

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**DPTO. DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA  
APLICACIÓN WEB PARA LA, ADMINISTRACIÓN,  
CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE  
CONTRATACIONES DEL CUERPO DE INGENIEROS  
DEL EJÉRCITO.**

**Previa a la obtención del Título de :**

**INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**POR:**

**JOSÉ GUILLERMO PÁEZ ESTRELLA  
JHON DANNY MENA ARCE**

**SANGOLGUÍ, Agosto del 2011**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por los Señores JOSÉ GUILLERMO PÁEZ ESTRELLA Y JHON DANNY MENA ARCE como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIEROS EN SISTEMAS E INFORMATICA

Sangolquí, Agosto del 2011

---

ING. Mario Ron  
DIRECTOR

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres Guillermo Humberto Páez y Dora Magdalena Estrella por qué siempre han estado conmigo, y el ejemplo que me han dado para seguir siempre por el camino correcto, por haberme brindado la oportunidad de estudiar esta carrera, a mi hermana María José por estar conmigo apoyando siempre y ayudándome a estudiar materias que no comprendía.

A toda mi familia porque siempre me sentí respaldado, con palabras de apoyo y aliento durante todo el transcurso de mi vida universitaria.

A todos mis amigos, que he conocido a lo largo de mi vida.

**José Guillermo Páez Estrella**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar toda la constancia y esfuerzo que ha sido durante todos estos años de universidad y plasmado en este proyecto, primero a Dios por ofrecerme la fuerza, salud y la vida, luego a mis padres Gonzalo Mena y Gladiz Arce por brindarme todo el apoyo incondicional en mis buenos y malos momentos que los hice pasar, luego a mis hermanos Francisco Mena y Diana Mena por extenderme su mano cuando más lo necesite, a mi esposa Evelyn Medina por su preocupación y amor, a mi pequeña hija Amy Mena y en general a toda familia y compañeros.

**Jhon Danny Mena Arce**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos en primer lugar a Dios por estar siempre presente con nosotros e iluminarnos en todo momento.

A nuestros padres por tener siempre su confianza, su apoyo incondicional y ser parte fundamental en los momentos más difíciles en nuestras vidas.

A nuestros hermanos por su amor, tolerancia y comprensión.

Nuestro profundo agradecimiento al Ing. Mario Ron Director y al Ing. Edison Lascano Codirector de nuestro proyecto de tesis, por su conocimiento brindado y su adecuada guía para la realización de este proyecto.

A todo el personal del Departamento de Contrataciones y del Departamento de Sistemas del Cuerpo de Ingenieros del Ejército por las facilidades prestadas para la realización de este proyecto.

**José Guillermo Páez Estrella**  
**Jhon Danny Mena Arce**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1</b>	<b>CAPÍTULO INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
1.1	Antecedentes	2
1.2	Justificación	3
1.3	Objetivos	4
1.3.1	Objetivo General	4
1.3.2	Objetivos Específicos	4
1.4	Alcance	4
1.5	Metodología	5
1.6	Herramientas	6
1.6.1	Herramienta de Programación de Java IDE Eclipse	6
1.6.2	Java	6
1.6.3	Motor de base de Datos Oracle	7
1.6.4	Herramienta CASE StartUML	7
1.6.5	JBOSS 4.0	8
1.7	Factibilidad	8
1.7.1	Técnica	8
1.7.2	Operativa	9
1.7.3	Económica	9
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO MARCO TEÓRICO</b>	<b>11</b>
2.1	La Institución y su Organización	11
2.1.1	Estructura Orgánica	12
2.2	Investigación Análisis de las Herramientas	13
2.2.1	IDE Eclipse	13
2.2.2	Java	15
2.2.3	Oracle	18
2.2.4	JBOSS	20

2.2.5	StartUML.....	20
2.3	La metodología de desarrollo de Software RUP, sus fases y características...	22
2.3.1	Aspectos claves de RUP .....	22
2.3.2	Vida del Proceso Unificado Desarrollo.....	25
2.3.3	Disciplinas o Flujos de Trabajo.....	27
2.4	Investigación y Análisis del Lenguaje de Modelamiento Unificado.....	28
2.4.1	Concepto.....	28
2.4.2	Características.....	29
2.4.3	Diagramas UML.....	30
2.5	Elementos de un Aplicativo WEB.....	33
2.5.1	Framework.....	33
2.5.2	Hibernate .....	35
2.5.3	Struts.....	36
2.5.4	Java Script .....	37
2.5.5	AJAX.....	38
2.5.6	JSP.....	39
2.6	Arquitectura del sistema de contrataciones del CEE.....	40
2.6.1	Arquitectura del proyecto .....	40
2.6.2	Capa de Modelo.....	41
2.6.3	Justificación de la utilización de las capas del modelo .....	42
2.7	Tipos de aplicaciones WEB.....	43
2.7.1	Aplicaciones WEB Publicitarias .....	43
2.7.2	Aplicaciones WEB Informativas.....	43
2.7.3	Aplicaciones WEB Comunidad.....	43
2.7.4	Aplicaciones WEB catálogo/tienda.....	43
2.7.5	Páginas Estáticas .....	44
2.7.6	Páginas Dinámicas.....	44

2.8	Uso de aplicaciones WEB.....	46
2.8.1	Redes Sociales .....	46
2.8.2	Tiendas virtuales.....	46
2.8.3	Foros .....	46
2.8.4	Soluciones para centros de educación .....	46
2.8.5	Weblogs o diarios en línea.....	47
2.8.6	Soluciones de E-Learning.....	47
2.8.7	Agendas Online .....	47
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO ANÁLISIS Y DISEÑO .....</b>	<b>48</b>
3.1	Estándar IEEE 830 .....	48
3.1.1	Introducción.....	48
3.1.2	Módulo de usuarios de ingreso al portal de contrataciones.....	48
3.1.3	Gestión y Administración de Casos.....	49
3.1.4	Elaboración de Contrato .....	49
3.1.5	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	50
3.1.6	Descripción General .....	51
3.2	Requisitos funcionales .....	53
3.2.1	Caso .....	53
3.2.2	Control Previo .....	54
3.2.3	Revisión de Documentos .....	55
3.2.4	Expedientes.....	55
3.2.5	Asignación de Miembros de la Comisión (Previo a la revisión de Comisiones).....	57
3.2.6	Revisiones Técnicas Expediente ó Revisión de Comisiones.....	57
3.2.7	Publicaciones .....	58
3.2.8	Oferentes.....	59
3.2.9	Aplicación de Oferta.....	59

3.2.10	Calificación Subcomisión de Apoyo.....	60
3.2.11	Recomendación de Adjudicación.....	61
3.2.12	Adjudicación.....	61
3.2.13	Contrato.....	62
3.3	Reportes.....	62
3.3.1	Reporte Requerimientos.....	62
3.3.2	Reporte Revisión Documentos realizada por el Comandante.....	63
3.3.3	Reporte Departamento de Contrataciones.....	64
3.3.4	Reporte Comisión.....	64
3.3.5	Reporte Subcomisión de apoyo.....	65
3.4	Requerimientos Suplementarios.....	65
3.5	Diagrama de Casos de Uso.....	68
3.6	Descripción de Casos de Uso.....	69
3.7	Diagrama de Clases.....	94
3.8	Diseño del Sistema.....	95
3.8.1	Identificación de subsistemas.....	95
3.8.2	Identificación de concurrencia.....	95
3.8.3	Diagramas de Secuencia.....	96
3.8.4	Diagrama de Componentes.....	107
3.8.5	Diagrama de Despliegue.....	108
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>109</b>
4.1	Estándares de Java.....	109
4.2	Implementación de la capa del Modelo.....	111
4.2.1	Clases POJOS.....	111
4.2.2	Capa Servicio.....	113
4.2.3	Capa Gestor.....	114
4.2.4	Capa de Persistencia.....	115

4.2.5	Utilización del Framework Spring en la capa de modelo.....	116
4.2.6	Implementación en la capa WEB del Proceso de Contrataciones.....	117
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO PRUEBAS.....</b>	<b>120</b>
5.1	Antecedentes.....	120
5.2	Descripción.....	120
5.3	Objetivo.....	120
5.4	Recursos de Hardware y Software.....	121
5.5	Recurso Humano.....	121
5.6	Indicadores de impacto en la fase de pruebas.....	122
5.7	Ejecución de Pruebas.....	123
5.8	Pruebas Funcionales.....	123
5.9	Resultados de las Pruebas.....	132
<b>6</b>	<b>CAPÍTULO CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>133</b>
6.1	Conclusiones.....	133
6.2	Recomendaciones.....	134

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 2-1 Organigrama del CEE.....	13
Figura 2-2 Descripción del IDE Eclipse:.....	15
Figura 2-3 Descripción de la herramienta CASE StarUML.....	21
Figura 2-4 Fases de RUP .....	25
Figura 2-5 Ejemplo Caso de Uso.....	30
Figura 2-6 Ejemplo de Diagrama de Clases .....	31
Figura 2-7 Ejemplo de Diagrama de Secuencia .....	32
Figura 2-8 Ejemplo de Diagrama de Componentes.....	32
Figura 2-9 Funcionamiento Hibernate.....	36
Figura 2-10 Arquitectura del Sistema de Contrataciones del CEE .....	40
Figura 2-11 Arquitectura J2EE.....	41
Figura 2-12 Capa de Modelo del Sistema de Contrataciones del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.....	42
Figura 3-1 Diagrama General de Casos de Uso .....	68
Figura 3-2 Diagrama de Clases .....	94
Figura 3-3 Diagrama de Secuencia Requerimiento.....	96
Figura 3-4 Diagrama de Secuencia Control Previo .....	97
Figura 3-5 Diagrama de Secuencia Revisión de Documentos .....	98
Figura 3-6 Diagrama de Secuencia Expediente.....	99
Figura 3-7 Diagrama de Secuencia Revisión Comisión Técnica .....	100
Figura 3-8 Diagrama de Secuencia Publicación.....	101
Figura 3-9 Diagrama de Secuencia Oferente y Aplicación Oferta.....	102
Figura 3-10 Diagrama de Secuencia Calificación Subcomisión de Apoyo.....	103
Figura 3-11 Diagrama de Secuencia Recomendación de Adjudicación.....	104

Figura 3-12 Diagrama de Secuencia Adjudicación .....	105
Figura 3-13 Diagrama de Secuencia Contrato.....	106
Figura 3-14 Diagrama de Componentes.....	107
Figura 3-15 Diagrama de Despliegue.....	108
Figura 5-1 Validación Ingreso al Sistema .....	123
Figura 5-2 Prueba de Registro de un Requerimiento .....	124
Figura 5-3 Prueba Control Previo.....	125
Figura 5-4 Validación Registro de un Expediente.....	125
Figura 5-5 Prueba de Revisión de Documentos Precontractuales.....	126
Figura 5-6 Validación de una Publicación .....	127
Figura 5-7 Validación de Registro de una Aplicación de Oferta .....	128
Figura 5-8 Validación de Calificación de Oferentes .....	129
Figura 5-9 Validación de Recomendación de Oferentes.....	129
Figura 5-10 Validación de Adjudicación de Oferentes .....	130
Figura 5-11 Validación Elaboración de un Contrato.....	131

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 2-1 Fases del Desarrollo de Software.....	27
Tabla 3-1 Reporte de Requerimientos.....	63
Tabla 3-2 Reporte de Comando.....	63
Tabla 3-3 Reporte del Departamento de Contrataciones.....	64
Tabla 3-4 Reporte Comisión Técnica.....	64
Tabla 3-5 Reporte de la Subcomisión de Apoyo.....	65
Tabla 3-6 Usuarios del sistema.....	66
Tabla 3-7 Descripción caso de uso Requerimiento.....	69
Tabla 3-8 Descripción caso de uso Control previo.....	71
Tabla 3-9 Descripción caso de uso Revisión de Documentos.....	73
Tabla 3-10 Descripción caso de uso Expediente.....	75
Tabla 3-11 Descripción caso de uso Asignación de Miembros a Comisiones.....	77
Tabla 3-12 Descripción caso de uso Revisión de Comisiones.....	79
Tabla 3-13 Descripción caso de uso Publicaciones.....	80
Tabla 3-14 Descripción caso de uso Oferentes.....	82
Tabla 3-15 Descripción caso de uso Aplicación de Oferta.....	84
Tabla 3-16 Descripción caso de uso Recomendación de Adjudicación.....	87
Tabla 3-17 Descripción caso de uso Adjudicación.....	89
Tabla 3-18 Descripción caso de uso Contrato.....	91
Tabla 3-19 Descripción caso de uso Reportes.....	93
Tabla 4-1 Estándares de Java.....	109

## RESUMEN

El Departamento de Contrataciones del Cuerpo de Ingenieros del Ejército tiene la necesidad de contar con una aplicación web que permita cumplir con una gestión eficaz, reducir el tiempo en el proceso de contratación, verificación de la documentación, así como de un adecuado seguimiento, control y evaluación de los contratos realizados. El presente proyecto expone la implementación de un sistema informático, cuyo objetivo es permitir un adecuado seguimiento, control y evaluación de las contrataciones.

La metodología que se utilizó para el desarrollo del sistema es Proceso Unificado Racional (RUP), este tipo de metodología está definido como un proceso de desarrollo de software y junto con el lenguaje unificado de modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Con el desarrollo del sistema se ha conseguido la automatización del proceso de contrataciones desde un requerimiento por parte de los grupos de trabajo que conforman el CEE, hasta la elaboración, liquidación y cierre de los contratos. En consecuencia el sistema mide el tiempo estimado de cada actividad dentro del proceso, lo que permite un control y seguimiento del mismo, esta información permitirá a los grupos de trabajo saber en qué instancia se encuentra el proceso, es decir tiene un historial con el estado del proceso, el nombre del departamento donde se encuentra y el tiempo transcurrido desde que se inició el requerimiento.

# **1 CAPÍTULO INTRODUCCIÓN**

## **1.1 ANTECEDENTES**

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército es una unidad militar sin fines de lucro cuya capacidad operativa se pone al servicio de la Patria, para ejecutar obras de infraestructura vial como aporte fundamental para el desarrollo e integración de nuestro País.

El CEE realiza construcción de puentes, obras viales, embarcaderos, puertos, viviendas fiscales, escuelas, aeropuertos, pavimentación y demás aportes en los temas de apoyo al desarrollo del Ecuador; plasmando indiscutiblemente la real vocación de servicio del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, desde sus inicios a través de pequeñas unidades y el entonces denominado Servicio Geográfico Militar.

La unidad de Contratación se creó el 19 de octubre del 2007 con la finalidad de asegurar el menor tiempo posible y garantizar el cumplimiento de las bases y especificaciones técnicas en los diferentes procesos de Contratación.

El Departamento de contrataciones se encuentra conformado por Oficiales, voluntarios y servidores públicos, que debido a la multiplicación del número de contrataciones por proyectos de la Emergencia Vial, decretada por el señor Presidente de la República, que demandan una gestión eficaz y reducción de tiempo en el proceso de Contratación y en la verificación de la documentación, así como un adecuado Seguimiento, Control y evaluación de los contratos realizados.

La solución a estos requerimientos sería la implantación de un sistema informático, para el servicio a las diferentes aéreas que conforman el Departamento; este sistema deberá permitir un adecuado Seguimiento, Control y evaluación de las contrataciones.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad la Administración, Control y Seguimiento del proceso del Departamento de Contratación se efectúa de manera manual, este proceso empieza con un requerimiento de los diferentes Grupos de Trabajo que conforman el CEE, hasta la elaboración, liquidación y cierre de los contratos.

El Departamento de contrataciones registra esta información en una hoja electrónica de Excel. La recolección y registro de la información no es óptima, debido a que la disponibilidad de tiempo de los involucrados en estas funciones es limitada, dicha situación conlleva a contar con información no actualizada, errónea y tardía en cuanto al proceso de contrataciones.

Llevar de esta manera el proceso de Administración, Control y Seguimiento de contrataciones, dificulta el manejo y difícil acceso de la información concerniente para la toma de decisiones del alto mando del CEE, hecho que lo sitúa en desventaja al no contar con un proceso automatizado.

Por otra parte si se maneja adecuadamente la información del proceso de contrataciones se obtendrán beneficios como: disminuir tiempos, optimizar recursos y un eficiente y eficaz Control del Seguimiento del proceso.

Esta realidad hace indispensable el análisis, diseño y construcción de un Sistema de Información, que permita estructurar una herramienta para la Administración, Control y Seguimiento del proceso de contrataciones, el cual deberá considerar además metodologías como Proceso Unificado Racional (RUP) y herramientas de calidad tales como: Eclipse, StartUML, Java, Oracle a fin de conseguir un producto que permita satisfacer las expectativas y requerimientos del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Los beneficios nombrados, serán de gran utilidad para el CEE, que anhela contar con una aplicación WEB confiable, que permitan un acceso fácil pero Controlado, utilizando interfaces de usuario.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una Aplicación WEB que sirva de apoyo en la Administración, Control y Seguimiento de los Subcontratos que realiza el Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elaborar la especificación de requerimientos en base de los procesos que se ejecutan para la elaboración y ejecución de subcontratos.
- Determinar el Software y Hardware que se utilizarán para el desarrollo de la aplicación.
- Realizar el análisis y diseño de la aplicación.
- Realizar la construcción de la aplicación en base de una metodología y estándares determinados.
- Realizar pruebas a la Aplicación WEB construida, con datos proporcionados por el CEE.

## **1.4 ALCANCE**

Desarrollar una Aplicación WEB para la Administración, Control y Seguimiento de los procesos de Contratación del CEE en ambiente WEB, que permita la automatización, optimización de los mismos y que satisfaga las necesidades de información, funcionalidad, veracidad y seguridad del proceso.

Esta aplicación abarcará el proceso de Contratación, desde el requerimiento por parte de los diferentes Grupos de Trabajo que conforman el CEE, hasta la elaboración, liquidación y cierre de los contratos.

Todos los usuarios podrán tener acceso a la información del Control y Seguimiento de un proceso, perfiles de usuarios definidos por el CEE tendrán permisos de ingresar,

eliminar, modificar, registrar, aprobar y rechazar la información en cualquier instancia en que se encuentre los procesos de subcontrataciones.

La aplicación WEB medirá el tiempo estimado de cada actividad específica dentro del proceso, la misma que determinará el tiempo de duración y hasta el aplazamiento de los procesos de Contratación, lo que permitirá un Control y Seguimiento del mismo.

La Arquitectura de componentes en el diseño de la aplicación WEB se integrará a una base de datos externa utilizada en el CEE que emigrará datos hacia nuestro modelo relacional.

En el desarrollo se utilizará una metodología estandarizada y con herramientas de código abierto que proporcionan estabilidad, escalabilidad y seguridad al Sistema.

La aplicación creada será instalada para pruebas, en la Institución auspiciante.

## **1.5 METODOLOGÍA**

El trabajo planteado exige inicialmente una Clasificación y una recopilación de información del los Grupos de Trabajo, Departamentos, Comités de Contratación del Cuerpo de Ingenieros referente al proceso de Sub-Contratación, así como un análisis a fondo de todo lo que interviene en el proceso de contratación, para desarrollar reglas de negocios certeras y con validez.

Posteriormente se utilizará para el desarrollo de la Aplicación WEB, la metodología Proceso Unificado Racional (RUP); este tipo de metodología está definido como un proceso de desarrollo de Software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

RUP divide el proceso en cuatro fases (Inicio, Elaboración, Construcción, Transición), dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

Se efectuará una Aplicación Distribuida en tres capas que son: cliente, servidor de base de datos y servidor Aplicaciones.

## **1.6 HERRAMIENTAS**

### **1.6.1 HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN DE JAVA IDE ECLIPSE**

“Es un entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama Aplicaciones de Cliente Enriquecido.

Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (del inglés IDE), como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse.)

Eclipse fue desarrollado originalmente por IBM como el sucesor de su familia de herramientas para VisualAge. Eclipse es ahora desarrollado por la Fundación Eclipse, una organización independiente sin ánimo de lucro que fomenta una comunidad de código abierto y un conjunto de productos complementarios, capacidades y servicios.”<sup>1</sup>

### **1.6.2 JAVA**

Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria.

---

<sup>1</sup> Wikipedia, Software Eclipse [http://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse\\_\(Software\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(Software))

### **1.6.3 MOTOR DE BASE DE DATOS ORACLE**

“Es un sistema de gestión de base de datos relacional (o RDBMS por el acrónimo en inglés de Relational Data Base Management System), desarrollado por Oracle Corporation.

Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando su: Soporte de transacciones, Estabilidad, Escalabilidad, Soporte multiplataforma.

La tecnología Oracle se encuentra prácticamente en todas las industrias alrededor del mundo y en las oficinas de 98 de las 100 empresas Fortune 100. Oracle es la primera compañía de Software que desarrolla e implementa Software para empresas 100 por ciento activado por Internet a través de toda su línea de productos: base de datos, aplicaciones comerciales y herramientas de desarrollo de aplicaciones y soporte de decisiones.”<sup>2</sup>

### **1.6.4 HERRAMIENTA CASE STARTUML**

“Herramienta de modelado para Windows desarrollada en Delphi, bajo licencias libres, Bastante estable y utilizable con plugins para diagramas WAE de clase y de secuencia.

StarUML es una aplicación para generar diagramas de UML. El programa cuenta con soporte para UML 2.0 y MDA.

StarUML permite trabajar con todo tipo de diagramas relacionados y el código que genera puede ser apto para Java, C++ y C#.”<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Wikipedia: Oracle <http://es.wikipedia.org/wiki/Oracle>

<sup>3</sup> Wikipedia : Herramienta Case [http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta\\_CASE](http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_CASE)

### 1.6.5 JBOSS 4.0

Es un servidor de aplicaciones de código abierto implementado en un 100% en Java, el cual puede usarse en cualquier sistema operativo.

## 1.7 FACTIBILIDAD

### 1.7.1 TÉCNICA

#### Requisitos de Hardware

2 Computadores para uso de los desarrolladores, en donde se efectuará el proyecto.

#### Especificaciones de Hardware

**Cuadro 1.1 Especificaciones de Hardware**

<b>Procesador</b>	<b>Pentium IV 2GHZ</b>
<b>Memoria RAM</b>	<b>1GHZ</b>
<b>Disco Duro</b>	<b>80GB</b>
<b>Tarjeta de Red</b>	<b>10/100 GIGABIT</b>

#### Requisitos de Software

- Sistema Operativo Windows XP Profesional Service Pack II.
- Lenguaje de Programación orientado a la WEB, IDE Eclipse, de libre distribución.
- Servidor de Aplicaciones JBoss, de libre distribución.
- Motor de Base de datos, Oracle, es privativo, pero el CEE, tiene adquiridas las licencias para poder utilizar este programa.
- Herramientas Case, Start UML, no necesitan licencia, son de libre distribución.

El desarrollo del sistema técnicamente es posible, ya que nuestra relación con el ambiente de desarrollo de Software permite la obtención de las herramientas nombradas.

### 1.7.2 OPERATIVA

La aplicación que se desarrolla como tesis se puede operar ya que el análisis de requerimientos que se efectuará se verá reflejado completamente en la aplicación.

El proyecto cuenta con el apoyo directo y auspicio del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, por tal razón se dispone de personal que tienen el conocimiento y experiencia que será proporcionado, especialmente en el Departamento de Contrataciones.

### 1.7.3 ECONÓMICA

**Cuadro 1.2 Gastos Sistema**

Recursos Físicos y Otros		<b>Costo (Dólares)</b>	<b>Unidades (Meses)</b>	<b>Total (Dólares)</b>
	<b>Pasajes de Estudiantes</b>	75	6	450
	<b>Material de Oficina (Copias)</b>	50	6	300
	<b>Uso de Equipos</b>	75	-----	75
	<b>Uso de Internet</b>	21		126
	<b>Material Bibliográfico y didáctico (Libros de Java)</b>	25	6	150
	<b>PC Desarrolladores</b>	-----	2	0
	<b>Imprevistos (Anillados, Empastados)</b>	200		200
	<b>Subtotal</b>			<b>1301</b>
Personal		<b>Costo (Dólares)</b>	<b>Unidades (Meses)</b>	<b>Total (Dólares)</b>
	<b>Dedicación Desarrolladores (Medio Tiempo)</b>	50	6 Meses	300
	<b>Subtotal Personal</b>			<b>300</b>

Licencias de Operación		<b>Costo (Dólares)</b>	<b>Unidades (Meses)</b>	<b>Total (Dólares)</b>
	Start UML	-----	-----	0
	Jboss	-----	-----	0
	Oracle	6000	2	12000
	IDE Eclipse	-----	-----	0
	Start UML	-----	-----	0
	Windows XP Profesional	120	1	120
	<b>Subtotal</b>			<b>12120</b>
<b>Costo Total Proyecto</b>			<b>13721</b>	

Como la empresa dispone de una computadora con Windows XP Profesional SPII al igual que Oracle, no costará su licenciamiento.

## **2 CAPÍTULO MARCO TEÓRICO**

### **2.1 LA INSTITUCIÓN Y SU ORGANIZACIÓN**

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército es una unidad militar sin fines de lucro, esta Institución dependiente del Ejército Ecuatoriano, da a conocer las labores de infraestructura vial que ejecuta como un aporte fundamental para el desarrollo e integración del Ecuador.

Desde 1902, el Arma de Ingeniería conjuntamente con el Estado, ha ejecutado obras de beneficio, básicamente para la sociedad civil, transluciendo la preocupación del Ejército por mejorar los caminos viales de Costa, Sierra, Oriente y la región Insular.

El incremento del parque automotor del Cuerpo de Ingenieros del Ejército y la integración de nuevas tecnologías ayudan, en el día a día, al trabajo que cumplen los Ingenieros del CEE, repartidos en los distintos lugares donde es necesaria su presencia.

La construcción de puentes, obras viales, embarcaderos, puertos, viviendas fiscales, escuelas, aeropuertos, pavimentación y demás aportes en los temas de apoyo al desarrollo, plasmando indiscutiblemente la real vocación de servicio del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, desde sus inicios a través de las pequeñas unidades y, el entonces denominado Servicio Geográfico Militar.

La experiencia acumulada a lo largo de 106 años permite encontrarse seguros en las labores encomendadas. Esta Institución de la Fuerza Terrestre tiene el deber Constitucional de proporcionar seguridad y apoyo al desarrollo de la sociedad.

Misión.- Ejecutar operaciones militares, construcciones y servicios; con calidad, transparencia y vocación de servicio a la comunidad, para contribuir a la seguridad y desarrollo del país.

Visión al 2012.- Ser un referente en el ámbito militar, en el campo de la construcción y la prestación de servicios, empleando equipos y maquinaria del nivel tecnológico requerido, personal altamente competente, comprometido y enfocado en el servicio de la comunidad.

Política.- El cuerpo de Ingenieros del Ejército, unidad militar de Ingeniería, garantiza que la satisfacción de las necesidades de sus clientes, la prevención de la contaminación ambiental, la seguridad y salud ocupacional, forman parte del desarrollo de sus actividades, proyectos de construcción, y servicios para lo cual se compromete a:

- Cumplir con los requisitos legales normas y compromisos que suscriba aplicables a la gestión de: Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional en las áreas de influencia de la matriz.
- Orientar las actividades a la mejora continua del desempeño de sus procesos.
- Lograr que los riesgos para las personas, el medio ambiente y la productividad sean tolerables, cumpliendo con la misión y los objetivos institucionales en un marco de desarrollo sostenible.

