



PONTIFICIA **UNIVERSIDAD CATÓLICA** DEL PERÚ

Esta obra ha sido publicada bajo la licencia Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 2.5 Perú.

Para ver una copia de dicha licencia, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
APOYO AL SEGUIMIENTO DE PROCESOS JUDICIALES PARA UN
ESTUDIO DE ABOGADOS**

Tesis para optar por el Título de Ingeniero Informático, que presenta el bachiller:

Mayra Carolina Escobar Sedano

ASESOR: Ingeniero Richard Aricoché Cuzquén

Lima, Marzo del 2010

Tabla de Contenido

Introducción.....	4
1. Generalidades.....	5
1.1. Definición del problema.....	5
1.2. Marco conceptual del problema.....	7
1.2.1. Conceptos básicos y asociados.....	7
1.2.2. Descripción de un proceso judicial.....	9
1.2.3. Procesos principales de un estudio de abogados	10
1.3. Plan del proyecto	12
1.3.1. Gestión del Proyecto: PMBOK.....	12
1.3.2. Diagramas	16
1.4. Estado del arte	18
1.4.1. Azertia	18
1.4.2. Conexiones.com.....	18
1.4.3. dds Unitech	19
1.4.4. Software de Gestión para Estudios Jurídicos: SoftBuilder	20
1.4.5. Abogados - MF.....	20
1.4.6. Jurix.....	21
1.4.7. Otros.....	21
1.5. Descripción y sustentación de la solución	23
2. Análisis.....	27
2.1. Definición de la metodología de la solución.....	27
2.1.1. Rational Unified Process (RUP) vs. Extreme Programming (XP).....	27
2.1.2. Agile RUP: dX	29
2.2. Identificación de requerimientos	31
2.2.1. Lista de requerimientos.....	31
2.2.1.1. Requerimientos funcionales.....	31
2.2.1.2. Requerimientos no funcionales.....	33
2.2.2. Actores	34
2.2.3. Módulos del sistema	35
2.2.4. Clases de análisis	39
2.3. Análisis de la solución.....	40
2.3.1. Viabilidad técnica	40
2.3.2. Viabilidad económica	42
2.3.3. Análisis costo-beneficio.....	43
3. Diseño.....	45
3.1. Arquitectura de la solución.....	45
3.1.1. Representación de la arquitectura	45
3.1.2. Evaluación.....	47
3.1.3. Diseño de la arquitectura de la solución	50
3.1.4. Metas y restricciones de la arquitectura	51
3.1.5. Vista lógica	51
3.1.6. Vista de despliegue.....	54
3.1.7. Vista de implementación	55
3.1.8. Diagrama de clases de diseño.....	56
3.1.9. Vista de datos.....	60
3.1.10. Tamaño y performance	60
3.1.11. Calidad	61
3.2. Diseño de Interfaz gráfica	61
3.2.1. Criterios para el diseño	61
3.2.2. Interfaz gráfica.....	62
4. Construcción	67
4.1. Construcción	67
4.1.1. Tecnologías.....	67
4.1.2. Herramientas.....	70
4.2. Pruebas.....	73
4.2.1. Tipos de pruebas.....	74
4.2.2. Catálogo de pruebas.....	75
5. Observaciones, conclusiones y recomendaciones.....	80

5.1. Observaciones	80
5.2. Conclusiones.....	81
5.3. Recomendaciones y trabajos futuros.....	81
Bibliografía	82

Tabla de Contenido de Imágenes

Figura 1.1. Esquema de procesos básicos en un estudio de abogados.....	11
Figura 2.1. Comparación de Costos: Metodologías Tradicionales contra Ágiles.....	29
Figura 2.2. Actores del Sistema.....	34
Figura 2.3. Módulos del sistema: Diagrama de Paquetes.....	36
Figura 2.4. Casos de Uso del Módulo Principal del Sistema: Seguimiento.....	38
Figura 2.5. Principales Clases del Sistema.....	39
Figura 2.6. Presupuesto referencial para el producto.....	42
Figura 3.1. Diagrama de Arquitectura	47
Figura 3.2. Vista conceptual de la Arquitectura EJB.....	48
Figura 3.3. Spring Framework.....	49
Figura 3.4. Vista lógica de la Solución.....	52
Figura 3.5. Paquetes de Clases del Sistema.....	54
Figura 3.6. Diagrama de Despliegue del Sistema.....	55
Figura 3.7. Diagrama de Clases de Diseño: Administrar Procesos.....	57
Figura 3.8. Diagrama de Clases de Diseño: Administrar Procesos Base.....	58
Figura 3.9. Diagrama de Clases de Diseño: Agregar Etapa.....	59
Figura 3.10. Principales Tablas del Sistema.....	60
Figura 3.11. Pantalla de Ingreso al Sistema.....	63
Figura 3.12. Pantalla Principal para Personal del Estudio.....	64
Figura 3.13. Pantalla Principal para Clientes del Estudio.....	64
Figura 3.14. Pantalla de Administración de Procesos.....	65
Figura 3.15. Pantalla de Registro de Procesos.....	65
Figura 3.16. Pantalla de Reporte de Procesos	66
Figura 3.17. Resultado de Reporte de Procesos	66
Figura 4.1. Vista del IDE de Desarrollo: Eclipse Europa.....	71
Figura 4.2. Vista de la Herramienta de Modelado: Enterprise Architect 7.0.....	72
Figura 4.3. Vista de la herramienta de gestión de Base de Datos MySQL: SQLyog	73

Tabla de Contenido de Tablas

Tabla 1.1. Matriz de Riesgos.....	14
Tabla 1.2. Parámetros de Medición.....	14
Tabla 1.3. Resumen de Soluciones Existentes y Características.....	22
Tabla 2.1. Resumen de Capacidades del Sistema.....	41
Tabla 4.1. Prueba unitaria: Registrar Proceso.....	77
Tabla 4.2. Prueba de integración de módulos Seguridad-Supervisión.....	78
Tabla 4.3. Prueba de Sistema.....	79

Tabla de Contenido de Anexos

Anexo A: Diagramas de Planificación.....	
Anexo B: Metodologías.....	
Anexo C: Lista de Exigencias.....	
Anexo D: Especificación de Requisitos de Software.....	
Anexo E: Documento de Análisis.....	
Anexo F: Diagramas de Clases de Diseño.....	
Anexo G: Diagrama de Bases de Datos.....	
Anexo H: Estándares de Programación.....	
Anexo I: Estándares de Base de Datos.....	
Anexo J: Catálogo de Pruebas.....	

Introducción

El presente proyecto de tesis tiene por finalidad ofrecer una solución que ayude a la administración de procesos judiciales, orientándose a una instancia menor como lo es un estudio de abogados. Esta solución permitirá administrar información concerniente a clientes, abogados y procesos, entre otras.

El objetivo a largo plazo es que esta solución pueda ser tomada como base para implementarse, haciendo las mejoras necesarias, en una instancia mayor como podría ser un juzgado o fiscalía y que beneficie de esta manera al sistema judicial del país el cual, en la actualidad, es ineficiente en el desarrollo de los procesos judiciales debido a retardos, que a su vez son originados por la congestión de expedientes o por la pérdida de éstos.



1. Generalidades

1.1. Definición del problema

La administración de justicia en el Perú ha sido y es una constante preocupación de los ciudadanos. La percepción de justicia es diferente para cada individuo, sin embargo, sin importar el sector social al que pertenezcan, todos coinciden en una percepción negativa sobre el funcionamiento institucional y esto trae como consecuencia una desconfianza en el sistema judicial del país. Este hecho viene produciéndose a lo largo de los años debido a que en este período el sistema judicial viene presentando casi el mismo desempeño en una serie de problemas: retardo en la administración de justicia, congestión de expedientes, inexistencia de medios tecnológicos modernos para la administración del despacho judicial, procedimientos legales inadecuados y obsoletos [WWW0001].

Podría pensarse que lo descrito es un asunto que concierne sólo a nuestro país pero no es así [WWW0002]. Muchos países de la región andina presentan también los problemas mencionados en sus sistemas judiciales aunque tal vez en menor grado, debido a que han logrado un alto nivel con las tecnologías de información, las cuales representan un factor importante en la búsqueda de soluciones.

El avance logrado en el desarrollo de nuevas tecnologías ha permitido a los países implementar soluciones que ayuden a manejar la información involucrada en la administración de justicia. No obstante, la mayoría está orientada a abarcar instancias más reducidas (por ejemplo juzgados o estudios jurídicos) puesto que tratar de manipular y organizar toda la información del sistema judicial de un país entero es más complicado.

El Perú no ha sido indiferente a lo alcanzado por el resto de países. Es así que ha tratado de emplear la tecnología poco a poco en el desarrollo de soluciones a los problemas que presenta el sistema judicial. Un ejemplo de esto es el servicio de Consulta de Expedientes Judiciales que proporciona el sitio Web del Poder Judicial y que se detalla en el Estado del Arte. A partir de esto se podría hacer un análisis más profundo, ¿Por qué si se están desarrollando soluciones tecnológicas que ayuden a administrar justicia, la ciudadanía tiene la misma perspectiva negativa sobre ella?

Es probable que se hayan agilizado algunos procesos judiciales dado que se cuentan con computadoras y pequeños sistemas de información en los distintos juzgados del país [WWW0003], sin embargo, para un ciudadano que se encuentra afrontando una querrela judicial, la lentitud con que avanza la misma, la poca información brindada al acercarse a algún centro judicial o incluso la pérdida de parte de su expediente, le llevan a pensar lo contrario.

Si se ampliara el alcance de los sistemas mencionados y se implantaran en todos los juzgados, cortes superiores y estudios de abogados y se pudieran interconectar entre sí, la población percibiría de manera más tangible las mejoras realizadas. Más aún, si no fuese necesario que los clientes acudan frecuentemente a la instancia respectiva para conocer el estado actual de su expediente si no que lo pudieran hacer desde su computadora las 24 horas del día, se reduciría el congestionamiento en dichas instancias y se contaría con información más exacta debido a que se está accediendo directamente a la fuente. Finalmente, con todo lo planteado, se podrían reducir costos, lo que haría más factible el acceso a la justicia para aquellos que no poseen los recursos necesarios.

Por otro lado, al consultársele a distintos abogados, se sabe que la mayoría de estudios de abogados donde laboran no cuentan con un sistema de información o,

en su defecto, los sistemas con que cuentan no engloban toda la lógica del negocio; mientras que algunos se centran en el manejo de su cartera de clientes, otros se centran en apoyar a los abogados en el control de sus casos o se reservan únicamente a la administración de sus recursos. Todo ello sólo de manera parcial o básica.

Por todo lo expuesto, en este proyecto de tesis se desarrollará una solución informática que aporte a mejorar la administración de procesos judiciales resolviendo la problemática planteada y orientándose a una instancia reducida pero que luego puede ser tomada como base para implementarse en una instancia mayor en beneficio del sistema judicial del país.

1.2. Marco conceptual del problema

Como se mencionó en la primera parte, la población tiene una percepción negativa del sistema judicial del país debido a ciertas ineficiencias que se presentan en el desarrollo de un proceso judicial del que forme parte. Según la IV Encuesta Anual sobre Administración de Justicia - GOP U Lima [WWW0004] un 36.5% de la población indica que lo que más le incomoda dentro del desarrollo del proceso por el que estén atravesando es el exceso de trámites, mientras que un 27.4% indica que es el tiempo de espera. Asimismo, un 13% de la población desconfía del Poder Judicial del país porque los procesos son lentos.

Para entender con mayor claridad el problema, en esta sección se presentará, en primer lugar, los conceptos básicos que involucra el sistema judicial peruano y posteriormente se hará una descripción detallada y clara de un proceso judicial.

1.2.1. Conceptos básicos y asociados

El Derecho es el sistema de regulación que establece las normas básicas de conductas sociales las cuales permiten una convivencia libre de conflictos. Sin embargo, no siempre es así. Cuando se produce una controversia entre partes y éstas no logran llegar a acuerdo alguno, será necesaria la intervención de un mediador y se constituirá un proceso, el cual tendrá como contenido dicha controversia. Los causales de dicha controversia tienen distintos orígenes, los principales son la discordancia de puntos de vista entre dos personas, el

incumplimiento de alguna norma vigente, el reclamo por alguna violación de derechos de las personas, etc.

Entonces, un proceso judicial está definido por una discordancia entre dos partes: persona o institución que inicia el proceso y la persona o institución sobre la que se inicia el proceso (generalmente denominados demandante y demandado, respectivamente). Dicha causa será resuelta por un tercer integrante, llamado juez, que se encargará de discernir cuál de las dos partes se fundamenta con mayor base en el estado de derecho y partir de ello dará un fallo.

Los procesos judiciales están clasificados por materias, entre las principales se encuentran la civil, penal, laboral, de familia y comercial. Si bien es cierto cada materia tiene sus propias características que las distinguen del resto (por ejemplo, las partes se denominan demandante - demandado en un proceso civil y agraviado - inculpado en un proceso penal), todas comparten ciertos principios comunes y se basan en la materia civil.

Aunque un proceso puede presentar diversas variantes a lo largo de su desarrollo, en general su esencia se mantiene. No obstante, se debe tener en cuenta las etapas del proceso diferenciadas por cada uno de los órganos jurisdiccionales (aquellos que tienen la misión de administrar justicia, es decir, de juzgar y hacer ejecutar lo juzgado). Dichas etapas se denominan instancias y los órganos jurisdiccionales son los siguientes:

- Juzgados de Paz (No Letrados y Letrados): el menor nivel jerárquico en que se encuentra organizado el Poder Judicial.
- Juzgados de Primera Instancia (Especializados o Mixtos): el segundo nivel jerárquico en que se encuentra organizado el Poder Judicial del Perú.
- Cortes Superiores: el tercer nivel jerárquico en que se organiza el Poder Judicial. Sólo se encuentran bajo la autoridad de la Corte Suprema de la República y es, en la mayoría de procesos, el último organismo que conoce un proceso.
- Corte Suprema: máximo órgano jurisdiccional del Perú. Su competencia se extiende a todo el territorio del país.

Mediante las instancias se puede realizar una impugnación a un fallo (esto se describirá a detalle en la siguiente sección) y es la Corte Suprema la última instancia ante la cual se pueden apelar todos los procesos judiciales.

Todo proceso tiene su equivalente expediente, el cual contiene las piezas escritas del proceso, agregadas sucesivamente y en orden de presentación, con las que se forma un solo cuerpo foliado con número y letras [WWW0005].

1.2.2. Descripción de un proceso judicial

En esta sección se describirá los pasos por los que atraviesa un proceso [RUB2006] (se tomará de base un proceso civil que es el más general).

Cuando se presenta un conflicto, las partes se acercan a un Juzgado de Paz, donde el Juez de Paz buscará la conciliación entre las partes en desacuerdo. Ahora bien, si no se logra un acuerdo entre ambas partes, el Juez de Paz debe remitir el caso al siguiente nivel del sistema judicial, es decir, a los Juzgados de Primera Instancia. Aquí se inicia el proceso judicial propiamente dicho.

El procedimiento se inicia presentando una **demanda** por escrito la cual se interpone ante un juez especializado en la materia correspondiente. Esta demanda debe ser **contestada** por el demandado, dentro de un plazo cuya extensión varía según los diferentes procedimientos que se indiquen en el Código de la materia respectiva. Tramitado el proceso de la manera antedicha, y suponiendo que no hubiera problemas que requieran complicaciones procesales, el juez expedirá una resolución validando el proceso (a lo que se denomina **saneamiento del proceso**). Luego del saneamiento del proceso, se realiza una **audiencia conciliatoria** que tiene por finalidad la conciliación entre las partes. Si hay conciliación se levanta un acta que equivale a una sentencia con autoridad de cosa juzgada. Si no hay conciliación, se continuará con el proceso probatorio de los hechos, para lo cual se procederá a enumerar los puntos controvertidos entre las partes y, en especial, los que van a ser materia de prueba. Posteriormente se realizará la actuación de las pruebas dirigidas por el Juez bajo sanción de nulidad en la **audiencia de pruebas**. Terminada la audiencia, la causa queda expedita para ser sentenciada. Entonces se produce la **sentencia en primera instancia**: “Mediante la sentencia el Juez pone fin a la instancia o al proceso en definitiva (...)” [COD2007].

Uno de los medios impugnatorios existentes es el recurso de **apelación**, mediante el cual las partes solicitan se anule, revoque o reforme un fallo judicial. La apelación habilita la competencia de la segunda instancia en el proceso (por ejemplo, si se había iniciado un proceso ante un Juez Especializado Civil, la apelación hará que el proceso se continúe en la sala civil de la Corte Superior que corresponde al distrito judicial del juez en mención).

La Sala competente de la Corte Superior **sentenciará en segunda instancia**. Se interpone la **casación** (recurso extraordinario que tiene por objeto anular la sentencia judicial en segunda instancia), para que la Sala competente de la Corte Suprema de la República revise cualquiera de las siguientes causales:

- Aplicación indebida o la interpretación errónea de una norma de derecho material o doctrina jurisprudencial.
- Inaplicación de una norma de derecho material o doctrina jurisprudencial.
- Contravención de las normas que garantizan el derecho a un debido proceso o a la infracción de las formas esenciales para la eficacia y validez de los actos procesales.

El proceso termina en definitiva con la **sentencia resolviendo la casación**. Ningún otro medio impugnatorio puede interponerse contra ella.

1.2.3. Procesos principales de un estudio de abogados

En base a la información que presentan diversos Estudios de Abogados [WWW0006, WWW0007, WWW0008] y a partir de la clasificación estándar de procesos de negocio y métricas desarrollados por "Open Legal Standards Initiative" [WWW0009] se pueden agrupar los procesos básicos de un estudio de abogados en tres grupos:

- Gestión de personal. Todo estudio de abogados cuenta con un staff de abogados quienes serán los encargados de realizar el seguimiento y gestión de sus procesos.
- Atención al cliente. Todo estudio de abogados ofrece un servicio de asesoría legal a sus clientes y gestiona la información de éstos para brindar una mejor calidad de servicio.

- Gestión de procesos. Todo estudio de abogados lleva el control de los procesos de sus clientes asignando para ello a un abogado de su staff, quien le hará el respectivo seguimiento.

La Figura 1.1 a continuación muestra un esquema de esta agrupación.

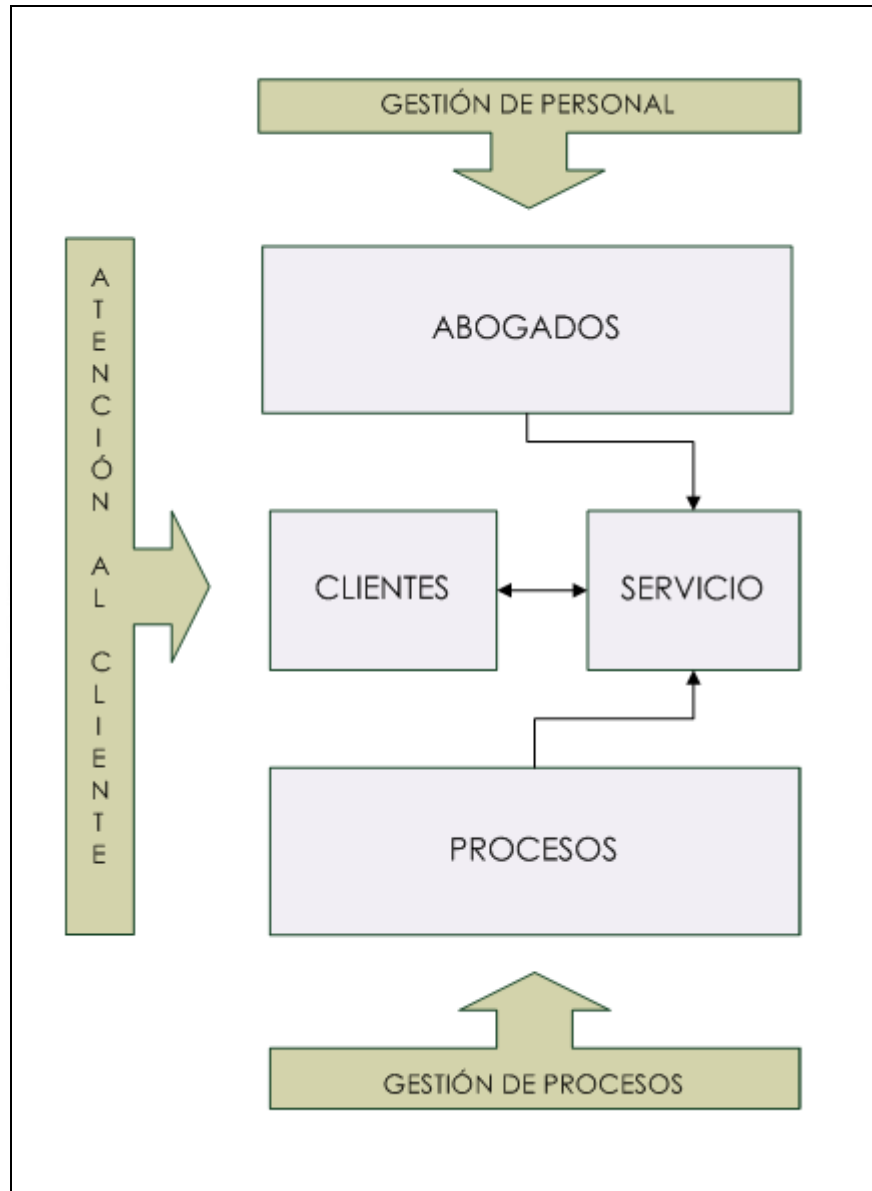


Figura 1.1. Esquema de procesos básicos en un estudio de abogados

1.3. Plan del proyecto

Mediante la planificación se establecerán las tareas a desarrollar a lo largo del proyecto. El plan reflejará las mejores prácticas para la gestión del proyecto y que se detalla a continuación:

1.3.1. Gestión del Proyecto: PMBOK

Para la gestión del proyecto se utilizará PMBOK ya que es una colección de procesos y áreas de conocimiento mundialmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. La Guía del PMBOK es un estándar en la gestión de proyectos desarrollado por el Project Management Institute (PMI) [WWW0010].

El PMBOK reconoce 5 grupos de procesos básicos y 9 áreas de conocimiento comunes a casi todos los proyectos [PHI2002]. Sin embargo, en este proyecto no se emplearán todas las áreas de conocimiento dado que es pequeño. A continuación se presentará brevemente aquellos que se aplican en este proyecto.

1. Inicio:

La iniciación es un proceso formal de autorización de un nuevo proyecto o de la aprobación para que un proceso existente continúe en su siguiente fase.

Gestión del Alcance en Proyectos

- Definición del Producto

En el presente proyecto en la definición del producto se documenta la definición del tema, del problema a resolver, así como de los objetivos del presente proyecto, lo cual determinará las características del producto cuya creación se ha emprendido en el proyecto.

