
- El **cliente** es el ordenador que realiza la petición al servidor para que este le muestre alguno de los archivos almacenados. (14)

Algunas de las principales características de la arquitectura Cliente/Servidor:

- El cliente y el servidor pueden actuar como una sola entidad y también como entidades separadas, realizando actividades o tareas independientes.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.

- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.
- Las funciones de cliente y servidor pueden estar en plataformas separadas o en la misma plataforma.
- Un servidor da servicios múltiples de forma concurrente.(15)

1.7.2. Lenguajes de programación para la web.

Desde los inicios de Internet, fueron surgiendo diferentes demandas por los usuarios y se dieron soluciones mediante lenguajes estáticos. A medida que pasó el tiempo, las tecnologías fueron desarrollándose y surgieron nuevos problemas a dar solución. Esto dio lugar a desarrollar lenguajes de programación para las web dinámicas, que permitieran interactuar con los usuarios y utilizaran sistemas de Bases de Datos. Actualmente existen diferentes lenguajes de programación para desarrollar en la web, estos han ido surgiendo debido a las tendencias y necesidades de las plataformas.

De acuerdo a la arquitectura Cliente/Servidor la programación web consta de dos grupos de lenguajes, llamados programación del lado del cliente y programación del lado del servidor.

En el primer grupo entre los más usados se encuentran: Java Script, Visual Basic Script y Java. En el segundo grupo se destacan: PERL, ASP, JSP y PHP.

Del lado del cliente: Un lenguaje del lado cliente es totalmente independiente del servidor, lo cual permite que la página pueda ser albergada en cualquier sitio. Siempre y cuando el ordenador cliente tenga instalados los plug-in adecuados.

HTML²

Lenguaje que se utiliza básicamente para crear documentos de hipertexto. La presentación de la página depende del navegador (o browser) utilizado: el mismo documento puede producir un resultado diferente

² HyperText Markup Language: utilizado para modelar texto y agregarle funciones especiales (por ejemplo hipervínculos). Es la base para la creación de páginas web tradicionales. El texto se modela a partir del uso de etiquetas.

en la pantalla si se visualiza con un browser en modo línea, Mozilla o Netscape, dicho de otra forma, HTML se limita a describir la estructura y el contenido de un documento, y no el formato de la página y su apariencia. Por todo esto, HTML es considerado como un lenguaje muy sencillo que permite preparar documentos web insertando en el texto de los mismos una serie de marcas que controlan los diferentes aspectos de la presentación y comportamiento de sus elementos.

En resumen, HTML es el protocolo de transferencia de hipertexto que los servidores de World Wide Web utilizan para mandar documentos HTML a través de internet.

Lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado. Con Java Script es posible crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para hacer las cosas con rapidez, a veces con ligereza. Incluso las personas que no tengan una experiencia previa en la programación podrán aprender este lenguaje con facilidad y utilizarlo en toda su potencia con sólo un poco de práctica. Permite la programación de pequeños scripts, pero también de programas más grandes, orientados a objetos, con funciones y estructuras de datos complejas. (16)

XML³

XML es un grupo de reglas y convenciones sintácticas que se pueden utilizar para construir grupos de elementos de marcación, los cuales pueden usarse después para describir el contenido. XML se desarrolló porque HTML no estaba diseñado para describir algunos tipos de datos que los usuarios querían enviar a través de la web como: información financiera, modelos de instalación de software o ecuaciones matemáticas. (17)

AJAX⁴

³ Extensible Markup Language: Metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.

⁴ Asynchronous JavaScript and XML: Término que describe un nuevo acercamiento a usar un conjunto de tecnologías existentes.

AJAX no es una tecnología, sino la unión de varias tecnologías que unidas pueden lograr cosas realmente impresionantes. Su concepto es: cargar y renderizar una página. En vez de cargar una página web, al inicio de la sesión, el navegador carga al motor AJAX. Este motor es el responsable por renderizar la interfaz que el usuario ve y por comunicarse con el servidor en nombre del usuario. El motor AJAX permite que la interacción del usuario con la aplicación suceda asincrónicamente (independientemente de la comunicación con el servidor). Así el usuario nunca estará mirando una ventana en blanco del navegador y un icono de reloj de arena esperando a que el servidor haga algo.

AJAX incorpora:

- Presentación basada en estándares usando XHTML⁵ y CSS⁶.
- Exhibición e interacción dinámicas usando el DOM⁷.
- Intercambio y manipulación de datos usando XML y XSLT⁸. (18)

Javascript: es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. Al igual que Java, JavaScript es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, ya que dispone de Herencia, si bien esta se realiza siguiendo el paradigma de programación basada en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado dentro de las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del DOM. (19)

⁵ eXtensible Hypertext Markup Language: Lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web.

⁶ Cascading Style Sheets: Formato usado en las páginas web para separar el estilo (la forma en la que se ve una página web) de la estructura (o código), es una característica de HTML que da más control a los programadores, diseñadores y usuarios de la web sobre cómo se muestran las páginas web.

⁷ Document Object Model: Especificación que determina cómo los objetos (texto, imágenes, enlaces, etc.) en una página web son representados. DOM define qué atributos son asociados con cada objeto y cómo estos y los atributos pueden ser manipulados.

⁸ Extensible Stylesheet Language Transformations: Estándar de la organización W3C que presenta una forma de transformar documentos XML en otros e incluso a formatos que no son XML.

Ext 2.2: Es un framework⁹ completo y extremadamente avanzado. Este framework está basado completamente a la programación Orientada a Objeto. Cada objeto contiene lo típico: propiedades, métodos, eventos, etc. Ext basa toda su funcionalidad en JavaScript a través de librerías ya muy conocidas: YUI¹⁰, jQuery¹¹ y Prototype¹². Presenta ventanas, paneles, tablas, componentes de almacenamiento y agrupamiento, seleccionadores de fechas, mensajes emergentes y un sin número de utilidades que son creadas en tiempo de ejecución, creándose además todos los objetos HTML, a través del uso intenso del DOM. Los datos son obtenidos con AJAX a través de XML.

Ventajas:

- La orientación a objetos intensa hacen modular todos sus scripts.
- El diseño está completamente separado de la funcionalidad.
- Funciones comunes como validación, combobox editables, ventanas arrastrables (con minimizar y maximizar), paneles editables, son muy fáciles de implementar.
- Amplia documentación, así como también una gran comunidad de desarrollo.

Desventajas:

- Crear un sistema serio con esta herramienta requiere un previo uso prolongado, ya que te perderás con muchos nuevos objetos en su extensa y bien documentada API.
- El tiempo de aprendizaje puede llegar a compararse con a aprender a programar en un lenguaje nuevo.

⁹ Framework: Conjunto de funciones, procedimientos y herramientas destinadas a la construcción de un determinado tipo de aplicaciones de manera generalista, es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

¹⁰ YUI: Librería que facilita el desarrollo de aplicaciones web interactivas con DOM, scripting, DHTML y AJAX.

¹¹ JQuery: Librería que facilita el desarrollo de aplicaciones web con JavaScript y AJAX.

¹² Prototype: Librería que facilita el desarrollo de aplicaciones web con JavaScript y AJAX.

- Al estar todo tu sitio en JS, no podrá ser accesible para los buscadores, limitando su uso a sistemas y no sitios web.
- Si existiese algún objeto que desearas y no existiera, te verás en la compleja tarea de crear un nuevo objeto (sólo apto para programadores JS avanzados) (20)

Del lado del servidor: El lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web. Dichos lenguajes que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, tratamiento de la información entre otras funciones. (21)

PHP

PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, similares al ASP¹³ de Microsoft o el JSP¹⁴ de Sun, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor.

La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML¹⁵. (21)

Características:

Al ser un lenguaje libre dispone de una gran cantidad de características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas web dinámicas:

- Soporte para una gran cantidad de bases de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, Sybase mSQL, Informix, entre otras.

¹³ Active Server Pages: Solución de software de Microsoft, para la programación en páginas web.

¹⁴ Java Server Pages: Tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo.

¹⁵ Wireless Markup Language: Lenguaje cuyo origen es XML. Utilizado para construir las páginas que aparecen en las pantallas de los teléfonos móviles y los asistentes personales digitales (PDA). Es una versión reducida del lenguaje HTML que facilita la conexión a internet de dichos dispositivos y que además permite la visualización de páginas web en dispositivos inalámbricos.

- Integración con varias bibliotecas externas, permite generar documentos en PDF hasta analizar código XML.
 - Ofrece una solución simple y universal para las paginaciones dinámicas de la web de fácil programación.
 - Perceptiblemente más fácil de mantener y poner al día que el código desarrollado en otros lenguajes.
 - Soportado por una gran comunidad de desarrolladores. Como producto de código abierto, PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente.
 - El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP.
 - Con PHP es posible realizar cualquier cosa con un script CGI¹⁶, como el procesamiento de información en formularios, foros de discusión, manipulación de cookies y páginas dinámicas.
- (22)

1.7.3. Servidor web.

Un servidor web es un programa de aplicación que satisface las solicitudes HTTP¹⁷ (HyperText Transfer Protocol) realizadas por los navegadores. Para ello, el ordenador que lo soporta debe estar conectado a internet y por tanto, ha de tener asignada una dirección IP (Internet Protocol).

Un servidor web debe soportar los protocolos estándares de internet. Por ejemplo HTTP que facilita el intercambio de datos entre el servidor web y el navegador. Además, para publicar una página se suele utilizar un protocolo más antiguo, el FTP¹⁸.

¹⁶ Tecnología utilizada en los servidores web.

¹⁷ HyperText Transfer Protocol: Método utilizado para transferir ficheros hipertexto por internet.

¹⁸ File Transfer Protocol: Protocolo estándar de transferencia de ficheros. Su misión es permitir a los usuarios recibir y enviar ficheros de todas las máquinas que sean servidores FTP.

Adicionalmente, debe ofrecer soporte a scripts¹⁹ y aplicaciones en los lenguajes más comunes utilizados en aplicaciones de internet, como Java, PHP y otros. Finalmente, debe contener algunos elementos de seguridad. (23)

El servidor más utilizado actualmente y a su vez el más popular del mercado que constituye uno de los mayores triunfos del software libre es el **servidor web Apache**. Por esta razón entre otras que a continuación se destacan fue elegido:

- Es flexible, rápido y eficiente.
- Se mantiene continuamente actualizado y evoluciona a mayor velocidad.
- Es multiplataforma.
- Se desarrolla de forma abierta.
- Es modular: Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo que proporciona, y con la API²⁰ de programación de módulos, para el desarrollo de módulos específicos.
- Incentiva la retroalimentación de los usuarios, obteniendo nuevas ideas, informes de fallos y parches para la solución de los mismos. (24)

1.7.4. Navegadores Web

Un Navegador o "Browser" es una aplicación software que permite recuperar y visualizar documentos de hipertexto desde servidores web de todo el mundo a través de internet. Cualquier navegador actual permite ejecutar gráficos, secuencias de vídeo, sonido, animaciones y programas diversos además del texto y los hipervínculos o enlaces. La funcionalidad básica de un navegador web es permitir la visualización de documentos de texto, posiblemente con recursos multimedia incrustados. Los documentos pueden estar ubicados en la computadora en donde está el usuario, pero también pueden

¹⁹ Los scripts son un conjunto de instrucciones generalmente almacenadas en un archivo de texto que deben ser interpretados línea a línea en tiempo real para su ejecución, se distinguen de los programas, pues deben ser convertidos a un archivo binario ejecutable para correrlos.

²⁰ Application Programming Interface: Conjunto de convenciones internacionales que definen cómo debe invocarse una determinada función de un programa desde una aplicación. Cuando se intenta estandarizar una plataforma, se estipulan unos APIs comunes a los que deben ajustarse todos los desarrolladores de aplicaciones.

estar en cualquier otro dispositivo que esté conectado a la computadora del usuario o a través de internet, y que tenga los recursos necesarios para la transmisión de los documentos (un software servidor web). (25)

Internet Explorer: generalmente abreviado IE, es un navegador web producido por Microsoft para el sistema operativo Windows y más tarde para Sun Solaris y Apple Macintosh, estas dos últimas discontinuadas en el 2002 y 2006 respectivamente. Es uno de los navegadores más populares, ya que es el navegador oficial de Windows, y viene incluido de fábrica en dicho sistema operativo. Al estar relacionado con el Navegador de Archivos de Windows, no es posible desinstalar esta aplicación de forma estándar. (26)

Debido a que es uno de los navegadores más usados en la actualidad, y por sus características particulares escogimos el **Mozilla Firefox**.

