



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**Desarrollo de una aplicación B2E para procesos del área  
de administración de personal de la empresa OTEPI**

**Consultores, S.A.**

Presentado ante la

**UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO**  
**Como parte de los requisitos para optar al título de**  
**INGENIERO EN INFORMATICA**

**REALIZADO POR**

Ronald J. Villegas R. C.I.- 14.727.149

**PROFESOR GUÍA**

José R. Delgado R. C.I.- 6.814.694

## DEDICATORIA

Con muchísimo cariño dedico este trabajo a mi abuelita: Flor Cárdenas. Por todo lo que significa no solo para mí, sino para todos en la familia. Dios te Bendiga siempre.

De igual manera dedico este trabajo a la memoria de mis Abuelos paternos: Placido Villegas y Mercedes Villegas, así como también a la de mi abuelo Materno Angelino Rivas Moncada. Que Dios los tenga en la gloria y ruego para que desde allá donde estén, puedan verme y pueda recibir sus bendiciones.

## AGRADECIMIENTO

Primero y ante todo, quiero agradecerle hoy y siempre a Dios, por haberme dado la oportunidad de nacer, vivir y poder llegar hasta este momento.

Luego a mis padres, por haberme dado la vida, y haberme criado y educado con todos los valores y la ética que hacen hoy de mí la persona que soy. A ellos les debo mi formación como persona y ser humano.

A mis amigos, a los que están y a los que estuvieron conmigo y que de una u otra manera me ayudaron, dándome apoyo, animo y momentos de alegría junto con ellos, gracias a Dios son varios y no me atrevería a poner nombres por temor a dejar de colocar alguno, pero ellos saben quienes son y solo me queda poder recompensarles con mi apoyo y mi amistad incondicional como ustedes han hecho conmigo.

A mis compañeros en la empresa OTEPI Consultores S.A., en donde dejo un buen recuerdo, amistades formadas y experiencia aprendida. Gracias por confiar en mí para este proyecto. Gracias por sus consejos, ayudas y paciencia hacia mi persona.

A todo el personal Docente de la Universidad Católica Andrés Bello, porque a ellos les debo mi creación como profesional gracias a sus conocimientos y paciencia impartida en cada hora, de cada clase, de cada curso en el que tuve la dicha de compartir con ustedes.

No quisiera despedirme sin un especial agradecimiento y reconocimiento a mi amigo y hermano, Víctor Marín, gracias por tu paciencia y tu ayuda en la corrección y redacción de este trabajo.

En fin, Gracias a todos... Gracias de verdad...

## INDICE GENERAL

<b><u>DEDICATORIA.....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>AGRADECIMIENTO.....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>INDICE GENERAL.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>RESUMEN.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>INTRODUCCIÓN.....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>CAPÍTULO I.....</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>10</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.2 OBJETIVO GENERAL.....	12
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	13
1.5 LIMITACIONES.....	13
1.6 ALCANCES.....	14
<b><u>CAPITULO II.....</u></b>	<b><u>14</u></b>
<b>MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>14</b>
2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	15
2.1.1 La Empresa.....	15
2.2 EL LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO UML.....	15
2.2.1 MODELADO DE NEGOCIOS CON UML.....	16
2.2PORTAL DE INTERNET.....	17
2.3B2E, BUSSINES TO EMPLOYEE (DE LA EMPRESA AL EMPLEADO) .....	17
2.3.1DEFINICIÓN.....	17
2.4SAP.....	17
2.5GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	18
2.6SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS.....	20
2.7LICENCIA GNU GPL (LICENCIA PÚBLICA GENERAL GNU).....	20
2.8MySQL.....	21
2.9PHP (PHP HYPERTEXT PRE-PROCESSOR).....	21
2.10SMARTY.....	22
2.11POSTNUKE.....	22
2.12HTML.....	23

2.13CSS (HOJAS DE ESTILO EN CASCADA).....	24
2.14JAVASCRIPT.....	24
2.15ADODB.....	24
2.16APACHE.....	25
2.17CONECTIVIDAD ABIERTA A BASE DE DATOS (ODBC) .....	25
2.18SERVICIO DE TRANSFORMACIÓN DE DATOS.....	26
2.20 Diccionario de datos.....	28

### **CAPITULO III.....** **29**

### **MARCO METODOLOGICO.....** **29**

### **CAPITULO IV.....** **43**

#### **DESARROLLO.....** **43**

4.1 FASE DE INICIO O GESTACIÓN.....	45
4.2 FASE DE ELABORACION.....	56
4.2.1 Casos de Uso y Actores del sistema.....	56
4.2.2 Definición del plan de desarrollo.....	58
4.2.3 Desarrollo de la arquitectura de la aplicación.....	59
4.2.4 Diseño de la base de Datos.....	59
4.2.5 Diccionario de datos.....	60
4.2.6 Diagrama de Clases.....	61
4.2.7 Diagrama de secuencias.....	61
4.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	62
4.3.1 Herramientas Utilizadas en el desarrollo.....	62
4.3.2Desarrollo del software.....	67
4.4 FASE DE TRANSICIÓN.....	68
4.4.1Evaluación del desempeño del sistema desarrollado contra el sistema actual.....	70

### **CAPITULO V.....** **70**

#### **RESULTADOS.....** **70**

5.1 ESTUDIAR Y ANALIZAR LOS LINEAMIENTOS ACTUALES DE LA EMPRESA CON LA FINALIDAD DE OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE MANEJO DE SOLICITUDES, TRÁMITES Y PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN.....	71
5.2 SELECCIONAR LOS PROCESOS A DESARROLLAR BAJO LA TECNOLOGÍA DEL B2E.....	71
5.3 DISEÑAR Y DESARROLLAR LOS PROCESOS OPTIMIZADOS, CORRESPONDIENTES A LOS PROCESOS SELECCIONADOS QUE DESARROLLARÁ EL B2E.....	72
5.4 DESARROLLAR UNA BASE DE DATOS PARA LA APLICACIÓN E INTEGRACIÓN CON LA ESTRUCTURA SAP R/3, QUE CONTIENE LA INFORMACIÓN DE NÓMINA DE LA EMPRESA.....	72
5.5 DESARROLLO DE UN MÓDULO PARA EL SOPORTE DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	73
5.6 EVALUAR EL DESEMPEÑO DE LA APLICACIÓN CONTRA EL SISTEMA ACTUAL.....	74

### **CAPITULO VI.....** **74**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....74**  
6.1 CONCLUSIONES.....75  
6.2 RECOMENDACIONES.....76

**BIBLIOGRAFIA.....77**

## RESUMEN

### **Desarrollo de una aplicación B2E para procesos del área de administración de personal de la empresa OTEPI Consultores, S.A.**

Autor: Villegas Ronald.

Tutor: Delgado Roberto

Caracas 14 de Enero de 2008

El presente Trabajo Especial de Grado tiene como objetivo primordial, el Desarrollo de una aplicación B2E para procesos del área de administración de personal de la empresa OTEPI Consultores, S.A., cuyas funcionalidades serán usadas por el recurso humano de la empresa de manera tal que logre una reducción del tiempo de ejecución de procedimientos organizacionales, de igual manera esta aplicación servirá de base para la evolución y/u optimización de los soportes de información y conocimiento dentro de la empresa.

La idea de crear una aplicación con estas características surge de la necesidad de la empresa por establecer nuevas formas de comunicación con su personal, y mejorar sus procesos al llevarlos a la Web automatizando ciertos puntos del mismo. De manera que, se pueda traducir esta como una solución para la reducción de tiempo, costos y un incremento en la productividad del empleado.

Para llevar a cabo el desarrollo del sistema se utilizó una metodología basada en el Profeso Unificado de Rational, por ser la misma iterativa, evolutiva, incremental y orientada a documentos.

El resultado obtenido fue la elaboración de una solución de software que genera una nueva forma de comunicación empresa-empleado, coloca una nueva filosofía como base para la evolución de esta aplicación, a la vez que promueve el autoservicio y crea una gestión mas eficiente de los procesos de la empresa al usar los recursos que la misma dispone.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el mercado de las empresas se ha vuelto muy competitivo, la lucha entre las empresas por posicionarse del mercado y así hacerse de más ganancia no es nada nuevo en la actualidad, es debido a esta competencia que varias empresas han optado por invertir en la solución que resulta obvia a primera vista, la tecnología.

Pero, ¿porque la tecnología no es la solución adecuada para la evolución de las empresas? La respuesta debe ser, porque la tecnología no puede encontrarse sola, se necesita que la acompañen procesos optimizados acordes con las exigencias empresariales y además de personal o talento calificado que manipule, adquiera y sepa capitalizar todos estos elementos en una verdadera ganancia para la empresa.

Es aquí donde las empresas que hacen un verdadero análisis para su evolución consiguen la respuesta, el mayor y más vital recurso de cualquier empresa que quiera llegar a ser exitosa es el recurso humano, el personal capacitado para los cambios. La tecnología sin talento no puede ser sostenible a largo plazo, de esto se han dado cuenta las empresas y ha comenzado una competencia, esta vez no por adquirir la mayor cantidad de tecnología, sino por poseer el personal mas capacitado. Es así como antes solía ser la empresa la que seleccionaba quien ocuparía un determinado puesto, mientras que ahora, cada día se ve mas profesionales que seleccionan las empresas a las que quieren postular, concientes de ser un activo valioso debido a sus conocimientos y talentos.

Identificado que el activo más valioso en la organización debe ser el recurso humano calificado. ¿Que pueden hacer las empresas grandes para mantenerse en donde están? ¿Qué pueden hacer las empresas en surgimiento?

Las empresas deben hacer dos cosas fundamentales: primero, deben darse cuenta que el poder no pasa por almacenar el conocimiento sino por compartirlo con

sus empleados, es decir que debe asegurarse que estos sigan evolucionando y revalorizándose con la adquisición de mayor conocimiento. Segundo, deben cerciorarse que ese activo en crecimiento no salga de la empresa, es decir debe generar un proceso de fidelización corporativa para que no solamente pueda ser aprovechado ese recurso sino que a la vez este empleado pueda trasladar sus conocimientos en el tiempo a otros en la empresa.

Existen varias maneras de conseguir este ultimo punto, generalmente las empresas optan por generar un clima laboral agradable con amplias y cómodas infraestructuras, así como de construir una cultura empresarial idónea además de generar beneficios adicionales por el simple hecho de trabajar en la organización. Pero estas formas son muy generales y enfocadas en los empleados como un colectivo, es necesario incrementar la satisfacción del empleado de una manera individual, que este, se sienta apreciado por la empresa como una persona única para así completar ese proceso de fidelización. Los empleados no son iguales y tienen diferentes intereses y necesidades, además de diferentes motivaciones, es necesario que las empresas modernas asuman esta afirmación como un hecho verdadero y sea el nuevo reto a cumplir.

Afortunadamente, en los últimos tiempos han surgido herramientas que podrían, solucionar esto, una de ellas viene impulsada por el Internet y la tecnología de portales. Los portales corporativos o internos han dado camino a una nueva forma de negocio dentro de la organización, estas son las aplicaciones B2E (Business to Employee), las mismas tratan de cerrar esa brecha entre empresa y empleado de manera tal que la organización logre cumplir con los dos objetivos fundamentales, difundir conocimiento y fidelización a la empresa. De esta manera el B2E genera una relación en la cual todos ganan, cumpliendo los objetivos principales de la empresa, reduciendo costos y tiempos en trámites o procesos empresariales, beneficiando al empleado al optimizar la gestión de información y de conocimiento.

Es por estas razones que las empresas han entendido el actual momento que viven en el mercado y han empezado a entender la necesidad de adquirir soluciones enfocadas en un nuevo cliente: el empleado. Esto conlleva a la creación de soluciones personalizadas para la empresa y su capital humano, reforzando una relación en la cual todos ganan.

## **CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema.**

En la mayoría de las empresas de la actualidad, se esta dando un nuevo giro en la concepción del cómo se debe invertir en la organización para poder producir mayores ganancias y no quedarse atrás en el mercado competitivo. Se ha dado cuenta que el mayor activo que esta tiene y sin el cual no podría evolucionar es el recurso humano calificado, este recurso es cada día mas importante, dándole interés a como el personal se siente en su entorno y en como este invierte su jornada productiva.

Es por lo anteriormente expuesto que surgen las necesidades de aumentar la eficacia y la satisfacción en el recurso humano, haciendo que esta pierda cada vez más horas en procedimientos engorrosos o burocráticos que podrían reducir su productividad, lo cual genera una pérdida a la empresa. A la vez que se hace esto, se debe velar para que el empleado se sienta más cómodo dentro de la empresa, haciéndole sentir valorado como individuo al mismo tiempo que ve los beneficios que obtiene estando en la organización, asegurando así su permanencia a largo plazo.

En el caso del departamento de recursos humanos, se ha planteado el problema en donde el personal regularmente realiza solicitudes de diversa índole, las mismas deben ser procesadas por dicho departamento, lo cual puede llegar a producir problemas como: perdida de solicitudes, error en la transcripción, además se puede dar el hecho de que la persona encargada de tramitar dichas solicitudes se encontrara ausente o encargada de otras labores propias de su cargo, en pocas palabras el factor humano esta siempre presente. Inevitablemente se produce un retardo innecesario en

todo el proceso, generando molestias tanto de parte del solicitante como de la persona encargada del trámite. Además de la generación de este costo implícito de tiempo y eficiencia hay que considerar el costo de material físico de oficina como el de planillas y papel o tinta para el trámite de dichas solicitudes.

Es por eso que surge la necesidad de brindar una solución tecnológica que ayude tanto al personal de recursos humanos a agilizar y optimizar los procesos mencionados, tratando de ir eliminando poco a poco el factor humano, para generar un bienestar a todo el personal de la empresa, así como también hacer ganar a la organización al desplazar la carga de trabajo de procedimientos a la Web, de tal manera que se de un proceso de optimización de las horas invertidas en y por el personal, logrando así mayor productividad.

