



**Universidad de las Ciencias
Informáticas**

Facultad 2

Teleidentificador Personal: Módulo de Reportes.

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

Autor

Luis Ramón Rodríguez Torres.

Tutor

Ing. Abel Olivares Castellanos.

Co-Tutor

Ing. Yanerys Gourrie Fernández.

Ciudad de La Habana, Junio 2011

“Año 53 de la Revolución”



Pensamiento

“Si no existe la organización,
las ideas, después del
primer momento de impulso,
van perdiendo eficacia.”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autor de la presente tesis, reconociendo a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de esta de manera exclusiva.

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

Luis Ramón Rodríguez Torres

Firma Autor

Ing. Abel Olivares Castellano

Firma del Tutor

Ing. Yanerys Gourrie Fernández

Firma del Co-Tutor

DATOS DE CONTACTO

Tutor: Ing. Abel Olivares Castellanos (aolivares@uci.cu).

Profesión: Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Área: Facultad 2. Centro de Telemática.

Años de Graduado: 2.

Tutor: Ing. Yanerys Gourrie (ygourrie@uci.cu).

Profesión: Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Área: Facultad 2. Centro de Telemática.

Años de Graduado: 1.

Dedicatoria

... a mis abuelos, principio de lo que he sido, soy y seré.

... a mis padres, presentes en cada ocasión.

... a mis profes, amigos y amigas de todos estos años de estudio.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente quiero dedicar este trabajo de diploma a dos personas que son fundamentales en mi vida y que por cuestiones de la vida no se encuentran presentes, ellas son mi abuela Lucy y mi abuelo René, ya es una promesa cumplida, ya soy ingeniero. A mi madre la persona que me ha apoyado desde que nací y en todos mis caprichos y mis sueños, a ella le regalo mi título, también se lo dedico a mi padre que por cuestiones de enfermedad no ha podido estar presente en algunos momentos importantes de mi vida pero está muy orgulloso de mí y de mis logros en la vida... te quiero mucho. A mis hermanos, mi sobrino Edgar y a mis primas Yainé y Yanetsy. Quiero agradecer a mis amigos del alma, compañeros de toda la vida que están conmigo desde el preuniversitario y que ya se graduaron en cursos pasados aquí en esta universidad ellos son: Albert, Yarel, Yordanis, Ander, Evis, Leo, Michel, el Dani y Tito sin su amistad y sus consejos no lo hubiera logrado. Otras personas muy importantes y que no puedo dejar de mencionar son: Amaury gran amigo de la secundaria y el preuniversitario que se encuentra en el estrecho grupo que llamo **“mis hermanos”**, Michel, Luis Carlos, Julio (el men) y Armandito que son mis amigos de fiestas y parrandas en la casa. Existen muchas personas que quiero agradecerles desde mis primeros años en la universidad a mis compañeros de aula y apartamento: Otto, Jorgito, Furet, Alexander Raventós (Chucho) y otro gran amigo casi convertido en otro tutor Roberto Sarmiento (El Robert). Otras personas que no puedo dejar de mencionar que son mis compañeros de apartamento: el Broky, Frank, Elmer, Yadier, Yordanis y Eberto.

Otras personas que han sido importantes para mí en este último curso cuando se graduaron mis amigos el curso pasado y pensé que me había quedado sin amigos en la universidad y estaban ellos allí para demostrarme que estaba equivocado a esas personas gracias por su apoyo incondicional: Manuel, Lizander (el lizo), Reynel y Wilder. No puedo dejar de mencionar, que si no la menciono me mata, a mi mejor amiga Ángela, gracias por tu cariño y tus consejos. Otras personas que admiro mucho por su ejemplo y porque me han ayudado en mi preparación para poder ser un buen ingeniero, ellos son: mis tutores Abel Olivares y Yanerys Gourrie, Mayrillis Castillo, Erick Pérez, Dennys Buedo y Marcos Pérez de ETECSA.

RESUMEN

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA) en conjunto con la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) han realizado una primera versión de la aplicación WEB denominada TeleIdentificador Personal basada en el ENUM de Usuario, la misma está sometida en una fase de pruebas en la intranet de ETECSA por los trabajadores de dicha entidad. La aplicación no cuenta con un mecanismo que permita tener una visión de las peticiones realizadas por los subscriptores en esta aplicación WEB y además conocer el comportamiento del arco de numeración que maneja. Teniendo en cuenta la cantidad de registros que se manejan en la misma, se necesita obtener reportes del sistema que permitan prever y dimensionar la infraestructura destinada para brindar el servicio. En el presente Trabajo de Diploma titulado: “TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes”, se pretende resolver los problemas planteados anteriormente siguiendo el Proceso Unificado de Desarrollo (Rational Unified Process en inglés, habitualmente resumido como RUP) como metodología de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), se lleva a cabo la modelación del negocio, el levantamiento de requisitos, el análisis y el diseño, así como la implementación y prueba de un módulo de Reportes, automatizando funcionalidades que permitan visualizar las peticiones ya sean diarias o por intervalos de tiempo realizadas por los subscriptores y exportar en formato Excel estos reportes realizados.

Palabras clave: ENUM, TeleIdentificador Personal.

ABSTRACT

The Telecommunications Company SA of Cuba (ETECSA) in conjunction with the University of Informatics Sciences (UCI) have conducted a first version of the application called WEB based Personal TeleIdentificador User ENUM, it is subjected to a trial in the intranet of ETECSA by employees of that entity. The application does not have a mechanism to get an overview of the requests made by subscribers in this web application and also to know the behavior of the arc numbering driving. Given the number of records that are handled in the same, you need to get reports of system and gauge for predicting that intended to provide the service. Working in this Diploma entitled "Personal TeleIdentificador: Reports Module, is intended to solve the above problems following the Rational Unified Process (Rational Unified Process in English, usually summarized as RUP) as software development methodology and next with the Unified Modeling Language (UML), the modeling conducted business, lifting requirements, analysis and design, and implementation and testing of a module reports, automating functions that let you view either daily requests time intervals or by the subscribers and export these reports in Excel format made.

Keywords: ENUM, Staff Tele Id.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	11
1.1 Introducción.	11
1.2 ENUM en el mundo.....	11
1.3 ENUM en Cuba.....	12
1.3.1 Módulo de Reportes del TeleIdentificador Personal.....	12
1.4 Sistemas de Reportes Estadísticos en Aplicaciones WEB.	13
1.4.1 MovilWeb.	13
1.4.2 SUQUÍA –DISCAR.	14
1.4.3 CENTERWARE SUITE CONTACT CENTER.....	15
1.4.4 ALASLIPO: Sistema de Ayuda Médica para la Atención de las Dislipoproteinemias.	16
1.5 Herramientas, Metodologías y Lenguajes a utilizar.	17
1.5.1 Metodología de desarrollo: Rational Unified Process (RUP).....	18
1.5.2 Lenguaje de Modelado: UML.....	19
1.5.3 Herramienta CASE para la modelación del sistema.	19
Para realizar la implementación del módulo de reportes se utilizó el lenguaje PHP. A continuación se ofrecen algunas características que evidencian por qué se escogió.	20
1.5.4 Lenguaje de programación: PHP.....	20
1.5.5 Editor de Código PHP Zend Studio.	20
1.5.6 Framework Propuesto (Symfony).	21
1.5.7 Framework de Interfaz Visual (Dojo JS).	22
1.5.8 Framework de Base Datos (Doctrine ORM).	23
1.5.9 Sistema Gestor de Base de Datos propuesto (PostgreSQL).	24
1.6 Conclusiones.	24
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	25
2.1 Introducción.	25

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

2.2 Descripción del Módulo de Reportes del TeleIdentificador Personal.	25
2.3 Modelo de Dominio.	27
2.4 Levantamiento de Requisitos.	28
2.4.1 Requisitos Funcionales.	28
2.4.2 Requisitos no Funcionales.....	30
2.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	31
2.5.1 Actores del Sistema.....	31
2.5.2 Casos de Uso del Sistema.	32
2.5.3 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....	35
2.6 Conclusiones	37
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	38
3.1 Introducción.	38
3.2 Modelo de Clases del Análisis.....	38
3.2.1 Diagrama de Clases de Análisis.....	39
3.2.2 Diagrama de Secuencia del Análisis.	40
3.3 Modelo de Clases del Diseño.....	41
3.3.1 Patrones de Diseño.	43
3.3.2 Diagrama de Clases del Diseño.	45
3.3.3 Diagrama de Secuencia del Diseño.....	46
3.4 Diseño de la Base de Datos.	47
3.4.1 Diagrama de Clases Persistentes de la Base de Datos.....	48
3.4.2 Diagrama de Entidad-Relación de la Base de Datos.	49
3.5 Conclusiones.	50
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA	51
4.1 Introducción.	51
4.2 Modelo de Implementación.	51
4.2.1 Diagrama de Despliegue con Estereotipos.....	51
4.2.2 Diagrama de Componentes.....	52
4.3 Modelo de Pruebas.	53

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

4.3.1 Métodos de Prueba.....	54
4.3.2 Diseño de Casos de Prueba. Prueba de Caja Negra.....	55
4.4 Conclusiones.....	56
CAPÍTULO 5: ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD.....	57
5.1 Introducción.....	57
5.2 Aplicar Método de Estimación Puntos por Casos de Uso.....	57
5.2.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar.....	57
5.2.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados.....	58
5.3 Cálculo del esfuerzo del FT Implementación.....	62
5.4 Distribución del Esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto.....	63
5.5 Beneficios tangibles e intangibles.....	65
5.6 Análisis de costo.....	66
5.7Conclusiones.....	66
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69
GLOSARIO.....	71

INTRODUCCIÓN

Las telecomunicaciones se han hecho imprescindibles para el desarrollo a nivel mundial pues significan actualización, comunicación y progreso. Éstas constituyen el motor impulsor de la Sociedad de la Información.

Uno de los avances revolucionarios que han dado las telecomunicaciones es la correspondencia de números telefónicos o ENUM, el mismo un protocolo técnico definido en normas internacionales que se enmarca en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

“ENUM consiste en un punto único de contacto para alcanzar múltiples dispositivos de comunicación asociados a un usuario. Permite acceder a las direcciones de correo electrónico, URL¹, teléfonos IP², números fax o llamada de voz de un usuario con solo marcar su número ENUM”.(1)

“...La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, SA (ETECSA) es la entidad encargada de la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones mediante la operación, instalación, explotación, comercialización y mantenimiento de sus redes públicas en todo el territorio cubano...”(2)

ETECSA desde hace un año ha llevado a cabo la implantación del servicio ENUM de Usuario, nombrado TeleIdentificador Personal (TIP) para Cuba. Aunque la primera versión del servicio se encuentra en pruebas piloto en la intranet de ETECSA, se desea una segunda versión del mismo, para mejorar y facilitar su uso. La primera versión consta de una aplicación WEB mediante la cual se puede acceder a todos los servicios que brinda TIP como son el Cliente TIP y el Directorio TIP. Para la segunda versión de la aplicación del TeleIdentificador Personal se tiene una visión más madura del problema y se han pensado nuevas funcionalidades para garantizar un mejor rendimiento de los servicios. *“Teniendo en cuenta la cantidad de registros que se manejan en el servicio TIP, se necesita obtener reportes del sistema que permitan prever y dimensionar la infraestructura destinada para brindar el servicio”*.(3)

¹URL significa "localizador uniforme de recursos". Consiste en una secuencia de caracteres que identifica de forma única a algún recurso de Internet sea una imagen, una página o cualquier otro recurso. Cada página de Internet tiene una dirección única, lo que permite al navegador encontrarla.

²Telefonía IP hace referencia a comunicaciones telefónicas realizadas a través de redes TCP/IP. La telefonía IP utiliza conmutación de paquetes. Toda la información que se va a transmitir a través de la red se divide en paquetes de datos.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Entre las nuevas funcionalidades se encuentra la incorporación de un módulo de reportes que permita visualizar el comportamiento del sistema, ya que la aplicación actual no cuenta con reportes sobre la cantidad de consultas por intervalos de tiempo o por tipos de aplicación, la cantidad de suscripciones realizadas por intervalos de fecha, la cantidad de consultas realizadas a un número TIP así como el por ciento de ocupación del arco de numeración TIP.

A partir de la situación problemática anteriormente planteada, se deriva el siguiente **problema científico**:

¿Cómo brindar los reportes en el Servicio TeleIdentificador Personal?

El **objeto de estudio** del presente trabajo es los reportes en aplicaciones WEB, enmarcando el **campo de acción** en los reportes de la aplicación WEB TeleIdentificador Personal.

El problema anterior arrojó para su resolución como **objetivo general** implementar un módulo de reportes para la aplicación WEB TeleIdentificador Personal.

La **idea a defender** es que la implementación del módulo de reportes permitirá visualizar el comportamiento de la Aplicación WEB TeleIdentificador Personal.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se definen las siguientes **tareas de investigación**.

- Estudio del funcionamiento de los módulos de reportes de las aplicaciones WEB.
- Estudio de la metodología de desarrollo RUP para la creación del módulo de reportes.
- Estudio de las herramientas a utilizar para la realización del módulo de reportes de la aplicación TeleIdentificador Personal.
- Estudio de las arquitecturas cliente-servidor y modelo-vista-controlador (MVC) para tener una idea más clara de la estructura del framework Symfony.
- Estudio de la tecnología AJAX para realizar peticiones asíncronas con el servidor WEB.
- Estudio y selección de librerías para graficar en php5.

Para realizar las tareas se emplearán los siguientes **métodos**:

Métodos Teóricos:

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Analítico - sintético: Este método permitirá analizar las teorías y los documentos referentes al objetivo de la investigación como fueron las lógicas de servicios que fueron facilitadas por ETECSA para la realización del módulo de reportes de la aplicación TeleIdentificador Personal, facilitando de esta forma la extracción de los elementos más importantes relacionados con la realización de reportes. Además de que posibilitará construir el camino a seguir, a partir del análisis detallado de cada uno de las lógicas de servicios previamente mencionadas.

Modelación: Este método resultará muy útil para la realización del módulo de reportes debido a la selección de la metodología que se utilizará, ya que en la mayoría de estas se hace muy necesaria la creación de varios modelos, pues estos permitirán una reproducción ampliada del problema que se quiere resolver que consiste en brindar los reportes de la aplicación TeleIdentificador Personal.

Métodos Empíricos:

Entrevista: Este método se utilizará para la realización del sistema debido a que para obtener un módulo de reportes con la calidad que requiere se realizarán una serie de entrevistas con el cliente y sobre la base de estas se trabajará para satisfacer sus necesidades.

Observación: Este método permitirá registrar visualmente que ocurre en la primera versión para tomarlo como base en el desarrollo del módulo de reportes para versiones superiores.

Con el cumplimiento de todas estas tareas se tendrá como resultado el diseño de un módulo que permitirá brindar reportes usando una aplicación WEB.

Este trabajo consta de cinco capítulos en los cuales se describe todo el proceso por el que transita la investigación. El **capítulo 1 Fundamentación Teórica** contiene una descripción del proceso que será automatizado y un breve estudio de los principales conceptos tratados en el trabajo. Se exponen las principales características de las tecnologías y herramientas seleccionadas para la solución del problema actual. El **capítulo 2 Exploración y Planificación** enfatiza en las características del módulo de reportes a desarrollar, haciendo un análisis de los flujos de trabajo involucrados en el campo de acción y el objeto de automatización de la propuesta. Se detallan los artefactos generados durante las fases de exploración y planificación del proyecto. El **capítulo 3 Análisis y Diseño** está referido a las fases de análisis y del diseño del módulo de reportes. El **capítulo 4 Implementación y Prueba** es donde se lleva a cabo la

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

implementación y se detallan las pruebas realizadas. El **capítulo 5 Análisis de la Factibilidad** abarca lo referente al análisis de la factibilidad del sistema para determinar si es factible o no la realización del módulo de reportes de la aplicación TeleIdentificador Personal.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción.

En el presente capítulo se profundizan algunos conceptos del ENUM tanto en el mundo como para Cuba además del desarrollo de un módulo de reportes usando una aplicación WEB realizada en Symfony. También se exponen las principales características de las tecnologías y herramientas propuestas para la solución del problema actual, así como la justificación de la selección de las mismas.

