

Universidad de las Ciencias Informática

Facultad 2



TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

# TeleIdentificador Personal

Plugin para el navegador WEB Mozilla Firefox y cliente de correo  
Mozilla Thunderbird para el servicio TIP

**Autores:**

Yanerys Gourrie Fernández

Gerardo Rodríguez Fernández

**Tutora:**

Ing. Martha Mesa Silva

Ciudad de la Habana, Junio de 2010

### Declaración de Autoría

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

Para que así conste firmamos la presente a los 22 días del mes de Junio del año 2010.

---

Yanerys Gourrie Fernández.

Firma del Autor

---

Gerardo Rodríguez Fernández.

Firma del Autor

---

Ing. Martha Mesa Silva.

Firma del Tutor

### Datos de Contacto

Tutora: Ing. Martha Mesa Silva (mmsilva@uci.cu).

Profesión: Ingeniera en Ciencias Informáticas.

Área: Facultad 2. Centro de Telemática.

Años de Graduada: 1.

Dedicatoria

*A Nuestros Padres.*

*Yane y Gera*

### Agradecimientos

Agradezco a todas aquellas personas que han confiado en mí durante toda mi vida, a aquellos que me apoyaron en todo momento, a los que siempre creyeron en mí y ayudaron a hacer realidad mi sueño.

A mamá, que es mi guía y mi sustento, sin ella no sería quien soy, no existiría. Mami sin ti no habría logrado todo lo que me he propuesto. Gracias por amarme tanto y por vivir orgullosa de tu hijita...

A papá, porque a pesar de la distancia que nos separa, has estado presente siempre en mi corazón.

A mimá y papi, que han sido más que abuelos para mí, siempre me han dado su apoyo y han estado a mi lado cuando los he necesitado, malcriándome y mimándome.

A tía Massiel y Malu, porque han sido más que tías en diferentes momentos de mi vida, por estar hay cuando las he necesitado, por su amor y apoyo incondicional.

A Helen, mi otra mamá, por darme tu amor y ayudarme siempre que he necesitado de ti.

A tío Gerardito, Carlos y Yoel, por ser como padres para mí, por amarme como una hija y complacerme siempre.

A los locos de mis primos, Yanko, Chino, Yohan, Yordan, Charlee e Isabela, porque los quiero a todos, por ser más que primos, hermanos.

A Flavio y Flavia, niños de Yanko, por ser los niños que llenan de alboroto la casa cuando llegan y lo ponen todo patas arriba, porque los amo como si fueran míos.

A Gery, por ser mi hermano desde que llegamos a Venezuela, porque siempre pude contar contigo para todo cuanto se me antojaba, por ser mi compañero en esta Tesis algo que nunca podremos olvidar. Te quiero.

A Adrián, porque desde que llegaste a mi vida eres más que mi pareja, eres mi amigo, mi hermano, mi calma y mi locura.

A los Profes, a todos los que me han brindado conocimientos durante todos mis años de estudio.

A Tica como le dicen cariñosamente a nuestra Tutora, por brindarnos su apoyo, confianza y sobre todo por la paciencia y amor entregados.

A todos los amigos que siempre están presentes, y que nunca me han fallado. Muy especial a Bellota, Burbuja y Yane, mi tocaya... las quiero mucho.

En fin a Todos los que me han ayudado, apoyado, educado, amado, cuidado...

*Yanerys Gourrie Fernández*

## Agradecimientos

A papi, por ser mi ejemplo, mi guía, mi amigo más fiel y porque nunca faltó un consejo tuyo para alcanzar las metas de mi vida...

A mami, por regalarme tu vida, por tu amor incondicional, porque siempre estás ahí cuando más lo necesito y por vivir orgullosa de mí...

A los dos, porque a ambos les debo todo cuanto soy, por amarme y cuidarme, porque son más que padres mis amigos, porque supieron confiar en mí y porque sé que sin ustedes nada hubiera sido posible...

A tía Ele, porque más que todo has sido una madre para mí, por tu comprensión, tu cariño y por cuidar junto a Moncada a mamá en mi ausencia...

A mami Ana, por tu alegría, por cuidar tanto de papá en todo momento, sobre todo en los difíciles y porque tú y papi Jorge me hicieron amar tanto La Habana...

A Robe, porque no hizo falta la misma sangre para ser un tío maravilloso...

A mamima, porque siempre fui un hijo para ti y porque aunque no estás te llevo en mi corazón...

A Gisselle y Jimmy, que acompañados de Javier e Ismaray han sido los hermanos que no tuve...

A María Antonia, Hildita, tío Níco, Majela, Daryl, Elizabeth, Manolito e Ibáñez, porque han sido más que una familia aquí...

A Annia y Sandro, porque la amistad tomó un valor superlativo con los dos...

A Nancy Bárbara, Nancy, Mara Elisa, Polito y Enriqueta por hacernos parte de su familia...

A mis vecinos todos, en especial a Ordulia, a Celia la super pelona, Anabel y Anaite.

A Tini porque *Siempre Estás*...

A Ailín por todo...

A Yanerys, mi hermanita, porque hemos triunfado juntos apoyándonos los dos...

A Marthica nuestra tutora, Erick, Enrique y Manuel Alejandro que tanto aportaron para que este trabajo tuviera calidad...

A mis amigos, esos con los cuales estos 5 años serán inolvidables...

A Todos los que aportaron su granito de arena...

*Gerardo Rodríguez Fernández*

## Índice

Declaración de Autoría.....	2
Datos de Contacto.....	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimientos.....	5
Índice.....	7
Índice de Tablas.....	10
Resumen.....	12
Introducción.....	13
Capítulo 1: Fundamentación Teórica.....	17
1.1    Introducción.....	17
1.2    Comunidad Mozilla.....	17
1.2.1    Navegador WEB Mozilla Firefox.....	17
1.2.2    Cliente de Correo Mozilla Thunderbird.....	18
1.2.3    Conclusiones.....	18
1.3    El TeleIdentificador Personal en Cuba.....	19
1.3.1    Los Plugin como parte del TIP.....	19
1.4    Lenguajes, Herramientas y Tecnologías.....	21
1.4.1    Metodología de desarrollo: RUP.....	21
1.4.2    Lenguaje de Modelado: UML.....	22
1.4.3    Herramienta CASE para la modelación del sistema.....	23
1.4.4    Lenguajes de programación.....	23
1.4.5    Lenguajes de etiquetado.....	24
1.4.6    Servicios WEB (WEB Services).....	26
1.5    Conclusiones.....	27
Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema.....	28
2.1    Introducción.....	28
2.2    Descripción de TeleIdentificador Personal.....	28
2.3    Modelo del Dominio.....	29
2.3.1    Descripción de los conceptos del Dominio.....	30

2.4	Levantamiento de Requisitos.....	30
2.4.1	Requisitos Funcionales.....	30
2.4.1	Requisitos no Funcionales.....	31
2.5	Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	32
2.5.1	Actores del Sistema.....	32
2.5.2	Casos de Uso del Sistema.....	33
2.5.3	Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....	35
2.6	Conclusiones.....	42
Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.....		43
3.1	Introducción.....	43
3.2	Modelo de Clases del Análisis.....	43
3.2.1	Diagrama de Clases de Análisis.....	44
3.2.2	Diagrama de Secuencia del Análisis.....	46
3.3	Modelo de Clases del Diseño.....	48
3.3.1	Diagrama de Clases del Diseño.....	50
3.3.2	Diagrama de Secuencia del Diseño.....	52
3.4	Conclusiones.....	54
Capítulo 4: Implementación y Prueba.....		55
4.1	Introducción.....	55
4.2	Modelo de Implementación.....	55
4.2.1	Diagrama de Despliegue.....	55
4.2.2	Diagrama de Componentes.....	56
4.3	Modelo de Pruebas.....	59
4.3.1	Métodos de Prueba.....	59
4.3.2	Diseño de Casos de Prueba. Prueba de Caja Negra.....	60
4.4	Conclusiones.....	66
Capítulo 5: Estudio de Factibilidad.....		67
5.1	Introducción.....	67
5.2	Planificación basada en el Método de Estimación por Caso de Uso.....	67
5.2.1	Cálculo de Puntos de Caso de Usos sin ajustar.....	68
5.2.2	Ajustar los Puntos de Caso de Uso.....	69



5.2.3	Cálculo del Esfuerzo.....	72
5.2.4	Distribución del Esfuerzo entre las actividades de un Proyecto.....	73
5.2.5	Cálculo del Costo de todo el Proyecto.....	74
5.2.6	Cálculo del tiempo de desarrollo de todo el Proyecto.....	75
5.3	Beneficios Tangibles e Intangibles.....	75
5.4	Análisis de Costos y Beneficios.....	75
5.5	Conclusiones.....	76
	Conclusiones.....	77
	Recomendaciones.....	78
	Bibliografía.....	79
	Trabajos Citados.....	81

## Índice de Tablas

Tabla 1: Modelo de Dominio.....	29
Tabla 2: Definición de Actores del Sistema.....	33
Tabla 3: Definición de los Casos de Uso del Sistema .....	33
Tabla 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema .....	34
Tabla 5: Descripción del Caso de Uso Abrir la WEB por Firefox .....	35
Tabla 6: Descripción del Caso de Uso Abrir Correo por Firefox .....	36
Tabla 7: Descripción del Caso de Uso Buscar Contactos del Subscriptor.....	38
Tabla 8: Descripción del Caso de Uso Enviar correo por Thunderbird .....	39
Tabla 9: Diagrama de Clases del Análisis del CU Abrir la WEB por Firefox.....	44
Tabla 10: Diagrama de Clases del Análisis del CU Abrir Correo por Firefox.....	45
Tabla 11: Diagrama de Clases del Análisis del CU Buscar Contactos del Subscriptor.....	45
Tabla 12: Diagrama de Clases del Análisis del CU Enviar correo por Thunderbird .....	45
Tabla 13: Diagrama de Secuencia del CU Abrir la WEB por Firefox .....	46
Tabla 14: Diagrama de Secuencia del CU Abrir Correo por Firefox .....	47
Tabla 15: Diagrama de Secuencia del CU Buscar Contactos del Subscriptor .....	47
Tabla 16: Diagrama de Secuencia del CU Enviar correo por Thunderbird .....	48
Tabla 17: Arquitectura de los Plugins .....	49
Tabla 18: Diagrama de Clases del Diseño del Plugins para el Mozilla Firefox .....	51
Tabla 19: Diagrama de Clases del Diseño del Plugins para el Mozilla Thunderbird .....	51

Tabla 20: Diagrama de Secuencia del CU Abrir la WEB por Firefox .....	52
Tabla 21: Diagrama de Secuencia del CU Abrir Correo por Firefox .....	53
Tabla 22: Diagrama de Secuencia del CU Buscar Contactos del Subscriptor .....	53
Tabla 23: Diagrama de Secuencia del CU Enviar correo por Thunderbird .....	54
Tabla 24: Diagrama de Despliegue .....	55
Tabla 25: Diagrama de Componentes del Plugins para el Mozilla Firefox.....	56
Tabla 26: Diagrama de Componentes del Plugins para el Mozilla Thunderbird .....	58

### Resumen

El primer servicio de convergencia entre las redes de telecomunicaciones y la Internet es el servicio ENUM<sup>1</sup>, concebido por ETECSA<sup>2</sup> para Cuba como TeleIdentificador Personal<sup>3</sup>. Con la meta de elevar la calidad de los servicios que la entidad cubana brinda a sus clientes, desarrolló el servicio ENUM para todos sus usuarios. Luego de realizar un profundo estudio de sistemas similares, utilizando las características factibles de cada uno de ellos y para facilitar el uso de estos servicios en la empresa, se desarrollaron dos plugin<sup>4</sup>, uno para el navegador WEB<sup>5</sup> Mozilla Firefox<sup>6</sup> que permite el acceder a la WEB del subscriber, abrir la ventana de nuevo correo electrónico del cliente de correo electrónico<sup>7</sup> que utilice el usuario, además permitirá ver todos los contactos del subscriber y por otra parte el otro plugins para el cliente de correo Mozilla Thunderbird<sup>8</sup> que permite enviar correos electrónicos escribiendo solamente el número ENUM. Al software desarrollado se le realizaron las pruebas de aceptación requeridas, las cuáles cumplió satisfactoriamente, se validó además la factibilidad de la realización del proyecto con el método de Estimación por Caso de Uso.

**Palabras Claves:** ENUM, ETECSA, Mozilla Firefox, Mozilla Thunderbird, Plugin.

---

<sup>1</sup> ENUM significa mapeo de número telefónico (en inglés: Telephone Number Mapping). Es un estándar y detrás de esta abreviación se encuentra una gran idea: el ser contactado en cualquier parte del mundo con el mismo número, y a través de la mejor y más barata ruta.

<sup>2</sup> ETECSA (Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A) es la empresa cubana encargada de prestar servicios públicos de telecomunicaciones en todo el país.

<sup>3</sup> TeleIdentificador Personal o TIP.

<sup>4</sup> Plugin (del inglés: "enchufable") es un complemento informático, una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica. Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal.

<sup>5</sup> WEB (también conocida en inglés como "World Wide WEB"), es el sistema de documentos interconectados por enlaces de hipertexto, disponibles en Internet.

<sup>6</sup> Mozilla Firefox es un navegador WEB libre, multiplataforma y está disponible en varias versiones. Su código fuente es software libre.

<sup>7</sup> Cliente de Correo Electrónico (también llamado en inglés: "Mailer" o "Mail User Agent") es un programa de ordenador usado para leer y enviar correos.

<sup>8</sup> Thunderbird es un cliente de correo electrónico para Sistemas Operativos Libres que combina administración de correo electrónico, calendario, agenda y lista de tareas.

### Introducción

En los últimos tiempos, las compañías han apostado fielmente por Internet como su nuevo medio de comunicación con el mundo. Las tecnologías relacionadas a la red no dejan de estar en constante avance, a pesar de esto la realidad de los últimos años demostraba que la base de las comunicaciones a través de Internet continuaba siendo el correo electrónico, que es sin duda un medio muy rápido y, gracias a la criptografía aplicada muy seguro hoy en día. Esto trajo consigo dar un salto más allá, dejando a un lado los mensajes de texto para crear entonces algo nuevo y novedoso en el mundo de las telecomunicaciones. Uno de los primeros pasos de avance en esta área de nuevas aplicaciones reales ha sido la llegada de ENUM.

*“ENUM es una iniciativa para permitir asociar recursos de redes telefónicas tradicionales a recursos de Internet y viceversa, permitiendo por ejemplo localizar el WEB de una persona a partir de su número telefónico”. (1)*

La correspondencia de números telefónicos o ENUM se considera el primer servicio de convergencia entre los servicios suministrados por las redes de telecomunicaciones y los que se proveen en la Internet. ENUM recoge una serie de protocolos y recomendaciones que conducirán al concepto sobre el cual se desarrolló, el de “un número para todos los servicios” conocido también como ENUM de usuario.

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, URL<sup>9</sup>, teléfonos IP<sup>10</sup>, números fax o llamada de voz de un usuario con solo marcar su número ENUM.

*“...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)*

---

<sup>9</sup> 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.

<sup>10</sup> 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.

ETECSA para seguir incrementado los servicios que brinda a sus abonados, desde hace un año ha llevado a cabo la implantación del servicio ENUM de Usuario o TeleIdentificador Personal (TIP) nombrado así para Cuba; por lo que a partir de este momento se hará referencia a servicio TIP, en lugar de servicio ENUM. Aunque el servicio está en plataforma experimental se desea una segunda versión del mismo, para mejorar y facilitar su uso. La primera versión actualmente consta de una página WEB mediante la cual se puede acceder a todos los servicios que brinda TIP, pues no se cuenta con vías de acceso rápido a dichos servicios por lo que el trabajo con TIP es lento. Igualmente para poder enviar un correo electrónico desde el Cliente de Correo Mozilla Thunderbird se necesita conocer la dirección de correo electrónico del subscriptor.

Teniendo en cuenta la **situación problemática** anterior se plantea como **problema a resolver**:

¿Cómo facilitar el uso del servicio TIP a través de un navegador WEB y un cliente de correo?

A partir de este problema se define como **objeto de estudio** el desarrollo de plugins para navegadores WEB y clientes de correo y el **campo de acción** queda enmarcado en el desarrollo de plugins para Mozilla Firefox y Mozilla Thunderbird.

El **objetivo general** de este trabajo es desarrollar plugins para facilitar el uso del servicio TIP.

Del mismo se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

1. Permitir mediante un plugin, que el Mozilla Firefox levante el servicio escogido por el usuario dado un número TIP. (WEB, Cliente de Correo, Todos los Contactos).
2. Permitir mediante un plugin, enviar correos electrónicos utilizando el cliente de correo Mozilla Thunderbird escribiendo solamente el número TIP del subscriptor.

A partir de los objetivos planteados la **Idea a Defender** es la siguiente:

El desarrollo del plugin para el navegador WEB Mozilla Firefox va a facilitar el uso del servicio TIP de Usuario ya que con un solo clic se podrá acceder a la página WEB, a la ventana de nuevo correo electrónico y también podrá ver todos los contactos de un subscriptor. Por otra parte el desarrollo del plugin para el cliente de correo Mozilla Thunderbird va a facilitar el uso del servicio TIP de Usuario porque permitirá enviar correos electrónicos a un subscriptor con solo introducir el número TIP del mismo.