## **1.2 Objetivo General.**

Desarrollar una aplicación B2E que permita sustituir procesos de solicitudes, trámites y publicación de información manual relativa al departamento de Recursos Humanos, por procesos automatizados basada en tecnología Web, los mismos serán diseñados basados en la optimización de algunos de los que actualmente se implementan dentro de la empresa, para obtener así ahorros en tiempo y costos.

## **1.3 Objetivos Específicos.**

- 1.3.1 Estudiar y analizar los lineamientos actuales de la empresa con la finalidad de optimizar los procesos de manejo de solicitudes, trámites y publicación de información.
- 1.3.2 Seleccionar los procesos a desarrollar bajo la tecnología del B2E. basándose en el estudio y análisis del punto anterior.

- 1.3.3 Diseñar y Desarrollar los procesos optimizados, correspondientes a los procesos seleccionados que desarrollará el B2E.
- 1.3.4 Desarrollar una Base de Datos para la aplicación e integración con la estructura SAP R/3, que contiene la información de nómina de la empresa.
- 1.3.5 Desarrollo de un módulo para el soporte de Gestión del conocimiento.
- 1.3.6 Evaluar el desempeño de la aplicación contra el sistema actual.

#### **1.4 Justificación.**

El presente trabajo de grado se justifica como un aporte a la empresa OTEPI Consultores, S.A., al brindar una solución para optimizar algunos de los procesos del Departamento de Recursos Humanos, reduciendo costos y recursos (plantillas, hojas, tinta y uso de la impresora), así como tiempo para el manejo y tramitación de solicitudes u otra actividad relacionada con la interacción Empresa-Epleado.

Otra justificación es mejorar la información interna de manera que se pueda generar un soporte o base para futuros servicios intuitivos de gestión de información, soportes de gestión de conocimiento y formación en línea.

En resumen, este proyecto trata de brindar una reducción tanto de costos, como de tiempo de respuesta y mejoramiento de interacción Empresa-Epleado que a la larga se traduce en una mayor eficiencia dentro de la empresa.

### **1.5 Limitaciones.**

- El presente proyecto plantea la elaboración de un portal B2E, el mismo tendrá como función implementar los procesos previamente estudiados y seleccionados contemplados dentro de los objetivos de este trabajo.
- El idioma en el que se soportara la aplicación es el español.
- Se requiere de una constante conexión a Internet para el uso del sistema.

### **1.6 Alcances.**

Se tendrá como alcance la recolección y definición de requerimientos diseño implementación y pruebas de una aplicación B2E para procesos seleccionados, rediseñados y optimizados del departamento de Recursos Humanos de la empresa OTEPI Consultores, S.A., esto con el propósito de optimizar los procesos de administración de personal, reduciendo costos y recursos dentro de la empresa.

## **CAPITULO II MARCO REFERENCIAL**

### **2.1 Antecedentes Históricos.**

#### **2.1.1 La Empresa.**

“OTEPI es una corporación latinoamericana proveedora de servicios integrales de gerencia, ingeniería, procura, construcción, operación, mantenimiento y financiamiento de proyectos en los sectores de petróleo, gas, refinación y petroquímica, industrias básicas, manufactura e infraestructura. Desde hace 5 años esta en el negocio de producción y operación de campos de gas.

Fundada en 1967, OTEPI ha ejecutado cerca de 2000 proyectos, totalizando más de 12 millones de horas-hombre en servicios, de los cuales más de seis millones fueron dedicados a la ejecución de proyectos de ingeniería. Cuenta con mas de 500 profesionales, mas de 13.000 metros cuadrados de oficinas, ejecución en mas de 15 países y una plataforma tecnológica de clase mundial”. (Tomado de: OTEPI Consultores S.A. disponible en: <http://www.otepi.com.ve>, Consulta: Diciembre 2007)

### **2.2 El Lenguaje de Modelado Unificado UML.**

EL lenguaje de modelado unificado (UML), es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software. El UML da la oportunidad de escribir de una manera estándar diagramas de un sistema, cubriendo conceptos, como lógicas del negocio y funciones del sistema, así como cosas mas concretas, como clases escritas para un lenguaje de programación específico, esquemas de base de datos y componentes reusables del software.

### **2.2.1 Modelado de negocios con UML.**

El modelado de negocios empleando UML. Es una técnica que tiene como objetivo la descripción en forma estándar de la especificación, visualización y documentación de desarrollo de software, incluyendo su estructura y diseño.

UML se ha convertido en la notación estándar para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de un sistema. Un sistema es algo compuesto, una construcción realizada por manos y herramientas siguiendo las directivas de un propósito. A través de la notación UML es posible comunicar y compartir el conocimiento de una arquitectura gracias a la combinación simultánea de 5 perspectivas:

**Definir:** establecer, determinar, explicar un concepto a través de sus atributos propios, señalar sus límites y dar una idea de exacta de lo que es esencial y de lo que es circunstancial.

**Organizar:** establecer los recursos dispone un orden de responsabilidades y formar unas reglas de relación y actuación. Todo ello orientado a conseguir un propósito.

**Visualizar:** representar mediante imágenes y/o similitudes el contenido y la organización de los conceptos que configuran un sistema, hacer visible su naturaleza y complejidad.

**Actuar:** Pensar y tomar decisiones de manera ágil y sistemática, siguiendo un método, este a si vez, define el modo de actuar en base a la relación de un conjunto de actores, actividades y entregables.

**Certificar:** Comprobar de una manera fehaciente que un entregable es completo, coherente y usable para el propósito que ha sido creado.

El resultado es una mayor comprensión y claridad sobre la naturaleza de los objetos, eventos y hechos que tienen consecuencias dentro de un dominio específico.

### 2.2.2 Tipos de Diagrama empleando UML.

El Valor creado por los Portales del Empleado está relacionado con el estadio de desarrollo en el que se encuentra. En la siguiente figura se encuentra una grafica en donde se muestran los diferentes estadios de valor de un portal

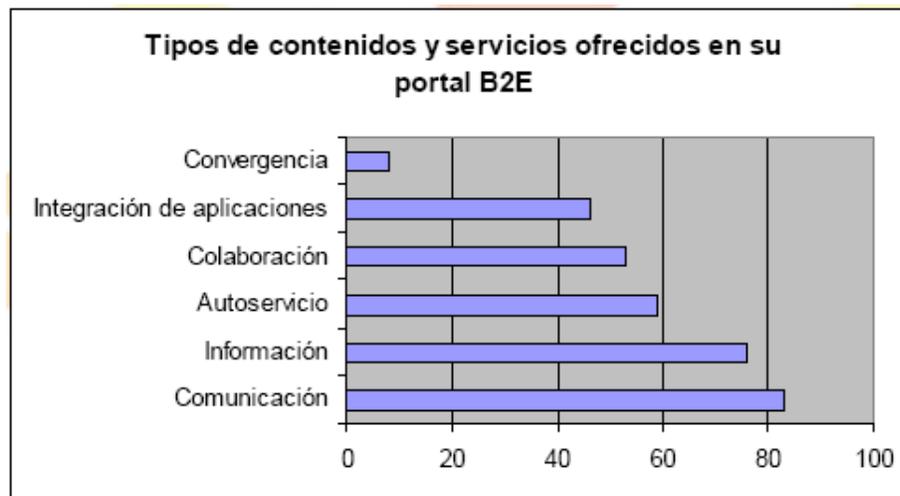


Figura N° 1.- Gráfico Comparativo, en el mismo se muestra el porcentaje del tipo de contenido que puede ser encontrado en un portal B2E. Fuente: IBM Consulting services

## 2.4 SAP

SAP AG (Systeme, Anwendungen und Produkte) (Sistemas, Aplicaciones y Productos), con sede en Walldorf (Alemania), es el primer proveedor de software empresarial en el mundo.

SAP trabaja en el sector de software de [planificación de recursos empresariales](#) (o ERP por las siglas en inglés de Enterprise Resource Planning). El principal producto de la compañía es [R/3](#), en el que la R significa procesamiento en tiempo real y el número 3 se refiere a las tres capas de la arquitectura de proceso: bases de datos, servidor de aplicaciones y cliente

## 2.5 Gestión del conocimiento.

Pavez Salazar, 2004, citado por Ibarra (2006) escribe sobre la gestión del conocimiento lo siguiente:

Es el proceso sistemático de detectar, seleccionar, organizar, filtrar, presentar y usar la información por parte de los participantes de una organización, con el objeto de explotar cooperativamente los recursos de conocimiento basados en el capital intelectual propio de las organizaciones, orientados a potenciar las competencias organizacionales y la generación de valor.( p. 3 )

Algunos objetivos de la Gestión del conocimiento son los siguientes (Tomado de: (2007). *Sociedad de la información del conocimiento*. Disponible en línea en: <http://www.me.economia.gob.mx/gestion%20del%20conocimiento.htm>):

- Formular una estrategia de alcance organizacional para el desarrollo, adquisición y aplicación del conocimiento.
- Implantar estrategias orientadas al conocimiento.

- Promover la mejora continua de los procesos de negocio, enfatizando la generación y utilización del conocimiento.
- Monitorear y evaluar los logros obtenidos mediante la aplicación del conocimiento.
- Reducir los tiempos de ciclos en el desarrollo de nuevos productos, mejoras de los ya existentes y la reducción del desarrollo de soluciones a los problemas.
- Reducir los costos asociados a la repetición de errores.

Por otro lado el conocimiento se puede clasificar de diferentes maneras, según la OECD (1996), citada por Medellín, (2003) estas son:

- ***Know-what*** que se refiere al conocimiento acerca de los “hechos”. Es un conocimiento cercano a lo que se denomina casi siempre información.
- ***Know-why*** que se refiere al conocimiento científico de los principios y leyes de la naturaleza. Este tipo de conocimiento es la base del desarrollo tecnológico y de avances en productos y procesos en muchas industrias. La producción y reproducción de este tipo de conocimientos se organiza a menudo en organizaciones especializadas, tales como laboratorios de investigación y universidades.
- ***Know-how*** que se refiere a las habilidades o a la capacidad para hacer algo. Es una forma típica de conocimiento desarrollado y mantenido dentro de los límites de una empresa individual. Una de las razones más importantes para la formación de redes industriales es la necesidad que tienen las empresas de compartir y combinar elementos de know-how.
- ***Know-who*** que se refiere a la información acerca de quién sabe qué y quién sabe cómo hacer qué. Involucra la formación de relaciones sociales especiales

que permiten el acceso a expertos y el uso de sus conocimientos de manera eficiente.

## **2.6 Sistema de gestión de base de datos**

Los Sistemas de gestión de base de datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. En los textos que tratan este tema, o temas relacionados, se mencionan los términos SGBD y DBMS, siendo ambos equivalentes, y acrónimos, respectivamente, de Sistema Gestor de Bases de Datos y “DataBase Management System”, su expresión inglesa.

### ***Características***

- Abstracción de la información.
- Redundancia mínima.
- Consistencia.
- Integridad.
- Control de la concurrencia.
- Tiempo de respuesta.

## **2.7 Licencia GNU GPL (Licencia Pública General GNU).**

La Licencia de Documentación Libre de GNU es una forma de copyleft para ser usada en un manual, libro de texto u otro documento que asegure que todo el mundo tiene la libertad de copiarlo y redistribuirlo, con o sin modificaciones, de modo comercial o no comercial.

GNU es un acrónimo recursivo que significa GNU No es Unix (*GNU is Not Unix*). Puesto que en inglés "*gnu*" (en español "ñu") se pronuncia igual que "*new*", En

español, se recomienda pronunciarlo ñu como el antílope africano o fonéticamente; por ello, el término mayoritariamente se deletrea (G-N-U). (Tomado de: Licencias - GNU GPL, GNU LGPL, GNU FDL, General Public License, Lesser General Public License, Free Documentation License, lista de licencias de Software Libre. Disponible en línea en: <http://www.gnu.org/licenses/licenses.es.html>).

## **2.8 MySQL**

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.

Por un lado la licencia se ofrece bajo la GNU GPL, pero, empresas que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso. Está desarrollado en su mayor parte en el lenguaje ANSI C.

MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones Web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones.

## **2.9 PHP (PHP Hypertext Pre-processor)**

PHP es un lenguaje de script (o de guiones), diseñado para, entre otras cosas, aumentar, incrementar el dinamismo de las páginas Web. Originalmente se trataba de un conjunto de macros concebidas para ayudar en el mantenimiento de páginas Web. Desde entonces, sus características han ido creciendo hasta convertirse en un lenguaje de programación completo, capaz de manejar entornos que integran grandes bases de

datos. Su popularidad se basa, en gran parte, a su sintaxis similar a la del lenguaje de programación C, su rapidez y simplicidad.

Es un lenguaje de script utilizado en los servidores Web y es allí donde se ejecuta. Es por eso que una página que incluya código PHP será interpretada en el servidor antes de mandarla al cliente (en este caso, un usuario informático que haya pedido una página Web a través de cualquier navegador convencional). La página finalmente enviada ya no incluye el código PHP, solo el HTML típico de toda Web.

PHP es un desarrollo "Open Source". Es decir, es gratuito, se puede ver y modificar el código fuente de la aplicación siempre y cuando se cumpla con su licencia PHP.