1.2 ENUM en el mundo.

La forma de dirigir las llamadas que pasan de un servicio de red a otro, es uno de los desafíos técnicos, planteados por la inminente integración entre las redes de conmutación de circuitos y las redes de conmutación de paquetes. Se pretende, en general, que exista un plan de acceso de abonados integrado mundialmente. Entre las diferentes soluciones que se han propuesto para resolver este desafío se encuentra la “Correspondencia de Números Telefónicos” más conocido por sus siglas en idioma inglés “ENUM”, desarrollado por la Internet Engineering Task Force (IETF³).

“El protocolo ENUM correlaciona los números de los planes de numeración internacional conformes con la Recomendación E.164⁴ de la UIT-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones, sección de Telecomunicaciones) con los identificadores de recursos uniformes (URI) almacenados en las bases de datos jerárquicas y físicamente distribuidas del Sistema de Nombres de Dominio o DNS definido en la RFC 3761⁵ de la IETF (del inglés: Internet Engineering Task Force). Es evidente que la necesidad de soluciones como el ENUM se debe a que los números telefónicos no tienen significado en una red IP. Además, existen fuertes indicadores que los números E.164 permanecerán como el identificador para los servicios de voz a largo plazo.”(2)

³ Es la organización que define los estándares de la red.

⁴ Plan Internacional de Numeración de las Telecomunicaciones Públicas.

⁵ Las Request For Comments son una serie de notas sobre Internet que comenzaron a publicarse en 1969. Se abrevian como RFC. Cada una de ellas individualmente es un documento cuyo contenido es una propuesta oficial para un nuevo protocolo de la red Internet (originalmente de ARPANET), que se explica con todo detalle para que en caso de ser aceptado pueda ser implementado sin ambigüedades. En específico la RFC 3761 es la propuesta oficial de servicio ENUM.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

“ENUM permite la convergencia entre las redes basadas en el protocolo IP (del inglés: Internet Protocol) y la red telefónica PSTN (del inglés: Public Switched Telephone Network), así como la interconexión de redes aisladas de VoIP⁶. El desarrollo e implantación de ENUM es un reto difícil tanto a nivel nacional como internacional. Algunos países lo han implementado en un período de tiempo no menor de tres años, entre estos países se pueden encontrar Austria y Estados Unidos”.(4)

1.3 ENUM en Cuba.

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA) es una organización que tiene como objeto social la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones en todo el territorio nacional. Como parte de la estrategia para lograr estos propósitos se encuentra el desarrollo del servicio ENUM de usuario en Cuba. Para el desarrollo teórico práctico de este novedoso servicio por parte de ETECSA se han dado algunos pasos, destacándose hasta la fecha la confección del documento “Proyecto Desarrollo de ENUM de Usuario en la Intranet de ETECSA” que sirve de guía y posibilitará el despliegue profesional de este servicio por la Empresa.

“TeleIdentificador Personal (TIP) es el nombre que se le ha asignado al “ENUM de Usuario”, dentro del marco de desarrollo de ETECSA. La perspectiva ENUM de Usuario sigue un modelo (una persona = un número telefónico); es decir, cada persona tendrá asignado un número TIP, al que se asociarán todos los contactos por medio de los cuales se puede establecer comunicación con dicha persona; así al llamar podrá comunicarse con cualquier persona que posea el servicio conociendo solamente un número TIP, sin necesidad de memorizar el resto de los contactos”.(5)

1.3.1 Módulo de Reportes del TeleIdentificador Personal.

Hace un año se realizó un piloto (versión 1.0) de la Aplicación WEB TeleIdentificador Personal la cual se está probando en la Intranet de ETECSA. En la actualidad se está trabajando en una segunda versión de la aplicación que optimice el funcionamiento de los módulos ya existentes e incorpore nuevos que permitan un mejor funcionamiento de la aplicación.

⁶ La Voz sobre IP (VoIP, Voice over IP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos.

“Teniendo en cuenta la cantidad de registros que se manejan en la Aplicación TIP, se necesita obtener reportes del sistema que permitan prever y dimensionar la infraestructura destinada para brindar el servicio”.(3)

Para la realización del módulo de reportes es necesario conocer cómo se realizan los reportes en las aplicaciones WEB, en qué parámetros se basan en dependencia de los reportes específicos que generan y conocer cuáles son los formatos más utilizados para guardar estos reportes.

1.4 Sistemas de Reportes Estadísticos en Aplicaciones WEB.

1.4.1 MovilWeb.

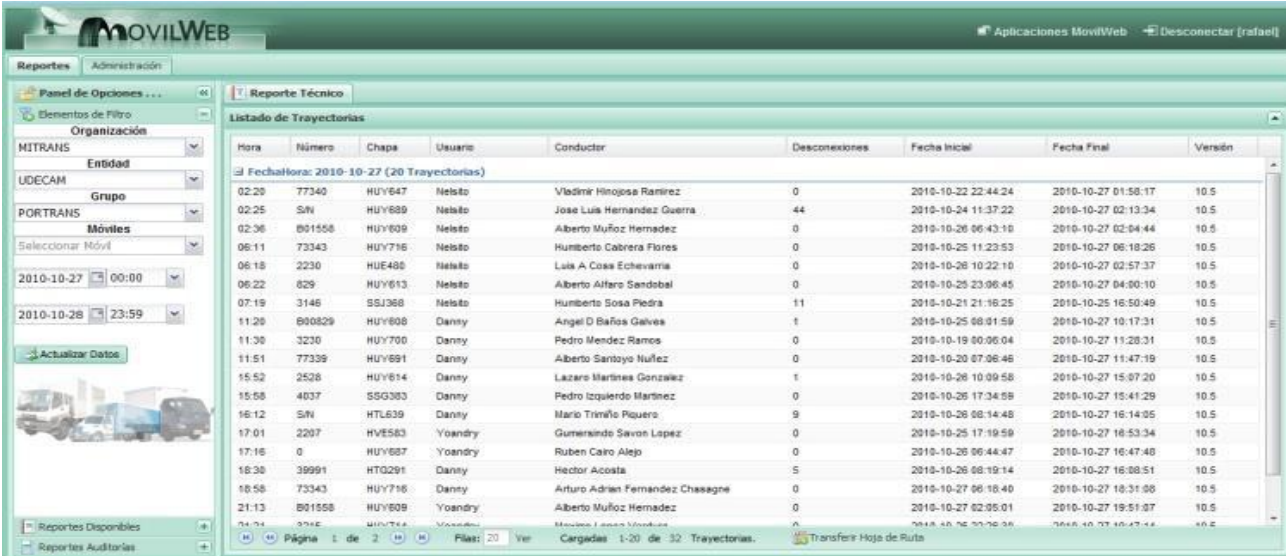
“Es una aplicación de localización de vehículos basada en WEB para el seguimiento de móviles sobre cartografía vectorial y raster, diseñada para controlar flotas dentro de una arquitectura cliente – servidor. Esta herramienta permite el monitoreo de móviles de manera remota sobre una red de comunicaciones”.(6)

Módulo de Reportes.

Los reportes se diseñan y se ejecutan utilizando **Business Intelligence and Reporting Tools (BIRT)**. BIRT es un sistema de Inteligencia de negocios y reportes para aplicaciones WEB, especialmente basado en Java y J2ee.

Para la visualización de los reportes desarrollaron un componente utilizando la biblioteca Ext., en JavaScript, obteniéndose una interfaz como la que se muestra a continuación:

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes



The screenshot displays the 'Reportes' (Reports) section of the MovilWeb application. The interface includes a navigation menu on the left with options like 'Panel de Opciones' and 'Elementos de Filtro'. The main area shows a 'Listado de Trayectorias' (Route List) table. The table has columns for 'Hora', 'Número', 'Chapa', 'Usuario', 'Conductor', 'Desconexiones', 'Fecha Inicial', 'Fecha Final', and 'Versión'. The data is filtered for the date range '2010-10-27' to '2010-10-28'. The table lists various routes with their respective details, such as '02:20 77340 HUY647 Nelsito Vladimir Hinopose Ramirez'.

Hora	Número	Chapa	Usuario	Conductor	Desconexiones	Fecha Inicial	Fecha Final	Versión
02:20	77340	HUY647	Nelsito	Vladimir Hinopose Ramirez	0	2010-10-27 22:44:24	2010-10-27 01:58:17	10.5
02:25	SN	HUY689	Nelsito	Jose Luis Hernandez Guerra	44	2010-10-24 11:37:22	2010-10-27 02:13:34	10.5
02:36	801558	HUY609	Nelsito	Alberto Muñoz Hernandez	0	2010-10-26 06:43:10	2010-10-27 02:54:44	10.5
06:11	73343	HUY716	Nelsito	Humberto Cabrera Flores	0	2010-10-25 11:23:53	2010-10-27 06:18:26	10.5
06:18	2230	HUE488	Nelsito	Luis A Coxa Echevarria	0	2010-10-26 10:22:10	2010-10-27 02:57:37	10.5
06:22	829	HUY613	Nelsito	Alberto Alfaro Sandobal	0	2010-10-25 23:06:45	2010-10-27 04:00:10	10.5
07:19	3146	SSJ368	Nelsito	Humberto Sosa Piedra	11	2010-10-21 21:16:25	2010-10-25 16:50:49	10.5
11:29	800829	HUY608	Danny	Angel D Baños Galves	1	2010-10-25 08:01:59	2010-10-27 10:17:31	10.5
11:30	3230	HUY700	Danny	Pedro Mendez Ramos	0	2010-10-19 00:06:04	2010-10-27 11:28:31	10.5
11:51	77339	HUY691	Danny	Alberto Santoyo Nuñez	0	2010-10-20 07:06:46	2010-10-27 11:47:19	10.5
15:52	2528	HUY614	Danny	Lazaro Martinez Gonzalez	1	2010-10-26 10:09:58	2010-10-27 15:07:20	10.5
15:58	4037	SSG383	Danny	Pedro Izquierdo Martinez	0	2010-10-26 17:34:59	2010-10-27 15:41:29	10.5
16:12	SN	HTL639	Danny	Mario Triniño Piquero	9	2010-10-26 08:14:48	2010-10-27 16:14:05	10.5
17:01	2297	HVE583	Yoandry	Gumerindo Savon Lopez	0	2010-10-25 17:19:59	2010-10-27 16:53:34	10.5
17:16	0	HUY687	Yoandry	Ruben Cairo Alejo	0	2010-10-26 06:44:47	2010-10-27 16:47:40	10.5
18:30	39991	HTQ291	Danny	Hector Acosta	5	2010-10-26 08:19:14	2010-10-27 16:08:51	10.5
18:58	73343	HUY716	Danny	Arturo Adrian Fernandez Chacagne	0	2010-10-27 06:18:40	2010-10-27 18:31:08	10.5
21:13	801558	HUY609	Yoandry	Alberto Muñoz Hernandez	0	2010-10-27 02:05:01	2010-10-27 19:51:07	10.5
24:24	3246	HUY716	Yoandry	Mario Triniño Piquero	0	2010-10-26 08:14:48	2010-10-27 16:14:05	10.5

Ilustración 1: Filtro del Módulo de Reportes.

1.4.2 SUQUÍA –DISCAR.

“Esta plataforma permite el control permanente de los principales aspectos que aseguran el éxito de su negocio, desarrollada como una herramienta integral para la administración centralizada de puntos de venta de Telecomunicaciones Públicas”.(7)

Módulo de Reportes.

Permite generar, visualizar, filtrar, consultar, imprimir y exportar datos relevantes del negocio.



Ilustración 2: Vistas del Módulo de Reportes.

1.4.3 CENTERWARE SUITE CONTACT CENTER

“CenterWare Suite Contact Center ® es la solución integral para lograr la excelencia en los Centros de Contacto avanzados y modernos que ofrecen diferentes medios de acceso a sus clientes, tales como llamadas telefónicas, mensajes de voz, fax, e-mail, chat y WEB con altos niveles de servicio, disponibilidad, productividad, eficiencia al menor costo operativo y con mayor retorno de inversión”.(8)



Ilustración 3: CenterWare Suite Contact.

Módulo de Reportes

Indicadores de Agentes

- Hora de llegada y salida.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

- Porcentaje de horas trabajadas.
- Tiempo acumulado disponible.
- Tiempo acumulado en diálogo (talking time).
- Tiempo acumulado no disponible.

Todos los reportes se pueden generar por hora, por fecha, por período de tiempo, por grupo, por campaña, por cliente y por supervisor con la flexibilidad de exportarse a Excel, Cristal Report y PDF.

1.4.4 ALASLIPO: Sistema de Ayuda Médica para la Atención de las Dislipoproteinemias.

“AlasLIPO es un sistema informático de ayuda médica para la atención de las Dislipoproteinemias. Es una aplicación realizada en un ambiente colaborativo entre el Hospital Hermanos Ameijeiras y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)”.(9)

Módulo de Reportes

- Generar reportes de variables que se desean analizar.
- Exportar a Excel e imprimirlo en PDF.
- Trasladar a los pacientes de un médico a otro solicitante.
- Insertar, actualizar o eliminar variables a analizar.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

❖ Generar - Reporte.

Nota: Con los criterios que se visualizan usted puede generar un reporte de los pacientes que se correspondan con los mismos.

Datos personales del paciente

Antecedentes patológicos personales

Antecedentes patológicos familiares

Riesgo cardiovascular, triglicéridos y colesterol

Riesgo bajo:

Riego moderado:

Riesgo alto:

Triglicéridos:

Colesterol:

Personalizar resultado del reporte

❖ Visualizar - Resultado reporte.

Resultados 1 - 4 de 4

Nombre y apellidos	HC	Edad	Sexo	Colesterol	Triglicéridos	cHDL	cLDL
Lila Gonzalez Diaz	4324-CA-34	50	M	300	400	200	200
Pedro Martínez Marrero	DERER234	60	M	300	400	200	300
Liusmila Nieto Cervantes	84120312345	24	M	-	-	-	-
saidel perez dopaso	85041503781	23	M	85	85	85	85

Ilustración 4: Módulo de Reportes de la Aplicación ALASLIPO.

Las aplicaciones antes mencionadas realizan una serie de reportes que responden a las necesidades de su negocio, fue muy bueno su estudio para tener una guía a seguir, pero los registros de peticiones que son necesarios en el módulo de reportes de la aplicación WEB TeleIdentificador Personal son propios de todo el proceso de suscripción que se realiza en la aplicación.

1.5 Herramientas, Metodologías y Lenguajes a utilizar.

A continuación se detallarán las herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo del módulo de reportes. Estas tecnologías y herramientas fueron seleccionadas de acuerdo con las ventajas que proporcionan. Teniendo en cuenta la tendencia actual y las novedades en este campo se hace la siguiente propuesta.

1.5.1 Metodología de desarrollo: Rational Unified Process (RUP).

Para obtener un software con la calidad requerida debe llevarse a cabo una metodología de desarrollo. Existen diferentes metodologías entre ellas se pueden encontrar las metodologías ágiles y las metodologías robustas.

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante:

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

Para la realización del módulo de reportes se trabaja con una metodología robusta en este caso: *“Proceso Unificado de Desarrollo (RUP del inglés: Rational Unified Process), ya que puede adaptarse a cualquier proyecto sea grande o pequeño, además que es una propuesta para el desarrollo de software orientado a objetos que utiliza el Lenguaje Unificado de Modelación (UML del inglés: Unified Model Language) para describir un sistema, mejora la productividad del equipo de trabajo y entrega las mejores prácticas del software a todos los miembros del mismo logrando de esa forma obtener un software de mayor calidad y en tiempo; proporcionando el cumplimiento de las expectativas del cliente, el cuál desea que el software cumpla con una serie de requisitos en el cual se incluye una fecha de entrega”.*(10)

Para el trabajo con esta metodología se propone el Lenguaje de Modelado (UML). A continuación se detallan sus características.