Las **tareas investigativas** que se deben desarrollar para cumplir los objetivos son:

1. Estudio del funcionamiento del servicio TIP de Usuario.
2. Estudio y selección de las metodologías más eficientes para el desarrollo de plugins para el Mozilla Firefox y cliente de correo Mozilla Thunderbird.
3. Estudio y selección de las tecnologías y herramientas necesarias para el desarrollo de plugins para el Mozilla Firefox y cliente de correo Mozilla Thunderbird.
4. Estudio y selección de los patrones de diseño para lograr un producto robusto, flexible y acabado.
5. Estudio de las formas de integración entre aplicaciones WEB y los plugins para el Mozilla Firefox y cliente de correo Mozilla Thunderbird.

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

### **Métodos Teóricos:**

Analítico - sintético: Este método permitirá analizar las teorías y los documentos referentes al objetivo de la investigación, facilitando de esta forma la extracción de los elementos más importantes relacionados con el objeto de estudio. Además de que posibilitará construir el camino a seguir, a partir del análisis detallado de cada uno de los documentos previamente mencionados.

Modelación: Este método resultará muy útil para la realización del sistema 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 de la realidad, además de que posibilitará descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio.

### **Métodos Empíricos:**

Entrevista: Este método se utilizará para la realización del sistema debido a que para obtener un plugin con la calidad que requiere se realizarán una serie de entrevistas con el cliente, y en base a 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 de los plugins para la segunda versión.

El trabajo está estructurado en 5 **capítulos**:

**Capítulo 1:** En este capítulo se abordará la fundamentación teórica, en la cual se hace un estudio del servicio ENUM de Usuario. También se realizará el estudio de las herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo de plugins para el Mozilla Firefox y cliente de correo Mozilla Thunderbird.

**Capítulo 2:** En este capítulo se realizará una breve descripción del proyecto, así como el modelo del dominio que se realizará para poder entender el contexto en que se sitúa el problema.

**Capítulo 3:** En este capítulo se realizarán los detalles descriptivos de la solución propuesta a través del análisis y diseño, así como las decisiones tomadas en el mismo.

**Capítulo 4:** En este capítulo se hará referencia a la implementación del sistema donde los elementos del diseño se convierten en elementos de implementación en términos de componentes.

**Capítulo 5:** En este capítulo se realizará el estudio de la factibilidad del sistema determinando así con cierto grado de certeza los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.



## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

### 1.1 Introducción

Este capítulo aborda un estudio del servicio TIP en la empresa ETECSA así como las facilidades y funcionalidades que le aportan los plugins propuestos al mismo. Se definen las herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo de plugins para el navegador WEB Mozilla Firefox y cliente de correo Mozilla Thunderbird y que en capítulos posteriores será la base para la construcción de la arquitectura de los mismos.

### 1.2 Comunidad Mozilla

Mozilla nació en 1998 como un proyecto de la comunidad Código Abierto (*del Inglés: Open Source*), a partir de Netscape. Se originó gracias a una comunidad de personas que querían construir algo a su gusto, muy diferente a los deseos de las compañías que solo desean lanzar sus productos. Son cerca de 200 personas trabajando en Mozilla, pero también tienen miles de aliados por todo el mundo escribiendo código y decenas de miles de personas que se dedican a testear sus productos. Es una comunidad realmente grande con deseos de hacer.

#### 1.2.1 Navegador WEB Mozilla Firefox

*“Un navegador WEB o explorador WEB (del inglés: browser) es una aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores WEB de todo el mundo a través de Internet. Esta red de documentos es denominada World Wide WEB (WWW). Cualquier navegador actual permite mostrar o ejecutar gráficos, secuencias de vídeo, sonido, animaciones y programas diversos además del texto y los hipervínculos o enlaces.” (3)*

Mozilla Firefox navegador independiente, originado a partir del navegador incorporado en la suite, que ofrece control sobre las páginas que se están viendo, bloqueando ventanas emergentes molestas y a su vez incluye soporte para accesibilidad DHTML, posee un corrector ortográfico integrado para evitar cometer errores, permite agregarle funcionalidades mediante extensiones, posee un auto-instalador de plugins, además es compatible con los estándares del W3C y así como una altísima seguridad. Es multiplataforma; además muestra una lista autocompletada al escribir en la barra de búsqueda, con sugerencias e incluye los motores de búsqueda de Google, Yahoo, eBay, Diccionario RAE, Wikipedia y Creative Commons cargados por defecto.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

A continuación se muestra una imagen que gráfica el porcentaje de utilización de los navegadores:

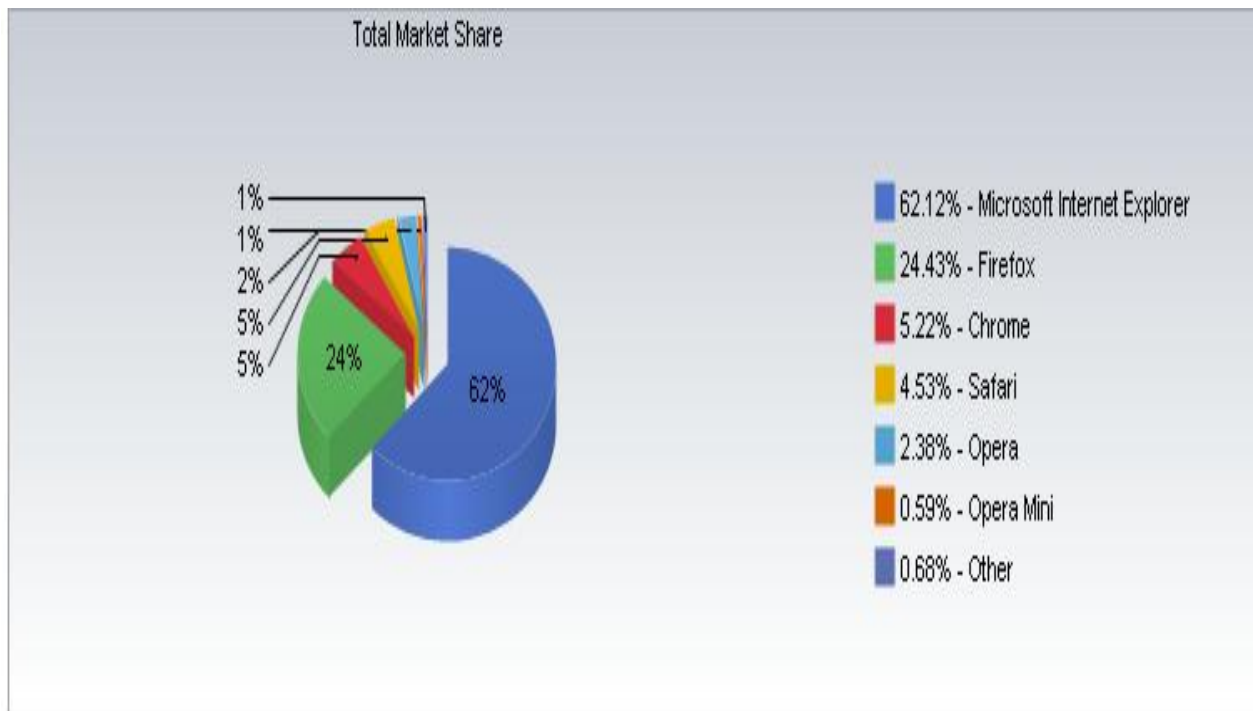


Figura 1: Estadísticas de los Navegadores más usados.<sup>11</sup>

### 1.2.2 Cliente de Correo Mozilla Thunderbird

*“El correo electrónico también conocido como e-mail, es un recurso tecnológico que nos permite comunicarnos desde cualquier parte del mundo a través de Internet”. (4)*

Mozilla Thunderbird cliente de correo, ideado como complemento para Mozilla Firefox y originado del cliente de correo de la suite, que soporta IMAP/POP, correo HTML, noticias, RSS, etiquetas, corrector ortográfico incorporado, soporte de extensiones, buscadores, cifrado PGP, un filtro bayesiano de correo basura (spam), además posee un alto nivel de seguridad y es Multiplataforma.

### 1.2.3 Conclusiones

Utilizar las aplicaciones desarrolladas por la Comunidad Mozilla brinda grandes facilidades, pues cuentan con características muy novedosas y sencillas de configurar. Son muy fáciles de usar y son

<sup>11</sup> Información tomada del sitio: <http://marketshare.hitslink.com/browser-market-share.aspx?qprid=0> del 11 de Febrero del 2010

totalmente gratuitos. Por una parte Mozilla Thunderbird es fuerte en la seguridad. Posee excelentes asistentes para la configuración de las cuentas lo que hace que esto resulte extremadamente sencillo. Por otro lado Mozilla Firefox posee un registro de seguridad con actualizaciones, posee protección contra software malicioso evitando descargas no deseadas. Es un navegador rápido con aplicaciones complejas, usa menos memoria que otros navegadores. Y como se pudo observar en las estadísticas mostradas anteriormente es el segundo navegador más usado del mundo, lo que brinda cierto grado de confianza, además las aplicaciones desarrolladas por las Comunidad Mozilla permiten añadirle nuevas funcionalidades (plugins) a través del gestor de complementos.

### 1.3 El TeleIdentificador Personal en Cuba

*“TeleIdentificador Personal (TIP) es un proyecto que surge con el objetivo de poder proporcionar un identificador personal de telecomunicaciones a todas las personas que decidan optar por este servicio, para que a través de este pueda acceder a todos sus servicios de telecomunicaciones y de internet desde cualquier lugar, en cualquier momento y desde cualquier dispositivo electrónico.” (5)*

TIP se puso en marcha en Septiembre del 2008, el cual consistía en un inicio en el correcto funcionamiento de cuatro módulos: Portal WEB, Portal WAP, Plataforma Manejadora de Peticiones (PMP) y Módulo DNS, arrojando como resultado una primera versión del mismo en Octubre del 2009, cumpliendo con las perspectivas del cliente (ETECSA) y las metas del grupo de desarrollo.

#### 1.3.1 Los Plugin como parte del TIP

A raíz de esta primera versión surgieron nuevas perspectivas e ideas para dar paso al mejoramiento del servicio, una de ellas es la propuesta de crear dos plugins; uno para el navegador WEB Mozilla Firefox que permitiría el acceso a la WEB, abrir la ventana de nuevo correo electrónico y ver todos los contactos de un subscriptor y otro plugin para el cliente de correo Mozilla Thunderbird que permitiría enviar un correo electrónico desde este cliente poniendo solamente el número TIP del subscriptor.

Un plugin es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal e interactúan por medio de la Interfaz de Programación de Aplicaciones (*API<sup>12</sup> del inglés: Application Programming Interface*).

Los plugin permiten:

- ✓ Que los desarrolladores externos colaboren con la aplicación principal extendiendo sus funciones.
- ✓ Reduce en gran medida el tamaño de la aplicación principal.
- ✓ Separar el código fuente de la aplicación a causa de la incompatibilidad de las licencias de software.

Dentro de las aplicaciones que suelen incluir plugins podemos destacar las mencionadas en epígrafes anteriores, los navegadores WEB y los Clientes de Correo; para los primeros se hace frecuente requerir ciertos complementos que amplían las funciones de las páginas WEB para ver contenidos interactivos, ejemplo de ello el Flash de Adobe utilizado para la carga de animaciones, en el caso de los segundos se utiliza con frecuencia para las descargas gratuitas teniendo total control de la seguridad de los correos, ejemplo de ello es el Agnitum Outpost Firewall cuya función es la de un firewall para proteger el ordenador por completo de ataques que pueden llegar a través de las cuentas de correo.

A partir del estudio de los principales navegadores WEB y los Clientes de Correo se decide la utilización del navegador WEB Mozilla Firefox y el cliente de correo Mozilla Thunderbird ya que ambos pertenecen a la comunidad de Mozilla, la cual aplica un proceso de desarrollo de software libre y está enfocada en lograr la independencia tecnológica al igual que Cuba.

Ambos software son multiplataforma y permiten la utilización de plugins a diferencia de otros muchos. Mozilla Firefox se integra con el programa antivirus y Mozilla Thunderbird pasa cada correo por sus filtros de correo basura lo cual ayuda a la seguridad.

El desarrollo de los plugins para el TIP facilitará el uso de los servicios que este brinda. El plugin para el navegador WEB Mozilla Firefox permitirá que se pueda acceder a la WEB, al correo electrónico y a todos los contactos de un suscriptor usando solamente su número TIP y el desarrollado para el

---

<sup>12</sup> Una API constituye un conjunto de rutinas, procedimientos, protocolos, funciones y herramientas que una determinada biblioteca pone a disposición para que sean utilizados por otro software como una capa de abstracción. En otras palabras, es una interfaz que permite la comunicación entre distintos componentes software. Representa, entonces, un método para alcanzar abstracción a la hora de programar, en particular en la relación entre niveles superiores e inferiores del software.

cliente de correo Mozilla Thunderbird permitirá enviar correos electrónicos con solo el número TIP de un usuario.

### 1.4 Lenguajes, Herramientas y Tecnologías

En este epígrafe se detallarán las herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo de los plugins. Estas tecnologías y herramientas fueron seleccionadas de acuerdo a las ventajas que proporciona para un mejor desarrollo de los plugins.

#### 1.4.1 Metodología de desarrollo: 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 se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye diferentes artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso). “*  
(6)

El 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 sub proyecto 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

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

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 cuál se incluye una fecha de entrega.

### 1.4.2 Lenguaje de Modelado: UML

El Lenguaje de Modelado Unificado es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; aún cuando todavía no es un estándar oficial, 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.

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.

El punto importante para notar aquí es que 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.

A continuación se muestran algunas de las razones por la cual es necesario adoptar UML como lenguaje de modelado:

- ✓ Contar con un mejor entendimiento del riesgo del proyecto antes de construir el sistema.
- ✓ Mejores tiempos totales de desarrollo (de 50% o más).
- ✓ Poder especificar la estructura y el comportamiento del sistema y comunicarlo a todos los integrantes.
- ✓ Se documentarán las decisiones de la arquitectura del proyecto.
- ✓ Se obtendrá el "plano" del sistema.
- ✓ Mejor soporte a la planeación y el control del proyecto.
- ✓ Un aumento en la calidad del desarrollo.

- ✓ Reducción en los costos económicos.

### 1.4.3 Herramienta CASE para la modelación del sistema

CASE es una sigla, que corresponde a Ingeniería de Software Asistida por Computación (*del inglés: Computer Aided Software Engineering*).

El concepto de CASE es muy amplio; y una buena definición genérica, que pueda abarcar esa amplitud de conceptos, sería la de considerarla como la aplicación de métodos y técnicas a través de las cuales se hacen útiles a las personas comprender las capacidades de las computadoras, por medio de programas, de procedimientos y su respectiva documentación.

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.

El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación.

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

- ✓ Presenta un diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio.
- ✓ Usa un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo y facilita la comunicación.
- ✓ Tiene capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.
- ✓ Tiene modelos y códigos que permanecen sincronizados en todo el ciclo de desarrollo.
- ✓ Presenta disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad y múltiples plataformas.

### 1.4.4 Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación permiten crear programas mediante un grupo de instrucciones, operadores y reglas de sintaxis, que son puestos en manos del programador para que este pueda comunicarse con los dispositivos de hardware y con el software existente en el ordenador.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

El lenguaje utilizado es Java Script el cual es un lenguaje interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas Web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C.

Java Script no es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, ya que no dispone de herencia, es más bien un lenguaje basado en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad.

Ventajas:

- ✓ No requiere tiempo de compilación.
- ✓ Los scripts pueden desarrollarse en un período de tiempo relativamente corto.
- ✓ Posee características de interfaz, que son gestionados por el navegador y por el código HTML.
- ✓ Los programas Java Script tienden a ser pequeños y compactos, no requieren mucha memoria ni tiempo adicional de transmisión.
- ✓ Es independiente de la plataforma de hardware o sistema operativo, siempre y cuando exista un navegador con soporte Java Script.

### 1.4.5 Lenguajes de etiquetado

Un lenguaje de etiquetado, de marcado o lenguaje de marcas se utiliza en documentos que incorporan junto al texto etiquetas o marcas para de alguna forma codificar dicho documento. El más utilizado en el mundo es HTML, el cual es el fundamento de la Red de Redes. Muchas personas confunden este con lenguajes de programación pero no son lo mismo porque este no presenta funciones aritméticas o variables como si poseen los de programación.

Se trata de un conjunto de símbolos y reglas que se usan para especificar el formato y delimitar el contenido de un documento dado, que después será interpretado por un programa específico. También se lo denomina lenguaje de marcación, de etiquetas (*tags*) o de anotaciones.

#### 1.4.5.1 XML (del inglés: *Extensive Markup Language*)

XML se considera un metalenguaje de definición de documentos estructurados mediante marcas o etiquetas. Es un estándar del W3C<sup>13</sup> el cual crea reglas básicas para permitir intercambio de

<sup>13</sup> W3C (World Wide Web Consortium): en una organización de carácter internacional que se encarga de velar por la regulación y desarrollo de estándares empleados en la WEB.



## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

información estructurada entre aplicaciones, especialmente en aplicaciones WEB. El mismo permite crear etiquetas o tags como también son nombradas, posibilitando la definición, transmisión, validación y la interpretación de los datos entre aplicaciones.

Es una tecnología fácil y sencilla que complementada con otras la hacen mucho más grande y con muchas mayores posibilidades a la hora de ser utilizada. XML propone para el intercambio de información estructurada algo así como un estándar entre diferentes aplicaciones.

XML juega un rol importante en la realización de nuevas aplicaciones ya que permite compartir información de una manera segura y fiable. Además se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y muchas otras cosas más.