### **2.1.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA**

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército tiene un órgano de Control técnico administrativo como son la gestión documental, comunicación social que están encargados de llevar a cabo funciones con efectos jurídicos frente a terceros. La Institución se encuentra estructurado también por un órgano de Control llamado Control gubernamental encargado de la seguridad, actividades de certificación, inspección o auditoria, existe también órganos de asesoramiento como lo son asesoría jurídica y desarrollo Institucional que son los encargados sobre los aspectos y procesos técnicos de planeamiento, presupuesto, estadística, informática, etc. El CEE se encuentra asimismo

conformado por órganos de apoyo administrativo como son Departamentos de: RRHH, Logístico, de Sistemas de Información y Comunicaciones, unidades de: Mantenimiento y Transporte, Financiera; encargados de administrar recursos humanos y materiales con racionalidad y severidad. Existen también órganos de Planificación Operativa como es la Dirección de Operaciones que realiza actividades como desminado, comunicaciones, puentes, etc. y Dirección de Construcciones y Servicios que está encargado de los Departamentos: técnico, obras civiles, obras viales, comando ductos y refinería.

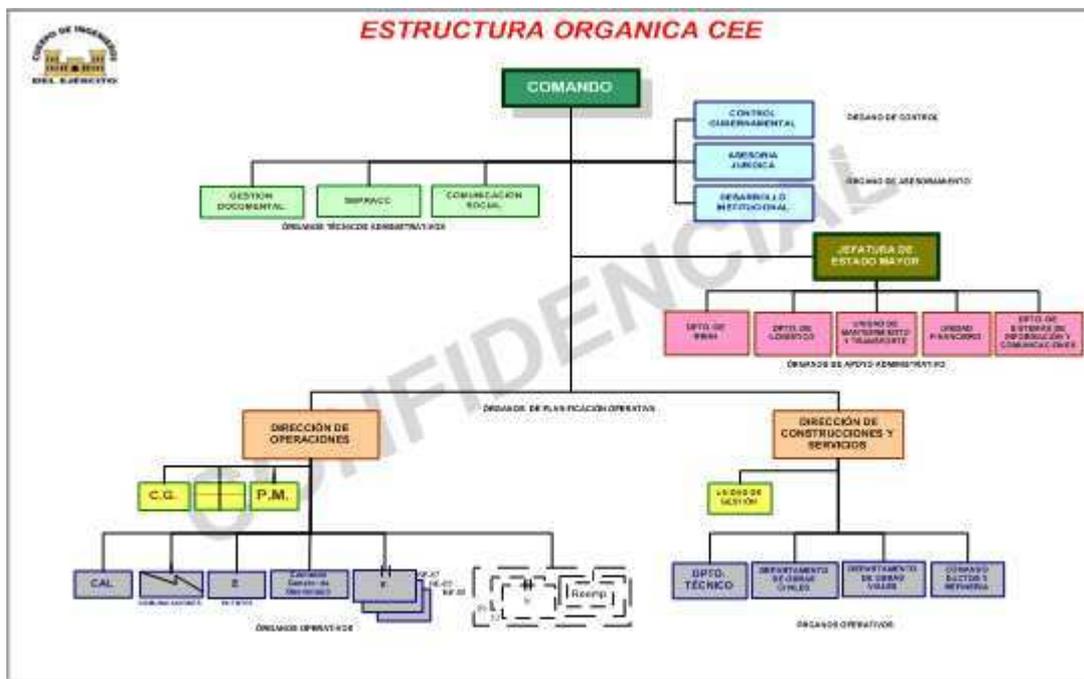


Figura 2-1 Organigrama del CEE

## 2.2 INVESTIGACIÓN ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS

### 2.2.1 IDE ECLIPSE

#### 2.2.1.1 Concepto

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) es decir es un programa compuesto por varias herramientas para un programador, lo que permite editar código, compilar, depurar, construir y desplegar aplicaciones WEB y distribuidas de código abierto de

cualquier tipo, además basa su funcionalidad en plugins o módulos que se adaptan a cualquier necesidad de los programadores.

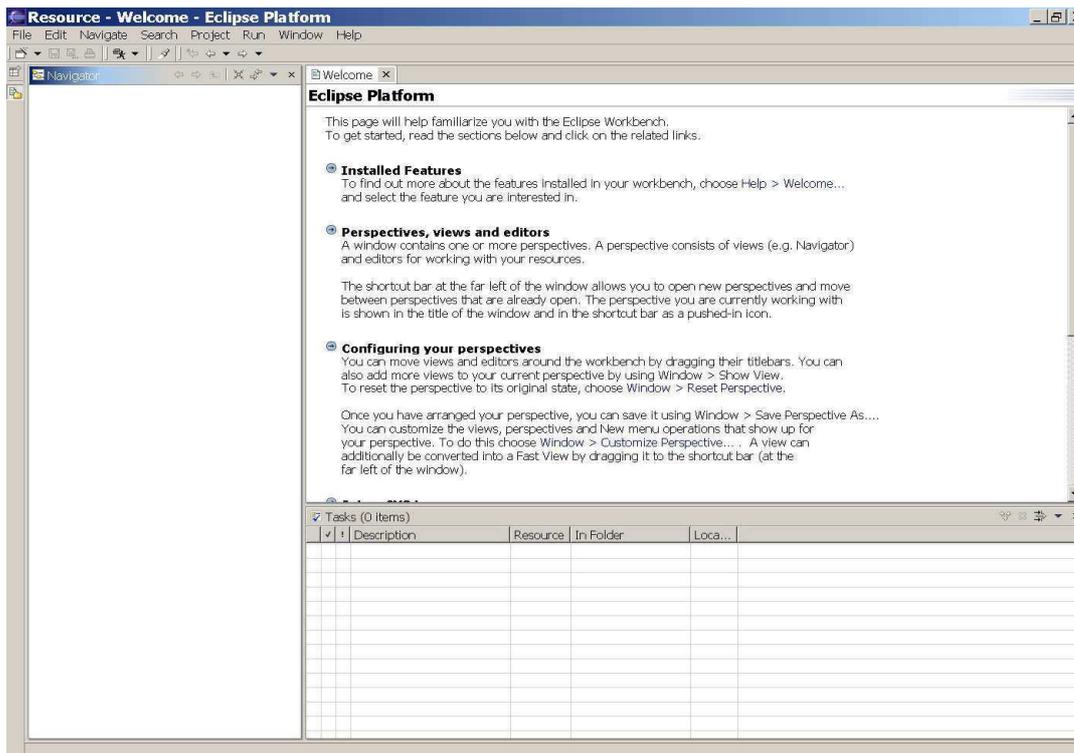
Las últimas versiones de este Software ofrecen mejoras en el framework para el desarrollo de interfaces, también han facilitado para las personas el utilizar este programa teniendo un editor visual más completo para HTML y JSP.

### **2.2.1.2 Características**

Eclipse es un IDE que fue desarrollado originalmente por IBM y actualmente es desarrollado por la fundación Eclipse sin fines de lucro y que ha ido evolucionando de acuerdo a las diferentes demandas del mercado, en la actualidad se cuenta con varias versiones como son Callisto, Europa, Galileo. A continuación se nombran varias de las características fundamentales de Eclipse orientadas al desarrollo de aplicaciones WEB.

Con respecto al trabajo necesario para la realización de aplicaciones WEB, Eclipse ofrece la creación de queries de bases datos, result sets, generación de código HTML ya que consta de un editor para estilos basados en páginas, etc.

Eclipse dispone de un Editor de texto con resaltado de sintaxis. La compilación es en tiempo real, no existe en Eclipse ningún botón que permita compilar individualmente un fichero concreto, la compilación es automática al guardar los cambios realizados en el código. Tiene pruebas unitarias con JUnit, Control de versiones con CVS, refactorización (Reestructurar código fuente), también a través de plugins libremente disponibles es posible añadir Control de versiones con Subversion (Software de sistema de Control de versiones). e integración con Hibernate.



**Figura 2-2 Descripción del IDE Eclipse:**

La ventana principal (la más grande en la Figura 2.1), se llama “Editor”. Los Editores son el lugar donde se escribirán los programas. Es posible tener varios Editores abiertos a la vez, apilados uno encima de otro. Además de los editores existen otras ventanas que se llaman vistas que sirven para navegar por un árbol de directorios, mostrar datos de una consulta SQL, en definitiva son ventanas auxiliares para mostrar información

## 2.2.2 JAVA

### 2.2.2.1 Concepto

“El significado de Java tal y como se lo conoce en la actualidad es el de un lenguaje de programación y un entorno para ejecución de programas escritos en el lenguaje Java. Al contrario que los compiladores tradicionales, que convierten el código fuente en instrucciones a nivel de máquina, el compilador Java traduce el código fuente Java en instrucciones que son ejecutadas por la Máquina Virtual Java (JVM, Java Virtual

Machine). A diferencia de los lenguajes C y C++ en los que está inspirado, Java es un lenguaje interpretado.”<sup>4</sup>

### **2.2.2.2 Características**

Es un lenguaje multiplataforma es decir que el mismo código Java puede funcionar en diferentes sistemas operativos como Linux, Solaris, Irix, Aix, Mac, OS, Windows siempre que tengan instalada la máquina virtual de Java (JVM), cuenta con esta característica debido a que su código fuente se compila a un lenguaje que no es específico de la plataforma, sino que se trata de un código intermedio llamado bytecode, el cual no es ejecutado directamente, puesto que no es comprendido por la máquina, sino que es interpretado por la JVM.

Con Java se pueden crear desde aplicaciones simples como de consola hasta aplicaciones de gran complejidad que interactúan con bases de datos, utilizando páginas jsp, jsf.

Es un lenguaje seguro, debido a que la máquina virtual de Java al ejecutar el código Java realiza comprobaciones de seguridad.

Es un lenguaje orientado a objetos debido a que Java trabaja con sus datos como objetos y con interfaces a esos objetos. Soporta las tres características propias del paradigma de la orientación a objetos:

- El Encapsulamiento, es la combinación de los datos y las operaciones que se pueden producir sobre esos datos en un objeto, impidiendo de esta forma un uso indebido al forzar que el acceso a los datos se realice por medio de los métodos del objeto.

---

<sup>4</sup> Java 2 Manual de Programación.(Luis Joyanes Aguilar, Matilde Fernández Azuela pag. 3)

- La Herencia, es la capacidad para la creación de nuevas clases, descendientes, que se construyen sobre otras existentes, permitiendo de esta forma heredar sus propiedades y reutilizar código.
- El Polimorfismo, permite que un mismo mensaje pueda actuar sobre diferentes tipos de objetos y comportarse de modo distinto.

Sencillo: debido a que consta de tres tipos de datos primitivos como son: números, boolean y array, todo en Java es una clase, elimina características de otros lenguajes como los punteros y herencia múltiple, reemplazándolos con una estructura única denominada interfaz, añade características muy útiles como el garbage collector (reciclador de memoria dinámica, de modo que al desarrollar en Java no se debe tomar en cuenta la liberación de memoria).

Distribuido: proporciona las librerías y herramientas para que los programas escritos en Java sean distribuidos, es decir, que puedan interactuar en varias máquinas.

Multihilo: proporciona la capacidad de que el programa escrito en Java ejecute varias tareas al mismo tiempo.

Seguro: Java proporciona seguridad en las aplicaciones de tres maneras distintas, algo fundamental para aplicaciones para ambiente WEB como se indica:

- El código Java antes de su ejecución en una máquina determinada pasa a través de un verificador de bytecodes, en donde se comprueba el formato de los fragmentos de código, permitiendo la detección de fragmentos de código ilegal.
- El Cargador de Clases de Java proporciona seguridad al separar el espacio de nombres del sistema de ficheros local, del de los recursos procedentes de la red, limitando de esta forma cualquier aplicación del tipo caballo de Troya.
- Java no posee una semántica específica para modificar la pila de programa, la memoria libre o utilizar objetos y métodos de un programa sin los privilegios del

kernel del sistema operativo, por tanto su código se puede utilizar de manera segura.

## **2.2.3 ORACLE**

### **2.2.3.1 Concepto**

“Es una herramienta para la gestión de base de datos relacional que hace uso de los recursos del sistema informático en todas las arquitecturas de Hardware, para garantizar su aprovechamiento al máximo en ambientes cargados de información.”<sup>5</sup>

La Base de Datos es una recopilación de datos estructurada, mientras que una Base de Datos Relacional es aquella que almacena datos de forma separada en vez de colocar los diferentes datos en un gran almacén, logrando añadir velocidad y flexibilidad a la aplicación que trabaje con una base de datos relacional.

Utiliza PL/SQL que permitirá acceder, manipular y realizar consultas de bases de datos.

### **2.2.3.2 Características**

La tesis de grado se desarrollará con la versión Oracle 10g. A continuación se nombran varias de las características fundamentales del Servidor de Bases de Datos.

- Es una herramienta de Administración gráfica que es mucho más intuitiva y cómoda de utilizar.
- Ayuda a analizar datos y efectuar recomendaciones concernientes a mejorar el rendimiento y la eficiencia en el manejo de aquellos datos que se encuentran almacenados.
- Apoya en el diseño y optimización de modelos de datos.

---

<sup>5</sup> Alexandra Del Valle Brito Gómez. ORACLE. Internet  
<http://www.monografias.com/trabajos25/oracle/oracle.shtml>

- Asistir a los desarrolladores con sus conocimientos de SQL y de construcción de procedimientos almacenados y *triggers*, entre otros.
- Apoya en la definición de estándares de diseño y nomenclatura de objetos.
- Documenta y mantiene un registro periódico de las mantenciones, actualizaciones de Hardware y Software, cambios en las aplicaciones y, en general, todos aquellos eventos relacionados con cambios en el entorno de utilización de una base de datos.

Permite trabajar con registros de longitud fija y de longitud variable, proporciona diversos tipos de columnas como: float, double precisión, char, varchar2, blob, date, timestamp, real, etc.

Oracle brinda seguridad ya que proporciona un sistema de privilegios y contraseñas flexibles y a la vez seguro para garantizar la privacidad de datos, protegerse contra amenazas internas y posibilitar el cumplimiento regulatorio.

La versión de Oracle 10g, proporciona características nuevas con respecto a las anteriores versiones y de gran importancia para desarrollar un Software que cumpla con los requerimientos del usuario en cuanto a procesamiento de datos y velocidad en el tiempo de respuesta, como son:

- Permite crear Procedimientos almacenados, que son un conjunto de comandos SQL que pueden almacenarse en el servidor, con el que se logra mejorar el rendimiento de la aplicación, debido a que se necesita enviar menos información entre el servidor y el cliente, es necesario tomar en cuenta que aumenta la carga del servidor de la base de datos.

- Soporta Cursores simples dentro de procedimientos y funciones almacenadas. Los cursores son de solo lectura y no son sensibles, es decir que el servidor puede o no hacer una copia de su tabla resultante.
- Permite crear vistas, sean o no actualizables, que admiten acceder a los usuarios a un conjunto de tablas como si se tratase de una sola y limitan el acceso a las mismas, logrando de esta forma mejorar el tiempo de respuesta de la aplicación significativamente.

## **2.2.4 JBOSS**

Es un servidor de aplicaciones de código abierto implementado en un 100% en Java, el cual puede usarse en cualquier sistema operativo.

### **2.2.4.1 Características**

- Está licenciado bajo la LGPL, puede libremente usarse sin costo alguno en cualquier aplicación comercial o ser redistribuirlo.
- Escalable.
- Alto desempeño.
- Arquitectura Modular.
- Puede manejar varios repositorios de usuarios
- Cada aplicación puede ser asociada a un repositorio de seguridad

## **2.2.5 STARTUML**

La tesis de grado se desarrollará con la versión 5.0 de StarUML. A continuación se nombran varias de las características fundamentales de la herramienta CASE.

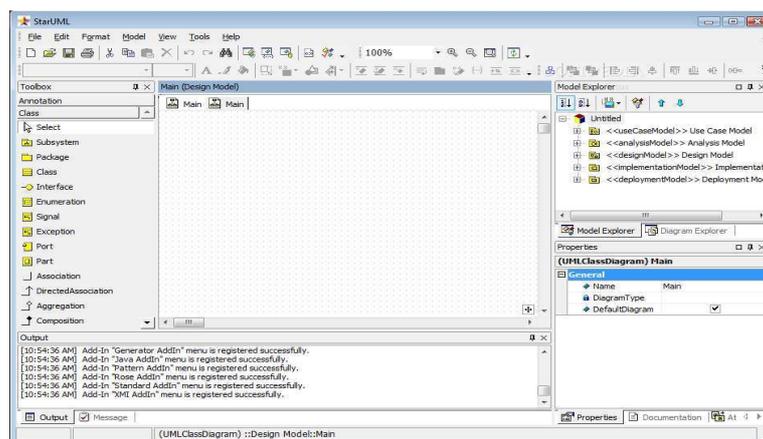
### **2.2.5.1 Características**

Permite modelar diferentes vistas como: Vista de Casos de Uso (Use Case View), Vista Lógica (Logical View), Vista de Componentes (Component View), Vista de Despliegue

(Deployment View), en donde cada vista define Artefactos, es decir un producto de trabajo en un proceso, y diagramas UML. A través de cada Vista permite al desarrollador definir diferentes diagramas, los cuáles son:

- Vista de Casos de Uso: Diagrama de casos de uso, Diagramas de interacción y Diagramas de actividad
- Vista Lógica: Diagramas de clases y Diagramas de estado.
- Vista de Componentes: Diagramas de componentes
- Vista de Despliegue: Diagrama de Despliegue.

Posibilita una conversión de diseño a código totalmente automatizada para lenguajes específicos como Java, C y C++.



**Figura 2-3 Descripción de la herramienta CASE StarUML**

Como se observa en la figura, staruml muestra las distintas vistas del modelo como son diagramas de casos de uso, de clases, de secuencia, de colaboración, de estados, de actividad, de componentes, de despliegue (deployment), de composición de estructuras, etc, en el explorador de modelos. En la vista de la parte de abajo muestra las propiedades asociadas al elemento que se seleccione. En la parte izquierda se ve la paleta que contiene los elementos asociados al modelo seleccionado o actual.

## **2.3 LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE RUP, SUS FASES Y CARACTERÍSTICAS**

La evolución de la tecnología computacional, hace que el desarrollo de un sistema sea más sofisticado. Para obtener un Software que se ajuste a las necesidades de los usuarios finales es indispensable la aplicación de una metodología estándar que conduzca las múltiples cadenas de trabajo de un gran proyecto Software y que permita la producción de un Software de calidad. La metodología a utilizarse debe ser un proceso que:

- “Proporcione una guía para ordenar las actividades de un equipo.
- Dirija las tareas de cada desarrollador por separado y del equipo como todo.
- Especifique los artefactos que deben desarrollarse.
- Ofrezca criterio para el Control y la medición de los productos y actividades del proyecto”<sup>6</sup>

El proceso unificado desarrollo captura algunas de las mejores prácticas de desarrollo de Software de tal manera que puede ser aplicado a diferentes tipos de organizaciones, diferentes tipos y tamaños de proyectos. El Proceso Unificado desarrollo constituye un proceso de desarrollo, el cual es, “un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema Software”.

### **2.3.1 ASPECTOS CLAVES DE RUP**

El proceso unificado de desarrollo tiene tres características está dirigida por los casos de uso, centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental.

---

<sup>6</sup> El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.(Ivar Jacobson, Grady Booch, Jame Rumbaugh pag.4)

### **2.3.1.1 Dirigido por Casos de Uso**

Los casos de uso son una secuencia de acciones que proporcionan una salida específica, cuando se interactúa con el sistema, constituyen un fragmento de funcionalidad orientado a determinar los requerimientos funcionales del sistema. Todos los casos de uso involucrados en el sistema componen el modelo de casos de uso.

Los casos de uso se utilizan para guiar el flujo de procesos en las fases de diseño, implementación y pruebas del sistema, en donde los desarrolladores elaboran una serie de modelos basándose en el modelo de casos de uso, los cuales son revisados para verificar su coherencia con los modelos de casos de uso.

### **2.3.1.2 Centrado en la Arquitectura**

Se determina una vista de diseño global del sistema, es decir cómo va a estar conformado el sistema funcionalmente y cuáles van a ser los elementos estructurales que compondrán el sistema, esto se efectuará sin entrar en detalles.

Para la esquematización de la arquitectura se toma en cuenta dos aspectos fundamentales como: seleccionar los casos de uso que constituyen las funciones fundamentales del sistema, esto permite la evolución del sistema, estos casos de uso se detallan con el fin de establecer los subsistemas, clases, componentes, y conocer los aspectos por los que se verá influenciada la arquitectura como: sistema operativo, manejadores de bases de datos, protocolos de comunicación en el que va a funcionar el Software, consideraciones de implementación y requisitos no funcionales.

El establecimiento de la arquitectura se hace necesario para comprender el sistema, organizar el desarrollo, adaptarse al cambio y promover la reutilización de componentes.

Para desarrollar adecuadamente el Software tanto los casos de uso como la arquitectura se elaboran en paralelo, puesto que los casos de uso se deben acoplar a la arquitectura y esta debe permitir el desarrollo de los casos de uso, en otras palabras a medida que los casos de uso se especifican y maduran, se descubre otros aspectos significativos de la arquitectura y esto conlleva a la maduración de más casos de uso.

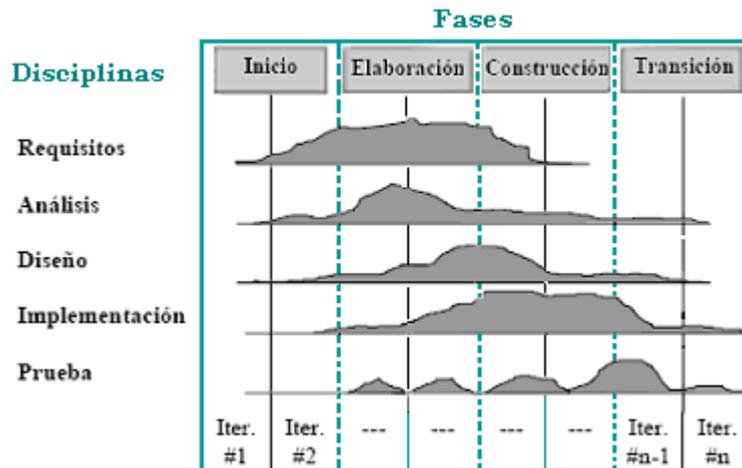
### **2.3.1.3 Interactivo e Incremental**

Al concluir el desarrollo del Software se pueden presentar diversos inconvenientes tales como: entrega tardía del producto, aumento o modificación de requerimientos, tiempos empleados para pruebas superiores a los planificados. Por tal razón se debe dividir al Proyecto en mini proyectos, para de esta forma reducir los riesgos nombrados.

Un mini proyecto es una iteración, cada iteración cumple con un conjunto de actividades establecidas en el proceso de desarrollo de Software. Para que las iteraciones alcancen su objetivo, se organizan de acuerdo a un plan establecido de tal manera que sea factible evaluar y Controlar.

La metodología se desarrolla empleando cuatro fases como se muestra. Dentro de cada fase hay varias iteraciones, y lo que se implementará en cada iteración se basa en dos criterios: seleccionar un mínimo conjunto de casos de uso que implementen una funcionalidad del sistema y otro criterio es tratar los riesgos más importantes. Así pues en las primeras iteraciones se escogen los casos más complicados y que se están inmersos en un alto riesgo, por tal razón a medida que se implementan las iteraciones el riesgo del proyecto disminuye.

Una iteración parte de la anterior con lo cual se obtiene un crecimiento del producto, esto hace referencia a un incremento.



**Figura 2-4 Fases de RUP**

“Cada iteración pasa a través de varios flujos de trabajo del proceso, aunque con un énfasis diferente en cada uno de ellos, dependiendo de la fase en que se encuentre”<sup>7</sup>

### 2.3.2 VIDA DEL PROCESO UNIFICADO DESARROLLO

Un ciclo se desarrolla a través del tiempo, al final de cual se concluye con una versión del Software.

La vida del Proceso Unificado está formado por un conjunto de ciclos, en donde cada ciclo está conformado por las fases de: Inicio (Concepción), Elaboración, Construcción, Transición; a través del paso de cada ciclo el producto evoluciona, así que el primer ciclo se denomina de inicio, y los subsiguientes se denominan ciclos de evolución.

#### 2.3.2.1 Fases

Como se nombro anteriormente RUP divide un ciclo en cuatro Fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Cada fase finaliza con un hito bien definido donde deben tomarse ciertas decisiones importantes antes de comenzar con la siguiente fase. Además los hitos permiten llevar un Control del progreso del trabajo.

<sup>7</sup> PUS-Introduccion pag.4

### **2.3.2.1.1 Función de cada fase**

Iniciación.- en esta fase se tienen las siguientes tareas fundamentales:

- Se define el alcance del proyecto
- Se identifican todos los casos de uso
- Se definen y priorizan riesgos para en bases a estos determinar un plan general de fases
- Se obtiene una idea de la arquitectura Software.
- Se especifica el trabajo a realizar en la etapa de construcción

Elaboración.- en esta fase se tienen las siguientes tareas fundamentales:

- Establecer una arquitectura sólida del sistemas para esto es indispensable definir la mayor parte de los requisitos del sistema, es decir especificar en detalle la mayoría de los casos de uso.
- Se efectúa un primer análisis del dominio del problema, con lo que al final de la fase se debe justificar la puesta en marcha del proyecto.
- Se especifica el trabajo a realizar en la primera iteración de la fase de construcción

Construcción.- en esta fase se tienen las siguientes tareas fundamentales:

- Clarificar los casos de uso pendientes, y así completar la funcionalidad del sistema, obteniendo un producto Software en versión beta, listo para entregar a los usuarios.
- La arquitectura puede presentar algunos cambios que mejoren el desempeño del Software.

Transición.- en esta fase se tienen las siguientes tareas fundamentales:

- Mediante una serie de pruebas de aceptación sobre el producto obtenido en la etapa de construcción, se verifica el cumplimiento de los requerimientos, y de

ser el caso los desarrolladores corrigen los errores encontrados para obtener así un producto idóneo para el uso de los usuarios.

- Se realiza la capacitación y soporte a los usuarios

Las fases de iniciación y elaboración se centran en la actividad de Análisis y Diseño. Durante la fase de construcción se efectúa la actividad de Implantación, y la fase de Transición incluye la actividad de Pruebas.

### 2.3.3 DISCIPLINAS O FLUJOS DE TRABAJO

Las disciplinas fundamentales que se desarrollan dentro del ciclo de vida de un producto Software son:

1. Requisitos: Determina los requerimientos
2. Análisis y Diseño: Se analizan los requerimientos para definir las diferentes vistas arquitectónicas.
3. Implementación: se efectúa el Software en términos de componentes (archivos de código, ejecutables), además se define pruebas de unidades y la integración.
4. Pruebas: Define y realiza los casos de pruebas, los procedimientos para evaluación de defectos.

En cada una de las disciplinas se desarrollan un conjunto de modelos denominados artefactos (“Un artefacto es algún documento, informe o ejecutable que se produce, se manipula o se consume”<sup>8</sup>), como se muestra a continuación:

**Tabla 2-1 Fases del Desarrollo de Software**

<b>Requisitos</b>	<b>IEEE 830</b>
<b>Análisis</b>	Casos de Uso Descripción de Casos de Uso

<sup>8</sup> PUS-Introduccion pag.4)

	Diagrama de clases
<b>Diseño</b>	Diagrama de secuencia Diagrama de Componentes Diagrama de Despliegue
<b>Implementación</b>	
<b>Pruebas</b>	Pruebas funcionales, test cases

Como se puede observar en el cuadro, se van a realizar los entregables por las diferentes disciplinas de RUP, cabe recalcar que se pueden ir desarrollando cada uno de los diagramas en las diferentes disciplinas o flujos de trabajo no es necesario que cada diagrama este terminado en un 100% para poder realizar el otro, lo que va a permitir tener un entendimiento incremental del problema a través de refinamientos sucesivos, para así también anticipar y ubicar cambios.

Como se explica en la figura 2.4 se ejecutan todas las disciplinas aunque el peso que tiene cada una va cambiando, es decir no se va a tratar una sola disciplina porque sería incorrecto además el proyecto estaría visto desde un punto de vista del modelo en cascada, las disciplinas van a ser ejecutadas en una manera iterativa.