1.5.2 Lenguaje de Modelado: UML.

“El Lenguaje de Modelado Unificado es el lenguaje de modelado de sistemas de software, es uno de los más conocido y utilizado en la actualidad; está apoyado en gran manera por el Objeto de Administración de Grupos (OMG del inglés: Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software”.(11)

UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

UML es un "lenguaje" para especificar y no un método o un proceso. UML se usa para definir un sistema de software; para detallar los artefactos en el sistema; para documentar y construir, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. UML se puede usar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational) pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

Para realizar estos diagramas usando UML se escogió una herramienta CASE que es muy utilizada en el mundo. A continuación se detallan algunas de sus características fundamentales.

1.5.3 Herramienta CASE para la modelación del sistema.

Visual Paradigm (VP para UML) es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue.

Es básicamente una herramienta diseñada para cumplir las mismas funcionalidades que el Rational Rose, con la diferencia de que es compatible con sistemas Linux. Algunas de las principales ventajas que presenta son:

- Presenta un diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio.
- Usa un lenguaje común a todo el equipo de desarrollo y facilita la comunicación.
- Tiene capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

- Tiene modelos y códigos que permanecen sincronizados en todo el ciclo de desarrollo.
- Presenta disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad y múltiples plataformas.

Para realizar la implementación del módulo de reportes se utilizó el lenguaje PHP. A continuación se ofrecen algunas características que evidencian por qué se escogió.

1.5.4 Lenguaje de programación: PHP.

Este lenguaje diseñado originalmente para la creación de páginas WEB dinámicas, usado principalmente en interpretación del lado del servidor pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica.

“Se ejecuta en un servidor WEB, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas WEB como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores WEB y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. PHP se encuentra instalado en muchos sitios WEB y también en servidores”.(12)

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite.

PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos, tales como UNIX (y de ese tipo, como Linux o Mac OS X) y Windows, y puede interactuar con los servidores de WEB más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI.

Para escribir las líneas de código en PHP se utilizó el editor de código Zend Studio por ser una herramienta que optimiza el tiempo de desarrollo por su potencialidad completando código. A continuación se describen algunas de sus características.

1.5.5 Editor de Código PHP Zend Studio.

Debido al incremento de la necesidad del uso de aplicaciones WEB y el ascenso de la complejidad de estas, se hace necesaria la utilización de lenguajes de programación que las doten de nuevas potencialidades. En el caso de la aplicación que se propone el lenguaje de programación que se utilizará será PHP, y aunque este lenguaje puede ser fácilmente utilizado desde editores de texto se hace

necesaria la utilización de un editor especializado en dicho lenguaje, en este caso Zend Studio. Zend Studio es una poderosa herramienta para el trabajo con aplicaciones WEB usando el lenguaje de programación PHP. Además de servir de editor de texto para páginas PHP, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código.

“El programa en conjunto está implementado en Java, lo que a veces supone que no funcione tan rápido como otras aplicaciones de uso diario. Sin embargo, esto ha permitido a Zend lanzar con relativa facilidad y de forma rápida versiones del producto para Windows, Linux y MacOS, aunque el desarrollo de las versiones de este último sistema se retrase un poco más”.(5)

Lo más notable es que contiene una ayuda contextual con todas las librerías de funciones del lenguaje que asiste en todo momento, ofreciendo nombres de las funciones y parámetros que deben recibir.

Realizar el módulo de reportes solo utilizando el lenguaje PHP y editando dicho código con el Zend Studio resulta muy complejo, era necesario utilizar un framework que soportara el PHP para ganar en rapidez y tener una arquitectura mejor conformada donde se separaran cada uno de los componentes del sistema. Cumpliendo con las características antes mencionadas se encuentra el marco de trabajo Symfony por lo que se seleccionó como framework de desarrollo. A continuación se mencionan algunas de sus características.

1.5.6 Framework Propuesto (Symfony).

Un framework simplifica el desarrollo de una aplicación mediante la automatización de algunos de los patrones utilizados para resolver las tareas comunes. Además, un framework proporciona estructura al código fuente, forzando al desarrollador a crear código más legible y más fácil de mantener. Por último, un framework facilita la programación de aplicaciones, ya que encapsula operaciones complejas en instrucciones sencillas. *“Symfony es un completo framework diseñado para optimizar, gracias a sus características, el desarrollo de las aplicaciones WEB”.*(13)

Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación WEB. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación WEB compleja. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

“Symfony está desarrollado completamente con PHP 5. Ha sido probado en numerosos proyectos reales y se utiliza en sitios WEB de comercio electrónico de primer nivel. Symfony es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL, Oracle y SQL Server de Microsoft. Se puede ejecutar tanto en plataformas *nix (Unix, Linux, etc.) como en plataformas Windows.”(14)

Symfony se diseñó para que se ajustara a los siguientes requisitos:

- Fácil de instalar y configurar en la mayoría de plataformas (y con la garantía de que funciona correctamente en los sistemas Windows y *nix estándares).
- Independiente del sistema gestor de bases de datos.
- Sencillo de usar en la mayoría de casos, pero lo suficientemente flexible como para adaptarse a los casos más complejos.
- Basado en la premisa de convenir en vez de configurar, en la que el desarrollador solo debe configurar aquello que no es convencional.
- Sigue la mayoría de *mejores prácticas* y patrones de diseño para la WEB.
- Preparado para aplicaciones empresariales y adaptables a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa, además de ser lo suficientemente estable como para desarrollar aplicaciones a largo plazo Symfony, la guía definitiva Capítulo 1. Introducción a Symfony.
- Código fácil de leer que incluye comentarios de phpDocumentor y que permite un mantenimiento muy sencillo.
- Fácil de extender, lo que permite su integración con librerías desarrolladas por terceros.

Symfony solo no basta para realizar un módulo de reportes que contara con interfaces amigables, además era necesario que las peticiones entre el cliente y el servidor se realizaran de manera asíncrona para mejorar el tiempo de envío y respuesta. Dojo JS es un framework de interfaz visual que cumple con estos requisitos. A continuación se ofrecen algunas de sus características.

1.5.7 Framework de Interfaz Visual (Dojo JS).

Es un framework que contiene APIs y widgets (controles) para facilitar el desarrollo de aplicaciones WEB que utilicen tecnología AJAX. Contiene un sistema de empaquetado inteligente, los efectos de UI, *drag* and *drop* APIs, widget APIs, abstracción de eventos, almacenamiento de APIs en el cliente, e interacción

de APIs con AJAX. “Dojo resuelve asuntos de usabilidad comunes como pueden ser la navegación y detección del navegador, soportar cambios de URL en la barra de URLs para luego regresar a ellas (bookmarking), y la habilidad de degradar cuando AJAX/JavaScript no es completamente soportado en el cliente. Además, fue escogido para realizar esta aplicación por ser el de mayor velocidad en cuanto a respuesta de las peticiones y ser un framework sencillo de comprender por los desarrolladores”.(15)

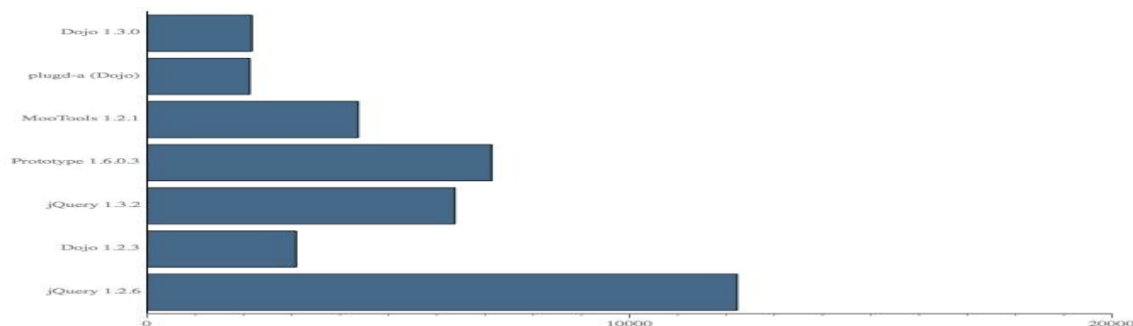


Ilustración 5: Tiempos de respuestas de peticiones de frameworks de interfaz visual.

Para el trabajo con los datos es necesario contar con un framework de base de datos que sea capaz de poder realizar cambios y no afecte a la lógica del negocio, además que no sea vulnerable a inyecciones SQL. Doctrine ORM es un framework de base de datos que cumple con estas características además es soportado por Symfony. A continuación se brindan algunas características de este framework.

1.5.8 Framework de Base Datos (Doctrine ORM).

“Doctrine es una librería para PHP que permite trabajar con un esquema de base de datos como si fuese un conjunto de objetos, y no de tablas y registros. Doctrine está inspirado en Hibernate que es uno de los ORM más populares y grandes que existen y brinda una capa de abstracción de la base de datos muy completa. La característica más importante es que te da la posibilidad de escribir consultas de base de datos en un lenguaje propio llamado Doctrine Query Language (DQL)”.(16)

Se cuenta con un framework de base de datos capaz de brindar una capa de abstracción de los datos, pero es necesario además contar con un gestor de base de datos que sea libre y permita una alta concurrencia. PostgreSQL cumple con las expectativas requeridas. A continuación se detallan algunas características de este potente gestor de base de datos.

1.5.9 Sistema Gestor de Base de Datos propuesto (PostgreSQL).

“PostgreSQL es un gestor de base de datos de código abierto que posee una gran escalabilidad, es capaz de ajustarse al número de procesadores y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima, haciéndole capaz de soportar una mayor cantidad de peticiones simultáneas de manera correcta. Implementa el uso de subconsultas y transacciones, haciendo su funcionamiento mucho más eficaz, y ofreciendo soluciones en campos en las que MySQL no podría. Tiene la capacidad de comprobar la integridad referencial, así como también la de almacenar procedimientos en la propia base de datos, equiparándolo con los gestores de bases de datos de alto nivel, como puede ser Oracle”.(17)

Está considerado como el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo. Aproxima los datos a un modelo objeto-relacional, y es capaz de manejar complejas rutinas y reglas. Ejemplos de su avanzada funcionalidad son consultas SQL declarativas, control de concurrencia multi-versión, soporte multi-usuario, transacciones, optimización de consultas, herencia, y arreglos.

Posee alta concurrencia permitiendo que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos.

Aquí se exponen algunas de las características de PostgreSQL:

- Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesadores, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Soporta hasta 32 índices por tabla.
- Gestión de usuarios y passwords, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

1.6 Conclusiones.

Como se pudo apreciar en este capítulo se definieron los principales conceptos a tratar en el resto del documento. También se abordaron las características referentes a la metodología de desarrollo escogida y se realizó un estudio de las tecnologías existentes en el mundo actual y por último se justificó la selección de cada una de las herramientas para el desarrollo del software.

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.1 Introducción.

En el presente capítulo se realiza una descripción del sistema a desarrollar, se ofrecen las características del mismo así como el modelo de dominio correspondiente. Se explican las causas por las cuales se decide realizar Modelo de Dominio en lugar de un Modelo de Negocio.

Se enmarca el contexto del sistema, donde se hizo necesario definir los conceptos y cualidades del Modelo de Domino. Además, se especifican los requerimientos que debe tener el sistema y se realizan los diagramas correspondientes para el entendimiento de las funcionalidades del mismo.

2.2 Descripción del Módulo de Reportes del Teleidentificador Personal.

TIP en su segunda versión pretende desarrollar un módulo de reportes en la Aplicación WEB TIP para visualizar las peticiones que realizan los subscriptores en el sistema dando una claridad al supervisor del comportamiento del sistema para un mejor funcionamiento.

Dentro de las **funcionalidades** que brinda se pueden destacar:

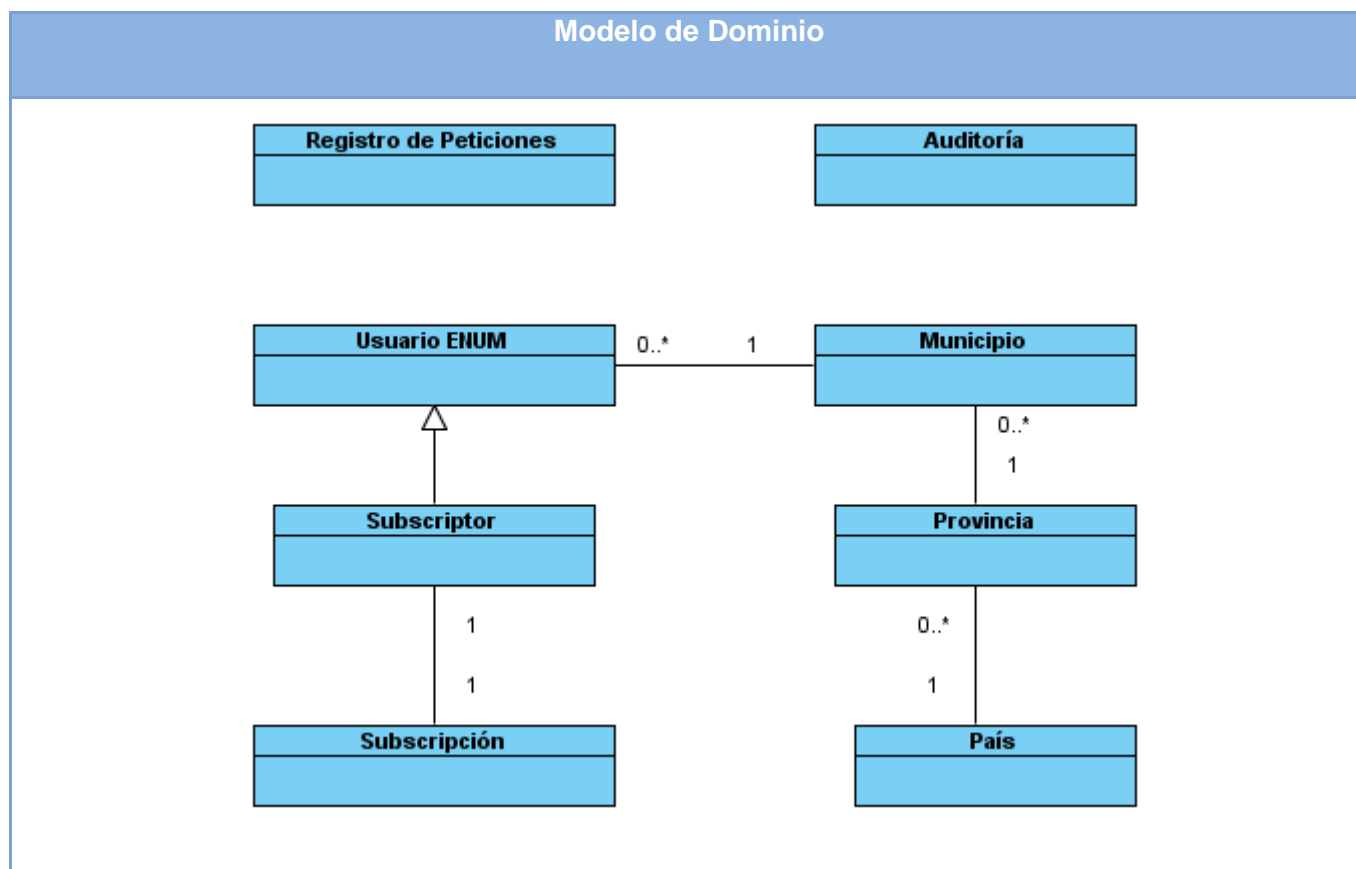
- 1. Cantidad de consultas por segundo:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes visualizar mediante gráficas la cantidad de consultas por segundo en cada una de las horas del día. Exportar a formato Excel los resultados.
- 2. Cantidad de consultas por año:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes visualizar mediante gráficas la cantidad de consultas dado un intervalo de años seleccionado. Exportar a formato Excel los resultados.
- 3. Cantidad de consultas por semana:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes visualizar mediante gráficas la cantidad de consultas en un intervalo de fecha según el día de la semana en que se encuentre desde el domingo hasta el sábado. Exportar a formato Excel los resultados.