Ventajas de uso:

- ✓ Es extensible: se puede una vez diseñado y puesto en producción extender XML con la adición de nuevas etiquetas o tags, lo que nos permite continuar utilizándolo sin complicaciones.
- ✓ Es estándar: el analizador es un componente estándar, por lo que podemos utilizarlo sin importar la versión del lenguaje XML. Posibilitando el empleo de cualquiera de los analizadores disponibles de XML.
- ✓ Es Reusable: si se desea utilizar un documento que ya esta creado en XML por otra persona, es muy fácil ya que es muy sencillo entender su estructura y procesarla.

### 1.4.5.2 XUL (Acrónimo de XML-based User-interface Language)

XUL es un lenguaje basado en XML que puede ser sustituido por HTML ya que nos permite modificar e implementar, crear interfaces de usuario fácil y rápidamente. Provee muchas herramientas para crear menús, paneles, barras de herramientas, entre otros. Lo que nos favorece ya que nos permite crear aplicaciones sofisticadas y complejas sin ser necesario incluir un gran código Java Script o utilizar lenguajes de programación propietarios.

Hay cuatro tipos distintos de aplicaciones, según como las mismas son creadas:

- ✓ Extensiones de Firefox: Son barras de herramientas, menús u otros documentos XUL que agregan funcionalidades al Firefox. Para hacer esto, se usa un elemento definido por XUL llamado "Overlay", este elemento permite incorporar documentos al navegador mismo.

## Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- ✓ Aplicaciones independientes: Estas aplicaciones son creadas mediante XULRunner, el cual es una versión de la plataforma Mozilla que permite crear aplicaciones XUL independientes. No es necesario el navegador para ejecutar estas aplicaciones, tienen su propio ejecutable.
- ✓ Paquete XUL: Es un intermedio entre los dos tipos anteriores, es instalado como una extensión, pero actúa como una aplicación separada del navegador. Este tipo de aplicaciones son creadas cuando no queremos utilizar una aplicación XULRunner completa.
- ✓ Aplicaciones XUL Remotas: Son aplicaciones XUL que se encuentran en un Servidor Web y son ejecutadas remotamente como cualquier otra página Web.

### 1.4.6 Servicios WEB (WEB Services)

Los servicios web, son servicios ofertados vía web, utilizados para transmitir y recibir datos por aplicaciones heterogéneas de diferentes empresas u organizaciones, que representan la solución con más futuro para la integración de aplicaciones en Internet. Permiten una total independencia entre un servicio y su consumidor. De esta manera el cliente se abstrae de toda la tecnología que subyace detrás del servicio.

La conexión al servicio, el mapeo de XML y otros aspectos son ignorados por el desarrollador encargado de alimentarse de estos servicios.

Funcionan de la siguiente manera: una aplicación cliente envía una petición vía HTTP a un servicio situado en una URL, el servicio recibe la petición, la procesa y devuelve una respuesta también sobre HTTP. Para esto se requiere un protocolo de intercambio de mensajes petición/respuesta sobre HTTP y una forma de que clientes y proveedores puedan interactuar a través de los mensajes.

Los servicios web utilizan SOAP (*del inglés: Simple Object Access Protocol*) como estándar de comunicación, que mundialmente se ha utilizado como protocolo de intercambio de mensajes. Este es un protocolo sencillo basado en XML y estandarizado por el W3C (*del inglés: World Wide Web Consortium*).

El lenguaje de especificación de interfaces utilizado en los servicios web es WSDL (*del inglés: Web Services Description Language*). WSDL permite especificar en XML las operaciones y tipos de datos de un servicio web. Así, aunque el cliente y el servidor estén escritos en lenguajes distintos pueden interactuar al utilizar un lenguaje neutral para comunicarse.

### 1.5 Conclusiones

En este capítulo se tocaron temas esenciales para llevar a cabo la investigación, tales como los navegadores WEB y los Clientes de Correo haciendo énfasis en las necesidades que presenta nuestro software; arrojando como resultado la importancia que tiene llevar a cabo la implementación de los plugins ya que facilitarían el uso de las personas que utilizan el servicio TIP. Se detallaron la metodología, plataforma, tecnologías y herramientas de desarrollo utilizadas en la construcción del sistema, las cuáles llevaron una profunda investigación para a seleccionar las más indicadas.

# Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

## 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 de TeleIdentificador Personal

El proyecto TeleIdentificador Personal, fue iniciado en el 2008 por la empresa ETECSA en conjunto con lo UCI, para llevar a cabo la realización de un identificador personal de telecomunicaciones para todos aquellos usuarios que deseen optar por el servicio, el mismo posibilita el acceso desde cualquier lugar y desde cualquier dispositivo electrónico a todos los servicios de telecomunicaciones que tenga asociado el suscriptor.

La primera versión del proyecto se llevó a cabo con un éxito total, el cliente (ETECSA) quedo completamente satisfecho y el grupo de desarrollo muy orgulloso por el trabajo realizado.

TIP en su segunda versión pretende desarrollar sub proyectos entre los cuales se encuentra “Plugin para el navegador WEB Mozilla Firefox y cliente de correo Mozilla Thunderbird para el servicio TIP”, el cual tiene la tarea de desarrollar dos Plugins, los que facilitarán el uso del sistema desarrollado en la primera versión de TIP. Dichos plugins deben ser instalados con anterioridad para poder hacer uso de los beneficios que los mimos aportan.

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

1. Enviar correo electrónico mediante Mozilla Firefox: Permite a cualquier persona que tenga acceso al servicio TIP usando el Mozilla Firefox enviar correo electrónico, una vez introducido el número TIP del suscriptor.

## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

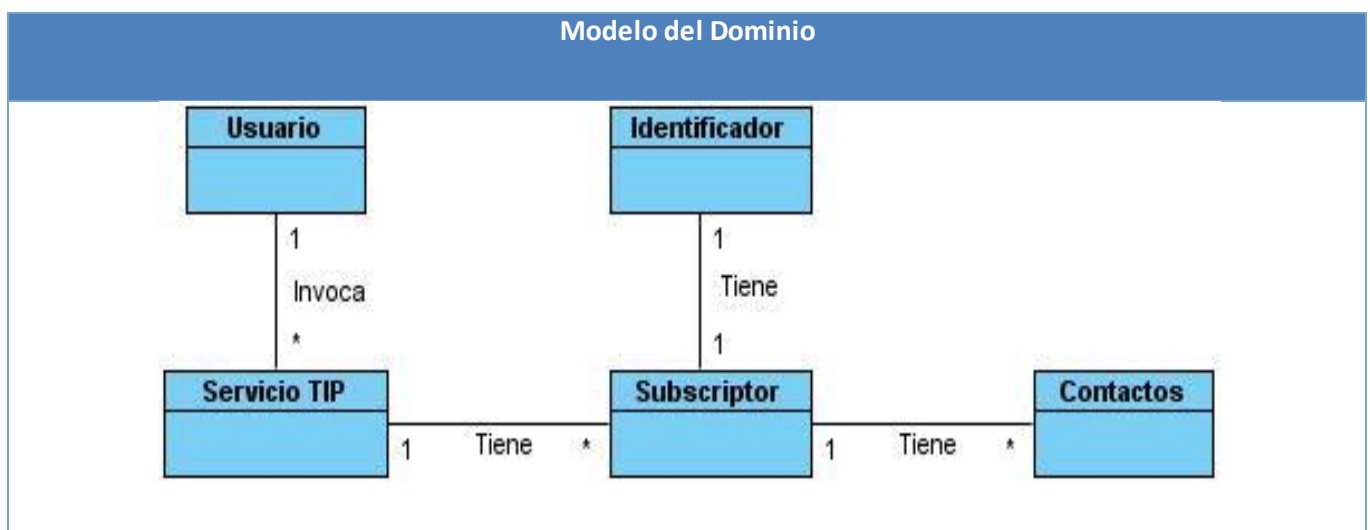
2. Abrir la WEB mediante Mozilla Firefox: Permite a cualquier persona que tenga acceso al servicio TIP usando el Mozilla Firefox levantar la página WEB, una vez introducido el número TIP del subscriptor.
3. Ver todos los Contactos de un Subscriptor mediante Mozilla Firefox: Permite a cualquier persona que tenga acceso al servicio TIP usando el Mozilla Firefox ver todos los contactos de un subscriptor, una vez introducido el número TIP del mismo.
4. Enviar correo electrónico mediante el Mozilla Thunderbird: Permite a cualquier persona que tenga acceso al servicio TIP usando el Mozilla Thunderbird enviar correo electrónico, introduciendo solamente el número TIP del subscriptor.

### 2.3 Modelo del Dominio

A partir de los procesos descritos en el epígrafe anterior, se llega a la conclusión de que no se tienen todos los elementos necesarios para la realización de un Modelo de Negocio, ya que el mismo tiene un bajo nivel de estructuración y las soluciones pueden ser diversas.

Se utilizará un modelo de dominio ya que ayuda a comprender los conceptos que utilizan los usuarios y con los que deberá trabajar la aplicación. Mediante el Modelo de Dominio se capturan los tipos más importantes de objetos que existen o los eventos que suceden en el entorno donde estará el sistema. Permite además el uso de un vocabulario común que ayude a todos los implicados en el desarrollo del proyecto a entender el contexto del mismo, para lograr así una captura correcta de requisitos.

**Tabla 1: Modelo de Dominio.**



## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

### 2.3.1 Descripción de los conceptos del Dominio

Para entender mejor el modelo de dominio se explicaran los conceptos principales.

**Usuario:** El usuario define a aquella persona que invoca el servicio TIP.

**Servicio TIP:** El Servicio TIP define el servicio de telecomunicaciones que le asigna a cada persona un identificador personal para las telecomunicaciones.

**Subscriber:** El subscriber define a aquella persona que tiene que estar registrado al servicio TIP.

**Identificador:** El Identificador define un número que se le asigna a cada persona y que engloba todos sus contactos.

**Contacto:** Los contactos define la información relacionada con los servicios que posee un usuario ser servicio TIP, como pueden ser número de celular, correo electrónico, Beeper, Teléfono, página WEB, Fax, etc. O sea las formas de establecer contacto o comunicación con dicho usuario.

### 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.

#### 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.

## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

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

**RF1 Abrir la WEB de un usuario utilizando Mozilla Firefox:** Hace referencia a que un Usuario que tenga instalado el plugin para Mozilla Firefox y conociendo el número TIP de un Suscriptor podrá abrir la WEB del mismo.

**RF2 Abrir el correo de un usuario utilizando Mozilla Firefox:** Hace referencia a que un Usuario que tenga instalado el plugin para Mozilla Firefox y conozca el número TIP de un Suscriptor podrá enviar un correo al mismo.

**RF3 Buscar los contactos del Subscriber:** Hace referencia a que un Usuario que tenga instalado el plugin para Mozilla Firefox puede buscar datos del contacto de un suscriptor dado su número TIP.

**RF4 Enviar correo utilizando Mozilla Thunderbird:** Hace referencia a que un Usuario que tenga instalado el plugin para Mozilla Thunderbird podrá enviar un correo a un suscriptor entrando solamente el número TIP.

### 2.4.1 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 podemos determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser.

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:** Los plugins necesitan ser sencillos de usar por cualquier cliente que acceda a él.

**Soporte:** Se debe entregar junto a los plugins un manual de usuario donde se especifiquen como trabajar con los mismos y se dará un tiempo de soporte de 1 año después de desplegar el sistema.

**Fiabilidad:** Los plugins deben cumplir los requerimientos que se expresan en la Plantilla de Requisitos.

## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

**Eficiencia:** El tiempo de respuesta de los servicios que brindan los plugins tiene que cumplir con los estándares a nivel internacional.

**Restricciones de diseño:** Se utilizan herramientas y tecnología libres.

**Requisitos para la ayuda del sistema:** El trabajo debe entregarse con un descriptivo de la aplicación y las líneas de código con comentarios. Un manual de ayuda para los usuarios.

**Interfaces de usuario:** El sistema debe tener una interfaz de usuario sencilla y fácil de usar. Las cadenas de entrada por teclado solo podrán ser números TIP.

**Requisitos de Software:** El plugin que permite el acceso a la WEB, al cliente de correo electrónico y que permite acceder a todos los contactos de un suscriptor solo podrá ser utilizado en el navegador Mozilla Firefox desde la **versión 3.0** en adelante. Para el caso del plugin que permite el envío de correo utilizando solamente el número TIP únicamente podrá ser utilizado en el cliente de correo Mozilla Thunderbird desde la **versión 3.0** en adelante.

**Requisitos de Licencia:** Todas las licencias son GPL (Licencia General Publicas) o variantes de esta.

### 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.

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.


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 rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema.



## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

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

**Tabla 2: Definición de Actores del Sistema**

Actores	Descripción
	Es aquella persona que se beneficia con la realización de los plugins ya que le facilita el envío de correo electrónico, ver la WEB y ver todos los contactos de un suscriptor con solo su número TIP desde el navegador WEB Mozilla Firefox, así como enviar correo escribiendo solamente el número TIP mediante el Cliente de Correo Mozilla Thunderbird.

### 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.

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

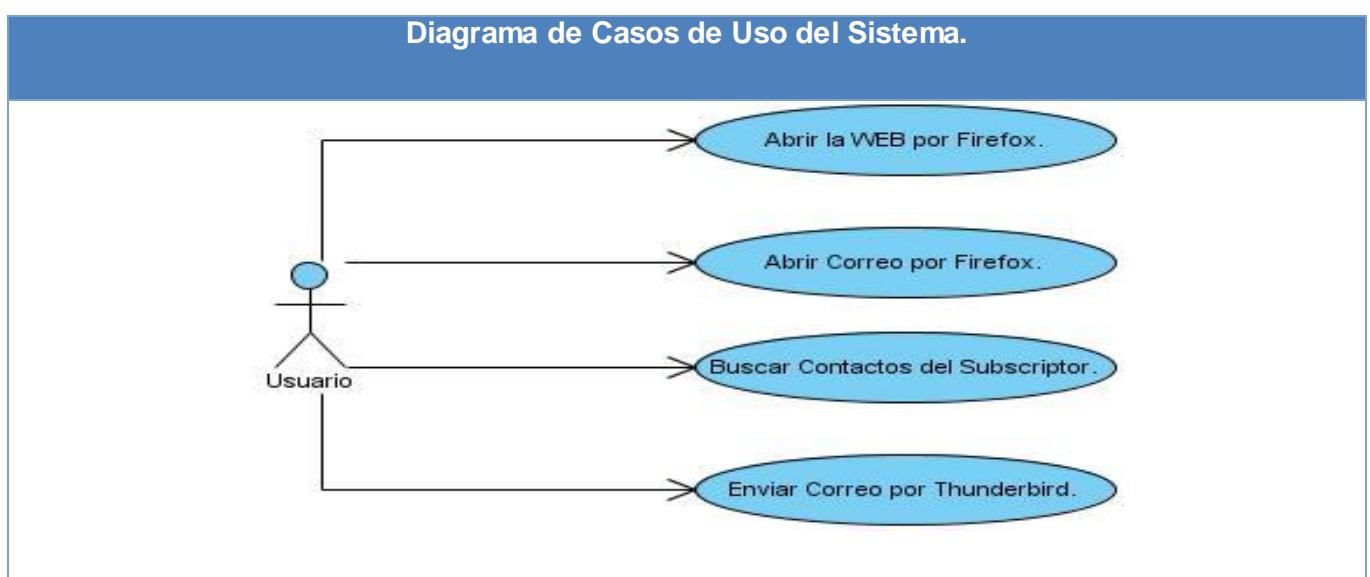
**Tabla 3: Definición de los Casos de Uso del Sistema**

<b>CU1</b>	<b>Abrir la WEB por Firefox.</b>
Actor	Usuario
Referencia	RF1
Descripción	Permite al usuario introducir el número TIP de un Suscriptor y abrir la WEB del mismo.
<b>CU2</b>	<b>Abrir el correo por Firefox.</b>
Actor	Usuario

## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

Referencia	RF2
Descripción	Permite al usuario introducir el número TIP de un Suscriptor y enviar correo electrónico al mismo.
<b>CU3</b>	<b>Buscar Contactos del Suscriptor.</b>
Actor	Usuario
Referencia	RF3
Descripción	Permite realizar la búsqueda de los contactos de un Suscriptor a través del número TIP.
<b>CU4</b>	<b>Enviar correo por Thunderbird.</b>
Actor	Usuario
Referencia	RF5
Descripción	Permite al usuario enviar correo electrónico al Suscriptor introduciendo solamente el número TIP.

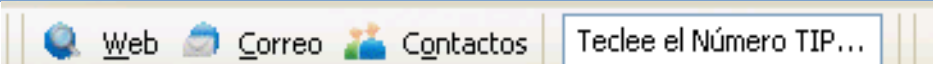
**Tabla 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema**



## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

### 2.5.3 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

**Tabla 5: Descripción del Caso de Uso** Abrir la WEB por Firefox

<b>Caso de Uso</b>	<b>Abrir la WEB por Firefox.</b>	
<b>Actores</b>	Usuario(Inicia)	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea abrir la página WEB de algún Subscriber, el sistema hace la búsqueda y abre dicha URL.	
<b>Precondiciones</b>	Conocer el número TIP del Subscriber.	
<b>Referencias</b>	RF1	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. Introduce el número TIP del Subscriber y selecciona la opción WEB.	2. Verifica que el número TIP del Subscriber exista a través del Servicio TIP.	
	3. Busca a través del Servicio TIP la URL de la página WEB correspondiente a ese Subscriber y abre un nuevo navegador WEB con dicha URL.	
<b>Prototipo de Interfaz</b>		
		
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	

## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

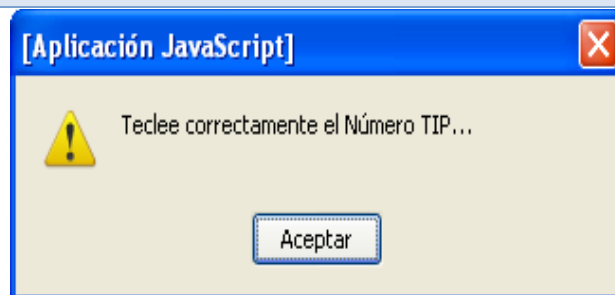
2.1 Muestra mensaje de error, indicando que el número TIP no es correcto.