## **2.4 INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DEL LENGUAJE DE MODELAMIENTO UNIFICADO**

### **2.4.1 CONCEPTO**

Es un lenguaje de modelado de sistemas de Software que permite visualizar, documentar, representar y especificar un sistema de Software, además permite crear diagramas organizados que sean fáciles de comprender para todas las personas que se encuentran involucradas en el desarrollo de Software.

### 2.4.2 CARACTERÍSTICAS

UML ofrece un estándar y una notación gráfica muy expresiva que permite describir planos de Software o representar todas las fases de un proyecto informático.

UML es un complemento a una metodología de desarrollo como RUP, al realizar un diseño organizado a través de un cuidadoso análisis de los requerimientos de un cliente para después contar con un diseño sólido, cabe recalcar que el proceso unificado es una guía para los desarrolladores en etapas como la implementación para observar que se ajuste a las necesidades del cliente.

Se debe tener en cuenta que UML describe lo que supuestamente hará el sistema, pero no indica o dice como implementar un sistema, es decir, es independiente del lenguaje de programación utilizado.

Uno de los objetivos principales que se debe tener en cuenta es que se debe modelar de la manera más simple como sea posible.

Se utilizó UML porque tener un plan de desarrollo bien estructurado y organizado las personas involucradas en el proyecto de desarrollo en especial usuarios o clientes no entenderán lo que hará el sistema o peor aun se puede obtener un producto que no es lo que desean los clientes.

Una de las ventajas de UML es que es un lenguaje entendible por todas las personas involucradas, entonces tanto clientes como usuarios podrán hacer modificaciones a las especificaciones presentadas hasta lograr que éstas cumplan con todas sus necesidades.

UML es una abreviación de lenguaje de modelado unificado:

**Lenguaje:** Porque permite comunicar acerca de un sujeto, es importante porque sin un lenguaje es difícil para los miembros de un equipo comunicarse y colaborar satisfactoriamente en el desarrollo de un sistema.

**Modelo:** Se refiere a la representación de un sujeto. Es importante porque un modelo captura los requerimientos de un sistema, es primordial porque se puede considerar el impacto de los cambios en un sistema que está siendo desarrollado.

**Unificado:** Se refiere Object Management Group (OMG), una organización de estandarización y Rational Software Corporation crearon UML para las mejores prácticas de ingeniería en la industria y tecnología.

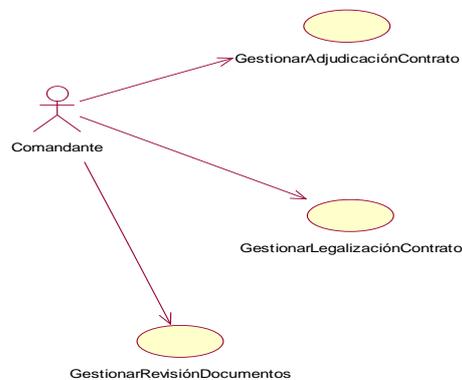
### 2.4.3 DIAGRAMAS UML

Representan gráficamente una parte del sistema aportando diferentes perspectivas y diferentes niveles de detalle que facilitan la comprensión de un sistema.

#### 2.4.3.1 Diagrama de Casos de Uso

Es una técnica gráfica que permite modelar el comportamiento de un sistema desde el punto de vista de un actor (tipo de usuario de un sistema).

Son importantes en la captura de los requisitos funcionales del sistema.



**Figura 2-5 Ejemplo Caso de Uso**

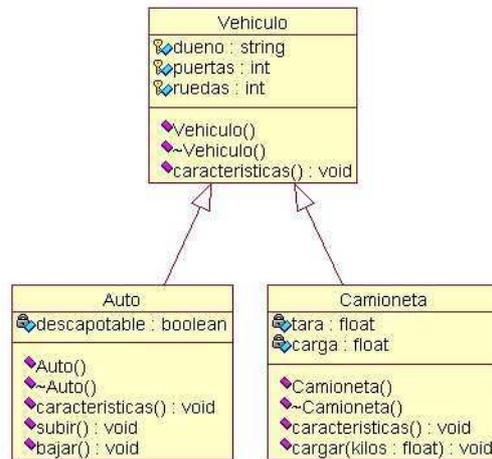
“Se puede observar que existe un actor el Comandante, es el encargado de realizar adjudicaciones de contrato, legalización de contrato, y puede realizar revisión de documentos”<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Internet <http://www.clikear.com/manuales/uml/diagramascasouso.aspx>

### 2.4.3.2 Diagrama de Clases

Muestran las clases, atributos, interfaces, colaboraciones y relaciones entre ellos. Se utilizan más en las etapas de análisis y diseño.



**Figura 2-6 Ejemplo de Diagrama de Clases**

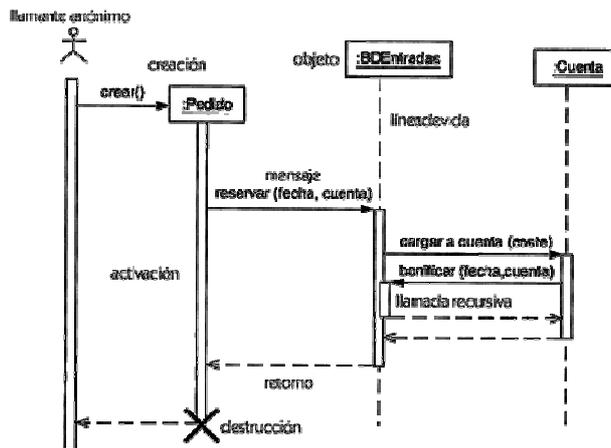
“Se especifica que Auto y Camioneta heredan de Vehículo, es decir, Auto posee las Características de Vehículo y Camioneta también hereda las características de Vehículo”<sup>10</sup>.

### 2.4.3.3 Diagrama de Secuencia

Es una secuencia del diagrama de estados y establecen el siguiente paso, mostrando la forma en la que los objetos se comunican entre sí al transcurrir el tiempo, tal como se indica en la figura 2-7.

---

<sup>10</sup> Internet: <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>

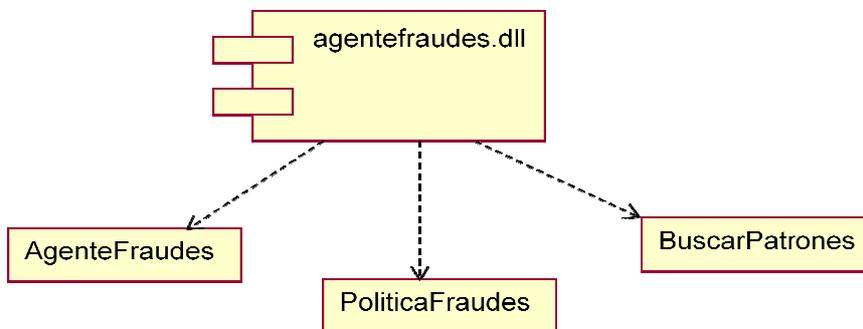


**Figura 2-7 Ejemplo de Diagrama de Secuencia**

“Diagrama que muestra las interacciones entre los objetos organizadas en una secuencia temporal. En particular muestra los objetos participantes en la interacción y la secuencia de mensajes intercambiados”<sup>11</sup>.

### 2.4.3.4 Diagrama de Componentes

Muestran la relación entre componentes (parte física de un sistema que se encuentra en la computadora como son documentos, archivos ejecutables, tabla de archivos de dato y cosas por el estilo)



**Figura 2-8 Ejemplo de Diagrama de Componentes**

“Ejemplo de un componente y las clases que implementa”<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Internet <http://andressite.galeon.com/UML.DOC>.

<sup>12</sup> Internet: <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc61j/recursos/clase12.ppt>.

## **2.5 ELEMENTOS DE UN APLICATIVO WEB**

### **2.5.1 FRAMEWORK**

#### **2.5.1.1 Concepto**

En el desarrollo de Software, un Framework es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de Software puede ser organizado y desarrollado.

Puede incluir soporte de programas, librerías y un lenguaje de scripting para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Definición de framework de Jonhson y Foote 1988: “es un diseño reusable de un sistema que está expresado por un conjunto de clases abstractas y el modo en que sus instancias colaboran para un tipo específico de Software.”

#### **2.5.1.2 Ventajas Framework**

- El Adoptar un framework en la construcción e implementación de Software es realizar un trabajo organizado, optimizado en un esquema claro y seguro.
- Integración de Sistemas, es una de las principales ventajas que el framework proporciona, incorporando herramientas y componentes necesarios para integrar sistemas, permitiendo una reutilización.
- Tiempo de Respuesta, adoptando un framework el tiempo de respuesta de una petición de servicio de un usuario es mucho mas optimizado, seguro y rápido.
- Unificación en el proceso de desarrollo gracias a una serie de modelos de patrones y productos documentados, herramientas de desarrollo y una arquitectura común.
- Unificación de plataformas, permitiendo reducir la heterogeneidad tecnológica, que con lleva aumento de costes y mayor complejidad.

- Fácil Mantenimiento y Flexibilidad a cambios del sistema disminuyendo así el esfuerzo en la creación de aplicaciones robustas.

### 2.5.1.3 Arquitectura de un Framework

El framework esta distribuido por capas, en cada capa cumple con un objetivo, que es el de contribuir con componentes necesarios para la reutilización, simplificación, escalabilidad en el desarrollo de Software. Existen frameworks para las siguientes capas:

- Capa de Presentación.
- Capa de Negocio.
- Capa de Datos.

**Capa de Presentación:** Esta capa es la que permite la comunicación mediante una interfaz gráfica con el usuario, como son páginas (JSF, JSP, ASPX, PHP, etc.).

Framework captura la información del usuario realizando un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

**Capa de Negocio:** El framework establece una comunicación de las peticiones del usuario con los servicios o reglas de negocio tras el proceso y arquitectura interna de la aplicación, como por ejemplo (reglas de negocio, validaciones, cálculos, flujos o procesos).

Se denomina capa de negocio (o lógica del negocio) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. El framework ayuda en la implementación, integración y construcción de estas reglas de negocio mediante clases, librerías, ficheros. El framework de la capa de negocio ayuda a implementar herencia, encapsulamiento, persistencia, consultas, sobre una programación orientada a objetos en el lenguaje Java.

**Capa de Datos:** Framework en la capa de Datos es la encargada de gestionar, administrar y almacenar toda la información, que se receipta, o envía por parte de los usuarios hacia un repositorio de Datos, como por ejemplo (bases de datos SQL, Oracle, procedimientos almacenados, tablas, componentes de datos).

También es la encargada de extraer, dichos datos del repositorio comúnmente llamadas consultas de la base en almacenamiento.

### **2.5.2 HIBERNATE**

Es un framework para la capa de persistencia que cumple la función de enlace entre la aplicación y la base de datos relacional, además es un generador de consultas como son la creación, modificación y eliminación de objetos persistentes.

Hibernate relaciona el nombre de una clase con el nombre de una tabla, los atributos de un objeto con los campos de una tabla, cada instancia de un objeto es un registro en una tabla en la BBDD.

La aplicación WEB en desarrollo, las relaciones establecidas de las tablas en la base de datos son operadas por medio de anotaciones hibernate que establece dependencias entre objetos a esto se le conoce con el nombre de ORM (Object-Relational Mapping).

#### **2.5.2.1 Ventajas:**

- Permite la persistencia de objetos en una base de datos relacional optimizando recursos y fácil Administración en aplicaciones robustas.
- Es un producto Open Source con una buena documentación y estabilidad que reducen el tiempo de desarrollo.
- Fácil Obtención de datos (conocido como consultas) y almacenamiento en la capa de persistencia.

- Gracias al modulo de Hibernate Anotaciones evita realizar ficheros XML de configuración para el mapeo de clases.



**Figura 2-9 Funcionamiento Hibernate**

<sup>13</sup> “Hibernate utiliza la BBDD y la configuración de los datos para proporcionar servicios y objetos persistentes a la aplicación que se encuentre justo por arriba de él.”

### 2.5.3 STRUTS

Es un framework de la capa de presentación que implementa el patrón MVC en Java, tiene como objetivo proporcionar un entorno específico para la construcción de grandes aplicaciones WEB.

#### 2.5.3.1 Características

- El entorno Struts proporciona un conjunto de etiquetas personalizables para facilitar la creación de interfaces de usuario.
- Struts implementa el patrón MVC por ende debe proveer o dar accesibilidad al Controlador, Modelo y la Vista.
- Permite reducir el tiempo de desarrollo.

---

<sup>13</sup> Hector Suarez Gonzales. Manual de Hibernate. Internet  
<http://www.Javahispano.org/contenidos/archivo/77/ManualHibernate.pdf>

- Configuración del Control centralizada.
- Interrelaciones entre acciones y página u otras funciones se especifican por tablas XML.
- Librerías de entidades para facilitar las operaciones que realizan las páginas JSP.
- Struts contiene herramientas para validación de campos de plantillas bajo varios esquemas que van desde validaciones locales en la página hasta las validaciones de fondo hechas a nivel de las acciones.

## **2.5.4 JAVA SCRIPT**

Es un lenguaje de script inspirado en Java , que es usado para crear pequeños programas dentro de una página WEB que permiten interactuar con el usuario, es multiplataforma, orientado a eventos con manejo de objetos, cuyo código se incluye directamente en el mismo documento HTML.

### **2.5.4.1 Características**

- Se puede programar en cualquier editor de texto como block de notas.
- Interactúa con el navegador.
- Se puede crear efectos especiales en las páginas y definir interacciones con el usuario.
- Java Script se escribe en documentos HTML, por lo tanto es necesario que se incorporen determinados tags propios de Java script de manera que HTML reconozca que se trata de un script de Java script, los tags que se deben incorporar son los siguientes

```
<script>.....</script>
```

```
<script language="JavaScript">....</script>
```

```
<script type="text/Javascript">.....</script>
```

- Las acciones que se pueden realizar en Java script son crear contenidos dinámicos y elementos de la página que tengan movimiento, cambien de color o cualquier otro dinamismo, también permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con lo que se pueden crear páginas interactivas con programas como calculadoras, agendas o tablas de cálculo.
- Es un lenguaje de sintaxis similar a Java, en cuanto a tipos de datos y estructuras de Control.
- El código de Java Script no se compila
- Utiliza un gestor automático de memoria dinámica, que reserva espacio para crear objetos y lo elimina cuando éstos ya no se utilizan.

### **2.5.5 AJAX**

Es un conjunto de tecnologías, que permite que las aplicaciones funcionen mucho más rápido ya que las interfaces de usuario se pueden actualizar por partes sin tener que actualizar toda la página completa.

#### **2.5.5.1 Características**

- El principal objetivo de AJAX es cambiar el funcionamiento estándar de las aplicaciones WEB en las que el cliente, usualmente un navegador de Internet, realiza una petición a un servidor y queda a la espera de la respuesta.
- Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se requieren al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página.
- Ajax cuenta con una amplia aceptación en la WEB gracias a las ventajas que brinda en términos de interactividad, capacidad de respuesta, utilización reducida del ancho de banda y alto grado de accesibilidad pero primordialmente

debido a que por primera vez, una tecnología es capaz de combinar en un mismo sistema la usabilidad de las aplicaciones de escritorio con flexibilidad.

## **2.5.6 JSP**

Java Server Page es el nombre de la tecnología Java que permite generar contenido dinámico para WEB, permite combinar código Java como un lenguaje de scripting con etiquetas HTML. Es decir permite manipular código mixto.

### **2.5.6.1 Características**

- Son aplicaciones que son accedidas desde un Browser.
- JSP permite el desarrollo de aplicaciones basadas en WEB que son independientes de la plataforma.
- Trabaja con una amplia variedad de servidores WEB, servidores de aplicaciones, navegadores y herramientas de desarrollo.
- Es más rápido y fácil crear aplicaciones de WEB.
- Un JSP frente a un Servlet no presentan mayor distinción, representan lo mismo solo difieren en la sintaxis y forma de utilización. Siendo la principal ventaja la manera rápida de escribir contenido dinámico que interactúa con elementos estáticos.
- Utilización de procesos ligeros para el manejo de las peticiones.
- Manejo de múltiples peticiones sobre una página JSP en un instante dado.
- Facilidad para compartir recursos entre peticiones.

## 2.6 ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE CONTRATACIONES DEL CEE

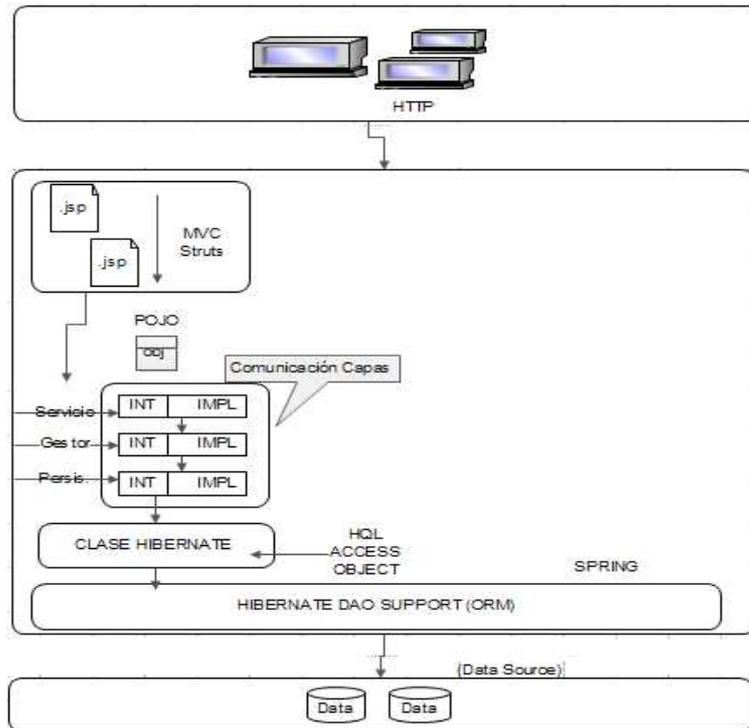
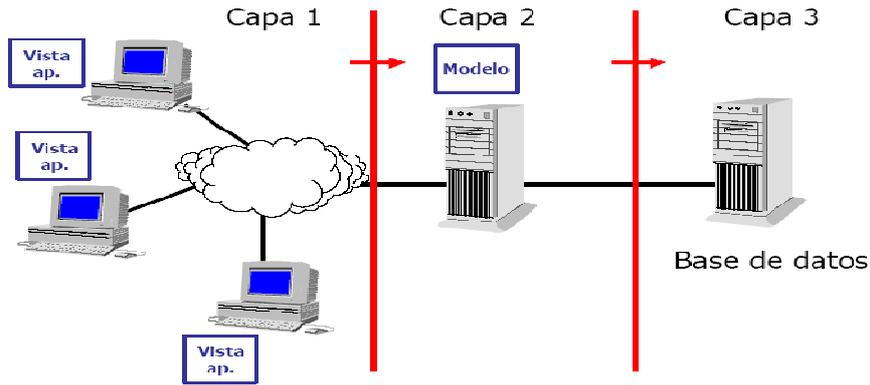


Figura 2-10 Arquitectura del Sistema de Contrataciones del CEE

### 2.6.1 ARQUITECTURA DEL PROYECTO

El proyecto de contrataciones se encuentra desarrollado bajo el patrón MVC (Modelo - Vista - Controlador). Es una aplicación distribuida empresarial en 3 capas como a continuación se especifica en el gráfico.



**Figura 2-11 Arquitectura J2EE**

“Una aplicación WEB que utilice el patrón arquitectural MVC se puede descomponer en una serie de pasos:

1. El usuario realiza una acción en su navegador, que llega al servidor mediante una petición HTTP y es recibida por un servlet (Controlador). Esa petición es interpretada y se transforma en la ejecución de código Java que delegará al modelo la ejecución de una acción de éste.
2. El modelo recibe las peticiones del Controlador, a través de un interfaz o fachada que encapsulará y ocultará la complejidad del modelo al Controlador. El resultado de esa petición será devuelto al Controlador.
3. El Controlador recibe del modelo el resultado, y en función de éste, selecciona la vista que será mostrada al usuario, y le proporcionará los datos recibidos del modelo y otros datos necesarios para su transformación a HTML. Una vez hecho esto el Control pasa a la vista para la realización de esa transformación.
4. En la vista se realiza la transformación tras recibir los datos del Controlador, elaborando la respuesta HTML adecuada para que el usuario la visualice.”<sup>14</sup>

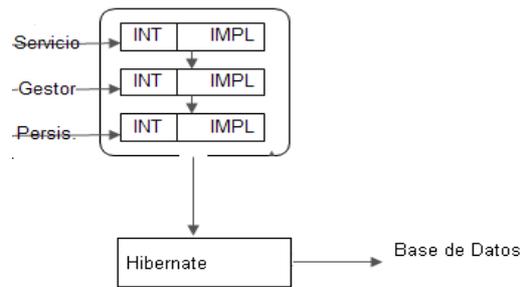
### **2.6.2 CAPA DE MODELO**

Se encuentra empaquetado en un JAR(es un tipo de archivo que permite ejecutar aplicaciones escritas en lenguaje Java) el mismo que contiene objetos Java tradicionales llamados POJOS que representan a una tabla de la base de datos.

También contiene los servicios de nuestro proyecto que se va a consumir desde la capa WEB.

La capa de modelo se encuentra estructurada de la siguiente manera.

<sup>14</sup> Sitio WEB en Sourceforge <http://oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch03s02.html>



**Figura 2-12 Capa de Modelo del Sistema de Contrataciones del Cuerpo de Ingenieros del Ejército**

### 2.6.3 JUSTIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LAS CAPAS DEL MODELO

La capa del modelo se encuentra dividida en 4 sub capas que son las siguientes:

**Capa de Servicio:** En esta capa se define una interfaz y su implementación, la función de esta capa es la creación de servicios que van a ser visibles desde la capa WEB necesarios para el CEE, la capa de servicio se comunica desde su implementación con la interfaz de la capa de gestor.

**Capa Gestor:** En esta capa se define una interfaz y su implementación. La función de esta capa es la de implementar toda la lógica de negocio del sistema de contrataciones la misma que se comunica desde su implementación con la capa de persistencia.

**Capa Persistencia:** En esta capa se define una interfaz y su implementación. La funcionalidad de esta capa es la integración con un framework de persistencia (Hibernate) que utiliza un lenguaje de consulta potente (HQL) que se parece a SQL. Sin embargo, comparado con SQL, HQL es completamente orientado a objetos y comprende nociones como herencia, polimorfismo y asociación.

**Justificación:** La razón principal para la subdivisión de capas especificadas anteriormente se la realizó para darle una mejor organización y fácil mantenimiento al sistema de contrataciones, sin que esto afecte al rendimiento o performance del sistema, además con esta arquitectura diseñada por capas ayudará en el futuro a que el sistema sea escalable sin problemas.

**Capa Controlador:** El framework Spring 3.0.2 ayuda a Controlar, gestionar y administrar, el manejo de sesiones con cualquier herramienta ORM, el manejo de recursos con un sesión factory, el manejo y tiempo de respuesta de transacciones enviadas de una petición externa.

**Capa WEB:** En esta capa se encuentra implementada con el framework struts 1.3.8 que facilita la navegación y comunicación con paginas JSP, integración de tecnologías JQuery, Java Script, AJAX.

## **2.7 TIPOS DE APLICACIONES WEB**

### **2.7.1 APLICACIONES WEB PUBLICITARIAS**

Tienen como finalidad conseguir el máximo impacto en el público, porque es un tipo de propaganda efectiva y sobre todo provechosa para los anunciantes y empresas.

### **2.7.2 APLICACIONES WEB INFORMATIVAS**

Se encarga de presentar información que sea actualizada, veraz y basada en los hechos, se caracterizan porque al contenido de estos sitios se consigue de una manera rápida y sencilla, además son bien estructuradas y con una navegación consistente.

Este tipo de aplicaciones generalmente son educativas (.edu) o agencias gubernamentales (.gov).

### **2.7.3 APLICACIONES WEB COMUNIDAD**

Se caracterizan porque tienen usuarios con intereses similares donde pueden intercambiar información entre personas, empresas, organizaciones esperando que tengan resultados positivos y que la red aporte con un valor añadido.

### **2.7.4 APLICACIONES WEB CÁTALOGO/TIENDA**

Presentan en sus sitios WEB productos y actividades, para poder presentar a la empresa y sus servicios, y la gama de productos que tiene, con la finalidad de que sean adquiridos por las personas interesadas a través del servicio de internet.

### **2.7.5 PÁGINAS ESTÁTICAS**

Son páginas cuyo contenido no es actualizado regularmente o generado al momento de visualizarla o solicitarla a un servidor WEB. No suelen tener más que unas cuantas páginas interiores detallando la información de una empresa, persona o se presentan sin movimiento y sin funcionalidades más allá de los enlaces

También puede mostrar una información invariable y son un recurso rápido y sencillo para tener presencia en Internet.

Se construyen generalmente en lenguaje HTML, también se utiliza la tecnología de páginas JSP, Struts, Java Script para el diseño WEB, que permite animar objetos para dar la impresión de que se mueven por la página, son muy sencillas de desarrollar, pero ofrecen pocas ventajas a programadores y usuarios porque sólo presentan texto plano e imágenes.

Una desventaja de este tipo de aplicación es que no cuentan con el acceso a una base de datos y poseen un limitado procesamiento en línea. Esto significa que sistemas empresariales complejos, como aplicaciones de carritos de compra, o gestión de inventarios no pueden realizarse en esta tecnología.

### **2.7.6 PÁGINAS DINÁMICAS**

**Introducción:** Las páginas WEB dinámicas evolucionan de las páginas WEB estáticas las mismas que son muy sencillas de crear, aunque ofrecen pocas ventajas tanto a los desarrolladores como a los visitantes, ya que sólo se pueden presentar textos planos acompañados de imágenes y a lo sumo contenidos multimedia como pueden ser videos o sonidos.

Las páginas WEB dinámicas surgen de la necesidad de ofrecer al visitante la capacidad de poder interactuar, con una interfaz diseñada y estructurada por toda una arquitectura de componentes.

**Características:**

- Estas páginas contienen (funcionalidad, efectos, eventos, servicios, animaciones, audio, video, etc.).
- Le ofrece al visitante la capacidad de interactuar con la interfaz.
- Son páginas WEB que incorporan lenguajes de programación poderosos para su implementación ejemplo (JAVA, PHP, .NET, POWER BUILDER).
- Poseen una arquitectura generalmente Cliente – Servidor que incorpora un repositorio de datos.
- Adoptan Frameworks desarrollo que facilitan la implementación y despliegue en forma ordenada y eficiente.
- Puede ser diseñadas en varias tecnologías como (JSP, JSF, ASPX, PHP, etc.) todas bajo un lenguaje descriptivo como el HTML.
- En la actualidad estas páginas incorporan varios componentes o tecnologías que enriquecen a la capa de presentación o interfaz como (Java Script, VBScript, AJAX) que le dan más dinamismo y funcionalidad.

**Conclusión:**

Las páginas dinámicas en la actualidad están revolucionando el mundo de la información, las empresas adoptan con más frecuencia sistemas informáticos en la WEB, que satisfaga la necesidad de información, que den soluciones óptimas en sus negocios, que incrementen sus ingresos económicos, estos sistemas informáticos han llagado a ser considerados como el activo máspreciado que tiene una empresa.

## **2.8 USO DE APLICACIONES WEB**

En la actualidad se utilizan en varios campos los cuales se describen a continuación:

### **2.8.1 REDES SOCIALES**

Son estructuras organizadas donde diversos individuos mantiene diferentes tipos de relaciones (amistad, comerciales, empresariales y cosas por el estilo), por lo que en los últimos años las redes sociales en Internet han crecido de una manera asombrosa convirtiéndose en negocios para empresas y sobretodo en lugares para encuentros entre personas que comparten intereses comunes.