- 4. Cantidad de consultas por meses:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes visualizar mediante gráficas la cantidad de consultas por meses según el año seleccionado. Exportar a formato Excel los resultados.
- 5. Porcentaje de ocupación del Arco de numeración TIP:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes visualizar mediante gráficas el comportamiento del porcentaje de ocupación del arco de numeración TIP.
- 6. Cantidad de consultas hacia un número TIP específico:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes visualizar por fechas mediante gráficas la cantidad de consultas hechas por un número TIP en específico en un intervalo de fecha determinado. Exportar a formato Excel los resultados.
- 7. Cantidad de consultas por tipo de aplicación:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes visualizar mediante gráficas la cantidad de consultas por tipo de aplicación en un intervalo de fecha determinado. Exportar a formato Excel los resultados.
- 8. Cantidad de consultas por tipo de aplicación y por horas:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes visualizar mediante gráficas la cantidad de consultas de un tipo de aplicación seleccionado en un intervalo de fecha determinado mostrando los resultados por fechas específicas. Exportar a formato Excel los resultados.
- 9. Subscripciones por intervalo de fecha:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes listar las subscripciones realizadas en un intervalo de fecha determinado y una provincia seleccionada o en su totalidad.
- 10. Exportar a Excel:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes exportar a Excel los resultados obtenidos en las funcionalidades visualizar la cantidad de consultas por segundo, día, semana, mes.
- 11. Cantidad de subscripciones dadas de baja:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes graficar la cantidad de subscripciones dadas de baja en un año en específico. Exportar a formato Excel los resultados.
- 12. Listar subscripciones dadas de baja:** Permite al supervisor que tiene acceso al módulo de reportes listar las subscripciones dadas de baja en el año seleccionado en el CU Cantidad de subscripciones dadas de baja, mostrando una lista con el nombre y apellido de la persona, su número TIP y los contactos de la subscripción.

2.3 Modelo de Dominio.

Un modelo del dominio no es más que una representación visual de los conceptos u objetos del mundo real que son significativos para un problema o área de interés. Representa clases conceptuales del dominio del problema, conceptos del mundo real y no de los componentes de software. Se realiza un modelo de dominio y no un modelo de negocio pues los requisitos funcionales tienden a cambiar según las exigencias del cliente.

Tabla 1: Modelo de Dominio.



Para tener un mayor entendimiento de todos los datos que están en el modelo de dominio, se explicarán algunos conceptos importantes.

Usuario ENUM: Define persona que interactúa con el sistema.

Subscripción: Define acción de estar suscrito al servicio ENUM de Usuario.

Subscriber: Define persona suscrita al servicio ENUM de Usuario.

País: Define país de procedencia de un subscriber.

Municipio: Define municipio de procedencia de un subscriber.

Provincia: Define provincia de un subscriber.

Auditoría: Define un registro donde se guardan todas las acciones realizadas por los usuarios en el sistema y se guardan los valores y peticiones en forma de bitácora.

Registro de Peticiones: Define un registro donde se guardan todas las peticiones realizadas en el sistema por los usuarios.

2.4 Levantamiento de Requisitos.

El propósito principal del flujo de trabajo Levantamiento de Requisitos es guiar el desarrollo hacia un sistema correcto. Lograr un entendimiento común entre los usuarios y el equipo de proyecto sobre lo que hay que hacer es la clave del éxito en la producción de un software.

“Un requisito es una condición o capacidad que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente. Todas las ideas que los clientes, usuarios y miembros del equipo de proyecto tengan acerca de lo que debe hacer el sistema, deben ser analizadas como candidatas a requisitos. Los requisitos se pueden clasificar en: funcionales y no funcionales”.(18)

2.4.1 Requisitos Funcionales.

“Un requisito funcional define el comportamiento interno del software: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica. Los requisitos funcionales se mantienen invariables sin importar con que propiedades o cualidades se relacionen”.(18)

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Los requisitos funcionales establecen los comportamientos del sistema, a continuación se listan dichos requisitos:

RF1 Visualizar Cantidad de Consultas por Segundos: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes podrá visualizar la cantidad de consultas por segundo en un intervalo de fecha.

RF2 Visualizar Cantidad de Consultas por Año: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes podrá visualizar la cantidad de consultas por años en un intervalo de años predeterminado.

RF3 Visualizar Cantidad de Consultas por Día de la Semana: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes podrá visualizar la cantidad de consultas según los días de la semana en un intervalo de fechas determinado.

RF4 Visualizar Cantidad de Consultas por Mes del Año: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes podrá visualizar la cantidad de consultas según los meses del año en un intervalo de fechas determinado.

RF5 Visualizar Cantidad de Consultas por Número TIP: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes y conociendo el número TIP podrá visualizar la cantidad de consultas por fechas en un intervalo de fechas determinado.

RF6 Visualizar Cantidad de Consultas por Tipo de Aplicación: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes podrá visualizar la cantidad de consultas por tipo de aplicación en un intervalo de fechas determinado.

RF7 Visualizar Cantidad de Consultas por Tipo de Aplicación y por Hora: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes podrá visualizar la cantidad de consultas según el tipo de aplicación por fechas en un intervalo de fechas determinado.

RF8 Listar Subscripciones por Intervalo de Fecha: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes podrá listar las subscripciones realizadas en un intervalo de fechas determinado por provincias o en su totalidad.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

RF9 Exportar a Excel: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes podrá exportar a Excel los resultados obtenidos en las funcionalidades Visualizar Cantidad de Consultas por Segundos, Día, Semana, Mes, por Número TIP, Tipo de Aplicación y Tipo de Aplicación por Horas.

RF10 Visualizar Porcentaje de Numeración TIP: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes podrá visualizar en una gráfica estadística de pastel los resultados del comportamiento del porcentaje del arco de numeración TIP.

RF11 Visualizar Cantidad de Suscripciones dadas de Baja: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes podrá visualizar en diferentes tipos de gráficas dado un año determinado la cantidad de suscripciones dadas de baja en ese año expresadas en los diferentes meses.

RF12 Listar Suscripciones dadas de Baja: Hace referencia a que un supervisor con acceso al módulo de Reportes dado un año predeterminado en la RF11 Visualizar Cantidad de Suscripciones dadas de Baja podrá listar las suscripciones dadas de baja en dicho año mostrando nombre y apellidos, número TIP y contactos del suscriptor.

2.4.2 Requisitos no Funcionales.

“Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. En muchos casos los requisitos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto. Normalmente, están vinculados a requisitos funcionales, es decir, una vez se conozca lo que el sistema debe hacer se puede determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser”.(18)

Existen múltiples categorías para clasificar a los requisitos no funcionales. A continuación se muestran las propiedades y cualidades que permitirán satisfacer al cliente y lograr una buena calidad:

Usabilidad: Las gráficas de reportes deben visualizarse en distintos colores cada una para diferenciar las cantidades.

Eficiencia: El tiempo de respuesta de los servicios que brindan las funcionalidades del módulo de reportes tiene que cumplir tiempos inferiores a los 3 segundos en envío-respuesta.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Requisitos para la ayuda del sistema: El software debe entregar sus líneas de código con comentarios además de una ayuda para los usuarios.

Interfaces de usuario: Las cadenas de entrada por teclado solo podrán ser números TIP, ejemplo: 29010037.

Requisitos de Software: El módulo de reportes necesitará utilizar el navegador Mozilla Firefox desde la [versión 3.0](#) en adelante con el plugin del Flash Player 8 o una versión superior.

Requisitos de Hardware:

- Procesador Pentium 4 o superior.
- Servidor de aplicación de 1 GB de RAM o superior.
- Servidor de Base de Datos y de Servicios WEB de 1 GB de RAM o superior

2.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema.

“El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes logren un acuerdo sobre lo que el sistema debe hacer, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. El modelo de casos de uso sirve como convenio entre clientes y desarrolladores”.(18)

En el presente epígrafe se identifican los actores así como los casos de uso del sistema, y se determina el “Diagrama de Casos de Uso del Sistema”, que no es más que la representación gráfica a los procesos y su interacción con los actores, se describen además los Casos de Uso del Sistema.


2.5.1 Actores del Sistema.

“Cada trabajador del negocio, que tiene actividades a automatizar es un candidato a actor del sistema. Si algún actor del negocio va a interactuar con el sistema, entonces también será un actor del sistema”.(10)

Los actores del sistema no son parte de él pero pueden intercambiar información con él. Pueden ser un recipiente pasivo de información e incluso representar el papel que juega una o varias personas, un equipo o un sistema.

En este trabajo se identificó un solo actor que se detalla a continuación:

Tabla 2: Definición de Actores del Sistema.

Actores	Descripción
 Supervisor	Es aquella persona que se encarga del control de la aplicación y monitoriza las funcionalidades concernientes a la Cantidad de Consultas por Segundo, Año, Semana, Mes y demás funcionalidades del módulo de reportes.

2.5.2 Casos de Uso del Sistema.

“Los casos de uso son fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores, también son artefactos narrativos que describen el comportamiento del sistema, así como una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores. Establece un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema”.(10)

A partir de las funcionalidades que el sistema debe cumplir y los requisitos funcionales analizados se identificaron los siguientes casos de usos:

Tabla 3: Definición de los Casos de Uso del Sistema.

CU1	Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo.
Actor	Supervisor
Referencia	RF1
Descripción	Permite al supervisor visualizar la cantidad de consultas por segundo.
CU2	Visualizar Cantidad de Consultas por Año.
Actor	Supervisor
Referencia	RF2
Descripción	Permite al supervisor visualizar la cantidad de consultas por años en un intervalo de años determinado.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

CU3	Visualizar Cantidad de Consultas por Día de la Semana.
Actor	Supervisor
Referencia	RF3
Descripción	Permite al supervisor visualizar la cantidad de consultas por días de la semana en un intervalo de fecha determinado.
CU4	Visualizar Cantidad de Consultas por Mes.
Actor	Supervisor
Referencia	RF4
Descripción	Permite al supervisor visualizar la cantidad de consultas por meses de un año escogido por este.
CU5	Visualizar Cantidad de Consultas por Número TIP.
Actor	Supervisor
Referencia	RF5
Descripción	Permite al supervisor insertar un número TIP y visualizar la cantidad de consultas por fechas en un intervalo de fecha determinado.
CU6	Visualizar Cantidad de Consultas por Tipo de Aplicación.
Actor	Supervisor
Referencia	RF6
Descripción	Permite al supervisor visualizar la cantidad de consultas por tipo de aplicación en un intervalo de fecha determinado.
CU7	Visualizar Cantidad de Consultas por Tipo de Aplicación y por Hora.
Actor	Supervisor
Referencia	RF7
Descripción	Permite al supervisor seleccionar un tipo de aplicación y visualizar la cantidad de consultas por horas en un intervalo de fecha determinado.
CU8	Listar Subscripciones por Intervalo de Fecha.
Actor	Supervisor
Referencia	RF8
Descripción	Permite al supervisor listar las subscripciones realizadas en un intervalo de fecha

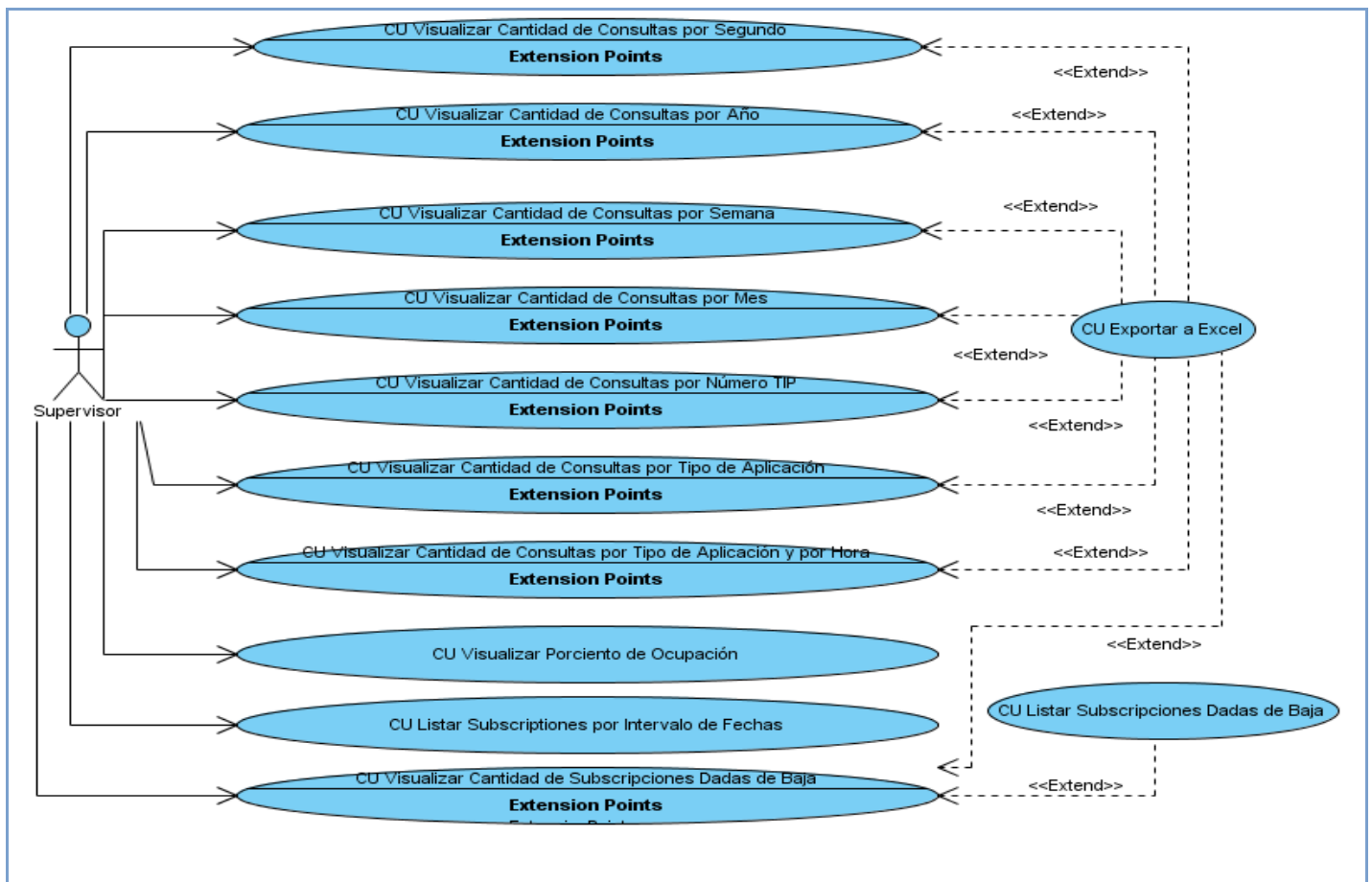
TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

	determinado por provincias o su totalidad.
CU9	Exportar a Excel.
Actor	Supervisor
Referencia	RF9
Descripción	Permite al supervisor seleccionar un tipo de aplicación y visualizar la cantidad de consultas por horas en un intervalo de fecha determinado.
CU10	Visualizar Porcentaje de Ocupación.
Actor	Supervisor
Referencia	RF10
Descripción	Permite al supervisor visualizar el comportamiento del porcentaje del arco de numeración TIP.
CU11	Visualizar Cantidad de Subscripciones dadas de Baja.
Actor	Supervisor
Referencia	RF11
Descripción	Permite al supervisor visualizar la cantidad de subscripciones dadas de baja en año determinado por meses del año.
CU12	Listar las Subscripciones dadas de Baja.
Actor	Supervisor
Referencia	RF10, RF11
Descripción	Permite al supervisor listar las subscripciones dadas de baja dado un año determinado en la RF10.

Tabla 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

Diagrama de Casos de Uso del Sistema

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

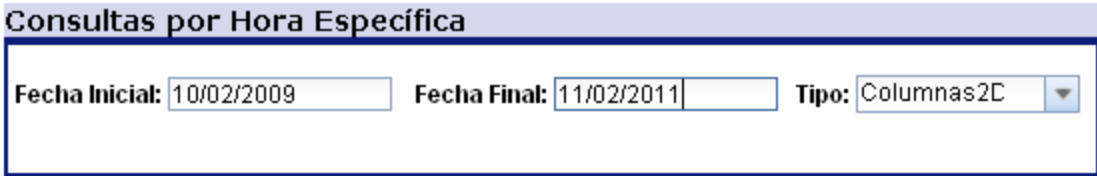


2.5.3 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

Tabla 5: Descripción del Caso de Uso: Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo.

