



DESARROLLO DE LA FASE DE AUDIENCIA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN
DE APOYO A LA CONCILIACIÓN “MADIBA”

JUAN SEBASTIÁN CASTRO MORALES
BRAYAN ANDRÉS RESTREPO GALEANO

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
VILLAVICENCIO, COLOMBIA

2017

DESARROLLO DE LA FASE DE AUDIENCIA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN
DE APOYO A LA CONCILIACIÓN “MADIBA”

JUAN SEBASTIÁN CASTRO MORALES
BRAYAN ANDRÉS RESTREPO GALEANO

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero
de Sistemas

Director:

MSc. Olga Lucero Vega Márquez

Co-Director:

Esp. (c) Hawer Alberto Forero Rey

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
VILLAVICENCIO, COLOMBIA

2017

NOTA DE ACEPTACIÓN

MSc. OLGA LUCERO VEGA MÁRQUEZ
Directora

Ing. HAWER ALBERTO FORERO REY
Co-Director

MSc. CESAR AUGUSTO DIAZ CELIS
Jurado

MSc. ROGER CALDERON MORENO
Jurado

Fecha

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias, por el apoyo durante el desarrollo de este proyecto y los cinco años de estudios previos. Por qué siempre estuvieron ahí, dándonos su apoyo incondicional, creyendo en nosotros y esperando siempre los mejores resultados, a ellos gracias por todo y sin lugar a duda esta meta alcanzada es una victoria no solo para nosotros sino para ellos también.

A la ingeniera Olga Lucero Vega Márquez, agradecemos por la idea para nuestro trabajo de grado, y sus enseñanzas durante nuestra participación en el grupo de investigación DyATIC, y los varios cursos que vimos con ella.

Finalmente, queremos agradecer a todos los otros profesores y administrativos de nuestra facultad, y especialmente, a nuestra decana Mónica Silva Quiceno por su excelente labor al frente de la facultad.

TABLA DE CONTENIDO

1	LISTA DE TABLAS	6
2	LISTA DE FIGURAS	7
3	RESUMEN	9
4	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
5	OBJETIVOS.....	11
5.1	Objetivo General	11
5.2	Objetivos Específicos	11
6	JUSTIFICACIÓN.....	12
7	MARCO DE REFERENCIA.....	15
7.1	Artefactos de software elaborados con anterioridad por DyATIC.....	20
8	DESARROLLO METODOLÓGICO	28
8.1	Identificación del problema:	29
8.2	Definición de los objetivos de solución:	30
8.3	Diseño y desarrollo:.....	30
8.3.1	Planificación:.....	32
8.3.2	Desarrollo:	32
8.3.3	Postmortem:	63
8.4	Demostración:	64
8.5	Evaluación:.....	65
8.6	Comunicación:.....	66
9	RESULTADOS OBTENIDOS.....	67
9.1	Relacionados con la generación de conocimiento y/o nuevos desarrollos tecnológicos.	67
9.2	Conducentes al fortalecimiento de la capacidad científica institucional nacional	72
9.3	Dirigidos a la apropiación social del conocimiento	72
10	DISCUSIÓN.....	73
11	CONCLUSIONES	74
12	RECOMENDACIONES	75
13	REFERENCIAS	76

1 LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Cronograma de actividades	32
Tabla 2 Tabla de Actividades de PSP0.....	52
Tabla 3 Resumen de PSP0.	53

2 LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Proceso de conciliación – CONALBOS [19].....	20
Figura 2 Glosario [19]	22
Figura 3 Mapa conceptual de CONALBOS [19]	23
Figura 4 Fase de Audiencia del modelo de procesos AS-IS de CONALBOS [19]	24
Figura 5 Fase de Audiencia del modelo de procesos TO-BE de CONALBOS [19].....	25
Figura 6 Diagrama general de casos de uso [19].....	26
Figura 7 Diagrama de caso de usos - Fase Audiencia [19].....	27
Figura 8 Proceso de aplicación de la metodología DSRM [10].....	29
Figura 9 Extracto de un formato de seguimiento de la fase de Identificación del problema, desarrollada por DyATIC y CONALBOS [19]	29
Figura 10 Extracto de un formato de seguimiento de la fase de Identificación del problema, desarrollada por DyATIC y CONALBOS [19].	30
Figura 11 Estructura y Flujo de los guiones de proceso de PSP0 [11].....	31
Figura 12 Arquitectura de la solución tecnológica [19]	33
Figura 13 Diagrama de clases entidad [19].....	35
Figura 14 Diagrama de clases control [19].....	35
Figura 15 Diagrama de clases limite [19]	36
Figura 16 Fases del proyecto Madiba	37
Figura 17 Diseño de “Lista de conciliadores”	38
Figura 18 Diseño de “Lista de solicitudes”	39
Figura 19 Diseño “Desarrollo de audiencia”	39
Figura 20 Diseño de “Lista de audiencias del conciliador”	40
Figura 21 Modelo entidad relación de la aplicación.....	40
Figura 22 Ficheros proyecto – Eclipse IDE	54
Figura 23 Estructura Phonegap	55
Figura 24 Captura de pantalla JMeter - Prueba de concurrencia (tiempos de respuesta).	56
Figura 25 Captura de pantalla JMeter - Prueba de concurrencia (Estado de cada petición).	57
Figura 26 Caso de Prueba CP001	58
Figura 27 Caso de Prueba CP002	58
Figura 28 Caso de Prueba CP003	58
Figura 29 Caso de Prueba CP004	59
Figura 30 Caso de Prueba CP005	59

Figura 31 Caso de Prueba CP006	59
Figura 32 Caso de Prueba CP007	59
Figura 33 Caso de Prueba CP008	60
Figura 34 Caso de Prueba CP009	60
Figura 35 Caso de Prueba CP010	60
Figura 36 Caso de Prueba CP011	60
Figura37 Audiencias en estado "En Curso"	61
Figura 38 Formulario de desarrollo de audiencia	61
Figura 39 Listado de audiencias finalizadas.....	62
Figura 40 Ejemplo de Acta de Conciliación.....	63
Figura 41 Actividades del Postmortem.....	64
Figura 42 Extracto de un formato de seguimiento de una reunión durante la fase de Demostración.	64
Figura 43 Extracto de un formato de seguimiento de una reunión durante la fase de Demostración	65
Figura 44 Extracto de un formato de seguimiento de una reunión durante la fase de Demostración.	65
Figura 45 Vista de la lista de conciliadores	67
Figura 46 Vista en ficha de audiencias, clasificadas según su estado.	68
Figura 47 Vista en tabla de audiencias, clasificadas según su estado.	68
Figura 48 Vista de la aplicación bajo el rol de conciliador	69
Figura 49 Vista historial de audiencias de una solicitud	69
Figura 50 Menú - App móvil.....	70
Figura 51 Lista de audiencias - App móvil.....	71

3 RESUMEN

En CONALBOS, la Corporación Colegio Nacional de Abogados, seccional Meta y Llanos Orientales, el proceso de conciliación fundamental para el cumplimiento de su misión, se realizaba de forma completamente manual.

La cantidad de información y los controles exigidos causaban bastantes dificultades, por lo que se hizo necesario el desarrollo de un sistema de información que sirviera como apoyo para este proceso, aplicando ingeniería de software, y tecnologías emergentes como JavaEE y PhoneGap, y utilizando las metodologías DSRM (Design Science Research Methodology) para la investigación, y PSP, para el desarrollo de software.

En el presente trabajo se llevó a cabo el diseño y desarrollo del sistema de información web de apoyo a la conciliación en la fase de audiencia. El sistema tiene soporte para móviles y cumple con los demás requerimientos del negocio.

Palabras clave: conciliación, audiencia, PSP, DSRM, JavaEE.

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proyecto se originó tras la solicitud por parte de CONALBOS - Corporación Colegio Nacional de Abogados de Colombia, Seccional Meta y Llanos Orientales, a la Universidad de los Llanos, a través del grupo de investigación DyATIC - Desarrollo y Apropiación de TIC, de desarrollar un sistema de información de apoyo al proceso de conciliación que realizan a través del Centro de Conciliación, Arbitraje y Amigable Composición [1].

Para el desarrollo de este proyecto CONALBOS y el grupo de investigación DyATIC, lograron establecer, a través de artefactos de ingeniería de software, cuáles son y cómo funcionan los procesos de negocio de la corporación y particularmente cómo funciona la conciliación, además, se llegó a la conclusión de que este último es un proceso crítico para la entidad, y por lo tanto se requería de una solución a nivel empresarial. En este trabajo en particular, se desarrolló la fase de audiencia del proyecto.

Antes del desarrollo del proyecto, todo el proceso de conciliación, fundamental para el cumplimiento de la misión de la entidad, se llevaba a cabo de forma completamente manual. La gran cantidad de información tratada y los estrictos cuidados con que esta debe manipularse eran un dolor de cabeza para quienes tenían que enfrentarse a esta labor de manera manual, todos los días. En ese orden de ideas, se hizo necesario el desarrollo de un sistema de información que sirviera como apoyo para este proceso, facilitando la labor de los funcionarios de CONALBOS y mejorando su desempeño.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

- ✓ Implementar, utilizando JavaEE y PhoneGap, las tres capas de arquitectura de software de la fase de "Audiencia" del proceso de conciliación de CONALBOS, como parte del desarrollo del sistema de información "Madiba".

5.2 Objetivos Específicos

- ✓ Desarrollar los artefactos de software requeridos para la fase de audiencia, según diagrama BPMN en versión AS - IS.
- ✓ Diseñar y construir los artefactos de software, para navegadores web y dispositivos móviles, utilizando las tecnologías JavaEE y PhoneGap, respectivamente.
- ✓ Diseñar e implementar servicios web para la solución, escritos en JavaEE, de tal manera que los artefactos construidos en PhoneGap puedan consumirlos.
- ✓ Establecer los niveles de cumplimiento, a través de escenarios de calidad, de los atributos de seguridad y concurrencia del software que requiere el proceso de conciliación de CONALBOS en su fase de audiencia.
- ✓ Realizar la caracterización del desempeño personal, en términos de PSP, de los participantes en el desarrollo de software con JavaEE, para el nivel PSP0.

6 JUSTIFICACIÓN

En Colombia desde la constitución de 1991 se creó un mecanismo alternativo para la solución de conflictos (MASC) denominado “conciliación”, dicho mecanismo fue incluido en las leyes 23 de 1991 y 446 de 1998 como estrategia para el descongestionamiento en los despachos judiciales y así, lograr mayor eficiencia en el acceso a la justicia. Desde entonces se han creado centros de conciliación y casas de justicia que promueven el uso de los MASC y es el Ministerio de Justicia quien regula su creación y funcionamiento, siendo de esta manera, garante de los resultados que allí se presenten [2], El objetivo de la conciliación es encontrar maneras de resolver conflictos a través de un acuerdo satisfactorio para ambas partes.

Por otro lado, la conciliación es una institución jurídica, que hace parte de una nueva forma de terminación de procesos judiciales que actúa con independencia y autonomía de este trámite, y que consiste en intentar llegar a un acuerdo amigable con la mediación de un tercero neutral, dando por terminadas las diferencias entre las partes. El acta resultado de la conciliación tiene los efectos de cosa juzgada, por tanto, los acuerdos adelantados ante los conciliadores aseguran que lo consignado en ellos no sea de nuevo objeto de debate a través de un proceso judicial u otro mecanismo alternativo de solución de conflictos.

Además, el acta de conciliación presta mérito ejecutivo dentro de los términos de los artículos 78 del Código Procesal del Trabajo y 66 de la Ley 446 de 1998, lo que significa que es de obligatorio cumplimiento el resultado que se disponga en dicha acta, cuando esta contenga una obligación clara, expresa y exigible hacia alguna de las partes implicadas en el proceso de conciliación. [3].