### **2.8.2 TIENDAS VIRTUALES**

Es un servicio que ofrecen diferentes empresas a través del internet donde se presentan, múltiples posibilidades de personalización: productos, impuestos, gestión de promociones, listas de productos estrella, creación de categorías, boletín informativo, gestión de divisas y pedidos internacionales.

### **2.8.3 FOROS**

Los Foros son herramientas excelentes para crear temas de discusión y permite que otros respondan y opinen sobre un determinado tema.

### **2.8.4 SOLUCIONES PARA CENTROS DE EDUCACIÓN**

Se pueden crear sistemas de gestión de contenidos para escuelas de educación primaria, parvularios, academias de idiomas, etc. Permite administrar contenidos sin conocimientos técnicos, dispone de editores HTML, los Profesores y alumnos poseen páginas WEB personales.

### **2.8.5 WEBLOGS O DIARIOS EN LÍNEA**

Son sitios WEB donde se recopilan cronológicamente mensajes de uno o varios autores, sobre una temática en particular, siempre conservando el autor la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente. Con un diario en línea se podrá publicar noticias, artículos y comentarios.

### **2.8.6 SOLUCIONES DE E-LEARNING**

Son sistemas de educación electrónico o a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos pedagógicos para la formación, capacitación y enseñanza de los usuarios o estudiantes en línea, es decir, se puede entender como una modalidad de aprendizaje dentro de la educación a distancia.

### **2.8.7 AGENDAS ONLINE**

Permiten centralizar en línea las distintas citas de trabajos y contactos. Son fáciles de utilizar y permiten la creación de muchas cuentas de usuarios con el fin de dar también acceso a colegas y amigos. Puede ser configurada para que sea utilizada por un único usuario, por varias personas a la vez, o para grupos de usuarios. Puede ser pública o privada.

### **3 CAPÍTULO ANÁLISIS Y DISEÑO**

**Especificación de requerimientos de Software para el Sistema de Control, Administración y Seguimiento del proceso de contrataciones, del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.**

#### **3.1 ESTÁNDAR IEEE 830**

##### **3.1.1 INTRODUCCIÓN**

###### **Propósito**

El propósito es definir y documentar los requerimientos del Sistema siguiendo las directrices establecidas en la norma IEEE 830 de forma clara, precisa completa y verificable. En este procedimiento se debe identificar todos los requisitos que contendrá el nuevo sistema, esto se logra mediante la aplicación de entrevistas a partir de lo cual se analiza e identifican necesidades del producto.

Los requerimientos identificados en esta etapa son validados y de ser el caso evolucionaran a medida que se desarrolle el Sistema, de esta manera se formaliza funciones del sistema junto al cliente.

###### **Alcance**

El sistema permitirá optimizar el Proceso de Control, Administración y Seguimiento de Contrataciones con el nombre del futuro Sistema a desarrollarse es SCC.

A continuación se describe la función de cada uno de los módulos inmersos en el desarrollo:

##### **3.1.2 MÓDULO DE USUARIOS DE INGRESO AL PORTAL DE CONTRATACIONES**

El sistema cuenta con una interfaz de verificación de usuarios para el ingreso al portal de contrataciones.

Los usuarios podrán acceder mediante un password y un nombre de usuario al sistema, previamente definidos en la base de datos.

### **3.1.3 GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE CASOS**

Registrar Documentos Precontractuales que son informe de necesidad, oficio al comando, certificación de fondos a elaborarse por parte de grupos de trabajos, unidades militares, y los diferentes Departamentos que conforman el CEE, en donde, se especificarán cada una de las fechas de ingreso y números de oficios en que se receptaron en los diferentes Departamentos definidos. El estado de los documentos de Contratación será registrado y verificable, permitiendo así un Control adecuado.

El sistema permitirá conocer la instancia en la que se encuentra el proceso (dptos, comisiones, comando), conocer el estado de un proceso (finalizado, suspendido, devuelto, reingreso, adjudicado, desierto, revisión), Reportes desde requerimientos, revisión de documentos, expedientes, revisión de comisiones, publicaciones, aplicación de oferta, contrato.

### **3.1.4 ELABORACIÓN DE CONTRATO**

Una vez se que se ha aprobado y revisado las especificaciones técnicas en los pliegos se procederá a la publicación de fechas y recepción de propuestas por parte de los oferentes.

El sistema calificará en base a parámetros establecidos y se adjudicará al oferente que tenga mayor porcentaje, para posteriormente realizar la legalización y firma del contrato.

El objetivo del sistema es proveer información, estimar tiempos, especificar su estado, reportes, inmediatez y seguridad, proporcionando así integridad, estabilidad, escalabilidad al Sistema.

### **3.1.5 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS**

#### **3.1.5.1 Definiciones**

**Documentos Precontractuales:** conjunto de documentos preparados por el CEE con son entregados a los interesados para que estos en igualdad de condiciones estén en capacidad de presentar sus propuestas competitivas y puedan objetivamente ser calificadas y evaluadas.

**Aclaración:** Explicación adicional a los documentos precontractuales emitida por el CEE, en documentos escrito; se lo emite ya sea ante solicitud de los interesados o por iniciativa propia.

**Excusa:** Documento escrito mediante el cual un interesado invitado manifiesta su voluntad de no participar en un determinado proceso de selección.

**Oferente:** También llamado proponente, es la persona natural o jurídica o asociación de éstas, nacional o extranjera, que presenta una oferta relacionada con un proceso de selección.

**Adjudicación:** Decisión administrativa, mediante la cual una autoridad o ente competente opta por una oferta dentro de un proceso de selección.

**Contrato:** Documento escrito con sujeción a la ley, mediante el cual las partes (contratante y contratista) se obligan sobre una materia o cosa determinada (ejecutar obras, proveer bienes, presentar servicios) y a cuyo cumplimiento pueden ser impuestas.

Establece también los derechos de cada una de las partes.

**Expediente:** Conjunto de documentos que se producen, elaboran, comunican, reciben, tramitan, etc., dentro de un procedimiento o caso determinado.

### **3.1.5.2 Abreviaturas**

CEE: Cuerpo de Ingenieros del Ejército

SCC: Sistema de Control de Contrataciones

*IEEE*: Institute of Electrical & Electronics Engineers

Gt: Grupos de Trabajo

Dptos: Departamentos

Um: Unidades Militares

CT: Comisión Técnica

SA: Subcomisión de Apoyo

C: Cotización

SI: Subasta Inversa

MCO: Menor Cuantía Obras

MCB: Menor Cuantía Bienes

DC: Departamento de Contrataciones

### **3.1.6 DESCRIPCIÓN GENERAL**

#### **Perspectiva del Producto.**

El Sistema parte de un requerimiento registrado por los Gt, Um, Dptos, en base a una documentación previa, información pertinente que se toma del formulario Documentos Precontractuales.

El desarrollo del sistema pretende que mediante un Seguimiento del proceso estime el tiempo total transcurrido desde la apertura del proceso hasta la firma del contrato. También permitirá conocer la instancia en la que se encuentra el proceso (dptos, comisiones, comando), conocer el estado de un proceso (finalizado, suspendido, devuelto, reingreso, adjudicado, desierto, revisión), Reportes desde requerimientos,

revisión de documentos, expedientes, revisión de comisiones, publicaciones, aplicación de oferta, contrato.

Esto servirá de apoyo para el CEE en la toma de decisiones oportunas, y por añadidura un mejor desempeño laboral.

Técnicamente el producto deberá ser abierto, escalable de tal manera que permita la adicción de nuevas funciones en un futuro. Se trata de una aplicación destinada a ejecutarse en cualquier computadora que soporte W-Xp o superior.

### **Características del Usuario.**

A continuación se identificará los usuarios que van a usar el producto, así como determinar la responsabilidad de cada uno de ellos. Los usuarios identificados son:

#### **Gt, Um, Dpto:**

Función: Son los encargados de registrar un requerimiento en la apertura del proceso de Contratación, esto lo ejecuta de acuerdo a documentos previos.

Nivel de Estudio: Superior.

#### **Comandante:**

Función: Es la persona encargada de la revisión de los documentos precontractuales, adjudicación de contratos, legalización de contratos.

Nivel de Estudio: Superior

#### **Secretaria dpto. Contrataciones:**

Función: Es la persona encargada de ingresar la información pertinente en la apertura del proceso de contrataciones.

Nivel de Estudio: Intermedio.

## **Comisión**

Función: Grupo de personas designadas para la evaluación de ofertas, Seguimiento de un proceso de selección, calificación de ofertas, recomendación de adjudicación de contratos, negociaciones, etc.

Nivel de Estudio: Superior

Cabe destacar la participación activa de los usuarios del futuro sistema en las actividades de desarrollo para así conseguir un producto amigable que se adapte a sus necesidades laborales.

## **3.2 REQUISITOS FUNCIONALES**

### **Administración de la Información del Sistema**

#### **3.2.1 CASO**

Introducción: El sistema debe permitir el ingreso, búsqueda, modificación de casos.

Entrada: Fecha Inicio Caso, Requerimiento, documentos Pre- contractuales.

Proceso:

#### **Nuevo Caso:**

El Código de caso debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

Fecha Inicio Caso, requerimiento son digitados de acuerdo a la información proporcionada, cabe acotar que los casos son ingresados en base a una necesidad de un Departamento, grupo de trabajo, unidad militar.

Adicionalmente el usuario tendrá que adjuntar los archivos pre-contractuales necesarios para el registro del caso.

#### **Búsqueda de Caso:**

Se realiza una búsqueda del Requerimiento parametrizable por Código Caso, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

Una vez encontrado el caso se presentará en una tabla todos los campos que contienen la información del requerimiento.

**Reenvío de Caso:**

Se realiza una búsqueda del Requerimiento parametrizable por el Código, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

Una vez encontrado el requerimiento se presentará todos los campos que contienen la información del requerimiento. Todos los campos son susceptibles de modificación, excepto el código del requerimiento.

Salida: Requerimiento enviado al Comando.

### **3.2.2 CONTROL PREVIO**

Introducción: El sistema permitirá la búsqueda, y revisión documentos como: informe de necesidad, certificación de fondos, informe financiero, pliegos, solicitud comando, CPC, el usuario podrá descargar todos los documentos precontractuales anteriormente mencionados.

Entrada: Observación, Estado, fecha de Revisión.

Proceso:

**Búsqueda de Casos realizados por el grupo de trabajo, unidad militar o Departamento:**

Se realiza una búsqueda parametrizable por Código, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

**Registrar Control Previo:**

El Código de Revisión Documentos debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

Observación es digitada si existe algún problema con algún caso.

Estado Proceso revisado, suspendido.

Salida: Revisado para enviarlos al comandante quien se encargará de realizar la revisión de documentos, o suspendido para que el caso pueda ser modificado por el responsable.

### **3.2.3 REVISIÓN DE DOCUMENTOS**

Introducción: El sistema permitirá la búsqueda, y revisión documentos como: informe de necesidad, certificación de fondos, informe financiero, pliegos, solicitud comando, CPC, el usuario podrá descargar todos los documentos precontractuales anteriormente mencionados.

Entrada: Observación, Estado, fecha de Revisión.

Proceso:

#### **Búsqueda de Casos con Control previo realizado:**

Se realiza una búsqueda de la revisión del documento parametrizable por Código, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

#### **Registrar Revisión de Documentos:**

El Código de Revisión Documentos debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

Observación es digitada si existe algún problema con algún caso.

Estado Proceso revisado, suspendido.

Salida: Revisado para enviarlos al Departamento de contrataciones, o suspendido para que el caso pueda ser modificado por el responsable.

### **3.2.4 EXPEDIENTES**

Introducción: El sistema debe permitir el ingreso, búsqueda de los casos que son creados a partir de que se realizó una petición, o necesidad y secretaria de contrataciones ejecutó el Control previo y el comando aprobó todos los documentos que se generaron a partir de esta necesidad.

Entrada: Código de Proceso, Requerimiento, Presupuesto, Número de certificación presupuestaria, Fecha de Certificación Presupuestaria, Presupuesto, tipo de Contratación Fecha de Informe de Necesidad, Fecha de Apertura de Proceso, Número de Oficio al comando, fecha de oficio al comando.

Proceso:

**Búsqueda de Casos con revisión de Documentos aprobadas:**

Se realiza una búsqueda de la revisión del documento parametrizable por Código, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

**Ingreso de Expedientes:**

El código del expediente será digitado de manera manual, ingresado por la secretaria del Departamento de contrataciones.

Requerimiento es la necesidad que fue ingresada por un dpto, Gt, Um.

Número de Certificación Presupuestaria, se ingresará el número que tenga este documento.

Fecha de Certificación Presupuestaria, se digitará la fecha en la que ingreso al Departamento financiero.

Presupuesto cada requerimiento tiene un valor o monto.

Tipo de Contratación según el valor del presupuesto se define si es cotización, subasta inversa, menor cuantía bienes, menor cuantía obras.

Fecha de Informe Necesidad, fecha en la que se realizó este documento.

Fecha de Apertura de Proceso, fecha en la cual se abrió un expediente una vez que se revisaron todos los documentos en el comando.

Número de Oficio al comando, se ingresará el número de este documento.

Fecha de Oficio al comando, se digitará la fecha en la cual llego el oficio al comando.

Salida: Expediente registrado para enviarlo a la comisión técnica.

### **3.2.5 ASIGNACIÓN DE MIEMBROS DE LA COMISIÓN (PREVIO A LA REVISIÓN DE COMISIONES)**

Introducción: El sistema debe permitir el ingreso, búsqueda de los integrantes, quienes van a conformar las comisiones que van a analizar la documentación respectiva.

Entrada: Código de asignación, fecha de asignación, Nombre y Apellido Integrante.

#### **Ingreso de la asignación de Miembros a comisiones**

El código de la asignación debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

Fecha de asignación, la realizará el sistema automáticamente.

Nombre y Apellido del integrante, son obtenidos de la tabla de integrantes, cabe acotar que previamente el sistema tiene cargado en su base de datos en la tabla empleado, todas las personas que trabajan en el CEE, si no trabajara en el CEE, no puede conformar ninguna comisión.

Salida: asignación de integrantes a comisiones.

### **3.2.6 REVISIONES TÉCNICAS EXPEDIENTE Ó REVISIÓN DE COMISIONES**

Introducción: Cada revisión técnica realiza un Control previo de la documentación precontractual, se encargan de revisar que todo esté en orden con las contrataciones públicas y demás leyes conexas, es decir examinan los documentos para determinar si estos se encuentran presentados dentro del término legal y si conllevan inquietudes jurídicas contestarlas.

Entrada: Observación, Estado, fecha de Revisión

Proceso:

**Búsqueda de Expedientes ingresados:**

Se realiza una búsqueda parametrizable por Código, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

**Ingreso de Clave y Contraseña para Realizar la revisión:**

El usuario de la comisión técnica, deberá pedir al Departamento de contrataciones el nombre de usuario y la clave para que pueda realizar la revisión.

El usuario y la clave son ingresadas para realizar la revisión.

**Ingreso Revisión Técnica:**

El Código de Revisión Técnica debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

Observación es digitada si existe algún problema con algún expediente.

revisado, suspendido.

Salida: Revisado para enviarlos al Departamento de contrataciones quien se encargara de realizar la publicación.

### **3.2.7 PUBLICACIONES**

Introducción: El sistema se encargara de registrar las fechas en las cuales se realizó la publicación en el portal de compras públicas.

Entrada: Código, Fecha de Publicación, Fecha Límite de Aceptación de proveedor, fecha límite de preguntas, fecha límite de respuestas, fecha de apertura de ofertas, fecha límite propuestas.

Proceso:

**Búsqueda de Expedientes con revisiones técnicas aprobadas:**

Se realiza una búsqueda parametrizable por Código, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

### **Ingreso de la publicación:**

El Código de la publicación debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

Fecha aceptación de proveedor: fecha tope para receptor oferentes.

Fecha límite de preguntas y respuestas: fechas máximas para recibir preguntas y respuestas sobre el requerimiento.

Salida: Publicación realizada para que se registren oferentes que van a aplicar a la oferta.

### **3.2.8 OFERENTES**

Introducción: El sistema debe permitir el ingreso de oferentes y búsqueda de expedientes publicados.

Entrada: Código, Nombre Empresa, Representante Legal, Dirección, Teléfono

Proceso:

#### **Búsqueda de Expedientes publicados:**

Se realiza una búsqueda parametrizable por Código, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

#### **Ingreso de Oferentes:**

El Código debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

Se deberá mostrar el nombre de la empresa, también deberá existir un representante legal, dirección y teléfono del oferente.

Salida: Oferentes que aplicaran a una oferta

### **3.2.9 APLICACIÓN DE OFERTA**

Introducción: El sistema registrará el ingreso de una aplicación de una oferta, y búsqueda de oferentes.

Entrada: Código, Fecha de aplicación, valor propuesta.

Proceso:

**Búsqueda de Expedientes con Oferentes:**

Se realiza una búsqueda parametrizable por Código, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

**Ingreso de Aplicación de Oferta:**

El Código debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

Se deberá registrar la fecha de aplicación y el valor de la propuesta.

Salida: proponente aplica una oferta

**3.2.10 CALIFICACIÓN SUBCOMISIÓN DE APOYO.**

Introducción: Cada oferente será calificado en base a parámetros que son fijados por el CEE, para esto es necesario contar con medidas de Calificación, el sistema debe permitir el ingreso, de los parámetros de calificación.

Entrada: Código, cumplimiento de especificaciones, experiencias en entregas similares, Contratación preferente.

**Búsqueda de Expedientes aplicados la oferta:**

Se realiza una búsqueda parametrizable por Código, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

Proceso:

**Ingreso de la Calificación Subcomisión de apoyo**

El Código debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

Cumplimiento de especificaciones, experiencias en entregas similares, Contratación preferente son parámetros de calificación.

### **3.2.11 RECOMENDACIÓN DE ADJUDICACIÓN**

Introducción: El sistema presenta una lista de todos los oferentes calificados y según el oferente que tenga el puntaje más alto, se proceda a la recomendación de adjudicación al comandante.

Entrada: estado, fecha de recomendación, resultado de oferentes, resolución.

Proceso:

#### **Ingreso de la Recomendación de Adjudicación:**

El sistema mostrará todos los oferentes que están participando con la respectiva calificación, para que la comisión técnica pueda elegir a que oferente recomendar, deberá también ingresar la fecha de la recomendación de la adjudicación, así como también la resolución tomada.

Salida: Oferente recomendado al comandante.

### **3.2.12 ADJUDICACIÓN**

Introducción: El sistema debe permitir el ingreso de adjudicaciones, el sistema presentará las observaciones realizadas por la comisión técnica para que el comandante pueda elegir al oferente a adjudicar, y búsqueda de expedientes recomendados.

Entrada: estado, fecha de adjudicación, resultado de oferentes, resolución.

Proceso:

#### **Búsqueda de Expedientes Recomendados:**

Se realiza una búsqueda de la adjudicación parametrizable por Código descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

#### **Ingreso de la Adjudicación:**

El Código de estado debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

La fecha de ingreso y fecha de adjudicación son días en los cuales se receipto el informe emitido por la Subcomisión de apoyo recomendando un oferente, y también el día en el cual se adjudica a un oferente.

El campo adjudicado a es para poner el nombre del oferente a cual se lo adjudico.

Estado Proceso finalizado, suspendido, devuelto, reingreso, adjudicado, desierto, revisión).

Salida: Oferente recomendado al comandante.

### **3.2.13 CONTRATO**

Introducción: El sistema debe permitir el ingreso de contratos, y búsqueda de expedientes adjudicados por el comando.

Entrada: Código, Fecha de Elaboración Contrato, Fecha de Firma de Contrato, fecha de presentación de Garantías, fecha de protocolización, fecha definitiva de contrato.

Proceso:

#### **Búsqueda de expedientes adjudicados por el comando.**

Se realiza una búsqueda del contrato de adjudicación parametrizable por Código, descripción del caso, por fecha actual, fecha inicio y fecha fin, o también por meses atrás.

#### **Ingreso de Contrato:**

El Código de Contrato debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

Los campos son: Código, Fecha de Elaboración Contrato, Fecha de Firma de Contrato, fecha de presentación de Garantías, fecha de protocolización, fecha definitiva de contrato.,

Salida: Contrato Listo para realizar la legalización

## **3.3 REPORTE**

### **3.3.1 REPORTE REQUERIMIENTOS**

Introducción: El sistema debe presentar un reporte de los requerimientos por cada grupo de trabajo, Departamento o unidad militar.

Proceso: El sistema debe mostrar los diferentes requerimientos que se han realizado, el sistema debe mostrar un reporte que contenga Número, Departamento, fecha de registro, Estado, requerimiento, tiempo transcurrido.

**Tabla 3-1 Reporte de Requerimientos**

Número	Departamento	Fecha registro	Estado	Requerimiento	Tiempo transcurrido

Salida: Reporte Requerimiento.

### **3.3.2 REPORTE REVISIÓN DOCUMENTOS REALIZADA POR EL COMANDANTE**

Introducción: El sistema debe presentar un reporte de la revisión de los documentos que tiene pendientes el Comandante por realizar.

Proceso: El sistema debe detallar las diferentes revisiones de los documentos que todavía no se realizan, el sistema debe mostrar un reporte que contenga Número, Departamento, fecha de registro, Estado, requerimiento.

**Tabla 3-2 Reporte de Comando**

Número	Departamento	Fecha registro	Estado	Requerimiento

Salida: Reporte de Revisión Documentos Comandante

### 3.3.3 REPORTE DEPARTAMENTO DE CONTRATACIONES

Introducción: El sistema debe presentar un reporte de todas las aperturas de expedientes que se han realizado en base a código de proceso

Proceso: El sistema debe detallar los diferentes expedientes que se han abierto, el sistema debe mostrar un reporte que contenga Número, Departamento, proceso, presupuesto, fecha registro, estado, requerimiento, tipo de Contratación.

**Tabla 3-3 Reporte del Departamento de Contrataciones**

Número	Departamento	Proceso	Presupuesto	Fecha de registro	Estado	Requerimiento	Tipo Contratación

Salida: Registro de la apertura de un expediente

### 3.3.4 REPORTE COMISIÓN

Introducción: El sistema debe presentar un reporte de todas las revisiones que tiene pendientes la comisión técnica.

Proceso: El sistema debe detallar las diferentes revisiones que se tiene pendientes por realizar, el sistema debe mostrar un reporte que contenga número, proceso, presupuesto, fecha registro, estado, requerimiento, tipo Contratación con el siguiente formato.

**Tabla 3-4 Reporte Comisión Técnica**

Número	Proceso	Presupuesto	Fecha de registro	Estado	Requerimiento	Tipo Contratación

Salida: Revisiones de la comisión técnica.

### 3.3.5 REPORTE SUBCOMISIÓN DE APOYO

Introducción: El sistema debe presentar un reporte de todas las calificaciones que están pendientes por la Subcomisión de apoyo a los diferentes ofertantes.

Proceso: El sistema debe detallar todas las calificaciones pendientes, el sistema debe mostrar un reporte que contenga número, proceso, presupuesto, fecha registro, estado, requerimiento, tipo Contratación con el siguiente formato.

**Tabla 3-5 Reporte de la Subcomisión de Apoyo**

Número	Proceso	Presupuesto	Fecha de registro	Estado	Requerimiento	Tipo Contratación

Salida: oferente con el total de la calificación

### 3.4 REQUERIMIENTOS SUPLEMENTARIOS

#### Manejo de perfiles.

El sistema deberá manejar distintos perfiles de usuario ya estipulados cada uno con acceso a funcionalidades restringidas.

#### Base de datos.

La base de datos del sistema debe ser Oracle.

#### Seguridad del Sistema

##### Usuarios

Introducción: El Sistema debe permitir el ingreso, búsqueda, modificación y que serán las diferentes personas de la empresa que utilicen los módulos del sistema.

Entrada: Nombre y Apellido, Contraseña.

Proceso:

##### Ingreso del Usuario:

El código del Usuario debe ser secuencial y tomar el valor máximo más uno.

La contraseña es asignada de acuerdo a la información proporcionada por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

### **Asignación Usuario – Estados**

Introducción: Para la automatización eficiente del sistema en cuanto a que usuarios requieren o no diferentes estados que se manipulan a lo largo del Sistema se efectúa la asignación a un Usuario de diferentes etapas del proceso, para esto el sistema debe permitir la selección del usuario del sistema y de acuerdo a este campo se podrá asignar un estado de los ingresados en el sistema.

**Tabla 3-6 Usuarios del sistema**

Usuarios	Estado
Departamentos, Unidades Militares, grupos de trabajo	Requerimiento
Comandante	Revisión de documentos
	Adjudicación
	Legalización contrato
Secretaria Departamento Contrataciones	Expedientes
Comisión Técnica de Apoyo	Revisiones técnicas, recomendación de adjudicación.
Subcomisión de Apoyo	Calificaciones
Asesoría jurídica	Revisión Contratos

Entrada: código y descripción tanto del Usuario como del Estado.

Proceso:

**Asignar Usuario - Estado:**

El sistema debe listar todos los Usuarios ingresados en el sistema, permitir seleccionar el usuario al que se le asignará un estado específico y admitir la asignación del/los estados.

**Operabilidad**

Debe poder funcionar correctamente en los navegadores Internet Explorer 7 y Firefox 1.5 o superior.

**Extensibilidad del producto**

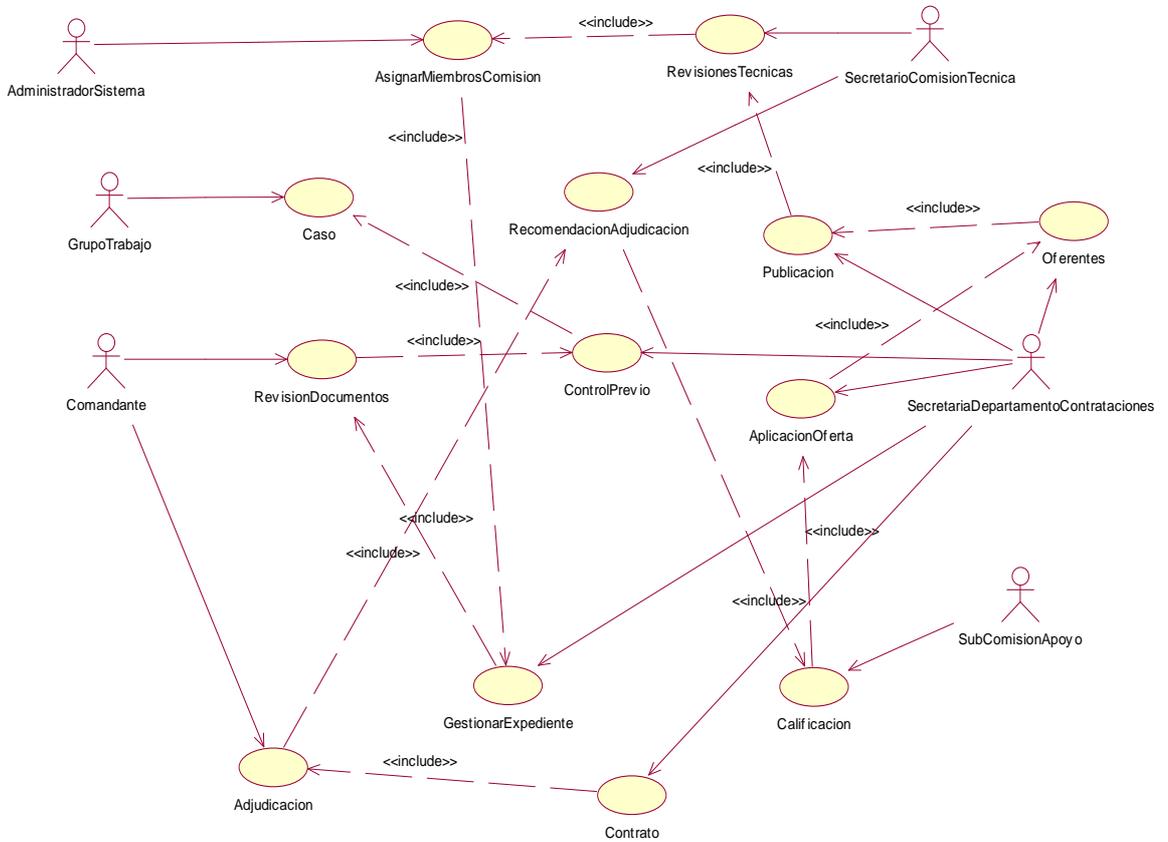
El producto debe tener la documentación y arquitectura necesaria para que en el futuro sea extensible en:

Interoperabilidad con otros sistemas de otras facultades

**Descripción del Ambiente**

El ambiente en el cual va a ejecutar es una máquina que cuenta con sistema operativo Windows XP;

### 3.5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO



**Figura 3-1 Diagrama General de Casos de Uso**

En esta figura se observa todos los actores que van a interactuar en el sistema como son secretaria de contrataciones, Comandante, Subcomisión de apoyo, grupos de trabajo, comisión técnica.