## **2.10 Smarty**

Motor de plantillas para [PHP](#). Smarty separa el código PHP, como [lógica de negocios](#), del código [HTML](#), como [lógica de presentación](#), y genera contenido Web mediante a la colocación de etiquetas Smarty en un documento. Se encuentra bajo la licencia [LGPL](#) por lo que puede ser usado libremente. (Tomado de: Wikipedia. 2007. Smarty. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Smarty>. Consulta: 2007, Noviembre)

## **2.11 PostNuke**

PostNuke es un sistema de gestión de contenido libre y gratis, que deriva de PHP-Nuke y tiene licencia GNU GPL. (Tomado de: Wikipedia. PostNuke. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/PostNuke>, visitado: Noviembre 2007)

### **2.11.1 Características**

- Estructura Modular.

- Funcionalidad Personalizada a través de módulos hechos por terceras personas.
- Sistema de permisología de Grupos Avanzada.
- Sistema MultiLenguaje.
- API Avanzado.
- Instalación en Browser fácil de realizar.
- Código Abierto con Licencia GNU GPL.
- Implementación de Postnuke personalizada.
- También se puede personalizar su aspecto mediante temas (Hojas de Estilo).
- El [código](#) de PostNuke es [orientado a objetos](#) y muy modular.
- PostNuke está escrito en [PHP](#) y guarda la información en una base de datos [MySQL](#). Las últimas versiones permiten usar cualquier [base de datos](#) compatible con el controlador [ADOdb](#).
- PostNuke funciona en cualquier [sistema operativo](#) y [servidor web](#) en el que funcione PHP, como [Apache](#).
- PostNuke genera código [XHTML](#) y [CSS](#) válido, y por tanto es visible en todos los [navegadores](#).

## 2.12 HTML

HTML es el acrónimo inglés de HyperText Markup Language, que se traduce al español como Lenguaje de Marcas Hipertextuales. Es un [lenguaje de marcación](#) diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de [hipertexto](#), que es el formato [estándar](#) de las [páginas web](#). Gracias a [Internet](#) y a los [navegadores](#) como [Internet Explorer](#), [Opera](#), [Firefox](#), [Netscape](#) o [Safari](#), el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares y fáciles de aprender que existen para la elaboración de documentos para Web. (Tomado de: Wikipedia. 2008. HTML. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/HTML>)

### **2.13 CSS (Hojas de Estilo en Cascada).**

Las Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos. (Tomado de: World Wide Web Consortium.2007. Guía Breve de CSS. Disponible en línea en: <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/HojasEstilo>)

### **2.14 Javascript.**

Es un lenguaje 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.

Todos los navegadores 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. (Tomado de: Wikipedia. Javascript. Disponible en : <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>, consulta: noviembre 2007)

### **2.15 ADOdb.**

Acrónimo de Active Data Objects Data Base, (cuya traducción sería Objeto Activo de Datos para Base de Datos), Es un conjunto de librerías de bases de datos para PHP y Python. Esta permite a los programadores desarrollar aplicaciones Web de una manera portable, rápida y fácil. La ventaja reside en que la base de datos puede cambiar sin necesidad de reescribir cada llamada a la base de datos realizada

por la aplicación. (Tomado de: Wikipedia. ADOdb. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/ADOdb> , consulta: septiembre 2007)

## **2.16 Apache**

Servidor Web de código abierto. Su desarrollo comenzó en febrero de 1995, por Rob McCool, en una tentativa de mejorar el servidor existente en el NCSA. La primera versión apareció en enero de 1996, el Apache 1.0. Hacia el 2000, el servidor Web Apache era el más extendido en el mundo. El nombre «Apache» es un acrónimo de «a patchy server» -un servidor de remiendos-, es decir un servidor construido con código preexistente y piezas y parches de código. Desde hace años, más del 60% de los servidores Web de Internet emplean Apache. (Tomado de: MasterMagazine. Definición de Apache. Disponible en:

<http://www.mastermagazine.info/termino/3866.php>. Consulta: octubre 2007)

## **2.17 Conectividad Abierta a Base de Datos (ODBC)**

También conocido como Open Database Connectivity (ODBC) es un estándar de acceso a Bases de Datos desarrollado por Microsoft Corporation, el objetivo de ODBC es hacer posible el acceder a cualquier dato de cualquier aplicación, sin importar qué Sistema Gestor de Bases de Datos (DBMS por sus siglas en inglés) almacene los datos, ODBC logra esto al insertar una capa intermedia llamada manejador de Bases de Datos, entre la aplicación y el DBMS, el propósito de esta capa es traducir las consultas de datos de la aplicación en comandos que el DBMS entienda. Para que esto funcione tanto la aplicación como el DBMS deben ser compatibles con ODBC, esto es que la aplicación debe ser capaz de producir comandos ODBC y el DBMS debe ser capaz de responder a ellos.

## 2.18 Servicio de Transformación de Datos

Servicio que permite la transferencia de datos entre fuentes relacionales y no relacionales, esto es posible ya que utiliza la arquitectura de Incrustación y enlace de objetos para bases de datos OLEDB (por sus siglas en inglés). Es un conjunto de utilidades que permiten la automatización de operaciones de extracción, transformación y carga desde o hacia una base de datos.

## 2.19 Modelo Arquitectura de tres capas. (Modelo Vista Controlador)

Es un patrón 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, el modelo es el [Sistema de Gestión de Base de Datos](#) y el controlador representa la [Lógica de negocio](#).

### Descripción del patrón.

- **Modelo:** Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. La lógica de datos asegura la integridad de estos y permite derivar nuevos datos; por ejemplo, no permitiendo comprar un número de unidades negativo, calculando si hoy es el cumpleaños del usuario o los totales, impuestos o importes en un carrito de la compra.
- **Vista:** Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la [interfaz de usuario](#).
- **Controlador:** Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.

Muchos sistemas [informáticos](#) utilizan un [Sistema de Gestión de Base de Datos](#) para gestionar los datos. En MVC corresponde al modelo de la siguiente figura:

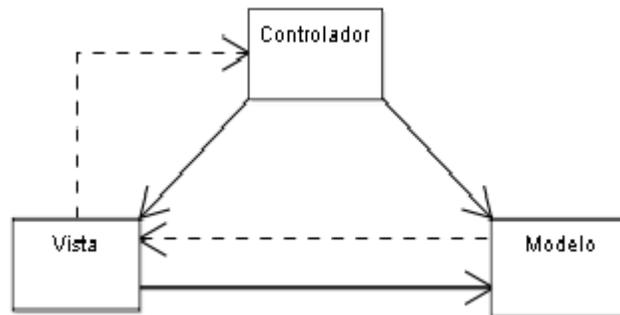


Figura N° 2.- Grafico del Modelo Vista Controlador.

Fuente: Pontificia universidad Católica del Perú. Disponible en línea en: <http://blog.pucp.edu.pe/index.php?blogid=535>

Aunque se pueden encontrar diferentes implementaciones de MVC, el flujo que sigue el control generalmente es el siguiente:

- El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma (por ejemplo, el usuario pulsa un botón, enlace)
- El controlador recibe (por parte de los objetos de la [interfaz-vista](#)) la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, frecuentemente a través de un gestor de eventos (handler) o callback.
- El controlador accede al modelo, actualizándolo, posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario (por ejemplo, el controlador actualiza el carro de la compra del usuario). Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión.
- El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se refleja los cambios en el modelo. El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la vista.
- La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

Este modelo de arquitectura presenta varias ventajas:

- Hay una clara separación entre los componentes de un programa; lo cual nos permite implementarlos por separado
- Hay un API muy bien definido; cualquiera que use el API, podrá reemplazar el Modelo, la Vista o el Controlador, sin aparente dificultad.
- La conexión entre el Modelo y sus Vistas es dinámica; se produce en tiempo de ejecución, no en tiempo de compilación.

## 2.20 Diccionario de datos.

Contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización.

Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información, se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema, su contenido también se emplea durante el diseño.

### **Razones para su utilización:**

- Los sistemas al sufrir cambios continuos, es muy difícil manejar todos los detalles. Por eso se registra la información, ya sea sobre hoja de papel o usando procesadores de texto. Los analistas mas organizados usan el diccionario de datos automatizados diseñados específicamente para el análisis y diseño de software.

- Para asignarle un solo significado a cada uno de los elementos y actividades del sistema.
- Los diccionarios de datos proporcionan asistencia para asegurar significados comunes para los elementos y actividades del sistema y registrando detalles adicionales relacionados con el flujo de datos en el sistema, de tal manera que todo pueda localizarse con rapidez.

### **CAPITULO III.**

#### **MARCO METODOLOGICO.**

##### **3.1 MARCO METODOLOGICO**

Este capítulo está referido al contexto operativo de la investigación a través del cual se fijan los lineamientos que se llevaron a cabo y los procedimientos a seguir para recabar la información necesaria y para dar respuesta a las interrogantes. En este sentido se desarrollan la metodología utilizada, tipo de investigación, población y muestra, las técnicas de recolección de datos, validación y confiabilidad, así como las técnicas de análisis.

##### **3.2.- TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación es *Proyecto Factible*, en lo que respecta a este tipo de investigación se describe:

El Proyecto Factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El Proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (UPEL, 2005, p. 16)

Por otra parte, un proyecto factible, como su nombre lo indica, tiene un propósito de utilización inmediata, la ejecución de la propuesta y consiste en conjunto de actividades vinculadas entre si, cuya ejecución permitirá el logro de objetivos previamente definidos en atención a las necesidades que pueda tener una institución o un grupo social en un momento determinado. Es decir, la finalidad del proyecto factible radica en el diseño de una propuesta de acción dirigida a resolver un problema o necesidad previamente detectada en el medio.

Y tiene apoyo en una investigación de campo de nivel descriptivo que, según UPEL, (2005, p.14), describe:

Se entiende por Investigación de Campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios.

El proyecto adopto la modalidad descriptiva ya que se desea describir, una realidad, en base a los fenómenos sistemáticos que ponen de manifiesto su estructura o comportamiento, y el cual busca desarrollar una imagen o fiel representación del fenómeno estudiado a partir de sus características, y que brinde solución a la problemática existente, proponiendo una aplicación bajo ambiente Web, que satisfaga las necesidades de la empresa en relación al proceso de Resultados Operativos.

### **3.3.- METODOLOGÍA**

La metodología a utilizar es *Rational Unified Process* (RUP). El proceso unificado comprende el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software. Es una metodología sólida, con documentación, que apoya el ciclo de vida evolutivo incremental, además de orientarse al desarrollo de componentes apoyando el desarrollo orientado a objetos. Es un proceso de ingeniería de software que provee un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización desarrolladora de software. Su principal objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de sus usuarios finales dentro de un presupuesto y tiempo predecibles. RUP puede ser adaptada tanto a empresas grandes como pequeñas y puede ser modificada para adecuarse a las diferentes situaciones

La metodología RUP, llamada así por sus siglas en inglés Rational Unified Process, divide en 4 fases el desarrollo del software: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los Objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes. Vale mencionar que el ciclo de vida que se desarrolla por cada iteración, es llevada bajo dos disciplinas:

#### **Disciplina de Desarrollo.**

- *Ingeniería de Negocios*: Entendiendo las necesidades del negocio.
- *Requerimientos*: Traslado las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- *Análisis y Diseño*: Traslado los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- *Implementación*: Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- *Pruebas*: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.

**Disciplina de Soporte.**

- *Configuración y administración del cambio:* Guardando todas las versiones del proyecto.
- *Administración del proyecto:* Administrando horarios y recursos.
- *Ambiente:* Administrando el ambiente de desarrollo.
- *Distribución:* Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto.

Cada una de estas iteraciones se les clasifica y ordena según su prioridad, y cada una se convierte luego en un entregable al cliente. Esto trae como beneficio la retroalimentación en cada entregable o en cada iteración.

**Los elementos del RUP son:**

- *Actividades:* Son los procesos que se llegan a determinar en cada iteración.
- *Trabajadores:* Vienen hacer las personas o entes involucrados en cada proceso.
- *Artefactos:* Un artefacto puede ser un documento, un modelo, o un elemento de modelo.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software.

*El proceso en RUP* puede ser descrito en dos dimensiones o ejes:

**Eje horizontal:** Representa el tiempo y es considerado el eje de los aspectos dinámicos del proceso. Indica las características del ciclo de vida del proceso expresado en términos de fases, iteraciones e hitos. Se puede observar en la Figura 6 las cuatro fases de RUP: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Como se mencionó anteriormente cada fase se subdivide a la vez en iteraciones.

**Eje vertical:** Representa los aspectos estáticos del proceso. Describe el proceso en términos de componentes de proceso, disciplinas, flujos de trabajo, actividades, artefactos y roles.

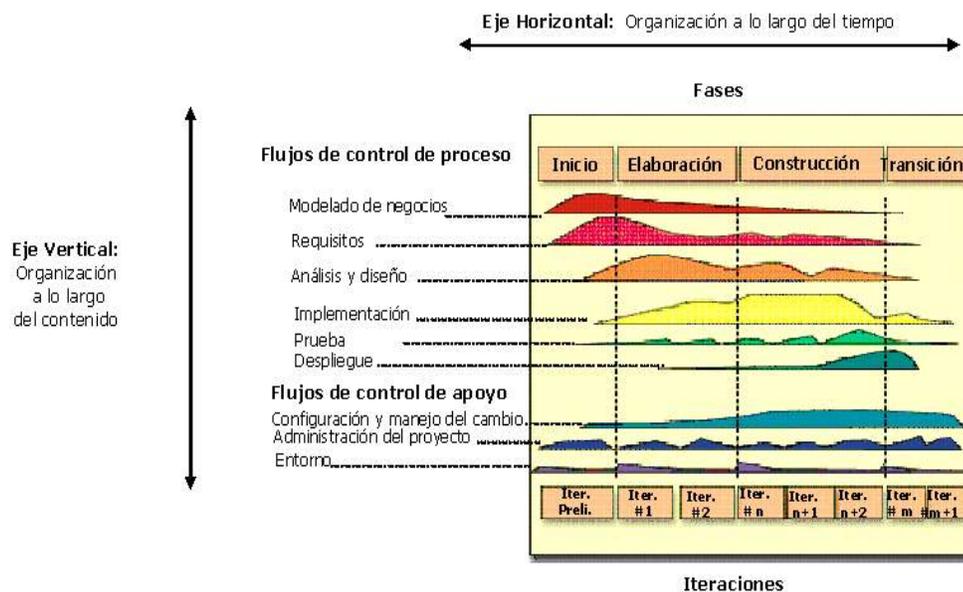


Figura 3.- Estructura de RUP.