“Las Estadísticas del Programa Nacional de Conciliación reportan que del 2001 al 2012 los colombianos realizaron 758.896 solicitudes de conciliación, de las cuales, el 38% terminó en acuerdos de conciliación que tienen los mismos efectos de una sentencia judicial. De las 69,257 solicitudes presentadas en el 2012, el 28% estuvieron relacionadas con asuntos de responsabilidad extracontractual, el 20% con contratos, el 15% con obligaciones alimentarias, el 5% con declaraciones de unión marital de hecho, disolución y liquidación, y el 2% con problemas de bienes” [2].

Según reportes del Sistema de Información de la Conciliación (SIC) del Ministerio de Justicia colombiano, un promedio de 100 pleitos diarios, en donde las partes tenían intereses en común y querían llegar a una solución donde no hubiera ganadores ni perdedores, fueron

solucionados por parte de los 353 centros de arbitraje y conciliación del país. [4]Actualmente en Colombia son dos los tipos de centros de conciliación que se encuentran en funcionamiento; se clasifican según su finalidad, uno de estos es en derecho y el otro en equidad, aunque para ambos el mecanismo y procedimientos son los mismos.

Durante ese mismo año, un total de 36.642 pleitos fueron resueltos en derecho, lo que evitó que controversias de familia, vecinos, civiles, comerciales y penales entraran al sistema judicial y aumentaran su congestión. Además, *“la cifra de pleitos arreglados es casi la mitad de los 83.118 casos que llegaron a los centros de conciliación de todo el país ese año, según reveló el último reporte del Sistema de Información de la Conciliación (SIC) del Ministerio de Justicia. Los 46.476 que quedaron sin resolver corresponden principalmente a la inasistencia de una de las partes (21.318) y a que no se llegó a un acuerdo (16.998). Otras razones tuvieron que ver con pleitos que fueron retirados de los centros (1.443), que finalizaron en un acuerdo extra (601) o que no fueron conciliables (398). Según el informe, de los casos que menos se han demorado en ser conciliados, 13.344 se resolvieron en menos de una semana, 11.594 en un mes y 9.069 tomaron entre dos y tres meses. Conflictos civiles como compraventas de bienes, arrendamientos, asuntos de responsabilidad civil, deudas o sociedades, el uso de espacios comunes o cuotas alimentarias representan el 69 por ciento de los casos. Mientras que en el otro 29 por ciento de los casos se buscó conciliar asuntos de familia, como separaciones de bienes y cuerpos, establecimiento de cuotas alimentarias, regulación de visitas, declaración de la unión marital de hecho, convivencia familiar y disolución y liquidación de la sociedad patrimonial”* [4].

La conciliación es un mecanismo necesario y beneficioso para la creación de cultura de paz en Colombia, y su creciente importancia para el país se ve demostrada por hechos tan significativos como que la Cámara de Comercio de Bogotá, haya sido en el 2016, la sede de la edición número doce del Congreso Mundial de Mediación, un evento que anualmente agrupa en un país a diferentes expertos en mediación y solución de conflictos durante una semana.

Para ese mismo año, el Sistema Nacional de Conciliación cumplió 25 años de vigencia, y para la celebración, el Departamento Nacional de Planeación presentó los resultados de un estudio en el que una de las grandes conclusiones es que Colombia ahorró 1.4 billones de pesos en doce años, gracias a los acuerdos de conciliación, y que además, cuatro de cada diez litigios se arreglaron en los centros de conciliación, con audiencias de 45 minutos en promedio,

demostrando que la conciliación es una posibilidad mucho menos complicada y costosa de resolver los problemas, y una opción viable para reducir la congestión en los juzgados [5]

7 MARCO DE REFERENCIA

CONALBOS es la Corporación Colegio Nacional de Abogados, organización profesional sin ánimo de lucro que constituye un tribunal disciplinario o de conciliación para definir los conflictos que se susciten entre sus afiliados, o entre éstos y los demás profesionales del derecho no afiliados a la Corporación.

“Propende por la institucionalización, a través de sus propios organismos, del sistema de amigables componedores, de árbitros o de conciliadores que permitan una más ágil y eficaz solución de las controversias y conflictos de intereses que surjan entre las personas jurídicas o naturales” [1].

A nivel nacional opera a través de seccionales, una de las cuales es la del Meta y Llanos Orientales gestionada por una junta directiva. Esta seccional cuenta con un Centro de Conciliación y Arbitraje, figura creada a través de la ley 640 del 2001, que se rige por un reglamento interno y es vigilado por el Ministerio de Justicia y el Derecho. El Centro de Conciliación facilita la solución de conflictos a través de un proceso denominado “Conciliación”, en el cual se surten diferentes etapas, que inician desde una solicitud, pasando por una audiencia y terminando en un resultado que se registra a través de un acta o constancia [6].

“La conciliación es un mecanismo de solución de conflictos a través del cual, dos o más personas gestionan por sí mismas la solución de sus diferencias, con la ayuda de un tercero neutral y calificado, denominado conciliador” [3]. La conciliación aplica para procesos en derecho civil, contencioso administrativo, laboral y de familia.

El proceso de conciliación inicia por solicitud de una de las partes (“convocante”), dicha solicitud es revisada por la entidad conciliadora quien evalúa si el asunto en conflicto es conciliable o no, de serlo, se fija una tarifa por costos del servicio y se designa un conciliador. Posteriormente se notifica a la otra parte (“convocado”) y se procede a realizarse una audiencia donde no solo están citadas las partes sino el conciliador, quien es el encargado de registrar lo sucedido y finalmente emitir un resultado, que puede ser de acuerdo entre las partes, o de no solución. Éste último puede estar motivado por diferentes causas como el desacuerdo o la inasistencia de una de las partes, entre otros.

La Corporación Colegio Nacional de Abogados de Colombia (CONALBOS), seccional Meta y Llanos Orientales solicitó a la Universidad de los Llanos, a través del grupo de investigación

DyATIC (Desarrollo y Apropiación de TIC), el desarrollo de un sistema de información de apoyo al proceso de conciliación que realizan a través del Centro de Conciliación, Arbitraje y Amigable Composición.

El sistema de información debe brindar apoyo en tres fases del proceso de conciliación: solicitud, audiencia y registro.

En la fase de “solicitud” una persona hace saber a CONALBOS su necesidad de llevar a cabo una conciliación. Durante esta fase se registran los datos de la persona, se determina el monto a pagar por parte de esta y se revisa el problema a conciliar para programar la audiencia. Esta fase del proyecto se encuentra siendo desarrollada por varios investigadores estudiantes de posgrado pertenecientes al grupo DyATIC.

En la fase de “audiencia” el conciliador llama asistencia y se desarrolla la audiencia expidiendo al final de la misma un acta según sea el resultado: conciliación, no acuerdo, inasistencia o no conciliación; particularmente en este proyecto se propone el desarrollo de las tres capas de arquitectura de esta fase, utilizando las tecnologías JSF[7] – Java Server Faces y PhoneGap para la capa de presentación, EJB[8] para la capa de negocio y JPA[9] para la de datos, así como el uso de PostgreSQL como sistema gestor de bases de datos.

Finalmente, en la fase de “registro”, tras expedir el acta con el resultado de la conciliación se registra en el sistema nacional SICAAC [10] (Sistema de Información de la Conciliación, el Arbitraje y la Amigable Composición), del Ministerio de Justicia y del Derecho de Colombia, la información referente al caso y su veredicto. El desarrollo de esta última fase se espera llevar a cabo en un próximo proyecto por parte de los investigadores del grupo DyATIC.

La conciliación es un proceso crítico para CONALBOS, DyATIC propone que el desarrollo del sistema de información de apoyo a la conciliación “Madiba”, se lleve a cabo a nivel de “Aplicación Empresarial”, usando la tecnología JavaEE [11], ya que esta permite el desarrollo de una arquitectura de software en múltiples capas, que separa los aspectos de presentación (aplicando el patrón MVC), modelo de negocio y el modelo de datos

La utilización de esta tecnología facilita las posibilidades de mantenimiento por diferentes razones:

1. Ya que cada capa es independiente de la otra, los cambios o actualizaciones pueden ser realizados sin afectar la aplicación como un todo.

2. El diseño de esta arquitectura es escalable, es decir, que puede ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten.
3. Se posibilita la estandarización de los servicios.
4. Permite aislar los cambios en tecnologías a ciertas capas para reducir el impacto en el sistema total.
5. Distribuye las capas entre múltiples sistemas (físicos) lo que incrementa la tolerancia a fallos y el rendimiento.

Se propuso una solución de software para el apoyo al proceso de conciliación en la que se contemplan tres fases (Solicitud, Audiencia, Registro), cada fase se divide en varias actividades como lo son: para la fase de solicitud, la petición del convocante, la liquidación, la radicación y la designación del conciliador, para la fase de audiencia, la programación, el envío de citaciones, la toma de asistencia, la suspensión o reprogramación de la audiencia, el desarrollo y cierre de la misma, y para la fase de registro, el registro en la plataforma nacional SICAAC.

En el modelo del proceso TO-BE se agrupan las actividades por fases cuyo desarrollo puede realizarse en forma independiente. De igual forma, dado el diseño en tres capas (presentación, negocio y persistencia), también es posible realizar la implementación de estas capas de forma dividida entre diferentes investigadores, que aporten con sus artefactos a una solución completa y de alta calidad.

Particularmente en este proyecto se propuso desarrollar la fase de “Audiencia”, dándole continuidad al sistema de información y posteriormente realizar su integración con las demás fases desarrolladas por otros investigadores del grupo DyATIC.

Para ofrecer una solución de software de calidad a la problemática planteada, se requiere que su desarrollo sea guiado por la ingeniería de software. De igual forma, es importante reconocer cuáles son las tecnologías disponibles y que pueden aprovecharse en este proyecto: Java, JavaEE, HTML5, CSS3, JavaScript, Phonegap y bases de datos. También es importante recalcar la importancia del desarrollo móvil como complemento en este tipo de aplicaciones web.

La ingeniería de software es un concepto que ha venido evolucionando con el tiempo y para este trabajo se adoptó el concepto acuñado por Presman [12], a partir de Bohem [13]: “La Ingeniería de software es la aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y

construcción de programas de computadora y la documentación asociada requerida para desarrollar, operar (funcionar) y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software”.

Una aplicación web, por su parte, es un tipo de programa de software al que se accede a través de un navegador web y cuyo funcionamiento es casi el mismo que el de una aplicación tradicional, pese a la diferencia en el modo de acceder.

“Java es un lenguaje de programación orientado a objetos que se incorporó al ámbito de la informática en los años noventa. La idea de Java es que pueda usarse para crear programas con la posibilidad de ser ejecutados en cualquier contexto, en cualquier ambiente, siendo así su portabilidad uno de sus principales logros. Fue desarrollado por Sun Microsystems, y posteriormente adquirido por Oracle” [14].

Java es la base de muchos tipos de aplicaciones de red, además de ser el estándar global para desarrollar y distribuir aplicaciones móviles y embebidas, juegos, contenido basado en web y software empresarial; actualmente se cuentan más de 9 millones de desarrolladores en todo el mundo [14].

A su vez, “la plataforma Java Enterprise Edition (Java EE) es un conjunto de especificaciones que facilitan el desarrollo y despliegue de aplicaciones empresariales multi-capa. Java EE ofrece un conjunto de especificaciones y técnicas que proporcionan soluciones completas, seguras, estables y escalables para el desarrollo, despliegue y gestión de aplicaciones de múltiples niveles de funcionalidad basadas en servidores. Ayuda a reducir el costo y la complejidad del desarrollo, lo cual resulta en servicios que se pueden desplegar y extender fácilmente” [11].

Una aplicación JavaEE típica presenta una arquitectura basada en 3 capas: presentación (capa de usuario), control (capa de negocio) y persistencia (capa de datos) [15].

La capa de presentación hace referencia a lo que manipula el cliente en su computador o dispositivo móvil, a través de un navegador web. Es la interfaz gráfica del sistema y se encarga de interactuar con el usuario.