Mozilla: es un navegador web y una plataforma de desarrollo libre y de código abierto para la WWW. Por sus características es uno de los navegadores más destacados, es multiplataforma, con interfaz gráfica de usuario desarrollado por la Mozilla Corporation y cientos de voluntarios. Se ha convertido en el principal foco de desarrollo de la Fundación Mozilla junto con el cliente de correo electrónico y lector de noticias.

Lejos de ser sólo un navegador, es una plataforma de desarrollo multiplataforma sobre la que se pueden construir otras aplicaciones. Mozilla incluye de por sí, cliente de correo, editor de páginas web, entre otras, además del navegador. (27)

1.7.5. Proceso de desarrollo del software.

El modelo de desarrollo de software que aplicamos es el utilizado en la UCID, por las razones expuestas a continuación.

El modelo de desarrollo de software propuesto describe la secuencia de actividades de alto nivel para la construcción y desarrollo de soluciones. Se logra con la combinación entre los modelos basado en Componentes, el Iterativo y el Incremental. Se emplearán las técnicas de prototipado, si son requeridas, para los requerimientos del usuario de los que no existe una visión clara por parte de estos, con el objetivo de desarrollar una definición mejorada de los requisitos del usuario para el sistema.

Desarrollo iterativo e incremental: Es un enfoque en el que el ciclo de vida está compuesto por iteraciones, estas son pequeños procesos compuestos de varias actividades cuyo objetivo es entregar una parte del sistema parcialmente completo, probado, integrado y estable. Todo el software es integrado en cada entrega de cada iteración hasta obtener el producto de software completo en la última iteración. En cada iteración se obtiene como resultado un incremento. (28)

Desarrollo basado en componentes: Nos lleva a alcanzar un mayor nivel de reutilización de software, aún en contextos distintos a aquellos para los que fue diseñado. Permite que las pruebas sean ejecutadas probando cada uno de los componentes antes de probar el conjunto completo de componentes ensamblados. Cuando existe un débil acoplamiento entre componentes, el desarrollador es libre de actualizar y/o agregar componentes según sea necesario, sin afectar otras partes del sistema. Dado que un componente puede ser construido y luego mejorado continuamente, la calidad de una aplicación basada en componentes mejorará con el paso del tiempo.

El ciclo de vida de un proyecto de software desarrollado en nuestra entidad se descompone en el tiempo en cinco fases secuenciales que son: Inicio, Modelación, Construcción, Explotación Experimental, Despliegue. Al final de cada fase los representantes de los grupos de roles presentes en el proyecto realizan una evaluación para determinar si los objetivos se cumplieron y así presentar a Consejo Técnico Formal para su evaluación y dar paso o no a la fase siguiente. (28) Véase figura 1.7.



Figura 1 Etapas del ciclo de vida del proyecto.

1.7.6. Lenguaje de modelado.

Lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. (29)

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

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

Se puede aplicar en el desarrollo de software entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional o RUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. (29)

1.7.7. Herramientas CASE

Las herramientas CASE son un conjunto de métodos, utilidades y técnicas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software y facilitan el mejoramiento del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases. CASE es una sigla, que corresponde a las iniciales de: Computer Aided Software Engineering; y en su traducción al Español significa Ingeniería de Software Asistida por Computación.

Algunas ventajas de su utilización:

- Aumento de la productividad y de la calidad de las aplicaciones desarrolladas.
- Las herramientas CASE ayudan a los desarrolladores a expresar gráficamente los procesos de negocio y sus correspondientes modelos de datos, validando la integridad y consistencia de los mismos y generando en muchos casos el código necesario para convertir dichos modelos en nuevas aplicaciones.
- Pueden producir rápidamente prototipos de las aplicaciones a desarrollar, los cuales se pueden probar, corregir e incorporar a la aplicación final.
- La tecnología CASE también permite dividir los proyectos en múltiples piezas que se pueden trabajar individualmente y que luego pueden ser reensambladas en una única aplicación que funciona perfectamente.
- Suponen una gran ayuda a la hora de gestionar la documentación asociada al desarrollo de los sistemas de información, ya que proporcionan un entorno donde centralizar dicha documentación, además de generar buena parte de la misma. (30)

Algunas de las herramientas existentes son:

Rational Rose: es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML. Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. (31)

La herramienta CASE seleccionada fue el **Visual Paradigm** ya que ofrece un entorno de creación de diagramas para UML; diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad; uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación; capacidades de ingeniería directa e inversa; modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo; disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad; disponibilidad de integrarse en los principales IDEs y disponibilidad en múltiples plataformas y muy útil para la generación de código fuente en PHP, también con el Paradigm se generan script de las tablas de salidas para las clases persistentes.(32)

Permite gestionar proyectos muy complejos con gran sencillez. Incluye herramientas muy interesantes para ingeniería inversa de bases de datos. Incorpora una funcionalidad de análisis textual, facilitando la interacción directa con un enunciado escrito en lenguaje natural, es decir, permite relacionar elementos presentes en un enunciado con los diagramas UML correspondientes, aunque no contempla el tratamiento directo en el texto de la relación entre los componentes del enunciado. La herramienta es colaborativa, es decir, soporta múltiples usuarios trabajando sobre el mismo proyecto; genera la documentación del proyecto automáticamente en varios formatos como Web.

Visual Paradigm tiene la capacidad de crear el esquema de clases a partir de una base de datos y crear la definición de base de datos a partir del esquema de clases. Permite invertir código fuente de programas, archivos ejecutables y binarios en modelos UML al instante, creando de manera simple toda la documentación. Está diseñada para usuarios interesados en sistemas de software de gran escala con el uso del acercamiento orientado a objetos, además apoya los estándares más recientes de las notaciones de Java y de UML. Incorpora el soporte para trabajo en equipo, que permite que varios desarrolladores trabajen a la vez en el mismo diagrama y vean en tiempo real los cambios hechos por sus compañeros. Es un producto de calidad que soporta aplicaciones Web y es muy fácil de instalar y de utilizar. (32)

1.8 Técnicas para la Elicitación de los Requerimientos de Software

Para obtener requisitos del sistema completos, consistentes y relevantes la Ingeniería de Requerimientos ha desarrollado técnicas sistemáticas y repetibles que permitan recuperar toda la información posible y realizar este proceso de una forma más eficiente y segura. Sin estas técnicas, el equipo de desarrollo no sabe cuáles son las metas a lograr, no pueden inspeccionar y probar su trabajo de manera adecuada y no se puede controlar su productividad. (33)

Existen diferentes técnicas de elicitación de los requisitos tales como:

- **Revisión de documentos:** Esta técnica depende de la información almacenada por las entidades acerca de los procesos y términos que se manejan dentro de la misma. Las entidades guardan información referente a sus procesos, los modelos o informes necesarios para el desarrollo de la misma o para rendir cuenta a los organismos superiores.

- **Entrevistas:** Es la más utilizada, ya que es la forma natural de entendimiento de los humanos. Es importante conocer el vocabulario del dominio del problema para lograr un buen entendimiento con el cliente.

La técnica de elicitación de requisitos a utilizar son las **entrevistas** ya que es la técnica más utilizada durante el proceso de obtención de los requisitos pues es una forma natural que tienen los humanos, de intercambiar ideas. Se distinguen tres etapas en el acto de la entrevista: apertura, desarrollo y terminación. Se necesita ser sensible a las dificultades que algunos entrevistados crean durante la entrevista y saber cómo tratar con problemas potenciales. Es importante considerar no sólo la información que se adquiere a través de la misma sino también, su relevancia. El entrevistador debe centrar la entrevista cuando esta se desvía. Esta técnica depende en gran medida de las habilidades del entrevistador, la fluidez de su lenguaje y perspicacia para captar las ideas en un tiempo bastante limitado. Resulta útil además planificar la entrevista así como evaluar los resultados una vez realizada esta con el fin de evitar riesgos; no pueden ser improvisadas porque estaría expensa a olvidarse detalles importantes.

1.9 Técnicas de Especificación de Requerimientos de Software

La especificación describe las funciones y características de un sistema de computación y las restricciones que gobiernan su desarrollo. El objetivo es claro: documentar los requisitos negociados utilizando las notaciones que sean necesarias para que todos los participantes la entiendan. Obtener especificaciones de requerimientos con la calidad suficiente es fundamental para asegurar un software que corresponda con las necesidades del cliente, convirtiéndose en una tarea que requiere de mucha experiencia y habilidades. Existen diferentes técnicas de especificación de los requisitos tales como:

- **Glosarios de términos:** La diversidad de personas que forman parte de un proyecto de software hace que sea necesario establecer un marco de terminología común. Es una técnica muy sencilla que permite registrar el conocimiento que se va adquiriendo sobre el dominio del problema y compartirlo con todos los participantes en el proyecto, estableciendo un vocabulario propio. Se recogen y definen los conceptos más relevantes y críticos para el sistema.
- **Plantillas o Patrones:** Una plantilla es una tabla con una serie de campos predefinidos que el equipo de desarrollo va cumplimentando, usando para ello el lenguaje del usuario. Sin embargo, si

el nivel de detalle elegido es demasiado estructurado, el trabajo de rellenar las plantillas y mantenerlas, puede ser demasiado tedioso. (33)

La técnica de especificación a utilizar es **Plantillas o Patrones** ya que tiene por objetivo describir los requisitos mediante el lenguaje natural pero de una forma estructurada y eliminan parte de la ambigüedad del lenguaje natural al estructurar la información; cuanto más organizada esté, menos ambigüedad ofrece.

1.10 Técnicas de Validación de los Requerimientos de Software

Los requisitos una vez definidos necesitan ser validados. La validación de requisitos tiene como misión demostrar que la definición de los requisitos define realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea. Es necesario asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de los requisitos son correctos. Pocas son las propuestas existentes que ofrecen técnicas para la realización de la validación y muchas de ellas consisten en revisar los modelos obtenidos en la definición de requisitos con el usuario para detectar errores o inconsistencias. Existen diferentes técnicas de validación de los requisitos tales como:

- **Revisiones:** Está técnica consiste en la lectura y corrección de la completa documentación o modelado de la definición de requisitos. Con ello solamente se puede validar la correcta interpretación de la información transmitida. Más difícil es verificar consistencia de la documentación o información faltante.
- **Auditorías:** La revisión de la documentación con esta técnica consiste en un chequeo de los resultados contra una checklist (Listas de Chequeo) predefinida o definida a comienzos del proceso, es decir sólo una muestra es revisada.
- **Prototipo de Interfaz:** Algunas propuestas se basan en obtener de la definición de requisitos prototipos que, sin tener la totalidad de la funcionalidad del sistema, permitan al usuario hacerse una idea de la estructura de la interfaz del sistema con el usuario.

La técnica de validación de requisitos a utilizar es **Prototipo de Interfaz** ya que es una versión inicial de un sistema de software que se utiliza para demostrar los conceptos, probar las opciones de diseño y entender mejor el problema y su solución, aunque puede revelar errores u omisiones en los requerimientos propuestos, pero favorece la comunicación entre clientes y desarrolladores, da una

primera visión del producto. En esta técnica el usuario debe entender que lo que está viendo es un prototipo y no el sistema final. (34)

1.11 Propuesta de la solución.

Debido a la existencia de varios sistemas que contemplan el expediente laboral de una persona, como el que pertenece a DATAFAR, el SIAC 2.0 y el SRCC, los cuales acumulan una serie de conceptos específicos para cada uno de ellos y otros que son generales para cualquier persona, se propone como solución el SIAC 3.0. Este será una aplicación de un expediente genérico, ya que podrá ser utilizado en cualquier entidad que necesite gestionar los datos de alguna persona, y será configurable, porque además se configurará para que sea utilizado y cambiado en cualquier lugar que se necesite.

Se tienen varios tipos de expediente de una persona:

➤ **Expediente laboral.**

El expediente laboral es el conjunto de registros y documentos que contienen información sobre la competencia profesional de cada empleado, su trayectoria en la empresa, y cualquier otra información útil para conocer sus capacidades y sus logros, con la finalidad de aprovechar al máximo su potencial en beneficio de la organización. Los expedientes se pueden presentar de diversas formas, no existe una regla fija al respecto. Pueden residir íntegramente en formato digital, en una aplicación de software específica, o en papel. En ellos se suele guardar el currículum previo a la incorporación, sus datos personales, la formación recibida en la empresa, su trayectoria (cargos que ha ostentado), la incidencias (bajas, accidentes,..), etc. Este sería para el caso de cualquier trabajador civil de una entidad. (35)

➤ **Expediente de cuadro.**

Los trabajadores civiles que ocupan cargos de dirección se le confecciona un expediente de cuadro donde consta la autobiografía, resumen de datos personales, fotos y características técnico-laborales, los nombramientos, certificados de evaluación, reconocimientos, medidas disciplinarias aplicadas, sanciones penales que ha recibido, y toda otra información que los órganos, organismos y entidades nacionales consideren importante para su trabajo con los cuadros.