Retorna a la acción 1.

3.1 Muestra mensaje de error, indicando que el suscriptor no tiene ningún contacto que sea página WEB.

Retorna a la acción 1.

### Prototipo de Interfaz

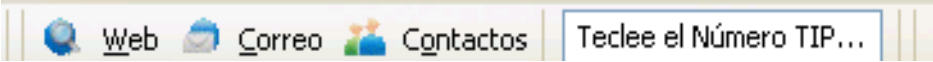


**Poscondiciones** Se abre un nuevo navegador con la URL del Suscriptor.

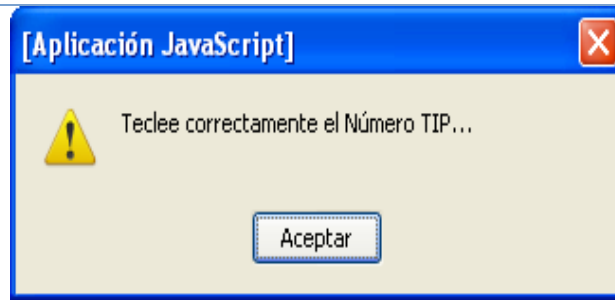
**Tabla 6: Descripción del Caso de Uso** Abrir Correo por Firefox

<b>Caso de Uso</b>	<b>Abrir Correo por Firefox.</b>
<b>Actores</b>	Usuario(Inicia)
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea abrir la ventana para enviar correo electrónico a algún Suscriptor, el sistema hace la búsqueda y abre dicha ventana escribiendo en el destinatario el correo del Suscriptor.
<b>Precondiciones</b>	Conocer el número TIP del Suscriptor.
<b>Referencias</b>	RF2

## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

<b>Prioridad</b>	Crítico
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Introduce el número TIP del Subscriptor y selecciona la opción Correo.	2. Verifica que el número TIP del Subscriptor exista a través del Servicio TIP.
	3. Busca a través del Servicio TIP la dirección de correo electrónico de mayor prioridad correspondiente a ese Subscriptor y abre la ventana de nuevo mensaje poniendo en el destinatario dicha dirección de correo electrónico.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	
	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	2.1 Muestra mensaje de error, indicando que el número TIP no es correcto.  Retorna a la acción 1.
	3.1 Muestra mensaje de error, indicando que el suscriptor no tiene ningún contacto que sea dirección de correo electrónico.  Retorna a la acción 1.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	

## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema



**Poscondiciones** Se abre la ventana de nuevo mensaje escribiendo en el destinatario dicha dirección de correo electrónico.

**Tabla 7: Descripción del Caso de Uso** Buscar Contactos del Subscriptor

<b>Caso de Uso</b>	<b>Buscar Contactos del Subscriptor</b>	
<b>Actores</b>	Usuario(Inicia)	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea Buscar los contactos de algún subscriptor, el Sistema hace una búsqueda devolviéndole al usuario los contactos de dicho subscriptor.	
<b>Precondiciones</b>	Conocer el número TIP del Subscriptor.	
<b>Referencias</b>	RF3	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
4. Introduce el número TIP del Subscriptor y selecciona la opción Buscar Contactos.	5. Verifica que el número TIP del Subscriptor exista a través del Servicio TIP.	
	6. Busca a través del Servicio TIP todos los	

## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

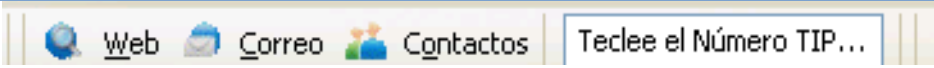
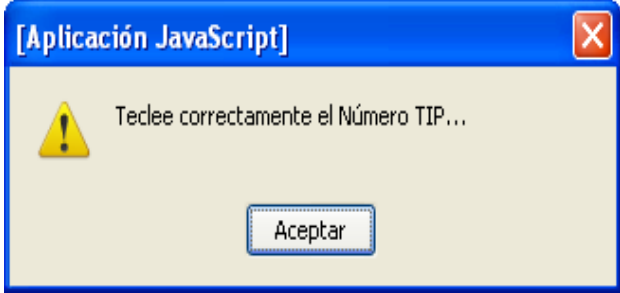
	contactos correspondientes a ese Subscriptor y muestra mensaje con dichos contactos.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	
	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	2.2 Muestra mensaje de error, indicando que el número TIP no es correcto.  Retorna a la acción 1.
	3.2 Muestra mensaje de error, indicando que el suscriptor no tiene ningún contacto.  Retorna a la acción 1.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	
	
<b>Poscondiciones</b>	Se localizan los contactos del subscriptor.

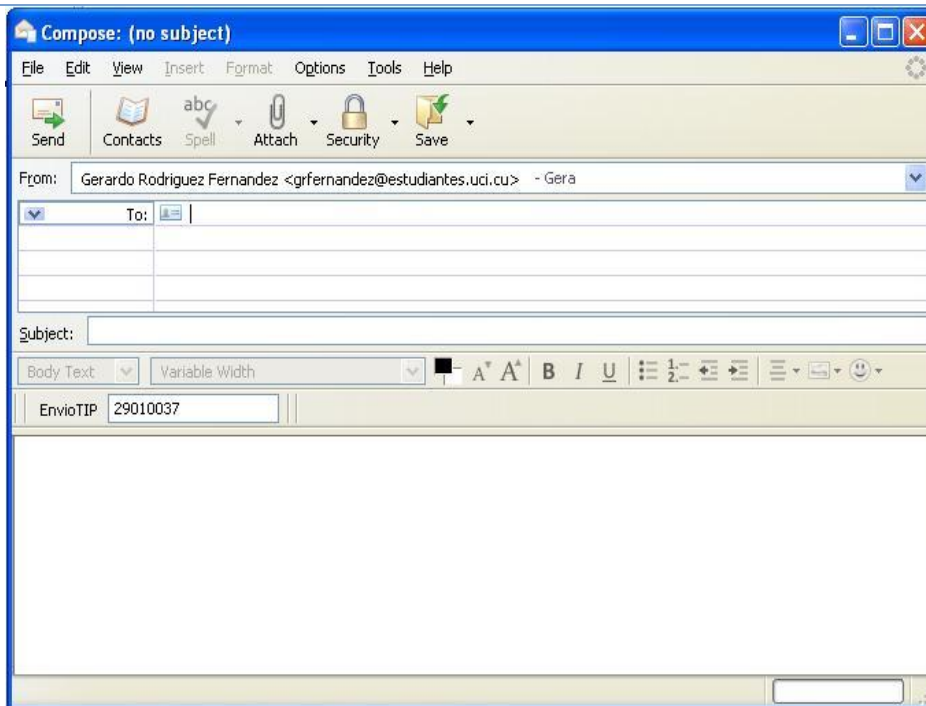
Tabla 8: Descripción del Caso de Uso Enviar correo por Thunderbird

## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema

<b>Caso de Uso</b>	<b>Enviar correo por Thunderbird.</b>
<b>Actores</b>	Usuario(Inicia)
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario da clic en el botón ENVIAR, el sistema busca a quien pertenece ese número TIP y envía el correo al Subscriptor.
<b>Precondiciones</b>	Conocer el número TIP del Subscriptor.
<b>Referencias</b>	RF4
<b>Prioridad</b>	Crítico
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Introduce el número TIP y escribe el cuerpo del correo. Presiona la opción enviar.	2. Verifica el número TIP del Subscriptor exista a través del Servicio TIP.
	3. Busca a través del Servicio TIP la dirección de correo electrónico de mayor prioridad correspondiente a ese Subscriptor y envía el correo electrónico al Subscriptor.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	



## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema



### Flujos Alternos

#### Acción del Actor

#### Respuesta del Sistema

1.6 Muestra mensaje de error, indicando que el número TIP no es correcto.

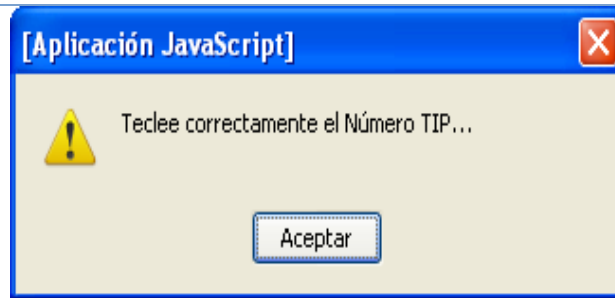
Retorna a la acción 1.

3.1 Muestra mensaje de error, indicando que el suscriptor no tiene ningún contacto que sea dirección de correo electrónico.

Retorna a la acción 1.

### Prototipo de Interfaz

## Capítulo 2: Descripción y Características del Sistema



**Poscondiciones** Se envía el correo electrónico.

### 2.6 Conclusiones

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

### Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

#### 3.1 Introducción

Analizar los requisitos funcionales descritos en el capítulo anterior, refinarlos y estructurarlos para obtener una comprensión más certera de los mismos es uno de los objetivos de este capítulo.

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 los plugins, se transformarán los requerimientos en un diseño 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, además del mismo se verá cómo cumple el sistema sus objetivos.

Permitirá además comprender en profundidad 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

Durante este epígrafe se 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.

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

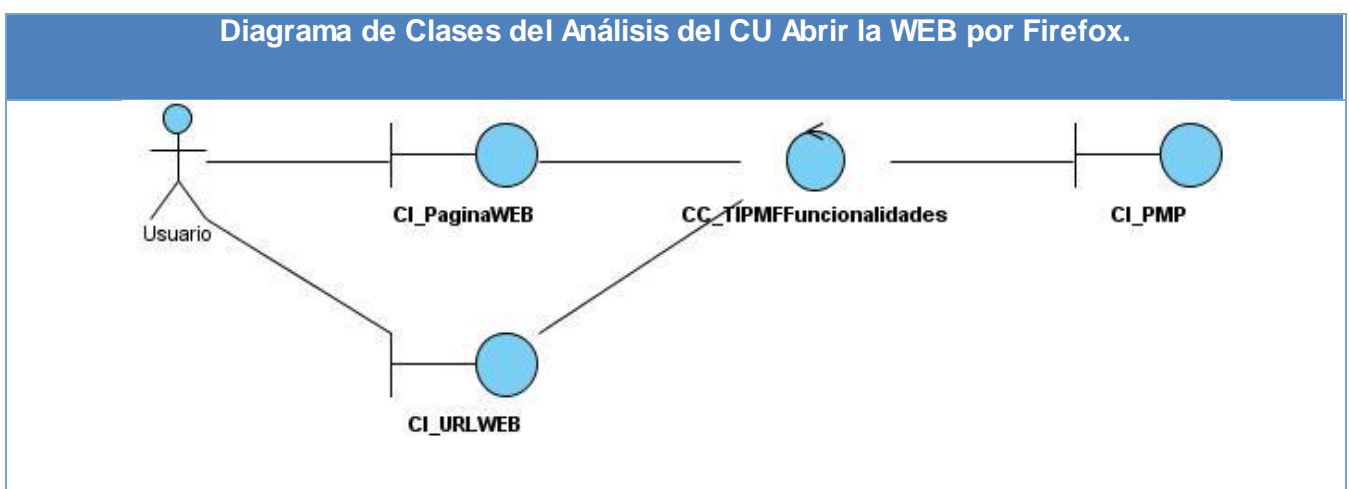
Las clases de análisis representan los conceptos del dominio del problema; representa el funcionamiento del mundo real, no de la implementación automatizada del mismo, además indican que es lo que realmente se desea del producto, no su implementación.

Representan un modelo conceptual temprano que describe las características y comportamiento 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:

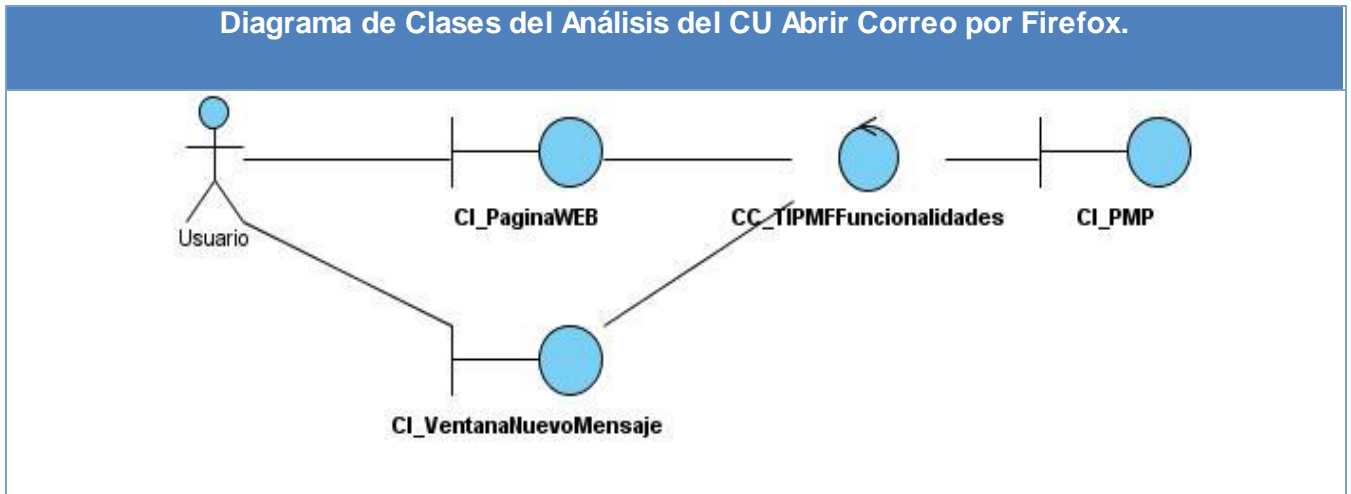
- ✓ **Interfaz:** Se encargan de la modelación de toda la interacción que puede existir entre los actores y el sistema; constituyen las fronteras del mismo.
- ✓ **Control:** Representan la coordinación, secuenciación, transacciones y a veces la lógica del negocio; se emplean a menudo para encapsular 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 le mostramos todos los diagramas de clases del análisis por cada Caso de Uso correspondiente a la investigación:

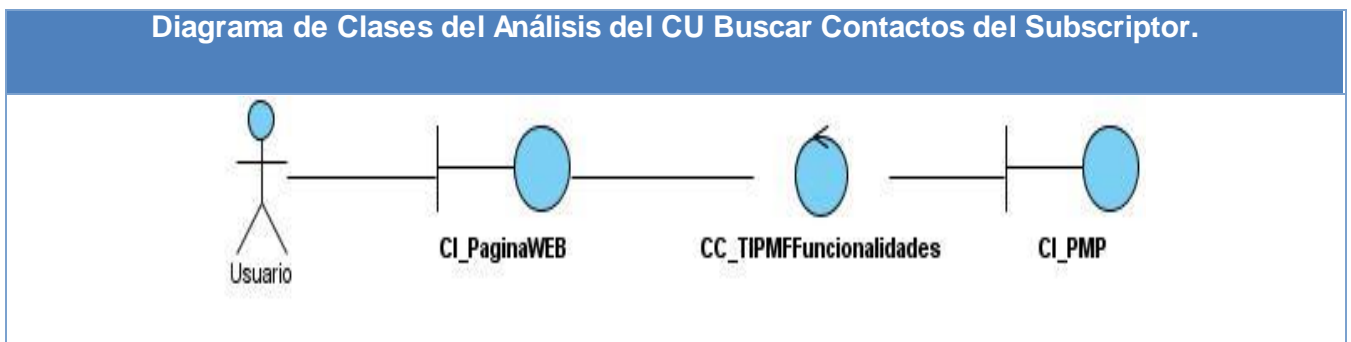
**Tabla 9: Diagrama de Clases del Análisis del CU Abrir la WEB por Firefox**



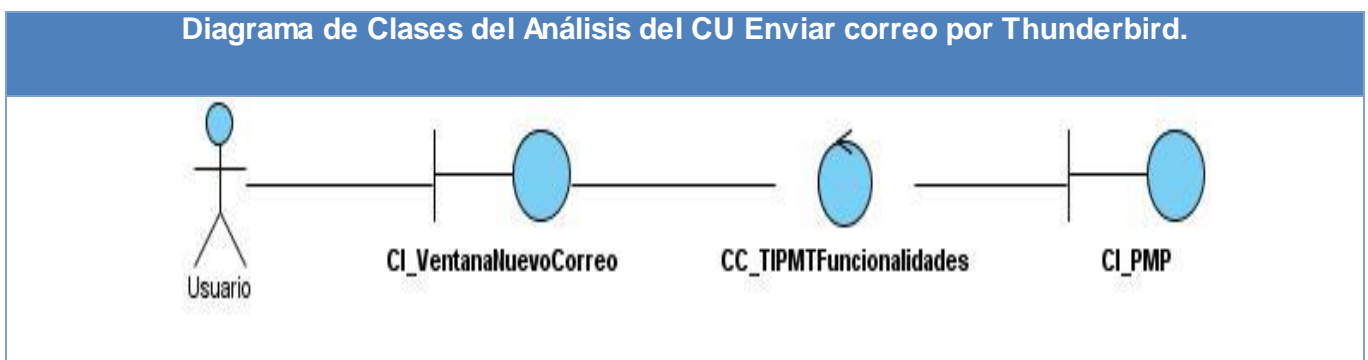
**Tabla 10: Diagrama de Clases del Análisis del CU Abrir Correo por Firefox**