### 3.6 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

**Tabla 3-7 Descripción caso de uso Requerimiento**

Nombre Descriptivo	Caso
Actor	Grupo de Trabajo
Descripción	Se utiliza para llenar un requerimiento o necesidad para lo cual, en el caso de que se trate de un nuevo caso el grupo de trabajo puede acceder a reenviar caso, o puede efectuar una búsqueda si lo requiere.
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El grupo de trabajo ha realizado correctamente el registro en el sistema.</li> <li>2. El grupo de trabajo se ha identificado, de esta manera puede acceder a una pantalla para proceder a la selección del caso, insertar, o reenviar datos de un caso.</li> <li>3. El grupo de trabajo tiene una necesidad o requerimiento.</li> </ol>
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El grupo de trabajo puede registrar un nuevo caso, pasar al punto 2; reenviar los datos de un requerimiento existente, pasar al punto 3.</li> <li>2. El grupo de trabajo solicita registrar un nuevo caso.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El sistema muestra los campos de datos necesarios a introducir, los campos a rellenar son: Requerimiento, documentos Pre- contractuales.</li> <li>2.2. El grupo de trabajo pulsa el botón nuevo, para introducir los datos del caso.</li> <li>2.3. El grupo de trabajo pulsa el botón grabar.</li> </ol> </li> </ol>

	<p>3. El grupo de trabajo solicita reenviar datos de un caso.</p> <p>3.1. El grupo de trabajo pulsa el botón de búsqueda.</p> <p>3.2. Se realiza una búsqueda del caso parametrizable por código o estado del caso.</p> <p>3.3. El grupo de trabajo pulsa el botón buscar. (Selecciona en el listado)</p> <p>3.4. El sistema muestra el código del requerimiento que coinciden con los parámetros de la búsqueda.</p> <p>3.5. El grupo de trabajo selecciona el caso a ser modificado, mediante el botón aceptar, y regresar para que los datos se muestren en la interfaz principal.</p> <p>3.6. El sistema muestra los campos de datos necesarios para su modificación, los campos son: Requerimiento, documentos Pre- contractuales. Todos los campos son susceptibles de modificación excepto el código del caso.</p> <p>3.7. El grupo de trabajo pulsa el botón modificar.</p>
Pos condiciones	<p>1. En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de un caso, quedarán almacenados en la base de datos.</p> <p>2. En caso de haberse realizado un reenvío de los datos de un requerimiento, los datos del requerimiento permanecerán almacenados en la base de datos.</p>
Excepciones	<p><b>En el punto 2.3</b></p> <p>El sistema comprueba que el código del caso no corresponda con ningún otro caso de la base de datos. En caso afirmativo,</p>

	<p>generará un mensaje de error comunicando que dicho caso ya está registrado.</p> <p>El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos en los campos Fecha Inicio Caso, Requerimiento, documentos Pre- contractuales, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos necesarios requerimiento.</p> <p>En el punto 2.3</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.</p>
Importancia	Alta

**Tabla 3-8 Descripción caso de uso Control previo**

Nombre Descriptivo	Control Previo
Actor	Secretaria Contrataciones
Descripción	Se utiliza para realizar la revisión de documentos, en donde se puede realizar una búsqueda de casos y también una revisión de documentos.
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Secretaria de Contrataciones ha ingresado correctamente al sistema.</li> <li>2. Secretaria de Contrataciones ha seleccionado su interfaz gráfica, para una búsqueda o una revisión de casos.</li> <li>3. El sistema verifica si existe un caso, para poder realizar la revisión de documentos.</li> </ol>
Secuencia Normal	Se muestra una pantalla para que Secretaria de

	<p>Contrataciones pueda buscar los casos existentes, y poder realizar una revisión de documentos pasar al punto 1;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Secretaria de Contrataciones solicita un Control previo de documentos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Secretaria de Contrataciones pulsa el botón de buscar.</li> <li>1.2. Se realiza una búsqueda de los casos ingresados por el grupo de trabajo parametrizable por código, descripción, fecha actual, fecha inicio y fecha fin, meses atrás.</li> <li>1.3. El sistema muestra los datos que coinciden con los parámetros de la búsqueda.</li> <li>1.4. El sistema lista todos los casos existentes, los campos que muestra son: Observación, Estado, en donde todos los campos son susceptibles de cambio.</li> <li>1.5. Para enviar se presiona en guardar revisión y se envía el Control previo.</li> </ol> </li> </ol>
Pos condiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de un Control previo, los datos quedan almacenados en la base de datos.</li> <li>2. El sistema debe desplegar una lista de todos los casos hasta el momento ingresados.</li> </ol>
Excepciones	<p><b>En el punto 1.5</b></p> <p>El sistema comprueba que los datos del Control previo de documentos, no corresponda con ningún otro tipo de Control previo de documentos de la base de datos. En caso afirmativo,</p>

	<p>generará un mensaje de error comunicando que dicho Control ya está registrado. El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos.</p> <p>En el punto 1.5</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.</p>
Importancia	Media

**Tabla 3-9 Descripción caso de uso Revisión de Documentos**

Nombre Descriptivo	Revisión Documentos
Actor	Comandante
Descripción	Se utiliza para realizar la revisión de documentos, en donde se puede realizar una búsqueda de casos y también una revisión de documentos.
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El Comandante ha realizado correctamente la revisión documentos en el sistema.</li> <li>2 El Comandante ha seleccionado su interfaz gráfica, para una búsqueda o una revisión de documentos.</li> <li>3 El sistema verifica si existe un caso, para poder realizar la revisión de documentos.</li> </ol>
Secuencia Normal	Se muestra una pantalla para que el Comandante pueda buscar los casos existentes con un Control previo realizado, y poder realizar una revisión de documentos pasar al punto

	<p>2;</p> <p>2. El Comandante solicita ingresar un nueva revisión.</p> <p>2.1. El Comandante pulsa el botón de buscar.</p> <p>2.2. Se realiza una búsqueda de los casos con un Control previo realizado parametrizable por código, descripción, fecha actual, fecha inicio y fecha fin, meses atrás.</p> <p>2.3. El sistema muestra los datos que coinciden con los parámetros de la búsqueda.</p> <p>2.4. El sistema lista todos los casos existentes, los campos que muestra son: Observación, Estado, en donde todos los campos son susceptibles de cambio.</p> <p>2.5. Para enviar se presiona sobre el campo y se envía el Control previo.</p>
Pos condiciones	<p>3. En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de una revisión de documentos, los datos de la revisión quedan almacenados en la base de datos.</p> <p>4. El sistema debe desplegar una lista de todos los casos hasta el momento ingresados.</p>
Excepciones	<p><b>En el punto 2.5</b></p> <p>El sistema comprueba que los datos de la nueva revisión de documentos, no corresponda con ningún otro tipo revisión de documentos de la base de datos. En caso afirmativo, generará un mensaje de error comunicando que dicha revisión ya está registrada. El sistema comprueba que se han introducido todos</p>

	<p>los datos, en caso de que no se hayan introducido datos, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos.</p> <p>En el punto 2.5</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.</p>
Importancia	Media

**Tabla 3-10 Descripción caso de uso Expediente**

Nombre Descriptivo	Expediente
Actor	Secretaria
Descripción	Se utiliza para la creación de expedientes en caso de que haya pasado la revisión de documentos, se puede insertar expedientes, o buscar casos.
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Secretaria ha realizado correctamente el registro en el sistema.</li> <li>2. La Secretaria ha seleccionado su interfaz gráfica, para insertar expedientes o buscar casos.</li> <li>3. El sistema lista todos los casos existentes, para a partir de esta lista ingresar expedientes.</li> <li>4. El sistema verifica si existió una revisión de documentos para que se pueda registrar o abrir un expediente.</li> </ol>
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra una pantalla para que la Secretaria pueda registrar un nuevo expediente, pasar al punto 2;</li> <li>2. La Secretaria de contrataciones del sistema solicita pulsar el</li> </ol>

	<p>botón buscar para encontrar casos con una revisión de documentos previamente realizada.</p> <p>2.1. El sistema muestra los campos de datos necesarios a introducir, los campos a rellenar son: Código de Proceso, Requerimiento, Presupuesto, Número de certificación presupuestaria, Fecha de Certificación Presupuestaria, Presupuesto, tipo de Contratación Fecha de Informe de Necesidad, Fecha de Apertura de Proceso, Número de Oficio al comando, fecha de oficio al comando.</p> <p>2.2. La Secretaria pulsa el botón nuevo, para introducir los datos del requerimiento.</p> <p>2.3. La Secretaria del sistema pulsa el botón grabar.</p>
Pos condiciones	<p>1. En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de un expediente, los datos del expediente quedan almacenados en la base de datos.</p>
Excepciones	<p><b>En el punto 2.3</b></p> <p>El sistema comprueba que los datos del nuevo expediente, no corresponda con ningún otro expediente de la base de datos. En caso afirmativo, generará un mensaje de error comunicando que dicho expediente ya está registrado. El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos.</p> <p>En el punto 2.3</p>

	Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.
Importancia	Alta

**Tabla 3-11 Descripción caso de uso Asignación de Miembros a Comisiones**

Nombre Descriptivo	Asignación de Miembros a Comisiones
Actor	Administrador del Sistema
Descripción	Se utiliza para asignar una persona que trabaja en el CEE a una comisión para lo cual, en el caso de que se trate de una nueva asignación puede acceder a ingresar, o puede efectuar una búsqueda de expedientes.
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Administrador del sistema ha realizado correctamente el registro en el sistema.</li> <li>2. El Administrador del sistema se ha identificado, de esta manera puede acceder a una pantalla para proceder a la selección de la asignación de miembros, insertar una asignación de miembros.</li> <li>3. El Administrador verifica que exista un expediente abierto para poder asignar personas a una comisión.</li> </ol>
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Administrador del sistema puede registrar un nuevo requerimiento, pasar al punto 2.</li> <li>2. El muestra todos los integrantes que pueden participar en la comisión. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El sistema muestra los campos de datos necesarios a introducir, los campos a rellenar son: Código de</li> </ol> </li> </ol>

	<p>asignación, Nombre y apellido Integrante.</p> <p>2.2. El Administrador del sistema pulsa el botón grabar, para introducir los datos de una nueva asignación de miembros.</p>
Pos condiciones	En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de una asignación de miembros, los datos de la asignación quedan almacenados en la base de datos.
Excepciones	<p><b>En el punto 2.2</b></p> <p>El sistema comprueba que el código de la asignación no corresponda con ninguna otra asignación de la base de datos. En caso afirmativo, generará un mensaje de error comunicando que dicha asignación ya está registrada.</p> <p>El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos en los campos Código de asignación, nombre comisión, descripción de proceso, fecha de reunión, Nombre y Apellido Integrante, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos necesarios requerimiento.</p> <p>En el punto 2.2</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.</p>
Importancia	Baja

**Tabla 3-12 Descripción caso de uso Revisión de Comisiones**

Nombre Descriptivo	Revisión de Comisiones
Actor	Secretario de la Comisión
Descripción	Se utiliza para revisar que los documentos precontractuales cumplan con la ley para lo cual, en el caso de que se trate de una nueva Revisión de comisiones puede acceder a ingresar, y puede efectuar una búsqueda de expedientes si lo requiere.
Precondición	<p>El Secretario de la Comisión ha realizado correctamente el registro en el sistema.</p> <p>El secretario del sistema se ha identificado, de esta manera puede acceder a una pantalla para proceder a la selección de la asignación de miembros, insertar, datos de una asignación de miembros.</p> <p>El Secretario de la Comisión verifica que existan personas asignadas a la comisión, y que existe un expediente creado.</p>
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Secretario de la Comisión puede registrar un nuevo requerimiento, pasar al punto 2;</li> <li>2. El Secretario de la Comisión solicita registrar una nueva revisión de comisiones. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El Secretario de la Comisión ha realizado correctamente el registro en el sistema.</li> <li>2.2. El sistema muestra los campos de datos necesarios a introducir, los campos a rellenar son: Observación, Estado.</li> <li>2.3. El Secretario de la Comisión introduce los datos de una</li> </ol> </li> </ol>

	<p>nueva revisión de comisiones.</p> <p>2.4. El Secretario de la Comisión pulsa el botón grabar.</p>
Pos condiciones	En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de una revisión de comisiones, los datos de la revisión quedan almacenados en la base de datos.
Excepciones	<p><b>En el punto 2.3</b></p> <p>El sistema comprueba que el código de la asignación no corresponda con ninguna otra asignación de la base de datos. En caso afirmativo, generará un mensaje de error comunicando que dicha asignación ya está registrada.</p> <p>El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos en los campos Código, observación, estado, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos necesarios requerimiento.</p> <p>En el punto 2.3</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.</p>
Importancia	Media

**Tabla 3-13 Descripción caso de uso Publicaciones**

Nombre Descriptivo	Publicaciones
Actor	Secretario del Departamento de Contrataciones
Descripción	Se utiliza para realizar publicaciones para que oferentes puedan aplicar a ofertas, para lo cual, en el caso de que se trate de una nueva publicación puede acceder a ingresar, o puede efectuar

	una búsqueda de expedientes si lo requiere.
Precondición	<p>El Secretario del Departamento de Contrataciones ha realizado correctamente el registro en el sistema.</p> <p>El Secretario del Departamento de Contrataciones se ha identificado, de esta manera puede acceder a una pantalla para proceder a la selección de la publicación, insertar, y buscar expedientes.</p> <p>El secretario comprueba que se ha realizado una revisión del expediente, y esta aprobado para poder realizar una publicación.</p>
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Secretario del Departamento de Contrataciones puede registrar una nueva publicación, pasar al punto 2;</li> <li>2. El Secretario del Departamento de Contrataciones solicita registrar una nueva Publicación. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El sistema muestra los campos de datos necesarios a introducir, los campos a rellenar son: Código, fecha de publicación, fecha límite de aceptación de proveedor, fecha límite de preguntas, fecha límite de respuestas, fecha de apertura de ofertas, fecha estimada de adjudicación.</li> <li>2.2. El Secretario del Departamento de Contrataciones introduce los datos de una nueva Publicación.</li> <li>2.3. El Secretario del Departamento de Contrataciones pulsa el botón grabar.</li> </ol> </li> </ol>
Pos condiciones	En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de una Publicaciones, los datos de la publicación quedan almacenados

	en la base de datos.
Excepciones	<p><b>En el punto 2.3</b></p> <p>El sistema comprueba que el código de la publicación no corresponda con ninguna otra publicación de la base de datos.</p> <p>En caso afirmativo, generará un mensaje de error comunicando que dicha asignación ya está registrada. El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos en los campos: Código, fecha de publicación, fecha límite de aceptación de proveedor, fecha límite de preguntas, fecha límite de respuestas, fecha de apertura de ofertas, fecha estimada de adjudicación, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos necesarios de la publicación.</p> <p>En el punto 2.3</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.</p>
Importancia	Baja

**Tabla 3-14 Descripción caso de uso Oferentes**

Nombre Descriptivo	Oferentes
Actor	Secretario del Departamento de Contrataciones
Descripción	Se utiliza para la creación de Oferentes para obtener datos relacionados con la empresa, para lo cual, en el caso de que se trate de un nuevo oferente puede acceder a asignar, o puede efectuar una búsqueda si lo requiere.

Precondición	<p>El Secretario del Departamento de Contrataciones ha realizado correctamente el registro en el sistema.</p> <p>El Secretario del Departamento de Contrataciones se ha identificado, de esta manera puede acceder a una pantalla para proceder a la selección de los oferentes, insertar.</p> <p>El Secretario verifica que existe una publicación para poder ingresar oferentes.</p>
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Secretario del Departamento de Contrataciones puede asignar un nuevo oferente, pasar al punto 2;</li> <li>2. El Secretario del Departamento de Contrataciones solicita asignar un nuevo oferente. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El sistema muestra los oferentes con: Nombre Empresa, Representante Legal.</li> <li>2.2. El Secretario del Departamento de Contrataciones asigna los datos de un nuevo oferente.</li> </ol> </li> </ol>
Pos condiciones	<p>En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de una Oferentes, los datos del oferente quedan almacenados en la base de datos.</p>
Excepciones	<p><b>En el punto 2.2</b></p> <p>El sistema comprueba que el código del oferente no corresponda con ninguna otro oferente de la base de datos. En caso afirmativo, generará un mensaje de error comunicando que dicho oferente ya está registrado. El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos en los campos: Código, Empresa,</p>

	<p>Representante Legal, Dirección, Teléfono, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos necesarios del oferente.</p> <p>En el punto 2.2</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.</p>
Importancia	Media

**Tabla 3-15 Descripción caso de uso Aplicación de Oferta**

Nombre Descriptivo	Aplicación de Oferta
Actor	Secretario del Departamento de Contrataciones
Descripción	Se utiliza para que un oferente puede aplicar una Oferta, para lo cual, en el caso de que se trate de un nueva aplicación puede acceder a ingresar, o puede efectuar una búsqueda si lo requiere.
Precondición	<p>El Secretario del Departamento de Contrataciones ha realizado correctamente el registro en el sistema.</p> <p>El Secretario del Departamento de Contrataciones se ha identificado, de esta manera puede acceder a una pantalla para proceder a la selección de la Aplicación Oferta, insertar, buscar datos de una aplicación.</p> <p>El Secretario del Departamento de Contrataciones verifica que existan oferentes para poder aplicar a una oferta.</p>
Secuencia Normal	1. El Secretario del Departamento de Contrataciones puede registrar una nueva aplicación, pasar al punto 2;

	<p>2. El Secretario del Departamento de Contrataciones solicita registrar una nueva aplicación.</p> <p>2.1. El sistema muestra los campos de datos necesarios a introducir, los campos a rellenar son: Código, Fecha de aplicación, valor propuesta.</p> <p>2.2. El Secretario del Departamento de Contrataciones pulsa el botón nuevo, para introducir los datos de una nueva aplicación.</p> <p>2.3. El Secretario del Departamento de Contrataciones pulsa el botón grabar.</p>
Pos condiciones	<p>En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de una Aplicación de Oferta, los datos de la aplicación quedan almacenados en la base de datos.</p>
Excepciones	<p><b>En el punto 2.3</b></p> <p>El sistema comprueba que el código de la aplicación no corresponda con ninguna otra aplicación de oferta de la base de datos. En caso afirmativo, generará un mensaje de error comunicando que dicha aplicación ya está registrada. El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos en los campos Código, Fecha de aplicación, valor propuesta, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos necesarios de la aplicación de oferta.</p> <p>En el punto 2.3</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar</p>

	la interfaz gráfica.
Importancia	Media
Nombre Descriptivo	Calificación Subcomisión de apoyo
Actor	Subcomisión de apoyo
Descripción	Se utiliza para la creación de calificaciones de oferentes por parte de la Subcomisión de apoyo, para lo cual, en el caso de que se trate de un nueva calificación puede acceder a ingresar, o búsqueda si lo requiere.
Precondición	<p>La Subcomisión de Apoyo ha realizado correctamente el registro en el sistema.</p> <p>La Subcomisión de Apoyo se ha identificado, de esta manera puede acceder a una pantalla para proceder a la selección de la Calificación Subcomisión de apoyo, insertar datos de una calificación.</p> <p>El sistema comprueba que se haya aplicado a una oferta para que esta pueda ser calificada.</p>
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Subcomisión de Apoyo puede registrar una nueva calificación, pasar al punto 2;</li> <li>2. La Subcomisión de Apoyo solicita registrar una nueva calificación. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El sistema muestra los campos de datos necesarios a introducir, los campos a rellenar son: Código, cumplimiento de especificaciones, experiencias en entregas similares, Contratación preferente.</li> <li>2.2. La Subcomisión de Apoyo introduce los datos de una</li> </ol> </li> </ol>

	nueva calificación.  2.3. La Subcomisión de Apoyo pulsa el botón grabar.
Pos condiciones	En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de una calificación de la Subcomisión de apoyo, los datos de la calificación quedan almacenados en la base de datos.
Excepciones	<b>En el punto 2.3</b>  El sistema comprueba que el código de la calificación no corresponda con ninguna otra calificación de la Subcomisión de apoyo de la base de datos. En caso afirmativo, generará un mensaje de error comunicando que dicha calificación ya está registrada. El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos en los campos Código, cumplimiento de especificaciones, experiencias en entregas similares, Contratación preferente, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos necesarios de la calificación de la Subcomisión de apoyo.  En el punto 2.3  Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.
Importancia	Alta

**Tabla 3-16 Descripción caso de uso Recomendación de Adjudicación**

Nombre Descriptivo	Recomendación de adjudicación
Actor	Comisión Técnica
Descripción	Se utiliza para recomendar al Comandante, un oferente que

	tenga la mayor calificación, para lo cual, puede acceder al sistema para realizar una nueva recomendación de adjudicación.
Precondición	<p>La Comisión Técnica ha realizado correctamente el registro en el sistema.</p> <p>La Comisión Técnica se ha identificado, de esta manera puede acceder a una pantalla para proceder a la selección del oferente con mayor calificación, e insertar datos de una recomendación.</p> <p>El sistema comprueba que se ha calificado a los oferentes para poder realizar una recomendación de adjudicación al Comandante.</p>
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Comisión Técnica puede registrar una nueva recomendación, pasar al punto 2;</li> <li>2. La Comisión Técnica solicita registrar una nueva recomendación. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El sistema muestra los campos de datos necesarios a introducir, los campos a rellenar son: estado, fecha de recomendación, resultado de oferentes, resolución.</li> <li>2.2. La Comisión Técnica pulsa el botón guardar, para introducir los datos de una nueva calificación.</li> </ol> </li> </ol>
Pos condiciones	En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de una recomendación, los datos quedan almacenados en la base de datos.
Excepciones	<p><b>En el punto 2.2</b></p> <p>El sistema comprueba que se ha introducido el dato, en caso de</p>

	<p>que no se hayan introducido el dato en los campos señalados, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos necesarios de la recomendación de la adjudicación.</p> <p>En el punto 2.2</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.</p>
Importancia	Baja

**Tabla 3-17 Descripción caso de uso Adjudicación**

Nombre Descriptivo	Adjudicación
Actor	Comandante
Descripción	Se utiliza para la adjudicación de un oferente a una oferta, para lo cual, en el caso de que se trate de un nueva adjudicación puede acceder a ingresar, o puede efectuar una búsqueda de expedientes recomendados si lo requiere.
Precondición	<p>El Comandante ha realizado correctamente el registro en el sistema.</p> <p>El Comandante se ha identificado, de esta manera puede acceder a una pantalla para proceder a la selección de la Adjudicación, insertar, modificar o eliminar datos de una Adjudicación.</p> <p>El Comandante verifica que exista una recomendación de adjudicación para poder asignar el contrato.</p>
Secuencia Normal	1. El Comandante puede registrar una nueva adjudicación, pasar al punto 2;

	<p>2. El Comandante pulsa el botón buscar para saber si existen expedientes recomendados.</p> <p>2.1. El sistema muestra los campos de datos necesarios a introducir, los campos a rellenar son: estado, fecha de recomendación, resultado de oferentes, resolución.</p> <p>2.2. El Comandante pulsa el botón grabar.</p>
Pos condiciones	En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de una Adjudicación, los datos de la Adjudicación quedan almacenados en la base de datos.
Excepciones	<p><b>En el punto 2.2</b></p> <p>El sistema comprueba que el código de la Adjudicación no corresponda con ninguna otra Adjudicación de la base de datos. En caso afirmativo, generará un mensaje de error comunicando que dicha Adjudicación ya está registrada. El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos en los campos estado, fecha de recomendación, resultado de oferentes, resolución., el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos necesarios de la Adjudicación.</p> <p>En el punto 2.2</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.</p>
Importancia	Alta

**Tabla 3-18 Descripción caso de uso Contrato**

Nombre Descriptivo	Contrato
Actor	Secretario del Departamento de Contrataciones
Descripción	Se utiliza para obtener los datos del Contrato, para lo cual, en el caso de que se trate de un nuevo Contrato puede acceder a ingresar, o puede efectuar una búsqueda de expedientes adjudicados si lo requiere.
Precondición	<p>El Secretario del Departamento de Contrataciones ha realizado correctamente el registro en el sistema</p> <p>El Secretario del Departamento de Contrataciones se ha identificado, de esta manera puede acceder a una pantalla para proceder a la selección del Contrato, insertar.</p> <p>El Secretario del Departamento de Contrataciones verifica que exista una adjudicación realizada por el Comandante para poder registrar un contrato.</p>
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Secretario del Departamento de Contrataciones puede registrar un Contrato, pasar al punto 2.</li> <li>2. El Secretario del Departamento de Contrataciones solicita registrar un Contrato. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El sistema muestra los campos de datos necesarios a introducir, los campos a rellenar son: Código, Fecha de elaboración, fecha de firma de Contrato, fecha de presentación de garantías, fecha de protocolización, fecha definitiva de contrato.</li> <li>2.2. El Secretario del Departamento de Contrataciones</li> </ol> </li> </ol>

	<p>registra, los datos a introducir de un nuevo Contrato.</p> <p>2.3. El Secretario del Departamento de Contrataciones pulsa el botón grabar.</p>
Pos condiciones	<p>En caso de haberse realizado un ingreso de los datos de una Contrato, los datos del Contrato quedan almacenados en la base de datos.</p> <p>En caso de haberse realizado una modificación de los datos de un Contrato, los datos quedarán almacenados en la base de datos.</p>
Excepciones	<p><b>En el punto 2.3</b></p> <p>El sistema comprueba que el código del Contrato no corresponda con ninguna otro Contrato de la base de datos. En caso afirmativo, generará un mensaje de error comunicando que dicho Contrato ya está registrado. El sistema comprueba que se han introducido todos los datos, en caso de que no se hayan introducido datos en los campos Código, Fecha de elaboración, fecha de firma de Contrato, fecha de presentación de garantías, fecha de protocolización, fecha definitiva de contrato, el sistema generará un mensaje de error comunicando que faltan datos necesarios de la Contrato.</p> <p>En el punto 2.3</p> <p>Si se ha generado mensaje de error, el sistema vuelve a mostrar la interfaz gráfica.</p>
Importancia	Alta

**Tabla 3-19 Descripción caso de uso Reportes**

Nombre Descriptivo	Reportes
Descripción	El usuario puede elegir un reporte para obtener la información deseada.
Precondición	El usuario de reportes ha realizado ha realizado correctamente el registro en el sistema.  Para obtener un reporte debe existir datos en la base.
Secuencia Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario de reportes ha seleccionado reporte de su interfaz gráfica, tanto para los grupos de trabajo, comandancia, comisión técnica, Secretaria de Contrataciones y Subcomisión de apoyo.</li> <li>2. El usuario de reportes pulsa el botón imprimir.</li> <li>3. El sistema muestra una lista de los expedientes o casos de los debe realizar el reporte.</li> </ol>