Además, Los autores de RUP destacan que el proceso de software propuesto tiene tres características esenciales: está dirigido por los Casos de Uso, está centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental. Es decir, en RUP los Casos de Uso no son sólo una herramienta para especificar los requisitos del sistema, también guían su diseño, implementación y prueba.

La arquitectura involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema, está relacionada con la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y ayuda a determinar en qué orden. El equilibrio correcto entre los Casos de Uso y la arquitectura es algo muy parecido al equilibrio de la forma y la función en el desarrollo del producto, lo cual se consigue con el tiempo.

Para esto, la estrategia que se propone en RUP es tener un proceso iterativo e incremental en donde el trabajo se divide en partes más pequeñas o mini proyectos. Permitiendo que el equilibrio entre Casos de Uso y arquitectura se vaya logrando durante cada mini proyecto, así durante todo el proceso de desarrollo. Cada mini proyecto se puede ver como una iteración (un recorrido más o menos completo a lo largo de todos los flujos de trabajo fundamentales) del cual se obtiene un incremento que produce un crecimiento en el producto.

Según Rendón, (2004, p. 42) una de las principales características es que: “proporciona una guía para ordenar las actividades de un equipo, además dirige las tareas de cada desarrollador por separado y del equipo como un todo y especifica los

artefactos que deben entregarse en cada etapa”, además ofrece criterios para el control y la medición de los productos y actividades del proyecto.

RUP se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un producto. Cada ciclo concluye con una generación del producto para los clientes. Cada ciclo consta de las cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición, cada fase se subdivide a la vez en iteraciones, el número de iteraciones en cada fase es variable.

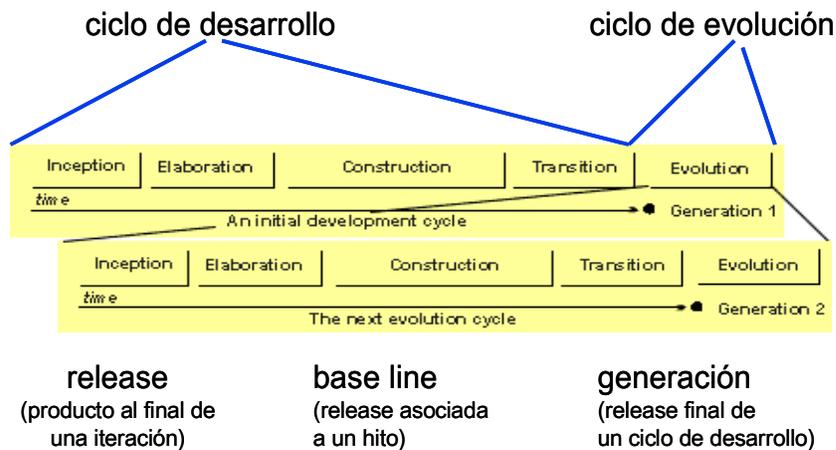


Figura 4.- Ciclos de la vida de un Producto.

Cada fase se concluye con un hito bien definido, un punto en el tiempo en el cual se deben tomar ciertas decisiones críticas y alcanzar las metas clave antes de pasar a la siguiente fase, ese hito principal de cada fase se compone de hitos menores que podrían ser los criterios aplicables a cada iteración. Observando la figura 8 los hitos para cada una de las fases son: Objetivos (Visión), Arquitectura, Capacidad Operacional Inicial y Release del Producto.

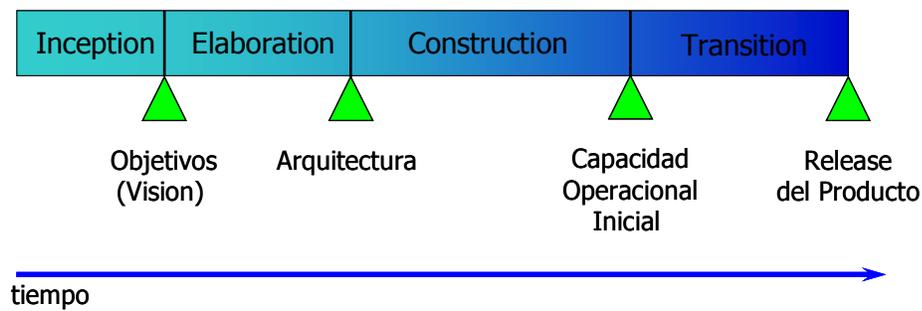


Figura 5.- Fases e Hitos en RUP.

Durante la *fase de inicio* las iteraciones hacen mayor énfasis en actividades modelado del negocio y de requisitos.

En la *fase de elaboración*, las iteraciones se orientan al desarrollo de la arquitectura, abarcan más los flujos de trabajo de requerimientos, modelo de negocios (refinamiento), análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la arquitectura.

En la *fase de construcción*, se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones. Para cada iteración se selecciona algunos Casos de Uso, se refina su análisis y diseño y se procede a su implementación y pruebas. Se realiza una pequeña cascada para cada ciclo. Se realizan tantas iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto.

En la *fase de transición* se pretende garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios. Como se puede observar en

cada fase participan todas las disciplinas, pero que dependiendo de la fase el esfuerzo dedicado a una disciplina varía.

### **3.5.- POBLACIÓN Y MUESTRA**

Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta que la población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Mientras que la muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población.

#### **3.5.1.- Población**

Para el proyecto la población fue representada por el personal de la Gerencia de Proyectos y la Unidad de Control de Proyectos de la empresa *OTEPI Consultores S.A.*, teniendo una población homogénea, debido a que está tiene las mismas características según las variables que se consideraron en el estudio, esta población se estudio en el tiempo presente y el lugar donde se ubicaba la población es en el tercer piso de la sede de la empresa.

#### **3.5.2.- Muestra**

El tipo de muestra que se selecciono para el proyecto fue muy representativa y tuvo una escogencia sistemática, ya que se estableció un patrón o criterio al seleccionar la misma, la muestra se compone de: los Supervisores Funcionales de Control de Proyecto y los Profesionales de Control de Proyecto.

### **3.6.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los analistas utilizan una variedad de Técnicas e Instrumentos a fin de recopilar los datos sobre una situación existente, como entrevistas, cuestionarios, inspección de registros (documentos) y observación. Cada uno tiene ventajas y desventajas. Generalmente, se utilizan dos o tres para complementar el trabajo de cada una y ayudar a asegurar una investigación completa.

#### **3.6.1.- Técnicas de Recolección de Datos**

Para la recolección de los datos se aplicaron una serie de técnicas con la finalidad de buscar información útil para el desarrollo del Sistema de Información, estas técnicas se describen a continuación:

### **3.6.1.1.- La Observación**

Consistió en observar a los profesionales de Control de Proyectos realizando cada una de las tareas del proceso de Resultados Operativos. Se uso esta técnica de investigación ya permite al analista determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuanto tiempo toma, dónde se hace y por que se hace. Además se realizo con el fin de estudiar a las personas en sus actividades de grupo y como miembros de la organización.

### **3.6.1.2.- Inspección de registros (documentos)**

Gracias a esta técnica se obtuvo de manera directa, los procedimientos utilizados para el proceso de Resultado Operativo.

### **3.6.1.3.- Diagrama de flujo**

Por medio de esta técnica se determino cómo funciona realmente el proceso para producir un Resultado Operativo. Al examinar cómo los diferentes pasos en el proceso se relacionan entre sí, también se logro observar cómo funciona realmente el proceso completo. Este esfuerzo revelo los problemas potenciales tales como cuellos de botella en el sistema, pasos innecesarios y círculos de duplicación de trabajo.

## **3.8.- CONFIGURACIÓN RUP PARA EL PROYECTO**

A continuación se describen brevemente cada uno de los artefactos que se generaran y usaran durante el proyecto.

### **3.8.1.- Flujos de Trabajo**

Se utilizarán Diagramas de Actividad para modelar los Flujos de Trabajo (workflows) del área problema, tanto los actuales (previos a la implantación de nuevo sistema) como los propuestos, que serán soportados por el sistema desarrollado

### **3.8.2.- Características del Producto Software**

Es una lista de las características principales del producto, deseables desde una perspectiva de las necesidades del cliente.

### **3.8.3.- Modelo de Casos de Uso**

El modelo de Casos de Uso presenta la funcionalidad del sistema y los actores que hacen uso de ella. Se representa mediante Diagramas de Casos de Uso.

### **3.8.4.- Especificaciones de Casos de Uso**

Para los casos de uso que lo requieran (cuya funcionalidad no sea evidente o que no baste con una simple descripción narrativa) se realiza una descripción

detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyen: precondiciones, postcondiciones, flujo de eventos, requisitos no-funcionales asociados.

### **3.8.5.- Modelo de Análisis y Diseño**

Este modelo establece la realización de los casos de uso en clases y pasando desde una representación en términos de análisis (sin incluir aspectos de implementación) hacia una de diseño (incluyendo una orientación hacia el entorno de implementación). Está constituido esencialmente por los Diagrama de Clases.

### **3.8.6.- Modelo Lógico Relacional**

Previendo que la persistencia de la información del sistema será soportada por una base de datos relacional, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque para modelado relacional de datos. Para expresar este modelo se utiliza un Diagrama de Tablas donde se muestran las tablas, claves, etc.

### **3.8.8.- Modelo de Implementación**

Este modelo es una colección de componentes y los subsistemas que los contienen. Estos componentes incluyen: ficheros ejecutables, ficheros de código fuente, y todo otro tipo de ficheros necesarios para la implantación y despliegue del sistema.

### 3.8.10.- Manual de Instalación

Este documento incluye las instrucciones para realizar la instalación del producto.

### 3.8.12.- Producto

Todos los ficheros fuente y ejecutable del producto.

## CAPITULO IV DESARROLLO

En este capítulo se presenta todas las actividades realizadas siguiendo la metodología especificada en el capítulo anterior y su relación con los objetivos generales y específicos del proyecto.

### 4.1 Iteraciones y actividades llevadas cabo en cada fase del proyecto.

Fase	Iteración	Actividad	Entregable
<b>Inicio o gestación</b>	<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración empresarial.</li> <li>- Conocer a los actores involucrados en el proyecto.</li> <li>- Estandarizar conceptos del B2E y portal en Internet, de manera tal que todos los actores tuvieran conceptos</li> </ul>	Lista de Riesgos.

		<p>claros y definidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniones en donde se plantearon de manera superficial los requerimientos funcionales del sistema.</li> <li>- Conocer los requerimientos no funcionales del sistema.</li> <li>- Identificación de riesgos.</li> </ul>	
	<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reunión donde se planteo los requerimientos funcionales acordes al B2E y los objetivos de este proyecto.</li> <li>- Identificación de nuevos riesgos y mitigación de los mismos.</li> <li>- Identificar los todos los posibles actores del sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del Documento de Visión.</li> <li>- Documento de Factibilidad de Proyecto.</li> <li>- Documento de especificaciones Suplementarias.</li> <li>- Lista de Riesgos (Refinada)</li> </ul>
<b>Elaboración</b>	<b>1</b>	Clarificación de las necesidades para el desarrollo del sistema.	Detalle de los casos de uso.
	<b>2</b>	Análisis del Diseño de la Arquitectura del Sistema.	Documento del diseño de la Arquitectura del sistema.
	<b>3</b>	Diseño de los objetos de negocio.	Diagrama de Clases. Diagrama Entidad Relación.
	<b>4</b>	Elaboración de un plan de desarrollo de los módulos del sistema.	Documento de plan de desarrollo de

			Software.
Construcción	1	<p>Por cada iteración dentro de la fase de construcción siguiendo el plan de desarrollo se obtuvo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollo de los módulos acorde al plan de desarrollo de Software elaborado en la fase anterior.</li> <li>- elaboración de pruebas unitarias.</li> <li>- Desarrollo de interfaces Graficas.</li> <li>- elaboración de pruebas funcionales.</li> <li>- Refinación y corrección de problemas de una iteración anterior.</li> </ul>	<p>Por cada iteración dentro de la fase de construcción siguiendo el plan de desarrollo se obtuvo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código fuente.</li> <li>- Interfaces de Usuario.</li> <li>- Prototipo Funcional.</li> </ul>
<b>Transición</b>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas con un grupo pequeño del sistema.</li> <li>- Elaboración de manuales de usuario.</li> <li>- Elaboración del manual de instalación.</li> <li>- Elaboración del manual técnico.</li> <li>- Instalación del sistema en un servidor de Prueba.</li> <li>- Evaluación del sistema actual contra el desarrollado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de instalación</li> <li>- Manual Técnico</li> <li>- Manual de Usuario.</li> <li>- Informe de comparación entre sistemas.</li> </ul>

Tabla No.2. Iteraciones y actividades llevadas cabo en cada fase del proyecto. Fuente: elaborado por el Autor.

#### 4.1 FASE DE INICIO O GESTACIÓN.

La fase de inicio es la primera de las cuatros fases del ciclo de vida en el RUP. Esta fase consiste en entender el alcance y los objetivos del proyecto además de

obtener suficiente información para confirmar el como se debería proceder. Es de gran importancia conocer los riesgos significativos del negocio y del proyecto para establecer claramente la posibilidad de realizar o no el mismo. Los cinco objetivos principales de esta fase son:

- Entender que construir: determinar la visión, el alcance del sistema, y sus limitaciones.
- Identificar la funcionalidad principal del sistema: decidir que casos de Uso son más críticos.
- Determinar al menos una posible solución: identificar al menos una arquitectura candidata.
- Entender los riesgos asociados con el proyecto.
- Decidir que proceso seguir y que herramientas utilizar.
- Determinar la factibilidad del proyecto.