Caso de Uso	Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo.
Actores	Supervisor (Inicia)
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el supervisor desea visualizar la cantidad de consultas por segundo, el sistema muestra gráficas con los datos requeridos.
Precondiciones	Seleccionar intervalo de fechas y el tipo de gráfica a visualizar.
Referencias	RF1
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona el intervalo de fechas a visualizar.	2. Verifica que el formato de las fechas se correcto y que sea un intervalo válido.
	3. Visualiza una gráfica estadística con los resultados de los parámetros entrados.
4. Seleccionar otro tipo de gráfica.	5. Visualiza los resultados en la gráfica seleccionada por el supervisor.
Prototipo de Interfaz	
 <p>The screenshot shows a web interface titled "Consultas por Hora Específica". It contains three input fields: "Fecha Inicial" with the value "10/02/2009", "Fecha Final" with the value "11/02/2011", and "Tipo" with a dropdown menu currently set to "Columnas2D".</p>	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 Muestra mensaje de error, indicando que el formato de la fecha no es el correcto. Retorna a la acción 1.
	3.1 Muestra mensaje de error, indicando que no hay datos para visualizar la estadística. Retorna a la acción 1.
Prototipo de Interfaz	

Estadísticas | Consultas por Hora Específica

Consultas por Hora Específica

Fecha Inicial: 15-23-2010

Fecha Inválida. Use este formato dd/MM/AAAA (Ej: 29/03/2010)



Poscondiciones Se visualiza una gráfica estadística con los resultados.

2.6 Conclusiones

En el presente capítulo se puede observar como a partir de los procesos del modelamiento del negocio se identificaron los requisitos del software a construir, también se puede ver como los casos de uso del sistema se forman agrupando requisitos funcionales, los cuales deben ser verificados y validados para evitar errores. Se describió también la interacción del actor del sistema con los casos de uso.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.

3.1 Introducción.

En el presente capítulo se analizan los requisitos funcionales descritos en el capítulo anterior, para refinarlos y estructurarlos obteniendo una mayor comprensión de los mismos.

Se expondrán todos los detalles descriptivos de la solución propuesta. Se obtendrá a través del análisis una visión del sistema propuesto para la realización de un módulo de reportes. Se transformarán los requerimientos en un diseño dando una idea de cómo va a ser implementado el sistema y se adapta para que coincida con el ambiente de implementación, diseñando el sistema con un enfoque hacia el rendimiento.

Permitirá además comprender a fondo aspectos relacionados con los requisitos no funcionales, lenguajes de programación, componentes reutilizables, tecnologías, etc. y examinar brevemente la arquitectura del sistema, la comunicación y el acoplamiento entre subsistemas.

3.2 Modelo de Clases del Análisis.

“El modelo de clases del análisis realiza el análisis de los requisitos funcionales del sistema propuesto, aquí se analizan, refinan y estructuran para lograr una mejor comprensión de los mismos, así como una descripción más detallada que ayude a darle estructura al sistema”.(10)

El modelo de análisis ofrece un poder expresivo y una formalización para describir los aspectos del sistema, proporciona una estructura centrada en el mantenimiento, específicamente la flexibilidad ante los cambios y la reutilización. El modelo de análisis puede considerarse una primera aproximación al modelo de diseño aunque es un modelo por sí mismo. Es importante también hacer notar que en el modelo de análisis se hacen abstracciones para evitar resolver algunos problemas que es mejor posponer al diseño y a la implementación.

Aunque en el modelo del análisis hay un refinamiento de los requisitos, no se tiene en cuenta el lenguaje de programación a usar en la construcción, la plataforma en la que se ejecutará la aplicación, los

componentes prefabricados o reusables de otras aplicaciones, entre otras características que afectan al sistema, porque el objetivo del análisis que se realiza es comprender perfectamente los requisitos del software y no precisar cómo se implementará la solución.

3.2.1 Diagrama de Clases de Análisis.

“Las clases de análisis representan los conceptos del dominio del problema; representa el funcionamiento del mundo real, no de la implementación automatizada del mismo, además indican que es lo que realmente se desea del producto, no su implementación”.(10)

Representan un modelo conceptual temprano que describe las características y comportamientos comunes de un conjunto de cosas que existen en el sistema. Se expresa que es conceptual pues pospone todos los elementos de diseño ya que no considera posibles tecnologías a emplear en el desarrollo del software; constituyen un prototipo de las futuras clases que darán vida al mismo. Las clases del **Análisis** están siempre identificadas con uno de los tres estereotipos existentes, los cuales son:

- **Interfaz:** Se encargan de la modelación de toda la interacción que puede existir entre los actores y el sistema; constituyen las fronteras del mismo.
- **Control:** Representan la coordinación, secuenciación, transacciones y a veces la lógica del negocio; se emplean a menudo para encapsular el control referido a un CU.
- **Entidad:** Representa la información de larga duración y a menudo persistente que se maneja en el sistema.

A continuación se muestra el diagrama de clases del análisis para el Caso de Uso Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo.

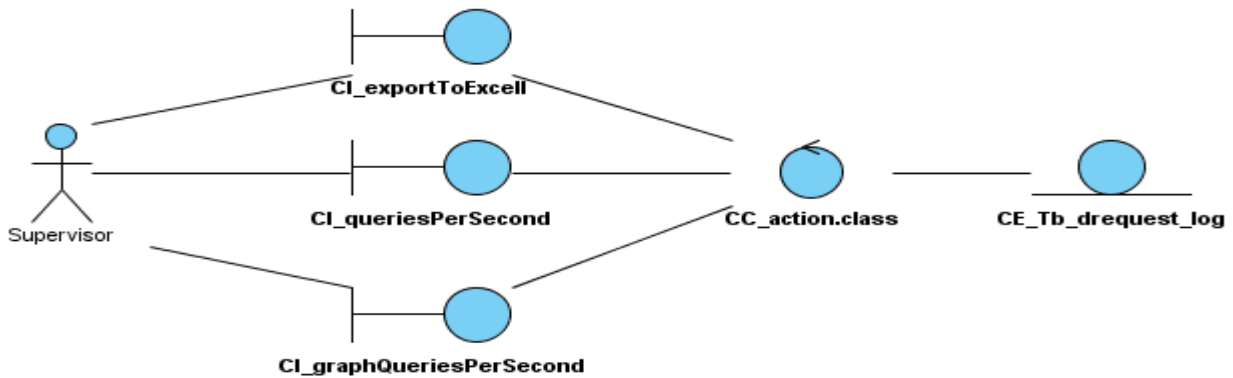


Ilustración 6: Diagrama de Clases del Análisis del CU Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo.

3.2.2 Diagrama de Secuencia del Análisis.

“Un diagrama de secuencia es un diagrama de interacción que destaca la ordenación temporal de los mensajes; por otro lado el diagrama de colaboración destaca la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes”.(10)

Un diagrama de secuencia se forma colocando en primer lugar los objetos que participan en la interacción en la parte superior del diagrama, de forma vertical. Normalmente, se coloca a la izquierda el objeto que inicia la interacción, y los objetos subordinados a la derecha. A continuación, se colocan los mensajes que estos objetos envían y reciben de forma horizontal, en orden de sucesión en el tiempo, desde arriba hasta abajo. Esto ofrece al lector una señal visual clara del flujo de control a lo largo del tiempo.

A continuación se muestra el diagrama de secuencia del análisis correspondiente al CU Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo:

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

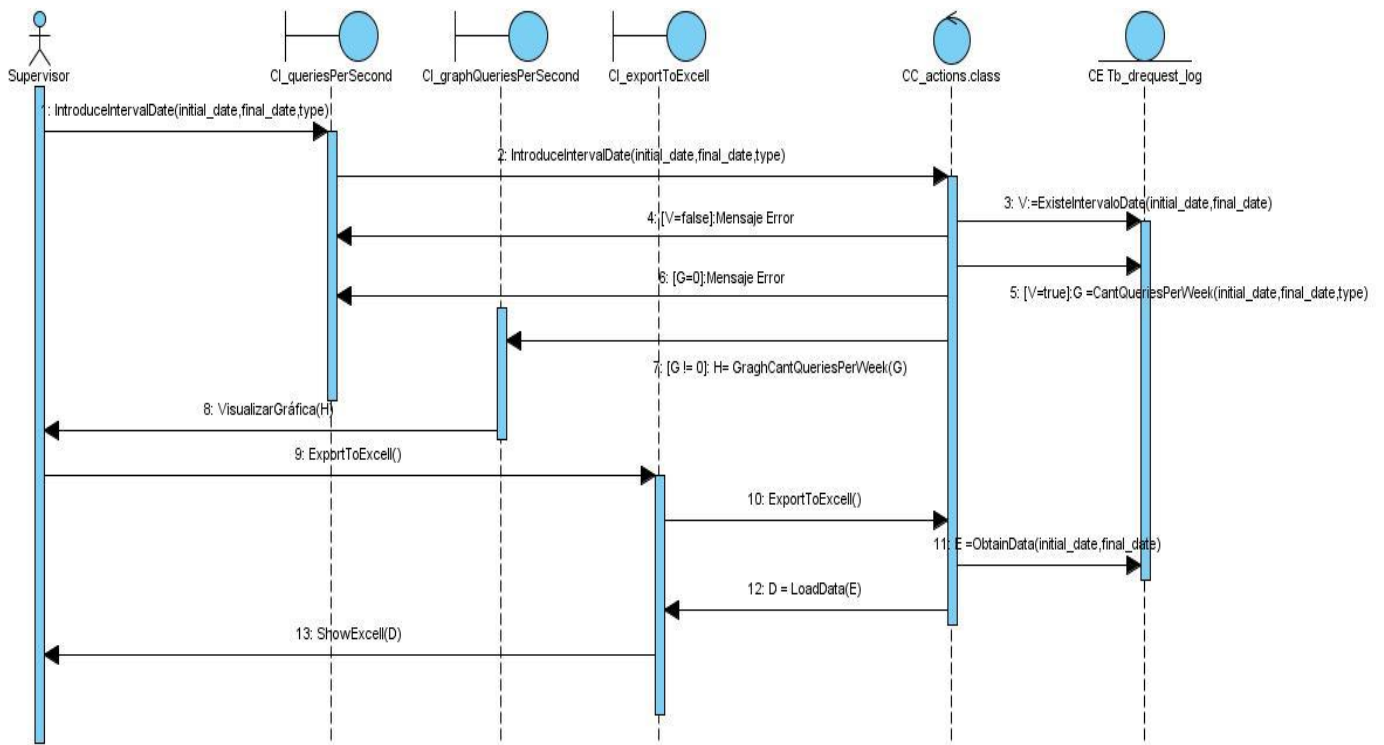


Ilustración 7: Diagrama de Secuencia del CU Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo.

3.3 Modelo de Clases del Diseño.

“El Modelo de Diseño es un modelo físico ya que es un plano de la implementación, creado principalmente como programación visual. En el modelo de diseño los casos de uso son realizados por las clases del diseño y sus objetos”.(10)

En el diseño se modela el sistema y se encuentra su forma, para que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen. Una entrada esencial en el diseño es el resultado del análisis, o sea, el modelo de análisis mostrado en el epígrafe anterior, que proporciona una comprensión detallada de los requisitos.

El diseño tiene el propósito de formular los modelos que se centran en los requisitos no funcionales y en el dominio de la solución y que prepara para la implementación y prueba del sistema. Pretende crear un

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

plano del modelo de implementación, por lo que el grueso del esfuerzo está en las últimas iteraciones de elaboración y las primeras de construcción.

A continuación se muestra la imagen de la arquitectura del módulo de reportes y su respectiva comunicación:

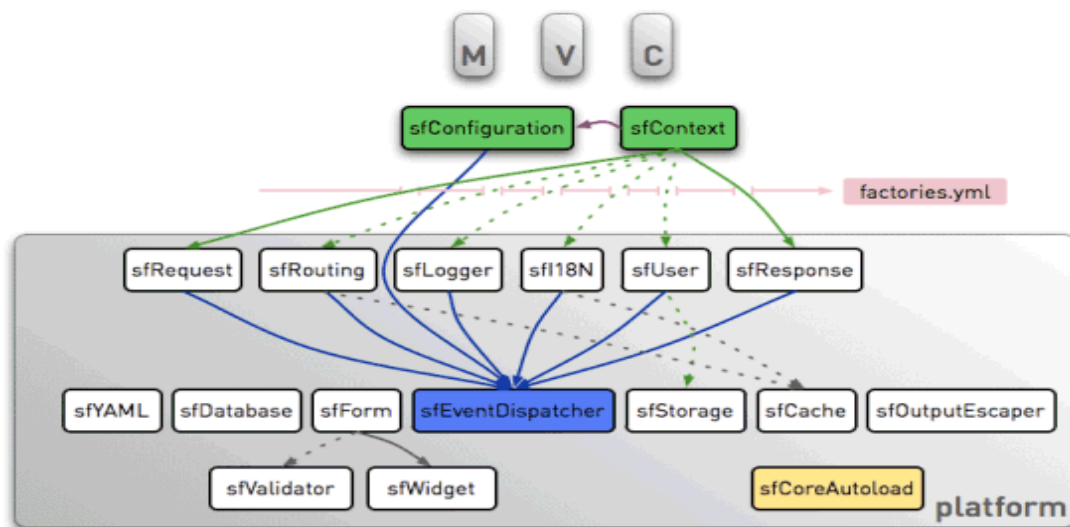


Ilustración 8: Arquitectura del Symfony.

“El framework Symfony presenta una arquitectura **Modelo-Vista-Controlador (MVC)**. Esta arquitectura fue diseñada para reducir el esfuerzo de programación necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los mismos datos. Sus características principales son que el Modelo, las Vistas y los Controladores se tratan como entidades separadas; esto hace que cualquier cambio producido en el Modelo se refleje automáticamente en cada una de las Vistas”.(14)

Este modelo de arquitectura presenta varias ventajas:

- Hay una clara separación entre los componentes de un programa; lo cual permite implementarlos por separado.
- Hay una API muy bien definida; cualquiera que use la 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.

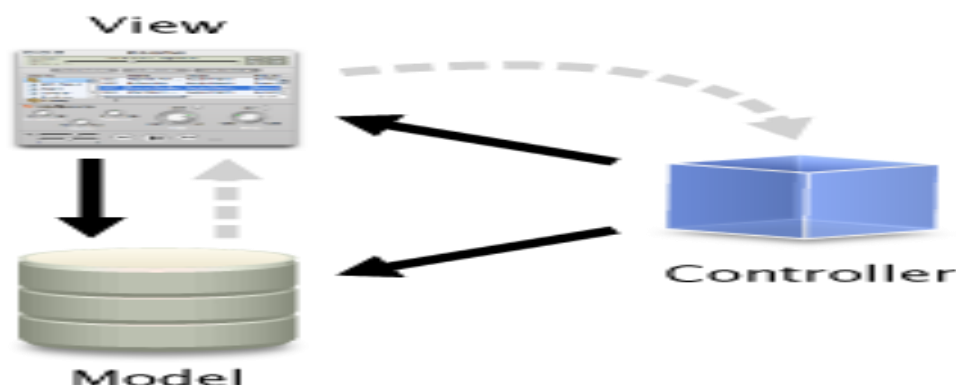


Ilustración 9: Modelo-Vista-Controlador (MVC).

El Modelo es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El Modelo no tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el Modelo y sus Vistas, y notificar a las Vistas cuando cambia el Modelo.

La Vista es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.

El Controlador es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.

3.3.1 Patrones de Diseño.

“Un patrón es un modelo que se puede seguir para realizar una actividad o función, los patrones aparecen de las experiencias que tienen los seres humanos en el acto de lograr ciertos objetivos en la vida. Estos atrapan las experiencias y originan buenas prácticas. Los patrones de diseño son utilizados para la búsqueda de soluciones a problemas que ocurren en el desarrollo de un software”.(11)

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Es una solución a un problema de diseño. Para lograr una mayor calidad en el diseño se tuvieron en cuenta un conjunto de patrones, los cuales proporcionaron respuesta a un conjunto de problemas similares.