Por su parte, la capa de control hace referencia a las reglas que deben cumplirse en el sistema, en esta capa se reciben las peticiones del usuario y se envían respuestas tras uno o varios procesos.

La capa de persistencia hace referencia a los datos almacenados en el sistema. Otras herramientas usadas durante el proceso de desarrollo con Java Enterprise Edition son Maven, y JBoss.

Maven es una herramienta de código abierto usada para gestionar el ciclo de vida de un proyecto de software, desde la creación del mismo, hasta la generación de los binarios o ejecutables que puedan distribuirse con el proyecto para la producción.

JBoss es un servidor de aplicaciones basado en el estándar JavaEE, de código abierto e implementado en Java, que puede ser utilizado en cualquier sistema operativo en el que esté disponible la máquina virtual de Java. Jboss es una plataforma de middleware para el desarrollo y despliegue de software basado en componentes, ideal para sistemas distribuidos por su extensibilidad y modularidad, funciona como un contenedor de aplicaciones que proporciona servicios de aplicación a las computadoras cliente, generalmente gestiona la mayor parte de las funciones de lógica de negocio y de acceso a los datos de la aplicación.

“Una base de datos es una colección de archivos relacionados que permite el manejo de la información de alguna compañía. Cada uno de dichos archivos puede ser visto como una colección de registros y cada registro está compuesto de una colección de campos. Cada uno de los campos de cada registro permite llevar información de algún atributo de una entidad del mundo real” [16]. Una base de datos es administrada a través de un gestor de base de datos, que es el grupo de herramientas con las que se puede crear la base de datos, gestionar las tablas, los roles, registros y relaciones entre éstos. El gestor de bases de datos que se utilizó en este proyecto es PostgreSQL [17].

PhoneGap es un framework para el desarrollo móvil que facilita la creación de aplicaciones multiplataforma usando tecnologías como HTML, CSS y JavaScript. Ofrece diferentes API para controlar recursos como la cámara, el acelerómetro, el GPS, las notificaciones, el almacenamiento, entre otros. Soporta desarrollo para iOS, Android y Windows Phone. En este proyecto PhoneGap fue utilizado para desarrollar la versión para dispositivos móviles del sistema [18].

7.1 Artefactos de software elaborados con anterioridad por DyATIC

Para el desarrollo de este proyecto CONALBOS y el grupo de investigación DyATIC, lograron establecer, a través de artefactos de ingeniería de software, cuáles son y cómo funcionan los procesos de negocio de CONALBOS y particularmente cómo funciona la conciliación (ver Figura 1)



Figura 1 Proceso de conciliación – CONALBOS [19]

El modelo de negocio de la aplicación, elaborado por el grupo de investigación, está compuesto por:

- ✓ Un glosario, con las definiciones más relevantes del dominio del negocio. Ver Figura 2
- ✓ Un modelo conceptual, que describe a CONALBOS a partir de relaciones entre los conceptos del glosario relacionados con el proceso de conciliación, y que puede verse en la Figura 3.
- ✓ Un modelo de procesos AS-IS, que muestra la manera en que funcionan los procesos antes de modificarlos con el desarrollo del proyecto. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**4 puede verse la fase de audiencia en versión AS-IS.

- ✓ Un modelo de procesos TO-BE, que se realizó mediante la identificación de actividades y procesos susceptibles de ser mejorados incorporando un sistema de información. Este modelo de procesos muestra cómo se realizaría el proceso de conciliación si se contara con el sistema de información mencionado. En la Figura 5 puede verse la fase de audiencia en versión TO-BE.

A partir del nuevo modelo se definieron los requerimientos funcionales del sistema, usando diagramas de casos de uso (ver Figura 6 y Figura 7) que fueron discutidos con CONALBOS utilizando mockups ajustados a dichos casos de uso. Paralelamente a la revisión de los mockups se confirmaron atributos de calidad del software, tales como seguridad, escalabilidad y portabilidad.

Una vez aprobada la funcionalidad descrita en los diagramas de casos de uso, por parte de CONALBOS, el grupo DyATIC, que pudo confirmar que la Conciliación es un proceso crítico, y teniendo en cuenta los atributos de calidad del software requeridos, tomó la decisión de diseñar una solución de aplicación empresarial, particularmente sobre JavaEE.

Con base en la información anterior, el grupo DyATIC diseñó el modelo solución en tres capas (Tree-Tier) usando diagramas de colaboración que guiaron la arquitectura general, en la que se identifican las clases límite, control y entidad, que serán en la tecnología JavaEE, la implementación de las capas de presentación, negocio y persistencia, respectivamente.

Cabe resaltar que este proyecto abarca exclusivamente la fase de audiencia por tanto se hace más énfasis en los artefactos relacionados con dicha fase.

GLOSARIO

- **CONALBOS:** Corporación Nacional de Abogados Seccional Meta y Llanos Orientales.
- **Centro de conciliación, arbitraje y amigable composición:** Línea de acción autorizada por el Gobierno Nacional a una entidad promotora para prestar el soporte operativo y administrativo requerido para el buen desarrollo de las funciones de los conciliadores y los árbitros, en el marco del ejercicio de una función pública.
- **Conciliación:** Es un mecanismo de solución de conflictos a través del cual dos o más personas gestionan por sí mismas la solución de sus diferencias con la ayuda de un tercero neutral y calificado denominado conciliador.
- **Conflicto:** problema, controversia.
- **MASC: Mecanismos Alternativos de Solución de Conflictos:** Figuras autorizadas por la ley, alternativas al proceso judicial, que buscan solucionar los conflictos entre las partes, ya sea de manera directa entre ellas o mediante la intervención de un tercero. Son: la Conciliación, amigable composición y el arbitraje.
- **Conciliador:** Es un abogado capacitado en conciliación que se inscribe en un centro de conciliación autorizado por el Ministerio del Interior y de Justicia. El conciliador no tiene la responsabilidad de resolver el conflicto que presentan las partes, toda vez que es un tercero neutral e imparcial que guía o facilita la comunicación entre las mismas para que lleguen a su mejor acuerdo.
- **Asunto:** Es el argumento que tiende el convocante para solicitar el trámite de la audiencia de conciliación.
- **Trámite:** Gestión del caso hasta su finalización.
- **Citación:** Comunicación escrita o por el medio más expedito, que se remite a las partes (convocante, convocando) informando la audiencia; contiene el nombre del convocante, el asunto, fecha, hora y lugar, así como las obligaciones de ley en la asistencia.
- **Audiencia:** sesión entre las partes (citante y citado) y el conciliador para tratar el tema de controversia.
- **Resultado de la conciliación:** Es la conclusión de la audiencia. El Conciliador expide el documento acta de conciliación o constancia.

Figura 2 Glosario [19]

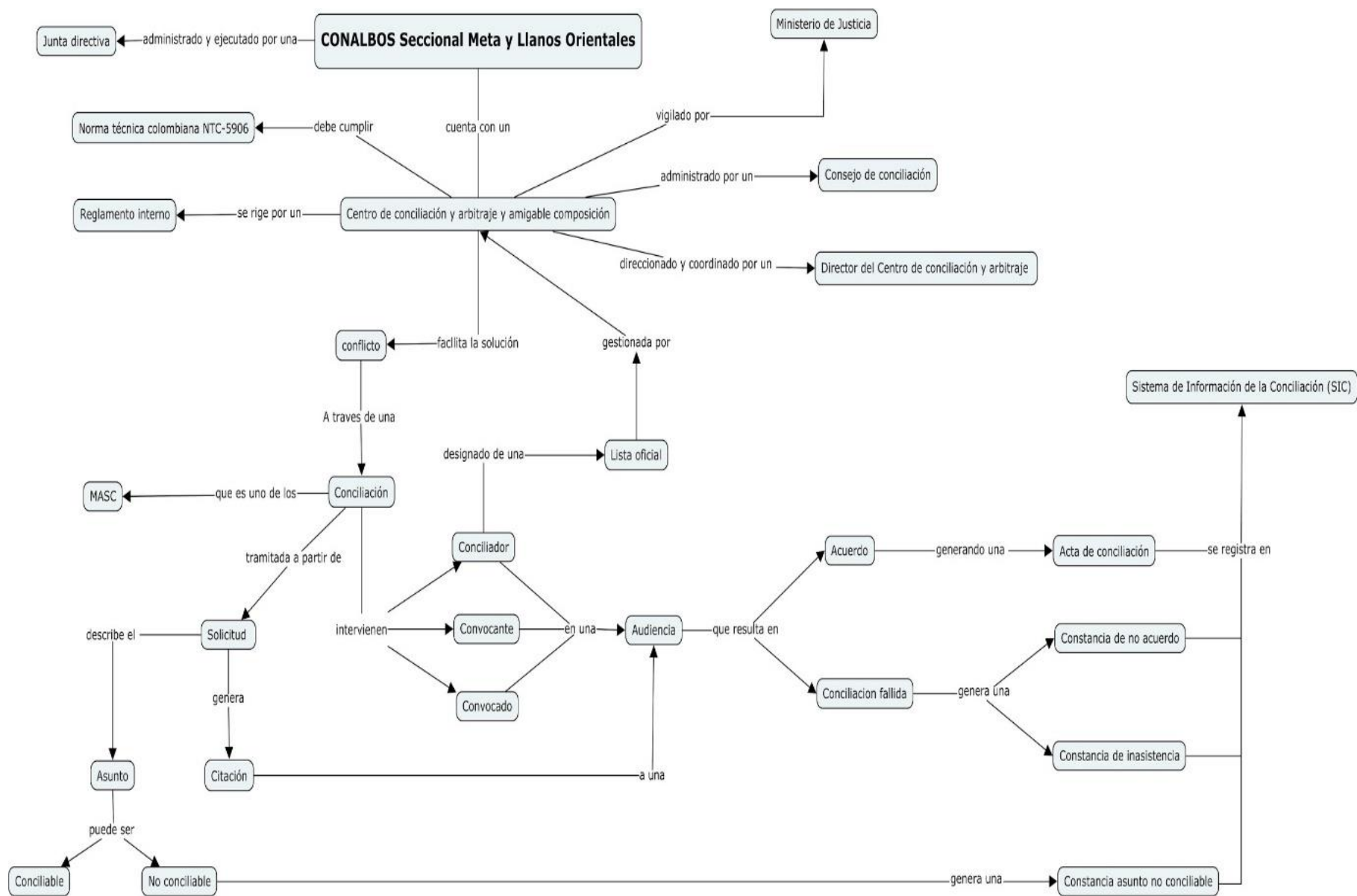


Figura 3 Mapa conceptual de CONALBOS [19]