En el expediente de cuadros quedará constancia del proceso seguido por la inobservancia del código de ética y sus resultados finales. Este expediente es diferente al expediente laboral. Por lo que es estos casos el trabajador consta de dos expedientes. (35)

➤ **Expediente personal de cuadro.**

Todos los oficiales una vez que causen alta en el cuerpo se consideran cuadros y se les confecciona un expediente personal que se conserva de forma permanente de acuerdo a la categoría en los respectivos centros laborales en los que realizan sus actividades como cuadros, o centralizadamente en las unidades organizativas superiores de las cuales dependen dichos centros laborales.

El expediente personal del cuadro constituye la base de la información estadística sobre la materia, la que se resume en el Sistema Estadístico Nacional.

Permite obtener una visión integral del cuadro, conocer su trayectoria, su preparación profesional, su estado de salud, los reconocimientos otorgados, y otros datos de carácter personal. (36)

Conclusiones

En este capítulo se realizó un estudio acerca del estado del arte del tema tratado a diferentes niveles, llegando a conclusiones de la necesidad de modelar el componente Actualizar Expediente y que este se tenga en cuenta y se desarrolle. Siendo el mismo lo más genérico posible.

Además se hizo un estudio de las distintas metodologías y tecnologías en el mundo actual lleno de nuevos avances, a la hora de desarrollar este tipo de aplicaciones. Independientemente del estudio realizado este trabajo se efectúa en conjunto con el ERP Cubano y es por eso que la decisión tomada sobre el uso de las metodologías, tecnologías y herramientas estuvo fundamentada en la política de uso de herramientas con soporte multiplataforma y licencias de utilización libre, teniendo en cuenta las restricciones existentes en nuestro país, para el desarrollo de software debido al bloqueo y las exigencias de nuestros clientes y teniendo en cuenta el proceso de desarrollo de software descrito en la UCID.

Capítulo 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

Introducción

En el presente capítulo se explica el objeto de estudio y se describen los procesos principales relacionados con el expediente de una persona, donde se identifican, teniendo en cuenta las necesidades de los clientes, las actividades que serán objeto de automatización; para lo cual se realizó un estudio, mostrado a través del modelo de negocio. Se presentará una propuesta del sistema a desarrollar, especificando los requerimientos funcionales y no funcionales.

Objeto de estudio

2.1 Problema y situación problemática.

En todas las entidades del país uno de los objetivos fundamentales es la gestión de los procesos relacionados con capital humano. Entre ellos se encuentran los relacionados con el expediente laboral de la persona que tiene como objetivo principal:

- Confeccionar expediente laboral.
- Actualizar y conservar expediente laboral.
- Entregar expediente laboral.

Actualmente estos procesos se ejecutan manualmente y los pocos que existen digitalizados son muy específicos del lugar para el que se crean y donde se ejecutan, además de no lograr configuración alguna para darle uso en otra entidad.

2.2 Objeto de automatización.

El registro de las personas es la actividad del Sistema de Información que se realiza por personal especializado o designado, con el fin de reflejar en documentos oficiales: el cumplimiento del Servicio Militar Activo las FAR, o de Reserva, o en la Milicias de Tropas Territoriales por los oficiales, suboficiales, así como del personal que se está formando como tal en las instituciones docentes de las FAR. En él se reflejan, además, las cuantías, características y situación de estas categorías de personal. El mismo se organiza en todos los niveles estructurales. (37)

Cada persona contará con un ejemplar único de su expediente personal, el que será controlado y conservado por la entidad donde laboral y en caso del personal civil de cuadro otro expediente adicional de cuadro.

Las normas generales reguladoras de la actividad del registro de los cuadros y de su funcionamiento son establecidas por el Ministro de las FAR y por las normas cubanas, constituyendo el registro la actividad básica del Sistema de Información de los Cuadros, por cuya dirección metodológica responde la Dirección de Cuadros del MINFAR.

El registro de cuadros tiene como objetivos fundamentales los siguientes:

- Asentar en documentos oficiales, de forma sistemática y perdurable, las decisiones de los jefes sobre los cuadros y sus reservas, relacionadas con los cambios de situación en el servicio, movimientos, preparación, evaluación, estimulación, atención, y otros datos de interés.
- Acopiar, procesar y organizar los documentos de registro, para asegurar un servicio informativo oportuno y veraz que contribuya al proceso de toma de decisiones sobre los cuadros y sus reservas.
- Validar la información sobre los cuadros y complementar el Sistema de Identidad de los Oficiales y Suboficiales en Servicio Militar Activo en las FAR.
- El registro de los cuadros cumple las siguientes funciones:

Informativa:

- Procesa los documentos informativos que modifican la situación del cuadro en relación con la defensa del país, su trayectoria militar o laboral, datos personales, así como otros datos de interés para el trabajo con los cuadros y los organiza para prestar servicio de consulta con estos documentos.
- Elabora, organiza, actualiza, depura y custodia los documentos de registro y brinda servicio informativo con relación a la información contenida en los mismos.

- Elabora documentos informativos con elementos estadísticos, listados de cuadros y otros, a partir del procesamiento de la información contenida en los documentos de registro, así como resúmenes de otros documentos de carácter individual.
- Procesa, consolida y elabora información a partir de documentos informativos y partes de niveles inferiores.
- Exige el cumplimiento de la disciplina informativa sobre los cuadros, a su nivel y en los órganos subordinados.
- Brinda información sobre la identificación y ubicación de cuadros a solicitud de órganos autorizados.(37)

Jurídica:

- Elabora las Órdenes y Resoluciones que formalizan las decisiones de los jefes facultados sobre los cuadros, y emite las comunicaciones y transcripciones correspondientes.
- Certifica sobre la información relacionada con la prestación del Servicio Militar o laboral de los cuadros, contenidas en los documentos de registro y que le son solicitadas por los jefes facultados, entidades autorizadas u oficiales interesados.
- Revisa la correspondencia entre las decisiones de los jefes y su argumentación jurídica en las Órdenes y Resoluciones sobre el Personal.
- Elabora y expide, de acuerdo a las facultades otorgadas, el documento de Identidad legalmente establecido en el país para los oficiales y suboficiales en Servicio Militar Activo.

Metodológica:

- Atiende el perfeccionamiento del sistema de información sobre los cuadros y propone los cambios necesarios para mejorar su funcionamiento.
- Asesora al Jefe y personal de dirección en las cuestiones relacionadas con el trabajo con los documentos de registro y los sistemas de información.

- Orienta al personal a su nivel y al de los órganos subordinados para que hagan un uso correcto de los recursos informativos de que disponen.

Control:

- Comprueba la veracidad de la información contenida en las propuestas relacionadas con los cuadros en correspondencia con los documentos de registro.
- Alerta sobre el incorrecto ejercicio de las facultades otorgadas a los Jefes y sobre la violación de los procedimientos del trabajo con los cuadros.
- Custodia los documentos de registro, su integridad, y el uso correcto y compartimentado de la información contenida en ellos.
- Participa en las actividades de control a los órganos subordinados. (37)

2.3 Información que se maneja.

Documentos necesarios e importantes para controlar la actualización y entrega del expediente laboral.

- El Registro Individual.
- El Expediente Personal.
- La Ficha del Oficial (Suboficial).
- La Tarjeta de Registro.
- La Tarjeta de Servicio
- El Registro y Control de Cargos.
- El Registro de Asignación de Números Ordenes y Resoluciones sobre el Personal.
- El Registro de Asignación de Números de Expedientes Personales.

2.4 Propuesta del sistema.

El sistema de forma general constará de tres procesos fundamentales, el registrar persona en el cual la persona se presenta en la entidad con una serie de documentos y se registra como un trabajador quedando confeccionado el expediente laboral de esta persona, el actualizar expediente, este proceso permite mantener al día todos los datos del trabajador una vez que surja algún cambio y el proceso entregar expediente que es cuando el trabajador causa alta en la entidad y se le entrega el expediente o se le envía a la entidad donde se incorporará luego. Para darle cumplimiento a estos procesos es necesario cumplir una serie de funcionalidades, encontrándose entre las más importantes:

- Configurar datos de la persona.
- Gestionar datos generales.
- Gestionar datos de identificación.
- Gestionar datos de nacimiento.
- Gestionar registro de direcciones.
- Gestionar datos nivel educacional.
- Gestionar datos de trayectoria laboral.
- Gestionar datos de trayectoria militar.

Teniendo en cuenta a que los expedientes usados en las FAR solo agrupan datos del beneficio de un grupo de trabajadores de las FAR, como el Sistema Informativo Automatizado de los Cuadros(SIAC 2.0) solo cuenta con una ficha que recoge los datos más generales, de esta misma forma el Sistema de Registro y Control de Cuadros solo recoge los datos del cuadro, que se ajustan a las necesidades específicas de la entidad, como son datos personales, datos generales, trayectoria laboral del cuadro, aspectos relacionados con la salud del cuadro, sanciones, evaluación, condecoraciones, distinciones y estímulos, etc. y el sistema DATAFAR, que se centra en los procesos relacionados con el empleo del Potencial Humano, donde existe una tarjeta de registro para pre-reclutas y reservistas solamente. Dicha

tarjeta contiene gran cantidad de datos de los pre_reclutas y reservistas, agrupando de este último mayor cantidad de datos que sirven para el registro y control de las personas.

Podemos concluir que el sistema SIAC 3.0 que proponemos supera a estos sistemas existentes porque este sistema será genérico, podrá utilizarse en cualquier entidad del país, abarcará mayor cantidad de datos de importancia a la hora de caracterizar y evaluar a un trabajador, además de permitir configurarse en el caso de que sea necesario.

La principal desventaja que tienen estos sistemas es que no se ajustan a todas las categorías de de la persona, o sea que no son genéricos para todas las entidades del país.

2.5 Modelado de los procesos de negocio.

2.5.1 Definición de los actores del negocio.

Un actor es una idealización de una persona externa, de un proceso, o de un algo que interactúa con un sistema, un subsistema, o una clase. Caracteriza las interacciones que los usuarios exteriores pueden tener con el sistema.

Cada actor participa en uno o más procesos. Interactúa con el proceso del negocio intercambiando mensajes. Puede ser cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. (38)

Tabla 1 Descripción de los actores del negocio.

Actor	Descripción
Trabajador	Es el actor del negocio que interviene en los procesos confeccionar expediente laboral, entregar expediente laboral y actualizar y conservar expediente laboral. El trabajador se presenta en la entidad donde causará alta para confeccionar el expediente. Este debe de ir acompañado de una serie de documentos para inicializar este proceso. El proceso de actualización puede realizarse sin la presencia del actor, pero este puede ir a verificar que

	su expediente esté actualizado. A la hora de entregar el expediente laboral, este debe de presentarse a recogerlo personalmente o se le puede enviar a la nueva entidad donde vaya a trabajar de ser el caso.
--	---

2.5.2 Definición de los trabajadores del negocio.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio, representa un rol. (38)

Tabla 2 Descripción de los trabajadores del negocio.

Trabajador	Descripción
Especialista O y P	Interviene en el proceso de negocio confeccionar expediente laboral, entregar expediente laboral y actualizar y conservar expediente laboral El Especialista de Organización y Personal es el encargado de confeccionar, entregar y actualizar y conservar el expediente laboral de los trabajadores civiles de la FAR, es el único autorizado a acceder a este sistema sin restricciones.
Especialista de Recursos Humanos	Interviene en el proceso de negocio confeccionar expediente laboral, entregar expediente y actualizar y conservar expediente laboral Es el Especialista encargado de confeccionar, actualizar y conservar y entregar el expediente laboral de los trabajadores civiles, es el único autorizado a acceder a este sistema sin restricciones.
Especialista de Cuadros	Interviene en el proceso de negocio confeccionar expediente laboral, actualizar y conservar expediente

	laboral y entregar expediente laboral. Es el Especialista encargado de confeccionar, actualizar y conservar y entregar el expediente laboral de los oficiales de las FAR, es el único autorizado a acceder a este sistema sin restricciones.
--	--

2.5.3 Identificación de los procesos de negocio.

En el negocio se identificaron tres procesos, los mismos son:

- **Confeccionar expediente laboral:** Crear el expediente laboral del trabajador una vez que causa alta en la entidad, registrar los principales datos para apoyar el proceso de toma de decisiones de los trabajadores.
- **Actualizar y conservar expediente laboral:** Actualizar y conservar el expediente laboral del cuadro, del cuadro civil, del suboficial, de la reserva de cuadro o del trabajador civil.
- **Entregar expediente laboral:** Realizar la entrega del expediente laboral del trabajador, al órgano de cuadro o al cuadro por las personas que se autoricen por estas entidades (dirección de cuadro de las FAR).