**Tabla 11: Diagrama de Clases del Análisis del CU Buscar Contactos del Subscriptor**



**Tabla 12: Diagrama de Clases del Análisis del CU Enviar correo por Thunderbird**



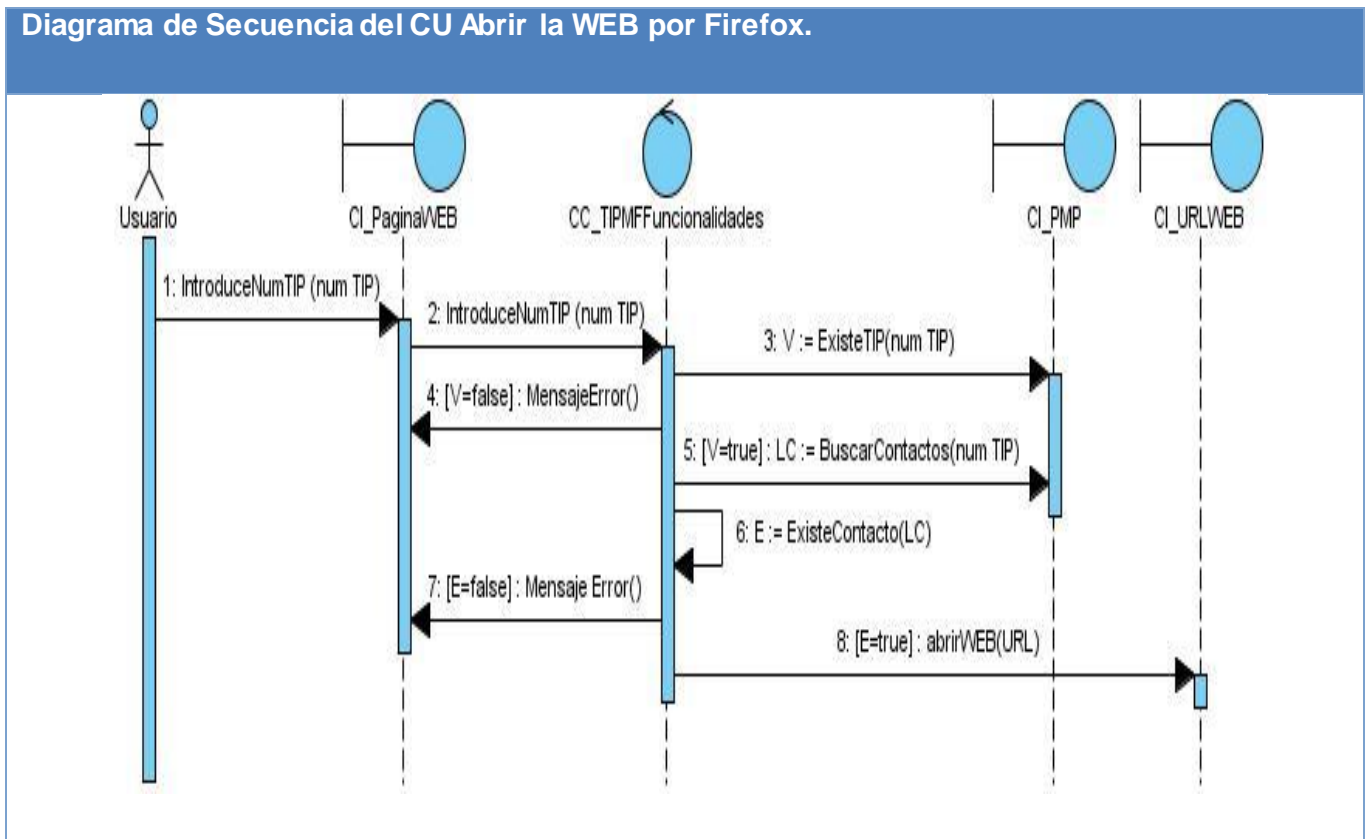
## 3.2.2 Diagrama de Secuencia del Análisis

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.

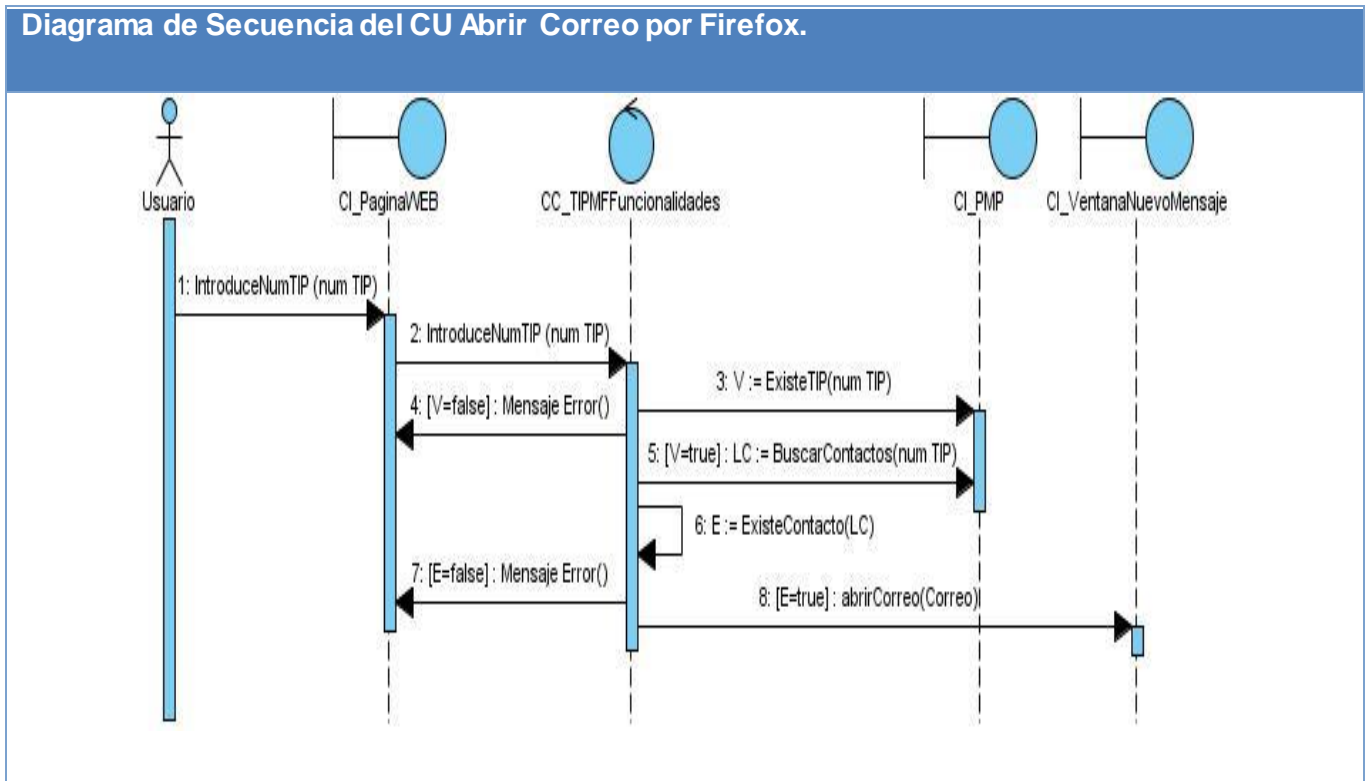
Un diagrama de secuencia se forma colocando en primer lugar los objetos que participan en la interacción en la parte superior del diagrama, de forma vertical. Normalmente, se coloca a la izquierda el objeto que inicia la interacción, y los objetos subordinados a la derecha. A continuación, se colocan 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 muestran los diagramas de secuencia del análisis correspondiente al sistema:

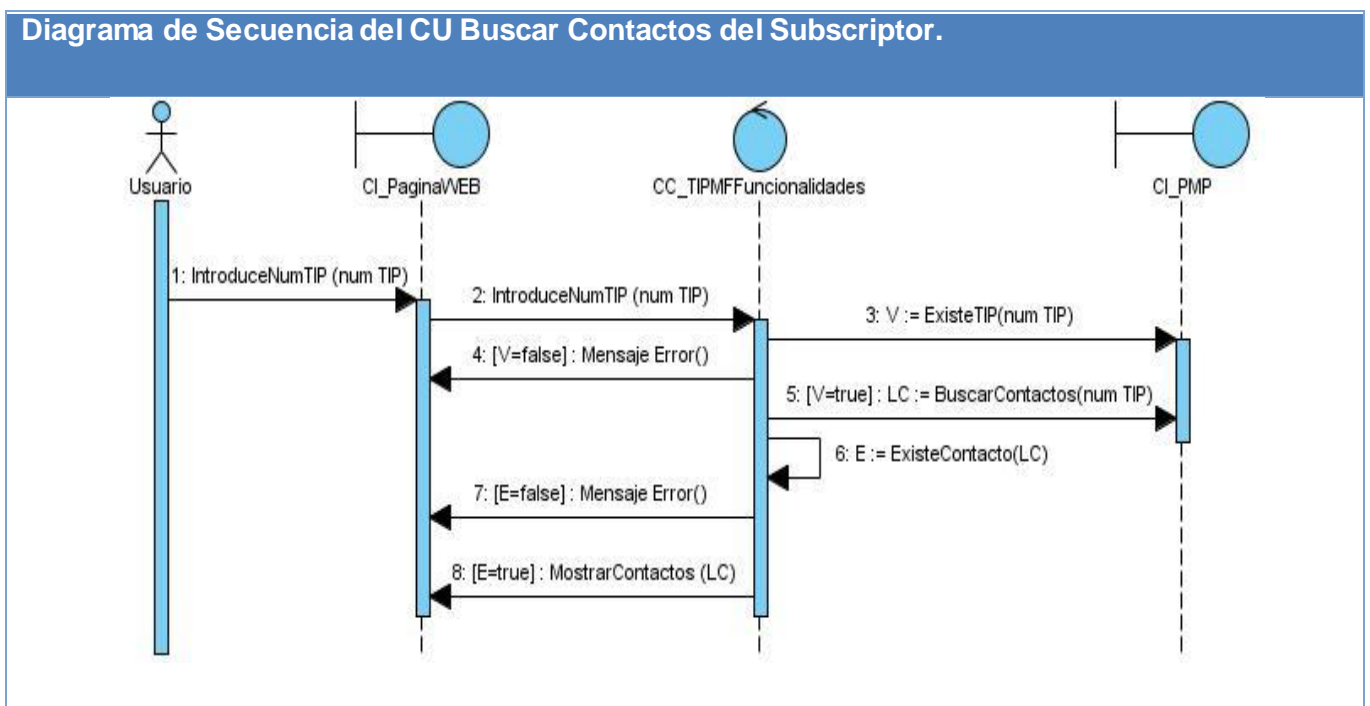
**Tabla 13: Diagrama de Secuencia del CU Abrir la WEB por Firefox**



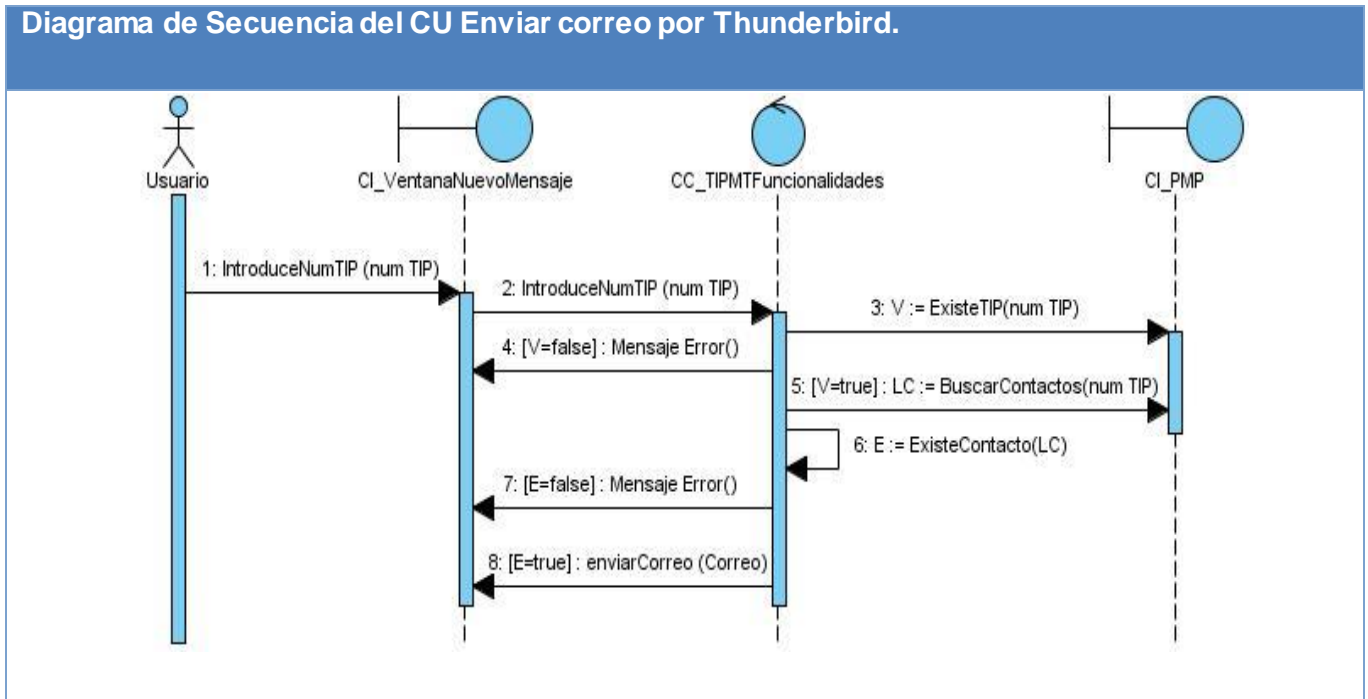
**Tabla 14: Diagrama de Secuencia del CU Abrir Correo por Firefox**



**Tabla 15: Diagrama de Secuencia del CU Buscar Contactos del Subscriptor**



**Tabla 16: Diagrama de Secuencia del CU Enviar correo por Thunderbird**



### 3.3 Modelo de Clases del Diseño

*“El Diseño pone de relieve una solución lógica: cómo el sistema cumple con los requerimientos.” (7)*

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.

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.

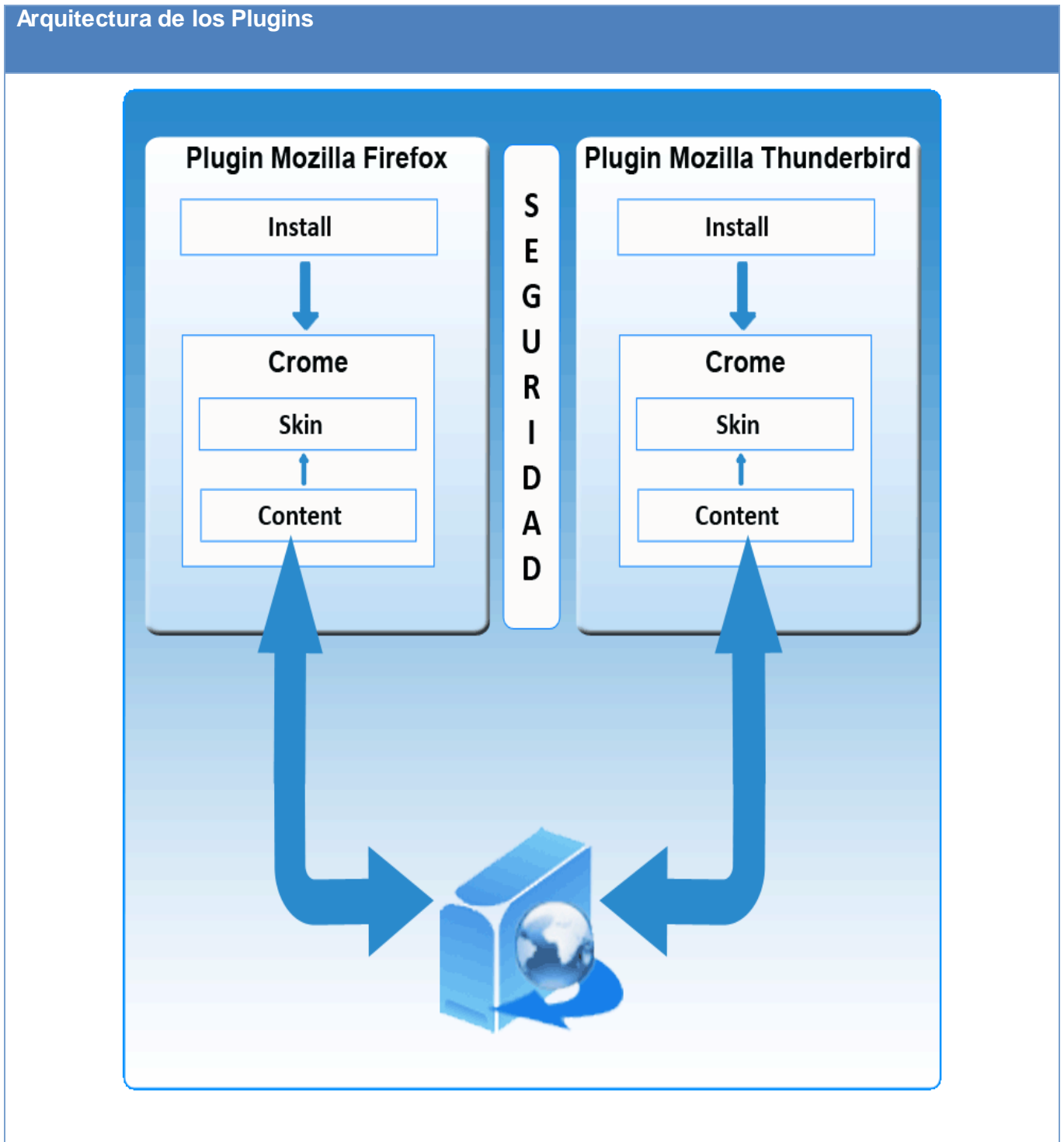
El diseño tiene el propósito de formular los modelos que se centran en los requisitos no funcionales y en el dominio de la solución y que prepara para la implementación y prueba del sistema. Pretende crear un plano del modelo de implementación, por lo que el grueso del esfuerzo está en las últimas iteraciones de elaboración y las primeras de construcción.



## Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

A continuación se muestra la imagen de la arquitectura de ambos Plugins y su respectiva comunicación:

**Tabla 17: Arquitectura de los Plugins**



Ambos plugins presentan la misma arquitectura puesto que ambos están desarrollados para aplicaciones hechas por la comunidad Mozilla y por tal motivo son compatibles con los mismos tipos de paquetes y extensiones.

El archivo **Install** contiene toda la información necesaria para que el plugin sea instalado tanto en el Mozilla Firefox como en el Mozilla Thunderbird. En él se especifican los autores del sistema, la versión, la URL donde se puede descargar las actualizaciones, así como las versiones del Mozilla Firefox y el Mozilla Thunderbird para el cual fue creado.

El paquete **Crome** está compuesto por: el paquete **Skin** y el paquete **Content**. En el primero aparecen todas las fotos que se utilizaron y en el segundo todos los archivos que crean la interfaz de los plugins, además, los archivos Java Script los cuales contienen las funcionalidades y son los encargados de la conexión con la Plataforma Manejadora de Peticiones en la cual se encuentran publicados los Servicios Web.

### 3.3.1 Diagrama de Clases del Diseño

*“El diagrama de clases de diseño describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación.” (8)*

Un diagrama de clases representa las clases que serán utilizadas dentro del sistema y las relaciones que existen entre ellas.

Los elementos básicos que podemos 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.

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 mostramos los diagramas de Clases del Diseño de los Casos de Uso correspondientes al sistema:

## Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema.

Tabla 18: Diagrama de Clases del Diseño del Plugins para el Mozilla Firefox

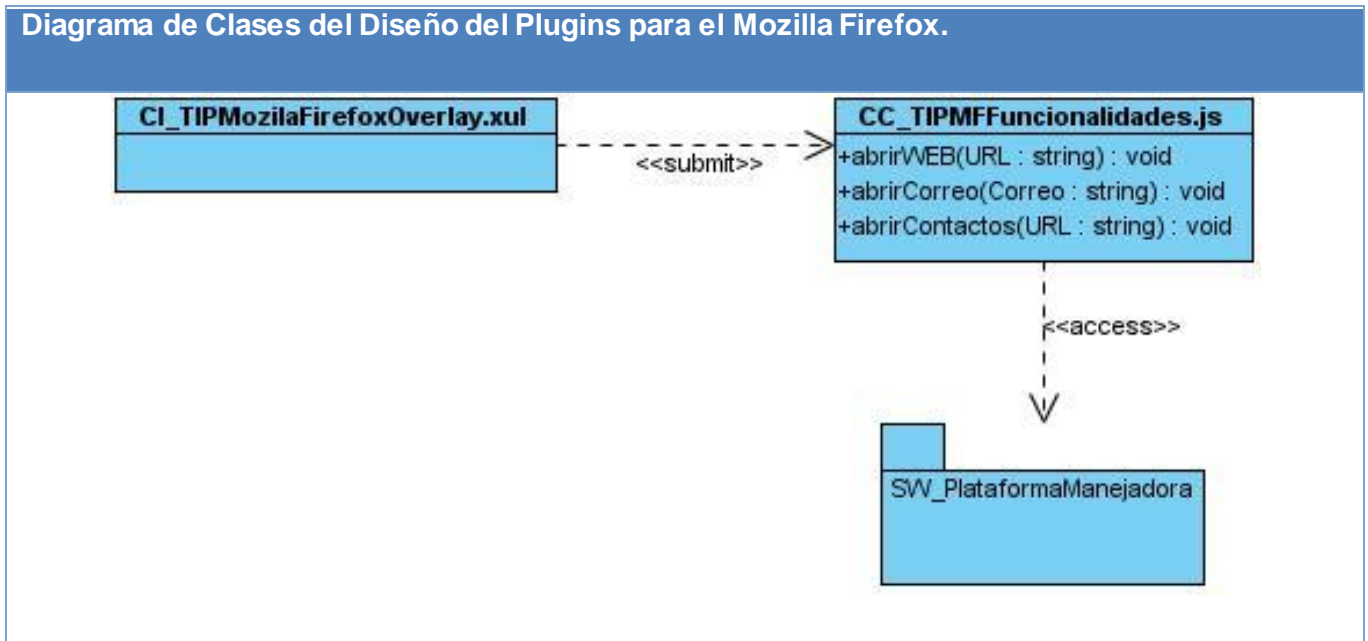
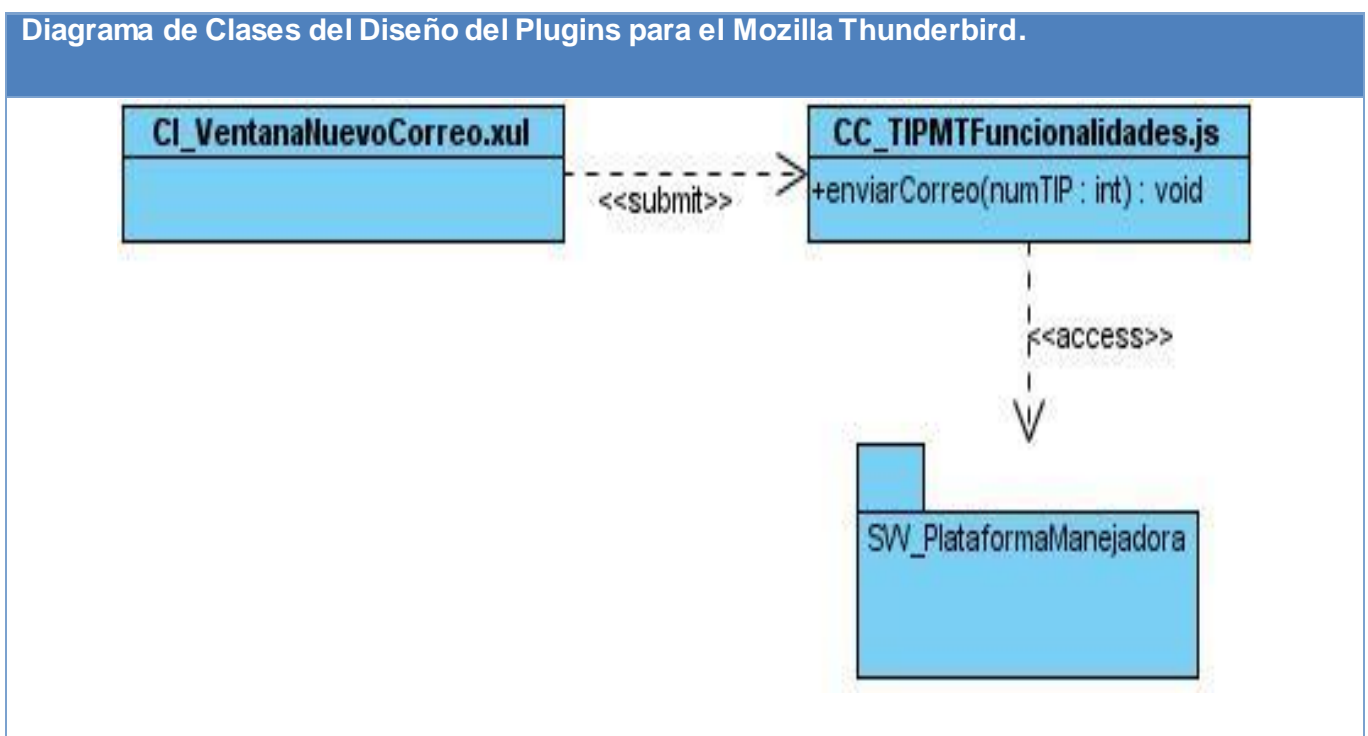


Tabla 19: Diagrama de Clases del Diseño del Plugins para el Mozilla Thunderbird



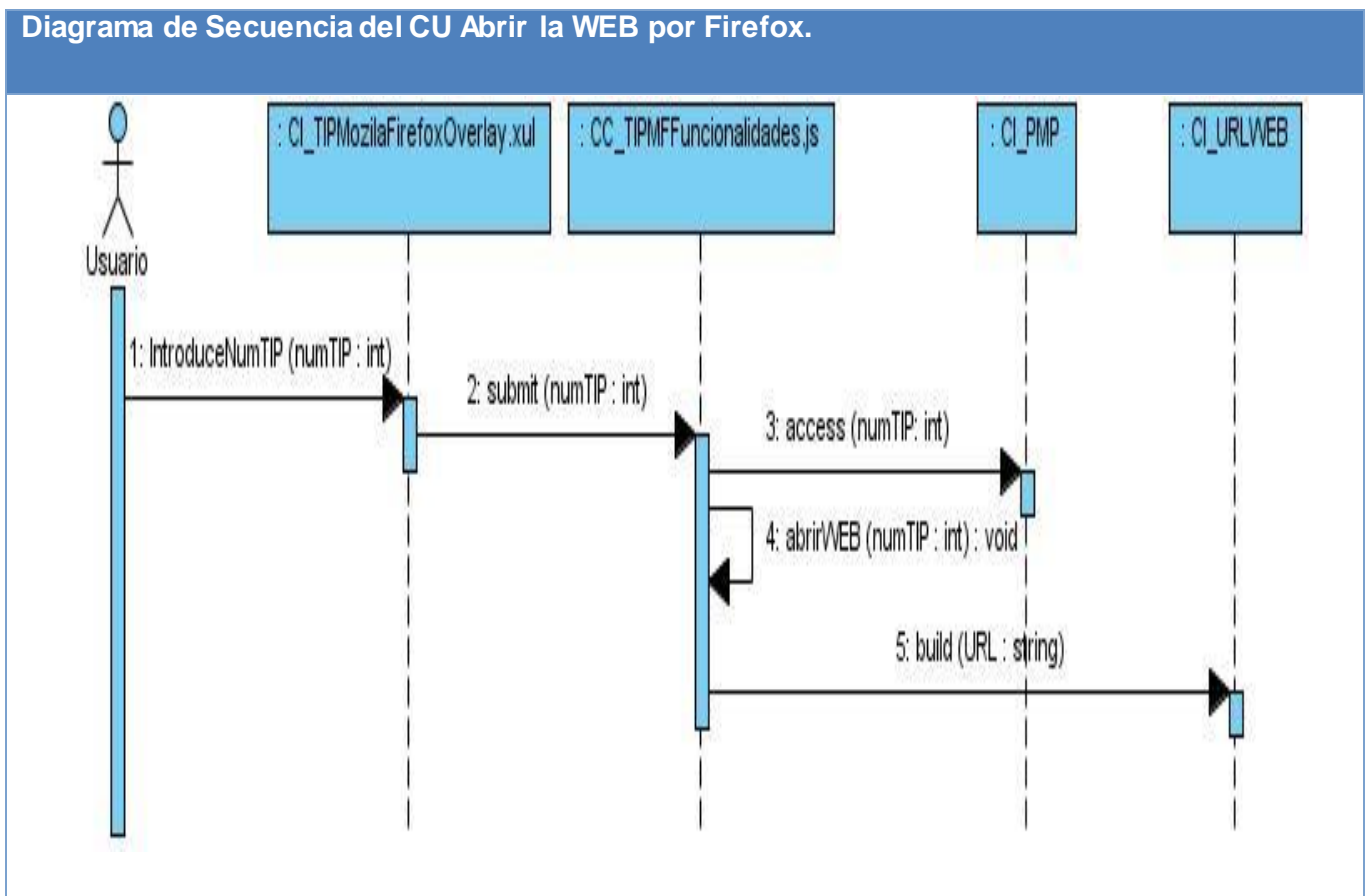
### 3.3.2 Diagrama de Secuencia del Diseño

“Un uso de un diagrama de secuencia es mostrar la secuencia del comportamiento de un caso del uso. Cuando está implementado el comportamiento, cada mensaje en un diagrama de secuencia corresponde a una operación en una clase, a un evento disparador, o a una transición en una máquina de estados.” (9)

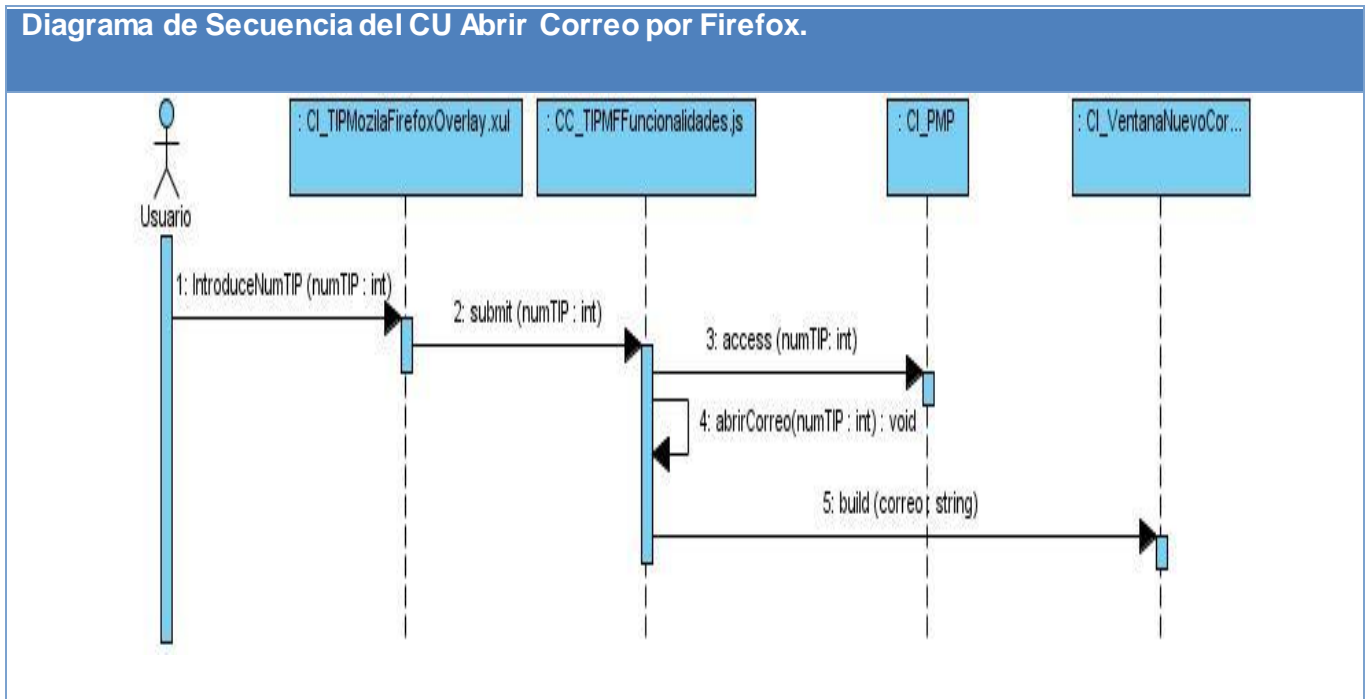
Los diagramas de secuencia en el diseño se realizan a una mayor profundidad, se lleva a cabo un mejor entendimiento del sistema y se detalla este comportamiento mediante objetos y mensajes enviados entre objetos. Lo que permite visualizar cual es el camino que sigue el comportamiento de los Casos de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

A continuación se muestran los diagramas de Secuencia correspondientes al Diseño del Sistema.