2. Planificación:

La planificación es de mucha importancia en un proyecto. Como resultado de esto, se asocian más áreas del conocimiento a esta fase.

Gestión de la Integración de Proyectos

- Plan de Proyecto

El plan de proyecto es usado para gestionar la ejecución del proyecto. Hay muchas maneras de representar y organizar el plan de proyecto, entre ellas tenemos el Work Breakdown Structure (WBS) y el diagrama de Gantt que se presentan en el Anexo A.

Gestión del Alcance en Proyectos

- Análisis del Producto

El análisis del producto implica tener un mejor entendimiento del producto del proyecto. Como resultado de este análisis se obtendrá el Documento de Tema de Tesis en formato FCI.

- Declaración del Alcance

Provee la base documentada para futuras decisiones del proyecto. El alcance del proyecto se verá reflejado en la planificación del mismo.

- Work Breakdown Structure

Se utiliza WBS para determinar los principales entregables y las tareas a realizar.

Gestión del Tiempo en Proyectos

- Cronograma del Proyecto

Se refleja claramente en el punto 1.3.2. Incluye las fechas de inicio y fin de cada actividad, así como la fecha planificada para cada hito en el proyecto.

Gestión del Riesgo en Proyectos

- Identificación de Riesgos

Los riesgos que pueden afectar negativamente al proyecto deben ser identificados. Entre ellos se tienen:

- Pobre estimación de tiempos en la determinación de hitos.
- Pobre estimación de costos en recursos para desarrollo y gastos adicionales.
- Ausencia o mal uso de herramientas de gestión de proyectos.
- Mala calidad en los documentos y productos elaborados.

- Especificaciones genéricas que no definan adecuadamente el alcance.
- Modificación continua del alcance (impacto en tiempo y costo).

A continuación, la Tabla 1.1 presenta la matriz de los riesgos mencionados anteriormente y la Tabla 1.2 muestra los parámetros usados como referencia para la construcción de dicha matriz.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	
			Valor	Resultado
Pobre estimación de tiempos en la determinación de hitos	30	3	90	Bajo
Pobre estimación de costos en recursos para desarrollo y gastos adicionales	50	1	50	Muy Bajo
Ausencia o mal uso de herramientas de gestión de proyectos	50	4	200	Alto
Mala calidad en los documentos y productos elaborados	30	5	150	Bajo
Especificaciones genéricas que no definan adecuadamente el alcance	40	5	200	Alto
Modificación continua del alcance (impacto en tiempo y costo)	50	5	250	Alto

Tabla 1.1. Resumen de Soluciones Existentes y Características

Probabilidad de Ocurrencia		Nivel de Impacto		Nivel de Riesgo	
Rango	Probabilidad	Rango	Impacto	Rango	Nivel de Riesgo
1 a 40	Muy Baja	1	Muy Bajo	1 a 80	Muy Bajo
41 a 60	Baja	2 a 3	Bajo	81 a 160	Bajo
61 a 80	Alta	4	Alto	161 a 320	Alto
81 a 100	Muy Alta	5	Muy Alto	321 a 500	Muy Alto

Tabla 1.2. Parámetros de Medición

- Plan de Respuesta a Riesgos

Especificar qué acciones se tomarán para evitar cada riesgo identificado. Entre ellas se tienen (respectivamente):

- Estimación de tiempos y plazos en base al cronograma entregado para el desarrollo del proyecto.
- Estimación de los costos tomando valores reales.
- Emplear el MS Project.
- Cada documento y/o versión del software no será entregado sin pasar por la respectiva revisión de calidad.

–El alcance podrá ser cambiado solo hasta terminado el análisis del producto.

3. Ejecución:

Incluye la realización de los procesos que constituyen la base del proyecto.

Gestión de la Integración de Proyectos

- Resultados de Trabajo

Son las salidas de las actividades desarrolladas para el cumplimiento del proyecto: Generalidades y Planificación (Capítulo 1), Especificación de Requisitos de Software y Análisis (Capítulo 2), Arquitectura y Diseño (Capítulo 3), Construcción y Pruebas (Capítulo 4).

- Resultados del Producto

Son las distintas iteraciones de implementación de la solución que se está desarrollando en el proyecto. El resultado final en este proceso queda delimitado por la primera entrega del producto.

4. Control y Monitoreo

El desempeño del proyecto debe ser monitoreado y medido con la finalidad de identificar las varianzas en el plan. Asimismo, se debe realizar el control del buen funcionamiento del producto que se está desarrollando.

Gestión de la Calidad en Proyectos

- Correcciones en el producto del Proyecto

La aplicación de las distintas pruebas detalladas en el Capítulo 4 conllevará a la determinación de las fallas en el producto que se está desarrollando. Entonces, se deben resarcir dichas fallas: el producto final no puede ser entregado sin el respectivo control de calidad.

5. Cierre:

El cierre del proyecto es un momento para finalizar la puesta en marcha y entregables del proyecto, de verificar resultados, de celebrar los cumplimientos y de

recolectar las lecciones aprendidas. A partir de ello se desarrollarán las Conclusiones Finales (Capítulo 5).

1.3.2. Diagramas

La planificación de este proyecto se refleja en el cronograma que se muestra a continuación y en los diagramas Work Breakdown Structure (WBS) y de Gantt presentados en el Anexo A: Diagramas de Planificación.



Id	WBS	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	1	Proyecto de Fin de Carrera	185 días	lun 09/03/09	sáb 10/10/09
2	1.1	Inicio	3 días	lun 09/03/09	jue 12/03/09
3	1.1.1	Definición de Tema y Objetivos	3 días	lun 09/03/09	jue 12/03/09
4	1.1.1.1	Identificación de Problema a Resolver	1 día	lun 09/03/09	mar 10/03/09
5	1.1.1.2	Investigación sobre Problema	2 días	mar 10/03/09	jue 12/03/09
6	1.2	Planificación	10 días	jue 12/03/09	mar 24/03/09
7	1.2.1	Documento de Tema de Tesis FCI	5 días	jue 12/03/09	mié 18/03/09
8	1.2.1.1	Determinación del Alcance del Producto	3 días	jue 12/03/09	lun 16/03/09
9	1.2.1.2	Elaboración del Tema de Tesis FCI	2 días	lun 16/03/09	mié 18/03/09
10	1.2.2	Preliminar de Capítulo 1	3 días	mié 18/03/09	sáb 21/03/09
11	1.2.2.1	Elaboración del Cronograma del Proyecto	2 días	mié 18/03/09	vie 20/03/09
12	1.2.2.2	Elaboración del Diagrama WBS	1 día	vie 20/03/09	sáb 21/03/09
13	1.2.3	Identificación y Respuesta a Riesgos	2 días	sáb 21/03/09	mar 24/03/09
14	1.2.3.1	Elaboración del Plan de Revisión del Alcance	1 día	sáb 21/03/09	lun 23/03/09
15	1.2.3.2	Elaboración del Plan de Revisión del Avance	1 día	lun 23/03/09	mar 24/03/09
16	1.3	Ejecución	153 días	lun 23/03/09	jue 17/09/09
17	1.3.1	Capítulo 1	7 días	lun 23/03/09	mar 31/03/09
18	1.3.1.1	Investigación sobre Conceptos Básicos	2 días	lun 23/03/09	mié 25/03/09
19	1.3.1.2	Investigación sobre Soluciones Existentes	3 días	mié 25/03/09	sáb 28/03/09
20	1.3.1.3	Elaboración del Capítulo 1	2 días	sáb 28/03/09	mar 31/03/09
21	1.3.1.4	Revisión del Alcance 1	0 días	mar 31/03/09	mar 31/03/09
22	1.3.1.5	Revisión del Avance 1	0 días	mar 31/03/09	mar 31/03/09
23	1.3.2	Incepción dX	4 días	mar 31/03/09	sáb 04/04/09
24	1.3.2.1	Lista de Requerimientos	2 días	mar 31/03/09	jue 02/04/09
25	1.3.2.1.1	Determinación de Requerimientos	2 días	mar 31/03/09	jue 02/04/09
26	1.3.2.2	ERS Preliminar	2 días	jue 02/04/09	sáb 04/04/09
27	1.3.2.2.1	Identificación de Casos de Uso	2 días	jue 02/04/09	sáb 04/04/09
28	1.3.3	Elaboración dX	22 días	sáb 04/04/09	jue 30/04/09
29	1.3.3.1	ERS	3 días	sáb 04/04/09	mié 08/04/09
30	1.3.3.1.1	Especificación de Casos de Uso	3 días	sáb 04/04/09	mié 08/04/09
31	1.3.3.1.2	Revisión del Alcance 2	0 días	mar 07/04/09	mar 07/04/09
32	1.3.3.1.3	Revisión del Avance 2	0 días	mar 07/04/09	mar 07/04/09
33	1.3.3.2	Documento de Análisis	6 días	mié 08/04/09	mié 15/04/09
34	1.3.3.2.1	Análisis de la Solución	3 días	mié 08/04/09	sáb 11/04/09
35	1.3.3.2.2	Elaboración de Diagrama de Clases	2 días	sáb 11/04/09	mar 14/04/09
36	1.3.3.2.3	Elaboración de Diagramas de Estados	1 día	mar 14/04/09	mié 15/04/09
37	1.3.3.2.4	Revisión del Alcance 3	0 días	mar 14/04/09	mar 14/04/09
38	1.3.3.2.5	Revisión del Avance 3	0 días	mar 14/04/09	mar 14/04/09
39	1.3.3.3	Capítulo 2	2 días	mié 15/04/09	vie 17/04/09
40	1.3.3.3.1	Elaboración del Capítulo 2	2 días	mié 15/04/09	vie 17/04/09
41	1.3.3.4	Capítulo 3	7 días	vie 17/04/09	sáb 25/04/09
42	1.3.3.4.1	Determinación de la Arquitectura del Softwan	3 días	vie 17/04/09	mar 21/04/09
43	1.3.3.4.2	Determinación del Diseño de Interfaz Gráfica	2 días	mar 21/04/09	jue 23/04/09
44	1.3.3.4.3	Revisión del Avance 4	0 días	mar 21/04/09	mar 21/04/09
45	1.3.3.4.4	Elaboración del Capítulo 3	2 días	jue 23/04/09	sáb 25/04/09
46	1.3.3.5	Catálogo de Pruebas	2 días	sáb 25/04/09	mar 28/04/09
47	1.3.3.5.1	Determinación de las Pruebas a Realizar	2 días	sáb 25/04/09	mar 28/04/09
48	1.3.3.6	Capítulo 4	2 días	mar 28/04/09	jue 30/04/09
49	1.3.3.6.1	Investigación sobre Herramientas a Utilizar	1 día	mar 28/04/09	mié 29/04/09
50	1.3.3.6.2	Revisión del Avance 5	0 días	mar 28/04/09	mar 28/04/09
51	1.3.3.6.3	Elaboración del Capítulo 4	1 día	mié 29/04/09	jue 30/04/09
52	1.3.4	Construcción dX	120 días	jue 30/04/09	jue 17/09/09
53	1.3.4.1	Primera Iteración	45 días	jue 30/04/09	lun 22/06/09
54	1.3.4.1.1	Implementación del Módulo de Gestión	30 días	jue 30/04/09	jue 04/06/09
55	1.3.4.1.2	Revisión del Avance 6	0 días	mar 05/05/09	mar 05/05/09
56	1.3.4.1.3	Revisión del Avance 7	0 días	mar 19/05/09	mar 19/05/09
57	1.3.4.1.4	Revisión del Avance 8	0 días	mar 02/06/09	mar 02/06/09
58	1.3.4.1.5	Implementación del Módulo de Seguridad	15 días	jue 04/06/09	lun 22/06/09
59	1.3.4.1.6	Revisión del Avance 9	0 días	mar 16/06/09	mar 16/06/09
60	1.3.4.2	Segunda Iteración	60 días	lun 22/06/09	lun 31/08/09
61	1.3.4.2.1	Implementación del Módulo de Seguimiento	60 días	lun 22/06/09	lun 31/08/09
62	1.3.4.2.2	Revisión del Avance 10	0 días	mar 30/06/09	mar 30/06/09
63	1.3.4.2.3	Revisión del Avance 11	0 días	mar 14/07/09	mar 14/07/09
64	1.3.4.2.4	Revisión del Avance 12	0 días	mar 28/07/09	mar 28/07/09
65	1.3.4.2.5	Revisión del Avance 13	0 días	mar 11/08/09	mar 11/08/09
66	1.3.4.2.6	Revisión del Avance 14	0 días	mar 25/08/09	mar 25/08/09
67	1.3.4.3	Tercera Iteración	15 días	lun 31/08/09	jue 17/09/09
68	1.3.4.3.1	Implementación del Módulo del Cliente	5 días	lun 31/08/09	sáb 05/09/09
69	1.3.4.3.2	Implementación del Módulo de Reportes	10 días	sáb 05/09/09	jue 17/09/09
70	1.3.4.3.3	Revisión del Avance 15	0 días	mar 08/09/09	mar 08/09/09
71	1.3.4.3.4	Revisión del Avance 16	0 días	mar 15/09/09	mar 15/09/09
72	1.4	Control y Monitoreo	16 días	jue 17/09/09	mar 06/10/09
73	1.4.1	Aplicación del Catálogo de Pruebas	5 días	jue 17/09/09	mié 23/09/09
74	1.4.2	Correcciones en la Solución	7 días	mié 23/09/09	jue 01/10/09
75	1.4.3	Correcciones Finales de los Artefactos	2 días	jue 01/10/09	sáb 03/10/09
76	1.4.4	Correcciones en el Documento de Tesis	2 días	sáb 03/10/09	mar 06/10/09
77	1.5	Cierre	4 días	mar 06/10/09	sáb 10/10/09
78	1.5.1	Capítulo 5	4 días	mar 06/10/09	sáb 10/10/09
79	1.5.1.1	Determinación de Conclusiones	1 día	mar 06/10/09	mié 07/10/09
80	1.5.1.2	Determinación de Observaciones	1 día	mié 07/10/09	jue 08/10/09
81	1.5.1.3	Determinación de Recomendaciones	1 día	jue 08/10/09	vie 09/10/09
82	1.5.1.4	Elaboración del Capítulo 5	1 día	vie 09/10/09	sáb 10/10/09

1.4. Estado del arte

Los distintos países latinoamericanos, y en especial los de la región andina, cuentan con sistemas judiciales muy similares, es por ello que en esta sección se mencionarán las distintas propuestas desarrolladas en estos países para resolver medianamente problemas comunes.

A continuación se detallará brevemente algunas soluciones existentes:

1.4.1. Azertia

Azertia [WWW0011] es una compañía española con sucursales en varios países de Latinoamérica que ofrece servicios de consultoría tecnológica.

Ha desarrollado un abanico de soluciones destinadas a la mejora de la Justicia como Servicio Público. Entre ellos tenemos:

- **SEINSIR©:** Es un sistema informático para la gestión judicial, parametrizable y adaptable, aplicado en muy diferentes jurisdicciones e instancias, tanto en España como en Latinoamérica.
- **NODIUS y NAUTIUS:** Son dos productos tecnológicos pensados para las comunicaciones judiciales, tanto en el ámbito interno (itinerarios entre órganos, envío y recepción de exhortos) como externo (comunicación con abogados y procuradores). Diseñados para ser utilizados tanto en una Intranet como en Internet.
- **AUDIUS:** Destinado a reforzar la orientación oral en la justicia. Incluye grabación “inteligente” de voz, con integración en el sistema procesal, para ser utilizado como registro en vistas orales o declaraciones. Contempla también la transcripción a texto de la voz.
- **SEDIUS:** Concebido como soporte a los sistemas de evaluación del desempeño y elaboración de estadísticas judiciales.

1.4.2. Conexiones.com

Conexiones.com [WWW0012] es una organización argentina que ha desarrollado un Sistema de Información Judicial que permite a sus clientes acceder a una réplica

exacta de todas las novedades de sus expedientes judiciales, en línea y en forma digital, como si estuviese frente al expediente mismo. Permite principalmente:

- Obtener una copia exacta de todo el contenido del expediente judicial, desde el inicio de la demanda hasta la fecha de contratación.
- Realizar un monitoreo continuo de todas las novedades ocurridas en el expediente desde la fecha de contratación en adelante, esto incluye los movimientos de las partes, los despachos, pruebas ofrecidas, informes técnicos periciales completos, y todo otro contenido que figura en el expediente, como si estuviera presente en el juzgado.
- Acceder a la información las 24 horas del día desde una computadora. Además permite que varios integrantes accedan a la misma información en el mismo momento.
- Recibir notificaciones que indiquen que se debe ingresar al sistema para leer los expedientes que tuvieron novedades.

1.4.3. dds Unitech

dds Unitech [WWW0013] es una organización argentina que ha desarrollado **IURIX**, que es un desarrollo Web Enabled orientado a la construcción del expediente electrónico y al acceso a través de redes privadas y públicas. Toda su operación puede realizarse desde un browser a través de Internet/Intranet pudiéndose realizar por este medio notificaciones vía e-mail, intercambio de actuaciones con otros organismos públicos y privados y elaboración de escritos por abogados. IURIX está especialmente diseñado para:

- Agilizar el trámite de los expedientes.
- Permitir la digitalización y el registro de actuaciones y documentos externos.
- Permitir la generación automática de actuaciones a partir de modelos preexistentes.
- Controlar el cumplimiento de los términos judiciales.
- Facilitar la tarea específica del magistrado.
- Permitir la consulta de la Jurisprudencia.
- Permitir la comunicación electrónica segura entre las oficinas judiciales, las partes (involucrados en el proceso) y los organismos (por ejemplo un estudio jurídico).

- Permitir el diligenciamiento electrónico (firma digital) de notificaciones y cédulas.
- Permitir la consulta remota de expedientes vía Internet.
- Integrar a sistemas de información georeferenciales (GIS).
- Obtener los indicadores de la gestión (tasas de sentencia, nulidad, etc.).

1.4.4. Software de Gestión para Estudios Jurídicos: SoftBuilder

La alianza Datahouse Company [WWW0014] una organización argentina que ofrece software y soluciones empresariales. Entre los productos que ofrecen se encuentra Softbuilder, una herramienta de organización administrativa integral para abogados. Entre las principales características de este software se tiene:

- Una interfaz ágil, de fácil manejo, siendo ésta cliente-servidor con opción multiusuario.
- Una Base de Datos poderosa (capacidad ilimitada de almacenamiento de datos).
- Módulo de las gestiones judiciales y extrajudiciales.
- Módulo agenda: vencimientos, recordatorios, citas, etc.
- Módulo jurisprudencia: carga de antecedentes judiciales necesarios para los casos de los clientes.
- Módulo de imágenes: carga de fotografías y escaneo de la documentación recibida.

1.4.5. Abogados - MF

Abogados - MF versión 4.0 [WWW0015], es un sistema español implantado en América Latina y libre de costo, que permite:

- Tener el control de todos los expedientes que se tenga en el despacho u oficina, el cual muestra los datos personales de cada uno de ellos (Clientes, Abogados, Contrarios, Peritos, etc.).
- Conocer la situación de los clientes así como su comportamiento en el tiempo.
- Contar con una agenda Personal y de Citas Previas.
- Emitir Minutas y Recibos.

- Registrar expedientes de forma rápida y cómoda.
- Realizar seguimiento detallado del expediente.
- Incluir todo tipo de observaciones e información adicional al expediente.
- Generar cualquier tipo de modelo de escrito, bajo Word.
- Tener un control de acceso de usuarios para proteger la información.
- Realizar consultas y localizar expedientes por diversos criterios.

1.4.6. Jurix

Jurix es un sistema de seguimiento de procesos orientado a empresas que auto-gestionan sus procesos legales y a estudios de abogados cuyo objetivo es el apoyar la gestión legal dentro de dichas instituciones. Fue desarrollado como el trabajo de tesis **Sistema de seguimiento de procesos judiciales** y tiene entre sus principales funcionalidades las siguientes [AGU2006]:

- Seguimiento de un proceso y de los pasos desarrollados en él.
- Control documental de los pasos de un proceso.
- Definición de los pasos a seguir en un proceso (workflow), previo a la creación del mismo.
- Definición de las posibles variaciones en un proceso.
- Manejo de la bitácora de un proceso.
- Manejo de las regiones y días no laborales o festivos del calendario para el control de un proceso.
- Transferir responsabilidades entre los participantes de un proceso.
- Registrar alertas personales, tareas y hechos que luego pueden ser visualizados.
- Manejo de permisos sobre el acceso a la información de cada proceso.

1.4.7. Otros

CEJ Consulta de Expedientes Judiciales

Sistema que ofrece el portal Web del Poder Judicial del Perú [WWW0016] para consultar expedientes Judiciales de las especialidades FAMILIA, LABORAL y CIVIL de todas las Cortes Superiores de Justicia. Sin embargo, los expedientes de la especialidad PENAL, no se incluyen debido a la necesidad de mantener la reserva del caso.

En la Tabla 1.3 que se presenta a continuación se lista la mayoría de las características mencionadas indicando si las soluciones existentes las poseen o no.

Soluciones Existentes						
Característica	Azertia	Conexiones .com	dds Unitech	SoftBuilder	Abogados - MF	Jurix (Tesis)
Copia exacta del expediente judicial	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Elaboración de escritos por abogados	No	No	Sí	No	Sí	No
Monitoreo de expediente judicial	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Acceso al expediente las 24 horas del día, desde cualquier lugar	No	Sí	Sí	No	No	No
Integración de sistemas de información georeferenciales	No	No	Sí	No	No	No
Carga de imágenes	No	No	No	Sí	No	No
Envío y recepción de datos entre órganos jurisdiccionales	Sí	No	Sí	No	No	No
Grabación de voz. Transcripción a textos	Sí	No	No	No	No	No
Elaboración de estadísticas judiciales	Sí	No	Sí	No	No	Sí
Manejo de agenda	No	No	No	Sí	Sí	No
Seguridad de datos mediante accesos por usuarios	No	No	No	No	Sí	Sí
Notificaciones sobre actualizaciones en expedientes	No	Sí	Sí	No	No	No

Tabla 1.3. Resumen de Soluciones Existentes y Características

Se puede deducir de la tabla anterior que la solución que presenta más bondades es IURIX de dds Unitech y se tomarán muchas de sus características para determinar los requerimientos de la solución del presente proyecto. Sin embargo, se dará preferencia a aquellas funcionalidades que comparta con la mayoría de aplicaciones, dado que se considera que cuanto más común es una funcionalidad más indispensable y/o importante es.

1.5. Descripción y sustentación de la solución

La solución que se plantea, y que será llamada Astreax, consiste en desarrollar un sistema de apoyo al seguimiento de procesos judiciales para ser implantado en cualquier estudio de abogados.