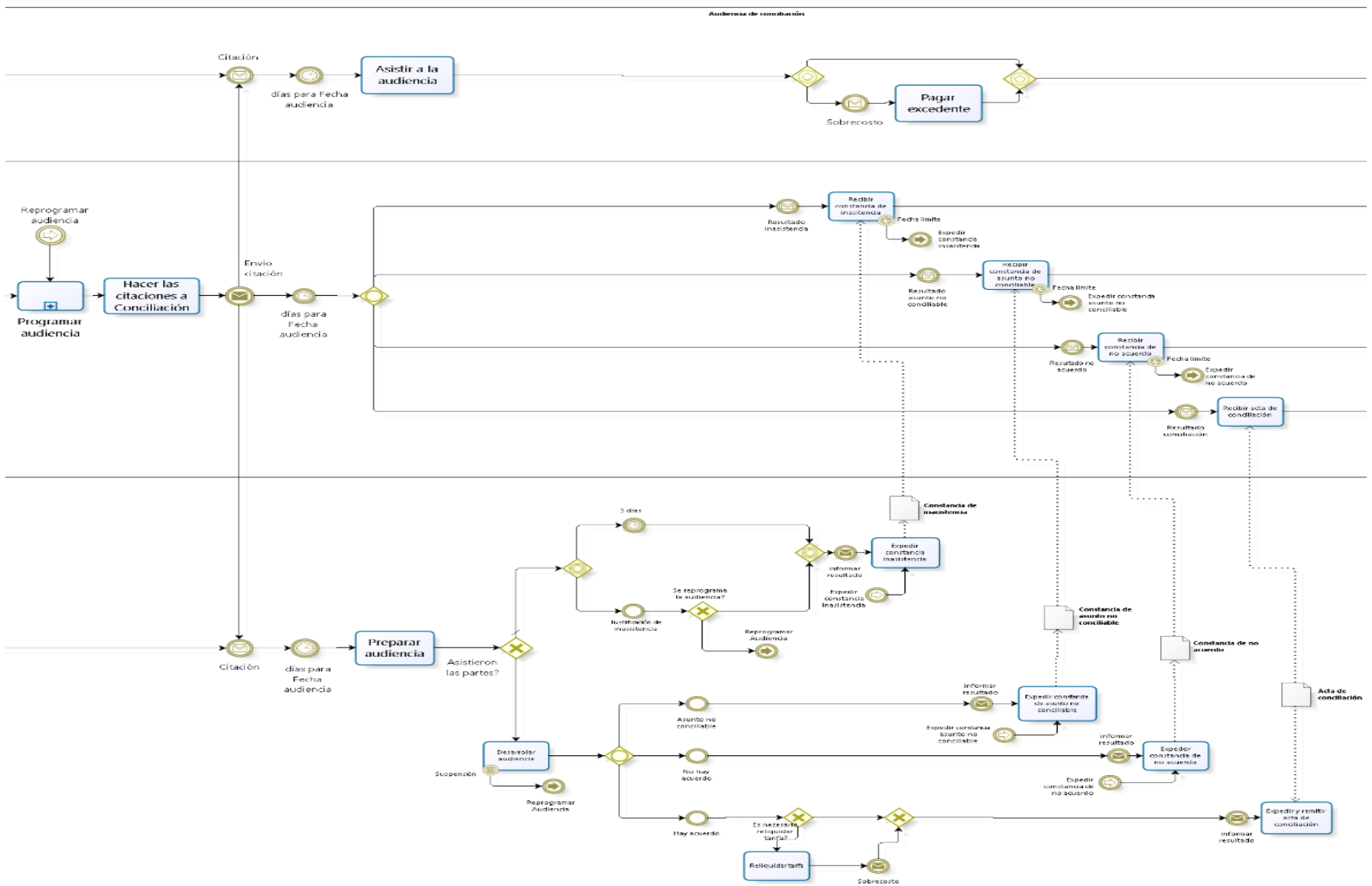


Figura 4 Fase de Audiencia del modelo de procesos AS-IS de CONALBOS [19]

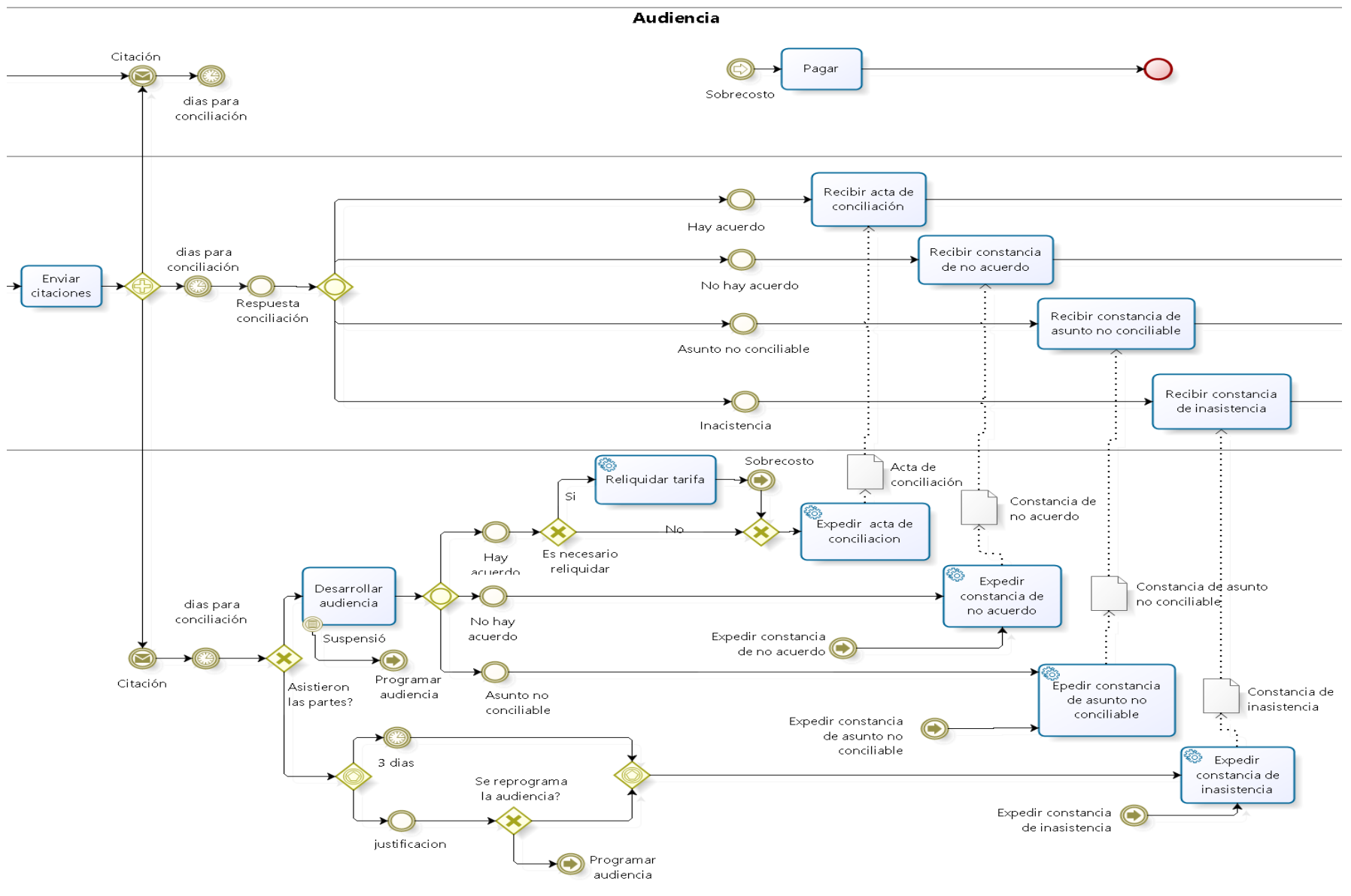


Figura 5 Fase de Audiencia del modelo de procesos TO-BE de CONALBOS [19]

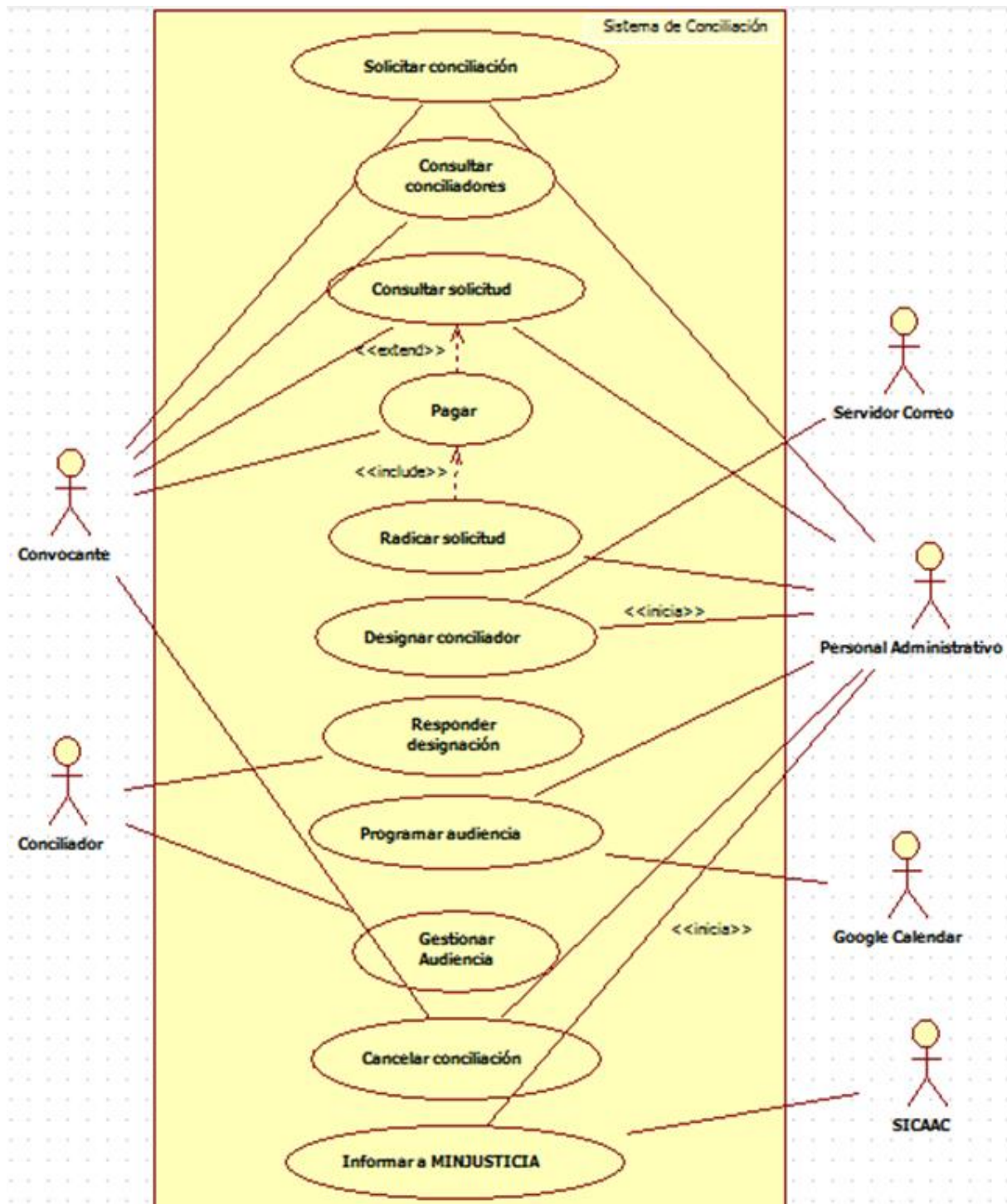


Figura 6 Diagrama general de casos de uso [19]