Patrones GRASP.

“Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones. GRASP es un acrónimo que significa General Responsibility Assignment Software Patterns (Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades)”.(11)

El nombre se eligió para indicar la importancia de captar (*grasping*) estos principios, si se quiere diseñar eficazmente el software orientado a objetos. Estos fueron los patrones que se aplicaron para realizar el diseño de la aplicación que propone este trabajo:

- **Experto:** Este patrón define que la responsabilidad de creación de un objeto debe recaer sobre la clase que conoce toda la información necesaria para crearlo, es un principio básico que suele utilizarse en el diseño orientado a objetos. Este es uno de los más utilizados en el desarrollo de la aplicación, por ejemplo Doctrine es la librería externa que utiliza Symfony como ORM, encapsula toda la lógica de los datos y son generadas las clases con todas las funcionalidades comunes de las entidades.
- **Controlador:** Asignar la responsabilidad de controlar el flujo de eventos del sistema, a clases específicas. Este patrón se ve claramente debido a que se utiliza el framework Symfony que está basado en el patrón MVC y las clases controladoras son las encargadas de controlar toda la información.

Además, se utilizó el patrón arquitectónico MVC porque el framework utilizado en el desarrollo del software es Symfony. Este framework usa el acercamiento Modelo-Vista-Controlador, que permite una buena separación entre lógica y presentación.

Otros Patrones que utiliza Symfony:

Según el libro GOF existen 3 tipos de patrones:

- **De Creación:** Abstraen el proceso de creación de instancias.

- **Estructurales:** Se ocupan de cómo clases y objetos son utilizados para componer estructuras de mayor tamaño.
- **De Comportamiento:** Atañen a los algoritmos y a la asignación de responsabilidades entre objetos.

Patrón Creacional

- **Singleton (Instancia única):** Garantiza la existencia de una única instancia para una clase y la creación de un mecanismo de acceso global a dicha instancia. En Symfony existe un Singleton del contexto mediante el cual se puede acceder a todos los objetos del núcleo del Framework a través del método `getContext()` en las acciones y de esta forma obtener cualquier tipo de información relacionada con la petición.

Patrones Estructurales

- **Decorador (Envoltorio):** Añade funcionalidad a una clase dinámicamente. Este patrón se manifiesta en la capa de la vista la cual se compone de un *layout* general que se puede definir para la aplicación entera o para un determinado módulo y que decora o que se compone en su interior de las plantillas.
- **Adapter (Adaptador):** Adapta una interfaz para que pueda ser utilizada por una clase que de otro modo no podría utilizarla. Symfony implementa este patrón ya que es posible cambiar en cualquier momento la base de datos, simplemente configurando unos archivos y este cambio no sería problema para las clases que usan el modelo, ya que estas últimas brindan una interfaz común independientemente del ambiente en el cual se ejecute.

3.3.2 Diagrama de Clases del Diseño.

“Un diagrama de clases representa las clases que serán utilizadas dentro del sistema y las relaciones que existen entre ellas”.(10)

Los elementos básicos que se pueden encontrar en un Diagrama de Clases son clases y relaciones entre estas. Existen otros que también pueden mostrarse como paquetes. Los diagramas de clases del diseño expresan para el sistema computarizado la definición de clases como componentes del software.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Normalmente, contiene clases, asociaciones y atributos; interfaces con sus operaciones y constantes, además de métodos, información sobre los tipos de los atributos, navegabilidad y dependencias. Los diagramas de clases del diseño expresan para el sistema computarizado la definición de clases como componentes del software.

A continuación, se muestra el diagrama de Clases del Diseño del Caso de Uso Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo:

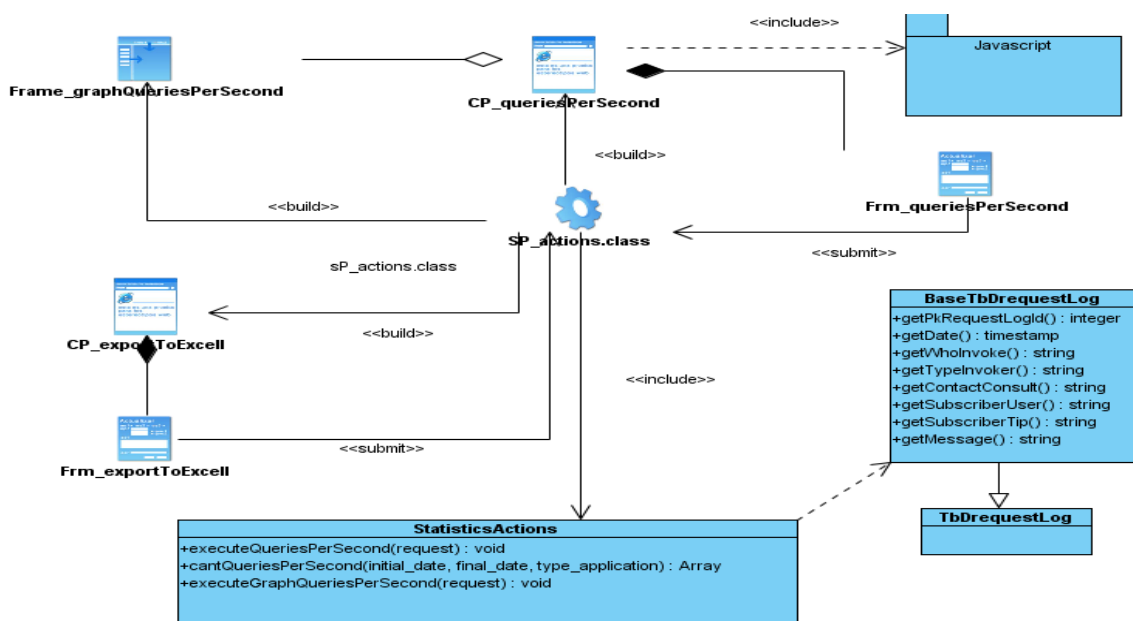


Ilustración 10: Diagrama de Clases del Diseño CU: Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo.

3.3.3 Diagrama de Secuencia del Diseño.

“Los diagramas de secuencia en el diseño se realizan a una mayor profundidad, se lleva a cabo un mejor entendimiento del sistema y se detalla este comportamiento mediante objetos y mensajes enviados entre objetos. Lo que permite visualizar cual es el camino que sigue el comportamiento de los Casos de Uso del sistema”.(10)

A continuación se muestra el diagrama de Secuencia correspondiente al CU Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

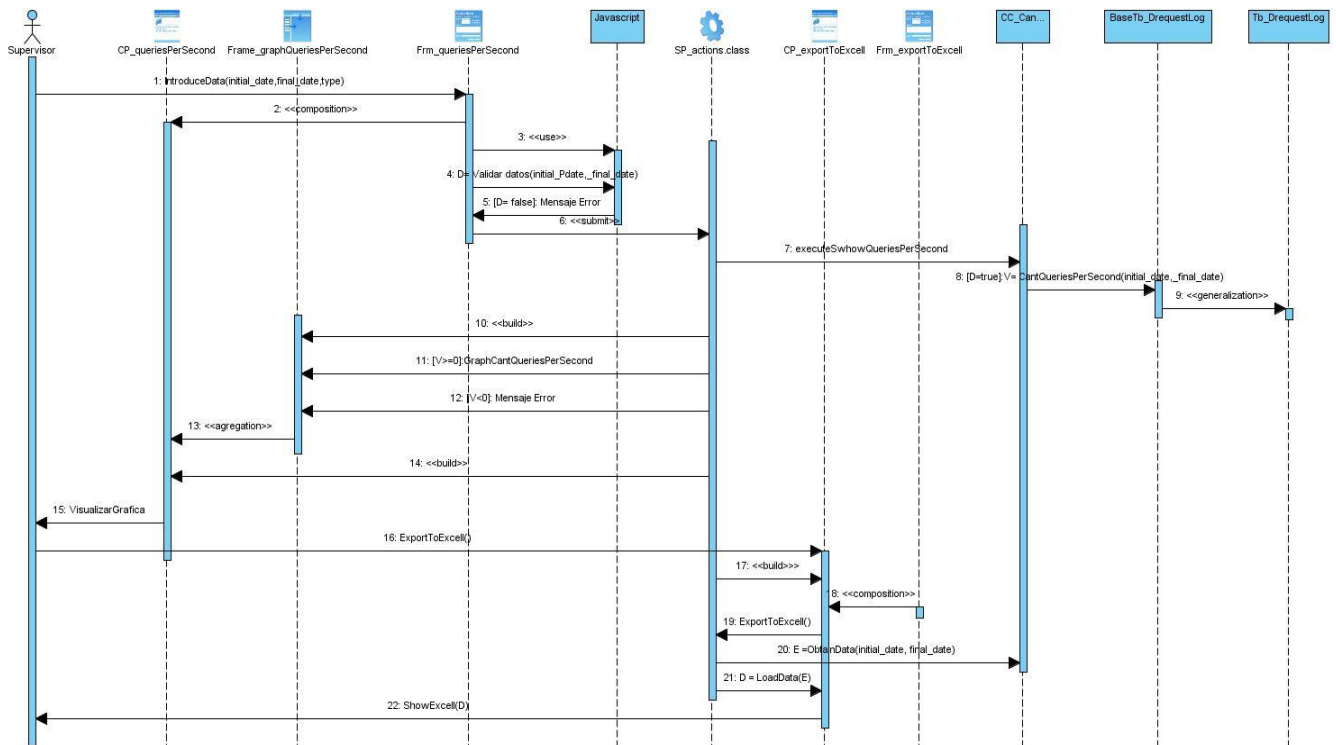


Ilustración 11: Diagrama de Secuencia del CU Visualizar Cantidad de Consultas por Segundo.

3.4 Diseño de la Base de Datos.

Para el almacenamiento de los datos que se mostrarán en el módulo de reportes se utilizaron las tablas: `tb_drequest_log`, `tb_rsubscription`, `tb_rsubscriber`, `tb_denum_user`, `tb_nprovince`, `tb_nmunicipality` y `tb_daudit` de la base de datos `dbTIP` construida en PostgreSQL. Una vez analizadas las clases que deben persistir se generan los Diagramas Entidad Relación que reflejan las tablas y los campos que contendrá la base de datos. De esta manera, el módulo de reportes tendrá un funcionamiento más eficiente a la hora de obtener los datos que se mostrarán en el mismo.

3.4.1 Diagrama de Clases Persistentes de la Base de Datos.

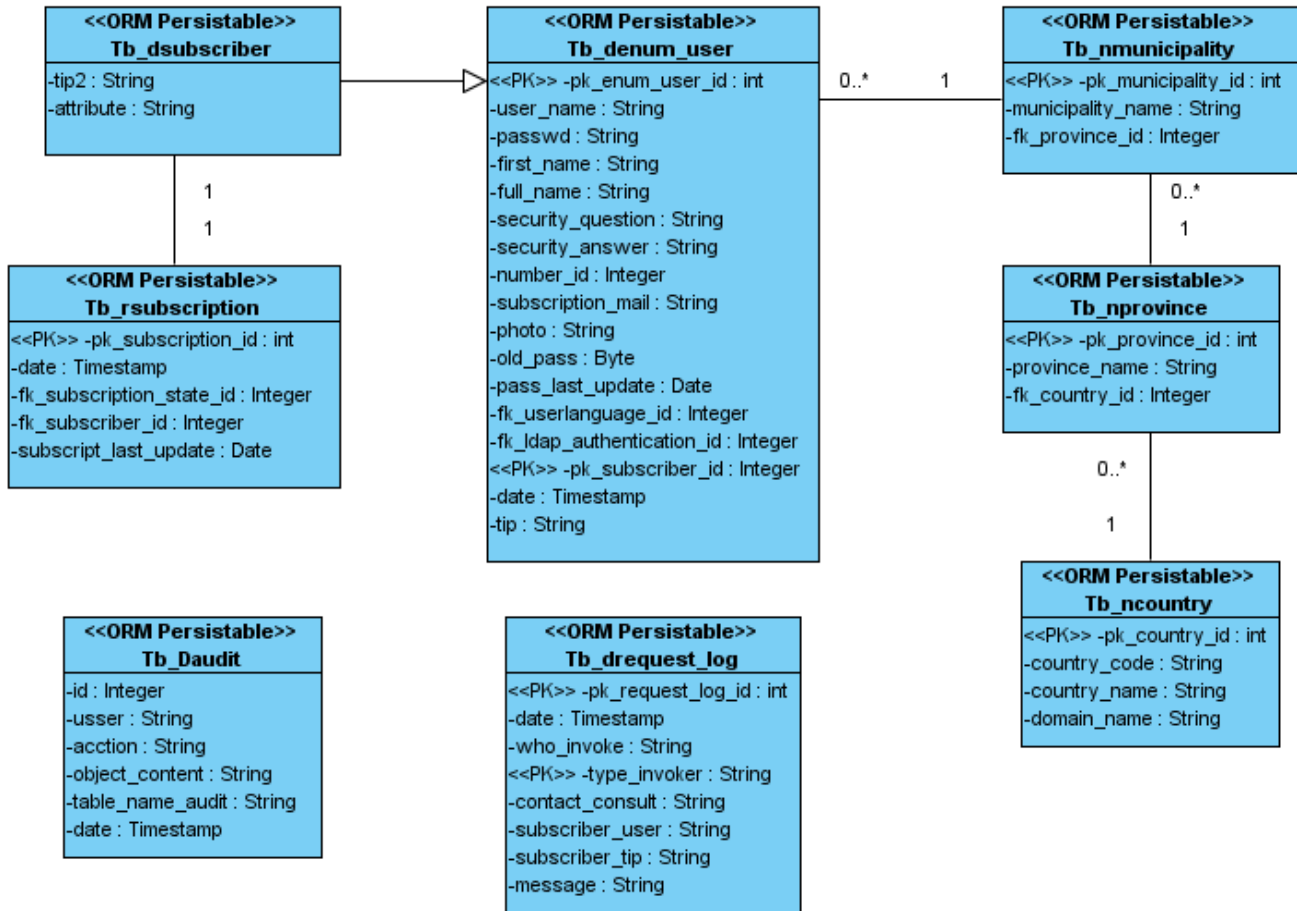


Ilustración 12: Diagrama de Clases Persistentes de la Base de Datos.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

3.4.2 Diagrama de Entidad-Relación de la Base de Datos.

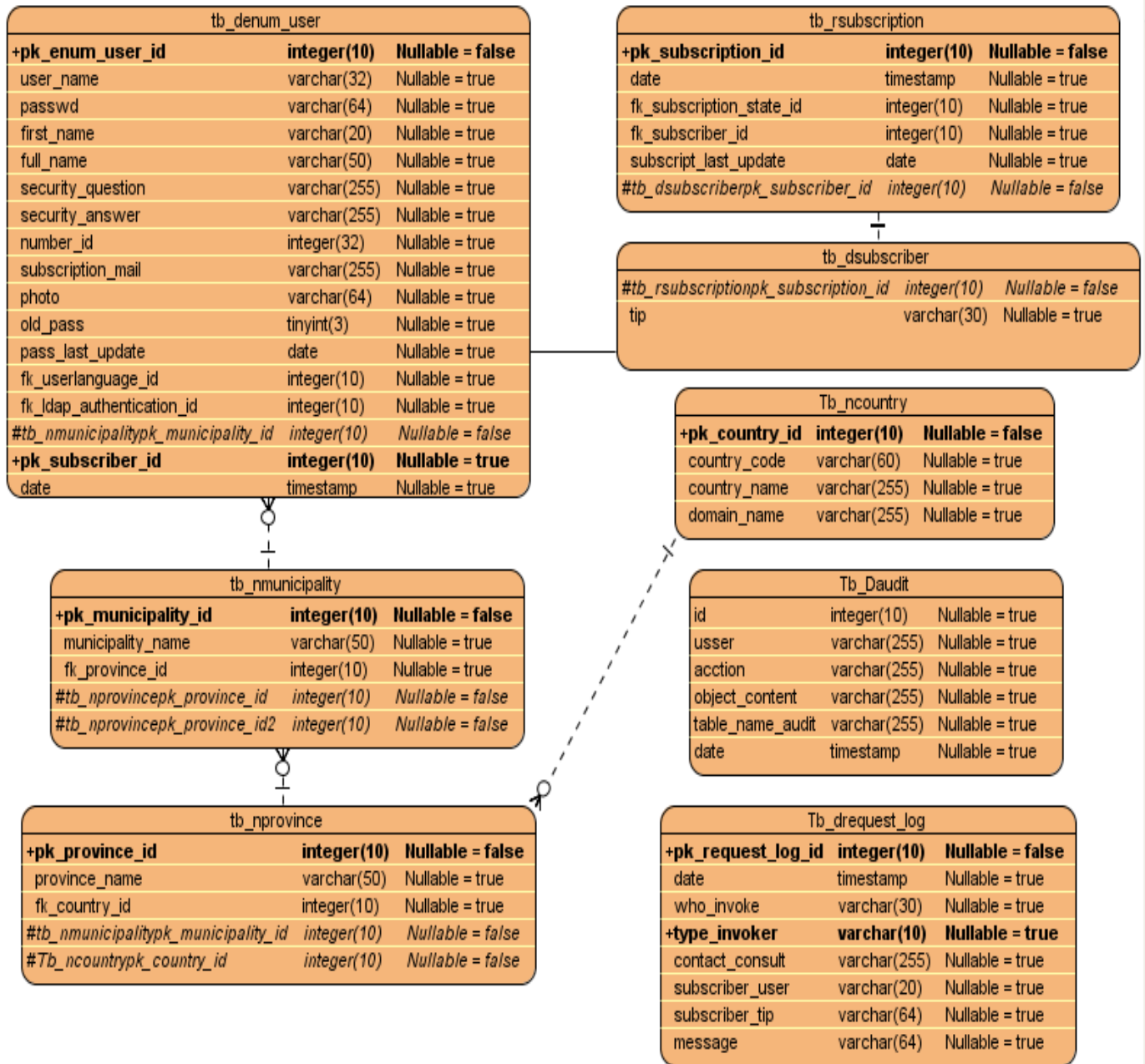


Ilustración 13: Diagrama Entidad-Relación de la Base de Datos.