**Tabla 20: Diagrama de Secuencia del CU Abrir la WEB por Firefox**



**Tabla 21: Diagrama de Secuencia del CU Abrir Correo por Firefox**



**Tabla 22: Diagrama de Secuencia del CU Buscar Contactos del Subscriptor**

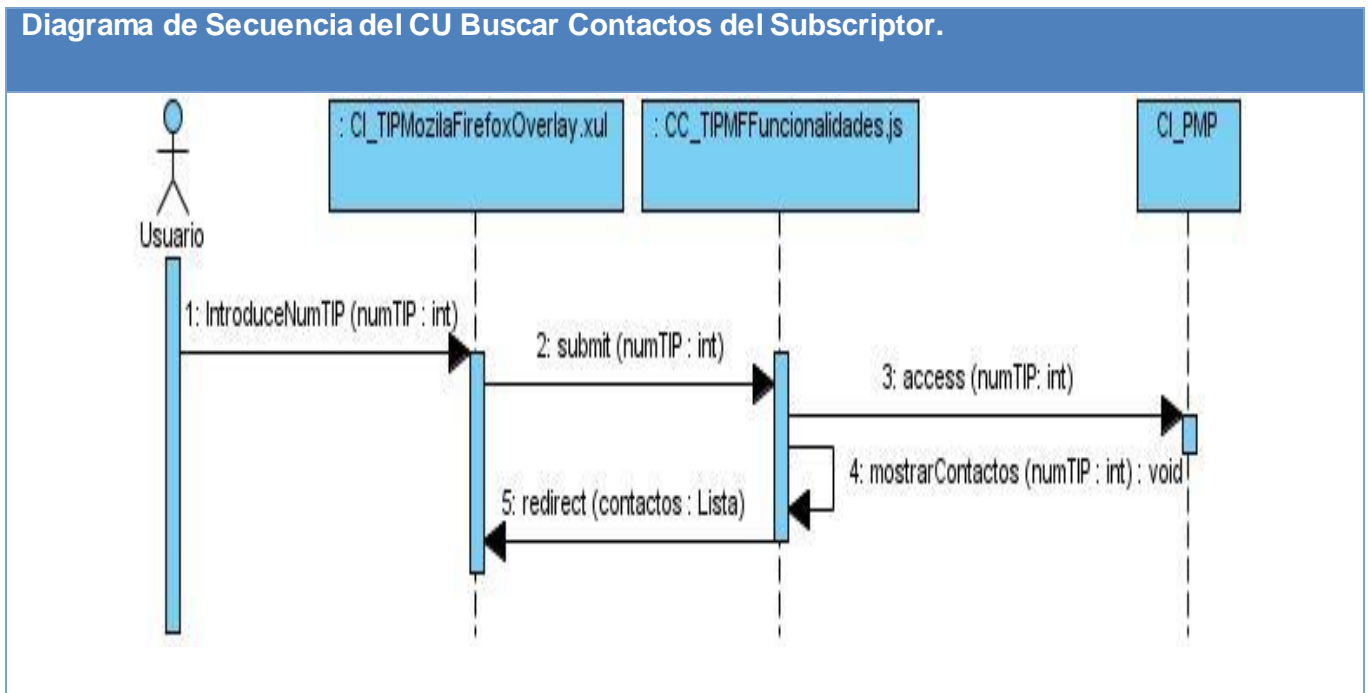
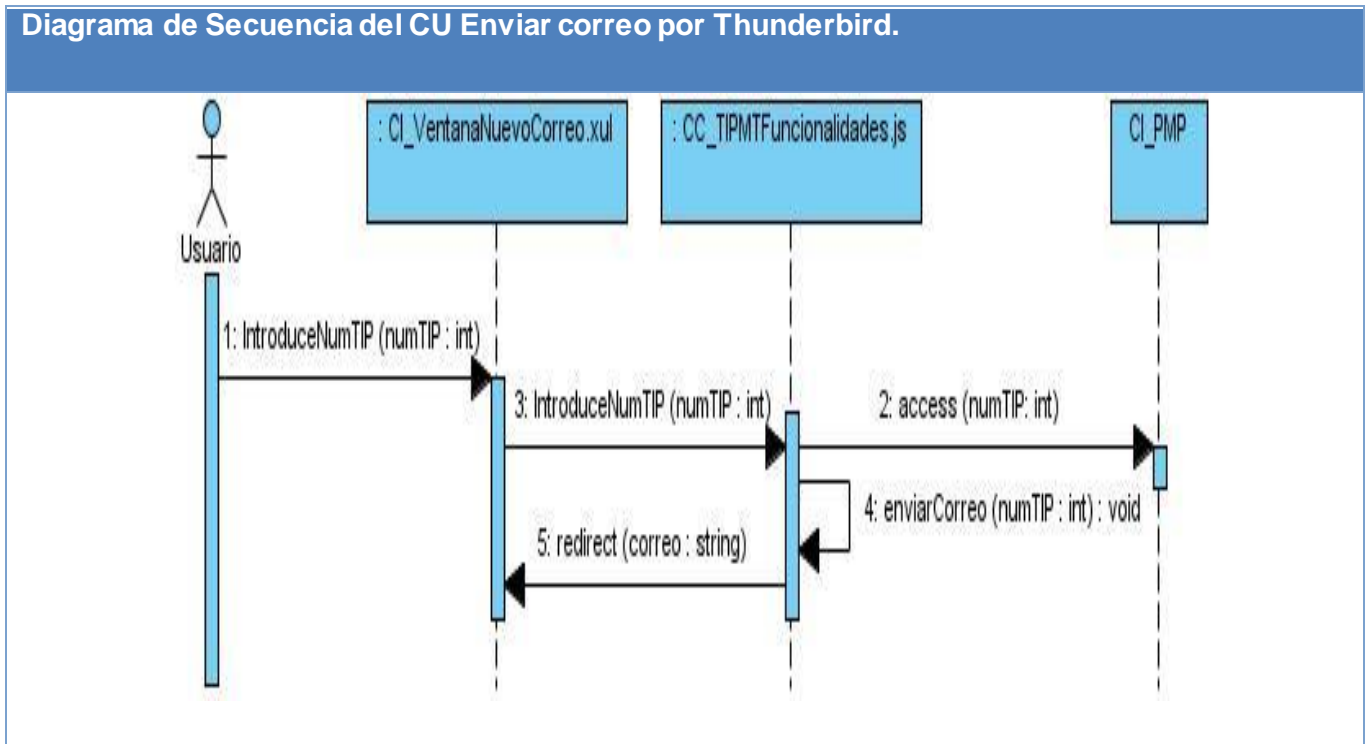


Tabla 23: Diagrama de Secuencia del CU Enviar correo por Thunderbird



### 3.4 Conclusiones

El Análisis y Diseño contribuye 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

El objetivo principal de este capítulo es convertir 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.

Mediante este capítulo también se realizarán las pruebas, actividad en la cual un sistema o componente 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

*“La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos. Un nodo es un recurso de ejecución, tal como una computadora, un dispositivo, o memoria. Esta vista permite determinar las consecuencias de la distribución y de la asignación de recursos.”(9)*

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.

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 para el sistema:

**Tabla 24: Diagrama de Despliegue**



### 4.2.2 Diagrama de Componentes

Un diagrama de Componentes ilustra los fragmentos de software, controladores embebidos, etc. que conformarán un sistema.

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

Se representa como un grafo de componentes software unidos por medio de relaciones de dependencia (generalmente de compilación). Puede mostrar también contención de entre componentes software e interfaces soportadas.

**Tabla 25: Diagrama de Componentes del Plugins para el Mozilla Firefox**



Diagrama de Componentes del Plugins para el Mozilla Firefox.

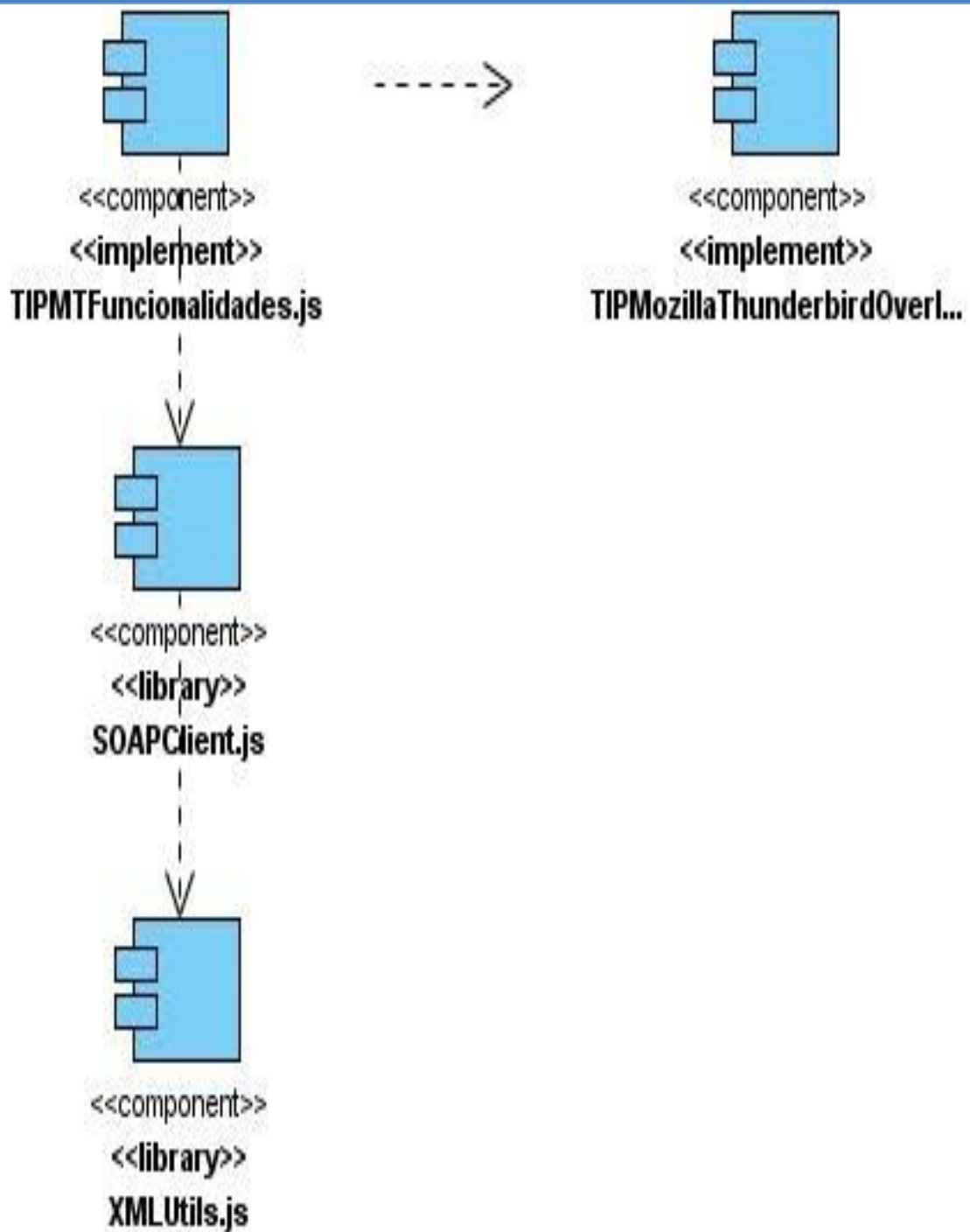
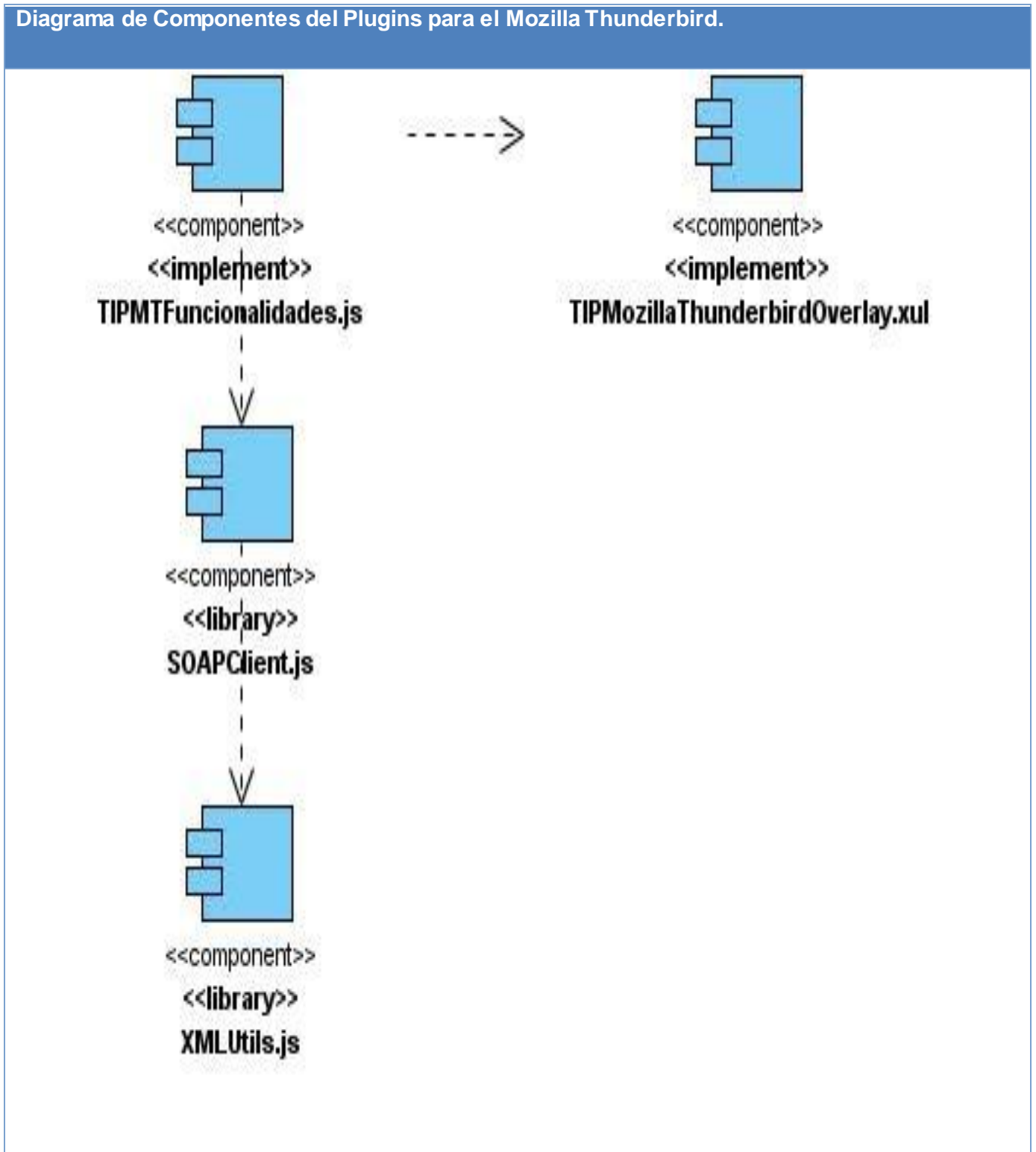


Tabla 26: Diagrama de Componentes del Plugins para el Mozilla Thunderbird



### 4.3 Modelo de Pruebas

*“Las pruebas son una actividad en la cual un sistema o componente es ejecutado bajo unas condiciones o requerimientos específicos, los resultados son observados y registrados, y una evaluación es hecha de algún aspecto del sistema o componente.” (10)*

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 la caja negra pretende demostrar que:

- ✓ Las funciones del software son operativas.
- ✓ La entrada se acepta de forma adecuada.
- ✓ Se produce una salida correcta, y
- ✓ 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:

- ✓ 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 de los Plugins se llevaron a cabo los siguientes casos de prueba con la rigurosidad que se requiere:

**Caso de Uso:** Abrir la WEB por Firefox.

**Caso de Prueba # 1:** Abrir WEB.

#### **Descripción del Flujo:**

1. Se introduce el número TIP del suscriptor del que se desea abrir la WEB.

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado
Se introduce el Número TIP:  ✓ 29010037.		Abrir la WEB.	Satisfactorio
Se introduce el Número TIP:  ✓ 29010010.		Abrir la WEB.	Satisfactorio
Se introduce el Número TIP:  ✓ 29010000.		Abrir la WEB.	Satisfactorio
	Se introduce el Número TIP:  ✓ 29011111.	Se muestra el error:  Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio
	Se introduce el Número TIP:  ✓ 29000000.	Se muestra el error:  Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio
	No se introduce número TIP.	Se muestra el error:  Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio
	Se introduce el Número TIP:  ✓ 29010037.	Se muestra el error:  Fallo de conexión con el Servidor.	Satisfactorio

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

Se introduce el Número TIP: ✓ 29010010.	Se muestra el error: Fallo de conexión con el Servidor.	Satisfactorio
--	--	---------------

**Caso de Uso:** Abrir el Correo por Firefox.

**Caso de Prueba # 2:** Abrir Correo.

### Descripción del Flujo:

- Se introduce el número TIP del subscriptor del que se desea abrir la ventana de nuevo correo.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado
Se introduce el Número TIP: ✓ 29010037.		Abrir ventana de nuevo Correo.	Satisfactorio
Se introduce el Número TIP: ✓ 29010010.		Abrir ventana de nuevo Correo.	Satisfactorio
Se introduce el Número TIP: ✓ 29010000.		Abrir ventana de nuevo Correo.	Satisfactorio
	Se introduce el Número TIP: ✓ 29011111.	Se muestra el error: Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio
	Se introduce el	Se muestra el error:	Satisfactorio

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

Número TIP: ✓ 29000000.	Teclee correctamente el número TIP...		
No se introduce número TIP.	Se muestra el error: Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio	
Se introduce el Número TIP: ✓ 29010037.	Se muestra el error: Fallo de conexión con el Servidor.	Satisfactorio	
Se introduce el Número TIP: ✓ 29010010.	Se muestra el error: Fallo de conexión con el Servidor.	Satisfactorio	

**Caso de Uso:** Buscar Contactos del Subscriptor.

**Caso de Prueba # 3:** Buscar Contactos.

**Descripción del Flujo:**

- Se introduce el número TIP del subscriptor del que se desea conocer todos sus contactos.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado
Se introduce el Número TIP: ✓ 29010037.		Realizar la Búsqueda.	Satisfactorio
Se introduce el Número TIP:		Realizar la Búsqueda.	Satisfactorio

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

✓ 29010010.				
Se introduce el Número TIP:			Realizar la Búsqueda.	Satisfactorio
✓ 29010000.				
	Se introduce el Número TIP:		Se muestra el error: Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio
	✓ 29011111.			
	Se introduce el Número TIP:		Se muestra el error: Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio
	✓ 29000000.			
	No se introduce número TIP.		Se muestra el error: Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio
	Se introduce el Número TIP:		Se muestra el error: Fallo de conexión con el Servidor.	Satisfactorio
	✓ 29010037.			
	Se introduce el Número TIP:		Se muestra el error: Fallo de conexión con el Servidor.	Satisfactorio
	✓ 29010010.			