El alcance de la solución comprende las siguientes funcionalidades:

- Administración de la información de Participantes (Abogados, Asistentes, Jefes), Clientes, Órganos Jurisdiccionales y Procesos Judiciales que maneje la institución.
- Administración de los casos judiciales (involucra registro de sucesos por etapa), permitiendo su continua actualización de tal manera que la información registrada refleje la información del expediente real.
- Manejo de permisos sobre los accesos a la información de los casos.
- Carga y descarga de documentos necesarios a lo largo del proceso.
- Sección de Ayuda para los abogados mediante un repositorio de información jurídica general (datos del código civil, penal, entre otros que les pueda ser de utilidad).
- Notificaciones vía correo electrónico, a los involucrados en el caso, cuando se produzca una actualización en el proceso correspondiente.
- Asignación automática del abogado (según los criterios de carga procesal, materia de especialización, tipo de abogado, prioridad) para un nuevo caso en el estudio de abogados y notificará a los involucrados vía correo electrónico. Dicha asignación también podrá ser manual.
- Agenda, la cual contará con la posibilidad de enviar una alarma al vencimiento (días previos, horas previas) de un evento registrado.
- Asignación de tareas con fechas y envío de alarmas al vencimiento de la tarea programada.
- Manejo de fases en el proceso. Las etapas del proceso tendrán un orden correlativo y según el cumplimiento de ciertos hechos delimitadores se pasará de una a otra.
- Generación de reportes que sirvan de retroalimentación en beneficio de la institución.

Como se mencionó en la sección 1.4.6 existe ya un trabajo de tesis en el que algunas funcionalidades se asemejan a la planteada en el presente trabajo. A continuación se listan las diferencias entre ambos productos:

- Jurix está orientado a apoyar a las empresas con un área legal a que autogestionen sus procesos legales y también a estudios de abogados, Astreax está orientado a cualquier estudio de abogados y a sus clientes.
- Jurix es un producto cliente-servidor por lo que debe ser instalado en cada cliente (computadoras de los abogados y supervisores de la empresa o estudio de abogados), mientras que Astreax presenta la ventaja de ser accesado vía Web tanto por cualquier integrante del estudio de abogados como por los clientes (solo necesitan un browser y una computadora con acceso a Internet). Además, Astreax puede ser usado desde múltiples localidades.
- Jurix permite registrar alertas personales y tareas y las presenta a través de listados que indican si éstas están a punto de expirar (para que el abogado les preste atención), Astreax permite ello pero adicionalmente facilita la delegación de éstas a un asistente. Adicionalmente, los eventos tienen días y horas de recordatorio y se enviará, según dichos datos, un correo electrónico alertando al abogado, asimismo, cuando se haya llegado a la fecha y hora del evento éste pasará automáticamente al estado de iniciado. Las tareas tienen una fecha de vencimiento y cuando se llegue a dicha fecha el abogado (y/o asistente) recibirá un correo electrónico, si no se da por concluida esta tarea y se excede esta fecha la tarea pasará automáticamente al estado de vencida.
- Astreax permite la carga y descarga en línea de los documentos en cada etapa del proceso registrado, adicionalmente se notifica de esto vía correo electrónico y el documento llega como adjunto en dicho correo evitando que el cliente acceda a la aplicación para descargarlo, a diferencia de Jurix que sólo permite el escaneo y la visualización de los documentos del proceso.
- Astreax cuenta con una sección de ayuda en donde aquellos usuarios que tienen perfil de jefe pueden cargar, descargar y eliminar material que sirva de ayuda a los abogados y/o asistentes (quienes solo tendrán permiso de

acceso a carpetas y descarga de dichos materiales) mientras que Jurix no presenta esta funcionalidad.

- Jurix cuenta con una sección de mantenimiento de calendario (para días feriados y días festivos), cuenta también con una sección que permite la transferencia de responsabilidades dentro de un proceso. El sistema Astreax no presenta esta funcionalidad.
- Existen diferencias notorias de la forma en que Jurix y Astreax llevan y estructuran los procesos. Jurix se centra en la definición del modelo que se usará posteriormente para los procesos. Este modelo tiene etapas y para cada una de ellas tiene un responsable (que en ese momento se define según el rol). Cuando se crea el proceso se le asigna un modelo (previamente aprobado) y para cada etapa se reemplaza el responsable por un participante según el rol, finalmente se puede crear una variante a ese modelo para manejar cosas específicas para determinado proceso. Astreax se centra en cada proceso. Existe una sección para crear proceso base (modelo) pero básicamente éste es para ayudar al abogado y reducir el tiempo de agregar una a una las etapas (no es necesario en la creación de un proceso y no tiene un responsable en cada etapa). Cuando se crea un proceso si se selecciona una plantilla este se creará con la cantidad de etapas que indique dicha plantilla, por el contrario si no se selecciona plantilla alguna el proceso no tendrá etapas. Asimismo, el proceso tiene un único responsable- no por cada etapa- que viene a ser el abogado asignado. Como Astreax se centra en el proceso es este el que pasará por una serie de aprobaciones y cambios de estado y de etapas según se vayan dando ciertos sucesos. Además, mostrará a detalle el historial de estos cambios.

En la actualidad, la mayoría de estudios jurídicos realizan la administración de la información de sus abogados y de sus clientes de manera manual, son pocos los que cuentan con un software o Base de Datos. En cuanto a la administración de los casos que llevan los abogados, muchos de estos profesionales realizan esta gestión manualmente, como ellos mismos refieren al ser consultados sobre este hecho. Algunos utilizan archivos digitales para controlar las fases por la que atraviesan sus casos, siendo estos insuficientes porque son incipientes documentos de texto u hojas de cálculo. En relación a los expedientes, no se ofrece el servicio de digitalización y actualización de los mismos, por lo que para acceder a ellos se

tienen que acercar el abogado y/o cliente a la instancia judicial respectiva. Precisamente, partiendo del último punto es que se determina que la solución tendrá una arquitectura Web de tal manera que permita acceder a los abogados y/o clientes a los expedientes las 24 horas del día desde una computadora y de manera segura, dado que se contará con permisos al sistema según perfiles.

Entonces, se concluye que el sistema que se desarrollará beneficiará a:

- Los estudios jurídicos: que como se ha dicho optimizarían algunos procesos importantes a través de esta solución, cuyos costos no serían elevados, solo lo constituiría el desarrollo puesto que se plantea que las herramientas para ello serán libres de licencias. Como consecuencia, podrán reducir los costos de sus servicios y ofrecer otros servicios, lo que les permitirá llegar a más clientes y, por lo tanto, no disminuir sus ganancias.
- Los ciudadanos que atraviesen por una querrela judicial: puesto que podrán acceder a la información actualizada de sus expedientes las 24 horas del día, como si tuvieran el original (gracias a la capacidad de archivar la documentación). Asimismo, podrán acceder con mayor facilidad a los servicios que ofrecen los estudios jurídicos, porque estos ofrecerían tarifas más accesibles.
- Las distintas instancias judiciales: ya que libraría gran parte del caos que hay en muchas de ellas por la cantidad de personas que acuden para realizar el seguimiento de sus expedientes, lo cual agilizaría el trabajo en dichas instancias y, en consecuencia, de los procesos que en ellas se estén desarrollando.

2. Análisis

2.1. Definición de la metodología de la solución

Las metodologías imponen un proceso sobre el desarrollo de software con el fin de hacerlo más eficiente. Este proceso tiene un fuerte énfasis en la planificación.

Las metodologías monumentales han estado presentes durante mucho tiempo y no se han distinguido precisamente por ser muy exitosas. Es por ello que hacen su aparición metodologías ágiles, las cuales son estrategias de desarrollo de software centradas en los equipos y orientadas hacia prestaciones y hacia la entrega.

Entre las metodologías monumentales más conocidas se encuentra RUP y por el lado de las ágiles sobresale XP [WWW0017].

2.1.1. Rational Unified Process (RUP) vs. Extreme Programming (XP)

RUP es una metodología tradicional utilizada a menudo en sistemas basados en objetos y/o en tecnologías basadas en componentes. Proporciona varios mecanismos, como iteraciones relativamente a corto plazo, metas bien definidas y la toma de decisiones al final de cada etapa que permite controlar la dirección del

proyecto en desarrollo [KRU1999] (otras consideraciones sobre RUP en el Anexo B, Rational Unified Process (RUP): Resumen de Etapas).

Por otro lado, Extreme Programming es la metodología ágil más estudiada hasta el momento. Esta metodología se basa en el desarrollo de los casos de prueba e historias de usuario y se recomienda para aumentar la velocidad de desarrollo de un producto [BEC1999] (algunas características sobre XP en el Anexo B, Extreme Programming (XP): Algunas Características).

A continuación se analizan estas metodologías en relación al presente proyecto con el fin de realizar una elección adecuada. El propósito no es escoger una metodología porque sea mejor, pues el empleo de una u otra es de acuerdo al tipo de proyecto, a los recursos que serán utilizados y a la facilidad de interacción con el usuario final.

El proyecto se centra en el desarrollo de un sistema de información y los recursos que priman son los relacionados a los factores tiempo y costo. En cuanto a los costos lo deseable es que sea lo más reducido posible y, en relación al tiempo, se desea que la mayor inversión de éste sea para la construcción del sistema.

RUP brinda un universo de documentación por cada elemento significativo del proyecto que permite decidir si el trabajo realizado es el adecuado o no. Esta característica es muy beneficiosa dado que es muy importante contar con artefactos que respalden al sistema y que permitan conocer la realidad del avance. Sin embargo, se debe tener cuidado de no desviarse y realizar gran cantidad de documentación solo por el hecho de cumplir con ella, lo cual implicaría el gasto de recursos (como tiempo) que debería aprovecharse en el desarrollo del producto.

Además, en la construcción del producto es importante el propio desarrollo y en RUP se gasta posiblemente demasiado tiempo para pasar a la fase de desarrollo.

Por otra parte, XP plantea aumentar la velocidad del proyecto y reducir la documentación. Sin embargo, se debe tener cuidado dado que en los proyectos con alguna complejidad como éste se necesitan de otros elementos para formalizar conceptos, como por ejemplo, casos de uso y especificación de requisitos de software; artefactos no planteados por XP pero sí en RUP.

Luego de comparar las dos metodologías (RUP y XP), la conclusión a la que se puede llegar es que la ventaja principal de XP es su orientación hacia los resultados, mientras que en RUP las actividades a realizar son tantas que el ritmo entero del desarrollo se retarda y el factor tiempo es de importancia en el presente proyecto.

Además, como se aprecia en la Figura 2.1, ante la aparición de cambios conforme avanza la vida del proyecto, el costo se eleva mucho más en el caso de una metodología como RUP y el factor costo también es de considerar.

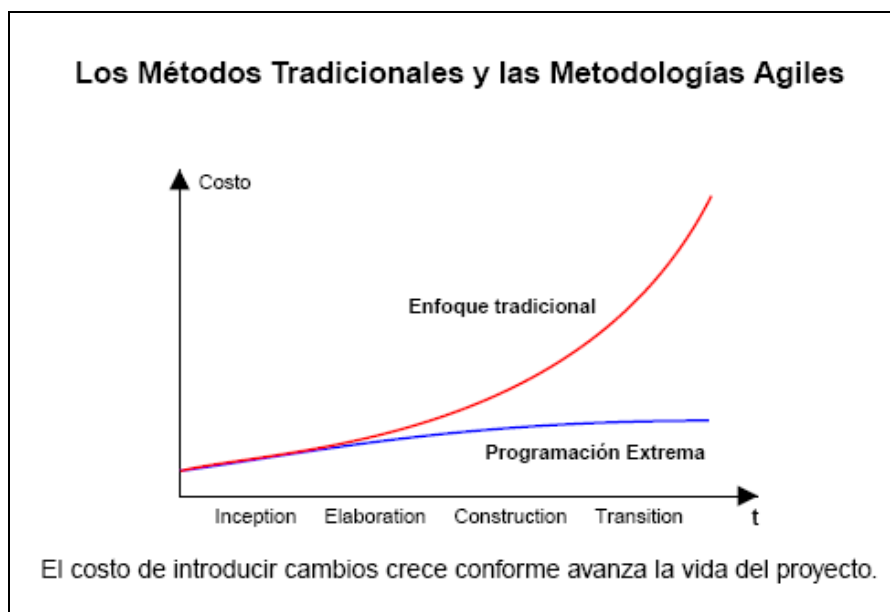


Figura 2.1. Comparación de Costos: Metodologías Tradicionales contra Ágiles
[WWW0018]

En suma, RUP puede ser demasiado complejo para este proyecto y XP demasiado ligero, por lo que se decide entonces utilizar RUP con algunas de sus bondades tradicionales pero alterada de tal manera que se pueda agilizar (XP). Ésta nueva metodología es **Agile RUP, más conocida como dX**.

2.1.2. Agile RUP: dX

La metodología dX ha sido utilizada en varios proyectos exitosos. Dichos proyectos han sido altamente productivos y disciplinados; y el software resultante ha sido de muy buena calidad. A continuación se detalla la adaptación realizada para este proyecto para cada una de las etapas de dX [BOO1998]:

Incepción dX

La fase de incepción dX para el presente proyecto comprende:

- Determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales.
- Especificación de los principales casos de uso, con descripciones simples.
- Investigación sobre potenciales arquitecturas de sistema, las cuales serán tratadas en el capítulo 3.
- Determinación de un cronograma para el proyecto.

Al finalizar la incepción se tiene como resultados la Lista de Requerimientos, los principales casos de uso y su especificación inicial (Especificación de Requisitos de Software preliminar), el cronograma del proyecto y los principios para la elección de la arquitectura del sistema.

Elaboración dX

Es en esta fase donde se comienza con el diseño y codificación básica. Esta fase para el presente proyecto es como sigue:

- Especificación total de los casos de uso.
- Establecimiento de iteraciones, asignándoles una duración.
- Determinación del análisis y diseño. Se usan diagramas UML para representar los modelos de análisis y diseño.
- Especificación de las pruebas paralelamente a la codificación (las pruebas son muy importantes, tanto que muchas veces están ya determinadas incluso antes de que se termine la codificación que deben probar).

Al finalizar la elaboración se tiene como resultados el documento de Especificación de Requisitos de Software completo, el Documento de Análisis y el Catálogo de Pruebas preliminar.

Construcción dX

En los proyectos dX, muchas veces las fases de elaboración y construcción son casi indistintas ya que de forma paralela va evolucionando la arquitectura y la codificación.

Para el presente proyecto, conforme éste avance a la etapa de construcción se realiza la actualización de los documentos elaborados en etapas previas y se concluye el Plan de Pruebas.

Transición dX

En la mayoría de proyectos dX, la fase de transición empieza luego del primer release. Este proyecto no presenta esta etapa dado que no se implantará el producto.

Otras consideraciones que se tienen en cuenta para el empleo de esta metodología en el presente proyecto se presentan en el Anexo B, Agile RUP (dX): Consideraciones.

2.2. Identificación de requerimientos

El presente proyecto de tesis pretende contribuir a mejorar la administración de procesos judiciales orientándose a una instancia reducida como lo es un estudio de abogados, tal como se detalló en los acápites de Identificación del problema y Descripción y sustentación de la solución del Capítulo 1.

Para la obtención de los requerimientos se han tomado como referencia las funcionalidades que presentan algunos sistemas en la actualidad (mencionados en el Estado del arte del Capítulo 1), así como de un análisis de las necesidades de un estudio de abogados en el país y, finalmente, de sugerencias de profesionales que podrían ser futuros usuarios del sistema.

2.2.1. Lista de requerimientos

A continuación se listan los requerimientos funcionales que son de primera prioridad y cuya implementación es exigible, así como los principales requerimientos no funcionales. El resto de requerimientos se muestran en el Anexo C.

2.2.1.1 Requerimientos funcionales

Módulo de Gestión

Este módulo permitirá:

Realizar el mantenimiento a los abogados, asistentes y jefes (participantes).

Realizar el mantenimiento de los clientes.

Realizar el mantenimiento a los órganos jurisdiccionales.

Registrar los parámetros generales del sistema como son las variables para el cálculo de los indicadores de gestión así como los propios indicadores.

Módulo de Seguridad

Este módulo permitirá:

Realizar el mantenimiento a los usuarios que interactuarán con el sistema.

Realizar el mantenimiento a los perfiles que estarán relacionados a un conjunto de permisos.

Asignar perfiles a usuarios de tal manera que se controle el acceso a las diferentes secciones del sistema.

Manejar permisos que regulen los accesos a la información de los casos (nivel de usuarios).

Validar si un usuario o un perfil está en uso de tal manera que no se pueda eliminar si es así.

Validar si un perfil es eliminable o no considerando si es parte de la data inicial básica del sistema.

A los usuarios realizar el cambio de su contraseña de ingreso al sistema.

Módulo de Acceso para Clientes

Este módulo permitirá a los clientes acceder y consultar el detalle de sus procesos a cualquier hora del día.

Módulo de Seguimiento

Este módulo permitirá:

Realizar el mantenimiento a los procesos judiciales que maneje el estudio de abogados.

Hacer un seguimiento de los casos judiciales (involucra registro de sucesos), permitiendo su continua actualización de tal manera que la información registrada refleje la información real.

La asignación automática de un abogado (según materia de especialización, tipo de abogado y prioridad) para un nuevo caso. Dicha asignación puede ser también manual.

La actualización de los estados del proceso por parte de un jefe, a través de las acciones de iniciar, anular o finalizar.

Notificar vía correo electrónico a los involucrados (jefe, abogado, cliente), luego de que el proceso sea asignado, iniciado, anulado o finalizado.

Cargar y descargar documentos necesarios a lo largo del proceso.

Notificar vía correo electrónico, a los involucrados en el caso, cuando se produzca una actualización en el proceso correspondiente (etapas agregadas, sucesos agregados o documentos agregados).

El registro de una plantilla base de proceso con etapas, para que pueda ser seleccionado en el momento de creación de un proceso, reduciendo el tiempo de crear sus etapas una a una.

La asignación de tareas con fechas y alarmas. Dichas tareas pueden determinar el avance en etapas del proceso.

Proporcionar una sección de Ayuda para los abogados mediante un repositorio de información jurídica general.

Consultar el historial un proceso: sus cambios de estado y las etapas por las que ha pasado indicando la fecha en la que se produjo esto.

Mostrar una agenda a los abogados, la cual tendrá la posibilidad de enviar una alarma al vencimiento (días previos, horas previas) de un evento registrado.

Módulo de Reportes

Este módulo permitirá elaborar un reporte de procesos en un intervalo de fechas para el respectivo análisis de demanda por materia y necesidad de juristas en dicha materia.

2.2.1.2 Requerimientos no funcionales

Desempeño

El tiempo máximo de respuesta será de 3 segundos para los mantenimientos y de 10 segundos para las transacciones.

Seguridad

Las contraseñas de los usuarios se encontrarán encriptadas con el algoritmo de encriptación MD5.

Disponibilidad

El sistema estará en la mayoría de veces disponible a cualquier hora del día durante todos los días.

Escalabilidad

El sistema será fácilmente escalable en caso se produzca un incremento en la cantidad de los usuarios.

Mantenibilidad

El sistema usará el protocolo SMTP para el envío de correos.

2.2.2. Actores

En la figura 2.2 se muestran los actores que interactúan con el sistema, seguida de la descripción de cada actor.

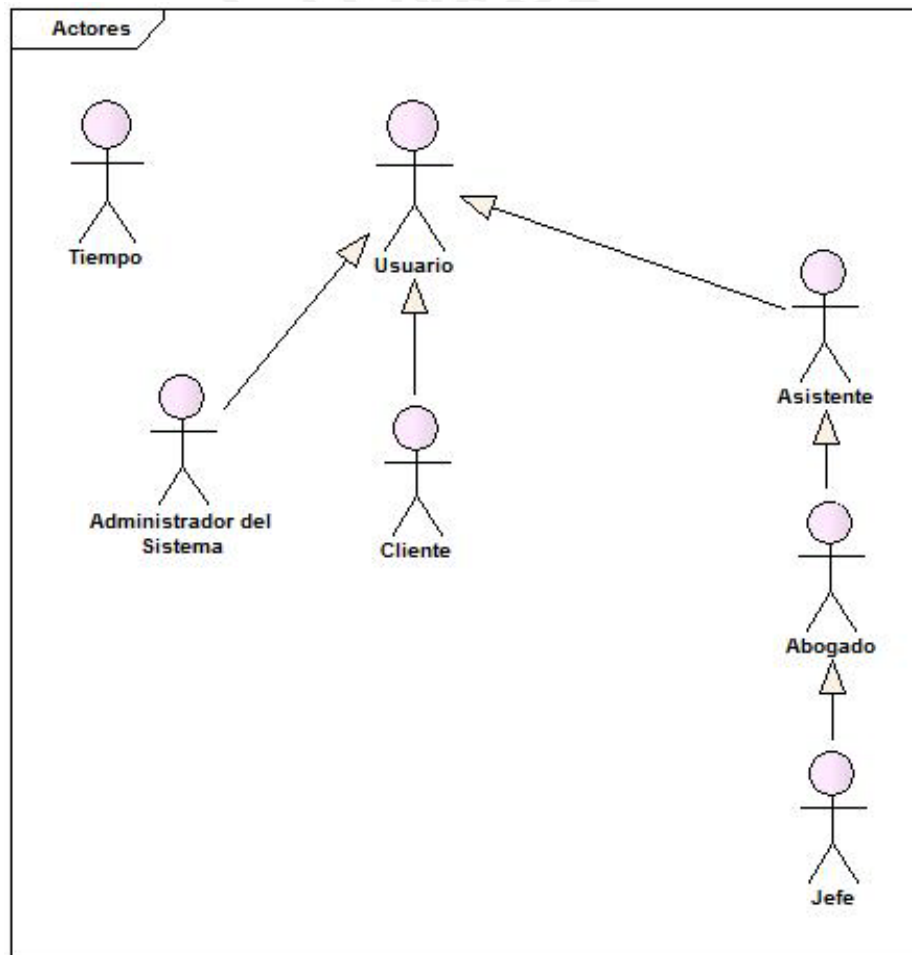


Figura 2.2. Actores del Sistema

Usuario

Cualquier persona que tenga acceso al sistema.

Administrador del Sistema

Encargado de la creación de cuentas para los usuarios que interactúan con el sistema. Administra también las funciones y perfiles que serán asignados.

Cliente

Persona participante de un proceso judicial que puede acceder al sistema mediante un usuario, para ver los datos de su proceso.

Abogado

Persona participante de un proceso judicial y que pertenece a una materia, que se encarga de la parte de la defensa del cliente y que interactúa con el sistema llevando a cabo todo el seguimiento del proceso del que está a cargo, así como de todas las actividades que esto conlleva.