2.5.4 Mapa de procesos.

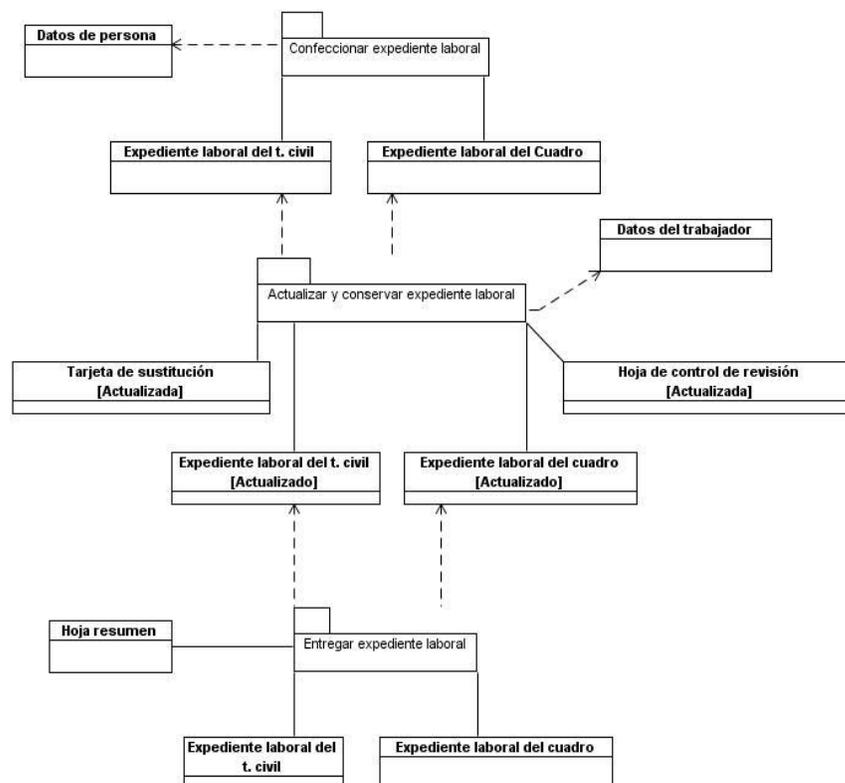


Figura 2 Mapa de procesos.

2.5.5 Descripción de los procesos del negocio.

Diagramas de procesos del negocio.

Estos diagramas facilitan la interpretación de las actividades en su conjunto, permitiendo visualizar el flujo y la secuencia de las mismas, que contiene los estados en que puede hallarse una actividad. Un estado de actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo. En vez de esperar un evento, como en un estado de espera normal, un estado de actividad espera la terminación de su cómputo. Cuando la actividad termina, entonces la ejecución procede al siguiente estado de actividad dentro del grafo. Una transición de terminación es actividad en un diagrama de proceso cuando se completa la actividad precedente. Dicho diagrama describe un proceso que explora el orden de las tareas o actividades que logran los objetivos del negocio.

(38)

Diagrama del proceso Confeccionar expediente laboral:

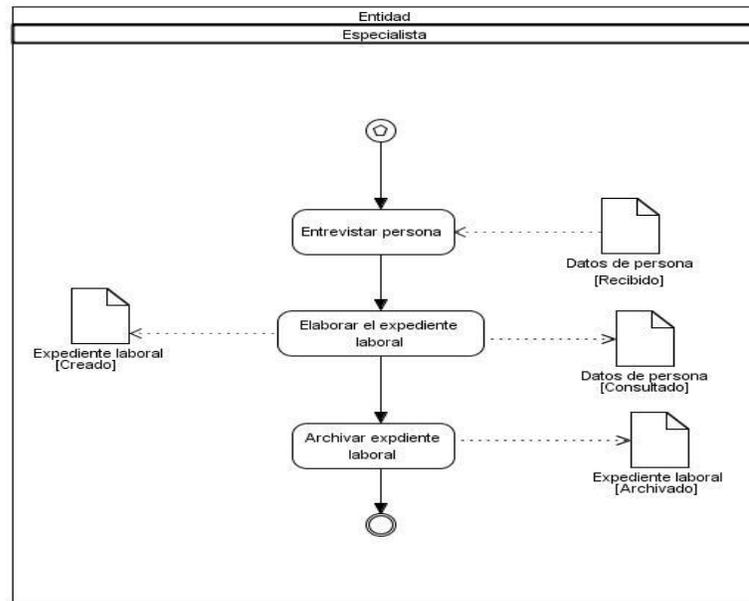


Figura 3 DPN Confeccionar expediente laboral.

Diagrama del proceso Actualizar y conservar expediente laboral:

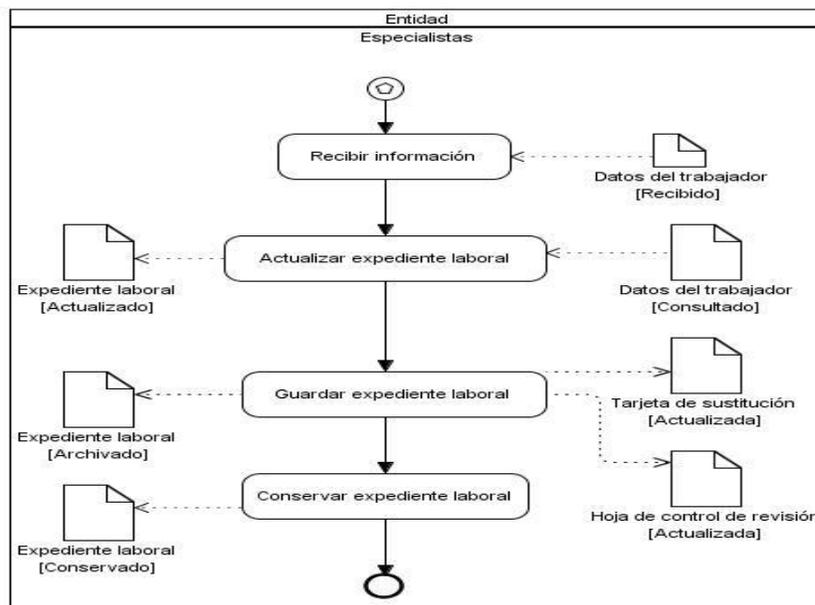


Figura 4 DPN Actualizar y conservar expediente laboral.

Diagrama del proceso Entregar expediente laboral del trabajador civil:

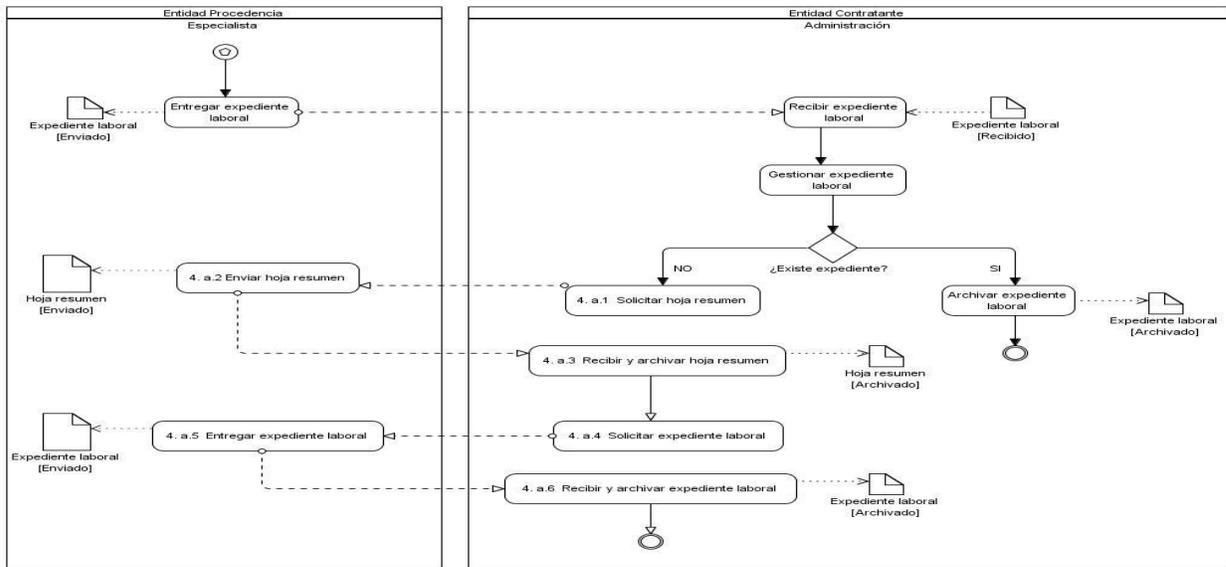


Figura 5 DPN Entregar expediente labora del trabajador civil.

Diagrama del proceso Entregar expediente laboral del cuadro:

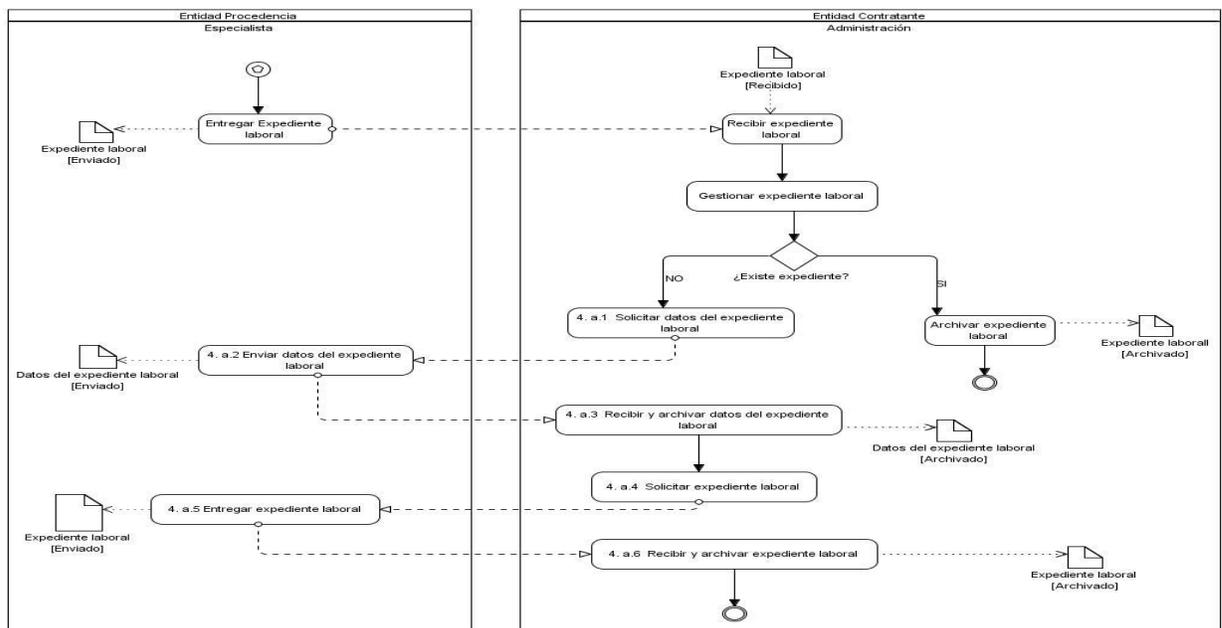


Figura 6 DPN Entregar expediente labora del cuadro.