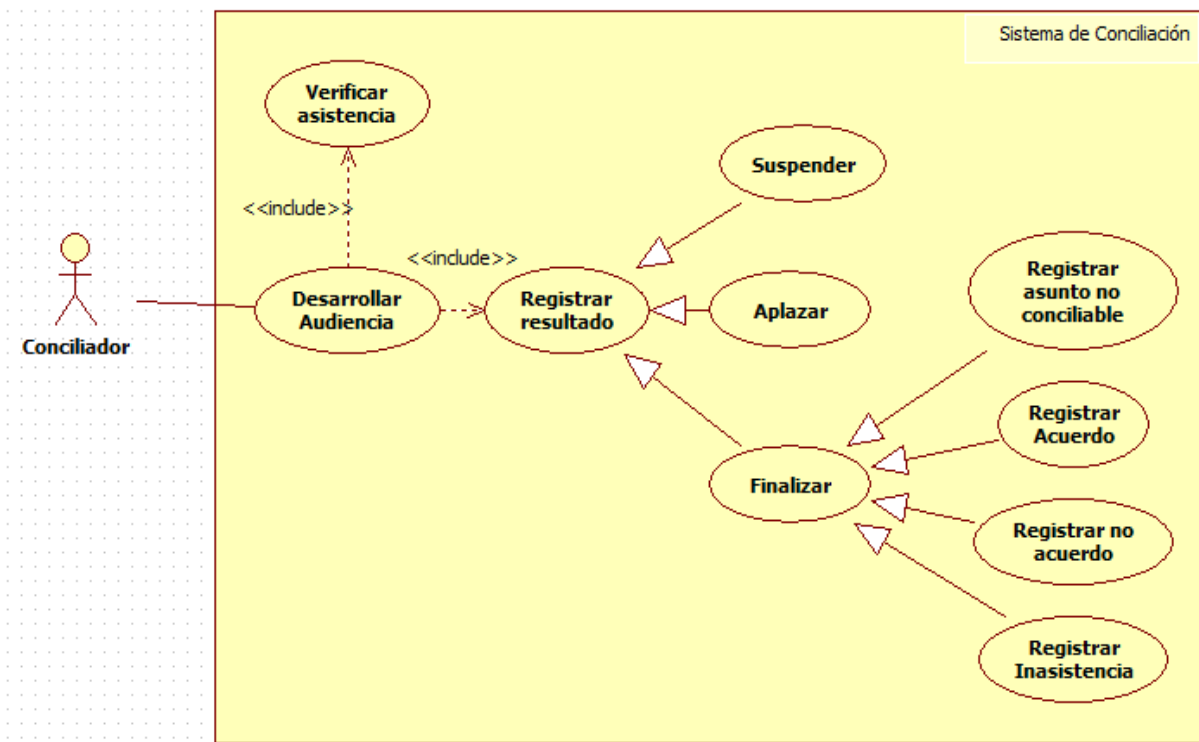


Figura 7 Diagrama de caso de usos - Fase Audiencia [19]

8 DESARROLLO METODOLÓGICO

Este trabajo siguió los lineamientos del marco de referencia para la investigación en sistemas de información propuesto por Hevner A y otros [20], que hace parte de la investigación en las ciencias de lo artificial, tal como lo plantea Herbert A Simon [21]. Consecuentemente, la metodología general aplicada fue la de la Investigación del Diseño descrita por Vaishnavi y Kuechler [22].

La aplicación de la Metodología de la Investigación de Diseño (DSRM por sus siglas en inglés, Design Science Research Methodology) se realizó siguiendo el modelo de proceso sugerido por Peffers y otros [23].

DSRM abarca el proceso de desarrollo de software desde las etapas de identificación y definición del problema, hasta la publicación profesional de resultados, incluyendo un proceso de diseño y desarrollo de artefactos para el que se usó PSP, ya que provee los mecanismos necesarios para la construcción de los artefactos de software.

El proceso de desarrollo de este proyecto se llevó a cabo usando la metodología PSP-TSP, que entrega a los ingenieros un marco de referencia de disciplina personal para mejorar su trabajo y realizarlo con alta calidad, con el propósito de ayudarlos a aprender y practicar aquellos métodos para producir software que son más efectivos para ellos. Entendiendo como principio fundamental, que con un proceso de calidad los productos derivados de éste serán también de calidad [24].

El proceso de aplicación de la metodología DSRM, que puede verse en la Figura 8, incluyó la identificación del problema, la definición de los objetivos de la solución, el diseño y el desarrollo del proyecto, la demostración del mismo, la evaluación y la comunicación de los resultados.

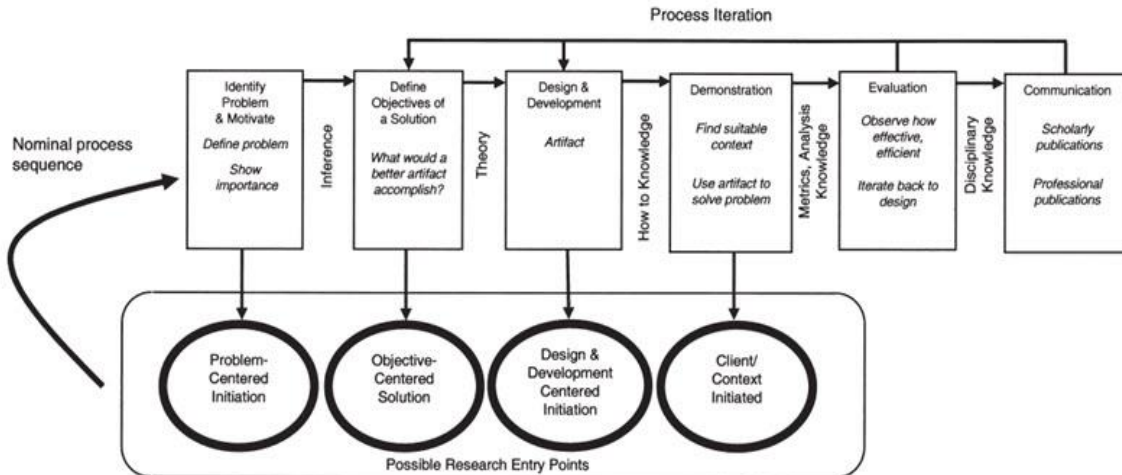


Figura 8 Proceso de aplicación de la metodología DSRM [10].

8.1 Identificación del problema:

Como ya se había mencionado, la identificación del problema fue desarrollada por CONALBOS y DyATIC, antes de que los autores de este proyecto formaran parte del grupo. A continuación, pueden verse extractos de los formatos de seguimiento de las reuniones entre CONALBOS Y DyATIC en esta fase (ver Figura 9 y Figura 10).

No. 05	Lugar: CONALBOS	Fecha: 28/08/2015	Hora:	Inicio: 03:00p.m.	Fin 04:00p.m.
OBJETIVO					
Avanzar en el proceso de modelado de negocio de CONALBOS.					
AGENDA					
<ul style="list-style-type: none"> • Modelo conceptual • Revisar el Proceso BPMN AS-IS – versión inicial • Proceso "Conciliación" en BPMN del SICAAC – avanzar en las actividades • Definir próxima reunión 					

Figura 9 Extracto de un formato de seguimiento de la fase de Identificación del problema, desarrollada por DyATIC y CONALBOS [19]

INVOLUCRADOS			
Unidad / Organización	NOMBRE	CARGO (o rol en este proyecto)	ASIST
DyATIC	Olga Lucero Vega Márquez	Coordinadora – Project Manager.	✓
	Eduardo Castillo González	Profesor – experto gestión académica.	
	Rafael Sneider Cuartas Velandia	Profesional de apoyo – Platform Manager.	✓
	Mateo Omaña	Profesional de apoyo – Diseñador gráfico.	
	Inés Jojoa Maldonado	Profesional de apoyo – Data Base Manager.	
	Hawer Alberto Forero Rey	Profesional de apoyo – Software Architect.	✓
CONALBOS	Lucía Pardo	Abogada – Directora	
	Jenny Marcela Torres Arciniegas	Ingeniera de sistemas – Secretaria General	✓
	Emince Herrera	Abogado – representante	
	Guillermo Chávez	Abogado – Conciliador	
	Gustavo Jaramillo	Abogado – Conciliador	
	Jaime Ramírez	Abogado – Conciliador	
	Carlos Arturo León	Abogado – Presidente	
	Gustavo Chavarro	Abogado – Conciliador	

COMPROMISOS ADQUIRIDOS		
ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA ENTREGA
Realizar y enviar este documento	DyATIC	31/08/2015
Realizar modificaciones al modelo conceptual	DyATIC	04/09/2015
Avanzar en el modelo de proceso BPMN AS-IS	DyATIC	04/09/2015
Ir pensando en propuestas para el nombre del Sistema de Información	DyATIC	04/09/2015

Figura 10 Extracto de un formato de seguimiento de la fase de Identificación del problema, desarrollada por DyATIC y CONALBOS [19].

8.2 Definición de los objetivos de solución:

La definición de los objetivos de solución también hace parte de lo que fue desarrollado por CONALBOS y DyATIC, antes de que los autores de este proyecto formaran parte del grupo, por tal razón, los artefactos de esta fase se encuentran en el marco de referencia de este informe.

8.3 Diseño y desarrollo:

PSP - Personal Software Process - (Proceso de desarrollo de Software en forma Personal) es un esquema de trabajo definido y medible que ayuda a los desarrolladores en la planificación y medición de su trabajo, generando productos de alta calidad.

La metodología señala cómo administrar la calidad del producto de software y cómo formular metas alcanzables. Con los datos que se registran en diversos formularios, el desarrollador puede predecir en forma más acertada el tamaño del software (medidas en LOC- Lines Of

Code- líneas de código) y al conocer su productividad (LOC/hora) puede estimar en forma más precisa el tiempo que tardará en su desarrollo y, por consiguiente, justificar la planificación de su proyecto.

Una metodología para el trabajo en equipo que complementa a PSP es TSP (Team Software Process), esta metodología proporciona un marco de trabajo de procesos definidos para ayudar a equipos de ingenieros a organizarse para producir proyectos de software de gran escala. El objetivo de TSP es mejorar la calidad y productividad en el desarrollo de un proyecto de software por parte de un equipo, para que este pueda alcanzar sus metas de costo y tiempo [25].

La metodología de desarrollo de software TSP se conduce por medio de diversos ciclos rápidos hasta el producto final, cada ciclo guía al equipo a través de siete pasos establecidos que son: lanzamiento, estrategia, planificación, requerimientos, diseño, implementación, pruebas y post-mortem; en cada ciclo se repiten los mismos pasos mejorando lo realizado en el ciclo anterior.

En este proyecto se utilizó la metodología PSP en su nivel PSP 0, debido a la poca experiencia de los desarrolladores en el uso de la tecnología y a la ausencia de registros históricos de desempeño (tiempo, errores, tamaño) como los requeridos por los niveles siguientes. Tal como lo establece PSP0, solo se tuvo en cuenta el tiempo de desarrollo como métrica del proceso ver Figura 11.



Figura 11 Estructura y Flujo de los guiones de proceso de PSP0 [11]

8.3.1 Planificación:

Durante esta fase al momento de presentar la propuesta, se tuvieron en cuenta unos tiempos para cada una de las fases de desarrollo ver Tabla 1.

ACTIVIDADES	SEMANAS																
	Antecedentes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Identificar el problema																	
Definir los objetivos de la solución																	
Diseño y Desarrollo																	
Planificación																	
Diseño																	
Codificación																	
Pruebas																	
Demostración																	
Evaluación																	
Comunicación																	

Tabla 1 Cronograma de actividades

8.3.2 Desarrollo:

Una aplicación empresarial en Java se compone de distintas capas, cada capa tiene una función muy específica. Dividir una aplicación en capas tiene varias ventajas, como son separación de responsabilidades, un mejor mantenimiento de la aplicación, especialización de los programadores en cada capa.

Este proyecto presenta una solución basada en una arquitectura de 3 (Presentación, Negocio y Datos) capas como puede verse en la Figura 12:

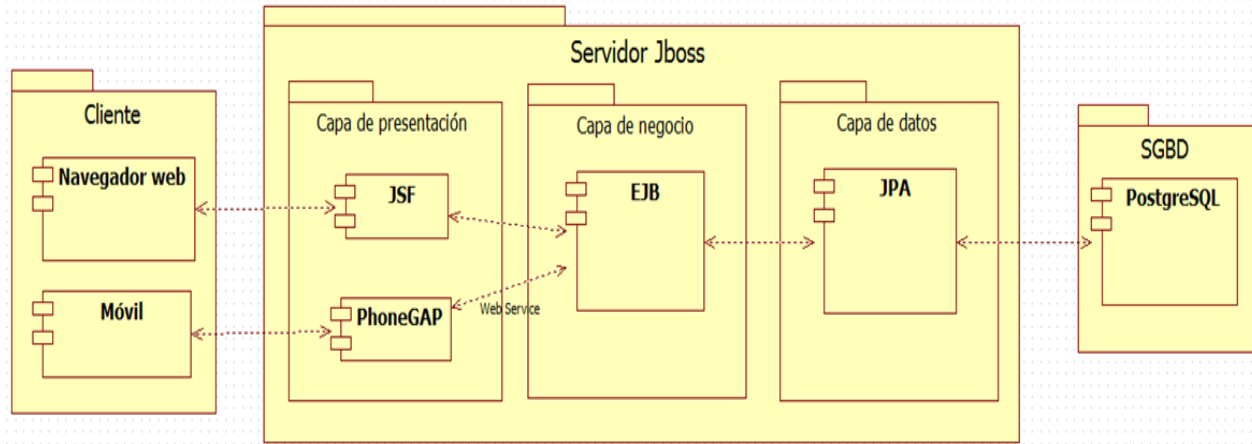


Figura 12 Arquitectura de la solución tecnológica [19]

Capa de presentación: Es la capa que ve el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica y captura la información del usuario. También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser “amigable” (Entendible y fácil de usar). El cliente interactúa por medio de un navegador web o un dispositivo móvil.