#### 4.1.1 **Análisis de Requerimientos funcionales.**

Esta fase esta dirigida al entendimiento de los requerimientos, determinación del alcance y esfuerzo necesario para el desarrollo de la aplicación, se define la visión y el alcance del proyecto.

En esta fase la principal técnica para la recolección de datos y requerimientos necesarios, fueron las reuniones con el personal relacionado con el proyecto. Se realizaron entrevista de diversa índole, encuestas y reuniones del tipo BrainStorming.<sup>1</sup>

El objetivo de estas diferentes reuniones era levantar toda la información que pudiera ser de utilidad en el proyecto. Además de discutir y plantear la filosofía B2E

---

<sup>1</sup> La **lluvia de ideas** o **brainstorming**, es una técnica de trabajo grupal que facilita el surgimiento y la discusión de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente informal. (Nota del Autor.)

que sería utilizada en este trabajo, de manera tal que todos los involucrados se vieran familiarizados con el concepto y se pudiera generar los requerimientos funcionales basados en el mismo.

De esta manera se realizaron artefactos, los cuales fueron de ayuda para el levantamiento de la información. Estableciendo claramente cuales son las necesidades del negocio y proporcionando una lista de control que se utilizaría en todo el ciclo de vida del proyecto. Este fue el documento de Visión del proyecto. En el se encuentran detalladas todas las características y requerimientos de alto nivel para el sistema.

#### **4.1.1.1 Lista de requerimientos funcionales del sistema:**

**Noticias al Empleado:** el portal debe permitir la publicación y eliminación de contenido para que el usuario este al tanto de noticias corporativas, como charlas, jornadas o comunicados empresariales.

**Solvencia de Desincorporación:** se debe permitir agilizar los trámites a la hora de que un empleado salga de la empresa. De manera tal que se pueda controlar la gestión de la solicitud de solvencia del mismo.

**Anticipo de Salarios, Utilidades y Prestaciones:** se debe poder realizar toda la gestión para la solicitud de anticipo de salario, utilidades o prestaciones, de manera se que evite tramites no necesarios y que ahorre tiempo y costos.

**Encuestas:** se debe permitir la creación de encuestas que puedan llegar a generar métricas que ayuden a la toma de decisiones dentro de la organización. Esta herramienta será útil para medir de manera rápida y precisa, cuales son los cambios a nivel general que ocurren como

consecuencia de alguna acción realizada anteriormente, ayudando a la toma de decisiones.

**Constancias de Trabajo:** se debe poder realizar toda la gestión para la solicitud de Constancias de trabajo, de manera se que evite tramites no necesarios y que ahorre tiempo y costos.

**Incidencias (Quejas, Dudas o Solicitudes de Servicio):** se debe permitir al usuario una comunicación fluida a través de diferentes instancias para que sus necesidades se vean resueltas, debe tener un lugar en donde realizar sus dudas, así como también poder colocar sus quejas y solicitudes de servicio y estas sean debidamente procesadas.

**Consulta de Salarios, Utilidades y Prestaciones:** El portal debe permitir que el usuario pueda consultar sin problemas sus utilidades, salario y prestaciones de manera rápida y confidencial.

**Consulta de Perfil Empresarial:** se debe poder mostrar toda la información empresarial del empleado solicitante, tales como sus datos personales, como departamento donde trabaja y la descripción de su cargo.

**Consulta de Procedimientos:** El sistema debe ser un medio en donde el usuario pueda consultar todos los procedimientos de la organización, de manera tal que el mismo pueda aprender de manera rápida sobre los mismos, esto ayudara a optimizar la gestión del conocimiento dentro de la empresa.

**Noticias Breves:** se debe mostrar beneficios o noticias de interés para el usuario, como convenios con otras empresas u cualquier otro tipo de información que se deba expresar muy brevemente pero que es de interés para la organización que el usuario la tenga en cuenta.

**Cumpleaños de la Semana:** el portal deberá desplegar la lista de los cumpleaños de la semana y del día. Se quiere que esto ayude a la integración del personal dentro de la organización y a mejorar el ambiente laboral.

**Descarga:** el portal debe ser un medio para la descarga de material importante para el usuario, como planillas, manuales, libros electrónicos y documentos que ayuden al usuario tanto en los procedimientos como en la captación de nuevos conocimientos, esto genera un aporte importante al e-learning empresarial.<sup>2</sup>

**Foro:** El sistema debe realizar soporte a la gestión del conocimiento empresarial, para resolver esto se debe realizar un espacio en donde los diferentes usuarios puedan discutir y debatir sobre opiniones o dudas, pero a la vez puedan ejercer trabajo colaborativo y resolver problemas entre ellos sin necesidad de que intervenga un tercero, a la vez que pueda servir como una herramienta para la recolección de conocimiento que soporte la construcción del know-who y el know-how<sup>3</sup> de la organización.

#### 4.1.2 Análisis de requerimientos no funcionales del sistema.

Para el desarrollo de esta fase, se realizó un documento de especificaciones suplementarias, estos se conocen como Requerimientos no funcionales, los cuales no tienen que ver con las características que de una u otra forma puedan limitar el

---

<sup>2</sup> El e-learning es un [Aprendizaje](#) asistido por [tecnologías de la información y la comunicación](#). El estudio de e-Learning fomenta el uso intensivo de las Tecnologías de Información y Comunicación facilitando la creación, adopción y distribución de contenidos, así como la adaptación del ritmo de aprendizaje y la disponibilidad de las herramientas de aprendizaje independientemente de límites horarios o geográficos.

<sup>3</sup> Véase, Marco Referencial, gestión del Conocimiento.

sistema, capturando los requerimientos que no se encuentran relacionados con las funcionalidades del sistema, basado en los siguientes aspectos:

- Usabilidad: Tiene que ver con que tan fácil de usar es el sistema para el usuario.
- Confiabilidad: Los cálculos y la información procesada por el sistema debe ser fidedigna.
- Soportabilidad: Tiene que ver con la facilidad que puede tener el sistema para ser mejorado o reparado.
- Desempeño: La aplicación se comporta de forma adecuada.
- Funcionalidad: La aplicación hace lo que se espera que haga.

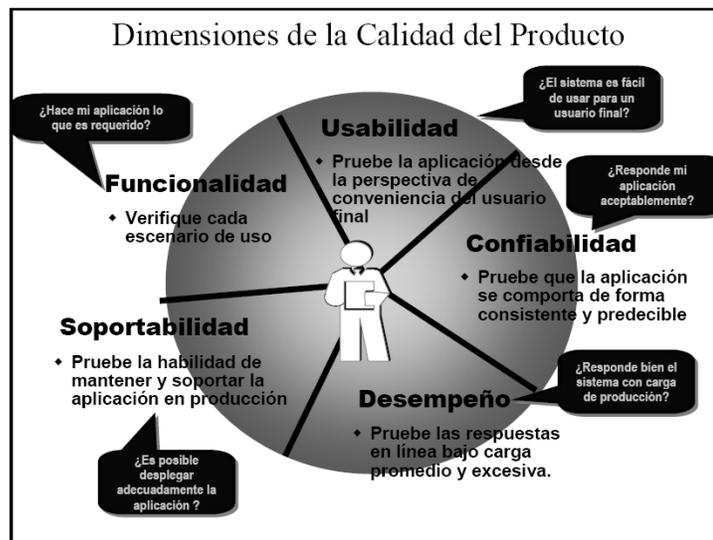


Figura No 6. Dimensiones de la Calidad de un producto.

Fuente: Evony, Lara (2005), *Desarrollo de software para el control de filmicos, variedades, y dramáticos adquiridos y propiedad de RCTV, C.A.* Trabajo Especial de Grado.

El documento de Especificación de Requerimientos del software engloban en conjunto con los casos de usos, todos los requerimientos del sistema. Requerimientos funcionales y no funcionales. El mismo puede ser conseguido dentro de la sección de apéndices de este trabajo.

#### 4.1.3 **Lista de riesgos del sistema integral de programación.**

La lista de riesgos, es un documento que tiene como finalidad identificar, describir, evaluar y priorizar los riesgos a los que se encuentran sometidos el desarrollo de las aplicaciones, así como también la estrategia a seguir para la mitigación de los mismos y el plan de contingencia en caso de que fuera necesario. Basado en el documento de vision y en conversaciones con los actores del sistema, se creo un documento de lista de riesgos del sistema. Este documento se puede encontrar en la sección de apéndices de este trabajo.

#### 4.1.4 **Factibilidad del sistema.**

En esta fase son analizadas los requerimientos globales del sistema (funcionales y no funcionales) para luego tomar la decisión de si el proyecto es o no es factible. Para eso se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- ¿Que hace el Sistema?
- ¿Quién hace el sistema?
- ¿Cuánto cuesta hacer el sistema?
- ¿Qué necesidades cubre?
- ¿Qué equipo es necesario?

Basado en estas preguntas y en el documento de especificación de requerimientos de software, se realizo un documento de factibilidad del sistema, el cual determino que este proyecto era completamente factible, este se podrá encontrar en la sección de apéndices de este trabajo.

#### 4.1.5 **Modelado del negocio.**

Basado en toda la información obtenida se represento los procesos en diagramas de Actividades Funcionales y diagramas de Detección de fugas y desperdicios.

El diagrama de Actividades Funcionales, permite desglosar cada una de las actividades realizadas por los actores involucrados en un proceso, a su vez que nos da la secuencia de cómo los hechos van ocurriendo a medida de que los actores van relacionándose entre ellos. Este diagrama tiene la ventaja de poder ver con claridad varios factores: los actores involucrados, las funciones de los mismos y la secuencia de cómo esas funciones se van desarrollando a medida que se desarrolla el proceso.

Por ejemplo en la siguiente figura, se demuestra el diagrama de actividades funcionales para el procedimiento de anticipos de salario. Los diagramas correspondientes a las otras funcionalidades del portal pueden ser consultados en la sección de apéndices.

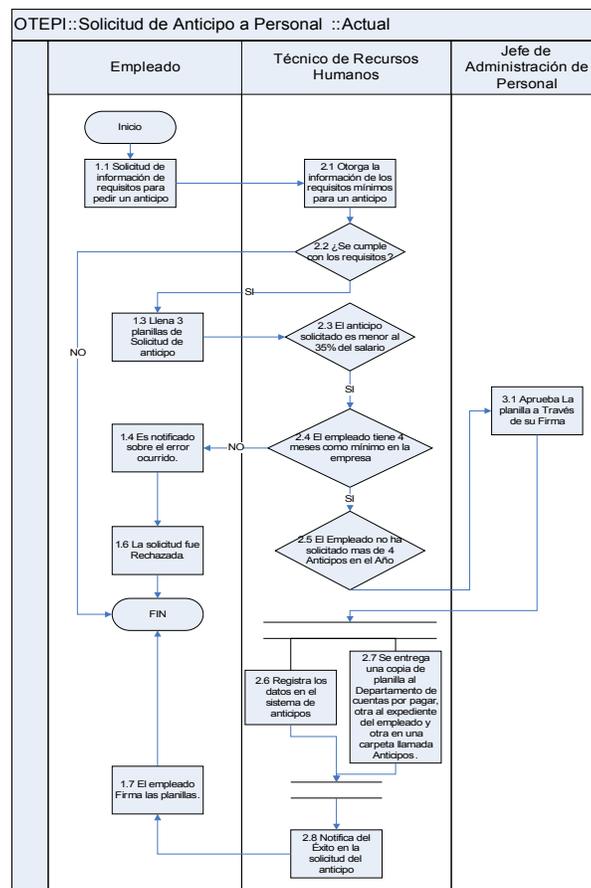


Figura N° 7. Diagrama de Actividades Funcionales del procedimiento de Anticipos de Salarios.

Fuente: Realizado por el Autor.

Luego de tener claro la secuencia de las funcionalidades, se pasó a realizar diagramas de detección de fugas y desperdicios. El mismo consiste en colocar todas las funcionalidades del procedimiento en su respectivo orden cronológico, luego cada uno de estos es clasificado según el tipo de proceso que representa, estos pueden ser:

- Actividades de operación/ Transformación.
- Actividades de verificación y control.
- Actividades de archivo.
- Actividades de demora o paradas.
- Actividades de transporte o desplazamiento y Eliminación de archivos o documentos.

Este diagrama permite ver cuales son las actividades mas frecuentes y que porcentaje ocupan en el proceso, de manera que se pueda conocer donde se esta realizando fuga o desperdicios de tiempo y/o recursos y de que manera se pudieran eliminar o distribuir en el nuevo sistema, con la finalidad de optimizar dicho proceso. La figura a continuación muestra el procedimiento de Anticipo de Salarios en un diagrama de detección de fugas y desperdicios. Los diagramas correspondientes a las otras funcionalidades del portal pueden ser consultados en la sección de apéndices.