2.5.6 Identificación de conceptos en el dominio del problema.

Datos de Expediente Persona (Conceptos)

1 DATOS GENERALES

- Fecha de nacimiento.
- Nombre
- Primer Apellidos
- 2do Apellido
- Sexo
- No Identidad
 - No Carné Identidad(pilotos)
 - No Expediente Personal de la FAR
 - No Expediente Personal del Minint (pueden tener CI y Minint)

✓ DATOS IDENTIFICACIÓN

- Sobrenombre.
- Estado Civil (Soltero, Casado, Viudo, Divorciado, Acompañado)
- Serie del carné de Identidad
- Características fenotípicas: color de piel (amarilla, negra, blanca, mestiza), color de ojos (negros, verdes, azules, pardos, castaños, grises), color de pelo (negro, rubio, rojizo, castaño, canoso), grupo sanguíneo, peso (kg), estatura.
- Datos tallaje: Talla de Gorra, Talla de Camisa/blusa, Talla de Pantalón/saya, Talla de Zapato. Ajustador, Careta antigás (#).
- Señas personales (cicatriz, tatuaje, entre otros).
- Mano directora (Derecha, Izquierda, Ambas).
- Es gemelo idéntico (si/no).
- Dactilografía
- Dentigrama
- Foto
- Cambios en datos de identidad (si tiene, poner corrección realizada y fecha de la misma).

2 DATOS DE NACIMIENTO

- País de nacimiento, Provincia de nacimiento, Municipio de nacimiento, Lugar de nacimiento (Localidad).
- Nacionalidad(s).
- Tomo (L), Folio (M), año, Registro Civil (Localidad)
- Ciudadanía: Ciudadanías actuales y fecha inicio y fin.
- Nombre padre.
- Nombre madre.

3 REGISTRO DE DIRECCIONES

✓ DOMICILIO OFICIAL

- Dirección particular.
 - Provincia.
 - Municipio.
 - Localidad.
- Descripción (Reparto o Barrio, Calle o Ave o Carretera-Km, Nro. de edificio o No casa, Apartamento, Entre calles, Cooperativa, Finca).
- Consejo Popular.
- Circunscripción.
- Zona.
- CDR.
- Relieve (Llano, Montañoso).
- Tipo (Urbana, Rural, Semiurbana).
- Estatus de la Vivienda ((Particular)(Sistema general de propiedad(FAR)), Vinculada, Medio Básico).
- Forma de convivencia (Propietario, Agregado, Conviviente).

✓ DOMICILIO PROVISIONAL

- Dirección particular.
 - Provincia.
 - Municipio.
 - Localidad.

- Descripción (Reparto o Barrio, Calle o Ave o Carretera-Km, Nro. de edificio o No casa, Apartamento, calles, Cooperativa, Finca).
- Forma de convivencia (Albergado, Alquilado, Agregado).
- ✓ **DATOS TRAYECTORIA RESIDENCIAL (HISTÓRICO).**
- Dirección particular.
 - Provincia.
 - Municipio.
 - Localidad.
- Descripción (Reparto o Barrio, Calle o Ave o Carretera-Km, Nro. de edificio o No casa, Apartamento, Entre calles, Cooperativa, Finca).
- Fecha inicial.
- Fecha final.

4 DATOS NIVEL EDUCACIONAL

- ✓ **NIVEL EDUCACIONAL.**
 - Nivel Educativo. (Primaria, secundaria básica, preuniversitaria, universitarias).
 - Nivel de preparación militar (Básico, Medio, superior).
 - Especificación (técnico medio, bachiller, etc.).
 - Último grado vencido (1ro, ..., 12mo).
 - Fecha de Terminación de estudios.
 - Escuela, tipo de enseñanza (primaria. ESBU, ESBEC, Tecnológico, EMCC, Etc.).
 - Centro de graduación (Tipo de centro {Civil, FAR, MININT}).
 - País de Formación.
 - Especialidad.
 - Perfil.
 - Título obtenido.
 - Duración de estudios (en meses).
- ✓ **ESTUDIOS CONCLUIDOS**
 - Tipo de formación (Profesional, política, militar, Primaria, secundaria básica, preuniversitaria, universitarias, Otras).

- Modo de formación (Cursos, postgrado, maestría, regular).
- Modalidad (Por encuentro, dirigido, a distancia).
- Denominación de la acción de capacitación (por encuentro, a tiempo completo).
- Centro de estudio.
- Fecha de inicio.
- Fecha de terminación.
- Evaluación obtenida.
- Título obtenido.
- ✓ **CATEGORIZACIÓN Y GRADOS CIENTÍFICOS**
- Categoría docente.
 - Fecha de obtención.
 - Fecha ratificado.
 - Fecha en que debe ratificar
- Categoría investigativa.
 - Fecha de obtención.
 - Fecha ratificado.
 - Fecha en que debe ratificar
- Grado científico
 - Fecha de obtención
 - Fecha ratificado
 - Fecha en que debe ratificar.
- ✓ **HOMOLOGACIÓN**
- Especialidad homologada.
- Nivel alcanzado.
- Centro donde cursó la especialidad.
- Fecha de homologación.
- ✓ **OTROS IDIOMAS QUE DOMINA**
- Idiomas que domina.
- Como lo habla (Bien, mal, regular).

- Como lo lee (Bien, mal, regular).
- Como lo escribe (Bien, mal, regular).
- Forma en que lo adquirió (por curso, por dirigido).
- Tipos de actividades en que puede participar.
- ✓ **ESTUDIOS QUE REALIZA ACTUALMENTE.**
- Tipo de formación (Profesional, política, militar, Otras).
- Modo de formación (Cursos, postgrado, maestría).
- Modalidad (Por encuentro, dirigido, a distancia, tiempo completo).
- Denominación de la acción de capacitación.
- Centro de estudio.
- Fecha de inicio.
- Fecha de terminación.
- Evaluación obtenida.
- Calificación a obtener de la preparación.
- Duración del curso (en meses).

5 DATOS DE TRAYECTORIA LABORAL

- Organismo.
- Entidad o Unidad Militar.
- Cargo que ocupó.
- Nivel del cargo.
- Fecha inicio y fin en que ocupó el cargo.
- Motivo del movimiento del cargo.
- Fecha ingreso a la organización.
- Fecha salida organización.
- Motivo del fin del cargo.
- Salario por cargo.
- Motivo del fin de la organización.
- Especialidad.

6 DATOS DE TRAYECTORIA MILITAR

- Organismo (FAR, MININT, Reserva).
- Unidad Militar/Entidad.
- Tipo de Órgano.
- Subordinación.
- Año de ingreso.
- Año de baja.
- Motivo de la Baja.
- Cargo.
 - Grado del cargo.
 - Salario por cargo.
 - Experiencia en el cargo (en años y meses).
 - Experiencia en la especialidad (en años y meses).
 - Experiencia de dirección en años y meses.
 - Tipo de cargo que ocupa.
- Esfera.
- Participación en (lucha insurreccional, lucha clandestina, LCB, Girón, Crisis de Octubre, misiones internacionalistas, Jefes).
- Experiencia combativa(País, lugar, acciones, Nombre del combate, fecha, jefes, heridas, secuela permanente(cuál)).
- Misiones especiales dentro o fuera del país.

2.6 Especificación de los requisitos de software.

2.6.1 Identificación y clasificación de requisitos.

Esta actividad tiene como entrada la Lista de Requisitos Identificados. Como salida de esta actividad se obtienen los documentos Especificaciones Complementarias y Especificación de Requisitos de Software. La meta primaria de esta fase es identificar y documentar lo que en realidad se necesita, en una forma que claramente se lo comuniqué al cliente y a los miembros del equipo de desarrollo. El reto consiste en definirlos de manera inequívoca, de modo que se detecten los riesgos y no se presenten sorpresas al momento de entregar el producto. (38)

2.6.2 Requerimiento.

Condición o capacidad que tiene que debe poseer un sistema o componente del mismo para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente. Los requerimientos se clasifican en dos tipos: funcionales y no funcionales. Los mismos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto. Una vez definidos claramente los requisitos funcionales y no funcionales que va a tener el sistema, se debe realizar una descripción detallada de cada uno de ellos, de forma que sea entendible por los clientes y usuarios. (38)

2.6.3 Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Dentro de ellos se incluyen las acciones que podrán ser ejecutadas por el usuario, las acciones ocultas que debe realizar el sistema, y las condiciones extremas a determinar por el sistema. De acuerdo con los objetivos planteados se definen los siguientes requisitos funcionales: (38)

1 Configurar datos de la persona

R1.1. Seleccionar concepto de la persona.

R1.2. Seleccionar datos de la persona.

2 Gestionar datos generales

R2.1. Adicionar datos generales.

R2.2. Modificar datos generales.

R2.3. Eliminar datos generales.

R2.4. Mostrar datos generales.

R2.5. Mostrar fecha de actualización.

3 Gestionar datos de identificación

R3.1. Adicionar datos de identificación.

R3.2. Modificar datos de identificación.

R3.3. Eliminar datos de identificación.

R3.4. Mostrar datos de identificación.

R3.5. Mostrar fecha de actualización.

R3.6. Listar cambios en datos de identidad.

4 Gestionar datos de nacimiento

R4.1. Adicionar datos de nacimiento.

R4.2. Modificar datos de nacimiento.

R4.3. Eliminar datos de nacimiento.

R4.4. Mostrar datos de nacimiento.

R4.5. Mostrar fecha de actualización.

R4.6. Listar fecha de las ciudadanía.

5 Gestionar registro de direcciones

R5.1. Adicionar registro de direcciones.

R5.2. Modificar registro de direcciones.

R5.3. Eliminar registro de direcciones.

R5.4. Listar trayectoria residencial.

R5.5. Mostrar fecha de actualización.

6 Gestionar datos nivel educacional

R6.1. Adicionar datos nivel educacional.

R6.2. Modificar datos nivel educacional.

R6.3. Eliminar datos nivel educacional.

R6.4. Mostrar datos nivel educacional.

R6.5. Mostrar fecha de actualización.

7 Gestionar datos de trayectoria laboral

R7.1. Adicionar datos de trayectoria laboral.

R7.2. Modificar datos de trayectoria laboral.

R7.3. Eliminar datos de trayectoria laboral.

R7.4. Mostrar datos de trayectoria laboral.

R7.5. Mostrar fecha de actualización.

R7.6. Listar datos de trayectoria laboral.

8 Gestionar datos de trayectoria militar

R8.1. Adicionar datos de trayectoria militar.

R8.2. Modificar datos de trayectoria militar.

R8.3. Eliminar datos de trayectoria militar.

R8.4. Mostrar datos de trayectoria militar.

R8.5. Mostrar fecha de actualización.

R8.6. Listar datos de trayectoria militar.

2.6.4 Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. (38)

1. Usabilidad (USB)

El sistema podrá ser usado por personas con conocimientos básicos en el manejo de computadoras. Se emplearán barras de progreso para indicar el estado de los procesos que por su complejidad requieran de un tiempo de procesamiento apreciable por los usuarios. El software tendrá siempre visible la opción de Ayuda, lo que posibilitará un mejor aprovechamiento por parte de los usuarios de sus funcionalidades.

2. Rendimiento (REN)

Los tiempos de respuesta y velocidad de procesamiento de la información serán rápidos, no mayores de 5 segundos para las actualizaciones y 20 para las recuperaciones.

3. Soporte (SOP)

- Se necesita un servidor de bases de datos que soporte grandes volúmenes de datos.
- Debe elaborarse un paquete de instalación que abarque verificación de componentes ya instalados y la instalación de los nuevos.

4. Restricciones de diseño (RED)

Emplear como lenguaje del lado del servidor PHP - v5.2.6 o superior y del lado del cliente JavaScript 1.8.2 y ExtJS – 2.2.

Emplear como servidor de bases de datos Postgresql v8.3.9.

5. Requerimiento de Ayuda y Documentación (ADO)

Se propone que el sistema cuente con una ayuda general en la página principal, que guiará al usuario de cómo trabajar en el sistema, también estará disponible en cada una de las interfaces, de esta forma los usuarios tendrán conocimiento de las funcionalidades del mismo y hacer un mejor uso de estas.

6. Interfaz (INU)

El sistema debe contar con una interfaz fácil, amigable, sencilla, permitiendo que los usuarios finales del mismo sean capaces de interactuar con este aún teniendo conocimientos básicos.

Asociada al propósito de la organización donde se empleará.

Estará diseñado para adaptarse a la resolución del usuario.

Empleo de imágenes y colores identificados con el negocio donde se implantará el sistema.

7. Portabilidad (POR)

El sistema será multiplataforma (Linux y Windows fundamentalmente).

8. Políticos Culturales (CUL)

- El sistema solo podrá ser utilizado en territorio cubano y por las entidades autorizadas por el Ministerio de las FAR.