### 3.7 DIAGRAMA DE CLASES

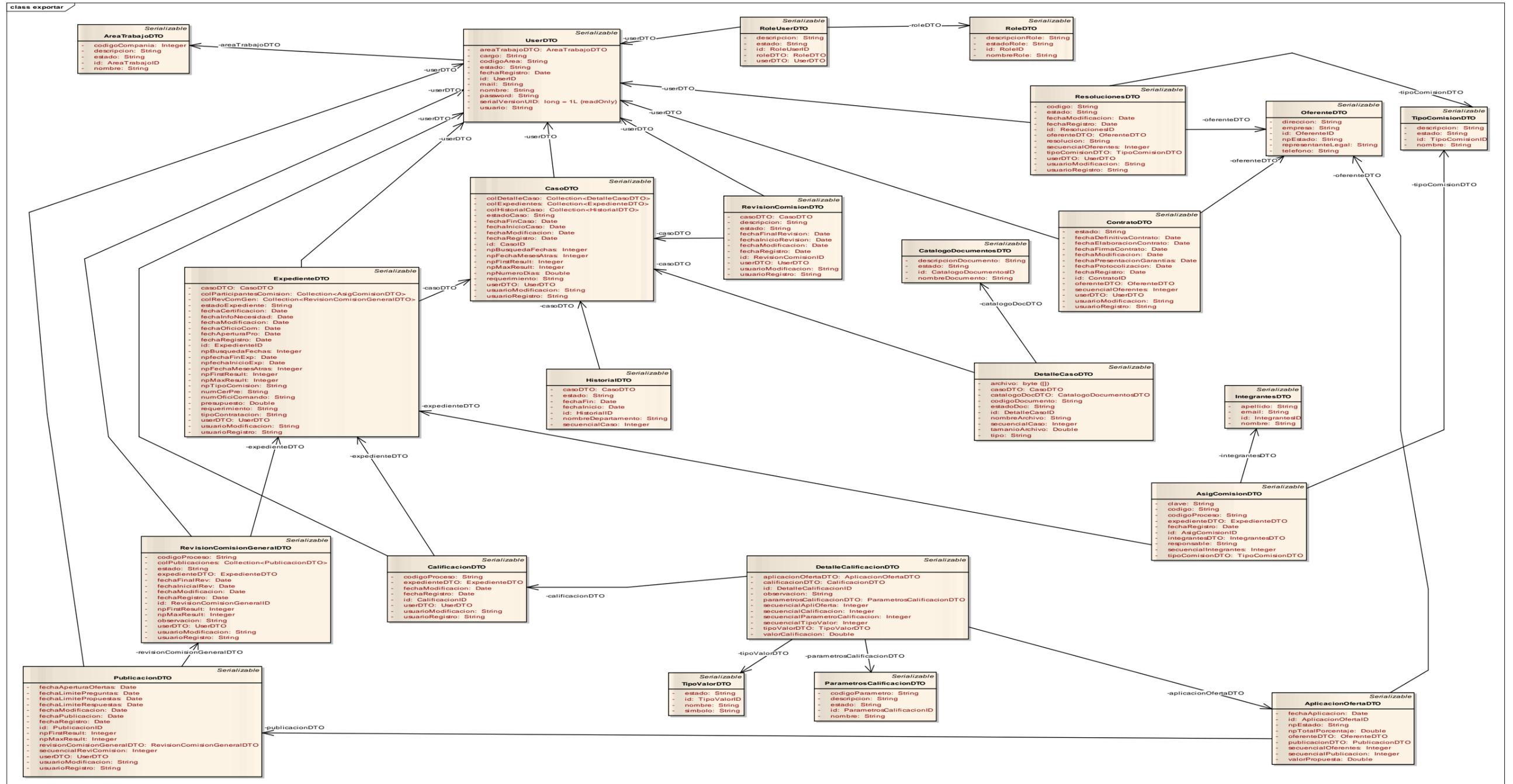


Figura 3-2 Diagrama de Clases

## **3.8 DISEÑO DEL SISTEMA**

### **3.8.1 IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS**

Siendo el objetivo de la aplicación el desarrollo de una aplicación WEB para la Administración, Control y Seguimiento del proceso de Contrataciones del Cuerpo de Ingenieros Ejército, dentro de este sistema se ha identificado como subsistema al núcleo de la aplicación el cual está formado por la creación, mantenimiento de los servicios del sistema, por lo tanto se lo puede identificar como uno de los puntos críticos por tal razón se tiene que ser muy cuidadoso en el desarrollo de los mismo que son los que contiene la información importante concerniente a la aplicación.

La seguridad también se puede considerar como subsistema aunque la aplicación no contiene información íntegramente financiera si tiene datos confidenciales que son de importancia únicamente para la Secretaria de Contrataciones ya que se puede determinar en una instancia del proceso la calificación de los oferentes, información que no puede ser alterada debido a que según estos parámetros se adjudicara un contrato.

### **3.8.2 IDENTIFICACIÓN DE CONCURRENCIA**

En la aplicación se tiene concurrencia a nivel de objetos por la clase Controladora que administra la vista es decir es la encargada de manejar el flujo de la secuencia del sistema.

El objeto recurrente es instanciado por las clase Action desde esta clase se mantiene el hilo del ciclo y el Control de la vista por que todos las solicitudes a la aplicación deben instanciar este objeto. Desde la clase action se procede a crear la instancia de los demás objetos del sistema.

Se puede definir a la clase generadora de la acciones como el pilar del flujo por tal motivo su dinamismo como recurrente; esta clase siempre es accedida desde los WEB form o desde las páginas de visualización por medio de los navegadores disponibles.