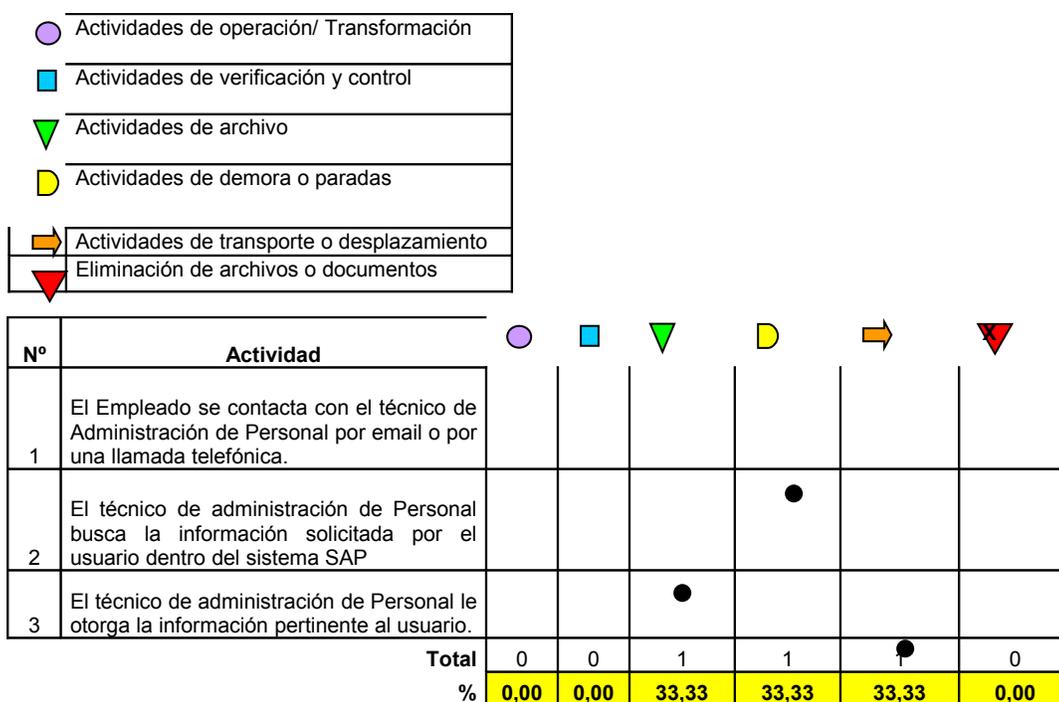


Figura N°8. Diagrama de detección de fugas y desperdicios del modulo de consultas de salarios, utilidades y prestaciones. Fuente: Realizado por el Autor.

Realizado este diagrama, fue posible realizar un análisis del proceso, donde se vio que partes del mismo son las más importantes que pudieran ser optimizadas, o las menos necesarias que pudieran ser eliminadas. Luego se planteo un nuevo diagrama de actividades funcionales optimizado, el mismo tiene en consideración la participación del sistema dentro del proceso, la eliminación de algunas actividades dentro del mismo y la asimilación por parte del sistema de otras. la siguiente figura

muestra el diagrama de actividades funcionales optimizado del procedimiento de anticipos.

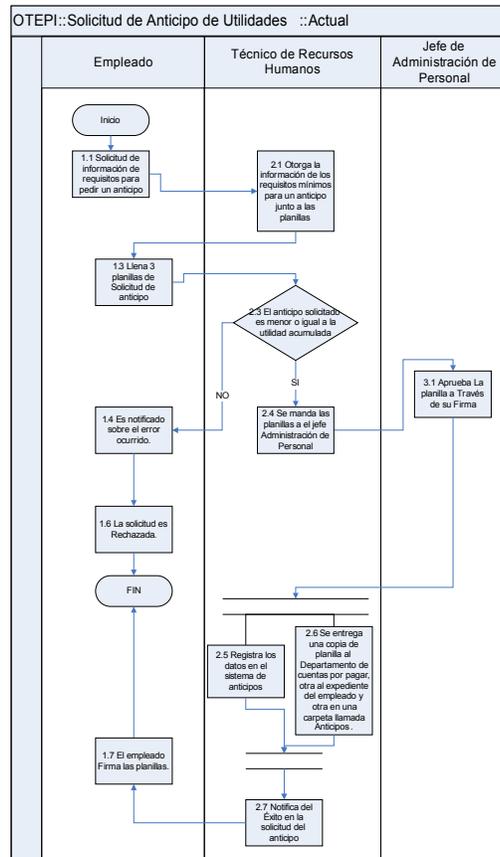


Figura No.9. Diagrama de Actividades funcionales optimizado para el proceso de anticipos. Fuente: Realizado por el Autor.

## 4.2 FASE DE ELABORACION.

En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura mas adecuada para el portal B2E para procesos del área de administración de personal de la empresa OTEPI Consultores, S.A. Se especifican en detalle la mayoría de los casos de uso y se diseña la arquitectura del sistema. Finalmente la mayoría de los riesgos deberán haber sido mitigados y se realiza un plan de desarrollo de software que deberá ser empleado en todas las iteraciones de la fase de desarrollo del proyecto.

### 4.2.1 Casos de Uso y Actores del sistema.

Para definir los casos de uso existe un elemento primordial que son los actores, fue preciso especificar quienes eran las personas o demás sistemas que interactúan con el sistema, basándonos en el diagrama de actividades funcionales que se elaboro en la fase de inicio o gestación, se determino con precisión los actores del proyecto, los mismos pueden ser consultados en el documento de especificación de requerimiento de software en la sección de apéndices de este trabajo y en la figura que se muestra a continuación.

Actor	Descripción
<b>Administrador del sistema</b>	Es el responsable de toda la parte administrativa del sistema, instalación de módulos, publicación y eliminación de contenido dentro del portal, permisologías, entre otros.
<b>Técnico de Recursos Humanos</b>	Es el responsable de los trámites de los documentos que entran y salen al departamento de recursos humanos. Generalmente hace trabajos de tipo administrativo
<b>Jefe de Recursos Humanos</b>	Generalmente es el encargado de las aprobaciones o rechazos de los trámites que se den en el departamento de recursos humanos. Su papel es únicamente supervisor y controlador
<b>Empleado</b>	Es el usuario que tiene el papel de cliente dentro del portal, es a el a quien van enfocado los servicios que el mismo presta. El realiza las solicitudes y genera la mayoría de los procesos que se realizan en el portal.
<b>Responsable de departamento</b>	Es aquel empleado que tiene funciones dentro del portal representando al departamento en el cual trabaja.

<b>Moderador</b>	Es aquel encargado de la aprobación y rechazos de temas y post en los foros, además puede cerrar temas.

Tabla No.3. Tabla de Actores del portal.

#### 4.1.5.1 Casos de uso del sistema.

El principal objetivo de los casos de usos es documentar el comportamiento del sistema desde el punto de vista de los actores, representando al final los requerimientos funcionales del sistema.

Se procedió a elaborar los casos de uso pertenecientes al sistema, los cuales tenían que cumplir 3 requisitos:

- Resolver un problema o necesidad dentro de la organización.
- Estar dentro de la filosofía B2E.
- Estar dentro de los objetivos específicos que sigue este proyecto.

A continuación se presenta un caso de uso que corresponde al actor Usuario registrado. Otros diagramas de casos de usos pueden ser encontrados en la sección de apéndices de este trabajo.

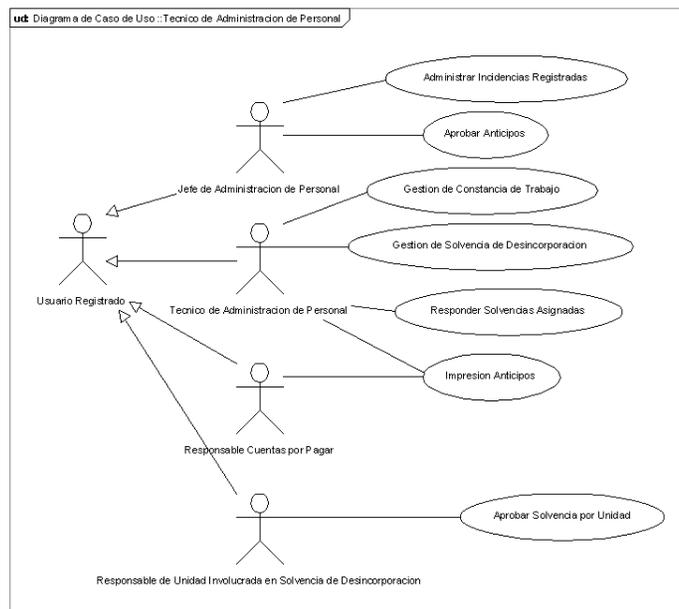


Figura N° 10.- Diagrama de Casos de Uso para el Actor Registrado.  
Fuente: Realizado por el Autor.

#### 4.1.5.2 Descripción de Casos de Uso.

Basado en los diagramas de casos de uso, se procedió a realizar la descripción de los casos de uso en aquellos que fueran pertinentes. Los mismos pueden ser encontrados en la sección de apéndices de este proyecto.

#### 4.2.2 Definición del plan de desarrollo.

El propósito del plan de desarrollo es definir las actividades del proceso enmarcadas en fases y determinar las iteraciones o ciclos de este trabajo que conforman cada fase, el plan de desarrollo fue revisado en la última iteración de la fase de elaboración por los actores del sistema, dando de esta manera fecha de los entregables, del orden en que los casos de usos iban a ser desarrollados y el número de iteraciones que se iban a tener en el desarrollo. El documento de plan de desarrollo puede ser encontrado en la sección de apéndices de este trabajo.

#### 4.2.3 **Desarrollo de la arquitectura de la aplicación.**

Según la definición oficial de la [IEEE Std 1471-2000](#) La Arquitectura del Software es la organización fundamental de un sistema formada por sus componentes, las relaciones entre ellos y el contexto en el que se implantarán, y los principios que orientan su diseño y evolución.

En un sentido amplio podríamos estar de acuerdo en que la Arquitectura del Software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema, programa o aplicación y tiene la responsabilidad de:

- Definir los módulos principales
- Definir las responsabilidades que tendrá cada uno de estos módulos
- Definir la interacción que existirá entre dichos módulos.
- Control y flujo de datos
- Secuenciación de la información
- Protocolos de interacción y comunicación
- Ubicación en el hardware

Todo lo referente a la arquitectura del sistema se recopiló en un documento de arquitectura del sistema, el mismo, puede ser conseguido en la sección de apéndices de este trabajo.

#### 4.2.4 **Diseño de la base de Datos.**

Uno de los pasos cruciales en la construcción de una aplicación que maneje una base de datos, es sin duda, el diseño de la misma. Si las tablas no son definidas apropiadamente, se puede tener muchos problemas al momento de ejecutar consultas

a la base de datos para tratar de obtener algún tipo de información.<sup>4</sup>

De la misma manera, es importante tener una base de datos que este correctamente diseñada para que tenga eficiencia y usabilidad a lo largo del tiempo.

Para el diseño de la base de datos de este sistema, se realizó modelos entidad-relación que pudieran mostrar las diferentes estructuras dentro de la base de datos así como también las relaciones que existen entre ellas. De manera tal que pudieran ser utilizadas en cada una de las iteraciones de la etapa de desarrollo. Las mismas pueden ser encontradas en la sección de apéndices de este trabajo.

#### 4.2.5 Diccionario de datos.

Se realizaron diccionarios de datos, los mismos tiene como función principal representar la estructura lógica de los atributos de la base de datos. A continuación se presenta un diccionario de datos de uno de los módulos del sistema. El resto de los mismos pueden ser consultados en la sección de apéndices.

##### **Diccionario de Datos de la Tabla Anticipo.**

Campo	Tipo	Defecto	Clave Primaria	Descripción
idAnticipo	int(10)		PK	Es el numero de identificación del Anticipo
numeroPersonal	int(10)			Es el numero de identificación del Usuario solicitante
idTipoAnticipo	int(10)			Es el numero de Identificación del tipo de Anticipo a requerir (Salario, Utilidades, Prestaciones)

<sup>4</sup> MySQL Hispano disponible en: <http://www.mysql-hispano.org/page.php?id=23>

Estatus	varchar(25)	En Espera		Es el estado del anticipo.
Cantidad	int(10)			Es la cantidad en Bolívares por la que se realiza el anticipo.
Fecha	Date			Fecha en la que se realiza el anticipo
fechaRevisado	Datetime	NULL		Fecha en la que se aprueba el anticipo.

Tabla No 4. Diccionario de datos de una de las tablas del modulo de anticipos. Fuente: Realizado por el Autor.

#### 4.2.6 Diagrama de Clases.

De manera que se pudiera obtener una representación visual de las clases implementadas. Debe realizarse diagramas de Clases pertinentes a los módulos asociados al portal. En la sección de apéndices, el autor de este trabajo muestra el diagrama de clases de los módulos realizados para la empresa OTEPI Consultores S.A.

#### 4.2.7 Diagrama de secuencias.

Luego de la realización del diagrama de clases era necesario diseñar una manera de representación visual del como estas clases interactúan entre si. Para este fin se realizaron diagramas de Secuencia. Los diagramas de Secuencia pueden ser localizados en la sección de apéndices de este trabajo.

### 4.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN.

En esta fase se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones. Para cada iteración se selecciona algunos Casos de Uso, se refina su análisis y diseño y se procede a su implementación y pruebas. Se realiza una pequeña cascada para cada ciclo. Se realizan tantas iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto.

Basándonos en el documento realizado en la fase de elaboración, el cual se denomino documento de plan de desarrollo, se dividió la construcción del sistema en cinco iteraciones, cada una encargada de uno o varios casos de uso.

Es importante mencionar que por políticas internas de OTEPI Consultores S.A., como por los términos del contrato firmado con la empresa, el código fuente así como cualquier material que tenga que ver explícitamente con la construcción de la aplicación es confidencial y de uso exclusivo de la compañía, por esta razón no puede ser divulgado, copiado y distribuido sin autorización previa de los responsables del departamento de sistemas. Debido a esto la mayor parte de este trabajo se vera un mayor enfoque al diseño de la aplicación mas que a la construcción del mismo (código fuente).