- El producto no debe contener palabras en otros idiomas.
- El producto debe respetar los términos empleados normalmente por los especialistas en el tema de la esfera que se automatiza.

9. Legales (LEG)

El sistema se debe ajustar y regir por las leyes, decretos leyes, resoluciones y manuales (órdenes) establecidos, que norman los procesos que serán automatizados:

- Artículo 89 de la Resolución No 8 del 2005 del MTSS.
- Ley No. 49 de 1984, Código de Trabajo.
- Resolución No 8 del 2005 del MTSS.
- Resolución 151 del ministro de la FAR 2006.
- Manual de procedimiento para el trabajo con los cuadros tomo I y II.
- Carpeta de Sistema de Información para la defensa de la especialidad de cuadros. SID 3201.
- Reglamento de prestación de servicio a los oficiales y suboficiales.

10. Seguridad (SEG)

- El usuario debe autenticarse antes de entrar al sistema.
- Garantizar el acceso controlado a la información. Se presentaran las interfaces para cada usuario dependiendo del nivel de acceso a la información.
- La información que se maneje en el sistema estará protegida de acceso no autorizado y divulgación, a partir de los diferentes roles de los usuarios que empleen el sistema.
- La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra corrupción y estados inconsistentes, de igual manera el origen y autoridad de los datos.

11. Software (SFT)

Para el servidor:

- PHP - v5.2.6 (estable).
- Doctrine-1.2.1 (estable).
- Zend Framework -1.9.7 (estable).
- ZendExt – 1.5.4 (beta).

Para el cliente:

- Navegador Mozilla Firefox – 3.6 (estable).
- CSS – 3 (estable).
- HTML – 5 (estable).
- JavaScript – 1.8.2 (estable).
- ExtJS – 2.2 (estable).
- UCID – 1.1.2 (beta).
- Un servidor de base de datos PostgreSQL – 8.3.9 (estable).

12. Hardware (HDW)

Del lado cliente:

- Procesador: 1.40 GHZ
- RAM: 256 MB (recomendado 512 Mb)
- Tarjeta de Red: 1

Del lado del servidor de aplicaciones:

- Tarjeta de Red.: 1
- Procesador: 3.00 GHZ
- RAM: 1GB
- Disco duro: 160 GB
- UPS: 1.
- Lector de CD: 1

Del lado del servidor de Base de datos:

- Tarjeta de Red: 1.
- Procesador: 3.00 GHZ
- RAM: 1GB
- Procesador: 3.00 GHZ.

- RAM: 1GB.
- Disco duro: 160 GB.
- UPS: 1.
- Lector de CD: 1.

13. Aplicación de Estándares (EST)

La aplicación debe ser implementada siguiendo los estándares de documentación, implementación de interfaz de usuario e implementación de lógica de negocio; diseñados para el proceso de desarrollo de software del ERP y la UCID (<http://10.128.50.74:5800/alfresco/faces/jsp/browse/browse.jsp>):

- CSG-CAL Estándar para la documentación.
- ERP-ARQ Estándar para el diseño de interfaces v1.1.
- ERP-ARQ Estándar para el manual de usuario CedruX.
- Estándar de codificación

Conclusiones

En este capítulo se realizó una descripción referente al negocio y se especificaron los requisitos. Se mostró una representación gráfica y se describieron los procesos en cuestión para ello se expusieron los diagramas del negocio y el mapa de procesos que contienen la información necesaria para llevar a cabo un mejor desarrollo futuro, así como el modelo conceptual y el glosario de términos.

Capítulo 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.

Introducción

En el presente capítulo se realiza una descripción detallada del diseño, para lograr mayor entendimiento a la hora de la posterior automatización del sistema, explicando cada uno de los diagramas de interacción, diagramas de clases web y el diagrama entidad relación de la base de datos, realizándose una breve descripción de cada uno de ellos, acompañados de una representación gráfica. Es decir, se logra comprender perfectamente los requisitos del software y transformarlos a un diseño que indique como debe ser implementado.

Diseño

El diseño de software es un proceso iterativo a través del cual se traducen los requisitos en una representación del software .Juega un papel importante en el desarrollo de software lo cual permite al ingeniero de software producir varios modelos del sistema o producto de que se va a construir el mismo que forman una especie de plan de la solución de la aplicación. Estos modelos puede evaluarse en relación con su calidad y mejorarse antes de generar código, de realizar pruebas y de que los usuarios finales se vean involucrados a gran escala. El diseño es el sitio en el que se establece la calidad del software. (38)

Diseño de la arquitectura del sistema.

Describe la propuesta de diseño de aplicaciones utilizando los frameworks Zend, EXT y Doctrine, así como los principales mecanismos de diseño y artefactos a generar durante el análisis de la aplicación. Se fundamenta el estilo arquitectónico propuesto y se presentan los diagramas de clases e interacción realizados.

Aspectos a tener en cuenta en la cumplimentación de la propuesta de la arquitectura:

- Patrón de diseño.
- Estilos arquitectónicos.
- Mecanismos de diseño.

- Diagramas de clases de web.
- Diagramas de interacción.

Patrón de diseño:

Tenemos los patrones de diseño y Zend Framework incluye en su implementación algunos de ellos:

- **Vista:**

Implementa el patrón Decorator en la clase Zend_View, encargada de asignarle responsabilidades a objetos de manera dinámica y configurarlos con nuevos atributos.

- **Controlador:**

Zend Framework tiene implementado el patrón Front Controller que implica que todas las solicitudes son dirigidas a un único script PHP que se encarga de instanciar al controlador frontal y redirigir las llamadas. Además tiene una instancia única del controlador frontal disponible mediante el patrón Singleton para lograr una vía de entrada única a las solicitudes.

- **Modelo:**

ZF provee una API para el acceso a dato conformado por un conjunto de clases que implementan los patrones Factory, Table Data Gateway y Row Data Gateway. (39)

Uso de Doctrine PHP:

Doctrine es un potente y completo sistema ORM (object relational mapper) para PHP. Entre muchas otras cosas tienes la posibilidad de exportar una base de datos existente a sus clases correspondientes y también a la inversa, es decir convertir clases (convenientemente creadas siguiendo las pautas del ORM) a tablas de una base de datos. Su principal ventaja radica en poder acceder a la base de datos utilizando la programación orientada a objetos (POO) debido a que doctrine utiliza el patrón Active Record para manejar la base de datos, tiene su propio lenguaje de consultas y trabaja de manera rápida y eficiente. Es fácilmente integrado a los principales frameworks de desarrollo utilizados actualmente, por lo que se propone su uso. (39)

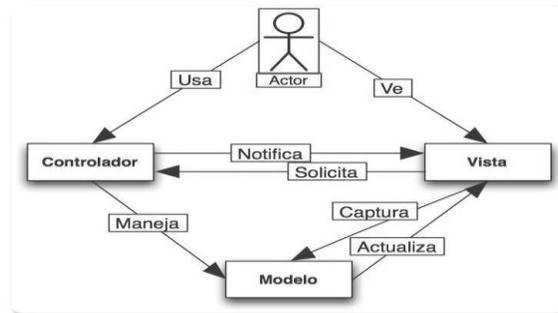


Figura 8 Estructura de patrón Modelo Vista Controlador.

Estilo arquitectónico:

Es un estilo basado en el patrón de diseño MVC que plantea la separación de diferentes clases en dependencia de la función que realizan de modo tal que sea posible manejar dinámicamente la forma en que se procesan solicitudes y se gestiona la manera en que se muestran resultados al usuario final. En otras palabras separa la presentación del dominio de la aplicación. (39)

Mecanismo de diseño:

En el diseño se propone no volver a especificar patrones de diseño puesto que la reutilización de EXT, ZF y Doctrine. Se incorporan algunos de los más utilizados para la presentación y el manejo de datos. Sugiere el uso de los artefactos (clases, paquetes, relaciones, subsistemas) como medio para simplificar diagramas que puedan ser complejos y lograr un mejor entendimiento.

3.1 Diagrama de componente.

Un diagrama de Componentes ilustra los fragmentos de software, controladores embebidos, etc. que conformarán un sistema. Un diagrama de componentes tiene un nivel de abstracción más elevado que un diagrama de clase - usualmente un componente se implementa por una o más clases (u objetos) en tiempo de ejecución. Estos son bloques de construcción, como así eventualmente un componente puede comprender una gran porción de un sistema. (40)

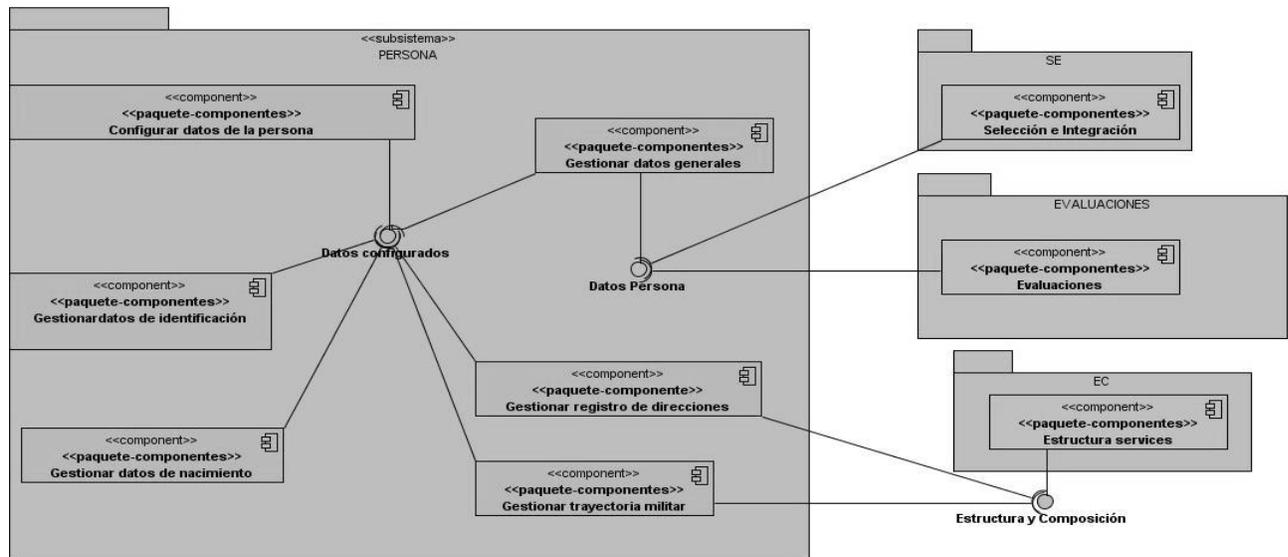


Figura 9 Diagrama de componente global.

En los diagramas de componentes se hace una representación de todos los componentes que tendrá en funcionamiento el sistema, se muestra la dependencia de cada uno de ellos y además su dependencia del sistema.

Al componente externo Evaluaciones le brindamos los datos generales de la persona para ponerlo en la plantilla de evaluaciones. Al componente Selección e Integración le brindamos los datos generales para un listado de candidatos que utilizan.

El componente Estructura y Composición es un componente externo que nos brinda servicios de la estructura de los cargos para la gestión de la trayectoria militar, además nos brinda el DPA (División Política Administrativa), es decir, las direcciones que son utilizadas en la gestión de registro de direcciones.

Los componentes internos principales con que cuenta el sistema son: configurar datos de la persona, gestionar datos generales, gestionar datos de identificación, gestionar datos de nacimiento, gestionar registro de direcciones, gestionar datos de trayectoria laboral, gestionar datos de trayectoria militar,

gestionar datos nivel educacional Todos estos componentes permiten realizar su función al componente de actualización del expediente de una persona.