La tecnología que se utilizó para la capa de presentación en la plataforma web es JSF (Java Server Faces) el cual proporciona un entorno para simplificar el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones proporcionando un conjunto de componentes en forma de etiquetas en páginas XHTML. JSF utiliza el patrón MVC (Modelo vista controlador). Una vista que realiza peticiones al controlador el cual utiliza los registros del modelo para dar respuesta.

La tecnología que se utilizó para la capa de presentación en la aplicación móvil es Phonegap, la cual proporciona la posibilidad de realizar el desarrollo una única vez y exportarlo hacia diferentes plataformas móviles como Android, IOS y WindowsPhone, simplificando así la complejidad y el tiempo de desarrollo.

Capa de Negocio: Se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas a tal proceso, se denominan lógica del negocio porque aquí es donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación para recibir las solicitudes y presentar los resultados. La tecnología que se utiliza en esta capa es EJB (Enterprise Java Beans), que es básicamente una clase Java con características que lo hacen mucho más potente y robusto.

Es la base fundamental de las especificaciones JavaEE ya que permite al desarrollador abstraerse de los problemas generales de una aplicación empresarial (conurrencia, transacciones, persistencia y seguridad) centrándose en la lógica del negocio.

La capa de Datos: Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de la información desde la capa de negocio.

La tecnología que se utilizó es JPA (Java Persistence Api). Esta es una abstracción del Api JDBC para realizar operaciones sobre la base de datos realizando una conversión entre las entidades Java y los registros en las tablas por medio de un mapeo objeto-relacional (ORM), que es una técnica de programación para comunicar datos entre bases de datos relacionales y lenguajes de programación orientados a objetos, como Java.

El ORM está basado en POJO (Plain Old Java Objects) y se realiza mediante simples anotaciones en las propias clases de entidad, lo que quiere decir que el diseño y uso del modelo de datos en nuestra aplicación se hará con instancias (objetos) Java convencionales que representan un registro en la base de datos. La generación automática de las clases entidad fue posible utilizando Hibernate.

- **Diagrama de clases**

En el grupo de investigación DyATiC se desarrollaron los siguientes diagramas de clases (ver Figura 13Figura 15), los cuales fueron entregados a los integrantes de este proyecto con el fin de servir de base para los desarrollos.

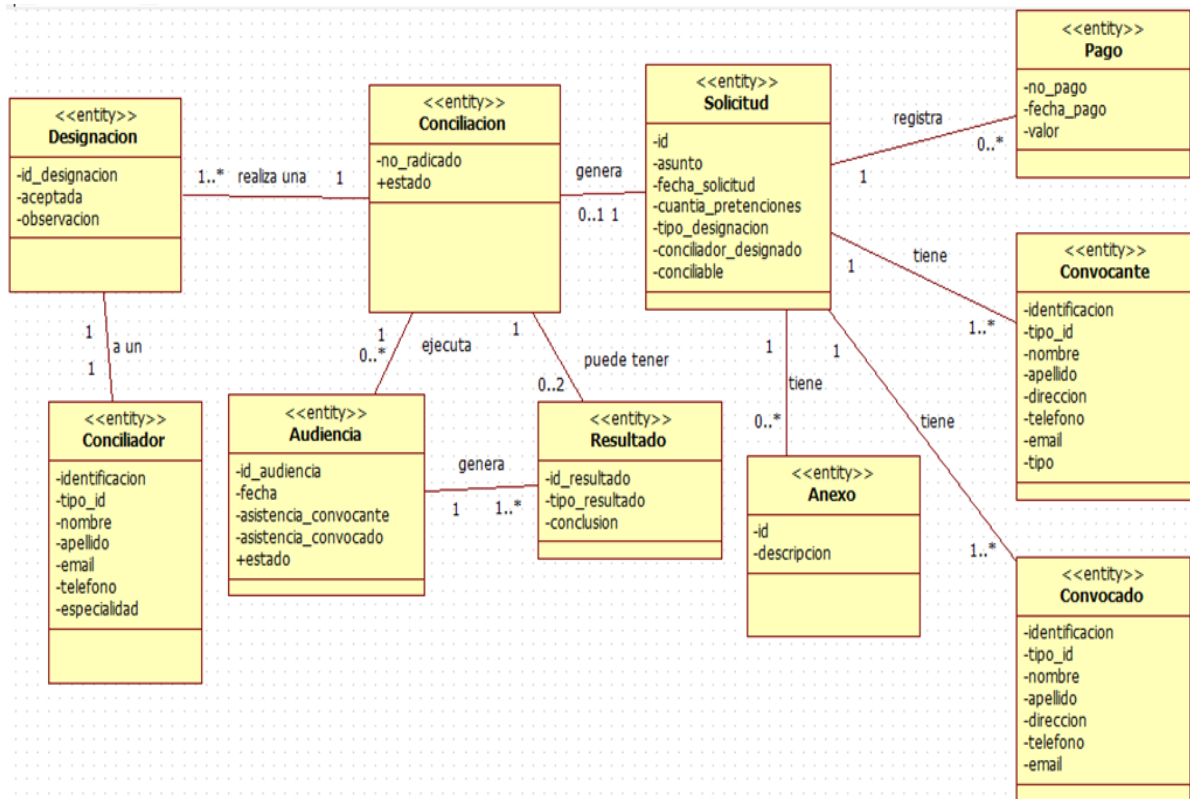


Figura 13 Diagrama de clases entidad [19]

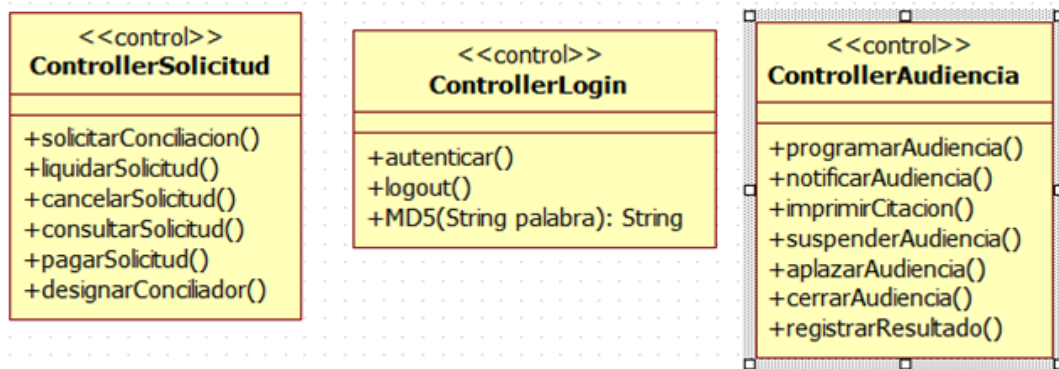


Figura 14 Diagrama de clases control [19]

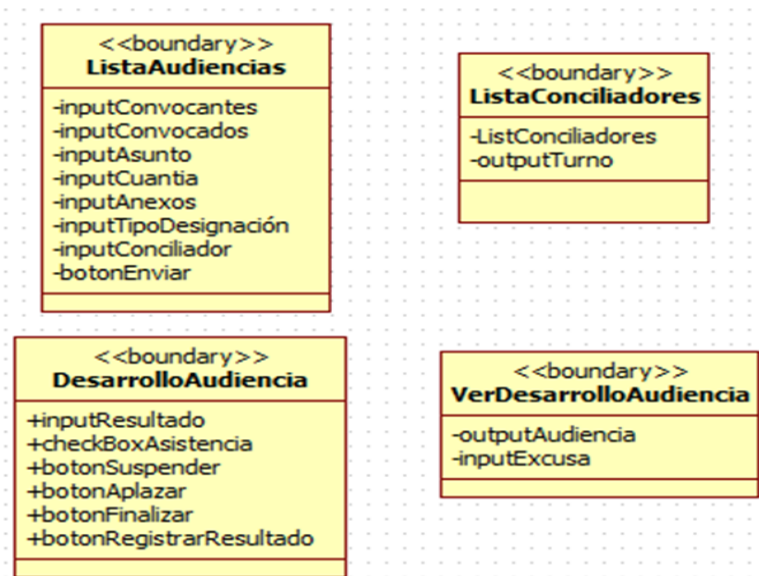


Figura 15 Diagrama de clases limite [19]

• **Diseño**

Madiba es un proyecto que está distribuido en tres fases (Solicitud, Audiencia y Registro) como puede verse en la Figura 16, de esta manera el grupo DyATiC propuso la solución a las necesidades del proceso de conciliación que se lleva a cabo en CONALBOS, realizando una plataforma web y una aplicación móvil.



Figura 16 Fases del proyecto Madiba

El objetivo de la plataforma web es brindar al personal administrativo y conciliadores de CONALBOS una herramienta para automatizar y disminuir la complejidad del proceso de conciliación que se lleva a cabo en esta entidad. Dicha plataforma permite al personal administrativo registrar solicitudes de conciliación, almacenar la información de los pagos, asignar conciliadores a los casos y llevar el seguimiento de cada caso hasta que se desarrolla la audiencia para su posterior registro en la plataforma SICAAC; así como a los conciliadores les permite llevar a cabo el desarrollo de la audiencia y generar el acta de resultado de manera automática.

La app móvil tiene como finalidad principal servir de agenda para los conciliadores, de esta manera ellos con las mismas credenciales de la aplicación web podrán entrar y revisar las audiencias que tienen pendientes y en curso. Esta app solo estará disponible para los conciliadores, el personal administrativo no podrá hacer uso de la misma.

En este proyecto se realizó la fase de audiencia que comprende desde que ya se ha programado la fecha de audiencia, pasando por el desarrollo de la misma y hasta el registro del acta de resultado en los servidores de CONALBOS. De la fase de solicitud se realizó únicamente el sistema de reparto que permite designar los casos a los conciliadores.

A continuación, pueden verse los bosquejos (Mockups) realizados en la fase de diseño para cada uno de los módulos principales de la plataforma web en la fase de audiencia (ver Figura 17Figura 19).