#### 4.3.1 Herramientas Utilizadas en el desarrollo.

Para el momento del comienzo de este proyecto, en la empresa OTEPI Consultores S.A, se habían desarrollado ya varias aplicaciones, las mismas habían sido desarrolladas bajo las siguientes características:

- **Lenguaje de programación:** PHP 4.2.

- **Servidor Web:** Apache 1.1
- **Base de Datos:** SQL Server 2005.

#### 4.3.1.1 Selección del lenguaje.

Para continuar con las políticas de la empresa se decidió seguir el desarrollo del portal B2E para procesos del área de administración de personal de la empresa OTEPI Consultores S.A. bajo el lenguaje PHP, tal como se había estado haciendo anteriormente. Esta decisión trae varias ventajas para la empresa:

- **Mejoras en el mantenimiento:** diferentes aplicaciones con diferentes lenguajes necesitan de una mayor cantidad de personas especializadas que realizan el mantenimiento de las mismas. Si se mantiene un estándar en el lenguaje la cantidad de personas dedicadas a este aspecto es menor ya que solo se requiere el conocimiento de un solo lenguaje.
- **Costos:** PHP es un lenguaje no comercial, por lo cual la empresa evita costos por efectos del pago de una licencia.
- **Portabilidad:** PHP es un lenguaje multiplataforma, es decir es compatible con gran cantidad de sistemas operativos.
- **Soporte:** PHP mantiene un gran soporte en múltiples páginas, foros y grupos en Internet. Es uno de los lenguajes con el soporte mas amplio, empezando por su pagina oficial [www.php.net](http://www.php.net).
- **Facilidad:** PHP se caracteriza por una gran facilidad en la programación de sus aplicaciones, es un lenguaje muy intuitivo del cual no se necesita muchas horas de adiestramiento.
- **Confianza:** por las razones anteriormente expuestas, PHP es en la actualidad el lenguaje más utilizado para la realización de páginas Web en la Internet, este amplio uso ha permitido generar alrededor de este

lenguaje una gran confianza en el momento del desarrollo de aplicaciones.

5

A pesar de las razones que se han expuesto anteriormente, en varias discusiones con los representantes del departamento de sistemas, se logro demostrar que era necesaria la actualización tecnológica de la empresa, con el fin de no quedarse atrás a medida de que los lenguajes iban evolucionando y brindando nuevas características. Es por eso que se propuso como lenguaje oficial de desarrollo del portal B2E para procesos del área de administración de personal de la empresa OTEPI Consultores S.A. el lenguaje PHP 5.2.2. Este en comparación con la versión de PHP 4 utilizada en la empresa, tiene características que no pueden pasar desapercibidas y deben ser tomadas en cuenta. Algunas de ellas son: Mejoras a nivel de Rendimiento, Soporte mejorado para MySQL y MSSQL, Soporte Integrado para SOAP, Manejo de Errores y/o Excepciones y Soporte mejorado y completo para la programación orientada a objetos siendo esta ultima la mas importante debido a que la orientación a objetos promete mejoras de amplio alcance en la forma de [diseño](#), [desarrollo](#) y [mantenimiento](#) del [software](#) ofreciendo una solución a largo plazo a los [problemas](#) y preocupaciones que han existido desde el comienzo en el [desarrollo](#) de aplicaciones: la falta de portabilidad del código y reusabilidad, código que es difícil de modificar, ciclos de [desarrollo](#) largos y [técnicas](#) de codificación no intuitivas.

Como IDE (Integrated Development Enviroment, Ambiente Integrado de Desarrollo) se utilizo ECLIPSE PDT elaborado por la gente de la fundación eclipse (en el caso de eclipse) y Zend Enterprise para el caso de la extensión PDT.

#### 4.3.1.2 Selección de la Base de Datos

---

<sup>5</sup> Se consultó en el buscador de Internet Google la cantidad de páginas realizadas en diferentes lenguajes, los resultados arrojaron un total de 863.000.000 de vínculos a páginas en PHP. En comparación con .NET de Microsoft que tenía un total de 394.000.000 de vínculos y el lenguaje Java en su extensión .JSP que albergaban 186.000.000 de vínculos (consulta hecha en el mes de diciembre del año 2007).

Finalmente para el sistema Gestor de Base de Datos se decidió utilizar MySQL 5.0 para el desarrollo de la aplicación. Esta decisión se basó por todas las características mencionadas en el marco teórico de este trabajo.

#### **4.3.1.3 Selección de un sistema de Portal manejador de contenido (CMS).**

Con la Selección de estas dos herramientas se dio una gran solución a la empresa, la cual es del tipo de Calidad y de tecnología moderna con herramientas que son de uso gratuito y multiplataformas. En pocas palabras se obtendrá un producto que es soportado en varios sistemas operativos y de costo económico muy reducido, con tecnología confiable, robusta y de alto soporte en Internet.

Finalmente después de estudiar el problema del desarrollo de la aplicación, se vio necesario implementar alguna herramienta que pudiera brindar un marco de trabajo para la construcción del portal, que pudieran brindar una estructura confiable, escalable y mantenible en el tiempo. Se estudió para este fin, manejadores de contenido de tipo portal que fueran confiables, robustos, de gran soporte y de fácil programación y configuración por parte del usuario. Después de analizar y estudiar las muchísimas alternativas que se ofrecen actualmente, se decidió utilizar Postnuke 0.764 como sistema de portal para nuestra aplicación. Algunas de las razones más importantes son expuestas en el marco teórico de este Trabajo.

Basados en el plan de desarrollo, se dividió la construcción en cinco iteraciones, el detalle de cómo las mismas fueron seleccionadas y llevadas a cabo se puede conseguir en dicho documento en la sección de apéndices de este trabajo.

#### **4.3.1.4 Elaboración del Workflow (Flujo de datos) DTS y migración de datos de SAP R/3 hacia la base de datos del portal B2E para procesos del área de administración de personal de la empresa OTEPI Consultores S.A.**

Para la creación del modelo de entidad relación de la parte de información de usuarios del portal, fue necesario desarrollar una base de datos que pudiera integrar la data que contiene la información de nomina de la empresa bajo la estructura SAP R/3. Para eso, como mas adelante se mencionara, fue necesario el uso de la Herramienta de DTS (Data Transformation Service) que viene con Microsoft SQL Server.

Para la extracción de los datos mínimos necesarios para la ejecución del portal B2E para procesos del área de administración de personal de la empresa OTEPI Consultores S.A. Se requiere la información almacenada dentro del sistema SAP R/3. Pero debido a políticas de OTEPI Consultores SA, como de la Empresa SAP, un problema de este proyecto fue que no estaba permitido la conexión directa con el sistema R/3. Se analizo el caso en búsqueda de formas alternativas de poder alcanzar esa data. Afortunadamente, ya se había implementado una aplicación que extraía los datos del sistema SAP R/3 y eran almacenados en archivos de texto plano, luego estos eran recolectados y llevados nuevamente a un sistema de gestión de bases de datos SQL Server 2005, el cual estaba alojado dentro del Servidor de la empresa llamado GALILEO. Dadas estas circunstancias, se decide utilizar una de las herramientas de SQL Server, el Microsoft Data Transformation Service (Servicio de Transformación de Datos de Microsoft). El mismo se encarga de migrar o sincronizar data una base de datos SQL Server a otra. Con la característica de que también se puede cumplir con la misma funcionalidad con cualquier tipo de base de datos a través de una conexión ODBC (para esto es necesario que la bases de datos involucradas tengan los manejadores ODBC pertinentes.). Así que el problema se redujo a crear un DTS para la data de SQL Server a MySQL.

El DTS creado borra los datos de la tabla Usuarios cuyo estado sea inactivo en el sistema. Luego sincroniza la data de los usuarios restantes dentro de la tabla MySQL, actualizando algún campo que haya sido modificado con anterioridad. Luego sincroniza la tabla perteneciente a los diferentes departamentos o Centros de Costo dentro de la empresa y se sincronizan los Cargos, finalmente se envía un correo al administrador notificando el éxito de la sincronización, en caso contrario se enviara un correo notificando el error. Como se muestra en la siguiente figura:

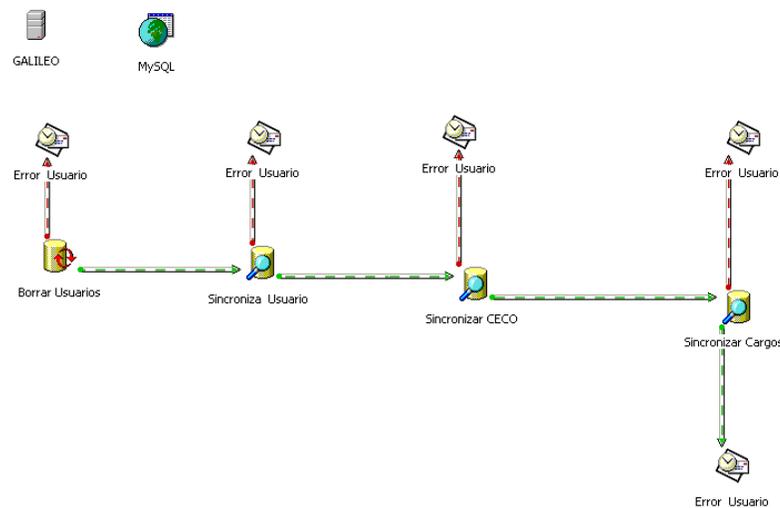


Figura N° 11. Flujo de Trabajo para la sincronización de datos entre Bases de Datos en SQL Server y en MySQL

Fuente: Elaborado por el Autor (2007).

Luego se realizo una estructura dentro de la base de datos que pudiera recibir de manera ordenada toda la información recibida, el modelo entidad relación, así como alguno de los diccionarios de datos podrán ser consultados en la sección de apéndices de este trabajo,

### 4.3.2 Desarrollo del software

Es bueno aclarar en este parte del trabajo, que se considero varias de las funcionalidades “*out of the box*”<sup>6</sup> que venían ya incluidas en el CMS, en ese sentido

<sup>6</sup> **Out of the Box:** término usado en la informática para hacer referencia a aquel software que no requiere de ninguna instalación, expansión o mejora para su funcionalidad. Una forma valida de

se agregaron dichas funcionalidades para la reducción del tiempo de desarrollo de la aplicación. Además de ser funcionalidades ya comprobadas por terceros. Estas funcionalidades implementadas se definen a continuación:

Funcionalidad	Descripción
Descarga	Modulo para descarga de planillas, o archivos de interés.
Noticias al empleado	Noticias empresariales, información de eventos entre otros temas, toda aquella información que la organización sienta que deba ser del conocimiento de los empleados.

Tabla No 5. Funcionalidades Ad-Hoc encontradas en el CMS PostNuke e implementadas en la aplicación. Realizado por el Autor.

Se llevo a cabo, basados en el plan de desarrollo<sup>7</sup>, la codificación y documentación de la aplicación de cada uno de los módulos en su iteración correspondiente, luego de terminada una iteración, se da el producto a los actores del sistema para que sea probado, si existen correcciones que hacer, se dan en la iteración siguiente.

#### 4.4 FASE DE TRANSICIÓN.

La fase de Transición por definición tiene como finalidad asegurar que el software esté disponible para sus usuarios finales. Esto implica que se lleven a cabo las pruebas de certificación del software en el ambiente de control de calidad, y se genere la documentación final necesaria para utilizarlo en producción. De esta manera el cliente comprobará tiene todo lo necesario para efectuar el pase a

---

traducción seria “Listo para usar”. (Nota del Autor)

<sup>7</sup> Véase, plan de desarrollo de software, en la Sección de Apéndices de este trabajo.

producción. Siendo así, la fase de culminar la entrega del software certificado por la empresa, esto incluye toda la documentación y entrenamiento necesario para que el cliente efectúe el pase a producción y utilice el software en el momento que lo crea conveniente.

Realizada toda la codificación del proyecto y todas las pruebas y correcciones pertinentes, se procedió a instalar la aplicación en un servidor para realizar pruebas en con una cantidad limitada de usuarios. Con el propósito de evaluar su desempeño y revisar algún problema que pudiera encontrarse y corregirse.

De acuerdo al objetivo de esta fase se determino unos entregables los cuales fueron:

Entregables esenciales	Descripción
El Sistema	El sistema ejecutable en sí, incluido sus fuentes, listo para ser instalado, configurado y utilizado en producción por parte de la empresa
Manual Técnico	La documentación de ayuda para desarrolladores y analistas que vayan a mantener o extender las funcionalidades del portal.
Manual de Instalación	La documentación de ayuda para los operadores de sistemas respecto a como instalar, configurar, operar y dar soporte al sistema, aprobada por el Cliente

Tabla No.6. Tabla donde se representan los entregables en la fase de transición. Fuente: Elaborado por el Autor.

Gracias a todas las observaciones que se hicieron por parte del grupo de usuarios que probaron el sistema. Para el momento de la realización de este trabajo de grado, el sistema estaba listo para entrar en producción y se estaba esperando por parte de la empresa la fecha para que la misma se de acabo.

#### **4.4.1 Evaluación del desempeño del sistema desarrollado contra el sistema actual.**

En la Fase de Inicio se analizaron varios factores de los procesos a implementar, entre los cuales se evaluó los tiempos en que los mismos eran ejecutados, los resultados fueron colocados en una tabla, de la misma manera se realizó para la aplicación al haberse finalizado. Estos datos fueron comparados de manera que se pudiera sacar de manera objetiva, una evaluación de la eficiencia de los módulos desarrollados. Puede encontrar otras tablas comparativas en la sección de apéndices de este trabajo.

Por supuesto, en algunos casos, el desarrollo de nuevos módulos con nuevas funcionalidades no dejaba cabida a comparaciones ya que no existe en el sistema actual un equivalente. Para estos casos la sola funcionalidad de estos módulos desarrollados se considera un resultado positivo, justificado con que anteriormente no se contaba con nada que pudiera satisfacer dicha funcionalidad y ahora esa necesidad ha sido cubierta.