**Caso de Uso:** Enviar correo por Thunderbird.

**Caso de Prueba # 4:** Enviar Correo.

**Descripción del Flujo:**



## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

4. Se introduce el número TIP del suscriptor del que se desea enviar el correo electrónico.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado
Se introduce el Número TIP:  ✓ 29010037.		Enviar Correo.	Satisfactorio
Se introduce el Número TIP:  ✓ 29010010.		Enviar Correo.	Satisfactorio
Se introduce el Número TIP:  ✓ 29010000.		Enviar Correo.	Satisfactorio
	Se introduce el Número TIP:  ✓ 29011111.	Se muestra el error:  Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio
	Se introduce el Número TIP:  ✓ 29000000.	Se muestra el error:  Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio
	No se introduce número TIP.	Se muestra el error:  Teclee correctamente el número TIP...	Satisfactorio
	Se introduce el Número TIP:  ✓ 29010037.	Se muestra el error:  Fallo de conexión con el Servidor.	Satisfactorio

## Capítulo 4: Implementación y Prueba.

Se introduce el Número TIP:  ✓ 29010010.	Se muestra el error:  Fallo de conexión con el Servidor.	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 Factibilidad

#### 5.1 Introducción

El estudio de factibilidad es un paso importante que no se debe obviar en la realización de un proyecto, este se debe realizar al inicio del proyecto, durante el análisis. Lo más común es realizarlo una vez que se tiene un conocimiento medio de los requisitos del problema.

Tiene como objetivo estimar con cierto grado de certeza los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, ya sean recursos de hardware, software, esfuerzo, tiempo y costo los resultados y en base a esto tomar la mejor decisión, de si se decide continuar con el desarrollo del software o no.

En el presente capítulo se realizará un estudio de factibilidad para la realización del sistema propuesto mediante una estimación de tamaño, esfuerzo y planificación necesaria para llevar a cabo el mismo.

#### 5.2 Planificación basada en el Método de Estimación por Caso de Uso

Existe una posibilidad de predecir el tamaño de un sistema a partir de las características de sus requisitos, expresados en los casos de uso.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso 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, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

El método utiliza los actores y casos de uso identificados para calcular el esfuerzo que costará desarrollarlos. A los casos de uso se les asigna una complejidad basada en transacciones, de los escenarios de los casos de uso. A los actores se les asigna una complejidad basada en el tipo de actor, es decir, si son interfaces con usuarios o si son interfaces con otros sistemas. También se utilizan factores de entorno y de complejidad técnica para afinar el resultado.

Una vez asignada complejidad a actores y casos de uso y establecidos los factores técnicos y de entorno, se calculan los Puntos de Caso de Uso no Ajustados o UUCP, el TCF (Factor de Complejidad Técnica) y el EF (Factor del Entorno). Con ellos, se calculan los Puntos de Caso de Uso o UCP, que finalmente se traducen a esfuerzo en horas-hombre con un sencillo cálculo.

## Capítulo 5: Estudio de Factibilidad.

### 5.2.1 Cálculo de Puntos de Caso de Usos sin ajustar

Para calcular los puntos de casos de uso sin ajustar se aplica la siguiente ecuación:

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

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 UAW:

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

Para calcular UUCW:

No.	Nombre del Caso de Uso	No. transacciones	Tipo
1	Abrir la WEB por Firefox.	3	Simple

## Capítulo 5: Estudio de Factibilidad.

2	Abrir el correo por Firefox.	3	Simple
3	Buscar Contactos del Subscriptor.	3	Simple
4	Cambiar Dir. Servicio WEB.	3	Simple
5	Enviar correo por Thunderbird.	3	Simple

Se tienen cuatro casos de uso, todos ellos con complejidad simple.

Tipo	Descripción	Peso	Cant*Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones	5	4*5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones	10	0*10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones	15	0*15
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>	

Luego:

$$\text{UUCP} = 3+20$$

$$\text{UUCP} = 23$$

### 5.2.2 Ajustar los Puntos de Caso de Uso

Una vez que se tienen los puntos de casos de uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la fórmula:

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

Donde:

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados

## Capítulo 5: Estudio de Factibilidad.

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar

**TCF:** Factor de complejidad técnica

**EF:** Factor de ambiente

### Para Calcular TCF

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del software. A cada uno de los factores se le asigna un valor de 0 a 5 de acuerdo con la relevancia. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Pesoi} * \text{Valori}) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5)}$$

### 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	$\Sigma$ (Pesoi * Valori)
T1	Sistema distribuido	2	1	2
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	3	3
T3	Eficiencia del usuario final	1	2	2
T4	Procesamiento interno complejo	1	3	3

## Capítulo 5: Estudio de Factibilidad.

<b>T5</b>	El código debe ser reutilizable	1	5	5
<b>T6</b>	Facilidad de instalación	0.5	5	2.5
<b>T7</b>	Facilidad de uso	0.5	5	2.5
<b>T8</b>	Portabilidad	2	5	10
<b>T9</b>	Facilidad de cambio	1	2	2
<b>T10</b>	Concurrencia	1	2	2
<b>T11</b>	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	3
<b>T12</b>	Provee acceso directo a terceras partes	1	4	4
<b>T13</b>	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	1	1
<b>TOTAL</b>				<b>42</b>

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * 42$$

$$\text{TCF} = 1.2$$

Para Calcular EF

Se consideran las habilidades, entrenamientos y experiencias del grupo de desarrollo, donde estas tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica. La fórmula utilizada es la siguiente:

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

## Capítulo 5: Estudio de Factibilidad.

Factor	Descripción	Peso	Valor	$\Sigma$ (Pesoi * Valori)
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	1	1.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	1	0.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	5	5
E4	Capacidad del analista líder	0.5	1	0.5
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4	8
E7	Personal part-time	-1	2	-2
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3
<b>TOTAL</b>				<b>15.5</b>

$$EF = 1.4 - 0.03 * 15.5$$

$$EF = 0.94$$

Luego:

$$UCP = 23 * 1.2 * 0.94$$

$$UCP = 25.944$$

### 5.2.3 Cálculo del Esfuerzo

El esfuerzo en Horas-Hombre se calcula mediante la fórmula:

$$E = UCP * CF$$



Donde:

**E:** esfuerzo estimado en horas-hombre

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados

**CF:** factor de conversión

Para calcular CF:

**CF = 20** horas-hombre (si Total EF  $\leq$  2)

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

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

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

Como:

**Total EF = 3 + 0**

**Total EF = 3**

**CF = 28** horas-hombre (porque Total EF = 3)

Luego:

**E = 25.944 \* 28** horas-hombre

**E = 726.432** horas-hombre

### 5.2.4 Distribución del Esfuerzo entre las actividades de un Proyecto

Actividad	% Esfuerzo	Valor Esfuerzo
<b>Análisis</b>	10%	72.6432 horas-hombre
<b>Diseño</b>	20%	145.2864 horas-hombre

## Capítulo 5: Estudio de Factibilidad.

<b>Implementación</b>	40%	290.5728 horas-hombre
<b>Pruebas</b>	15%	108.9648 horas-hombre
<b>Sobrecarga(otras actividades)</b>	15%	108.9648 horas-hombre
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>726.432 horas-hombre</b>

El Esfuerzo Total sería 726.432 horas-hombre, si se estima teniendo en cuenta las condiciones que presentan los desarrolladores de este software, que un mes tiene 176 horas laborables, pues se trabajan 8 horas diarias 22 días al mes, entonces el Esfuerzo Total en mes-hombre sería 4.127 mes-hombre.

### 5.2.5 Cálculo del Costo de todo el Proyecto

Para obtener el costo total de todo el Proyecto se trabajara con la siguiente fórmula:

$$\text{Costo} = \text{CHM} * \text{ET} / \text{CH}$$

Donde:

**CH:** Cantidad de hombres.

**CHM:** Costo Hombre - Mes

**ET:** Esfuerzo Total

Si la Cantidad de hombres es 2 y se tiene un Salario Promedio mensual igual a \$100.00.

Entonces:

$$\text{CHM} = \text{CH} * \text{Salario Promedio}$$

$$\text{CHM} = 2 * 100$$

$$\text{CHM} = 200.00$$

Luego:

$$\text{Costo} = \text{CHM} * \text{ET} / \text{CH}$$

$$\text{Costo} = 200.00 * 4.127 / 2$$

$$\text{Costo} = \$ 412.7$$

### 5.2.6 Cálculo del tiempo de desarrollo de todo el Proyecto

$$\text{Tiempo} = \text{ET} / \text{CH}$$

$$\text{Tiempo} = 4.127 / 2$$

$$\text{Tiempo} = 2.0635 \approx 2 \text{ meses.}$$

Teniendo en cuenta que trabaja con una sola PC y en la estimación se cuenta con que trabajamos con 2 computadoras el tiempo se multiplicaría por 2 y quedaría un resultado de 4 meses aproximadamente.

### 5.3 Beneficios Tangibles e Intangibles

Los plugins se están realizando con el fin de proporcionarles a los trabajadores de ETECSA facilidades en el uso del Teleidentificador Personal que presenta la empresa, teniendo entre sus objetivos poder contactar con un suscriptor de forma más rápida, lo cual es una necesidad de estos tiempos. Con la realización de este Sub Proyecto se ofrecerían los siguientes beneficios:

- ✓ Facilita el acceso a la WEB de un suscriptor.
- ✓ Facilita el acceso a la ventana de nuevo correo electrónico de un usuario para el envío del mismo a un suscriptor deseado.
- ✓ Se cuenta con una vía de acceso rápida a los diferentes contactos de un suscriptor.
- ✓ Facilita el envío de correos electrónicos a un suscriptor con solo poner el número TIP del mismo.
- ✓ Se cuenta con una interfaz gráfica agradable y sencilla, lo que posibilita aumentar el grado de satisfacción del usuario.

### 5.4 Análisis de Costos y Beneficios

Para el desarrollo del sistema no se incurrió en grandes gastos en pagos de licencias de software debido a que todas las herramientas utilizadas son libres. Teniendo en cuenta el costo del proyecto y

los beneficios que aporta se llega a la conclusión de que el desarrollo de este producto es totalmente factible.

### 5.5 Conclusiones

En este Capítulo se realizó el estudio de la Factibilidad, mediante el método de Puntos de Caso de Uso, la estimación permite determinar si el producto o el proyecto es viable. Gracias a la información obtenida en la fase de inicio se pueden definir las funcionalidades que el sistema debe cumplir, los actores que interactúan con el y los factores que pueden significar un riesgo para el mismo.

Con esta información se puede estimar no sólo los recursos humanos, materiales, etc. sino también las fechas de entrega y culminación del proyecto. Se pueden planificar además las actividades de los desarrolladores.

La estimación por Puntos de Casos de Uso resulta muy efectiva para estimar el esfuerzo requerido en el desarrollo de los primeros Casos de Uso de un sistema, si se sigue una aproximación iterativa como RUP. En éste tipo de aproximación, los primeros Casos de Uso a desarrollar son los que ejercitan la mayor parte de la arquitectura del software y los que a su vez ayudan a mitigar los riesgos más significativos.

En el caso del sub proyecto se puede concluir que 2 personas pueden desarrollar el mismo en un tiempo aproximado de 4 meses con un costo de \$412.7.

### Conclusiones

En el mundo se han buscado nuevas formas de tener organizados los contactos de las personas, la llegada de ENUM como se le nombra a TIP mundialmente es el primer paso en cuanto a esto se trata. ETECSA mediante TIP desea que todos usuarios se beneficien con este servicio tan bien pensado. La implementación de dicho servicio para Cuba es ya todo un hecho y con la realización de los plugins los cuales facilitan el acceso a algunos de estos servicios es mucho más fácil su uso.

Para la realización de los plugins fue necesario realizar un estudio de las características y cualidades del navegador WEB Mozilla Firefox y del Cliente de Correo Mozilla Thunderbird.

Con la construcción de los mismos, 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 terminados los plugins y realizadas las pruebas de modo satisfactorio se concluye que los objetivos propuestos para el presente proyecto han sido cumplidos satisfactoriamente, incluyéndose una serie de recomendaciones que deben tenerse en cuenta para el trabajo futuro.

### Recomendaciones

A continuación se lista una recomendación con el objetivo de realizar un seguimiento a este trabajo:

- ✓ Establecer un nivel de seguridad con usuario y contraseña.
- ✓ Extender los plugins a otros Navegadores Web y Clientes de Correo Electrónico.
- ✓ Añadir más funcionalidades al plugin del Mozilla Firefox.
- ✓ Brindar la posibilidad de seleccionar la dirección de correo electrónico del suscriptor al que se le desea enviar el mismo.

### Bibliografía

1. **Pérez Subías, Miguel.** Asociación Española de Usuarios de Internet. *AUI*. [En línea] [Citado el: 12 de 11 de 2009.] [http://miguelperezsubias.aui.es/index.php?body=asoc\\_v1article\\_socio&id\\_article=653](http://miguelperezsubias.aui.es/index.php?body=asoc_v1article_socio&id_article=653).
2. **Sierra Quesada, Msc Carlos E.** *LA GESTION DEL CONOCIMIENTO EN ETECSA*. Ciudad de la Habana : s.n., 2004.
3. **Falfán, Oscar Díaz.** Notycs. [En línea] 11 de Enero de 2008. [Citado el: 11 de Febrero de 2010.] <http://www.notycs.com/2008/01/navegador-web.html#header>.
4. **Aroche, Stephanie Falla.** Historia del Correo Electrónico. [En línea] 12 de 12 de 2005. [Citado el: 22 de 11 de 2009.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/emailhis/#comments>.
5. **Silva, Martha Mesa.** *TeleIdentificador Personal. Portal WAP*. 2009. Tesis.
6. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería de software un enfoque práctico*. 2005.
7. **Larman, Craig.** *UML y Patrones*. México : s.n., 1999.
8. **Visconti, Marcello.** *Fundamentos de la Ingeniería de Software*. 2006.
9. **James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch.** El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. *El lenguaje de Modelado. Manual de Referencia*. 1998.
10. **Cruz, Edel Avila.** Articulos Gratis .COM. *Las pruebas en aplicaciones Web, conceptos y clasificación*. [En línea] 11 de 11 de 2009. [Citado el: 23 de 4 de 2010.] <http://www.articulosgratis.com/disenio-web/las-pruebas-en-aplicaciones-web-conceptos-y-clasificacion.html>.
12. Add-ons for Firefox. [En línea] <https://addons.mozilla.org/es-ES/firefox/>.
13. MozillaES La comunidad de Mozilla en Español. [En línea] <http://www.mozillaes.org/>.
14. Navegador web Firefox y cliente de correo Thunderbird | Mozilla Europe. [En línea] <http://www.mozilla-europe.org/es/>.
15. **González, Martín.** El Guru Programador. [En línea] 27 de 10 de 2008. <http://www.elguruprogramador.com.ar/articulos/que-es-una-api.htm>.

16. **Booch, Grady, Jacobson, Ivar y Rumbaugh, James.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. 2000.
17. **Oktaba, Hanna.** Introducción a Patrones. *Introducción a Patrones*. [En línea] [Citado el: 20 de 03 de 2010.] <http://www.mcc.unam.mx/~cursos/Algoritmos/javaDC99-2/patrones.html>.



### Trabajos Citados

1. **Pérez Subías, Miguel.** Asociación Española de Usuarios de Internet. *AUI*. [En línea] [Citado el: 12 de 11 de 2009.] [http://miguelperezsubias.aui.es/index.php?body=asoc\\_v1article\\_socio&id\\_article=653](http://miguelperezsubias.aui.es/index.php?body=asoc_v1article_socio&id_article=653).
2. **Sierra Quesada, Msc Carlos E.** *LA GESTION DEL CONOCIMIENTO EN ETECSA*. Ciudad de la Habana : s.n., 2004.
3. **Falfán, Oscar Díaz.** Notycs. [En línea] 11 de Enero de 2008. [Citado el: 11 de Febrero de 2010.] <http://www.notycs.com/2008/01/navegador-web.html#header>.
4. **Aroche, Stephanie Falla.** Historia del Correo Electrónico. [En línea] 12 de 12 de 2005. [Citado el: 22 de 11 de 2009.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/emailhis/#comments>.
5. **Silva, Martha Mesa.** *TeleIdentificador Personal. Portal WAP*. 2009. Tesis.
6. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería de software un enfoque práctico*. 2005.
7. **Larman, Craig.** *UML y Patrones*. México : s.n., 1999.
8. **Visconti, Marcello.** *Fundamentos de la Ingeniería de Software*. 2006.
9. **James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch.** El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia. *El lenguaje de Modelado. Manual de Referencia*. 1998.
10. **Cruz, Edel Avila.** Articulos Gratis .COM. *Las pruebas en aplicaciones Web, conceptos y clasificación*. [En línea] 11 de 11 de 2009. [Citado el: 23 de 4 de 2010.] <http://www.articulosgratis.com/disenio-web/las-pruebas-en-aplicaciones-web-conceptos-y-clasificacion.html>.