3.2 Diagramas de clases web.

Es el diagrama de clases en que se modelan las relaciones que pueden existir entre las páginas Servidoras, las páginas Cliente, los Formularios; así como la interacción entre las clases del framework. Las relaciones pueden ser de distintos tipos, entre las cuales se pueden mencionar build, submit, use, instanciate y otros. A continuación se mostrarán los diagramas de clases del diseño web. (41)

3.2.1 Diagrama de clases genérico de las vistas.

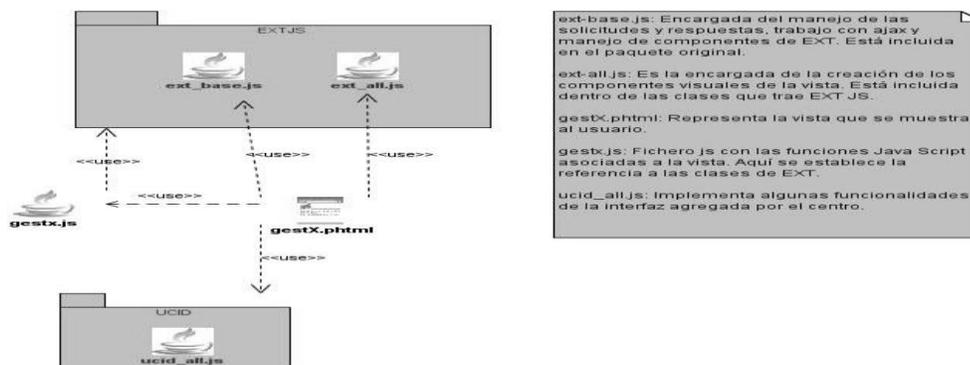
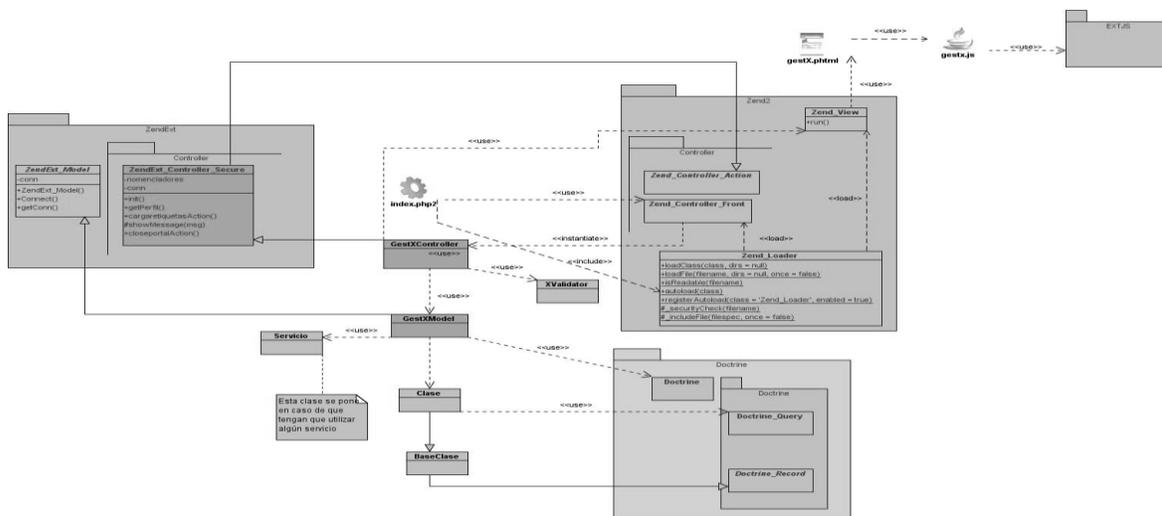


Figura 10 Diagrama de clases genérico de las vistas.

3.2.2 Diagrama de clases web genérico.



3.3.2 Diagrama de secuencia genérico.

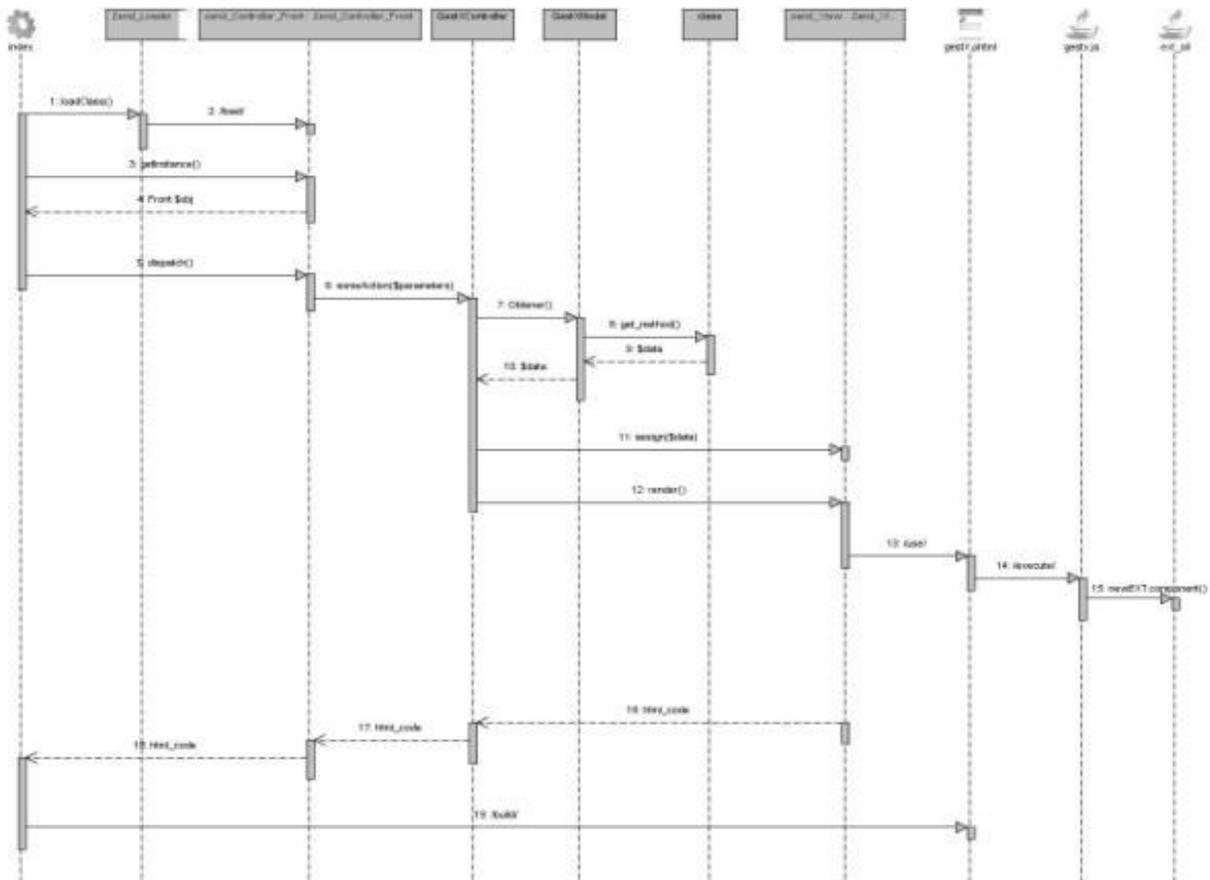


Figura 13 Diagrama de secuencia genérico.

3.3.3 Diagramas de secuencia Gestionar datos generales.



Figura 14 Diagrama de secuencia adicionar datos generales.

3.4 Diseño de la BD.

Base de datos: Es un conjunto de información almacenada en memoria auxiliar que permite acceso directo y un conjunto de programas que manipulan esos datos.

Diseño de la BD: En general, el objetivo del diseño de una base de datos relacional es generar un conjunto de esquemas de relaciones que permitan almacenar la información con un mínimo de redundancia, pero que a la vez faciliten la recuperación de la información. Una de las técnicas para lograrlo consiste en diseñar esquemas que tengan una forma normal adecuada. Para determinar si un esquema de relaciones tiene una de las formas normales se requiere mayor información sobre la empresa del "mundo real" que se intenta modelar con la base de datos. La información adicional la proporciona una serie de limitantes que se denominan dependencias de los datos. (43)

Normalización de BD

La normalización es una técnica que se utiliza para crear relaciones lógicas apropiadas entre tablas de una base de datos. Ayuda a prevenir errores lógicos en la manipulación de datos. La normalización facilita también agregar nuevas columnas sin romper el esquema actual ni las relaciones.

Existen varios niveles de normalización: Primera Forma Normal, Segunda Forma Normal, Tercera Forma Normal, Forma Normal Boyce-Codd (Cuarta Forma Normal) y otros niveles de esta.

Primera Forma Normal:

Cumple la propiedad de que sus dominios no tienen elementos que, a su vez, sean conjuntos: Prohíbe los atributos multivaluados, los atributos compuestos y sus combinaciones. Además prohíbe tener conjunto de valores, una tupla de valores o una combinación de ambas como valor de un atributo para una tupla individual. Sólo se permiten valores atómicos.

Segunda Forma Normal:

Asegura que todas las columnas que no son llave sean completamente dependientes de la llave primaria (PK). Se basa en el concepto de dependencia funcional total, es decir, si en una dependencia funcional se quita un atributo de los determinantes de la dependencia y esta pierde sentido, entonces la dependencia es total, y no se puede quitar un determinante de la misma.

Tercera Forma Normal:

Elimina cualquier dependencia transitiva. Una dependencia transitiva es aquella en la cual las columnas que no son llave son dependientes de otras columnas que tampoco son llave.

Después de analizadas las tres primeras formas normales se normalizó hasta llegar a la tercera forma normal. Éstas proveen suficiente nivel de normalización para cumplir con las necesidades de la mayoría de las bases de datos. Normalizar demasiado puede conducir a tener una base de datos ineficiente y hacer a su esquema demasiado complejo para trabajar. Un balance apropiado de sentido común y práctico puede ayudarnos a decidir cuándo normalizar. (44)

3.4.1 Modelo Entidad Relación de la BD.

Describe los datos en los niveles conceptual y de vista. El modelo entidad relación, tiene su implementación grafica en el Diagrama Entidad-Relación. (45)

Diagrama Entidad – Relación:

Es la representación gráfica del Modelo Entidad-Relación y permite ilustrar la estructura de la base de datos del negocio modelado. (46)



Figura 19 Diagrama de Entidad – Relación.

3.5 Definiciones de diseño que se apliquen.

El diseño de un sistema debe ser especialmente tratado, ya que por medio de este que el usuario interactúa con el sistema, este debe propiciar a cliente una interfaz amigable y que le sea fácil de trabajar. Cada elemento se diseñará siguiendo un patrón de tamaño, formas y colores (no serán ni fuertes ni brillantes).

El sistema se diseñará de manera limpia y clara, que permita al usuario navegar sin inconvenientes y encontrar rápidamente lo que busca. Cada usuario podrá acceder solo a la información que le corresponde. En la aplicación web la información estará organizada y estructurada, de tal forma que los usuarios puedan satisfacer sus necesidades de información y a la vez facilitarles la recuperación de la misma. El sistema estará diseñado para informar al usuario en todo momento el estado en que se encuentra, que sería mantenerlo al tanto de todo lo que está sucediendo, por ejemplo si está cargando datos o si ha guardado con éxito alguna información introducida, así como cuando se adiciona, modifica, elimina u otra operación que se esté realizando.

3.6 Tratamiento de errores.

El tratamiento de errores es un mecanismo a tener en cuenta cuando se implementa un software. Un error es un suceso o evento en tiempo de ejecución que puede causar que un método fracase, interrumpiendo la ejecución normal de un programa.

En la aplicación web a desarrollar, se realizará a la hora de programar del lado del cliente, donde se utiliza Java Script como lenguaje de programación, posibilitando validar los elementos antes de que el usuario los envíe al servidor. De este modo Java Script permite validar que el usuario llene todos los campos obligatorios de un formulario, se podrá comprobar que el formato de un campo sea el esperado (formato para correo electrónico, fechas, etc.) y se comprobará además que no se sobrepasa la longitud, número de líneas o tamaño de la entrada de datos. De esta forma se reduce la cantidad de transacciones que se efectúan a través del protocolo http y las posibilidades de que se genere un error durante la inserción de datos. Implementando validaciones sobre los principales métodos (inserción, modificación y eliminación), que se llevan a cabo sobre cualquier entidad.

3.7 Seguridad.

La seguridad se va a implementar usando un servicio Web encargado del control de los accesos, autenticación y registro de los eventos que ocurren, es por ello que se propone un mecanismo de diseño que sirva de manera general a todas las aplicaciones que utilizan dicho servicio, garantizando así los requerimientos necesarios para su correcto funcionamiento.

El usuario debe autenticarse antes de entrar al sistema. Garantizar el acceso controlado a la información. Se presentarán las interfaces para cada usuario dependiendo del nivel de acceso a la información. La

información que se maneje en el sistema estará protegida de acceso no autorizado y divulgación, a partir de los diferentes roles de los usuarios que empleen el sistema. La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra corrupción y estados inconsistentes, de igual manera el origen y autoridad de los datos.

3.8 Interfaz.

La interfaz es la parte de la aplicación web con la que interactúa el usuario.