### 3.8.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

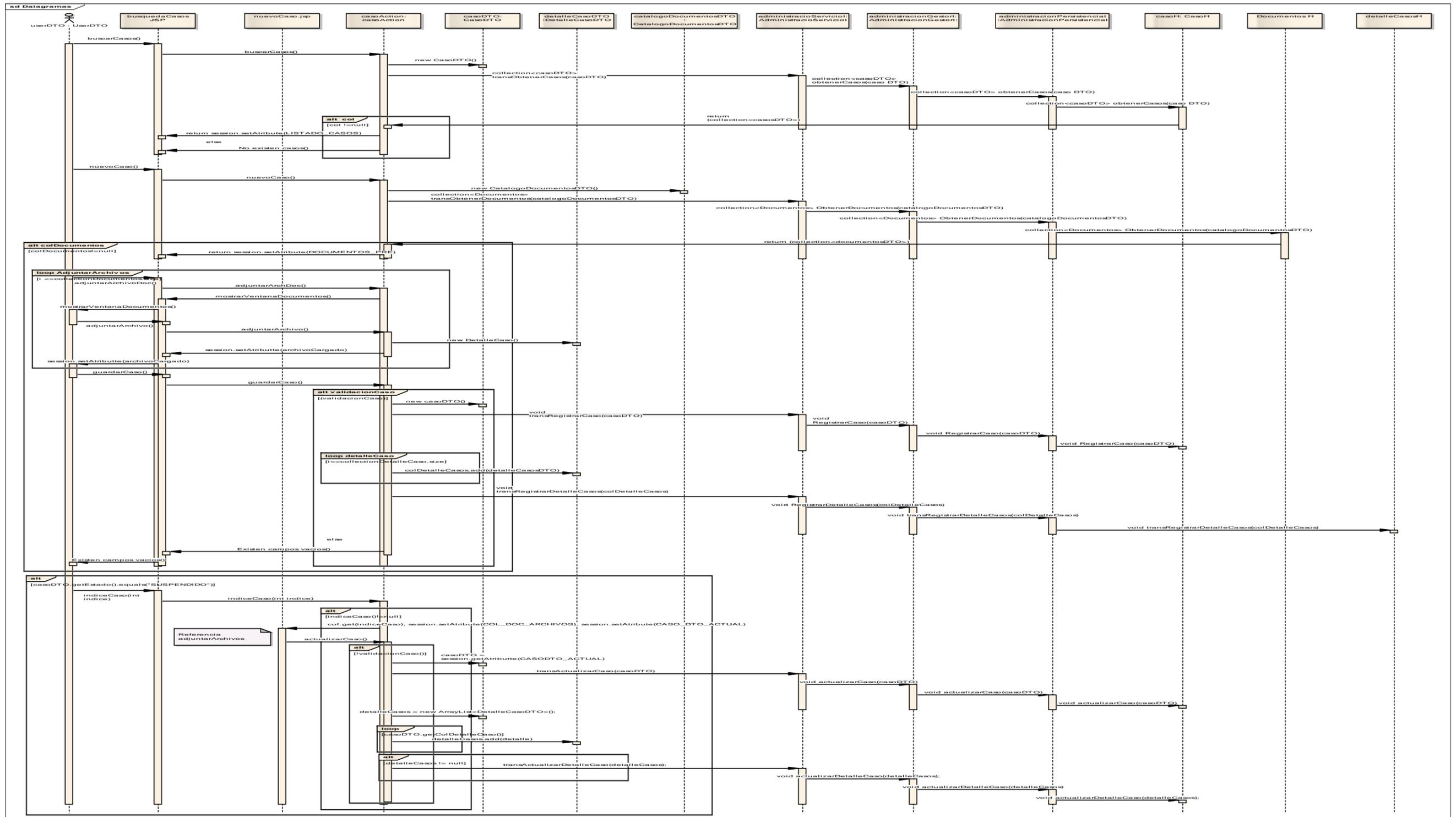


Figura 3-3 Diagrama de Secuencia Requerimiento

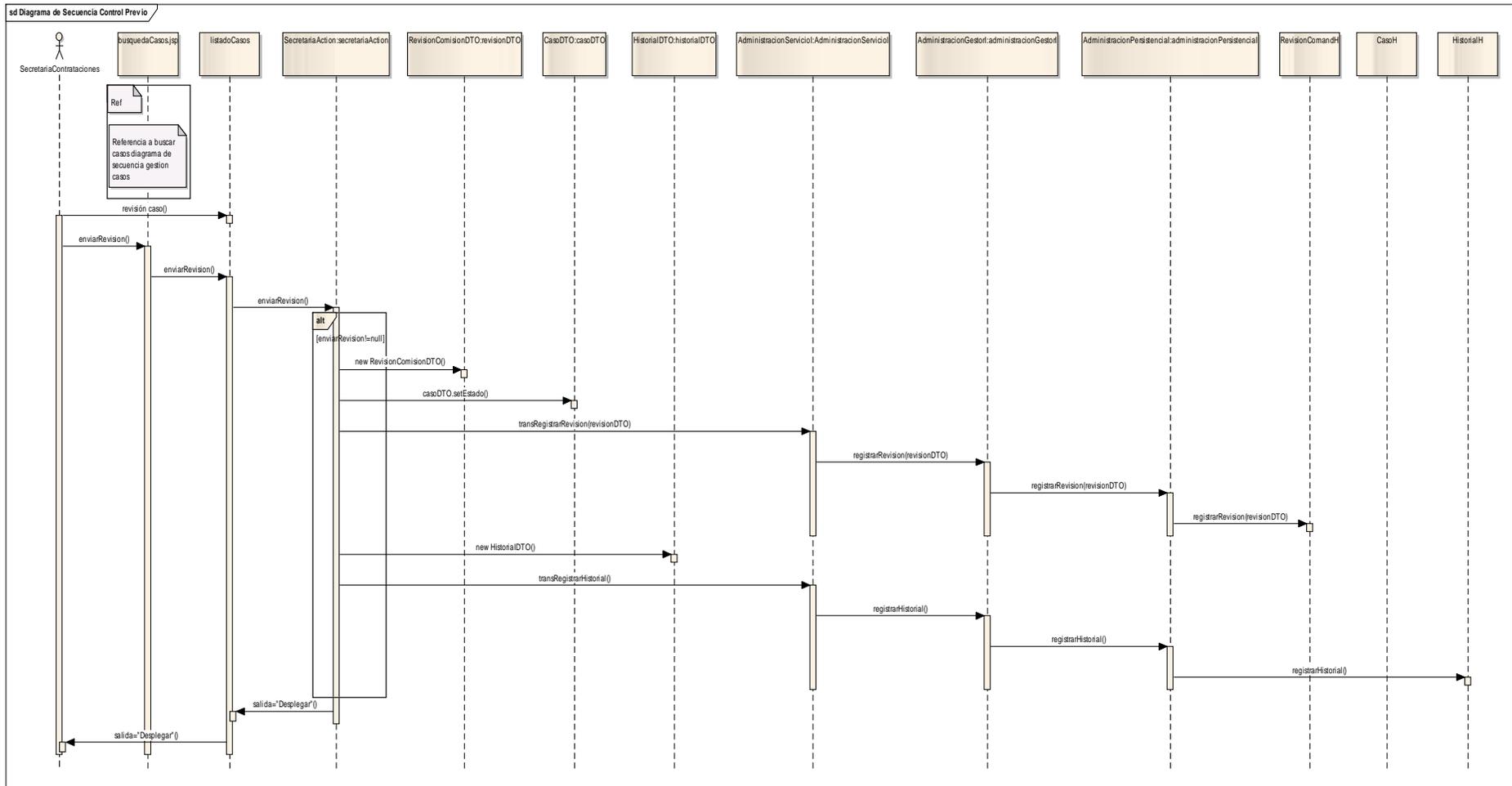


Figura 3-4 Diagrama de Secuencia Control Previo

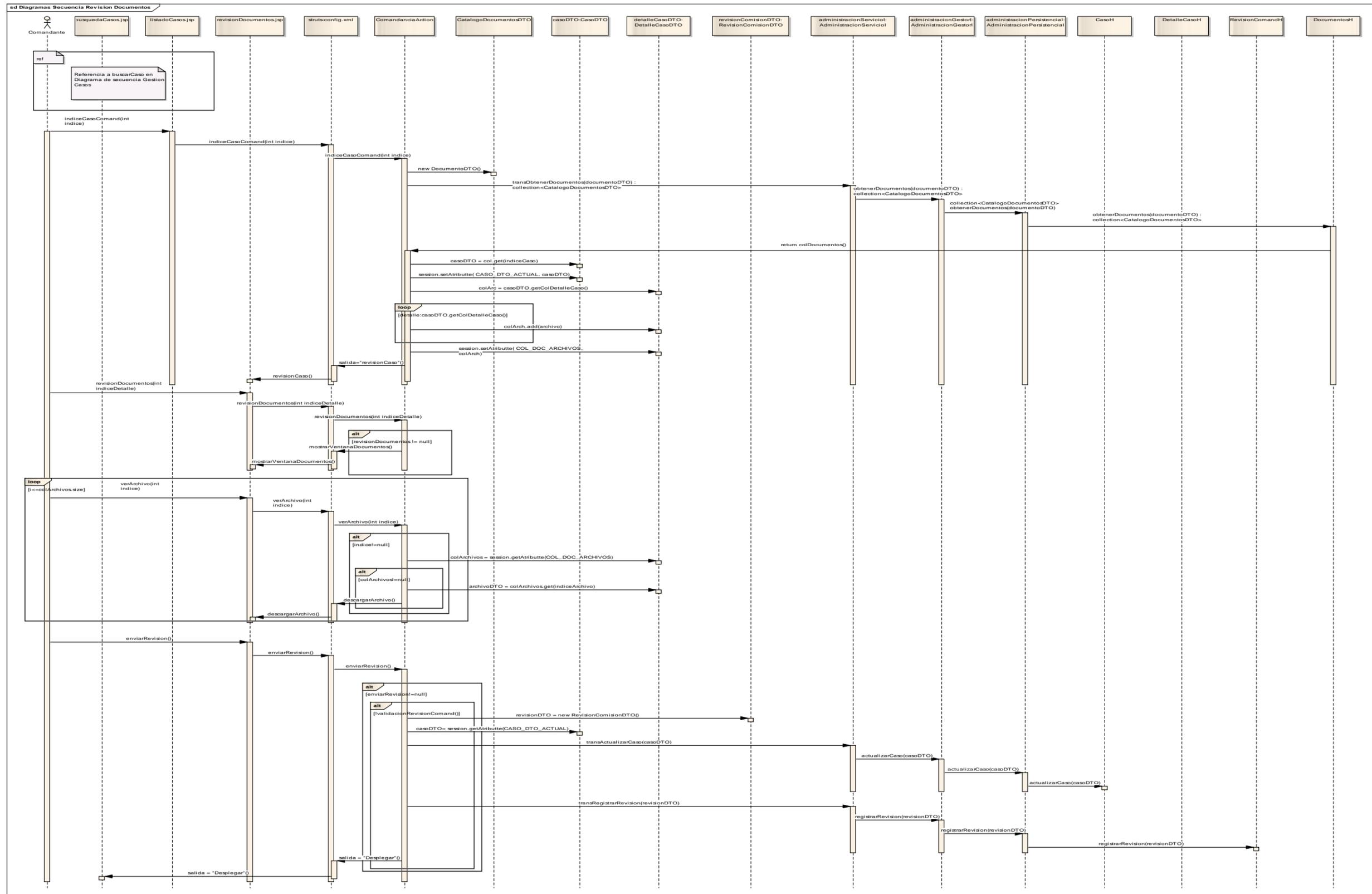


Figura 3-5 Diagrama de Secuencia Revisión de Documentos

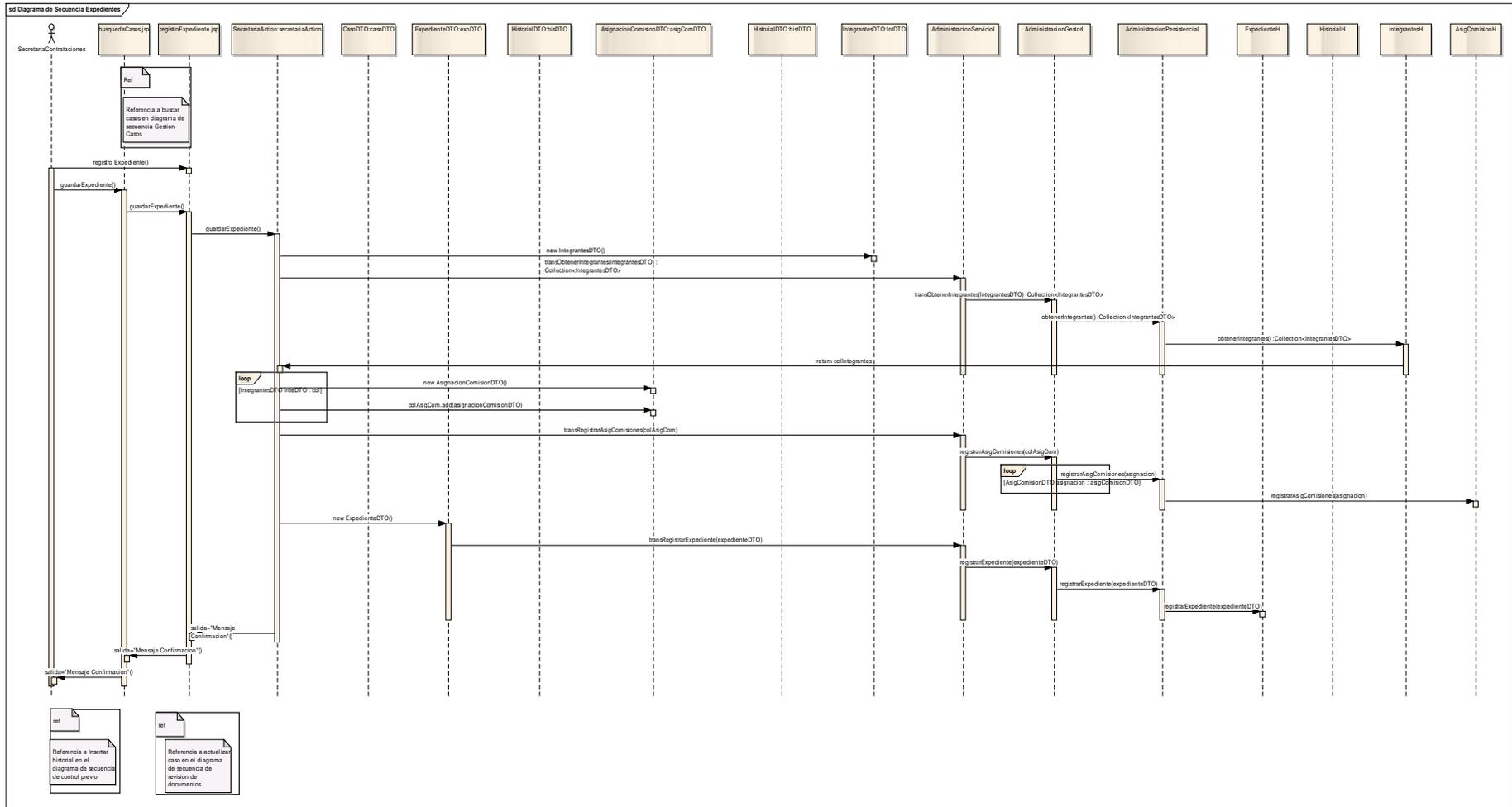


Figura 3-6 Diagrama de Secuencia Expediente

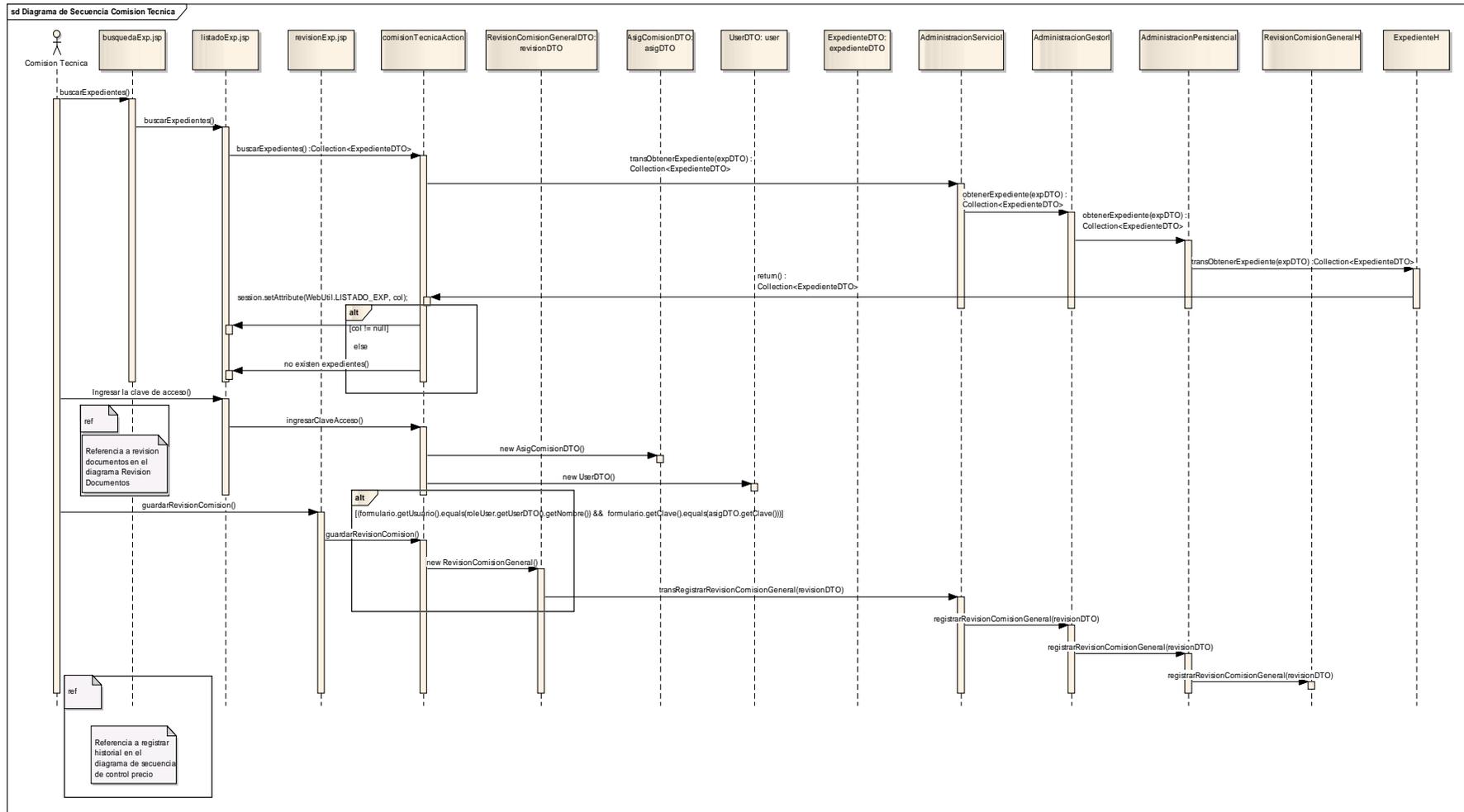


Figura 3-7 Diagrama de Secuencia Revisión Comisión Técnica

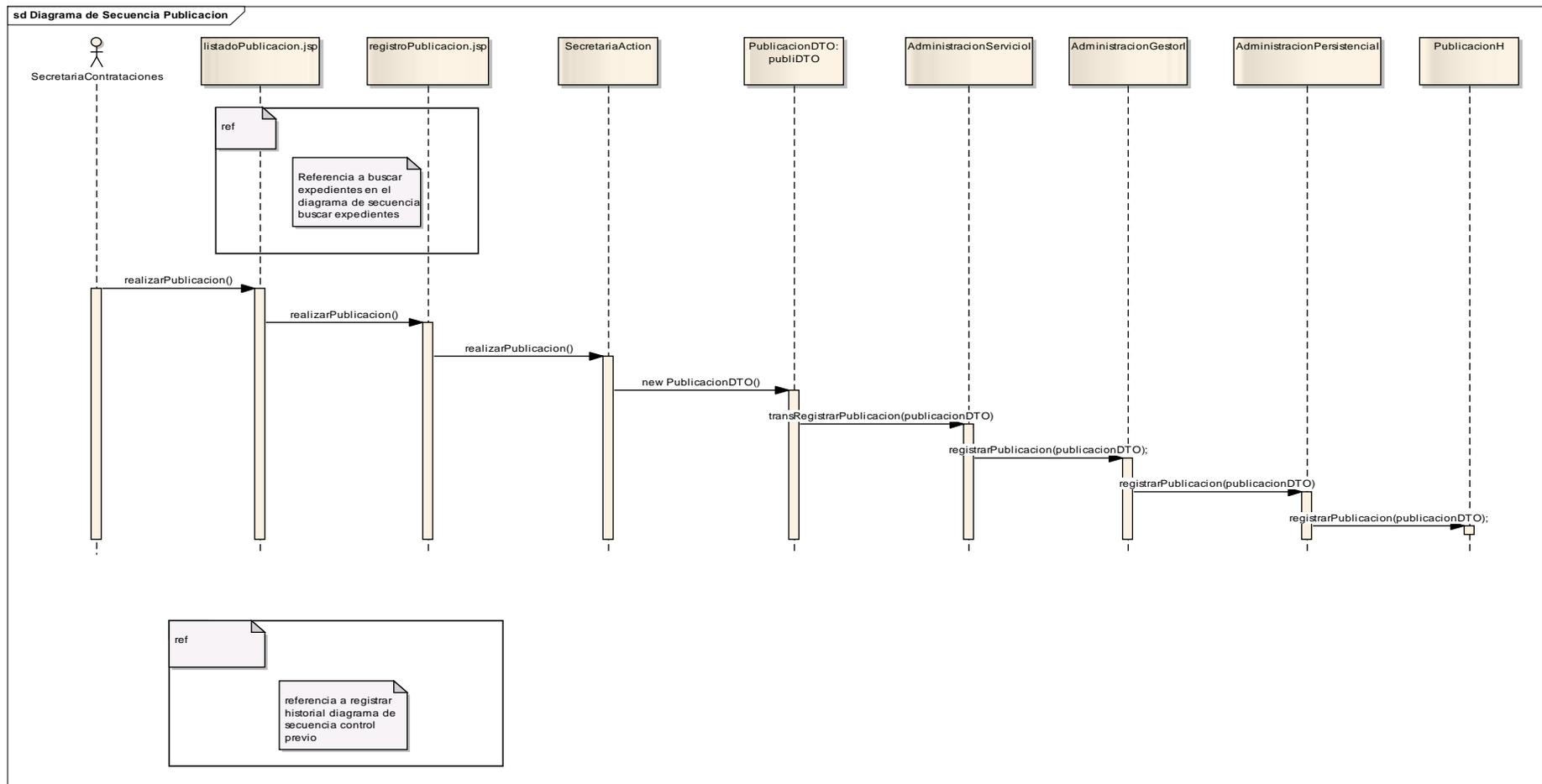


Figura 3-8 Diagrama de Secuencia Publicación

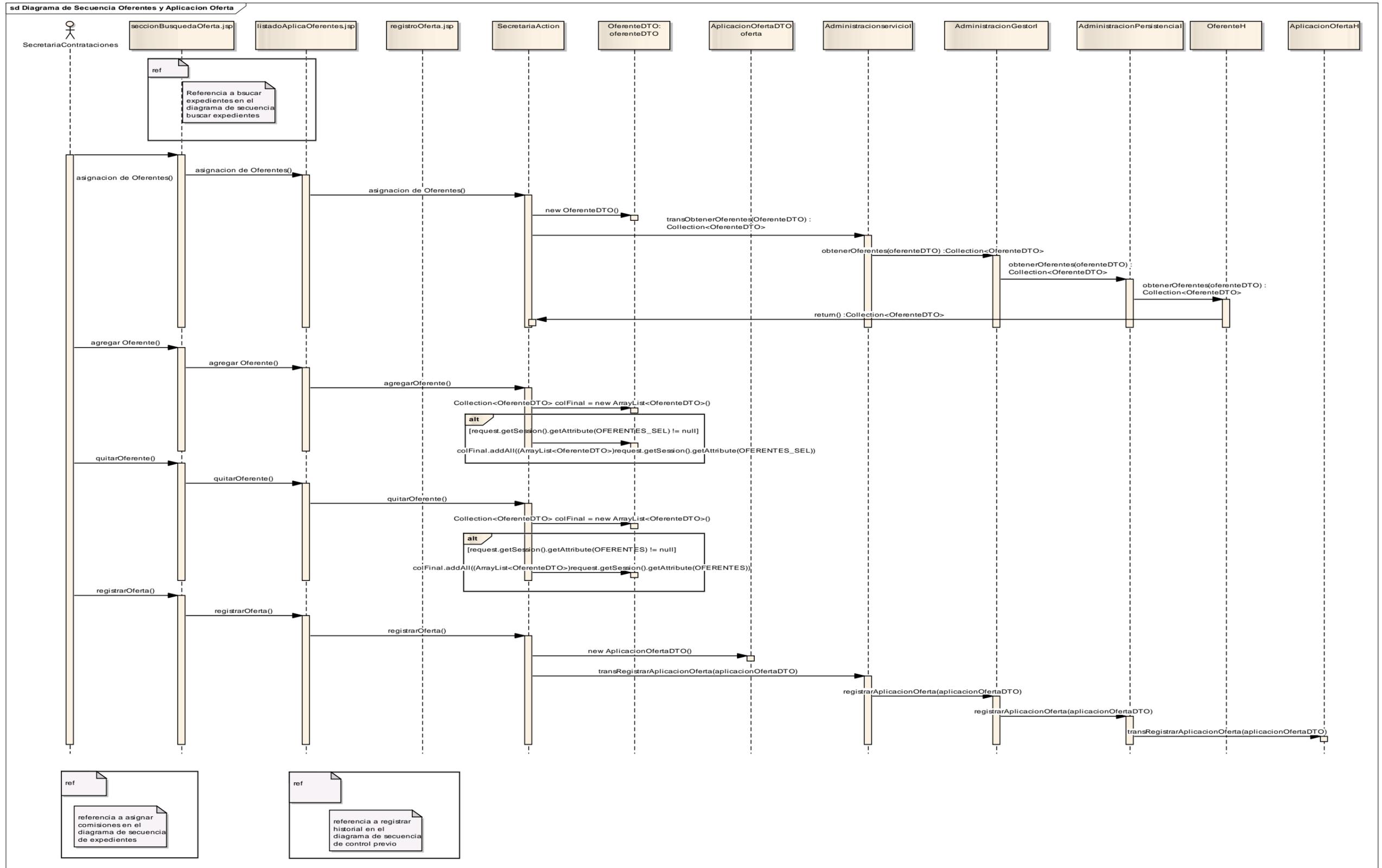


Figura 3-9 Diagrama de Secuencia Oferente y Aplicación Oferta

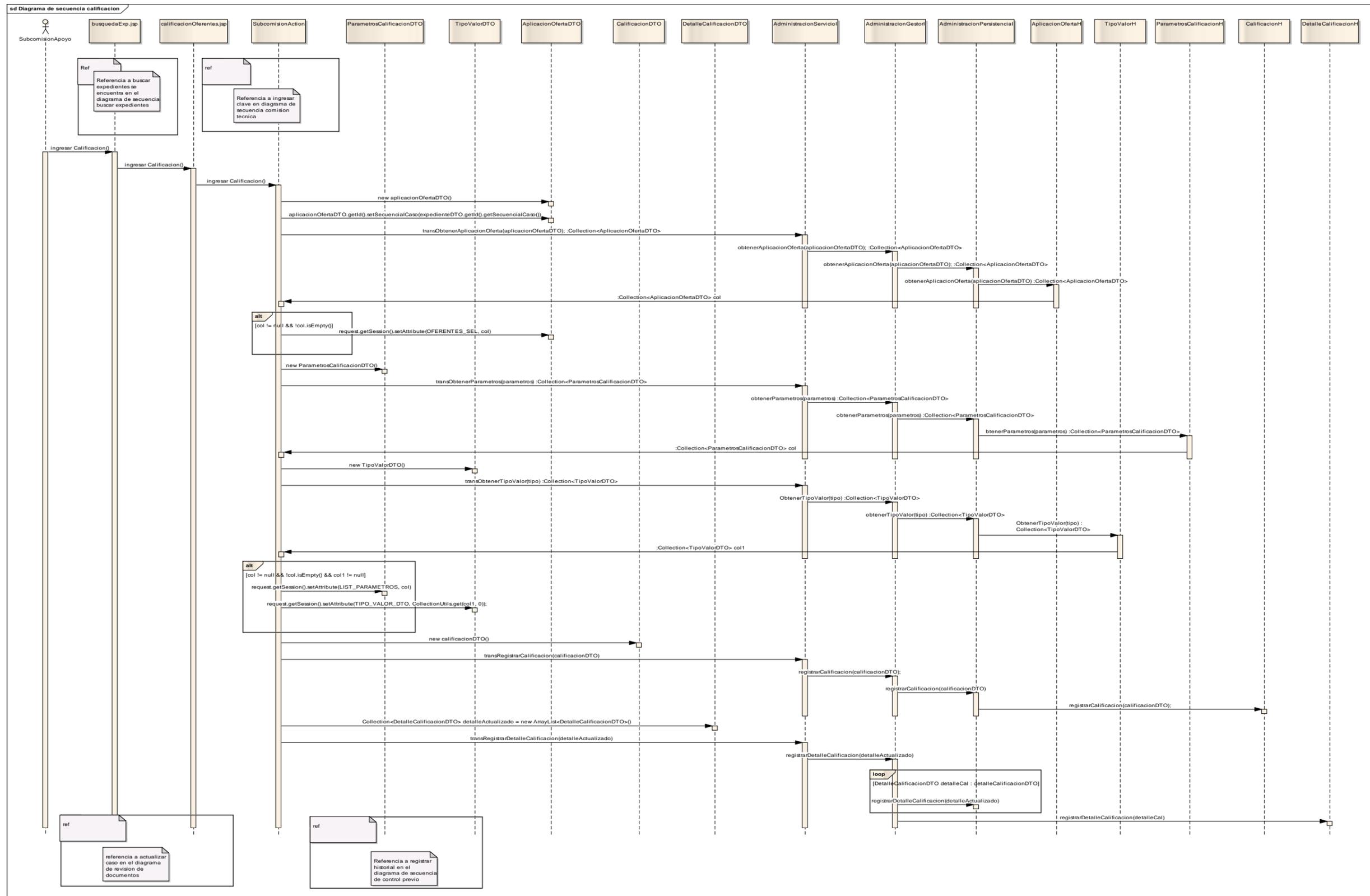


Figura 3-10 Diagrama de Secuencia Calificación Subcomisión de Apoyo

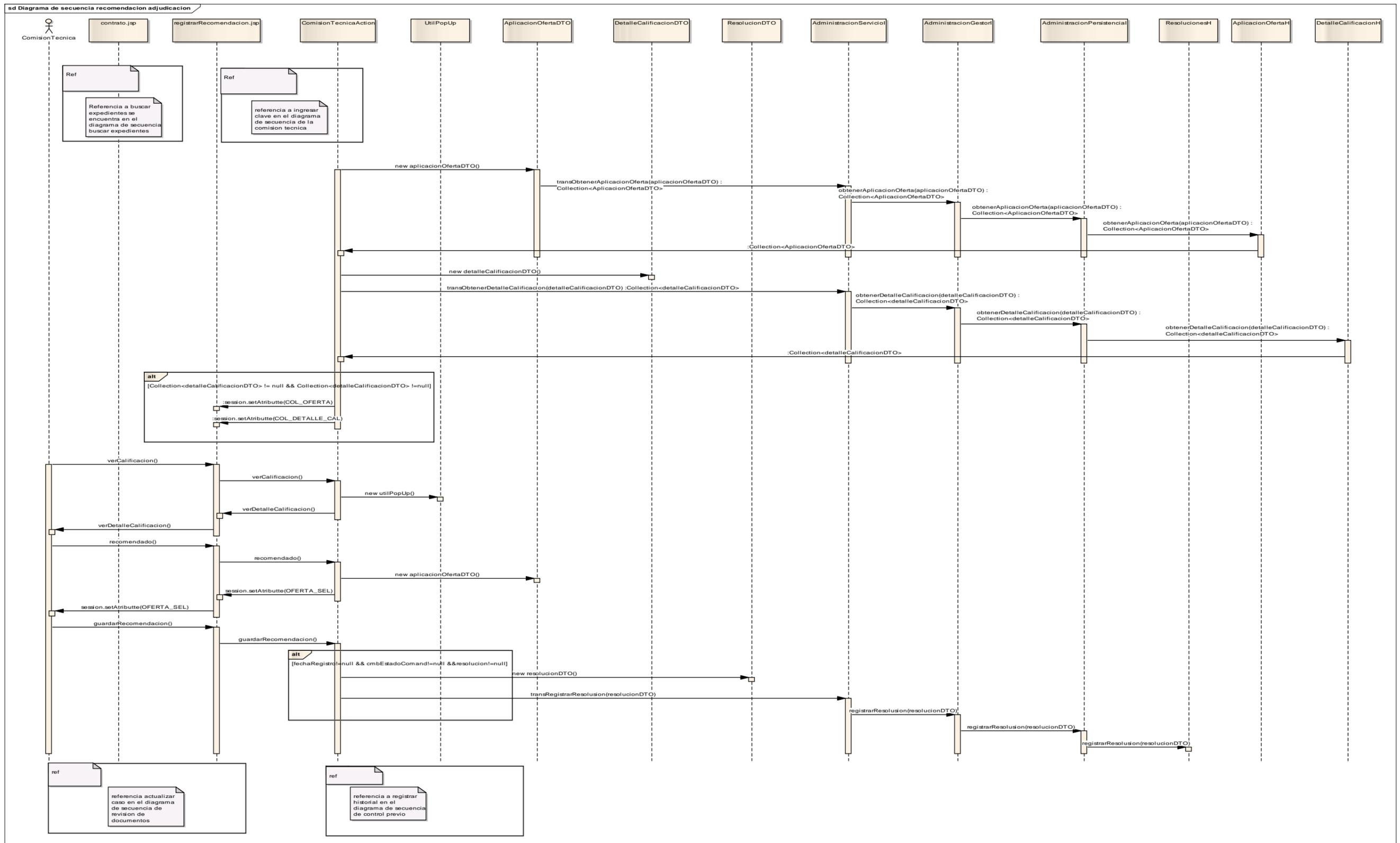


Figura 3-11 Diagrama de Secuencia Recomendación de Adjudicación

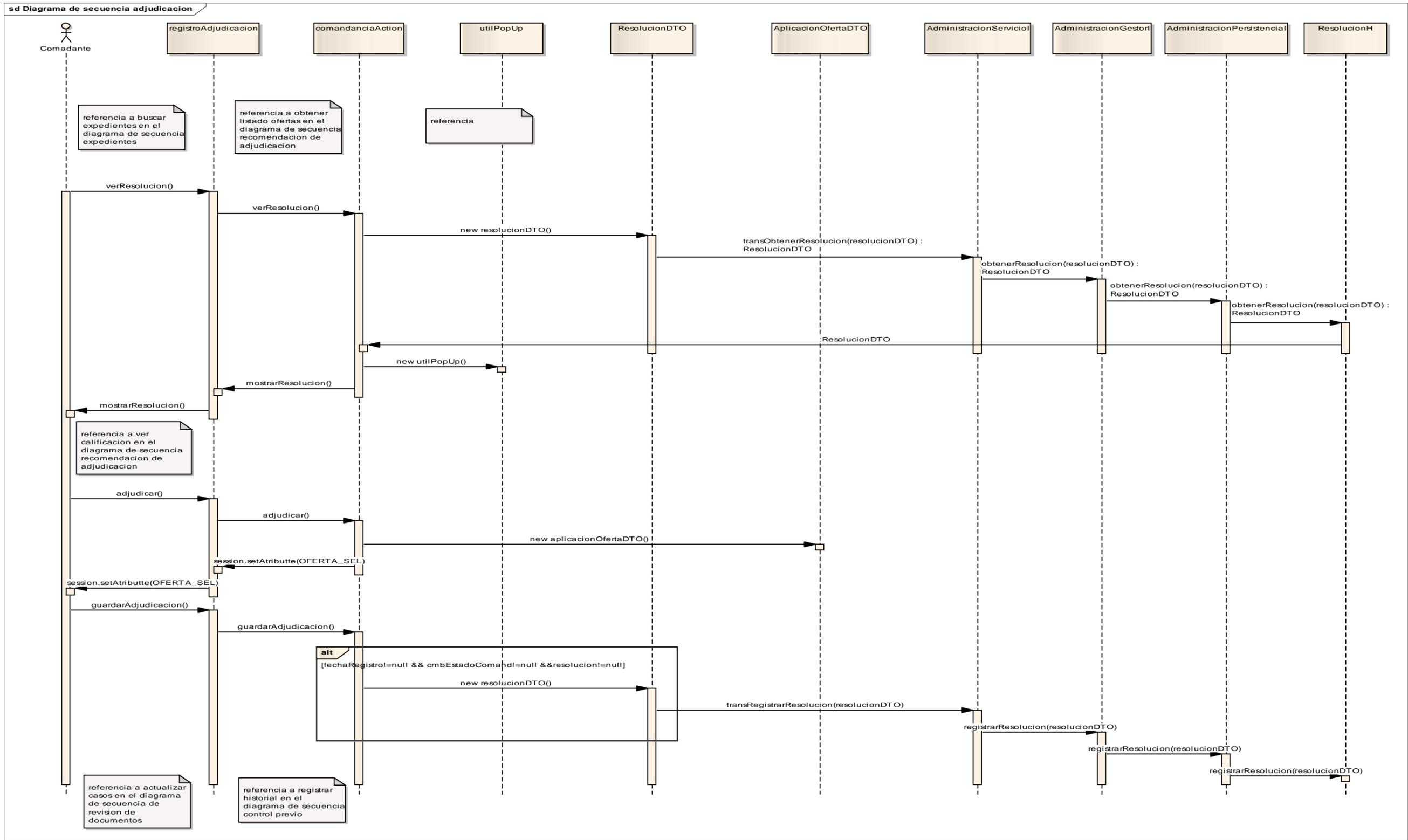


Figura 3-12 Diagrama de Secuencia Adjudicación

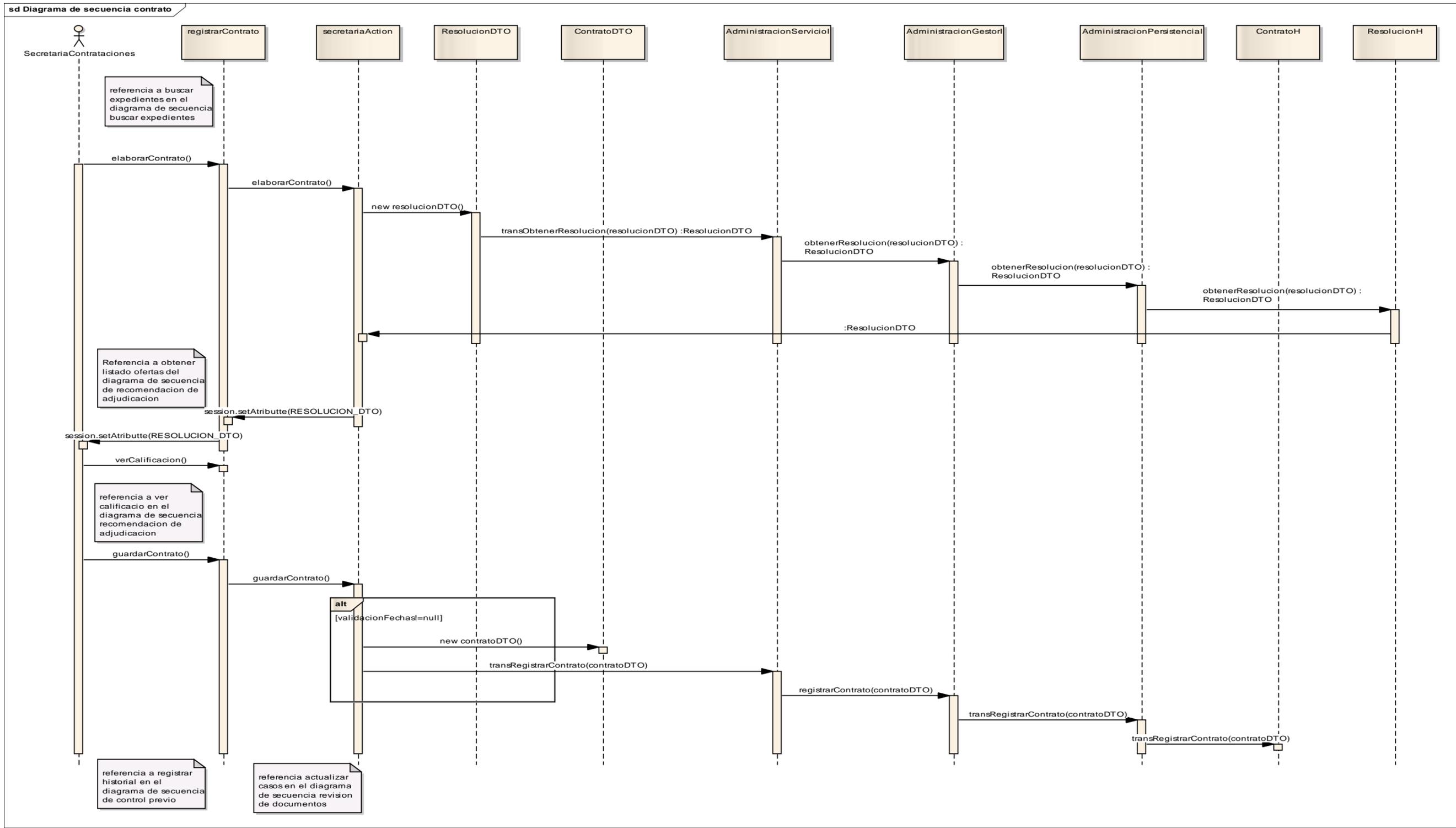


Figura 3-13 Diagrama de Secuencia Contrato

### 3.8.4 DIAGRAMA DE COMPONENTES

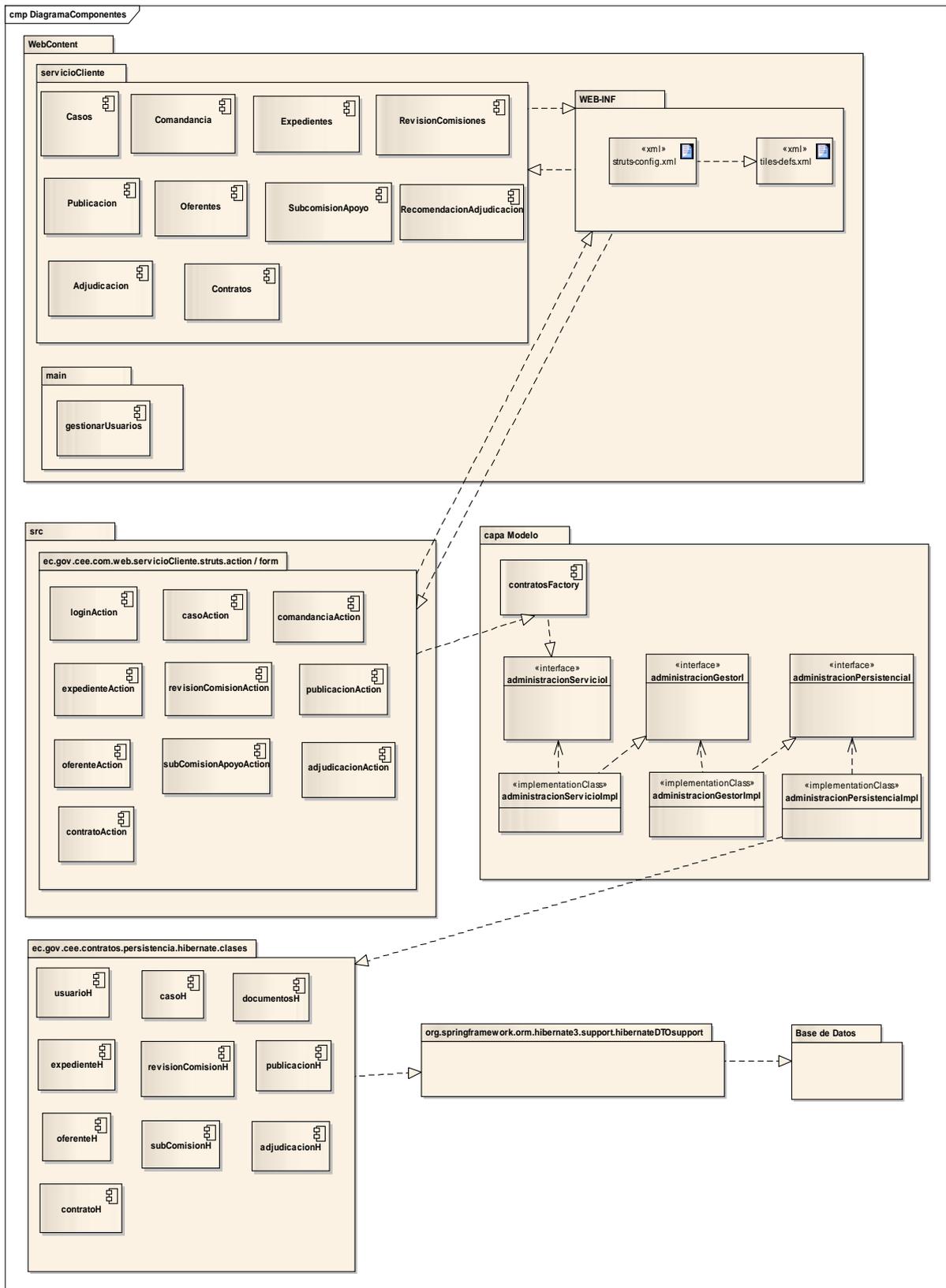


Figura 3-14 Diagrama de Componentes

### 3.8.5 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

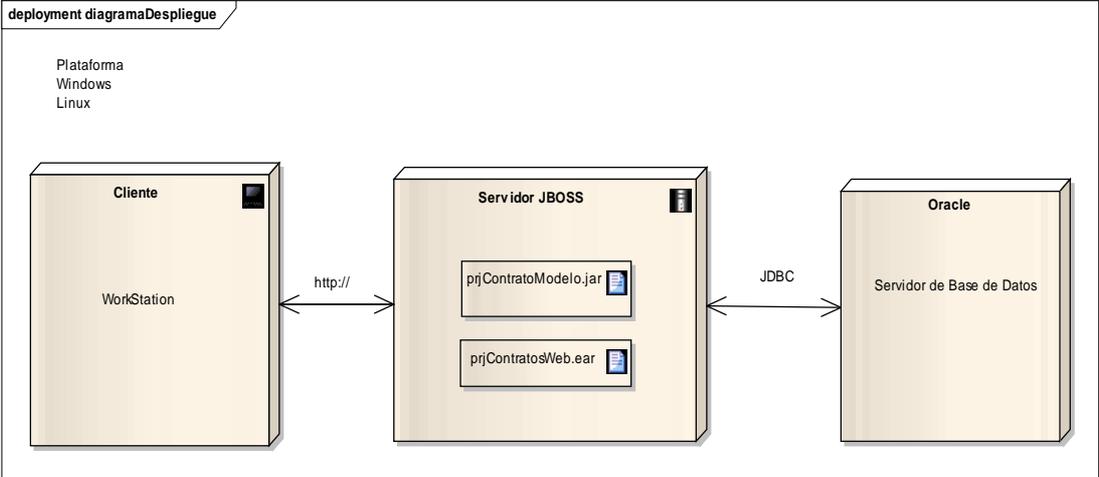


Figura 3-15 Diagrama de Despliegue

## 4 CAPÍTULO IMPLEMENTACIÓN

### 4.1 ESTÁNDARES DE JAVA

El desarrollo de la aplicación empresarial se encuentra realizado bajo las convenciones de código para el lenguaje de programación JAVA lo que hace que los programas sean más entendibles, haciéndolos más fácil de leer.

**Tabla 4-1 Estándares de Java**

Tipos de identificadores	Reglas para nombres	Ejemplo
<b>Paquetes</b>	El prefijo del nombre de un paquete se escribe siempre en minúsculas, se empieza utilizando nombres de dominios de alto nivel en nuestro caso ec = ecuador identifica el país, gov = gobierno, CEE = Cuerpo de Ingenieros del Ejército, contratos = nombre del sistema y al final se encuentra contextos del sistema.	ec.gov.CEE.contratos.servicio. ec.gov.CEE.contratos.gestor.
<b>Clases</b>	Los nombres de las clases deben ser sustantivos, y cuando son compuestas la primera letra de cada	CasoDTO. DetalleCasoDTO.

	palabra que lo forma en mayúsculas, se recomienda usar palabras completas, evitar acrónimos y abreviaturas.	
<b>Interfaces</b>	Utiliza la misma regla que las clases	AdministracionServicioI. AdministracionGestorI.
<b>Métodos</b>	Deben ser verbos, cuando son compuestos tendrán la primera letra en minúsculas y la primera letra de las siguientes palabras en mayúsculas.	crearCaso(). ActualizarCaso().
<b>Constantes</b>	Las variables declaradas como constantes deben ir totalmente en mayúsculas separando las palabras con un sub-guion.	NUEVO_CASO

Para la indentación del proyecto se realizó bajo las convenciones de código de Java al evitar las líneas de más de 80 caracteres, y cuando una expresión no entra en una línea se debe romperla bajo los siguientes principios.

- Romper después de una coma.
- Romper después de un operador.

- Alinear la nueva línea con el comienzo de la expresión al mismo nivel de la línea anterior.