Asistente

Persona que apoya en distintas funciones dentro de la institución.

Jefe

Se encarga de dar aprobaciones o de tomar las decisiones más importantes en relación al progreso de los procesos. Aquel usuario de la más alta jerarquía.

Tiempo

Automatización de ciertas funcionalidades.

2.2.3. Módulos del sistema

Los requerimientos se agrupan y forman los siguientes módulos del sistema (Figura 2.3):

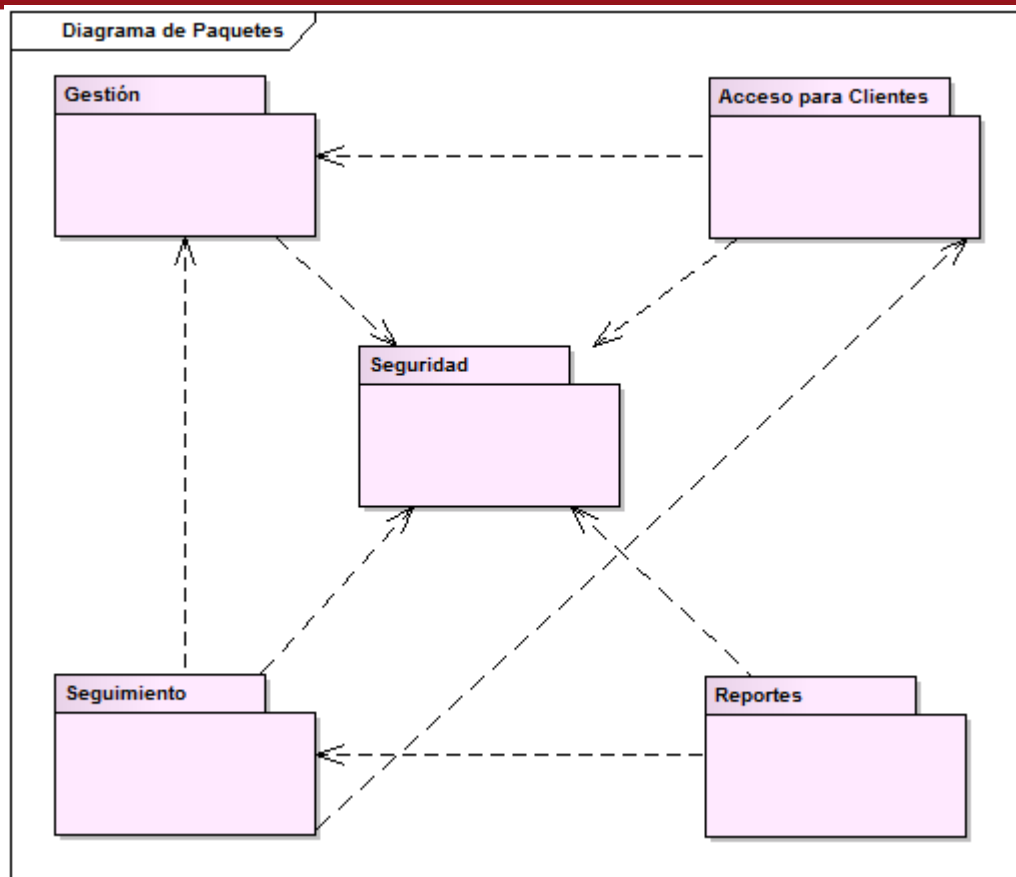


Figura 2.3. Módulos del sistema: Diagrama de Paquetes

- **Módulo de Gestión**

Este módulo permitirá el manejo de los maestros del sistema, es decir, de aquellos mantenimientos básicos para el mismo, como lo son el de participantes (abogados, asistentes, jefes), el de clientes, el de órganos jurisdiccionales y el de parámetros generales.

- **Módulo de Seguridad**

El módulo de seguridad involucra a aquellas funcionalidades que regulan el acceso al sistema, mediante administración de usuarios y de perfiles (que suponen un conjunto de permisos) y la asignación de estos perfiles a los usuarios.

- **Módulo Acceso para Clientes**

Mediante este módulo los clientes del estudio de abogados podrán acceder a la información de sus procesos las 24 horas al día desde cualquier ubicación (solo necesitan una computadora con acceso a Internet). Para acceder, el administrador del sistema debe crear un usuario que es proporcionado al cliente.

Asimismo, se les permitirá descargar documentos relevantes durante el desarrollo del proceso y podrán actualizar algunos datos registrados cuando deseen.

- **Módulo de Seguimiento**

Este es el módulo central del sistema. Permitirá una serie de operaciones que son de importancia en un estudio de abogados. Entre estas operaciones se tienen: la administración de procesos, asignación automática de un abogado a los mismos, la notificación respectiva de esta asignación, el seguimiento en sí de los casos judiciales (que incluye registro de sucesos) y de la documentación relevante de los procesos.

Asimismo, permitirá realizar notificaciones a los participantes y clientes cuando ocurra alguna actualización del proceso y posibilitará a un abogado consultar el estado de los procesos de los que se encargue y asignar tareas con fechas y alarmas. Además, los abogados podrán contar con una agenda con alarmas donde podrán registrar nuevas entradas de programación de una cita, reunión, etc.

Finalmente, otra funcionalidad relevante de este módulo es que se permitirá el manejo de fases en el proceso, a través de hechos (sucesos) que delimiten etapas (un abogado no podrá avanzar a otra etapa del proceso mientras no haya terminado una etapa previa).

En la Figura 2.4 se presentan los casos de uso principales del sistema es decir aquellos relacionados al módulo de seguimiento.

- **Módulo de Reportes**

Este módulo permitirá generar tres reportes. El primero, el reporte de Abogados, posibilitará llevar un control del desempeño de los abogados del

estudio de abogados por parte del jefe de dicha institución ya que podrá revisar un el resultado de los procesos finalizados de los abogados y la carga procesal que manejan. Además, el sistema posibilitará la obtención de reportes que sirvan para realizar un análisis en base a indicadores que sirvan de retroalimentación en beneficio de la institución. Estos reportes son el de Procesos y el de Indicadores de Gestión, este último es el único configurable. Los usuarios pueden crear los indicadores que deseen que el reporte incluya a través de la definición de fórmulas sencillas basadas en parámetros básicos del sistema y que se grabarán en Base de Datos. La estructura de los reportes y/o reportes generados no se grabarán en Base de Datos.

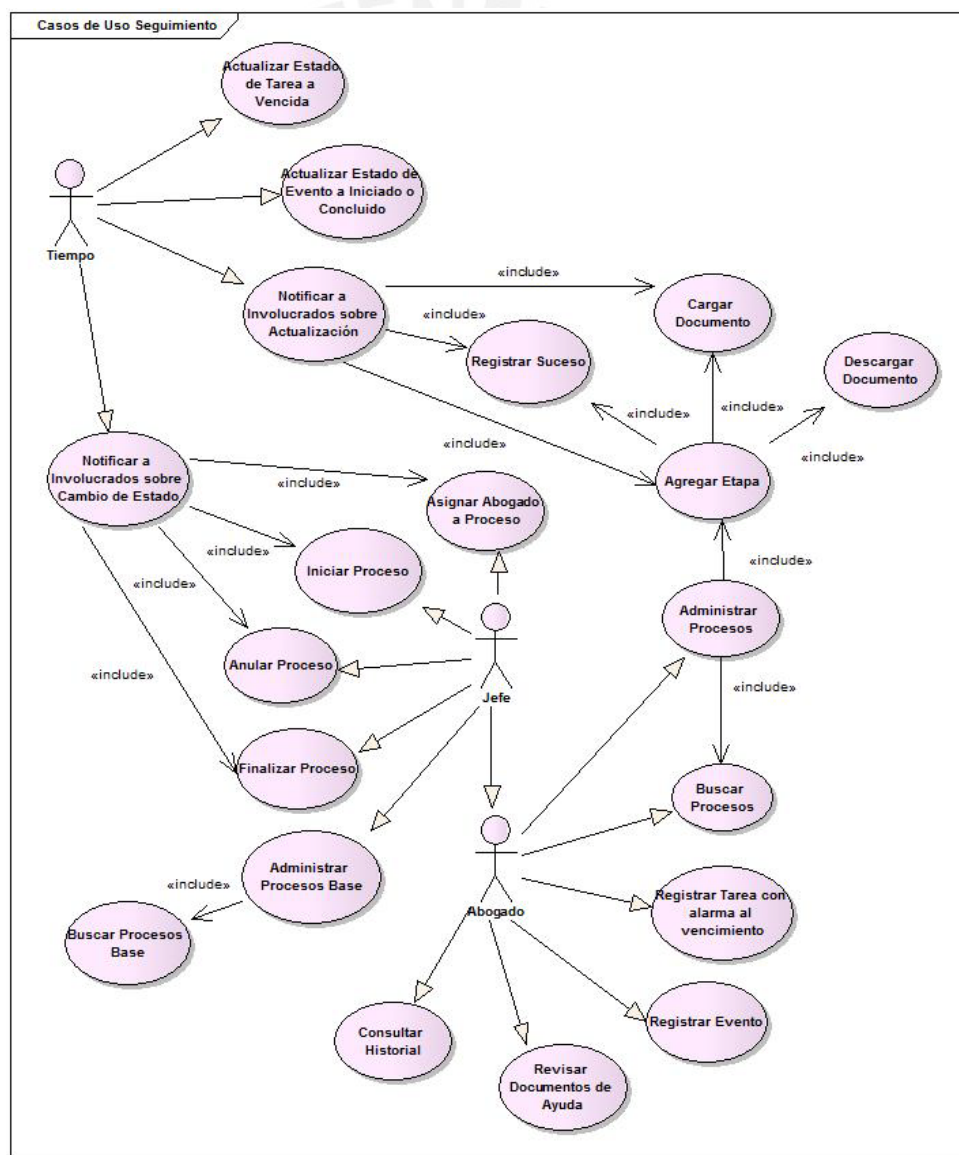


Figura 2.4. Casos de Uso del Módulo Principal del Sistema: Seguimiento

En el Anexo D se presenta el documento de Especificación de Requisitos de Software, el cual detalla los casos de uso de todos los módulos mencionados.

2.2.4. Clases de análisis

A partir de la identificación de los requerimientos del sistema y posteriormente de los casos de uso, la solución planteada debe contar con un conjunto de entidades que ayuden a satisfacer dichas necesidades determinadas. Estas entidades son representadas a través del diagrama de clases de análisis.

La Figura 2.5 muestra las clases principales de análisis del sistema. El documento completo de análisis se presenta en el Anexo E.

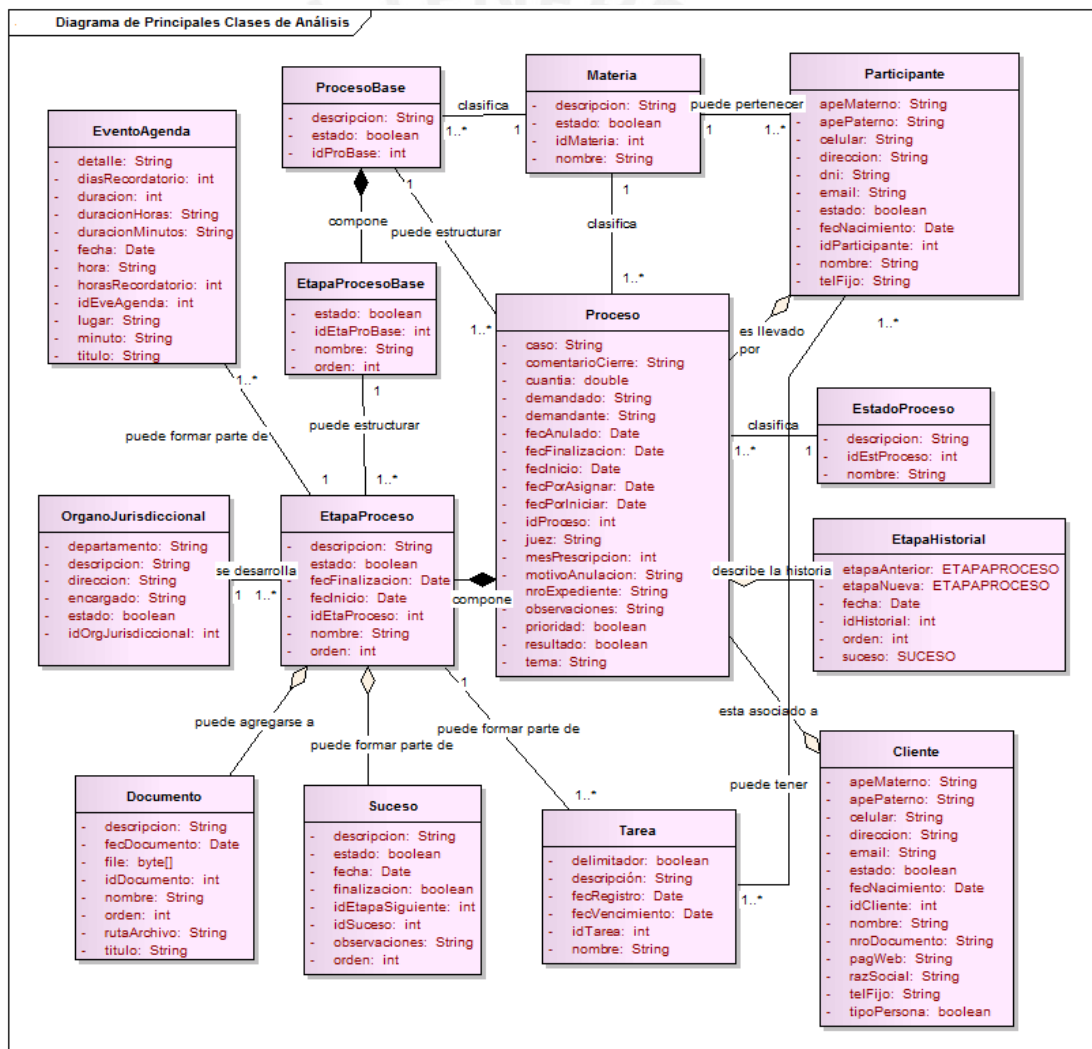


Figura 2.5. Principales Clases de Análisis del Sistema

2.3. Análisis de la solución

En este apartado se evalúan las condiciones técnicas, operativas y económicas que pueden asegurar el cumplimiento de las metas y objetivos del presente proyecto, y así, determinar su viabilidad.

2.3.1. Viabilidad técnica

Se examina a continuación el ajuste entre las necesidades que se pueden identificar según la problemática y la solución a dichas necesidades a través de los indicadores de efectividad, confiabilidad y facilidad de uso.

- **Efectividad del sistema**

Para materializar de alguna manera la efectividad del sistema, se lista en la Tabla 2.1 un conjunto de características que resuman la capacidad del mismo y que demuestren de qué manera se consiguen beneficios.

Resumen de Capacidades	
Beneficio	Características que lo soportan
Mayor facilidad para la gestión de la información de los procesos	Mantenimiento y constante actualización de procesos, así como carga y descarga de documentos relacionados.
Información de participantes actualizada	Mantenimiento de abogados y clientes.
Los abogados pueden realizar un mejor seguimiento de los casos de los que se encarga	Administración de procesos, consultas de estados y monitoreo del detalle de los mismos a través de un historial de los cambios acontecidos.
Mejor repartición de los casos que se presentan en el estudio de abogados	Asignación de un proceso registrado a un abogado según carga procesal, materia, etc.
Seguridad de la información	Definición de un conjunto de perfiles para los usuarios del sistema que delimitaran los accesos al mismo.
Los clientes podrán tener un acceso a su expediente sin necesidad de acercarse a la instancia judicial respectiva	Consulta del proceso que enfrenta un cliente así como de toda la documentación adjunta.

Mayor control de las fases de un proceso	Manejo de etapas, a través de sucesos que las delimiten.
Delegación de responsabilidades	Asignación de tareas con fechas y alarmas al vencimiento de la tarea programada.
Ayuda al abogado	Repositorio de datos del código civil, penal, entre otros que puedan ser de utilidad.
Comunicación en caso de actualizaciones de tal manera que el participante ingrese al sistema cuando se le ha notificado que se ha producido un evento	Notificaciones vía correo electrónico cuando se asigna a un proceso un abogado o cuando se produce una actualización en el proceso.
Manejo de eventos programados	Registro de entradas en agenda con alarmas

Tabla 2.1. Resumen de Capacidades del Sistema

- **Confiabilidad del sistema**

El sistema es confiable en cuanto a seguridad ya que la información de carácter confidencial se mantendrá en reserva o será accedida solo por las personas adecuadas. Se trabaja con validación de usuarios, por ende, solo aquellos con los permisos adecuados pueden actualizar o solo visualizar los procesos judiciales.

- **Facilidad de uso**

La facilidad de uso del sistema se ve reflejada en que éste es muy intuitivo y se puede adaptar a la forma lógica de actuar de los usuarios. Estos usuarios requieren una capacitación convencional, es decir, como la que se realizaría al instalar un sistema cualquiera, puesto que para el uso del mismo se requieren conocimientos básicos de computación. Por otro lado, el entorno gráfico simple, sencillo y amigable dará al usuario una sensación de seguridad en el manejo del sistema.

2.3.2. Viabilidad económica

Para estimar un costo referencial del producto, se toman en cuenta factores laborales y no laborales. Entre los primeros se consideran el costo por hora de trabajo (S/.15). Los factores no laborales se centran en los conceptos extra como son movilidad, servicios y materiales, etc.

Factores Laborales		
Actividades	Horas	Costo (S/.)
Definición de Requerimientos	25	375.00
Análisis y Diseño	250	3,750.00
Implementación	350	5,250.00
Pruebas	45	675.00
Total	670	10,050.00

Factores No Laborales		
Concepto	Detalle	Costo (S/.)
Movilidad		200.00
Servicios	Luz	100.00
	Internet	200.00
	Teléfono	100.00
Materiales	Útiles de escritorio, impresiones.	100.00
Licencias	Windows XP y Office	1,500.00
	Eclipse Ganymede	0.00
	Enterprise Architect	550.00
	Gantt Proyect	0.00
	MySQL	0.00
	Infraestructura	Mobiliario
	Oficina	200.00
Otros gastos		100.00
Total		3,150.00

TOTAL (S/.)	13,200.00
--------------------	------------------

Figura 2.6. Presupuesto referencial para el Producto

2.3.3. Análisis costo-beneficio

Luego de haber presentado la viabilidad técnica y económica se realizará a continuación un análisis el cual deberá reflejar el por qué del desarrollo del proyecto, es decir, de qué manera contribuye y qué ofrece para que sea justificable su implementación.

La solución que se plantea en el proyecto tiene por finalidad, como ya se ha mencionado, contribuir a la gestión de justicia del país, descongestionando los principales órganos jurisdiccionales ya que los participantes de los procesos no tendrían que acudir a dichas instancias frecuentemente para ver la situación de sus procesos.

Dado que el sistema se orienta a una instancia reducida, el beneficiario directo son los estudios de abogados del país y sus clientes, los primeros pueden brindar un mejor servicio, así como también pueden reducir costos en el largo plazo ya que por los beneficios que brinden pueden tener una mayor cartera de clientes y además podrán llevar un mejor control de los recursos con que cuentan y tener una retroalimentación que conlleve a una mejor gestión en la institución.

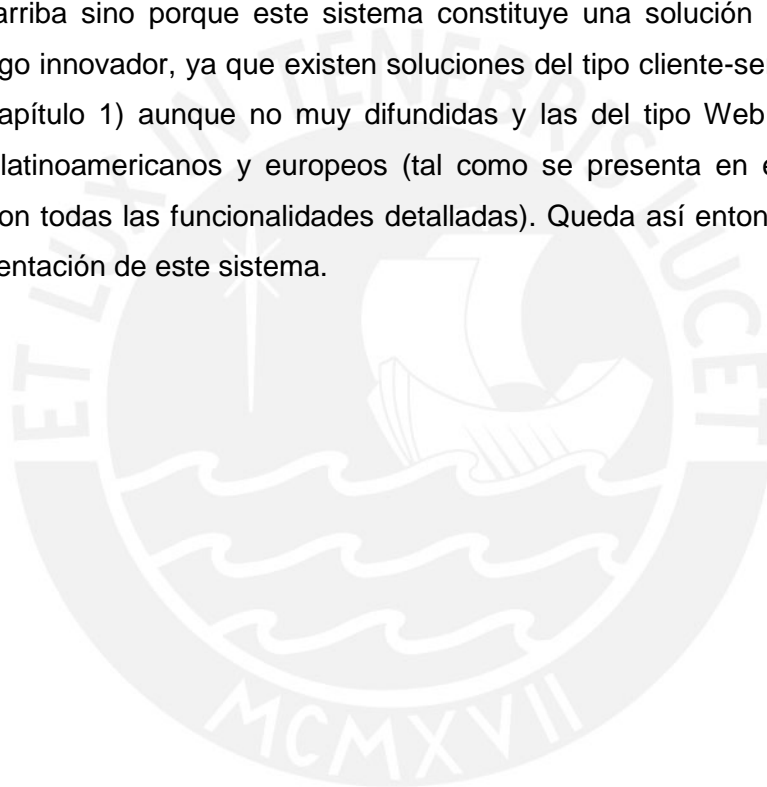
Asimismo, los clientes de estos estudios jurídicos serán también usuarios del sistema y tendrán la posibilidad de acceder a sus expedientes desde cualquier lugar que cuente con acceso a Internet, lo cual es sumamente beneficioso dado no es necesario tantas visitas a las instancias respectivas para saber el estado de sus procesos y más aún cuando muchas de éstas no traen resultado alguno (no se pudo consultar el folio). Finalmente, como beneficiarios indirectos se tiene a la administración de justicia del país que como se mencionó en un inicio tendría una descongestión de sus juzgados.

Para el desarrollo del proyecto se emplearán distintos recursos (con su respectivo costo) los cuales se pueden agrupar en: tiempo, personas y tecnología. En función al tiempo, se puede visualizar en detalle las actividades del presupuesto en el cronograma del proyecto que figura en la Planificación del Capítulo 1. Entonces, el costo relacionado al tiempo se ve justificado: el monto resulta de un costo por hora bastante reducido y una cantidad de horas que son necesarias para llevar a cabo las etapas del proyecto. En relación a las personas, el presente proyecto es

desarrollado de manera individual (por ello los costos unitarios del factor tiempo) lo cual también justifica el tiempo que tomará el desarrollo.

Finalmente, en el caso de la tecnología que se empleará, las herramientas y tecnologías son ya conocidas, por lo que una etapa de curva de aprendizaje no es necesaria (ahorro en tiempo). Además, dichas tecnologías (que se presentarán en el Capítulo 4) contribuyen a que la solución sea flexible y mejora su performance.