El sistema debe contar con una interfaz fácil, amigable, sencilla, permitiendo que los usuarios finales del mismo sean capaces de interactuar con este aún teniendo conocimientos básicos. Asociada al propósito de la organización donde se empleará. Estará diseñado para adaptarse a la resolución del usuario. Empleo de imágenes y colores identificados con el negocio donde se implantará el sistema.

3.9 Concepción de la ayuda.

La ayuda es un elemento significativo y necesario para que los usuarios tengan un apoyo al trabajar con el sistema, pues les permite tener conocimiento de cómo funciona cada una de las opciones del mismo. Para esto se mostrarán mensajes explicativos en la barra de estado de la página principal cuando se pase el puntero por encima de un elemento.

Se propone que el sistema cuente con una ayuda general en la página principal, que guiará al usuario de cómo trabajar en el sistema, también estará disponible en cada una de las interfaces, de esta forma los usuarios tendrán conocimiento de las funcionalidades del mismo y hacer un mejor uso de estas.

Conclusiones

En el presente capítulo se ha dado una extensa e importante descripción sobre el diseño del software a modelar para realizar en un futuro. Se han obtenido diferentes artefactos claves para la implementación del sistema como son: los diagramas de clases web y de secuencia, el modelo entidad relación de la base de datos, así como el de componentes. Igualmente fueron descritas todas las clases de los diagramas realizados, así como las que componen el modelo entidad relación con sus atributos. Siendo así este el capítulo principal y más extenso de la tesis.

Conclusiones

Para el desarrollo del presente trabajo se realizó un estudio de los procesos relacionados con la actualización del expediente de las personas que se llevan a cabo en todas las entidades del país durante la gestión del capital humano, partiendo de los diferentes expedientes automatizados existentes actualmente en Cuba y especialmente en las FAR, a través de varias entrevistas realizadas a los clientes, la consulta a diversas bibliografías (manuales) que regulan el trabajo, así como el estudio de diferentes leyes relacionadas con el proceso.

Se reafirmó la necesidad de modelar un expediente genérico y configurable que garantice el registro de las personas, así como la actualización de los conceptos y datos recogidos en este expediente.

Para la modelación de la solución propuesta nos guiamos por el proceso de desarrollo de software definido en la UCID. Se utilizó BPMN como notación para el modelado de los procesos de negocio y Visual Paradigm como herramienta para el modelado.

Al finalizar el presente trabajo de diploma se dan por cumplidos los objetivos planteados en sus inicios, obteniéndose la modelación de un producto informático en el que se aplican los resultados de la investigación llevada a cabo, y que favorecerá a todas las entidades del país que gestionen los datos de una persona, principalmente a las FAR.

Recomendaciones

Una vez vencidos los objetivos de este trabajo, y teniendo presente las experiencias obtenidas durante el desarrollo del mismo, se recomienda:

- Profundizar más en los procesos relacionados con la actualización del expediente de una persona.
- Crear una Ayuda y un Manual de Usuario para lograr que las personas que utilicen el software lo hagan con al menos una breve orientación. Facilitando así el trabajo del usuario y agilizando el trabajo grandemente.
- Continuar con la investigación para garantizar nuevas mejoras en futuras versiones.

Bibliografía

1. **Cartaya, MSc. Lic. Alfredo Morales.** UNA ALTERNATIVA DE MODELO CUBANO DE GESTION ESTRATEGICA DE RECURSOS HUMANOS. pág. 11. 060303.
2. **Domínguez, Lic. Marta Valdés.** La revista del empresario cubano. *UN NUEVO REGLAMENTO GENERAL PARA LAS RELACIONES LABORALES EN CUBA.* [En línea] [Citado el: 1 de Diciembre de 2009.]
http://www.betsime.disaic.cu/secciones/jur_ma_05.htm#1.
2. **Ana Delia Góngora Rodríguez, Ana Victoria Nápoles Villa, Reynaldo Velázquez Zaldívar.** MODELO CONCEPTUAL Y PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO. *MODELO CONCEPTUAL Y PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO.* 2009.

Referencias bibliográficas

1. **Gestión de la información en las organizaciones.** Principios, Conceptos y Aplicaciones. s.l. : Empresa grafica Haydee Santamaría, Palma Soriano.
2. **Ana Delia Góngora Rodríguez, Ana Victoria Nápoles Villa, Reynaldo Velázquez Zaldívar.** MODELO CONCEPTUAL Y PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO. *MODELO CONCEPTUAL Y PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO.* 2009.
http://www.betsime.disaic.cu/secciones/jur_ma_05.htm#1.
3. **Suárez, Dra. Clara Alonso.** La Revista del Empresario Cubano. *UN NUEVO REGLAMENTO GENERAL PARA LAS RELACIONES LABORALES EN CUBA.* [En línea] [Citado el: 20 de 12 de 2009.]
4. **José Luis Caballano Alcántara .** *INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS .* [En línea] [Citado el: 18 de 12 de 2010.]
http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/gestionempresarialrecursoshumanos/.
5. **José Luis Caballano Alcántara .** *INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS .* [En línea] [Citado el: 18 de 12 de 2010.]
http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/gestionempresarialrecursoshumanos/.
6. PixelWare. [En línea] [Citado el: 1 de Diciembre de 2009.] <http://www.pixelware.com/sn-gestion-expedientes-personal.htm>.
7. La solución a medida para cada necesidad – basado en una única plataforma común. [Online] [Cited: 12 12, 2009.]
http://www.ser-solutions.es/ww/es/pub/soluciones/soluciones/records_management/clasesdeexpedientes.htm.
8. ANSII Control de asistencia es un sistema que utiliza la huella dactilar de los empleados (huella digital) para marcar eficientemente su control de asistencia y acceso. [En línea] [Citado el: 03 de 02 de 2010.]
<http://www.peopleview.com.mx/ANSII-software-control-de-asistencia-con-huella-digital.html>.
9. Software profesional para el asesor y la pyme. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2010.]
<http://www.ncs.es/productos/laboral/Default.asp>.
10. integración y dinamismo de los procedimientos administrativos. Registro de expedientes. [En línea] [Citado el: 02 de 02 de 2010.] http://www.apeironsoft.net/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=48 .

11. FichaTecnicaAvila.pdf. [En línea] [Citado el: 03 de 02 de 2010.]
<http://www.desoft.cu/Portals/0/FichaTecnicaAvilaDoc.pdf>.
12. Sistema de Gestión Integral. [En línea] [Citado el: 01 de 02 de 2010.] <http://assets.co.cu/humanos.asp>.
13. Campus de Amaquique, U.D.O. *¿Qué es un servidor web?*. [En línea] [Citado el: 01 de 02 de 2010.]
<http://campus-llamaquique.uniovi.es/virtual/recursos/comun/webHTML/servidorweb/servidorweb.htm..>
14. kioskea.net. [Online] 08 16, 2008. [Cited: 01 28, 2010.] <http://es.kioskea.net/contents/internet/tcpip.php3>.
15. *Una introducción meramente conceptual al potente lenguaje de script del lado del cliente*. [Online] [Cited: 01 30, 2010.] <http://www.desarrolloweb.com/manuales/25/>. 25.
16. **García, J.J.L.** . Tutorial HTML. [En línea] [Citado el: 29 de 01 de 2010.] <http://www.um.es/psibm/tutorial/>.
17. **Alvarez, M.A.** 13 de Junio de 2001. [En línea] [Citado el: 26 de 01 de 2010.]
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/449.php>.
18. **Pérez, Javier Equíluz.** Introducción a AJAX. [En línea] [Citado el: 22 de 12 de 2009.]
<http://librosweb.es/ajax/index.html>.
19. **Pérez, Javier Equíluz.** Introducción a Java Script. [En línea] [Citado el: 22 de 12 de 2009.]
<http://librosweb.es/javascript/>
20. Ext2Installable File System For Windows. *What's unique about this software?* [En línea] [Citado el: 15 de 01 de 2010.] <http://www.fs-driver.org>.
21. maestrosdelweb.com. *¿Cómo elegir un navegador web?* [Online] [Cited:]
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFcomo-elegir-un-navegador-web/>
22. Manual PHP. Características de PHP. [En línea] 2008. [Citado el: 29 de 01 de 2010.]
<http://www.lawebera.es/manuales/php/2-2.php>.
23. Campus de Amaquique, U.D.O. *¿Qué es un servidor web?*. [En línea] [Citado el: 01 de 02 de 2010.]
<http://campus-llamaquique.uniovi.es/virtual/recursos/comun/webHTML/servidorweb/servidorweb.htm>.
24. Ciberaula Linux. *Introducción a Apache*. [En línea] [Citado el: 13 de 01 de 2010.]
http://linux.ciberaula.com/articulo_apahe_intro.
25. Moxilla Hispanp. [En línea] [Citado el: 15 de 01 de 2010.] http://www.moxilla-hispano.org/documentacion/Para_usuarios_de_Internet_Explorer.

26. maestrosdelweb.com. *¿Cómo elegir un navegador web?* [Online] [Cited:]
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFcomo-elegir-un-navegador-web/>
27. Maestro de la Web. *Mozilla Firefox, el navegador web del momento*. [En línea] [Citado el: 16 de 01 de 2010.]
<http://www.maestrosdelewb.com/editorial/firefox>.
28. *Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software (1ra Versión)*. s.l. : Unidad de Compatibilización Integración y Desarrollo De Software para la Defensa, 2009.
29. Introducción a UML. [Online] [Cited: 02 12, 2010.]
http://www.programacion.com/articulo/introduccion_a_uml_181.
30. **Pressman, Roger S.** Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico. (Reproducción). La Habana : Félix Varela, 2005.
31. IBM. *Rational Rose Enterprise*. [Online] [Cited: 02 26, 2010.] <http://www-01.ibm.com/software/awdtools/developer/rose/enterprise/index.html>.
32. Visual Paradigm International. Visual Paradigm. 10 Reasons to Choose Visual Paradigm. [En línea] [Citado el: 12 de 02 de 2010.] <http://www.visual-paradigm.com/aboutus/10reasons.jsp>.
33. **KOCH, N.** Técnicas para la especificación de requisitos. 2001.
34. *Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software (1ra Versión)*. s.l. : Unidad de Compatibilización Integración y Desarrollo De Software para la Defensa, 2009.41. **FERRÉ.** Validación de requisitos. 2007.
35. Normas generales reguladoras del registro de los cuadros en las FAR y su funcionamiento. [aut. libro] Teniente Coronel José A. Sánchez Cortina y Teniente Coronel Manuel Fernández García. *Manual de procedimientos del trabajo con los cuadros. Tomo II*.
36. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Ministerio de Justicia. *DECRETO-LEY 196/99. SISTEMA DE TRABAJO CON LOS CUADROS DEL ESTADO Y DEL GOBIERNO*. [En línea] 31 de 12 de 2001. [Citado el: 12 de 02 de 2010.]
<http://www.gacetaoficial.cu/html/decretoley1.html>.
37. Normas generales reguladoras del registro de los cuadros en las FAR y su funcionamiento. [aut. libro] Teniente Coronel José A. Sánchez Cortina y Teniente Coronel Manuel Fernández García. *Manual de procedimientos del trabajo con los cuadros. Tomo II*.
38. *Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software (1ra Versión)*. S.l.: Unidad de Compatibilización Integración y Desarrollo De Software para la Defensa, 2009.
39. *disenodoctrinazenext. Revista de Software libre ATIX*. **Arias, Yuniel Eliades Proenza**. 2009.

40. [En línea] [Citado el: 09 de 05 de 2010.]

<http://www.sparxsystems.com.ar/download/ayuda/index.html?componentdiagram.htm>.

41. *Proceso de Desarrollo y Gestión de Proyectos de Software (1ra Versión)*. S.l.: Unidad de Compatibilización Integración y Desarrollo De Software para la Defensa, 2009.

42. Clikear.com. *Diagramas de interacción*. [En línea]

<http://www.clikear.com/manuales/uml/diagramasinteraccion.aspx>.

43. El rincon del vago. *Sistemas de bases de datos*. [En línea] [Citado el: 16 de 02 de 2010.]

<http://html.rincondelvago.com/sistemas-de-bases-de-datos.html>.

44. *Normalización de bases de datos*. [En línea] [Citado el: 05 de 06 de 2010.] <http://www.mysql-hispano.org>.

45. multimanía. *DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES*. [En línea] [Citado el: 15 de 05 de 2010.]

<http://usuarios.multimanía.es/cursosgbd/UD4.htm>.

46. Universidad Nacional de Colombia. [En línea]

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060029/lecciones/cap2-1.html>.