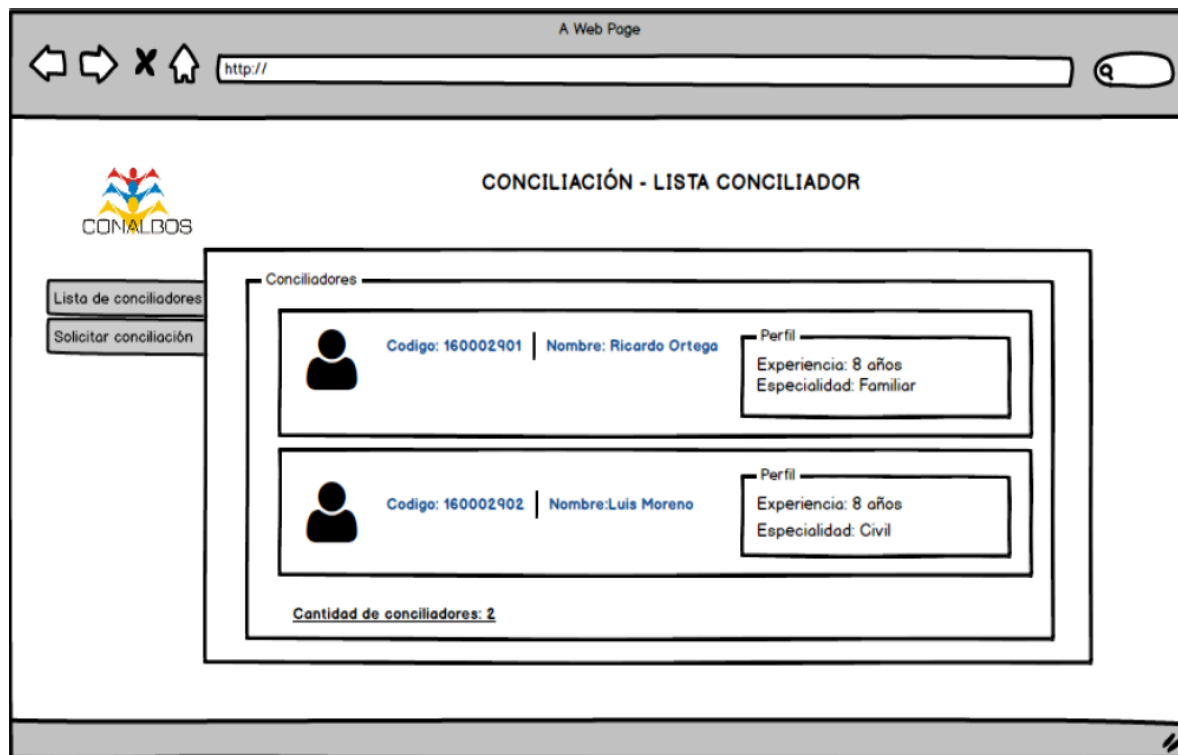


Figura 17 Diseño de "Lista de conciliadores"

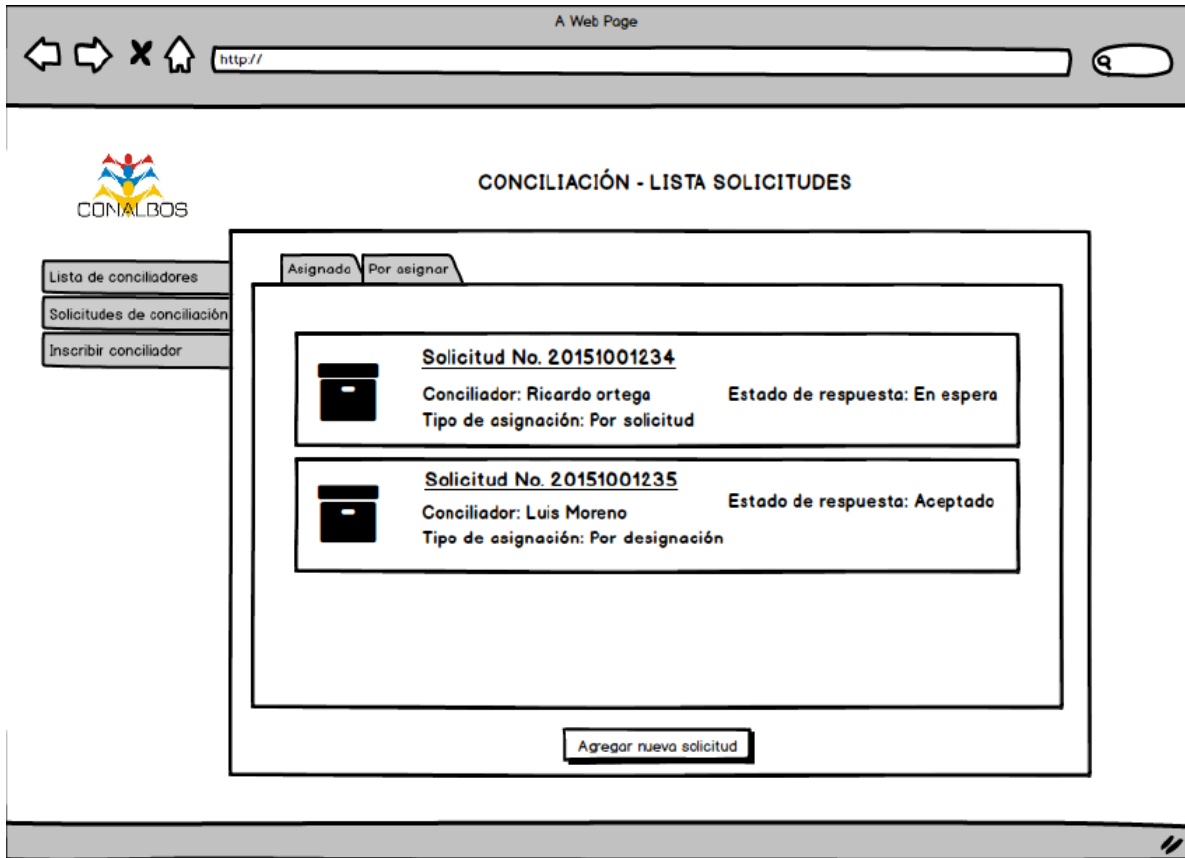


Figura 18 Diseño de "Lista de solicitudes"

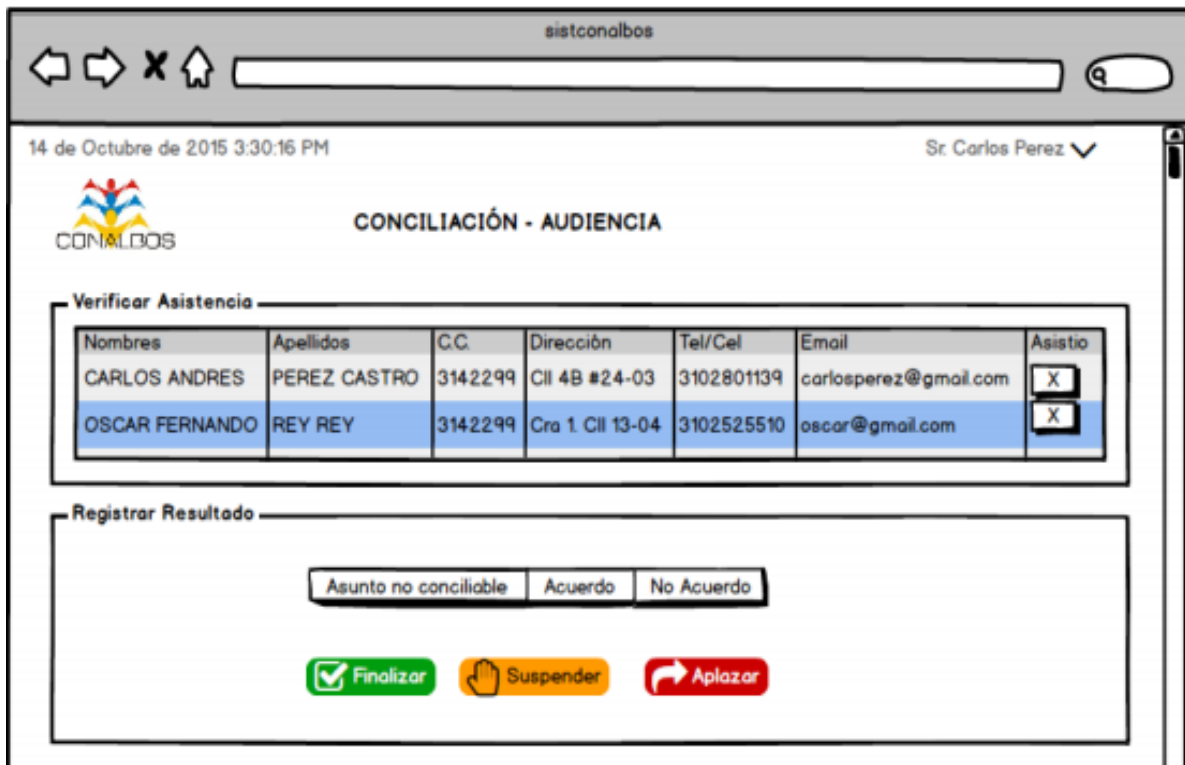


Figura 19 Diseño "Desarrollo de audiencia"

A continuación, puede verse el bosquejo realizado para la visualización del contenido en la aplicación móvil ver Figura 20.

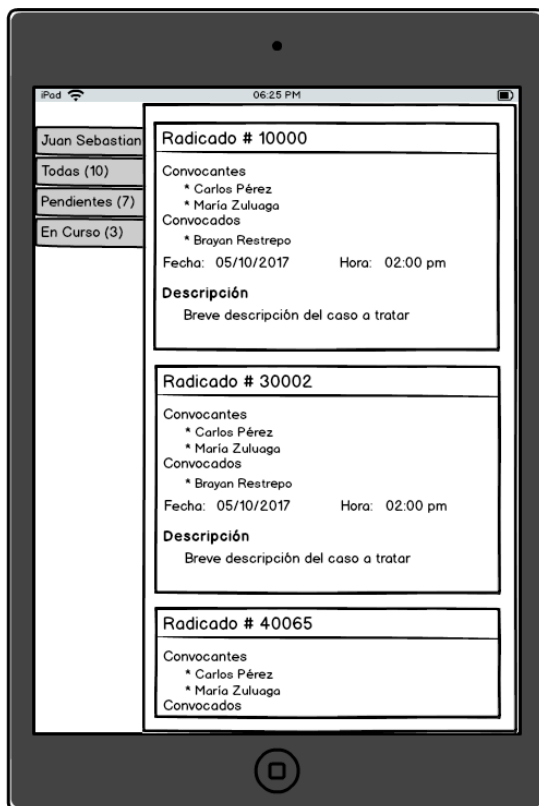


Figura 20 Diseño de "Lista de audiencias del conciliador"

Modelo entidad relación

Para dar solución a los requerimientos de CONALBOS se definió un modelo entidad relación (ver Figura 21) que comprende 18 tablas en la base de datos.