## 4.2 IMPLEMENTACIÓN DE LA CAPA DEL MODELO

### 4.2.1 CLASES POJOS

Sus siglas son (Plain Old Java Object), similares a un Java Bean, con propiedades accesibles mediante métodos setter y getter, se considera a los POJOs como clases planas ya que su estructura tienen que ser lo más limpia posible, forman una pieza importante en el modelamiento interno del sistema, haciendo posible la programación orientada a objetos.

Ejemplo de un POJO implementado en nuestro proyecto de tesis:

```
public class IntegrantesDTO implements Serializable {  
    private IntegrantesID id;  
    private String nombre;  
    private String apellido;  
    private String email;  
    /**  
     * Constructor por defecto  
     */  
    public IntegrantesDTO() {  
        IntegrantesID integrantesId = new IntegrantesID();  
        this.setId(integrantesId);  
    }  
    /**  
     * @return el id  
     */  
    public IntegrantesID getId() {  
        return id;  
    }  
    /**
```

```

* @param id el id a establecer
*/
public void setId(IntegrantesID id) {
    this.id = id;
}
/**
* @return el nombre
*/
public String getNombre() {
    return nombre;
}
/**
* @param nombre el nombre a establecer
*/
public void setNombre(String nombre) {
    this.nombre = nombre;
}
/**
* @return el apellido
*/
public String getApellido() {
    return apellido;
}
/**
* @param apellido el apellido a establecer
*/
public void setApellido(String apellido) {
    this.apellido = apellido;
}
/**
* @return el email
*/
public String getEmail() {
    return email;
}

```

```

    }
    /**
     * @param email el email a establecer
     */
    public void setEmail(String email) {
        this.email = email;
    }
}

```

#### 4.2.2 CAPA SERVICIO

Esta capa permite definir los servicios que van a ser visibles desde la capa WEB necesarios para consumo del sistema, la capa de servicio se comunica desde su implementación con la interfaz de la capa de gestor.

Los métodos definidos en esta capa incorporan un proxy para la implementación de la transaccionalidad, que es Controlado por el framework Spring que inyecta funcionalidad de acuerdo a ciertos parámetros, que para nuestro proyecto serán las siglas (trans).

Si al procesar un servicio definido en esta capa se su citase un problema, el servicio lanza una excepción de tipo (ContratosException),

que es interceptado por el framework Spring el que realiza un rollback de todas las transacciones ejecutas satisfactoriamente.

Ejemplo de un método definido en la capa de servicio (interfaz) con su implementación.

Interfaz

```
public void transRegistrarCaso(CasoDTO casoDTO) throws ContratosException;
```

Implementación

```

public void transRegistrarCaso(CasoDTO casoDTO) throws ContratosException {
    administracionGestor.registrarCaso(casoDTO);
}

```

### 4.2.3 CAPA GESTOR

La función de esta capa es la de implementar toda la lógica de negocio del sistema de Contrataciones la misma que se comunica desde su implementación con la capa de persistencia.

La lógica de negocio de nuestro sistema se la define como todos los requisitos previos que tiene que procesarse antes para que la transacción principal pueda ejecutarse satisfactoriamente.

Ejemplos de métodos implementados en la capa de gestor en la interfaz y en su implementación.

Interfaz

```

public void registrarAsigComisiones(Collection<AsigComisionDTO>
asigComisionDTO) throws ContratosException;

```

Implementación

```

public void registrarAsigComisiones(Collection<AsigComisionDTO>
asigComisionDTO) throws ContratosException {
    for(AsigComisionDTO asignacion : asigComisionDTO)
        administracionPersistencia.registrarAsigComisiones(asignacion);
}

```

#### 4.2.4 CAPA DE PERSISTENCIA

Esta capa permite la comunicación con el repositorio de datos. La funcionalidad de esta capa es la integración con un framework de persistencia denominado Hibernate que implementa un lenguaje de ingreso y consulta muy bueno ya que es orientado a objetos definido con las siglas HQL (Hibernate Query Language), comprende nociones como herencia, polimorfismo y asociación.

Facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) que permiten establecer estas relaciones.

Ejemplos de métodos utilizados en la capa de persistencia en la interfaz, en su implementación y queries utilizando HQL.

Interfaz

```
public void registrarIntegrantes(IntegrantesDTO integrantesDTO) throws
ContratosException;
```

Implementación

```
public void registrarIntegrantes(IntegrantesDTO intDTO) throws ContratosException {
    integrantesH.registrarIntegrantes(integrantesDTO);
}
```

Query

```
public void registrarIntegrantes(IntegrantesDTO intDTO) throws ContratosException {
    try {
        Log.getLog().info("Obtiene la session de HIBERNATE");
        System.out.println("entro a la clase h");
        sessionHibernate = getSession();
    }
}
```

```

        sessionHibernate.save(integrantesDTO);

        sessionHibernate.flush();

        sessionHibernate.clear();

    } catch(Exception ex){

        throw new ContratosException(ex) {

            };

        }

    }
}

```

#### 4.2.5 UTILIZACIÓN DEL FRAMEWORK SPRING EN LA CAPA DE MODELO

Permite manejar una infraestructura que sirve de soporte, para desarrollar aplicaciones Java, Spring proporciona la comunicación entre capas, une todos los componentes de la aplicación, maneja su ciclo de vida, y la interacción entre ellos.

El diseño e implementación de la arquitectura para la parte del modelo por capas se lo realizó con el framework Spring 3.0.2.

A continuación la definición de nuestro bean de servicio.

```

<bean id="administracionTrans" parent="serviceTransCONTRATOS">

    <property name="target">

        <ref bean="administracionS" />

    </property>

</bean>

```

Implementación de la IoC (inyección de dependencia) en la capa gestor del modelo.

```

<bean id="administracionGestor"

class="ec.gov.CEE.contratos.gestor.AdministracionGestorImpl">

    <property name="administracionPersistencia">

        <ref bean="administracionPersistencia" />

    </property>

</bean>

```

```

        </property>
    </bean>

```

Implementación con Spring del Proxy para transacciones.

```

<bean id="serviceTransCONTRATOS" abstract = "true"
class="org.springframework.transaction.interceptor.TransactionProxyFactoryBean">
    <property name="transactionManager"><ref
bean="contratosTransactionManager"/></property>
    <property name="transactionAttributes">
<props>
        <prop key="trans*">PROPAGATION_REQUIRED,-
ContratosException</prop>
        <prop key="find*">PROPAGATION_REQUIRED,-ContratosException,
readOnly</prop>
    </props>
    </property>
</bean>

```

#### 4.2.6 IMPLEMENTACIÓN EN LA CAPA WEB DEL PROCESO DE CONTRATACIONES

Se utilizó el patrón MVC, implementado con el Framework Struts versión 1.3.8 para la capa WEB del sistema de Contrataciones.

**Vista:** Se utilizó la tecnología de páginas JSP, es un componente WEB del lado del servidor que permite dentro de una página estática embeber código *JAVA* a base de *scripts* para generar contenido dinámico. Es decir permite manipular código mixto.

También se utilizó Javascript que es un lenguaje de programación que permite crear acciones para páginas WEB, no requiere de compilación ya que el lenguaje funciona del lado del cliente, los navegadores son los encargados de interpretar estos códigos.

Un ejemplo de una función Javascript:

```
function enProceso(objeto){  
    objeto.value="Procesando...";  
  
    return;  
  
}
```

Esta función permite desplegar una animación, cuando se está ejecutando alguna acción.

**Controlador:** Se lo realiza a través del archivo de configuración de Struts conocido con el nombre de struts-config.xml, donde se mapean las acciones, peticiones y formularios del usuario.

A continuación la configuración del archivo struts-config.xml

```
<form-bean name="casoForm"  
type="ec.com.CEE.cont.WEB.servicioCliente.struts.form.CasoForm"/>
```

Se usa un elemento <form-bean> por cada bean de formulario, tiene los siguientes atributos importantes:

Name: Identificador único para referenciarlo en los mapeos de acciones

Type: ruta completa de la clase Java del bean de formulario.

```
<action path="/login"  
type="ec.com.CEE.cont.WEB.servicioCliente.struts.action.LoginAction"  
name="loginForm">  
    <forward name="desplegar" path="/main/login.jsp" />  
    <forward name="Departamentos" path="contratosint.casos.listado"  
redirect="true"/>
```

```
<forward name="comandancia"
path="contratosint.comandancia.listado" redirect="true"/>
<forward name="secreContrataciones"
path="contratosint.Secretaria.listado" redirect="true"/>
</action>
```

Este extracto de código obtenido de la implementación en la parte WEB permite mapear nuestras acciones y configurar los diferentes forward o salidas que van a tener nuestras páginas JSP.

**Modelo:** Los Actions son clase Java que, serán los encargados de ejecutar la lógica necesaria para implementar la parte visual del sistema. Actions incorporan todo el potencial del Struts que ayuda en validaciones, navegación, herencia, plantillas entre lo más destacado.

Los forms son clases Java que extienden de BaseForm y que implementan métodos get y set para cada una de los inputs de un formulario de una página. También permite realizar Controles de validación. Struts es un Framework que ha llegado a su máximo de madurez a cogido por muchas empresas de desarrollo a nivel nacional e internacional, utilizado para la capa WEB por sistemas empresariales que facilitan el desarrollo y mantenimiento del sistema.

## **5 CAPÍTULO PRUEBAS**

### **5.1 ANTECEDENTES**

La realización de la pruebas del sistema WEB SIS-CON(Sistema de Contrataciones) forma una fase importante que requiere la metodología RUP adoptada para el desarrollo de una aplicación WEB empresarial.

La planificación de la pruebas del sistema WEB se la realizó conjuntamente con usuarios del Departamento de Sistemas y Departamento de Contrataciones que son los responsables del proceso del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Se determinó la realización de las pruebas en los diferentes escenarios:

- Pruebas con equipos propios del CEE e infraestructura red.
- Pruebas de velocidad y concurrencia de los servidores implantados en la Institución.
- Pruebas funcionales del work-flow con la documentación establecido por el CEE.
- Pruebas de seguridad y valores de frontera.
- Test de servicios funcionales implementados en la parte del modelo.

### **5.2 DESCRIPCIÓN**

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército y con la ayuda propiamente del Departamento de Sistemas, se instala un servidor de aplicaciones el cual va a gestionar las transacciones realizadas, y un servidor de base de datos como un repositorio de datos de la aplicación WEB, componentes que forman parte de la arquitectura del sistema.

### **5.3 OBJETIVO**

El objetivo principal es verificar el desempeño funcional y medir el rendimiento de la aplicación WEB SIS-CON (Sistema de Contrataciones) instalado en un ambiente de

pruebas con datos reales obtenidos en archivos planos actualmente almacenados por Departamento de Contrataciones.

#### 5.4 RECURSOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Herramientas de Hardware a ser evaluado:

- Equipo PC- Pentium IV 2.00 GHz, 3GB memoria RAM.
- Equipos de Red SISCO.

Herramientas de Software a ser evaluado:

- Sistema operativo Windows XP, Windows 7.
- Servidor de base de datos Oracle 10 G Express Edition.
- Servidor de Aplicaciones Jboss versión 4.0.
- IDE de desarrollo de programación Eclipse Helios.
- Internet Explore versión 8.0.
- Entorno de desarrollo JDK 1.5.

#### 5.5 RECURSO HUMANO

Responsables de efectuar las pruebas:

NOMBRES DE LOS FUNCIONARIO	NOMBRE PRUEBAS	DESCRIPCIÓN PRUEBAS
Jhon Mena José Páez Ing. Tito Chancusig	Ambiente de pruebas.	Equipos e infraestructura de la red de la Institución
Jhon Mena José Páez Ing. Tito Chancusig	Concurrencia y velocidad de equipos.	Ingresando diferentes usuarios externos al sistema con su usuario y

		password en un mismo instante de tiempo.
Jhon Mena José Páez Mayor José Ortega. Sec. / Dto. Cont Johana H.	Pruebas funcionales del flujo de trabajo. Documentación.	Revisión del proceso desde que inicia el requerimiento hasta la elaboración del contrato.
Jhon Mena José Páez Ing. Tito Chancusig	Pruebas de seguridad y valores de frontera.	Validación de campos de ingresos, y acceso a módulos restringidos.
Jhon Mena José Páez	Test de servicios.	Implementación de funciones de testeo para los servicios a consumir.

## 5.6 INDICADORES DE IMPACTO EN LA FASE DE PRUEBAS

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Ningún problema (NP)
1	Error que no afecta le flujo de trabajo del proceso de contratos.
2	Error de nivel medio que necesita ser corregido pero no inmediatamente.
3	Error de nivel grave que afecta el proceso funcional y rendimiento del sistema, que necesita ser corregido inmediatamente.

## 5.7 EJECUCIÓN DE PRUEBAS

En los distintos escenarios establecidos se realizarán las pruebas con los responsables encargados, además se documentará y registrará todos los resultados obtenidos en la fase de pruebas.

## 5.8 PRUEBAS FUNCIONALES

Escenario No 1

Pantalla de ingreso al sistema.



**Figura 5-1 Validación Ingreso al Sistema**

ESCENARIO DE PRUEBA :		<b>No 1</b>
Proyecto:	<b>Sistema WEB SIS-CON.</b>	
Módulo:	Módulo de Autenticación de usuarios.	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	<b>Fecha Creación:</b> 25/06/2011
Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont. Johana Herrera.	
Grado:	NP	
Descripción:	Se ingresó con el usuario admin101 del dto. de sistemas, se ingreso una clave incorrecta y el sistema desplegó un mensaje de error.	

## Escenario No 2

Pantalla del registro de nuevo caso.

**Nuevo Caso** Enviar  

**Registrar Caso**

Responsable: **TITO CHANCUSIG**  
 Cargo: **JEFE DTO.SISTEMAS**  
 Area Trabajo: **DTO.SISTEMAS**  
 Requerimiento\*:

**ARCHIVOS ADJUNTOS:**  Agregar

No	Documento	Archivo	Tamaño	Adjuntar	Descargar
1	INFORME DE NECESIDAD	-	-		-
2	INFORME DE PRESUPUESTAL	-	-		-
3	INFORME FINANCIERO	-	-		-
4	PLIEGOS	-	-		-
5	SOLICITUD AL COMANDO	-	-		-
6	INFORME PRUEBA	-	-		-
7	EL CPC	-	-		-

**Lista Casos** [ 2 páginas: Inicio | < 1 2 ]

No	DTO./	FECHA REGISTRO	ESTADO/CASO	REQUERIMIENTO	TIEMPO-TRANS.	ACCION
	5	2011-07-24 23:00	CONTRATO-ELABORADO	caso de prueba	0-Días 	-
	6	2011-07-26 01:36	REVISION	nuevos equipos sisco.	0-Días 	-

**Figura 5-2 Prueba de Registro de un Requerimiento**

ESCENARIO DE PRUEBA :		<b>No 2</b>
Proyecto:	<b>Sistema WEB SIS-CON.</b>	
Módulo:	Módulo gestión de casos.	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	<b>Fecha Creación:</b> 25/06/2011
Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont. Johana Herrera.	
Grado:	NP	
Descripción:	Se registro un requerimiento de prueba para el dto. Sistemas obteniendo un nuevo registro en el historial de casos, incluyendo los archivos pre-contractuales físicamente almacenados en bytes.	

Escenario No 3

Pantalla del Control Secretaria y Comando.

No	Documento	Archivo	Tamaño	Descargar
1	INFORME DE PRESUPUESTAL	-	-	-
2	EL CPC	-	-	-
3	INFORME DE NECESIDAD	-	-	-
4	INFORME FINANCIERO	-	-	-
5	INFORME PRUEBA	-	-	-
6	SOLICITUD AL COMANDO	-	-	-
7	PLIEGOS	-	-	-

Figura 5-3 Prueba Control Previo

ESCENARIO DE PRUEBA :		No 3
Proyecto:	Sistema WEB SIS-CON.	
Módulo:	Módulo Gestión de Revisión de documentos.	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	Fecha Creación: 25/06/2011
Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont. Johana Herrera.	
Grado:	NP	
Descripción:	Se registró correctamente la revisión y Control de documentos precontractuales.	

Escenario No 4

Pantalla de la apertura del expediente.

No	Nombre
1	Juan Guillermo

No	Nombre
1	Jhon Danny
2	Francisco Danilo

Figura 5-4 Validación Registro de un Expediente

ESCENARIO DE PRUEBA :		No 4
Proyecto:	Sistema WEB SIS-CON.	
Módulo:	Módulo Gestión Expedientes y asignación comisión técnica.	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	<b>Fecha Creación:</b> 25/06/2011
Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont. Johana Herrera.	
Grado:	0	
Descripción:	Se registró un expediente con cajas de texto en blanco, valores inconsistentes en las fechas y el sistema válido desplegando en mensaje de error.	

Escenario No 5

Pantalla de la apertura del expediente.



Figura 5-5 Prueba de Revisión de Documentos Precontractuales

ESCENARIO DE PRUEBA :		No 5
Proyecto:	Sistema WEB SIS-CON.	
Módulo:	Módulo Gestión Revisión especificaciones técnicas	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	<b>Fecha Creación:</b> 25/06/2011
Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont.	

	Johana Herrera.
Grado:	1
Descripción:	Se registró sin problema la revisión y se probó la descarga de documentos pre - contractuales pero se analizó que hay documentos en otro tipo de formato como imágenes, videos que no soporta el servidor de base de datos.

Escenario No 6

Pantalla de Publicación.



**Figura 5-6 Validación de una Publicación**

ESCENARIO DE PRUEBA :		<b>No 6</b>
Proyecto:	<b>Sistema WEB SIS-CON.</b>	
Módulo:	Módulo Registro Publicación	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	<b>Fecha Creación:</b> 25/06/2011
Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont. Johana Herrera.	
Grado:	NP	
Descripción:	Se analizó con valores incorrectos y cajas en blanco en campos obligatorios, el sistema desplegó un mensaje de error no dejándolo pasar al registro principal.	

Escenario No 7

Pantalla de Publicación.

Ofereentes-Disponibles				Ofereentes-Asignados			
No	Empresa	Representante		No	Empresa	Representante	
<input type="checkbox"/>	1	MOVIESTAR	JUAN CARLOS MUÑOS	<input type="checkbox"/>	1	ALEGRO	JHON MENA ARCE
<input type="checkbox"/>	2	CLARO	JOSE PAEZ NEYMAR	<input type="checkbox"/>	2	COCA-COLA	LUIS JOSE MARTINEZ
<input type="checkbox"/>	3	COMPUTRON	IVAN RUIZ NUÑEZ				
<input type="checkbox"/>	4	FABRICA - S.A	ANTONIO MARCO JIMENEZ				
<input type="checkbox"/>	5	PINTULAC-S.A	JULIO MATINEZ HERRERA				

Listado-Ofereentes						
No	Empresa	Representante-Logar	Dirección	Teléfono	Oferta	
1	ALEGRO	JHON MENA ARCE	AV.GENERAL RUMINAHUI	022012152		
2	COCA-COLA	LUIS JOSE MARTINEZ	CARCELEN-LOMAS	020131562		

**Información** X

NO HA SELECCIONADO LOS FUNCIONARIOS DE LA SUBCOMISIÓN APOYO

**Información** X

EXISTEN OFERENTES SIN REGISTRAR EL VALOR DE LA OFERTA

**Figura 5-7 Validación de Registro de una Aplicación de Oferta**

ESCENARIO DE PRUEBA :		<b>No 7</b>
Proyecto:	<b>Sistema WEB SIS-CON.</b>	
Módulo:	Módulo Gestión de oferentes	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	<b>Fecha Creación:</b> 25/06/2011
Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont. Johana Herrera.	
Grado:	1	
Descripción:	Se analizó que al no asignar funcionarios y no registrar las ofertas de los oferentes el sistema valida que existan previamente, además en esta prueba se registraron valores en blanco en las ofertas , produciéndose un error de grado 1 ya que el sistemas deajo pasar esta validación.	

Escenario No 8

Pantalla Calificación de la Subcomisión apoyo.



Figura 5-8 Validación de Calificación de Oferentes

ESCENARIO DE PRUEBA :		No 8
Proyecto:	Sistema WEB SIS-CON.	
Módulo:	Módulo Calificación Subcomisión	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	Fecha Creación: 25/06/2011
Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont. Johana Herrera.	
Grado:	NP	
Descripción:	Se verificó que al no asignar una calificación a los oferentes participantes el sistema no deja avanzar con el proceso de Contrataciones.	

Escenario No 9

Pantalla de la Recomendación Oferentes por la Comisión Técnica.



Figura 5-9 Validación de Recomendación de Oferentes

ESCENARIO DE PRUEBA :		No 9
Proyecto:	Sistema WEB SIS-CON.	
Módulo:	Módulo recomendación comisión técnica	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	<b>Fecha Creación:</b> 25/06/2011
Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont. Johana Herrera.	
Grado:	NP	
Descripción:	Se verificó que al no seleccionar un oferente recomendado el sistema no deja avanzar con el proceso de Contrataciones desplegando un mensaje de error.	

Escenario No 10

Pantalla de la Adjudicación del Oferente por el comando



**Figura 5-10 Validación de Adjudicación de Oferentes**

ESCENARIO DE PRUEBA :		No 10
Proyecto:	Sistema WEB SIS-CON.	
Módulo:	Módulo recomendación comisión técnica	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	<b>Fecha Creación:</b> 25/06/2011

Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont. Johana Herrera.
Grado:	NP
Descripción:	Se verificó la recomendación de la comisión técnica y la adjudicación de un oferente obteniendo resultados satisfactorios.

Escenario No 11

Pantalla de la Elaboración del contrato

**Figura 5-11 Validación Elaboración de un Contrato**

ESCENARIO DE PRUEBA :		No 11
Proyecto:	<b>Sistema WEB SIS-CON.</b>	
Módulo:	Módulo recomendación comisión técnica	
Definido por:	Jhon Mena José Páez	<b>Fecha Creación:</b> 25/06/2011
Participantes:	Jhon Mena, José Páez, Ing. sistemas Tito Chancusig, Sec. / Dto. Cont. Johana Herrera.	
Grado:	NP	
Descripción:	Se verificó la elaboración del contrato sin los campos obligatorios llenados y el sistema desplegó un mensaje de error, también se intento ingresar valores incorrectos en las fechas del contrato bloqueándolo	

	cualquier tipo de carácter no válido del teclado.
--	---------------------------------------------------

## 5.9 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Los resultados obtenidos dependieron de algunos factores importantes como:

- Los requisitos funcionales en concordancia con la documentación del proceso de Contrataciones.
- El diseño de la interfaz y fácil manejo al usuario.
- La capacidad de respuesta y rendimiento del sistema.
- La compatibilidad de Hardware y Software.
- Datos y resultados que generan una información real y oportuna.

Las pruebas implementadas en un ambiente de la Institución del Cuerpo de Ingenieros del Ejército fueron satisfactorias, conociendo que no había antecedentes de un sistema que ayude con el Control, Administración y Seguimiento del proceso de Contrataciones.

Según los resultados de las pruebas obtenidas del sistema SIS-COM, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército resolvió poner en un ambiente de producción al sistema para poder medir toda su capacidad y rendimiento.

## 6 CAPÍTULO CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- La investigación que se realizó a través del internet, y de libros, dio como resultado el desarrollo del marco teórico, el cual permitió entender los temas planteados y ayudó al diseño y desarrollo de la aplicación WEB
- Con la culminación de este proyecto se logró obtener un historial que registra cada una de las etapas por las cuales pasó un requerimiento, así mismo, el tiempo que se demoró en cada instancia, logrando con esto evitar que los grupos de trabajo tengan que acudir al Cuerpo de Ingenieros para saber en qué estado se encuentra su requerimiento, accediendo a través de la intranet a la aplicación WEB realizada.
- La aplicación WEB informará al grupo de trabajo si existe algún problema con su requerimiento, el mismo le comunicará si existe algún problema con el Control previo, revisión de documentos realizada por el Comandante, o si la comisión técnica decidió suspender el requerimiento.
- Una vez que se registre un requerimiento, este se encontrará en diferentes etapas explicadas anteriormente y también interactuara con los diferentes usuarios para que ellos puedan realizar las acciones correspondientes según cada perfil de usuario.
- El desarrollo de aplicación WEB se concluyó utilizando las herramientas Eclipse, oracle, JBoss, permitiendo una gran ayuda para el desarrollo de un sistema confiable, escalable y sólido.
- Adoptar y seguir la norma IEEE 830 ayudó a entender qué quiere exactamente el cliente, debido a que en muchas ocasiones el cliente no sabía exactamente qué es lo que quiere. La norma IEEE 830 fue importante porque permitió al cliente

definir todos los requisitos que desea y al mismo tiempo ayudó a tener una base fija en la que trabajar.

- RUP permitió cambiar en las etapas del desarrollo de Software, no siguiendo al pie de la letra los requerimientos, por el contrario, mostrando otros campos que mejoren y optimicen el desarrollo del mismo y corrigiendo problemas en etapas anteriores.
- Hibernate facilitó el mapeo objeto - relacional, relacionando los atributos de una base de datos relacional y el modelo de objetos, mediante archivos XML, que permiten establecer estos nexos.
- La aplicación WEB desarrollada ayudará para saber el tiempo que se demora, desde la creación de un requerimiento hasta la elaboración de un contrato, y tomar acciones si la necesidad tiene algún tipo de retraso para que se agilite el proceso.
- Los diagramas realizados en las diferentes etapas del desarrollo de Software sirvieron como guía para desarrollar el sistema, acoplando el proceso de Contrataciones del Cuerpo de Ingenieros a los diagramas realizados, y posteriormente al sistema creado.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- Se debe tener mucho cuidado con la seguridad del sistema, porque cualquier persona, podría acceder a la información, por lo que es importante recomendar una persona que sea jefe del Departamento o de grupo de trabajo, el que pueda acceder al sistema para crear requerimientos.
- Es recomendable utilizar JAVA porque es seguro, portable es decir se puede utilizar en diferentes sistemas operativos como linux, windows, Mac, y principalmente el desarrollo de aplicaciones en JAVA son 100% gratuitas.

- Se recomienda revisar el proceso de Contrataciones debido a que este es muy burocrático, y se podría simplificar el proceso para el beneficio del Cuerpo de Ingenieros y los grupos de trabajo.
- Levantar los requerimientos de Software es una de las etapas más importantes porque de esta depende, si se cumplen con los objetivos finales del proyecto, por lo tanto es recomendable analizar minuciosamente el proceso que se esté analizando, redactando el documento en términos claros y precisos para que pueda ser entendible por cualquier persona y evitar confusiones o interpretaciones incorrectas.
- Es recomendable aplicar los estándares de JAVA en cuanto a su nomenclatura y realizar comentarios descriptivos en cada una de las funciones o métodos que se estén utilizando.
- Es importante separar las reglas de negocio de la capa WEB, por lo que es significativo, definir una arquitectura solida, flexible y que aplique patrones como modelo - vista - Controlador.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wikipedia, Software Eclipse  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse\\_\(Software\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(Software)).
  2. Wikipedia: Oracle <http://es.wikipedia.org/wiki/Oracle>.
  3. Wikipedia : Herramienta Case  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta\\_CASE](http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_CASE).
  4. Java 2 Manual de Programación.(Luis Joyanes Aguilar, Matilde Fernández Azuela pag. 3).
  5. Alexandra Del Valle Brito Gómez. ORACLE. Internet  
<http://www.monografias.com/trabajos25/oracle/oracle.shtml>.
  6. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.(Ivar Jacobson, Grady Booch, Jame Rumbaugh pag.4).
  7. PUS-Introduccion pag.4
  8. Internet <http://www.clikear.com/manuales/uml/diagramascasouso.aspx>.
  9. Internet: <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>.
  10. Internet <http://andressite.galeon.com/UML.DOC>.
  11. Internet: <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc61j/recursos/clase12.ppt>.
  12. Hector Suarez Gonzales. Manual de Hibernate. Internet  
<http://www.Javahispano.org/contenidos/archivo/77/ManualHibernate.pdf>
- Internet: Sourceforge <http://oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch03s02.html>