Con todo lo expuesto, se puede concluir que el análisis costo-beneficio tiene un saldo positivo hacia el beneficio que traería la solución, no solo por lo expuesto líneas arriba sino porque este sistema constituye una solución única en el país, sería algo innovador, ya que existen soluciones del tipo cliente-servidor (Estado del Arte, Capítulo 1) aunque no muy difundidas y las del tipo Web existen en otros países latinoamericanos y europeos (tal como se presenta en este proyecto, es decir, con todas las funcionalidades detalladas). Queda así entonces, justificada la implementación de este sistema.



3. Diseño

3.1. Arquitectura de la solución

En esta sección se detalla la arquitectura que se emplea en la aplicación para lo cual primero se indica el tipo de arquitectura elegida. Luego, se realiza una comparación entre las opciones propuestas y, finalmente, se presenta el diseño de la arquitectura de alto nivel que se utiliza en la solución. Esto implica dividir la aplicación en componentes funcionales posicionados en capas, las cuales también son detalladas.

3.1.1. Representación de la arquitectura

La arquitectura a utilizar será Web. Se distinguen dos secciones, el cliente, donde se encuentra el usuario del sistema y que accederá a la aplicación por medio de un navegador (Internet Explorer o Mozilla Firefox), y la segunda sección la conforma el servidor, en donde residen los datos, las reglas y lógica de la misma.

Uno de los motivos por los que se realiza una aplicación Web es porque se sabe que este tipo de aplicaciones emplean “light clients”, que son clientes que no

ejecutan demasiadas labores de procesamiento para la ejecución de la misma aplicación, lo cual es un punto esencial ya que lo que menos se desea es que en la sección cliente se realicen demasiadas tareas, solo las necesarias para que el usuario final pueda acceder a la aplicación y realizar el trabajo deseado.

El auge de las redes locales y la popularidad de Internet ha posibilitado el acceso a través de computadores y otros dispositivos móviles, ha aumentado y extendido el empleo de las aplicaciones Web las cuales pueden ser utilizadas por usuarios ubicados en cualquier lugar del planeta con acceso a Internet.

En sus inicios las aplicaciones Web carecían de la riqueza gráfica de las aplicaciones de escritorio, por ejemplo, sin embargo, esto ya no constituye un punto en contra dado que hay una gran variedad de formas de agregarle dicha riqueza gráfica a una aplicación Web mediante plantillas sin costo alguno fáciles de conseguir en Internet o algún decorador integrado al framework a utilizar.

Para este proyecto en particular, es conveniente que la solución sea una aplicación Web fundamentalmente por el tema de acceso a la aplicación en cualquier momento (las 24 horas del día, los 7 días de la semana) lo cual constituye una de sus principales atracciones por los beneficios que esto brinda, como es el acceso por parte del cliente de la institución a la información de su proceso desde cualquier lugar con conexión a Internet como si tuviera el expediente real en la mano, la actualización de las etapas del proceso y la delegación de tareas específicas por los abogados también desde el lugar en que se encuentren, así como otras ventajas detalladas en los capítulos anteriores y que colaboran a la solución de la problemática planteada en el Capítulo 1, sobre todo en el tema de descongestión de las instancias judiciales.

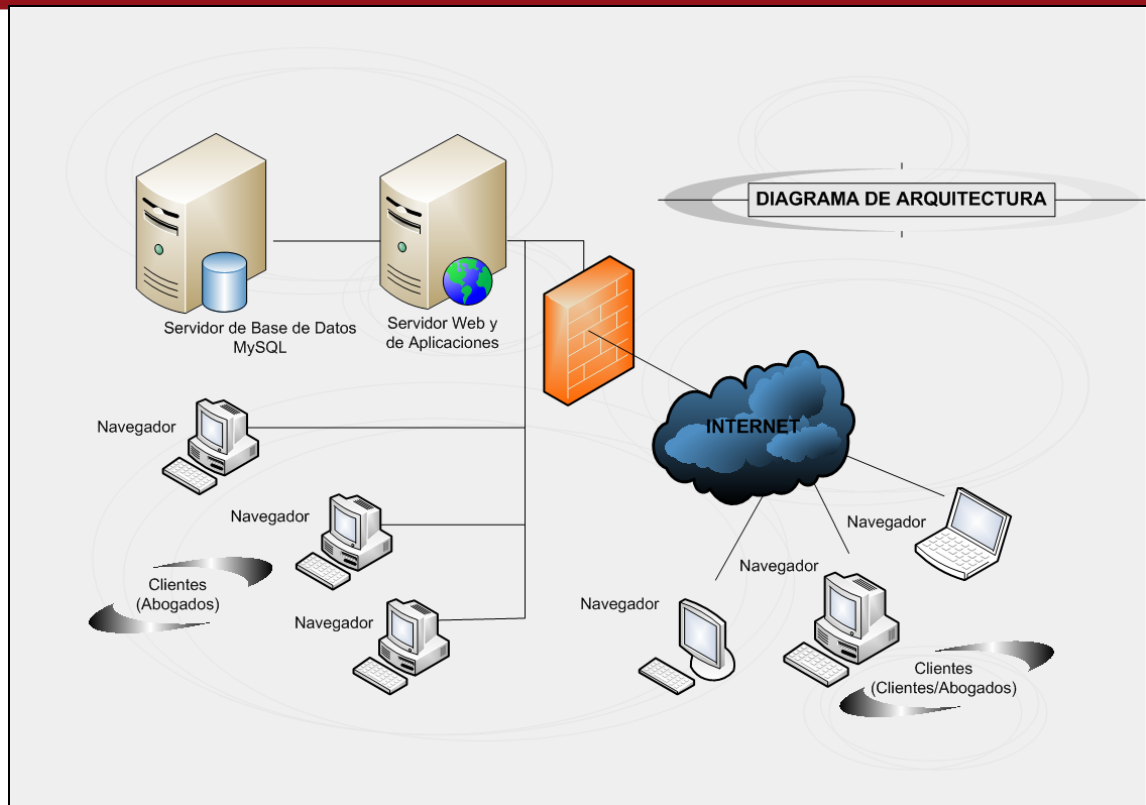


Figura 3.1. Diagrama de Arquitectura

3.1.2. Evaluación

En esta sección se analizan brevemente dos propuestas para la arquitectura de la solución y según se acomoden mejor a lo que se desea para el presente proyecto, se toma la decisión de elección.

Enterprise JavaBeans Technology (EJB)

Enterprise JavaBean (EJB) [WWW0019] define una arquitectura para un sistema transaccional de objetos distribuidos basado en componentes que residen en el servidor de aplicaciones.

- **El Contenedor EJB**

Controla cada aspecto del bean enterprise en tiempo de ejecución incluyendo accesos remotos al bean, seguridad, persistencia, transacciones, concurrencia y accesos a un almacén de recursos de forma automática. El desarrollador puede enfocarse en encapsular las reglas del negocio, mientras el contenedor se ocupa de todo lo demás.

- **Beans Enterprise**

Un bean es un componente del lado del servidor que representa un concepto de negocio y que son accedidos por aplicaciones clientes a través de la red usando sus interfaces remoto y home. Existen dos tipos básicos: entity beans, que representan datos en una base de datos, y session beans, que representan procesos o actúan como agentes que realizan tareas.

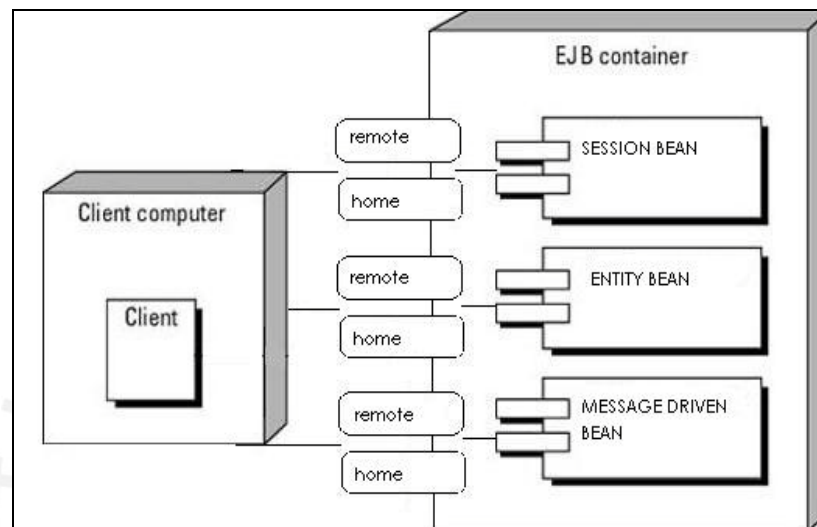


Figura 3.2. Vista conceptual de la Arquitectura EJB

Spring Framework

Spring [WWW0020] es un framework libre para la plataforma java que contiene distintas características organizadas en 6 módulos los cuales se muestran en la Figura 3.3.

Las principales y más importantes características que brinda Spring son la Inyección de Dependencia y la Programación orientada a Aspectos.

- **Inyección de Dependencia**

Implementa el concepto de Inversión de Control en la cual se reconoce que los objetos involucrados en la lógica de negocio de una aplicación dependen de otros objetos de negocio, objetos de acceso a datos y recursos compartidos. El principal objetivo de la Inyección de Dependencia es tener un objeto separado, un ensamblador, que rellene un campo en la clase oyente con una implementación apropiada de la interface.

- **Programación Orientada a Aspectos**

Permite una adecuada modularización y posibilita independencia entre objetos de aplicaciones. El principal objetivo es separar por un lado las funcionalidades comunes usadas por todo el sistema y por el otro, las funcionalidades propias de cada módulo.

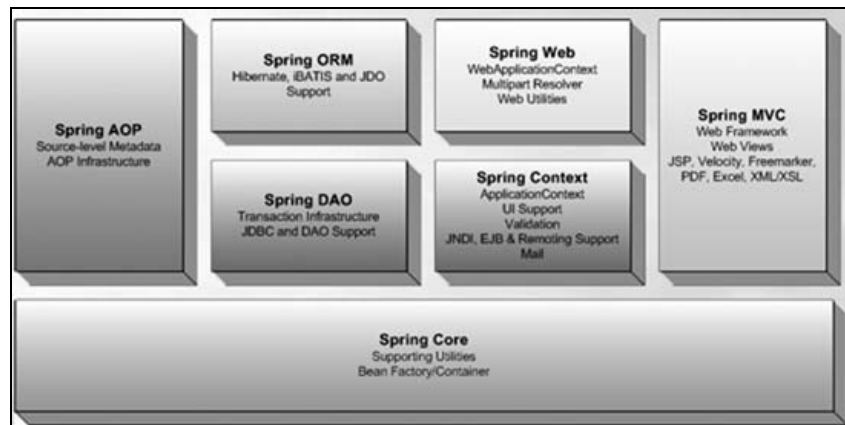


Figura 3.3. Spring Framework

Spring vs EJB

Spring tiene una arquitectura en capas internamente consistentes, lo cual permitirá decidir cuáles se desean utilizar. Se podría seleccionar Spring solo por el hecho de **simplificar y optimizar** el uso de JDBC, pero este no es el único beneficio, también permite una **gestión** provechosa de todos los objetos de negocio. Incluso se puede introducir de manera muy sencilla y progresivamente en proyectos ya existentes. Se aprovecha al máximo la curva de aprendizaje puesto lo que se invierte en conocer al framework se recompensa con los beneficios que se obtendrán para el proyecto. Asimismo, otra de las ventajas que proporciona es que es una herramienta ideal para realizar **pruebas** a la aplicación, facilitando las mismas y como es reconocido por los distintos proveedores de software es una tecnología que puede ser fácilmente integrada con otras (por ejemplo Hibernate).

Por otro lado, la **portabilidad** es el principal beneficio de EJB. Asegura que un bean desarrollado para un contenedor puede migrarse a otro si ofrece mejor rendimiento, características o ahorros. Además de la portabilidad, la **simplicidad** del modelo de programación EJB hace que este sea muy valioso. Como el contenedor administra las complejas tareas como la seguridad, las transacciones, la persistencia, la

conurrencia y el control de recursos, el desarrollador de beans puede enfocar su atención en las reglas del negocio y en un modelo de programación muy sencillo.

Ambas tecnologías como se menciona líneas arriba ofrecen facilidades en cuanto a la simplificación de la programación lo cual es un punto determinante, dado que uno se puede enfocar en las funcionalidades que desea implementar y no preocuparse por otros detalles como seguridad, persistencia, etc. pues el framework se encargará de ellas. Sin embargo, Spring ofrece adicionalmente una optimización en la solución con la programación orientada aspectos que permite solucionar los problemas que se pudiesen ocasionar de manera más ligera que el contenedor EJB y como también se mencionó ayudará a las pruebas de la aplicación, lo cual constituye otro punto importante en la elección, dado que la metodología que se utiliza hace un gran énfasis en las pruebas de sistema (Capítulo 2). Finalmente, la facilidad de integración con otras tecnologías (mediante el uso de XML, por ejemplo) y la persistencia de datos a través de los mapeos “Object/Relational” que hacen muy sencillo el acceso a datos, terminan por confirmar que la mejor elección para la aplicación es Spring.

3.1.3. Diseño de la arquitectura de la solución

Luego de realizar el análisis comparativo respectivo se determina que la arquitectura la conforma Spring Framework. Adicionalmente, se utiliza el modelo vista controlador (MVC) e Hibernate como motor de persistencia para completar dicha arquitectura.

Se elige MVC porque es un patrón de diseño muy recomendado para aplicaciones interactivas Java. Separa los conceptos de diseño por lo que minimiza la duplicación de código, el control centralizado y permite que la aplicación sea más extensible. Asimismo permite enfocarse en la lógica de negocio, es decir, las funcionalidades a implementar ya que los detalles del manejo de la presentación de la aplicación son cubiertas por MVC.

Se elige Hibernate porque, a través de los mapeos “Object/Relational”, se consigue una persistencia de datos poderosa y de alta performance. A su vez, se evita la necesidad de usar JDBC directamente. Hibernate soporta la mayoría de los sistemas de bases de datos SQL, por lo que soporta también MySql, base de datos

seleccionada para el sistema. Ofrece facilidades para recuperación y actualización de datos y control de transacciones.

3.1.4. Metas y restricciones de la arquitectura

Se toman en cuenta las siguientes metas y restricciones para el diseño de la arquitectura del sistema:

Metas

- El sistema Astreax permitirá a los usuarios acceder al mismo desde cualquier terminal de la empresa que cuente con un navegador Web (Internet Explorer 8 y Mozilla Firefox 3.0).
- Para acceder al sistema Astreax, se requiere un código de usuario válido así como una contraseña. Asimismo, según el perfil de usuario, se deshabilitarán algunas funcionalidades para proteger información confidencial.

Restricciones

- El entorno de desarrollo será Microsoft Windows XP.
- Se deberá contar con un servidor Web y de Aplicaciones para poder poner la aplicación en ejecución.
- Las computadoras clientes deberán contar como mínimo con procesadores Pentium IV a más, memoria RAM mínima de 1 GB y sistema operativo Microsoft Windows XP.
- El servidor Web y de Aplicaciones requerirá al menos 5GB de disco duro y 2GB de RAM. Debe contar con un mínimo de 500 MB de espacio libre en el disco y el sistema operativo puede ser Linux.

3.1.5. Vista lógica

La figura 3.4 muestra la vista lógica de la arquitectura, la cual detalla las capas a utilizar.

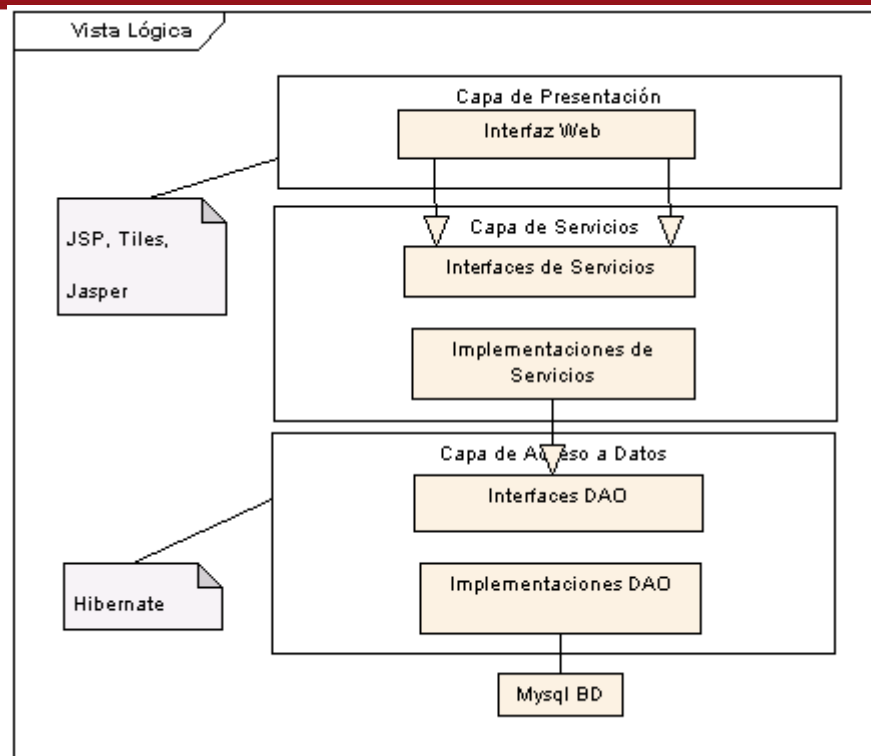


Figura 3.4. Vista lógica de la Solución

Se han definido tres capas dentro de las cuales se dividirá todo el sistema:

- **Capa de Presentación (Vista)**

Esta capa es la responsable de la visualización del sistema, es decir de la parte que interactuará con el usuario. Tendrá como patrón de diseño MVC, el cual provee de librerías para los controladores de interfaz y soporta distintas tecnologías para el desarrollo de las vistas. En la presente solución se utilizará JSP, así como los toolkit que provee Spring MVC para poder obtener archivos en formato PDF y XLS a través de JasperReports.

- **Capa de Servicios**

Esta capa incluye a los servicios que proveerán los métodos que típicamente representarán a un caso de uso, es decir, que implementarán las funcionalidades deseadas. Esta capa reduce el número de llamadas requeridas al sistema, lo cual hace más fácil su uso. En entornos remotos, esto mejora dramáticamente la performance.

- **Capa de Entidades de Negocio y Acceso a Datos (Persistencia)**

Esta capa contiene las clases de tipo entidad de negocio que utilizará el sistema, así como aquellas clases que son responsables de la interacción con el mecanismo de persistencia, en este caso Hibernate, que permitirá almacenar y obtener las instancias del modelo. Los métodos típicos de creación, actualización y eliminación son implementados por esta capa.

La realización de todos los casos de uso determinados para el sistema está comprendida por 5 módulos principales (Módulo de Gestión, del Cliente, de Reportes, de Seguimiento y de Seguridad) y una base de datos (MySQL). Cada uno de estos módulos contiene 4 tipos de clases (Web, Servicios, Modelo y las de Acceso a Base de datos).

- **Clases Web (web)**

Contiene las clases controladoras. Ejemplos de estas clases son UsuariosController, PerfilesController, etc.

- **Clases de Servicios (service)**

Las clases que se encargan del manejo de las clases del negocio. Son una especie de nexo entre la interfaz de usuario y los objetos de negocio. Ejemplos de estas clases es UsuarioServiceImpl, ProcesoServiceImpl, AbogadoServiceImpl, etc.

- **Clases de Modelo (model)**

Las clases que representan las entidades del modelo de negocio. Contienen todos los datos del sistema. Ejemplos de estas clases son Usuario, Proceso, Abogado, etc.

- **Clases de Acceso a Base de Datos (dao)**

Las clases que proporcionan la comunicación con la Base de Datos del Sistema. Ejemplos de estas clases serian las de UsuarioDAOHibernate, ProcesoDAOHibernate, ParticipanteDAOHibernate, etc.

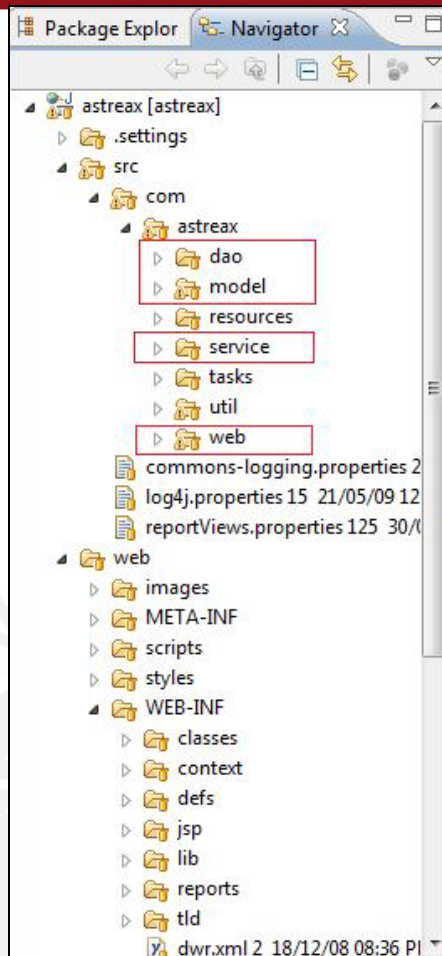


Figura 3.5. Paquetes de Clases del Sistema

3.1.6. Vista de despliegue

La vista de despliegue muestra las relaciones físicas de los nodos que participan en la ejecución y de los componentes hardware y software que residen en ellos.

- **Cliente**

En este nodo se hace uso de un navegador de Internet para que los usuarios puedan acceder al sistema a través de computadoras personales.

- **Servidor Web**

Este nodo se encarga de manejar la lógica del negocio. El equipo usuario se conecta a él para obtener los datos que requiere para completar sus procesos.

- **Servidor BD**

Este nodo contiene el servidor de base de datos del sistema.