3.5 Conclusiones.

El Análisis y el Diseño contribuyen a una arquitectura estable y sólida, un diseño robusto de la base de datos y a crear un plano del modelo de implementación.

La peculiaridad del diseño es modelar el sistema, encontrar su forma (incluida la arquitectura) para que soporte todos sus requisitos. Una entrada esencial en el diseño es el resultado del análisis. El modelo de análisis proporciona una comprensión detallada de los requisitos e impone una estructura del sistema que debe conservarse lo más fielmente posible cuando se da forma al sistema.

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA

4.1 Introducción.

En el presente capítulo se convierten los elementos del diseño en elementos de implementación. Se implementa el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ficheros de código binario, ejecutables y similares.

Se realizan las pruebas, actividad en la cual un sistema es ejecutado bajo unas condiciones o requerimientos especificados, los resultados son observados y registrados, y una evaluación es hecha de algún aspecto del sistema o componente.

4.2 Modelo de Implementación.

4.2.1 Diagrama de Despliegue con Estereotipos.

“El Modelo de Despliegue es utilizado para capturar los elementos de configuración del procesamiento y las conexiones entre esos elementos. También se utiliza para visualizar la distribución de los componentes de software en los nodos físicos”.(10)

Los diagramas de despliegue muestran las relaciones físicas de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los programas ejecutables sobre estos nodos. Los nodos son un objeto físico en tiempo de ejecución que representa un recurso computacional generalmente tiene memoria y capacidad de procesamiento. Los nodos pueden contener objetos, instancias, instancias del componente. Un nodo representa típicamente un procesador o un dispositivo sobre el que se pueden desplegar los componentes.

El mismo está compuesto por:

- **Nodos:** Elementos de procesamiento con al menos un procesador, memoria, y posiblemente otros dispositivos.
- **Dispositivos:** Nodos estereotipados sin capacidad de procesamiento en el nivel de abstracción que se modela.

- **Conectores:** Expresan el tipo de conector o protocolo utilizado entre el resto de los elementos del modelo.

A continuación se muestra el diagrama de despliegue con estereotipos para el sistema:

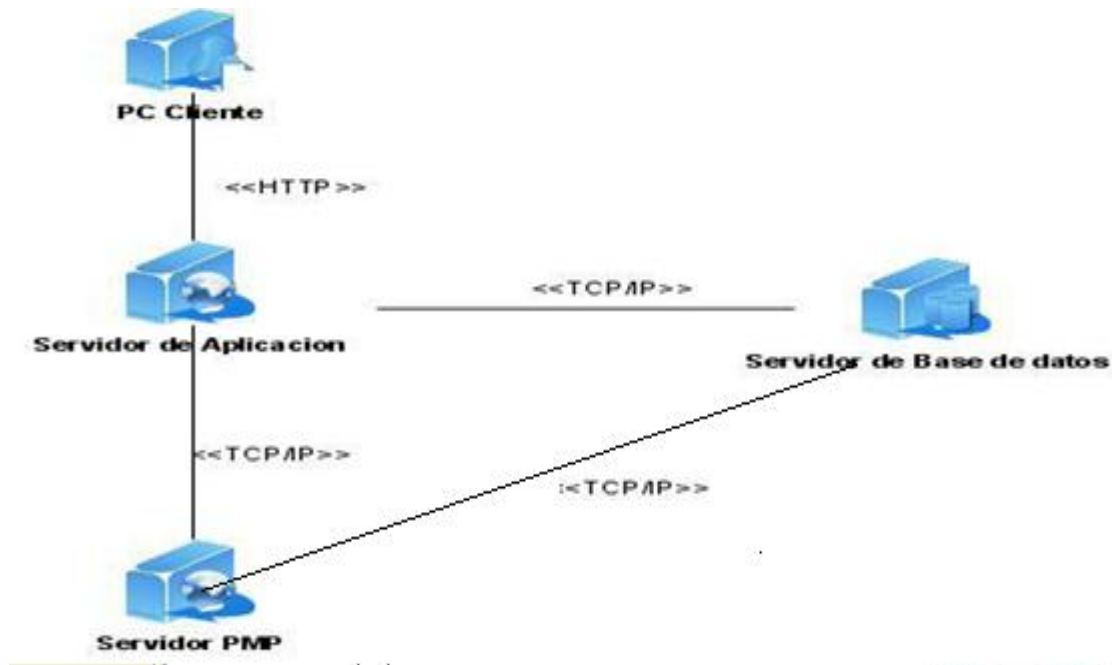


Ilustración 14: Diagrama de Despliegue con Estereotipos.

4.2.2 Diagrama de Componentes.

“Un diagrama de Componentes ilustra los fragmentos de software, controladores embebidos, etc. que conformarán un sistema”.(10)

Un diagrama de componentes tiene un nivel de abstracción más elevado que un diagrama de clase, usualmente un componente se implementa por una o más clases (u objetos) en tiempo de ejecución. Estos son bloques de construcción, como así eventualmente un componente puede comprender una gran porción de un sistema.

Se representa como un grafo de componentes software unidos por medio de relaciones de dependencia (generalmente de compilación).

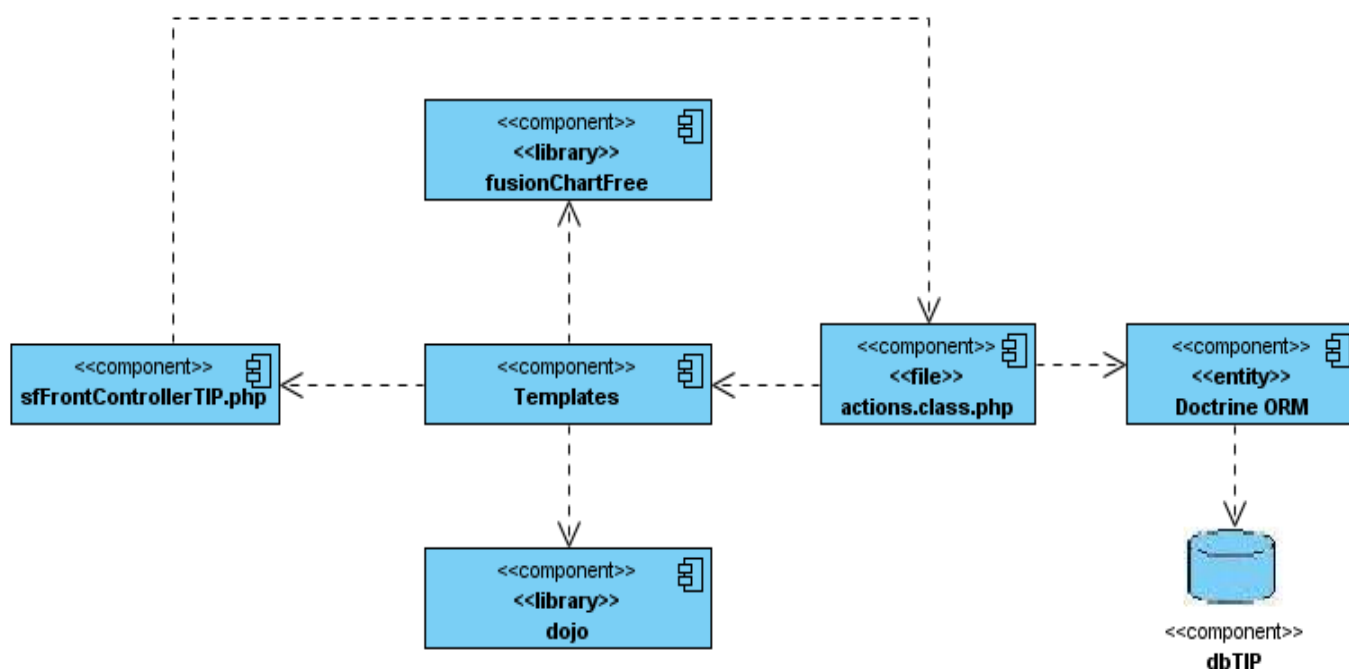


Ilustración 15: Diagrama de Componentes.

4.3 Modelo de Pruebas.

La prueba del software es un elemento crítico para la garantía de la calidad del software. El objetivo de la etapa de pruebas es garantizar la calidad del producto desarrollado. Además, esta etapa implica:

- Verificar la interacción de componentes.
- Verificar la integración adecuada de los componentes.
- Verificar que todos los requisitos se han implementado correctamente.
- Identificar y asegurar que los defectos encontrados se han corregido antes de entregar el software al cliente.
- Diseñar pruebas que sistemáticamente saquen a la luz diferentes clases de errores, haciéndolo con la menor cantidad de tiempo y esfuerzo.

La prueba es un proceso que se enfoca sobre la lógica interna del software y las funciones externas.

La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error. Un buen caso de prueba es aquel que tiene alta probabilidad de mostrar un error no descubierto hasta entonces. Una prueba tiene éxito si descubre un error no detectado hasta entonces.

4.3.1 Métodos de Prueba.

Son dos los métodos de prueba fundamentales: el método de la caja negra y de la caja blanca.

Prueba de Caja Blanca:

Permiten examinar la estructura interna del programa. Se diseñan casos de prueba para examinar la lógica del programa. Es un método de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para derivar casos de prueba que garanticen que:

- Se ejercitan todos los caminos independientes de cada módulo.
- Se ejercitan todas las decisiones lógicas.
- Se ejecutan todos los bucles.
- Se ejecutan las estructuras de datos internas.

Prueba de Caja Negra:

Las pruebas se llevan a cabo sobre la interfaz del software, y es completamente indiferente el comportamiento interno y la estructura del programa.

Los casos de prueba de caja negra pretenden demostrar que:

- Las funciones del software son operativas.
- La entrada se acepta de forma adecuada.
- Se produce una salida correcta.
- La integridad de la información externa se mantiene.
- Se derivan conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requerimientos funcionales del programa.

La prueba de la caja negra intenta encontrar errores de las siguientes categorías:

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores en estructuras de datos o en accesos a bases de datos externas.
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicialización y de terminación.

Los casos de prueba deben satisfacer los siguientes criterios:

- Reducir, en un coeficiente que es mayor que uno, el número de casos de prueba adicionales.
- Que digan algo sobre la presencia o ausencia de clases de errores.

4.3.2 Diseño de Casos de Prueba. Prueba de Caja Negra.

Con el fin de probar el correcto funcionamiento del módulo de reportes se llevaron a cabo los siguientes casos de prueba con la rigurosidad que se requiere:

Caso de Uso: Visualizar la Cantidad de Consultas por Segundo.

Caso de Prueba # 1: Visualizar la Cantidad de Consultas por Segundo.

Descripción del Flujo: Se selecciona el intervalo de fechas a visualizar.

Clases Validas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado
Se selecciona la fecha inicio y la fecha fin: <ul style="list-style-type: none">• 09/1/2010• 10/1/2011		Visualizar la Cantidad de Consultas por Segundo.	Satisfactorio
Se selecciona la fecha inicio y la fecha fin: <ul style="list-style-type: none">• 11/1/2010• 12/1/2011		Visualizar la Cantidad de Consultas por Segundo.	Satisfactorio
Se selecciona la fecha inicio y la fecha fin: <ul style="list-style-type: none">• 12/1/2010		Visualizar la Cantidad de Consultas por Segundo.	Satisfactorio

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

• 13/1/2011	Se selecciona la fecha inicio y no selecciona la fecha fin: <ul style="list-style-type: none">• 22/2/2010• vacío	Se resalta en rojo el campo de fecha fin.	Satisfactorio
	No se selecciona la fecha inicio y se selecciona la fecha fin: <ul style="list-style-type: none">• vacío• 22/2/2010	Se resalta en rojo el campo de fecha inicio.	Satisfactorio
	Se selecciona la fecha inicio y se selecciona la fecha fin: <ul style="list-style-type: none">• 22-2-2010• 22-2-2010	Se resalta en amarillo el campo de fecha inicio y el campo de fecha final y se muestra en ambos un error de formato de los datos.	Satisfactorio

4.4 Conclusiones.

En este capítulo se realizó el Diagrama de Despliegue y de Componente y con la concepción de ambos quedó conformado el modelo de implementación de la aplicación. También se realizaron las pruebas necesarias, utilizando para ello el método de Prueba de Caja Negra siendo todas estas pruebas satisfactorias.

CAPÍTULO 5: ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD

5.1 Introducción.

En el presente capítulo se dará a conocer el Estudio de la Factibilidad, el cual tiene como objetivo fundamental determinar la posibilidad de llevar adelante el proyecto, con la estimación del mismo, la cual se llevará a cabo mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso que es un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, estos factores son por ejemplo: el Factor de complejidad técnica(TCF) que dentro de estos factores están la Portabilidad, la Facilidad de uso, la Facilidad de instalación, entre otros, y el Factor de ambiente(EF) que dentro de estos factores se pueden encontrar la Motivación, la Capacidad del analista líder, la Estabilidad de requerimientos, entre otros, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores. Además, en este capítulo se estima el esfuerzo, el costo, el tiempo que durará el desarrollo del sistema y se analizan los beneficios del módulo propuesto (Módulo de Reportes).

5.2 Aplicar Método de Estimación Puntos por Casos de Uso.

5.2.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar.

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

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

Para calcular el Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW).

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Tipo de Actor	Descripción	Peso	Actores	Cant actores * peso)
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface).	1	0	0*1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0	0*2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	1	6*1
TOTAL				6

Para calcular el Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).

Tipo de CU	Descripción	Peso	Cantidad de CU	Cant CU * peso
Simple	El caso de uso tiene de 1 a 3 transacciones.	5	12	60
Medio	El caso de uso tiene de 4 a 7 transacciones.	10	0	0
Complejo	El caso de uso tiene más de 8 transacciones.	15	0	0
TOTAL				60

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 6 + 60$$

$$UUCP = 66$$

5.2.2 Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados.

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

Factor de complejidad técnica (TCF).