## **CAPITULO V**

### **RESULTADOS**

Terminado todas las respectivas fases de la metodología que se implementó para el desarrollo de este trabajo, se analizó uno por uno de los objetivos específicos que se plantearon al principio de este trabajo, teniéndose en cuenta los mismos se plantearon los resultados de manera que se pudiera verificar el cumplimiento de cada uno de ellos. A continuación se presenta los resultados obtenidos en este trabajo basado en objetivos específicos:

### **5.1 Estudiar y analizar los lineamientos actuales de la empresa con la finalidad de optimizar los procesos de manejo de solicitudes, trámites y publicación de información.**

En la fase de concepción o inicio de este trabajo, al momento de levantar toda la información perteneciente a los requerimientos funcionales de la aplicación, se analizaron diversos procesos dentro de la empresa, los mismos para su posterior optimización fueron representados a través de diagramas de actividades funcionales y de diagramas de fugas y desperdicios, de esta manera se logró que los procesos de consultas, solicitudes y publicación de información dentro de la empresa se vieran optimizados en el momento de ser llevados al portal. Se puede decir que este objetivo se cumplió satisfactoriamente.

### **5.2 Seleccionar los procesos a desarrollar bajo la tecnología del B2E.**

En la fase de concepción o inicio de este trabajo, durante las primeras reuniones con los involucrados en el proyectos, se dio una tormenta de ideas en la cual se fue llevando varias posibles funcionalidades dentro de la aplicación, de todos ellos se

seleccionaron al final varias basádonos en varios criterios pero sobre todo en dos importantes: que cumpliera con la filosofía del B2E y Que estuviera dentro de los alcances del proyecto.

Es así como por ejemplo módulos como: gestión de solicitud de vacaciones, fue rechazado ya que el mismo necesitaba realizar una conexión con otros sistemas externos que no fueron contemplados en los objetivos ni alcances de este proyecto. Otro ejemplo sería el módulo para la venta y compra de servicios y artículos entre los usuarios del portal, rechazado por no cumplir con los objetivos del proyecto y que no generaban un beneficio a la totalidad de los empleados, lo cual se considero que el costo de desarrollo era muy alto comparado con el beneficio total que se podía generar con el. Con lo anteriormente expuesto se puede decir que el objetivo de la selección de procesos fue cumplido satisfactoriamente.

### **5.3 Diseñar y Desarrollar los procesos optimizados, correspondientes a los procesos seleccionados que desarrollará el B2E.**

En la fase de Elaboración y Construcción de este trabajo, se especifica en detalle como los módulos seleccionados fueron diseñados y posteriormente desarrollados, entregando una serie de artefactos y utilizando una metodología específica.

### **5.4 Desarrollar una Base de Datos para la aplicación e integración con la estructura SAP R/3, que contiene la información de nómina de la empresa.**

En la fase de elaboración y construcción surge la necesidad de generar una forma de poder sincronizar e integrar al portal la información del sistema de nomina de la empresa contenido en el sistema SAP R/3, este objetivo tuvo un resultado satisfactorio y se al utilizar la herramienta de Microsoft DTS (Data Transformation

Service), que permitió trasladar la información contenida en Microsoft SQL Server hacia la base de datos del portal realizada en MySQL.

### 5.5 Desarrollo de un módulo para el soporte de Gestión del conocimiento.

El modulo de foro es considerado como un módulo que contribuye de manera importante en la gestión del conocimiento empresarial. Hay que considerar a grandes rasgos las finalidades de la gestión del conocimiento, primero, que el conocimiento se quede dentro de la empresa y segundo, que el mismo este disponible para todos los usuarios de manera que ellos puedan obtener ese conocimiento también. En un foro una persona con una duda o problema puede colocar su problema en el foro, y de manera colaborativa uno o varios empleados pueden llegar a la solución del problema planteado intercambiando opiniones, conocimientos y experiencias. Ese proceso queda almacenado en el foro de manera que otro usuario con el mismo problema pueda hacer consulta al mismo y obtener el conocimiento para resolver ese problema o similar (Know-How). De la misma manera al ver los personajes involucrados en la solución de ese problema puede deducir sobre quienes reúnen conocimientos sobre dicho tema en particular (Know-Who). Todas las preguntas y respuestas del foro pueden pasar con el tiempo a una base del conocimiento dentro de la empresa. el foro genera un soporte a la gestión del conocimiento dentro de la empresa basado en los siguientes criterios:

- Se promueve el intercambio de opiniones e ideas.
- Se fomenta el trabajo colaborativo.
- Se contribuye en el know how y el know who de la empresa.
- Los problemas y respuestas a dichos problemas se quedan en la base de datos.
- Otros usuarios pueden tener acceso con el fin de conocer la solución de dichos problemas y así poder pasar ese conocimiento dentro de la empresa.

- El foro sirve como soporte a la gestión de conocimiento también como surtidor de la data necesaria para crear una base del conocimiento.

Por lo expuesto anteriormente se considera que con la creación del modulo de foro, se cumple satisfactoriamente el objetivo planteado en este punto.

### **5.6 Evaluar el desempeño de la aplicación contra el sistema actual.**

En la **sección 4.4.1** se puede ver los resultados obtenidos basado en las evaluaciones que fueron llevadas a cabo después del desarrollo de la aplicación, en líneas generales, tanto a nivel de la evaluación como a nivel de satisfacción de la empresa, se puede decir con seguridad que al momento de evaluar el desempeño, el nuevo sistema sale con ventaja con respecto al sistema actual. Se puede decir entonces que se hizo una evaluación de los módulos realizados y una comparación con el sistema actual (en el caso de que se encontrara algún sistema implantado anteriormente), basando de en esta premisa se puede decir que este objetivo fue cumplido de manera satisfactoria.

Como resultado general se puede decir que, se cumplieron cada uno de los objetivos específicos de manera satisfactoria, esto lleva como consecuencia el cumplimiento de igual manera del objetivo general de este trabajo que no era mas que el Desarrollo de una aplicación B2E para procesos del área de administración de personal de la empresa OTEPI Consultores, S.A.

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **6.1 Conclusiones.**

Desarrollado el sistema y presentado los resultados, es momento de expresar las conclusiones de este trabajo, los cuales se presentan a continuación.

Se alcanzaron todos los objetivos específicos, como se muestra en el capítulo de resultados de este trabajo.

Como consecuencia, se alcanzo el objetivo general de este sistema, que no era más que el Desarrollo de una aplicación B2E para procesos del área de administración de personal de la empresa OTEPI Consultores, S.A.

Las entrevistas con los usuarios y sobre todo las reuniones con los actores del proyecto fueron de gran importancia al momento de obtener información y levantamiento de requerimientos para este proyecto.

La utilización del UML permite visualizar y especificar documentos de manera sencilla en el momento del diseño y desarrollo del sistema.

La metodología RUP, fue de gran importancia para el cumplimiento del proyecto ya que logro diseñar planificar y desarrollar todo el sistema de manera controlada.

La filosofía B2E esta entrando cada vez con mayor fuerza dentro de las empresas, haciendo que las mismas generen mas productividad con usuarios felices. Es decir es una filosofía que promueve el ganar-ganar en una relación empresa-empleado.

La utilización de Microsoft DTS fue de importancia vital para la ejecución del proyecto, esta herramienta ayudo a trasladar data de diferentes bases de datos de manera periódica y controlada.

## 6.2 Recomendaciones.

A fin de garantizar el correcto funcionamiento del portal B2E para procesos del área de administración de personal de la empresa OTEPI Consultores S.A. y obtener los resultados esperados del mismo, se recomienda lo siguiente:

Actualización constante y consistente de la data extraída del sistema de nomina SAP R/3 con el fin de siempre brindar información real y oportuna.

Constante eliminación de data que ya ha cumplido con su propósito.

Creación de nuevos módulos para incrementar la funcionalidad del portal y así hacer del mismo una solución más acorde a las necesidades cambiantes.

Desarrollar con mas extensión el modulo de múltiples idiomas, actualmente se encuentra en español, y parte en ingles, se recomienda, completar el modulo de ingles y de ser posible continuar con otros idiomas.

Para seguir generando mayor conocimiento dentro de los empleados de la empresa se recomienda la creación de módulos como el modulo E-Learning (Aprendizaje en línea), Exámenes On-Line, y el modulo de Anuncios de compra y ventas entre empleados.

Actualización de las políticas de la empresa de manera que estas sean más flexibles y se pueda realizar módulos de mayor impacto.

Como todo portal, es recomendable que el mismo tenga acceso a otros sistemas de la empresa de manera tal que el usuario pueda entrar a través del mismo, en principio se podría colocar vínculos a dichos sistemas, pero con el tiempo, debe lograrse una verdadera “integración” con ellos.

Actualizaciones para los módulos ya desarrollados, de manera tal que obtengan nuevas funcionalidades y puedan cada vez tener mas impacto dentro de la empresa.

A nivel de desarrollo Web, implementar herramientas especializadas para el mismo, se sugiere Eclipse PDT para el desarrollo de PHP, el Dreamweaver para diseño de paginas Web y hojas de estilo, el mozilla FireBug para el desarrollo y depurado de código en JavaScript y hojas de estilo. phpMyAdmin para administrar la base de datos, Poseidón for UML o Visual Paradigm para la elaboración de diagramas.

## **BIBLIOGRAFIA**

Jacobson, Ivar (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software*. Madrid-España. Editorial Addison Wesley.

Conallen, Jim (1999) *Modeling Web Application Architectures with UML*, California-USA. Rational Software White Paper.

Castro Gil, Robin Alberto (2004). *Estructura básica del proceso unificado De desarrollo de software*. Santiago de Cali – Colombia. Universidad Icesi

Kroll Per, Kruchten Philippe (2003). *Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*. Addison Wesley

Dewalt Craig (1999). *Business Process Modeling With UML*. Johns Hopkins University.

Booch Grady, Rumbaugh James, Jacobson (1998). *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison Wesley

Medellín, Enrique. (2003). *La administración del conocimiento en centros públicos de investigación y desarrollo: el caso Centro de Investigación en Química Aplicada*. Trabajo de Grado, Maestría en Administración, Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Honarrés, Elisa. (2002). *B2E, una nueva forma de ver al empleado*. Revista Perspectivas [revista en línea], disponible en:  
[http://www.microsoft.com/spain/enterprise/perspectivas/numero\\_3/soluciones.msp](http://www.microsoft.com/spain/enterprise/perspectivas/numero_3/soluciones.msp)

**Maroto**, Juan Carrión. (2001). *Nuevos Modelos en Internet para gestionar el Talento y el Conocimiento*. Disponible en: <http://www.gestiondelconocimiento.com/leer.php?colaborador=jcarrion&id=96>

OPEPI Consultores S.A. Pagina principal. Disponible en:  
<http://www.otepi.com.ve/home.php>

Wikipedia. Disponible en: <http://wikipedia.org>

Postnuke CMS. Disponible en: <http://www.postnuke.com/>. Consulta: septiembre 2007

Pagina de desarrolladores de Postnuke. Disponible en: <http://www.dev-postnuke.com/>. Consulta: octubre 2007

W3C (World Wide Web Consortium). Disponible en:  
<http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/HojasEstilo>. Consulta: octubre 2007

[Seguridad en el Comercio electrónico](http://klitoysikale.wordpress.com/). Disponible en: <http://klitoysikale.wordpress.com/>. Consulta: octubre 2007

Iris Aplicaciones. Disponible en:  
[www.copca.com/armari/calaix1/000/00/00/885/iris\\_aplicaciones.pdf](http://www.copca.com/armari/calaix1/000/00/00/885/iris_aplicaciones.pdf). Consulta: septiembre 2007

Licencias - GNU GPL, GNU LGPL, GNU FDL, General Public License, Lesser General Public License, Free Documentation License, lista de licencias de Software Libre. Disponible en: <http://www.gnu.org/licenses/licenses.es.html>. Consulta: agosto, 2007.

MasterMagazine. Definición de Apache. Disponible en: <http://www.mastermagazine.info/termino/3866.php>. Consulta: octubre 2007.

Evony, Lara. (2005). *Desarrollo de software para el control de filmicos, variedades, y dramáticos adquiridos y propiedad de RCTV, C.A.* Trabajo de Grado, Ingeniería en Informática, Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.

Grupo de Redes e Ingeniería del Software. Disponible en: <http://www-gris.det.uvigo.es/~avilas/UML/node42.html>. Consulta: octubre 2007

UML. Disponible en: <http://www.creangel.com/uml/interaccion.php#>

Galaz, Solange. Monografias.com. Ingeniería del software. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos5/inso/inso2.shtml>. Consulta: julio 2007

Ibarra, Miguel Ángel. (2006) “*De la comunicación organizacional al modelo de Economía de conocimiento*”. UNIrevista - Vol. 1, Nº 3. Colombia. Disponible en: [http://www.unirevista.unisinos.br/~pdf/UNIrev\\_Ibarra.PDF](http://www.unirevista.unisinos.br/~pdf/UNIrev_Ibarra.PDF). (Consulta en 2008).

Sánchez, Vanessa y Pérez Tomas, (2001),”*Las Comunidades Virtuales y los portales como Escenarios de Gestión Documental y Difusión de Información*”. Anales de documentación, No 4, Universidad de Murcia, España. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/635/63500412.pdf> (consulta en Febrero, 2008).

IEEE standards associations ( Asociación de estándares IEEE). Disponible en línea en: [http://standards.ieee.org/reading/ieee/std\\_public/description/se/1471-2000\\_desc.html](http://standards.ieee.org/reading/ieee/std_public/description/se/1471-2000_desc.html). (Consulta realizada en Febrero, 2008.)