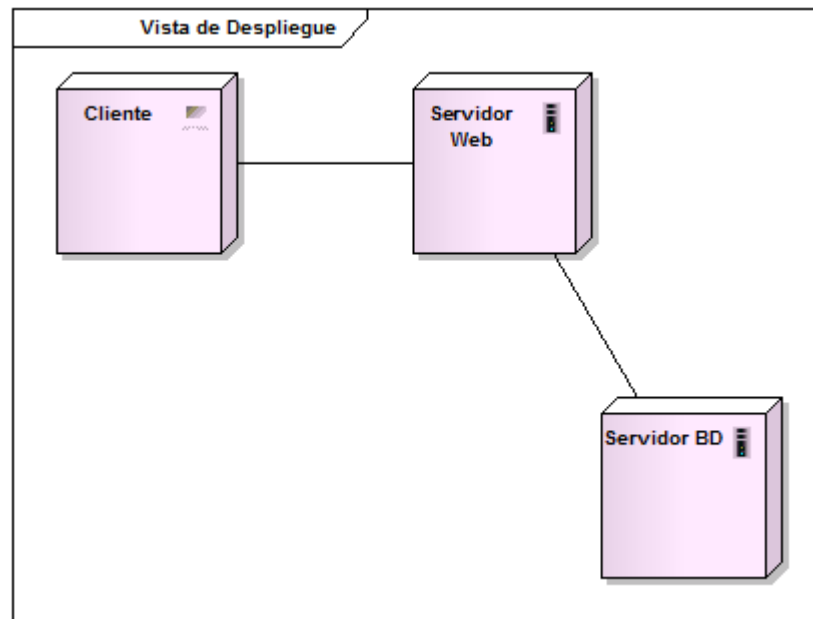


Figura 3.6. Diagrama de Despliegue del Sistema

3.1.7. Vista de implementación

Esta vista describe la estructura total del modelo de implementación, la descomposición del software en capas y subsistemas. Seguirá el patrón Model View Controller (MVC), el cual plantea la siguiente división:

- **Capa View**

Esta capa maneja las clases que permiten la interacción del usuario con el sistema.

- **Capa Controller**

Esta capa permite manejar la lógica del negocio de todos los módulos involucrados.

- **Gestión**

Este componente tiene todas las clases referentes a la gestión del sistema (maestros).

- **Cliente**

Este componente contiene todas las clases relacionadas a las funcionalidades a las que pueden acceder los clientes del estudio de abogados dentro del sistema.
- **Seguimiento**

Este componente contiene todas las clases relacionadas a todas las acciones que se pueden realizar en el sistema para realizar el seguimiento de los procesos.
- **Reportes**

Este componente contiene todas las clases relacionadas al control de las actividades de los abogados por parte de su jefe.
- **Seguridad**

Este componente contiene las clases correspondientes a la seguridad, mantenimiento y a la validación de usuarios del Sistema.
- **Capa Model**

Esta capa representa la realidad. Representa a las entidades de negocio y a las clases encargadas de la persistencia de la información.

3.1.8. Diagrama de clases de diseño

En esta sección se muestran los principales diagramas de clases de diseño del paquete Seguimiento. El modelo completo de clases de diseño se presenta en el Anexo F.

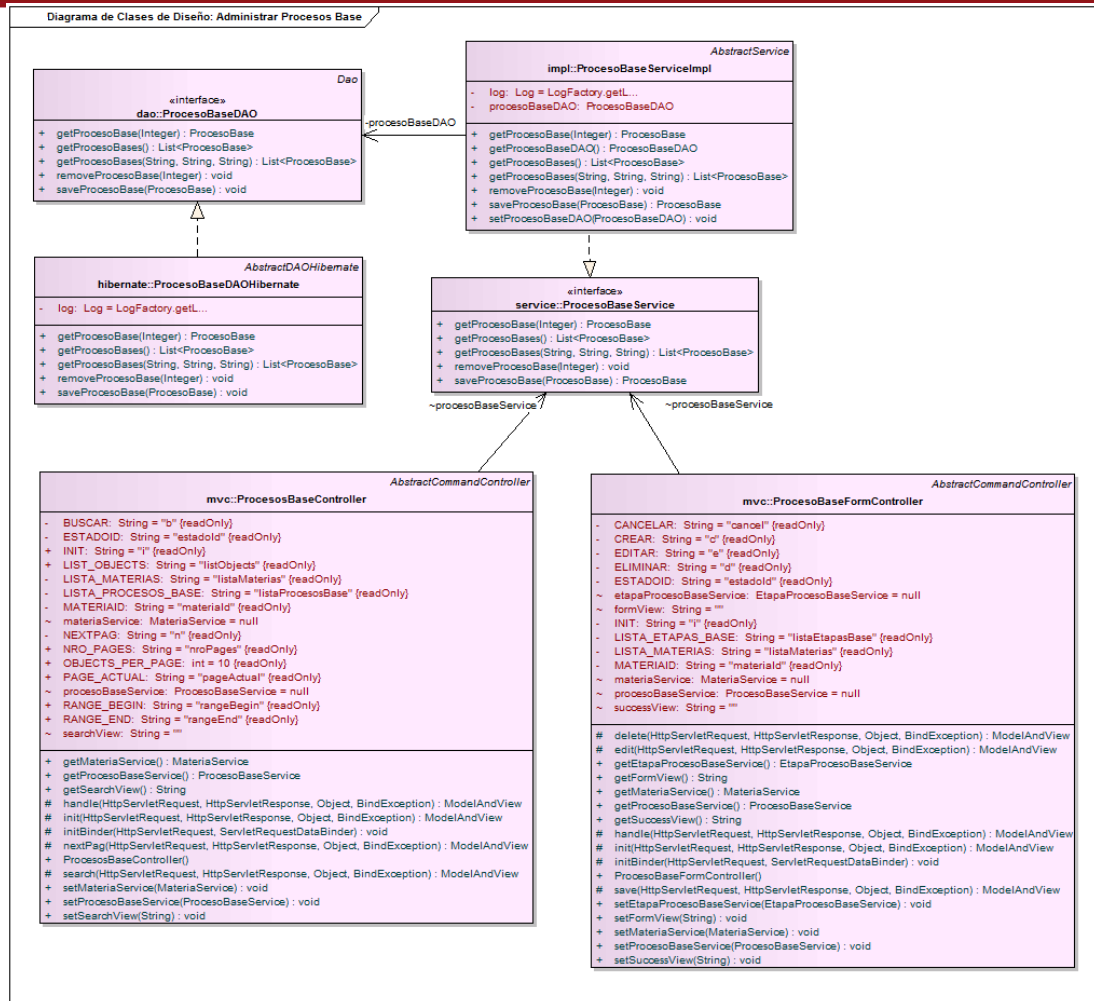


Figura 3.8. Diagrama de Clases de Diseño: Administrar Procesos Base

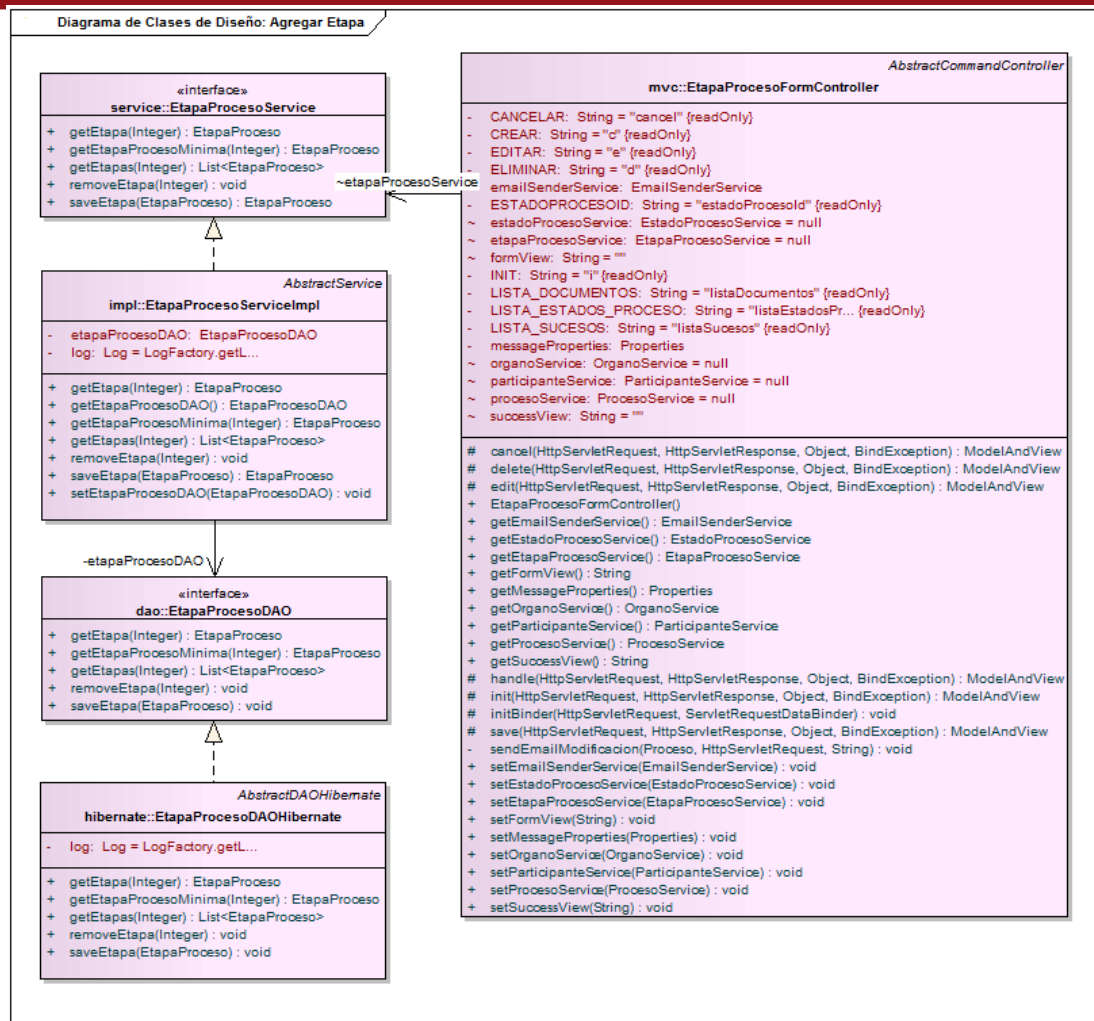


Figura 3.9. Diagrama de Clases de Diseño: Agregar Etapa

3.1.9. Vista de datos

A continuación se muestran las principales tablas del sistema. El diagrama completo de bases de datos se presenta en el Anexo G.

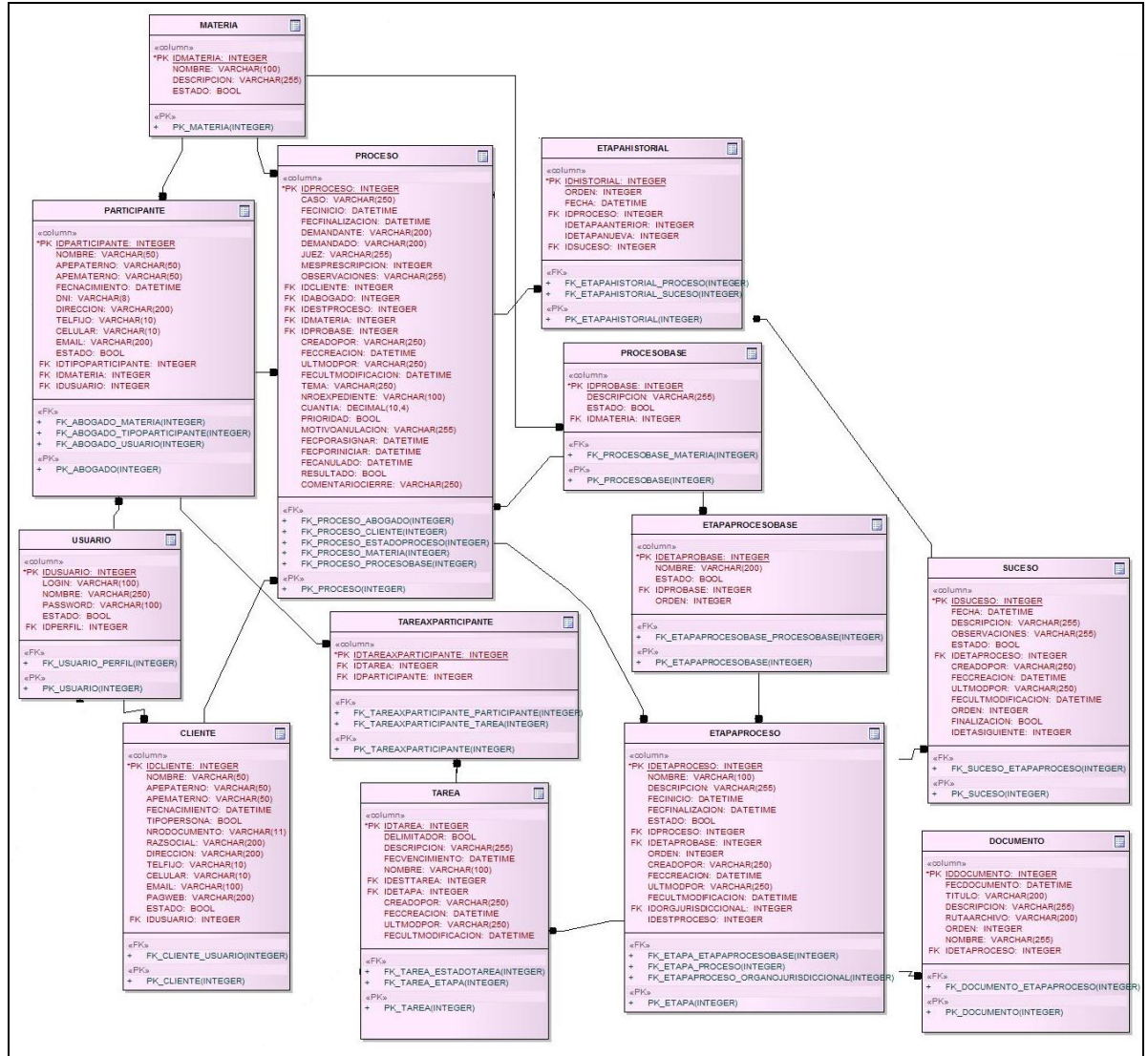


Figura 3.10. Principales Tablas del Sistema

3.1.10. Tamaño y performance

- El servidor Web y de Aplicaciones requerirá al menos 5GB de disco duro y 2GB de RAM.
- Las transacciones y/o consultas de los clientes evitarán tiempos muertos y colas de información donde se tenga que esperar un tiempo excesivo para poder realizar una transacción.

- Los componentes han sido diseñados para asegurar que los requerimientos de memoria y disco sean los mínimos para los servidores.
- El tiempo de latencia de acceso a la base de datos no deberá exceder el minuto para el registro de maestros o ejecución de alguna transacción.

3.1.11. Calidad

- La interfaz de usuario del sistema será de fácil entendimiento por parte de los usuarios. Esto se comprueba visualizando la ubicación de los componentes, de los sencillos formularios y de la navegabilidad intuitiva.
- El cliente puede ejecutarse en cualquier sistema operativo, debido a que es un sistema Web. Esto se puede comprobar accediendo a la aplicación a través de Internet Explorer en una computadora con sistema operativo Windows XP y también a través de Mozilla Firefox en una computadora con sistema operativo Linux.
- El sistema permitirá que las transacciones que se realicen sean seguras. Para este fin se definirán perfiles de acceso. Esto se puede comprobar ingresando con perfil Cliente y luego con perfil Abogado y visualizando las opciones de acceso que maneja uno y otro perfil.

3.2. Diseño de Interfaz gráfica

En el presente acápite se determinan detalles generales sobre el diseño de la interfaz del sistema para lo cual en primer lugar se detallan los factores que se toman en cuenta para ello.

3.2.1. Criterios para el diseño

Los criterios que se consideran son:

- **Interacción**
Intentar buscar una buena “comunicación” de los usuarios con la aplicación.

- **Presentación**

Optimizar la forma en la que se le presentan los datos al usuario e intentar crear un entorno de trabajo donde el usuario ubique fácilmente lo que desea.

- **Estructura**

Optimizar estructuralmente la interfaz gráfica. Compromete al entorno GUI en la navegabilidad y en las funciones operacionales entre una sección y la otra del sistema.

3.2.2. Interfaz gráfica

En relación a la **Interacción** que tendrán los usuarios con el sistema, dada la naturaleza de éste (para una institución, como herramienta de trabajo), todo tipo de publicidad y efectos multimedia quedan descartados, primero por el hecho de que pueden constituir un factor de distracción para el usuario y también porque traen consigo problemas en la carga de las páginas o poca compatibilidad con algunos navegadores. Por otro lado, habrá una “comunicación” permanente entre el usuario y la aplicación, esto a través de pequeñas ventanas de diálogo para confirmar alguna acción o para informar sobre alguna advertencia.

La **Presentación** como ya se mencionó se refiere a cómo la data es mostrada. Cada página cuenta con un título para que el usuario no se desoriente. En el caso de búsquedas o consultas, o en cualquier formulario donde se presente un listado de varios ítems, se muestra primero cualquier etiqueta y caja de texto de ingreso de datos y los resultados se mostrarán enseguida, terminando el grupo anterior y el espacio ocupado por los componentes mencionados determina la paginación de los listados. La orientación de los datos es generalmente vertical con los botones que realizan las acciones como registrar, exportar, cancelar, etc. ubicados al final de los formularios. Los controles a utilizar son los comúnmente usados como son: Labels, TextBox, CheckBox, Radio (siempre lineados horizontalmente), Button, etc. Dichos controles están bien organizados en la página, se evita el desorden y la confusión.

Finalmente, en relación a la **Estructura** del diseño, éste tiene 3 secciones. La primera sección la constituye una parte superior fija en la que se muestra el logo y nombre del sistema. Enseguida, se contará con una barra que indique los módulos del sistema, aunque dichas opciones serán vistas según los permisos del usuario

registrado. La siguiente sección, la central, es la parte variable que cambia según las funcionalidades que el usuario desee desarrollar y a las que irá accediendo fácilmente ya que será un sistema muy navegable e intuitivo, dado que los usuarios que lo usarán, llámense abogados, asistentes o clientes no necesariamente están acostumbrados al uso de sistemas de información, por ende a interactuar con una interfaz de usuario. En la tercera y última sección se mostrará los datos de versión y propietario del sistema.

Como ejemplo, se muestran a continuación algunas pantallas del sistema. La primera de ellas (Figura 3.11) presenta el ingreso al sistema, para lo cual el usuario deberá ingresar su usuario y contraseña y, según el perfil con el que cuente, se le mostrará diferentes opciones en el menú principal.

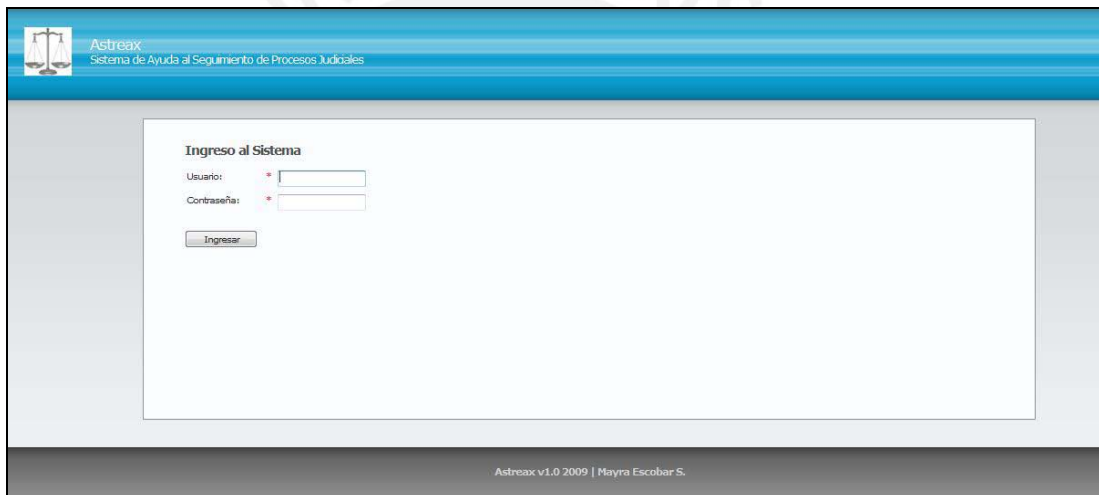


Figura 3.11. Pantalla de Ingreso al Sistema

La Figura 3.12 muestra todas las opciones que, dependiendo del perfil, se muestran en el menú principal para un usuario que labora en el estudio de abogados. Las opciones 2, 3, 5, 6 y 7 serán presentadas para el perfil Abogado y el perfil Asistente, mientras que las opciones 2, 3, 4, 6 y 7 para el perfil Jefe. Asimismo, en esta pantalla, que es la que se muestra luego de registrarse, se presenta una bienvenida y los datos de usuario y fecha/hora (opciones 8 y 9, respectivamente).

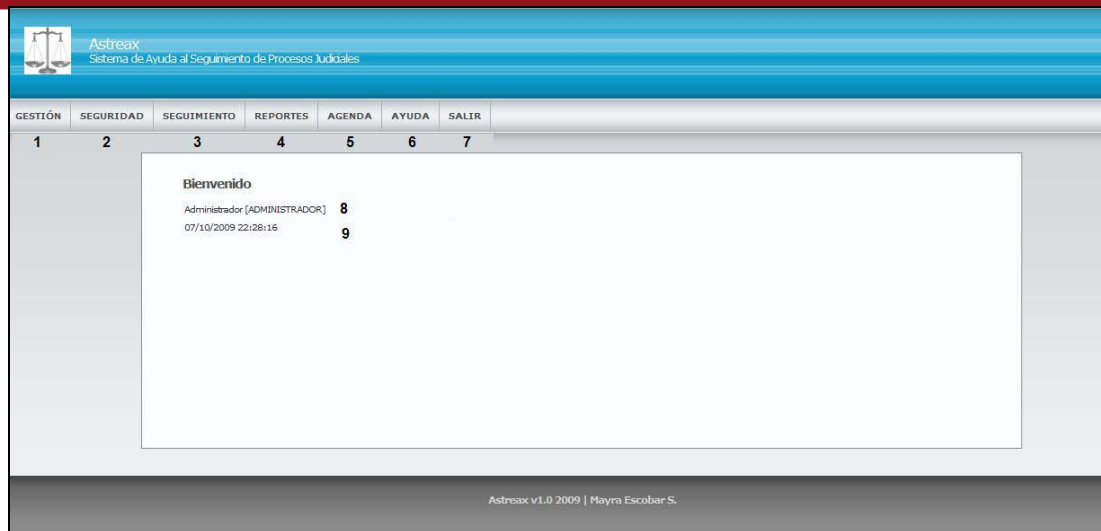


Figura 3.12. Pantalla Principal para Personal del Estudio

En el caso de un usuario con perfil Cliente, el menú principal es como el que se muestra en la Figura 3.13 (opciones 1 al 4). Las opciones 5 y 6 son similares a lo detallado en el caso anterior.