TCF = $0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$ (Donde Valor es un número del 0 al 5)

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte importante, esto está reflejado en la siguiente tabla:

Significado de los valores:

0: No presente o sin influencia.

1: Influencia incidental o presencia incidental.

2: Influencia moderada o presencia moderada.

3: Influencia media o presencia media.

4: Influencia significativa o presencia significativa.

5: Fuerte influencia o fuerte presencia.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Peso* valor asignado
T1	Sistema distribuido	2	4	8
T2	Tiempo de respuesta	1	3	3
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	4
T4	Procesamiento interno complejo	1	3	3
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
T6	Facilidad de instalación	0.5	5	2.5
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2.5

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

T8	Portabilidad	2	4	8
T9	Facilidad de cambio	1	5	5
T10	Concurrencia	1	0	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	4	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	2	2
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento de usuarios	1	2	2
TOTAL				49

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 49$$

$$TCF=0.6+0.49$$

$$TCF = 1.09$$

Para Calcular Factor de ambiente (EF).

$$EF = 1.4 - 0.03 * \text{Ó} (\text{Pesoi} * \text{Valori}) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5).}$$

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente.

- Para los factores del E1 al E4, un valor asignado de 0 significa sin experiencia, 3 para experiencia media y 5 para amplia experiencia (experto).
- Para el factor E5, 0 significa sin motivación para el proyecto, 3 para motivación media y 5 para alta motivación.
- Para el factor E6, 0 significa requerimientos extremadamente inestables, 3 para estabilidad media y 5 para requerimientos estables sin posibilidad de cambios.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

- Para el factor E7, 0 significa que no hay personal *part-time* (es decir todos son *full-time*), 3 significa mitad y mitad, y 5 significa que todo el personal es *part-time* (nadie es *full-time*).
- Para el factor E8, 0 significa que el lenguaje de programación es fácil de usar, 3 para medio y 5 significa que el lenguaje es extremadamente difícil.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Peso* valor asignado
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	5	7.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	5	2.5
E3	Experiencia en la orientación a objetivos	1	5	5
E4	Capacidad del analista líder	0.5	3	1.5
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de requerimientos	2	3	6
E7	Personal <i>Part-Time</i> .	-1	0	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3
TOTAL				24.5

$$EF = 1.4 - 0.03 * 24.5$$

$$EF = 1.4 - 0.735$$

$$EF = 0.665$$

$$\text{Luego UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * EF$$

$$UCP = 66 * 1.09 * 0.665$$

$$UCP = 47.840$$

5.3 Cálculo del esfuerzo del FT Implementación.

De los puntos de casos de uso a la estimación:

- Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores del E1 a E6.
- Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.
- Si el total -en este caso el total es 0- es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.
- Si el total es 3 ó 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.
- Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

Para calcular el Esfuerzo se utiliza la siguiente ecuación:

$$E = UCP * CF$$

Donde

E: esfuerzo estimado en horas-hombre.

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

CF: factor de conversión.

Para calcular CF

$$CF = 20 \text{ horas-hombre (si Total}_{EF} \leq 2)$$

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

CF = 28 horas-hombre (si Total EF = 3 ó Total EF = 4)

CF = abandonar o cambiar proyecto (si Total EF \geq 5)

Total EF = CantEF < 3 (entre E1 –E6) + CantEF > 3 (entre E7, E8)

Como **Total_{EF} = 0 + 0**

Total_{EF} = 0

CF = 20 horas-hombre (porque Total EF \leq 2)

Factor de Conversión (CF): 20 horas/hombres luego de haber realizado la comparación correspondiente en la tabla anterior.

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 47.840 * 20$$

$$E = 956.8 \sim 957$$

Para una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la obtenida por los Puntos de Casos de Uso, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software.

Para ello se puede tener en cuenta el siguiente criterio, que estadísticamente se considera aceptable. El criterio plantea la distribución del esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto, según la siguiente aproximación:

5.4 Distribución del Esfuerzo entre las diferentes actividades de un proyecto.

Actividad	% esfuerzo	Valor esfuerzo
-----------	------------	----------------

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Análisis	10	239.2
Diseño	20	478.4
Implementación	40	957
Pruebas	15	359.1
Sobrecarga (otras actividades)	15	359.1
Total	100	2392

Obviamente, estos valores no son absolutos sino que pueden variar de acuerdo a las características de la organización y del proyecto.

Esfuerzo Total (Horas-Hombre)	ET	2392
Esfuerzo Total (Mes-Hombre)	ET	10(2392/240)
Salario	S	100
Cantidad de Hombres	CH	1
Costo Hombre--Mes	CHM	100
Costo Total	Costo	\$1000

Suponiendo que una persona trabaje 8 horas por día, y un mes tiene como promedio 30 días; la cantidad de horas que puede trabajar una persona en 1 mes es 240 horas.

Si **ET= 2392horas-hombre** y por cada 240 horas yo tengo 1 mes eso daría un **ET= 10 meses-hombre**.

Esto quiere decir que 1 persona puede realizar el problema analizado en más o menos 10 meses.

En resumen:

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Tiempo = ET / CH

Tiempo = 10/1

Tiempo = 10 meses

De los resultados obtenidos se interpreta que con 1 hombre trabajando en el proyecto, el mismo se desarrolla en 10 meses y su costo total se estima sea de \$1000.

5.5 Beneficios tangibles e intangibles.

El módulo de reportes de la aplicación TeleIdentificador Personal tiene como objetivo fundamental visualizar el comportamiento del sistema dando una mejor claridad de cómo se comporta el sistema en los diferentes intervalos de tiempo además de reflejar el proceso de suscripción. Por lo que contará con la constante interacción de los usuarios, de ahí su interfaz gráfica sencilla y amigable. Los beneficios más destacables brindados por este sistema son principalmente intangibles:

- Facilitó el trabajo al supervisor de la aplicación TeleIdentificador Personal con acceso al módulo de reportes.
- Facilitó el acceso a la información que se necesite relacionada con las suscripciones y la gestión de la cantidad de consultas en los distintos intervalos de tiempo.
- Hizo más eficiente el control de la información que se genera cuando se realizan los reportes en las diferentes funcionalidades.
- Ahorró el tiempo que se emplea en determinar el funcionamiento de la aplicación TeleIdentificador Personal, al ser automatizadas sus funcionalidades para obtener un mejor control del sistema.
- Posibilitó al supervisor tener un mejor conocimiento del sistema y poder realizar una correcta toma de decisiones para resolver problemas que puedan surgir en la aplicación.

Como beneficio tangible se puede mencionar:

El Módulo de Reportes de la Aplicación WEB TeleIdentificador Personal.

TeleIdentificador Personal: Módulo de Reportes

Este módulo se realizó para permitir al supervisor de la aplicación TeleIdentificador Personal tener un mejor control del flujo de peticiones que se realizan dentro de la aplicación permitiendo realizar una toma de decisiones de forma correcta ante fallas del sistema u otra debilidad.

5.6 Análisis de costo.

El módulo de reportes de la aplicación TeleIdentificador Personal será desarrollado casi en su totalidad por software libre, lo que garantiza que los desarrolladores puedan entrar a su código fuente y hacerle los cambios que deseen realizar, para así obtener futuras versiones y acomodarlo a necesidades aún más específicas de los clientes. El desarrollo del sistema no requiere grandes gastos de recursos, ni de tiempo; los servidores que existen en ETECSA son capaces de soportar el software y la base de datos que contiene la información. El entrenamiento a los usuarios del módulo de reportes, no reportará gastos notables de tiempo pues será sencillo y de fácil manejo. Se le dará al supervisor de la aplicación TeleIdentificador Personal una herramienta para la Gestión del funcionamiento de la aplicación que mejorará los problemas que dieron al traste con la realización de este trabajo, problemas que están expuestos en la Introducción de este trabajo. El Esfuerzo Total necesario para el desarrollo del módulo de reportes es de 10(mes-hombre), trabajando en el proyecto 1 hombre tardaría en hacerse en 10 meses, su costo se estima sea de \$1000 y por los beneficios antes mencionados se considera factible el desarrollo de este software.

5.7Conclusiones.

En este capítulo se puede apreciar cómo se aplicó el método de estimación de Puntos por Casos de Uso al módulo de reportes de la aplicación TeleIdentificador Personal. Mediante los resultados que arrojó este método se pudo saber la estimación del tiempo que durará desarrollarlo, la estimación del costo, entre otras estimaciones. Se dieron a conocer los beneficios tangibles e intangibles que aportará el módulo al ser usado y se llegó a la conclusión de que es Factible su desarrollo por los resultados de la estimación.

CONCLUSIONES

En el mundo la tendencia es que todas las aplicaciones que manejen información cuenten con un módulo de reportes para poder obtener datos de la utilización de las mismas. La aplicación WEB TeleIdentificador Personal maneja gran cúmulo de información, ya que tiene almacenada la información personal y todos los contactos de las personas que están suscritas al servicio; además constantemente se le están realizando peticiones para establecer comunicación entre un suscriptor y otro.

La implementación del módulo de reportes permitió que contara con una forma de visualizar el comportamiento del sistema, ya que brinda reportes sobre la cantidad de consultas por intervalos de tiempo o por tipos de aplicación, la cantidad de suscripciones realizadas por intervalos de fecha, la cantidad de consultas realizadas a un número TIP así como el por ciento de ocupación del arco de numeración TIP.

Para la realización del módulo de reportes fue necesario realizar un estudio de las aplicaciones WEB que realizan reportes para una mejor comprensión de las mismas.

Con la construcción del módulo de reportes, se logró poner en práctica los conocimientos adquiridos (Ingeniería de Software, Programación, Telecomunicaciones, entre otros), además de conocimientos que fueron adquiriéndose durante el paso por la Universidad y el desarrollo del trabajo.

Después de terminado el módulo de reportes y realizadas las pruebas de modo satisfactorio, se concluye que el objetivo propuesto para el presente trabajo ha sido cumplido satisfactoriamente, incluyéndose una serie de recomendaciones que deben tenerse en cuenta para el trabajo futuro.

RECOMENDACIONES

Una vez finalizado el desarrollo del sistema, dando cumplimiento a los objetivos del trabajo, y teniendo en cuenta las experiencias adquiridas durante el desarrollo del mismo, se recomienda:

- Incorporar nuevos estilos de gráficas o la fusión de las ya existentes.
- Incorporar nuevas funcionalidades que permitan mejorar los procesos del sistema según entienda la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA (ETECSA) que sean necesarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Prieto, Nelson and Bello Espinosa, Alberto and Pérez García, Marcos.** *ENUM de Usuario en la Intranet de ETECSA*. Playa, La Habana : VPD Numeración y Encaminamiento, 2005.
2. **Sierra Quesada, Msc Carlos E.** *LA GESTION DEL CONOCIMIENTO EN ETECSA*. Ciudad de la Habana : s.n., 2004.
3. **González, López, Ing. Yuniel.** *REV 6 IT-ENUM-029.10 estadísticas TIP*. La Habana : ETECSA, 2010.
4. **Prieto Rivero, Nelson.** *Propuesta de una prueba piloto del ENUM en Cuba*. Santa Clara, Cuba : Dept. de Telecomunicaciones. Facultad de Eléctrica. Universidad Central de Las Villas , 2007.
5. **Alvarez, Medardo and Sosa, Lilibet.** *TeleIdentificador Personal. Portal Web*. La Habana : s.n., 2009.
6. **González Suárez, MsC Lic. Guillermo and Cruz Iglesias, MsC Ing. Rfael.** Taller Temático: Uso y desarrollo de sistemas y plataformas abiertas . *MOVILWEB, APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE FLOTAS UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE*. [Online] 2011. [Cited: junio 12, 2011.] <http://tallertematico.fordes.co.cu/public/site/107.pdf>.
7. **Allende, Faustino.** Discar. *Sistema Integral para administración y gestión centralizada*. [Online] 2011. [Cited: junio 10, 2011.] http://www.discar.com/upload/fckeditor/Folleto%20Plataf%20Suquia_V2.pdf.
8. Nuxiba Technologies. *Center Ware Suite*. [Online] Nuxiba Technologies, 2010. http://www.nuxiba.com/es/reportes_outbound.html.
9. **Nasiff Hadad, Dr. C. Alfredo and Nieto Cervantes, Ing. Liusmila.** *ALASLIPO: SISTEMA DE AYUDA MÉDICA PARA LA ATENCIÓN DE LAS DISLIPOPROTEINEMIAS*. [Online] 2007. [Cited: mayo 12, 2011.] http://www.rcim.sld.cu/revista_20/articulo_pdf/alaslipo.pdf.
10. **Booch, Grady, Jacobson, Ivar y Rumbaugh, James.** *El Proceso Unificado de Software*. 2000.
11. **Larman, Craig.** *UML y Patrones*. México : s.n., 1999.
12. **Olivares Castellanos, Abel.** *Sistema Informático para la Gestión de la Información de La Unión de Jóvenes Comunistas de la Facultad 2*. La Habana : UCI, 2009.
13. **Symfony.** Sitio Oficial del Symfony. [Online] 2011. [Cited: enero 12, 2011.] <http://www.symfony.es>.
14. **Fabien Potencier, François Zaninotto.** *Symfony 1.2, la guía definitiva*. 2008. 2008.
15. **A. Russell, Matthew.** Dojo la Guía Definitiva. [book auth.] Terminología. *Dojo la Guía Definitiva*. s.l. : O' Reilly, 2008.
16. **SencioLabs.** Doctrine ORM. *Doctrine ORM para PHP*. 2010.

17. **The PostgreSQL Global Development Group.** Características del PostgreSQL. *Manual de PostgreSQL*. 2008.
18. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería de software un enfoque práctico*. 2005.
19. **Gourrie, Yanerys and Fernández, Gerardo.** *TeleIdentificador Personal: Plugin para el navegador WEB Mozilla Firefox y cliente de correo Mozilla Thunderbird para el servicio TIP*. 2010.
20. **Silva, Martha Mesa.** *TeleIdentificador Personal. Portal WAP*. 2009. Tesis.
21. **Visconti, Marcello.** *Fundamentos de la Ingeniería de Software*. 2006.
22. **James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch.** El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. *El lenguaje de Modelado. Manual de Referencia*. 1998.
23. **González López, Ing Yuniel and Pérez García, MsC Ing. Marcos.** *ENUM y la PSTN*. Playa, La Habana : VPD Numeración y Encaminamiento, 2006.
24. **Pérez García, Marcos.** *ENUM y sus Perspectivas.Tono*. Playa, La Habana : VPD Numeración y Encaminamiento, 2005.
25. **Pérez García, MsC Ing. Marcos.** *Identificador personal para las telecomunicaciones*. Playa, La Habana : VPD Numeración y Encaminamiento, 2005. vol 2.
26. **Hernández León, Rolando Alfredo and Coello González, Sayda.** *EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Ciudad de La Habana : Editorial Universitaria del Ministerio de Educación Superior, 2011. ISBN.
27. **Oktaba, Hanna.** Introducción a Patrones. *Introducción a Patrones*. [Online] <http://www.mcc.unam.mx/~cursos/Algoritmos/javaDC99-2/patrones.html>.

GLOSARIO

ENUM: Es un protocolo definido en normas internacionales reconocidas que se enmarca en tecnología de la información y las comunicaciones (TIC).

URL: Significa "localizador uniforme de recursos". Consiste en una secuencia de caracteres que identifica de forma única a algún recurso de Internet sea una imagen, una página o cualquier otro recurso. Cada página de Internet tiene una dirección única, lo que permite al navegador encontrarla.

Telefonía IP: Hace referencia a comunicaciones telefónicas realizadas a través de redes TCP/IP. La telefonía IP utiliza conmutación de paquetes. Toda la información que se va a transmitir a través de la red se divide en paquetes de datos.

Las Request For Comments: Son una serie de notas sobre Internet que comenzaron a publicarse en 1969. Se abrevian como RFC. Cada una de ellas individualmente es un documento cuyo contenido es una propuesta oficial para un nuevo protocolo de la red Internet (originalmente de ARPANET), que se explica con todo detalle para que en caso de ser aceptado pueda ser implementado sin ambigüedades. En específico la RFC 3761 es la propuesta oficial de servicio ENUM.