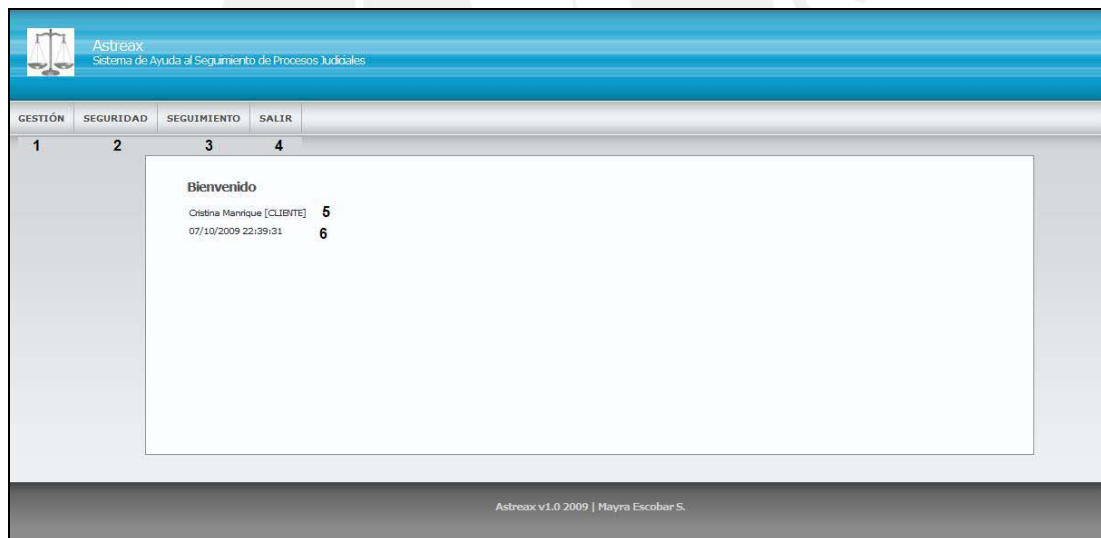


Figura 3.13. Pantalla Principal para Clientes del Estudio

La Figura 3.14 y la Figura 3.15 muestran la distribución de los componentes para el caso típico de un mantenimiento. En primer lugar, se tiene la pantalla de búsqueda que como se mencionó la conforman los filtros respectivos seguidos de un listado y, luego, se muestra un formulario de registro/edición con orientación vertical y los botones en la parte inferior, como también se detalló líneas arriba.

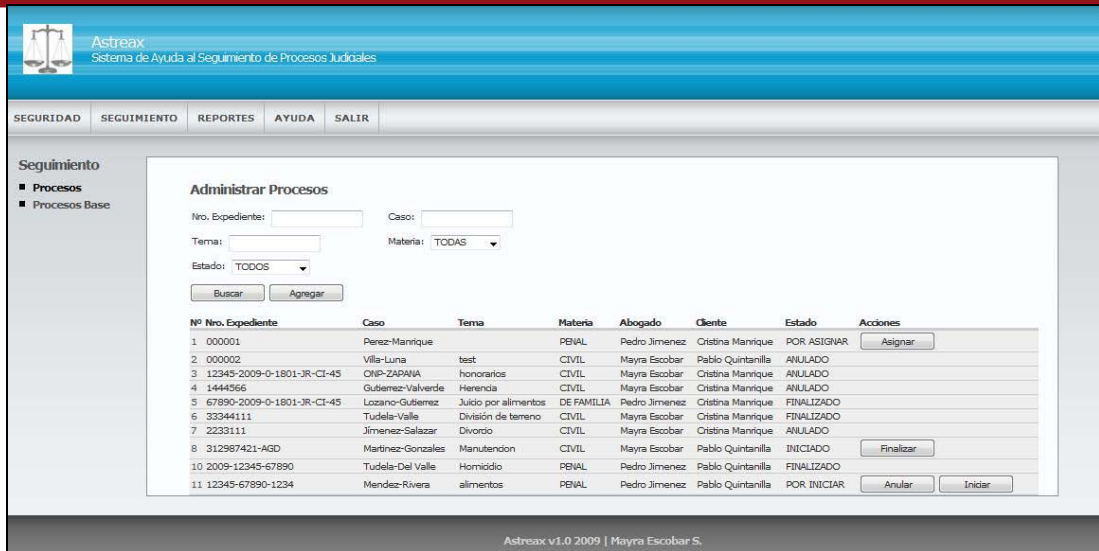


Figura 3.14. Pantalla de Administración de Procesos

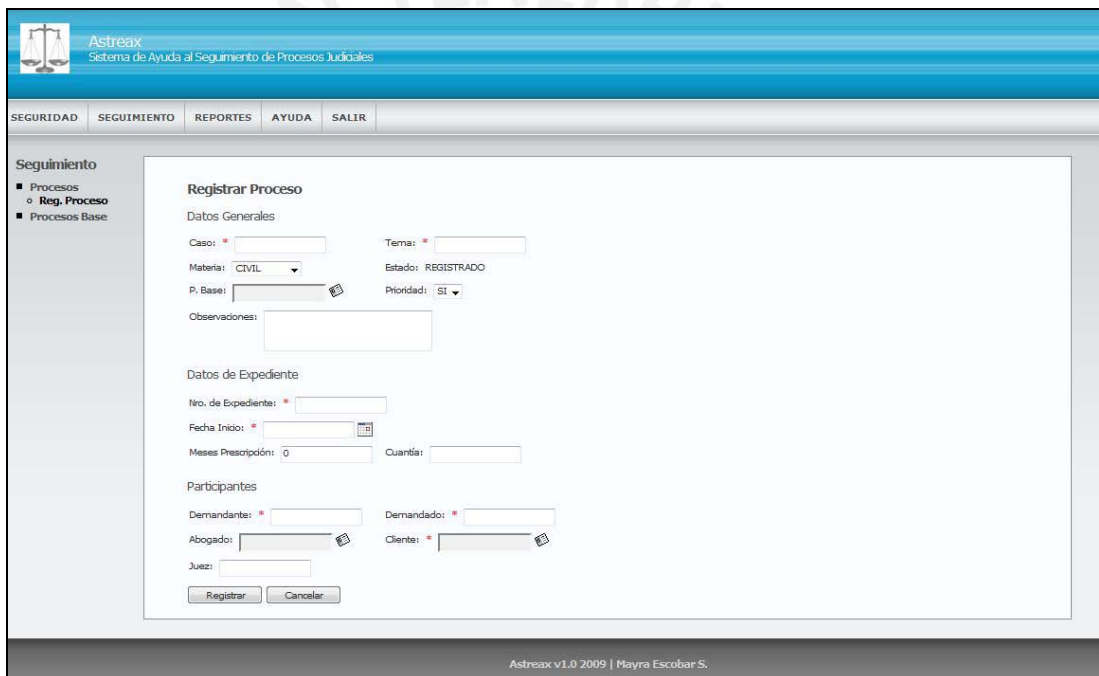


Figura 3.15. Pantalla de Registro de Procesos

Finalmente, la Figura 3.16 y la Figura 3.17 muestran la distribución de los componentes para el caso de los reportes. En primer lugar se tiene la pantalla con los filtros de búsqueda para obtener los resultados que se presentarán en el reporte y, luego, se presenta el documento con dichos resultados. El documento generado tiene 4 secciones: el título, las cabeceras del detalle en columnas, el detalle en columnas y el pie de página.

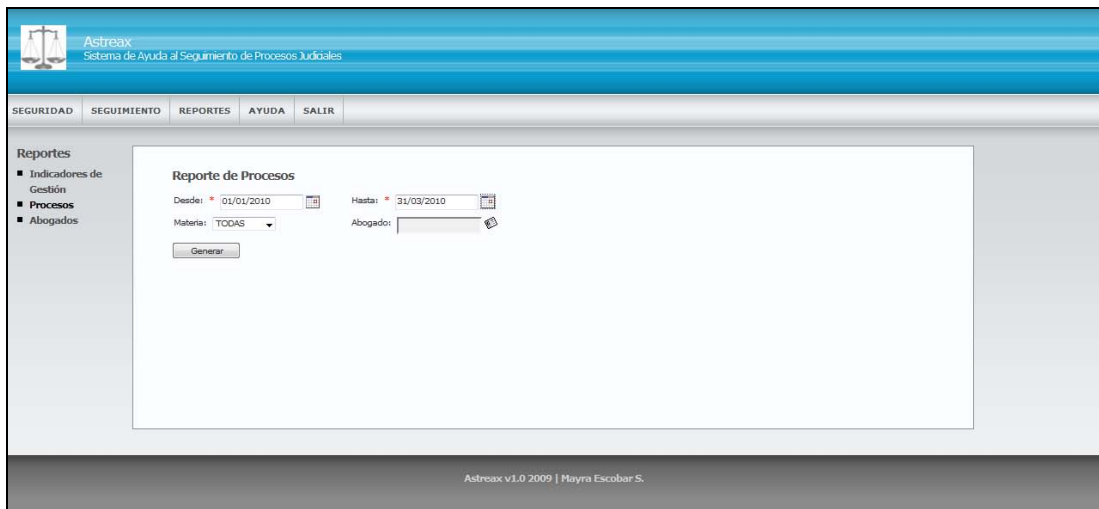


Figura 3.16. Pantalla de Reporte de Procesos

Reporte de Procesos		Desde: 01/01/2010 Hasta: 31/03/2010					
Expediente	Tema	Fecha Inicio	Abogado	Cliente	Etapa Actual	Resultado	Estado
Materia CIVIL							
183401-2010-00366-0	Desalojo	01/02/2010	Pedro García	Pablo Fernandez		FAVORABLE	FINALIZADO
183401-2010-00853-0	Prescripción	01/03/2010	Pedro García	Pablo Fernandez	Demanda	(NO FINALIZADO)	INICIADO
							Total Materia:2
Materia DE FAMILIA							
183401-2010-00598-0	Pago de Alimentos	08/02/2010	Diana Escobar	María Loayza	Demanda	(NO FINALIZADO)	INICIADO
183401-2010-00725-0	Tenencia de Menores	15/02/2010	Betsy Cuevas	Daniela Silva	Demanda	(NO FINALIZADO)	INICIADO
							Total Materia:2
							Total Procesos:4

Figura 3.17. Resultado de Reporte de Procesos

4. Construcción

4.1. Construcción

En este capítulo se detallan y justifican las tecnologías y herramientas utilizadas para la construcción de la solución propuesta en el presente proyecto de tesis.

4.1.1. Tecnologías

A continuación se revisan y justifican brevemente las tecnologías que se emplearán para el desarrollo de la solución.

Lenguaje de Programación: Java

Java es una tecnología orientada al desarrollo de software con la cual se puede realizar cualquier programa. La tecnología Java está compuesta básicamente por: el lenguaje Java y su plataforma (máquina virtual).

Se elige Java para la solución dado que es un lenguaje sencillo, robusto, seguro, de arquitectura neutral, portable, dinámico y de alto rendimiento. Asimismo, ha cobrado

mucha importancia en el ámbito de las aplicaciones Web debido al auge de su plataforma J2EE, la cual es muy potente.

Para asegurar mantenimiento permanente, legibilidad del código y que el código es de alta calidad se usan estándares de programación basados en las convenciones de Sun para código Java [WWW0021]. Estos estándares se encuentran en el Anexo H: Estándares de Programación.

Framework: Spring 2.0

En el capítulo 3 se detallan algunas características de los framework que se proponen para formar parte de la arquitectura y se elige Spring como framework a utilizar. Esta elección se realiza tomando como puntos clave la simplificación y optimización de la programación, una gestión provechosa de los objetos de negocio, que es ideal para realizar pruebas y que es fácilmente integrable con otras tecnologías.

Motor de Persistencia: Hibernate 3.2.3

En el capítulo 3 también se selecciona a Hibernate como parte de la arquitectura ya que por medio de este motor se consigue una persistencia de datos poderosa y de alta performance. Asimismo, soporta la mayoría de los sistemas de bases de datos SQL, incluido MySQL, base de datos seleccionada para el sistema y que se detalla a continuación. Finalmente, ofrece facilidades para recuperación y actualización de datos y control de transacciones.

Manejador de Base de Datos: MySQL

MySQL es un sistema gestor de base de datos de código abierto (libre de pago por licencias) muy utilizado en aplicaciones Web y se ha elegido para la presente solución por las siguientes ventajas que brinda:

- Escalabilidad: permite la gestión bases de datos muy grandes: alrededor de seis mil tablas, cincuenta millones de registros y 32 índices por tabla.
- Conectividad: posibilita conexiones entre diferentes máquinas con distintos sistemas operativos.
- Posibilita el manejo de registros de longitud fija o variable.
- Permite manejar varios tipos de datos para las columnas.

- Dispone de APIs para muchas plataformas diferentes.
- Es ideal para las aplicaciones Web donde es intensivo la lectura de datos y no la concurrencia en actualización de datos, por lo que los problemas de integridad son reducidos.

Para asegurar la legibilidad del modelo de datos y facilitar la portabilidad entre motores de bases de datos, plataformas y aplicaciones se elaboran estándares de bases de datos. Estos estándares se encuentran en el Anexo I: Estándares de Bases de Datos.

Servidor Web y de aplicaciones: Apache

Apache es un servidor Web y de aplicaciones de código abierto, muy difundido, que se ha elegido para la presente solución por las distintas ventajas que ofrece, entre las que figuran:

- Permite lenguajes de programación avanzados como Java, Pearl, PHP, SQL.
- Al ser muy difundido es relativamente fácil conseguir algún tipo de ayuda o soporte.
- Incluye la implementación de seguridad Secure Sockets Layer (SSL), por lo que se pueden cifrar y enviar datos de forma segura.
- Es gratuito y así contribuye al ahorro que se pretende hacer en cuanto a licencias para el presente proyecto

Librería de JavaScript: jQuery

jQuery es una librería rápida y concisa de JavaScript que simplifica la manera de interactuar con los documentos HTML, el manejo de eventos, las animaciones y las interacciones con Ajax para el desarrollo Web [WWW0022]. jQuery está diseñado para cambiar la forma en que se usa JavaScript y se ha elegido para la presente solución por las ventajas que ofrece, entre las que figuran:

- Permite realizar una variedad de validaciones de una manera muy sencilla.
- Soporta los siguientes navegadores: Firefox 2.0+, Internet Explorer 6+, Safari 3+, Opera 9+ y Chrome 1+.

4.1.2. Herramientas

A continuación se presenta una breve descripción de las herramientas que se utilizan en la elaboración y construcción del sistema.

Entorno Integral de Desarrollo (IDE): Eclipse Ganymede

Probablemente no hay mayor competencia en cuanto a herramientas de desarrollo en el mercado que en los IDE de Java. A pesar que hay principalmente 4 herramientas: Eclipse, NetBeans, IntelliJ IDEA y Oracle JDeveloper que son las más conocidas y usadas, la competencia más intensa es entre las 3 primeras, siendo herramientas de software libre Eclipse y NetBeans [WWW0023].

Como se mencionó en el Capítulo 2 en la sección de costos, se desea un ahorro significativo en licencias para lo cual se trata, en la medida de lo posible, de utilizar software libre. Es así que las opciones para el entorno de desarrollo se reducen a Eclipse y NetBeans.

Ambas herramientas son fáciles de descargar e instalar pero la interfaz de usuario de Eclipse tiene una apariencia más visual y atractiva para los usuarios. Asimismo, soportan distintos lenguajes aparte de Java, como C, C++, COBOL, PHP, Aspecto y Ruby. NetBeans es el mejor IDE para el desarrollo en Ruby, sin embargo, esto no constituye un punto relevante en la elección de IDE dado que el lenguaje a utilizar será Java.

Por otro lado, en cuanto a herramientas empresariales que ofrecen estos IDE, tanto Eclipse como NetBeans posibilitan al usuario realizar el diseño en UML de la arquitectura del proyecto. NetBeans incluso ofrece muchas más características de las que se puedan requerir para esto, pero a la vez éstas son difíciles de configurar y utilizar.

Finalmente, Eclipse supera a NetBeans en cuanto a generación de reportes se trata. Las herramientas de inteligencia de negocios y de reportes (Business Intelligence and Reporting Tools – BIRT, en inglés) son muy poderosas para generar reportes y otros documentos en base a plantillas, y dichas herramientas están embebidas en la aplicación.

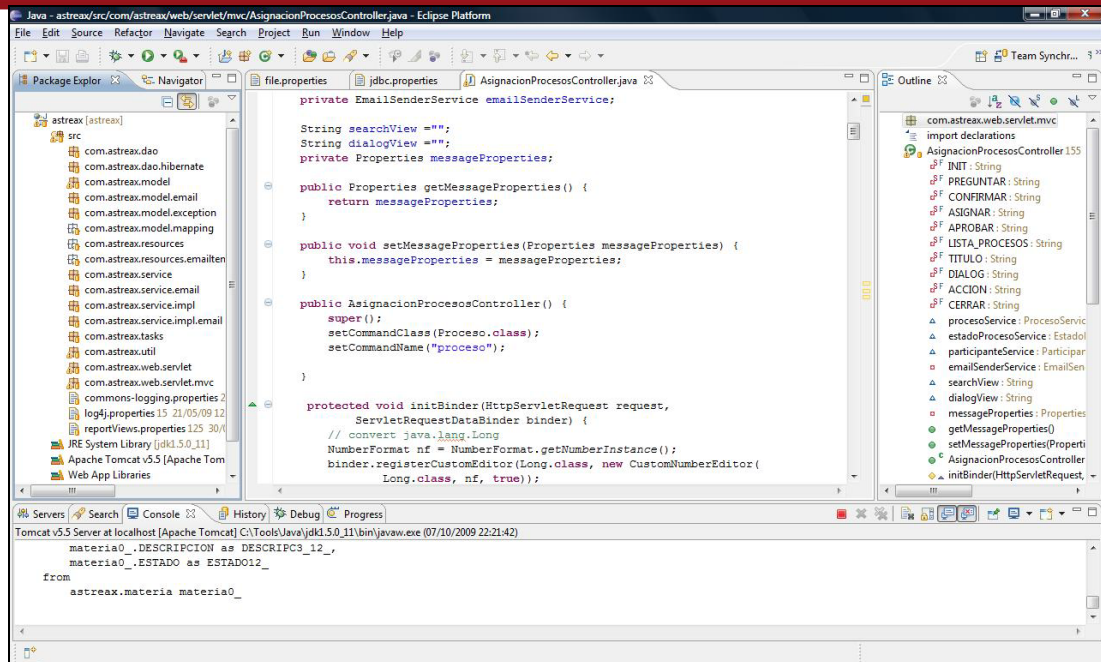


Figura 4.1. Vista del IDE de Desarrollo: Eclipse Ganymede

Por lo expuesto, se determina que a pesar de las ventajas que pudiera ofrecer NetBeans en relación a Eclipse en ciertos aspectos o funcionalidades que brinda, éstas no son aprovechadas en el presente proyecto pues escapa de lo que se emplea para el mismo; por lo que constituyen más que nada una carga en el IDE (vuelve más “pesada” a la aplicación y por ende a la estación de trabajo). Por otro lado, Eclipse ofrece lo necesario para la construcción de la solución sin sobrecargar al IDE: lenguaje Java, desarrollo de proyectos Web, editor XML, editor de archivos html, jsp, ftl, etc; es por ello que es el entorno integral de desarrollo seleccionado.

Modelado: Enterprise Architect 7.0

Enterprise Architect (EA) combina el poder de la última especificación UML 2.1 con alto rendimiento, interfaz intuitiva, para traer modelado avanzado al equipo completo de desarrollo e implementación [WWW0024].

Soporta los 13 diagramas de UML 2.1: Casos de Uso, Actividades, Estado, Interacción, Secuencia y Comunicación (diagramas de comportamiento) y Paquetes, Clases, Objetos, Composición, Componentes y Despliegue (diagramas de estructura).

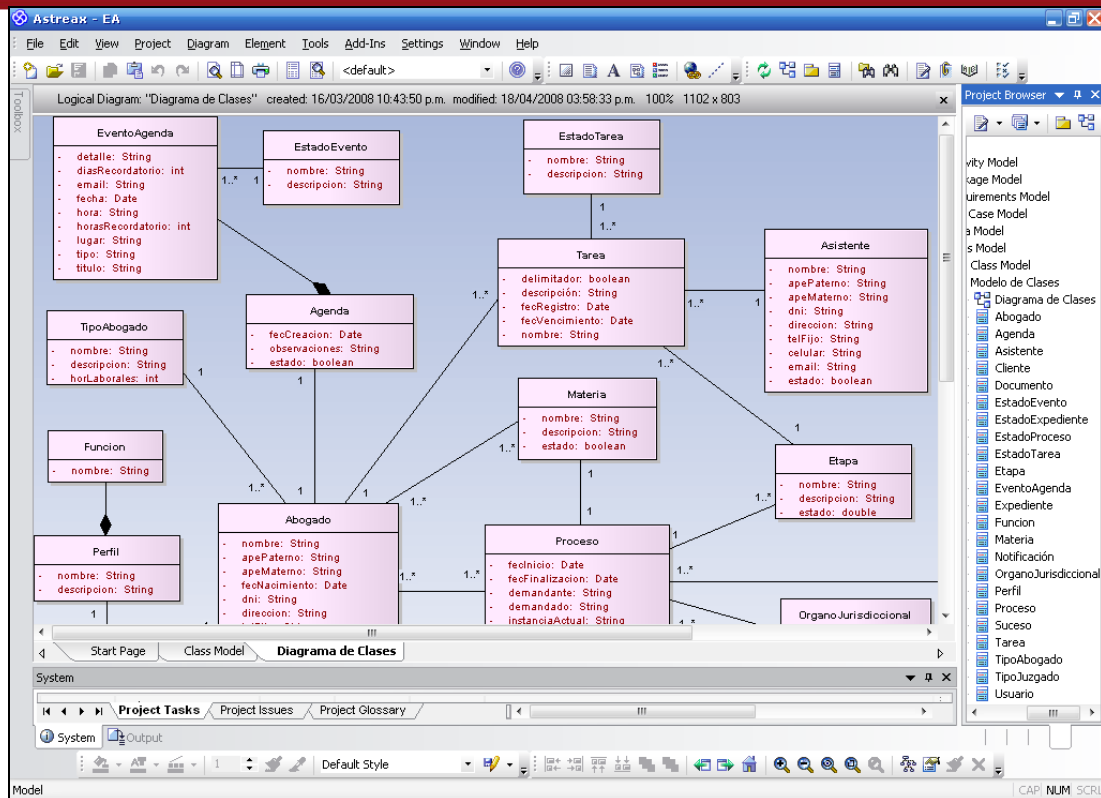


Figura 4.2. Vista de la Herramienta de Modelado: Enterprise Architect 7.0

Enterprise Architect, en su versión 7.0, es la herramienta de modelado dado que ofrece un conjunto de características que la hacen muy poderosa y completa. Entre las cualidades que son de mucha utilidad para el presente proyecto de tesis, se tienen:

- Interfaz intuitiva: barras de herramientas, menús y vistas personalizadas, accesos rápidos.
- Documentación flexible y comprensible: exportar los modelos de datos en formato RTF o HTML. Utilizado para los respectivos diccionarios de clases y de datos que se presentan como anexos.
- Ingeniería de código directa e inversa: generador de código a partir del modelado, entre ellos código Java que se utiliza en el proyecto.
- Modelado de base de datos: ingeniería inversa para muchos de los sistemas populares DBMS, incluyendo MySQL, que se utiliza en la solución. Generación de los scripts para crear las tablas.
- Plug-ins para vincular Enterprise Architect a Eclipse.

Gestor de Base de Datos MySQL: SQLyog

SQLyog es una herramienta para trabajar con la Base de Datos MySQL de una forma rápida y cómoda. Entre sus principales funciones se tienen [WWW0025]:

- Exportación a formatos CSV, HTML y XML.
- Administración de usuarios y permisos.
- Peticiones a múltiples bases de datos.
- Corrector de la sintaxis de una sentencia.
- Sincronización de datos.
- Realización de copias de respaldo programadas.
- Función de autocompletado inteligente.

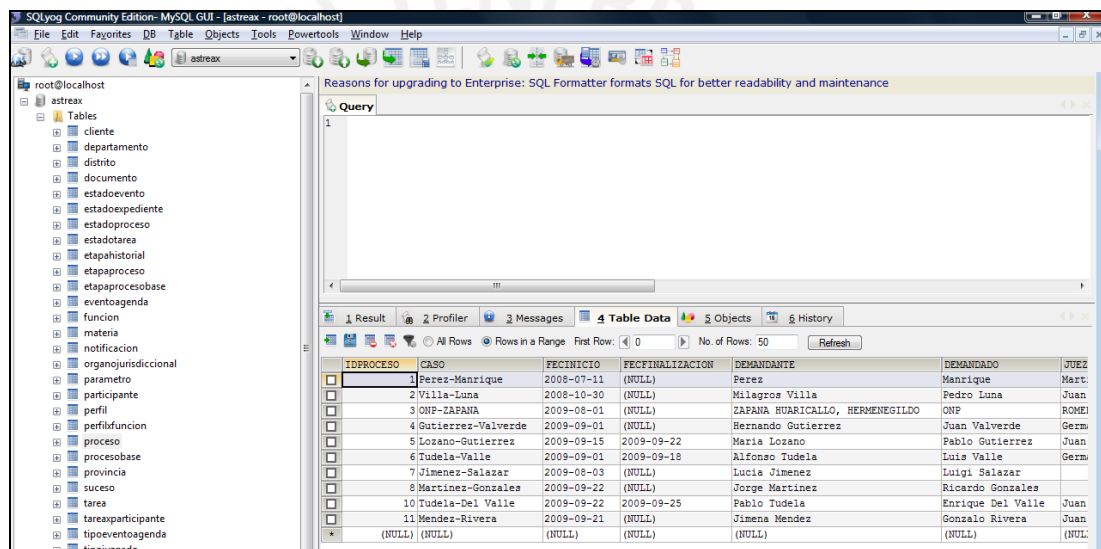


Figura 4.3. Vista de la herramienta de gestión de Base de Datos MySQL: SQLyog

Para este proyecto, se utilizará la versión “Comunitaria” del SQLyog dado que la versión Empresarial requiere del pago por licencia y no se desea un costo adicional. Además, las funcionalidades que ofrece la versión elegida son más que suficientes para el trabajo que se realizará durante el desarrollo del producto (básicamente consultas y estructuración de tablas).

4.2. Pruebas

A continuación se determinan los tipos de pruebas que tendrán lugar para comprobar el correcto funcionamiento de la solución y enseguida se detallan dichas pruebas.

4.2.1. Tipos de pruebas

Se han seleccionado los siguientes tipos de pruebas para la solución propuesta:

- **Pruebas Unitarias**

Se prueban los distintos componentes que forman parte del sistema, de manera independiente, para corroborar su correcto funcionamiento. Estas pruebas consiguen una gran cobertura ya que favorecen la granularidad, disminuyen la necesidad de depuración, ayudan a mejorar el diseño y sirven como documentación. Estas pruebas no son suficientes dado que si se realizara algún cambio, se tendrían que volver a pasar todas las pruebas para asegurarse que todo sigue conforme, es decir, regresión. Es por ello, que también se realizan pruebas de integración.

- **Pruebas de Integración**

Se prueba la combinación de las distintas partes del sistema para determinar si funcionan correctamente en conjunto. Luego de realizadas las pruebas unitarias sobre los componentes individuales éstos son llamados cuando son necesarios, es decir, cuando los datos que se transmiten son los requeridos. Estas pruebas tampoco son suficientes ya que aún no se puede dar un diagnóstico del sistema en general. Para esto se realizan las pruebas de sistema.

- **Pruebas de Sistema**

Una vez que se han realizado las pruebas unitarias y se han integrado los componentes independientes, se prueba al sistema globalmente. Estas pruebas están basadas en los requerimientos generales y a través de ellas se puede verificar adicionalmente a lo ya probado, ciertos aspectos mediante pruebas funcionales, pruebas de rendimiento, pruebas de disponibilidad de datos, pruebas de facilidad de uso, entre otras.

Con las mencionadas clases de pruebas se da por definido el ámbito de las pruebas para la solución.

4.2.2. Catálogo de pruebas

Las pruebas de software es uno de los componentes de un conjunto de actividades que permiten asegurar la calidad del producto. Tienen por finalidad comprobar el buen funcionamiento de las funcionalidades previamente identificadas como requerimientos para el software. Los casos de prueba se presentan tanto para condiciones de entradas inválidas o inesperadas como para condiciones válidas y esperadas.

La estructura que se sigue para los casos de prueba es como sigue:

- Identificador de proyecto (código)
- Nombre y versión de la aplicación
- Fase de prueba (unitaria, integración, sistema)
- Fecha
- Identificador de la prueba
- Objetivo
- Entorno
- Pasos
- Acciones
- Resultados Esperados

Las pruebas se determinan según módulos, los mismos descritos en el Capítulo 2, y que son los siguientes:

- **Módulo de Gestión**
Para este módulo las pruebas se centran en el registro de nuevos participantes y clientes.
- **Módulo del Cliente**
Para este módulo las pruebas giran en torno a las consultas que realicen los clientes sobre sus expedientes y la descarga de documentos relacionados a ellos.
- **Módulo de Seguimiento**
Para el módulo de seguimiento las pruebas evalúan la gestión de los procesos judiciales, el registro de eventos para la gestión de los casos

judiciales. Asimismo, se verificará el correcto funcionamiento de una asignación de abogado para un proceso nuevo así como la emisión de notificaciones para lo cual se tendrá como precondition que se debe haber realizado una asignación. Por otro lado, el registro correcto de una entrada en la agenda también formará parte de las pruebas principales de este módulo.

- **Módulo de Reportes**

Las pruebas de los reportes se basan en la verificación del correcto funcionamiento de la consulta que realiza el jefe del estudio para controlar las actividades de los abogados que forman parte de la institución, para visualizar el estado de sus procesos, la carga procesal que manejan, entre otros.

- **Módulo de Seguridad**

Para este módulo las pruebas se enfocan en el acceso a las funcionalidades del sistema según permisos.

Código de Proyecto	PROY001		
Nombre de Aplicación	Astreax	Versión	v1.0
Fase de Prueba	Pruebas Unitarias	Fecha de Prueba	

Identificador de Prueba	PROY001-U03		
Objetivo de Prueba	Registrar nuevo proceso con etapa (validar Campos).		
Entorno de Prueba	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de prueba Core 2 Duo. • PC cliente Pentium IV a más, con memoria RAM mínima de 1Gb y Sistema Operativo Windows XP. • Internet. • Navegador Mozilla Firefox 3.0. 		
Paso	Acción	Resultado Esperado	Visto
1	<ul style="list-style-type: none"> • Presionar Registrar. 	Se mostrará el mensaje " Por favor ingrese el <nombre del campo> del proceso " al lado del campo obligatorio.	<input type="checkbox"/>
2	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar en el campo Fecha Inicio: 999999. • Presionar Registrar. 	Se mostrará el mensaje " Por favor ingrese correctamente la fecha de inicio del proceso ".	<input type="checkbox"/>
3	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar correctamente todos los campos obligatorios. • Presionar Registrar. 	Se mostrará el proceso nuevo en la lista de procesos de la pantalla Administrar Procesos.	<input type="checkbox"/>
Seleccionar el proceso recién creado. En la sección de Etapas, agregar una nueva etapa:			

4	<ul style="list-style-type: none"> • Presionar Registrar. 	Se mostrará el mensaje “ Por favor ingrese el <nombre del campo> de la etapa ” al lado del campo obligatorio.	<input type="checkbox"/>
5	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar correctamente todos los campos obligatorios de la etapa. • Presionar Registrar. 	Se mostrará la etapa nueva en la lista de etapas de la pantalla Registrar Proceso.	<input type="checkbox"/>
			Página 1 / 1

Tabla 4.1. Prueba unitaria: Registrar Proceso

Las pruebas de integración combinan las funcionalidades de los módulos mencionados en pares o tercios. Un caso de prueba en síntesis sería como sigue. Un usuario con perfil abogado ingresa al sistema y dado sus permisos accede al módulo de Seguimiento (se prueba Seguridad) y enseguida registra un nuevo proceso (se prueba Seguimiento). El usuario termina su sesión. El caso de prueba completo y a detalle se muestra en la Tabla 4.2.

Código de Proyecto	PROY001		
Nombre de Aplicación	Astreax	Versión	v1.0
Fase de Prueba	Pruebas de Integración	Fecha de Prueba	

Identificador de Prueba	PROY001-I01
Objetivo de Prueba	Verificar el ingreso según perfil a la sección de seguimiento y la notificación de asignación de abogado que se enviará luego de pasar un proceso de por asignar a por iniciar.
Entorno de Prueba	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de prueba Core 2 Duo. • PC cliente Pentium IV a más, con memoria RAM mínima de 1Gb y Sistema Operativo Windows XP. • Internet. • Navegador Mozilla Firefox 3.0.

Paso	Acción	Resultado Esperado	Visto
1	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema. Usuario: abogado, Password: abogado. • Seleccionar el botón Ingresar. 	Se muestra la pantalla principal del sistema con un menú ubicado en la parte superior (Seguridad, Seguimiento, Agenda, Ayuda, Salir).	<input type="checkbox"/>
2	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar del menú Seguimiento la opción Procesos. 	Se muestra la pantalla con el listado de procesos propios.	<input type="checkbox"/>
3	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el botón Agregar. 	Se muestra la pantalla con el formulario para registrar un nuevo proceso.	<input type="checkbox"/>
4	Realizar prueba PROY001-U03		<input type="checkbox"/>

5	<ul style="list-style-type: none"> • Editar el proceso recién creado. • Seleccionar la opción para pasar el proceso a Por Asignar • Seleccionar el botón Registrar. 	Se muestra la pantalla con el listado de procesos propios.	<input type="checkbox"/>
6	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la opción Salir. 	Se muestra la pantalla de logueo.	<input type="checkbox"/>
7	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema. Usuario: jefe, Password: jefe. • Seleccionar el botón Ingresar. 	Se muestra la pantalla principal del sistema con un menú ubicado en la parte superior (Seguridad, Seguimiento, Reportes, Ayuda, Salir).	<input type="checkbox"/>
8	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar del menú Seguimiento la opción Procesos. 	Se muestra la pantalla con el listado procesos y las acciones permitidas en cada uno.	<input type="checkbox"/>
9	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la acción Asignar para el proceso recién creado. 	Se muestra una pantalla de confirmación.	<input type="checkbox"/>
10	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el botón Aceptar. 	Se muestra la pantalla con el listado procesos y las acciones permitidas en cada uno.	<input type="checkbox"/>
11	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la opción Salir. 	Se muestra la pantalla de logueo.	<input type="checkbox"/>
12	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar (jefe) a su buzón de correo electrónico personal. 	Se visualiza la notificación enviada por el sistema sobre la asignación de abogado para el nuevo proceso.	<input type="checkbox"/>
13	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar (abogado) a su buzón de correo electrónico personal. 	Se visualiza la notificación enviada por el sistema sobre la asignación de abogado para el nuevo proceso.	<input type="checkbox"/>
Página 1 / 1			

Tabla 4.2. Prueba de integración de módulos Seguridad-Supervisión

Las pruebas del sistema comprenden flujos completos interrelacionando los módulos según dependencia, para poder obtener los resultados finales.

Se desea, por ejemplo, obtener resultados en una consulta que muestre a los abogados, sus procesos actuales de los que está a cargo, el estado y la etapa actual de los mismos. Un flujo en resumen de este tipo de pruebas para el caso presentado sería: el administrador primero registra un nuevo abogado, luego dicho abogado registra un nuevo proceso asignándose como encargado del mismo. Finalmente, el jefe ingresa a la opción del módulo de reportes para acceder a la consulta inicial planteada. Posteriormente, el usuario termina su sesión. El caso de prueba completo y a detalle se muestra en la Tabla 4.3.

Código de Proyecto	PROY001		
Nombre de Aplicación	Astreax	Versión	v1.0
Fase de Prueba	Pruebas de Sistema	Fecha de Prueba	
Identificador de Prueba	PROY001-S01		
Objetivo de Prueba	Generar un reporte que muestre a los abogados con los datos sobre los procesos de los que está a cargo.		
Entorno de Prueba	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de prueba Core 2 Duo. • PC cliente Pentium IV a más, con memoria RAM mínima de 1Gb y Sistema Operativo Windows XP. • Internet. • Navegador Mozilla Firefox 3.0. 		
Paso	Acción	Resultado Esperado	Visto
Ingreso al sistema			
1	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema Astreax mediante el navegador. 	Se muestra una pantalla de bienvenida al sistema y el logueo.	<input type="checkbox"/>
2	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema. Usuario: admin, Password: admin. • Seleccionar el botón Ingresar. 	Se muestra la pantalla principal del sistema con un menú ubicado en la parte superior (Gestión, Seguridad, Seguimiento, Reportes, Agenda, Ayuda, Salir).	<input type="checkbox"/>
Registro de abogado			
3	Realizar los pasos de la prueba PROY001- U02.		<input type="checkbox"/>
Registro de proceso			
4	Realizar los pasos de la prueba PROY001- U03.		<input type="checkbox"/>
Generar reporte de procesos por abogado			
5	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar del menú Reportes la opción Abogados. 	Se muestra la pantalla con filtros: materia y tipo.	<input type="checkbox"/>
6	<ul style="list-style-type: none"> • No ingresar ningún filtro y seleccionar el botón Generar. 	Se muestra el listado de todos los abogados agrupados por materia y por cada abogado se muestra algunos totales relacionados a sus procesos.	<input type="checkbox"/>
Salir del sistema			
7	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la opción Salir. 	Se muestra una pantalla de bienvenida al sistema y el logueo.	<input type="checkbox"/>
			Página 1 / 1

Tabla 4.3. Prueba de Sistema

El Catálogo de pruebas completo se encuentra en el Anexo J.

5. Observaciones, conclusiones y recomendaciones

5.1. Observaciones

En el transcurso del desarrollo del presente proyecto de tesis, se ha podido observar que se han puesto en práctica muchos de los conocimientos adquiridos en los cursos propios de la carrera. Es así que las buenas técnicas adquiridas para desarrollar una solución como son definir la planificación, determinar un alcance, definir los requerimientos y especificarlos, realizar un exhaustivo análisis y diseño, entre otras, son aplicadas y se ven reflejadas sobre todo en el Capítulo 2.

En relación a la solución, se ha requerido de mucha investigación para su implementación. Es cierto que se tenían conocimientos previos en relación a algunas de tecnologías seleccionadas para el desarrollo, sin embargo, el uso que se había hecho de ellas fue para realizar búsquedas y registros sencillos, lo que no se asemeja a lo que se ha tenido que implementar ya que los mantenimientos no solo no eran sencillos sino que se tenían otros procesos un poco más complicados. Éstos solo fueron implementados luego de una vasta investigación consultando libros y sitios en Internet (mencionados en la bibliografía).

Finalmente, se observa que la solución constituye una buena alternativa para ser utilizada por cualquier estudio de abogados. Esto no solo debido al hecho de los beneficios económicos que tendrían a largo plazo luego de hecha la inversión sino que realmente adquirirían un producto de buena calidad que engloba las mejores funcionalidades presentes en diversos sistemas existentes (vistos en el Estado del Arte del Capítulo 1). Además, como también se mencionó, no se tiene un sistema con todas las cualidades de Astreax (tanto funcionales como técnicas) en el mercado peruano.

5.2. Conclusiones

- Todas las funcionalidades definidas en los requerimientos fueron contempladas en el momento de realizar el análisis y diseño. Esto se comprueba visualizando los distintos diagramas: de casos de uso, de clases de análisis, de clases de diseño, de bases de datos.
- La independencia y seguridad de datos quedan garantizadas. El modelo de base de datos refleja claramente la gestión de usuarios, perfiles y funciones a las que se accederá.
- Se consiguió implementar los procesos de asignación automática de abogados y de notificación de dicha asignación.
- Se consiguió desarrollar todas las funcionalidades básicas que permitirán la gestión de procesos, abogados y clientes en un estudio de abogados.

5.3. Recomendaciones y trabajos futuros

A manera de recomendación se sugiere implementar nuevas funcionalidades que permitan que no solo sea una herramienta de uso de estudios de abogados sino que también pueda emplearse en los distintos organismos que forman parte de la red que administra justicia en el país, llámense juzgados, salas, otros estudios, etc. Entre dichas funcionalidades se podrían mencionar: permitir la comunicación electrónica segura entre las oficinas judiciales, permitir el diligenciamiento electrónico de notificaciones, permitir el control de los pagos de los empleados y el manejo de sus horarios, entre otras.

Se necesitará quizá crear nuevos módulos (como por ejemplo planillas) o reorganizar los ya existentes pero lo ya implementado es en realidad lo básico para manejar la información relevante dentro de los procesos judiciales.

Bibliografía

Textos de Consulta:

- [RUB2006] RUBIO Correa, Marcial, El sistema jurídico: introducción al derecho, 8^{va} edición corregida y aumentada, PUCP Fondo Editorial, Lima, 2006, ISBN: 848930985X.
- [PHI2002] PHILLIPS, Donald T., The PMI Compendium of Project Management Practices, Project Management Institute, 2002, ISBN: 1930699026.
- [COD2007] Código Procesal Civil, Lima: Gaceta Jurídica, 2007, ISBN: 9789972208720.
- [AGU2006] AGUINAGA Lira, Jorge Rodrigo, Sistema de seguimiento de procesos judiciales, Lima, 2006.
- [KRU1999] KRUCHTEN, Phillipe, The Rational Unified Process: An Introduction, 2nd ed., Addison Wesley Longman Inc., 2000, ISBN: 0201707101.
- [BEC1999] BECK, Kent, Extreme Programming Explained: Embrace Change, 2nd ed., Addison Wesley Longman Inc., 1999, ISBN: 0201616416.
- [BOO1998] Preliminary chapter of Object Oriented Analysis and Design with Applications, BOOCH Grady, MARTIN Robert C., NEWKIRK James, 2nd ed., Addison Wesley Longman Inc., 1998.
- Disponible en:
<http://www.objectmentor.com/resources/articles/RUPvsXP.pdf>
- [WAL2007] WALLS, Craig with BREIDENBACH, Ryan, Proof Spring in Action, 2nd ed., Manning Publications (Manning Early Access Program) ,2007.
- [LAD2006] LADD, Seth, DAVISON, Darren, DEVIJVER, Steven and YATES, Colin, Expert Spring MVC and Web Flow, Springer-Verlag New York, Inc., 2006, ISBN: 159059584X.

Sitios de Internet:

- [WWW0001] Red de Información Jurídica - RIJ
<http://www.cajpe.org.pe/rij>
- [WWW0002] La Reforma Judicial en la Región andina - Introducción
<http://www.cajpe.org.pe/RIJ/BASES/PDFS/INTRO.pdf>
- [WWW0003] Poder Judicial del Perú
<http://www.pj.gob.pe>

- [WWW0004] IV Encuesta Anual sobre Administracion de Justicia - GOP U Lima
[http://www.ulima.edu.pe/webulima.nsf/default/F598031D89943F2F05256E630017BD4C/\\$file/barometro_social_set_2009.pdf](http://www.ulima.edu.pe/webulima.nsf/default/F598031D89943F2F05256E630017BD4C/$file/barometro_social_set_2009.pdf)
- [WWW0005] Documentación del Poder Judicial
http://www.pj.gob.pe/docinteres/leyes/tercera_seccion.htm
- [WWW0006] Estudio Rodrigo, Elías & Medrano
<http://www.estudiorodrigo.com/home.htm>
- [WWW0007] Estudio Monroy
http://www.estudiomonroy.com/em_nuestra_firma.htm
- [WWW0008] Estudio Flint Abogados
<http://www.flintgroup.com.pe/introduccion.html>
- [WWW0009] Uniform Law Firm Business Process Classification System
http://www.openlegalstandards.org/pdfs/OLSI_Law_Firm_Process_List.pdf
- [WWW0010] Definiciones PMBOK
<http://es.wikipedia.org/wiki/PMBOK>
- [WWW0011] Azertia
<http://www.azertia.com/Azertia/Que+hacemos/Soluciones/Justicia/>
- [WWW0012] Conexiones.com
http://www.conexiones.com.ar/servicios/cnj_ejemplo.htm
- [WWW0013] dds Unitech
<http://www.ddsunitech.com.ar/soluciones.html>
- [WWW0014] Software de Gestión para Estudios Jurídicos
<http://www.datahousecompany.com.ar/software-gestion-estudios-juridicos.html>
- [WWW0015] Abogados - MF
<http://www.abogados-mf.com/>
- [WWW0016] CEJ Consulta de Expedientes Judiciales
<http://www.pj.gob.pe/enlaces.asp?opcion=cej>
- [WWW0017] La Nueva Metodología
<http://www.programacion.net/tutorial/nuevametodologia/1/>
- [WWW0018] Las Metodologías Ágiles en la Enseñanza de la Ingeniería de Software
<http://www.programacionextrema.org/ponencias/enc03pres.pdf>
- [WWW0019] Enterprise JavaBeans Technology
<http://java.sun.com/products/ejb/>
- [WWW0020] Spring Framework
<http://www.springframework.org>
- [WWW0021] Code Conventions for the Java

<http://java.sun.com/docs/codeconv/html/CodeConvTOC.doc.html>

[WWW0022] jQuery

<http://jquery.com/>

[WWW0023] Eclipse 3.3 or NetBeans 6.0?

<http://www.javaworld.com/javaworld/jw-03-2008/jw-03-java-ides0308.html?page=1>

[WWW0024] Enterprise Architect

<http://www.sparxsystems.com/products/ea.html>

[WWW0025] SQLyog

<http://www.webyog.com/en>