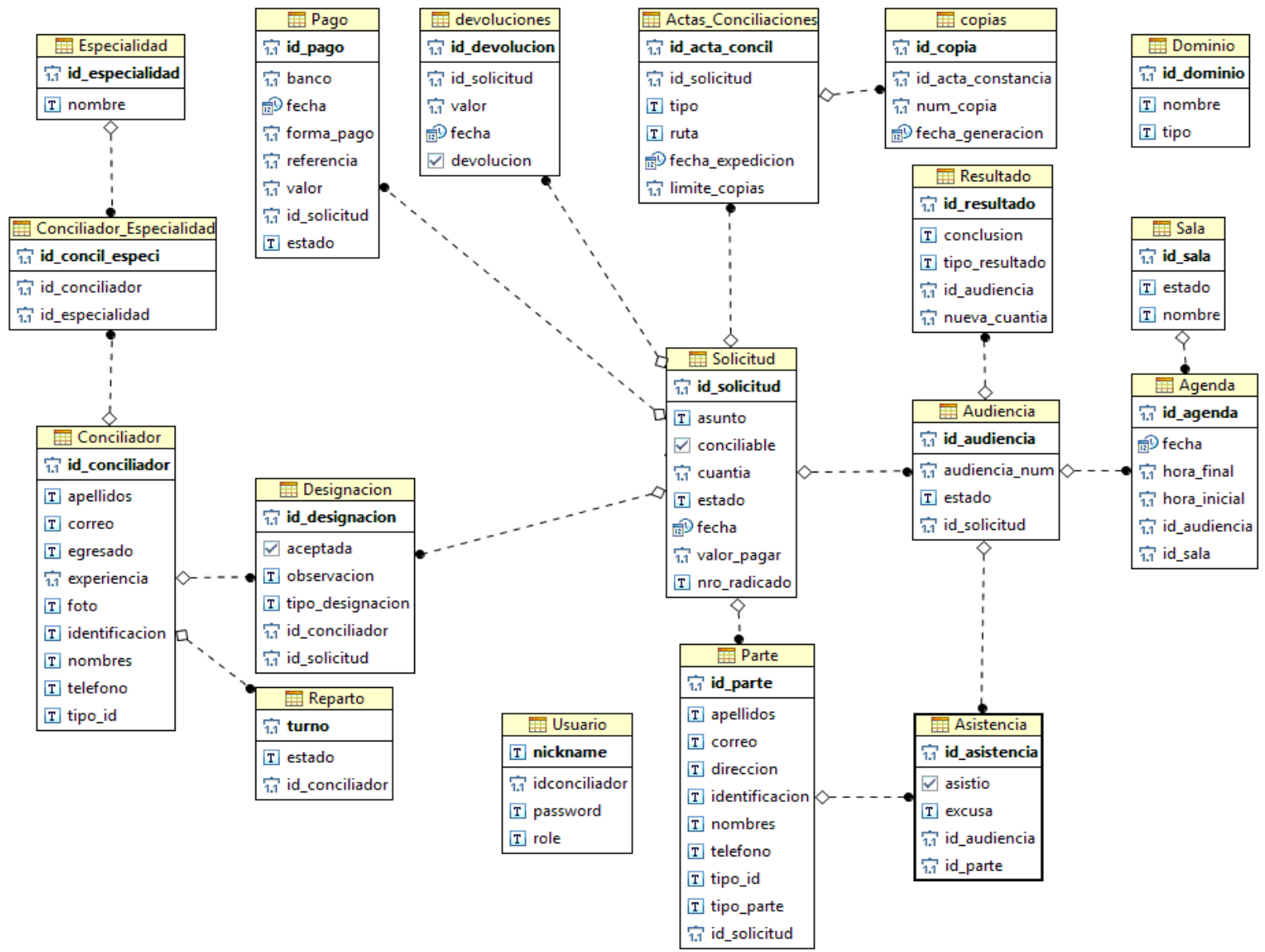


Figura 21 Modelo entidad relación de la aplicación

Descripción de las tablas

- **Solicitud:** Contiene la información del caso a conciliar.
- **Parte:** Contiene los datos personales de los convocantes y convocados.
- **Conciliador:** Contiene los datos personales de los conciliadores.
- **Especialidad:** Contiene las diferentes especialidades que puede tener cada uno de los conciliadores.
- **Conciliador-Especialidad:** Contiene la información sobre las especialidades que tiene cada conciliador.
- **Designación:** Contiene la información sobre los casos que tiene asignados cada conciliador.
- **Reparto:** Contiene el puesto que ocupa cada conciliador en la lista de reparto.
- **Audiencia:** Contiene la información referente a cada audiencia.
- **Resultado:** Contiene los datos relevantes del resultado de una audiencia.
- **Asistencia:** Contiene la información sobre las asistencias de las partes a las audiencias.
- **Agenda:** Contiene la información de la fecha, hora y lugar donde será llevada a cabo cada audiencia.
- **Sala:** Contiene la lista de salas disponibles en CONALBOS.
- **Actas-Conciliaciones:** Contiene la ruta en el servidor donde será almacenado el resultado de la audiencia.
- **Copias:** Contiene el registro de cuantas copias se han entregado por cada resultado asociado a un caso.
- **Pago:** Contiene los datos de los pagos realizados por las partes a CONALBOS por los servicios prestados.
- **Devoluciones:** Contiene los datos de las devoluciones de dinero que hace CONALBOS a los convocantes según se requiera.
- **Usuario:** Contiene la lista de usuarios y contraseñas del sistema.
- **Dominio:** Esta tabla permite almacenar los diferentes grupos de opciones estáticas del sistema en una sola tabla. (Ej: Tipo de pago: efectivo, consignación, PSE)

Es importante mencionar que se desarrollaron ciertas funciones en la base de datos, una de ellas (audienciasencurso) es ejecutada desde un job, todos los días a las 6 a.m. y su objetivo es revisar la fecha de las audiencias en estado 'pendiente' y pasarlas a 'en curso', si la fecha es la del día de hoy. Otra de las funciones (finaudienciasencurso), es ejecutada desde otro job (también todos los días a las 6 am) y su objetivo es revisar si en las audiencias en curso que hubo inasistencia la persona que faltó entregó la excusa antes de los 3 días, si ya pasaron los 3 días se da por finalizada la audiencia y se expide la constancia de inasistencia.

Además de una vista llamada "audconcil" que se creó con el fin de recopilar los datos de las audiencias que serán enviados por el Web Service a la aplicación móvil para que el conciliador los visualice.

Tabla de actividades

En las Tabla 2 y Tabla 3, pueden verse las actividades y el resumen del desarrollo del proyecto usando la metodología PSP0.

#	Fecha	H	Actividad	Comentarios	Errores	Solución
1	1/10/2016	1	Instalación de herramientas			
2	1/10/2016	2	Configuración de ambiente y creación de proyecto JavaEE			
3	8/10/2016	4	Definición del modelo entidad relación			
4	8/10/2016	1	Creación de tablas en base de datos			
5	8/10/2016	1	Configuración de la conexión entre el proyecto en eclipse y la base de datos en postgres			
6	15/10/2016	1	Configuración de herramienta de versionamiento (git)			

7	22/10/2016	4	Replicación de las configuraciones en varios computadores			
8	22/10/2016	2	Pruebas de git al modificar en diferentes computadores			
9	29/10/2016	2	Búsqueda e implementación de plantilla			
10	29/10/2016	2	Definición de la estructura del proyecto	Estructura de carpetas del proyecto, seccionado por módulos y recursos por tipo.	Problema al acceder a recursos como css desde Java.	Los recursos del proyecto, debe de ir dentro de la carpeta resources, con ese nombre textual para que las etiquetas JSF los reconozcan.
11	29/10/2016	2	Implementación capa JPA	Se crearon las entidades desde las tablas en la base de datos.	Problema con campos autoincrementables en la base de datos.	Se añadió anotación en entidad (clase Java) @GeneratedValue(strategy=GenerateType.AUTO)
12	5/11/2016	6	Fichas para lista de conciliadores	Se crean los componentes donde se mostrará la información básica de cada conciliador.		
13	12/11/2016	2	Mejora en fichas de conciliador	Se mejora el estilo y los colores.		

14	12/11/2016	1	Lista en forma de tabla para conciliadores	Se muestra la información en una tabla de datos.		
15	14/11/2016	1	Modificación en base de datos	Se añade todo lo referente a reparto y se actualizan las entidades en java (JPA).	Se presentaron errores al volver a cargar las entidades modificadas.	Se borraron todas las entidades y volvieron a generar.
16	19/11/2016	3	Fichas para reparto	Se crean los componentes donde se mostrará el orden de los conciliadores en la lista de reparto.		
17	26/11/2016	6	Implementación de la funcionalidad designar conciliador por reparto	Se crea un botón el cual permite asignar el conciliador, tomando el primero de la lista y lo pasa a la última posición.		
18	1/02/2017	7	Fichas para la solicitud	Se crean los componentes donde se mostrará la información de cada solicitud.	Problema al acceder a un dato de otra tabla cuando la relación es de uno a muchos, por defecto JPA tiene el atributo LAZY para búsquedas de uno a uno o búsquedas simples.	Se debe cambiar el atributo por defecto a EAGER para búsquedas profundas o de uno a muchos y además cambiar la forma que se consulta para que detecte cada elemento.

19	2/02/2017	1	Definición de estados en solicitud y creación de pestañas	Se definen los estados que por los cuales pasará la solicitud dependiendo de la fase en la que este.		
20	2/02/2017	1	Creación de botones referentes a las funcionalidades de fase solicitud	Sin funcionamiento, solo visual.		
21	3/02/2017	3	Lista en forma de tabla para solicitud	Se muestra la información en una tabla de datos.		
22	6/02/2017	10	Sistema de selección de solicitudes en fichas y tabla	Se añade la función para que al darle clic sobre cada ficha permita realizar diferentes acciones.	Cuando se recargaba la página no permitía volver a seleccionar.	Esta funcionalidad se tuvo que implementar con ajax.
23	9/02/2017	6	Implementación de Ajax	Se modificaron todas las acciones de botones para que ahora fueran con ajax y así evitar problemas al recargar las páginas.		

24	10/02/2017	3	Fichas para audiencia	Se crean los componentes donde se mostrará la información de cada audiencia.	Problema al querer realizar varias consultas (NamedQuery) sobre una misma entidad.	Se añadió la etiqueta NameQueries y dentro de esta cada una de las NameQuery (consultas) que se iban a usar.
25	10/02/2017	1	Definición de estados para pestañas en audiencia	Se definen los estados que por los cuales pasará la audiencia dependiendo de la fase en la que este.		
26	13/02/2017	4	Reestructuración de clases y métodos	Se reorganizan los métodos que van en cada clase, seccionando por fase y función. Controladores contienen métodos y Modelos solo contienen las variables de la vista y sus respectivos getters y setters.		
27	15/02/2017	3	Mejora con css en todas las fichas	Se cambian los colores y estilos de las fichas.		
28	16/02/2017	3	Sistema de Autenticación (login)	Se crea una ventana de autenticación para ingresar al sistema.		

29	17/02/2017	2	Implementación de Captcha en el login	Se añade el componente de seguridad de Google.	Problema al hacer uso del componente.	Se crea el archivo web.xml y se registran las llaves pública y privada.
30	20/02/2017	5	Definición de roles (CONALBOS y conciliador) con diferentes funciones y permisos	Se crean los roles para el personal administrativo y para los conciliadores, cada uno con diferentes opciones de uso.	Error al cerrar sesión y entrar con otro usuario.	Se quitó la opción propia de java para eliminar la sesión y se implementó de cero.
31	21/02/2017	3	Implementación de botones funcionales en audiencia	Se crean las funciones asociadas a una audiencia.	Error al usar la etiqueta button puesto que recarga la página.	Se utiliza commandButton con su respectiva implementación con ajax para que no se recargue la página.
32	24/02/2017	2	Barra de botones en el footer	Se crea un footer que contenga la barra de botones.	Problemas al ejecutar las acciones de los botones, por estar dentro del footer de la plantilla, no se podía enviar el mismo formulario, por ende, no se ejecutaban las acciones de manera correcta.	Se cambió el lugar donde estaban los botones.
33	24/02/2017	2	Reestructuración de plantilla	Se reestructuró el componente footer para que estuviera dentro del mismo formulario de cada página.		

34	27/02/2017	1	Configuración del servidor SMTP	Se activa el servidor SMTP de Wildfly y se configura para su uso.		
35	27/02/2017	5	Módulo de envío de citaciones	Se crea el botón que envía las citaciones a los correos.		
36	28/02/2017	8	Desarrollo de audiencia, lista de audiencias y formulario	Se crea la vista donde se ve el historial de audiencias y se crea el formulario que se debe gestionar durante el desarrollo de una audiencia.	Problema para saber el número de la audiencia que había sido seleccionada para entrar a este formulario.	Se guarda el id de la audiencia seleccionada en una variable de sesión para poderla tener en otra vista.
37	1/03/2017	4	Listado de asistencias en desarrollo audiencia	Se crea el componente para gestionar las asistencias durante la audiencia.	problema al usar el checkbox con tres estados de primefaces.	Se implementó de cero un checkbox con 3 estados.
38	3/03/2017	10	Sección para subir y bajar excusas	Este cambio de versión genero muchos errores en el resto del proyecto que ya venía funcionando correctamente.	En la versión de JSF 2.1 no se encontraba la etiqueta inputFile necesaria para la carga de archivos.	Para migrar a esta, se tuvo que pasar primero de jboss 7.1 a wildfly 10.1 puesto que el primero era incompatible con la versión 2.2 de JSF.
39	6/03/2017	3	Sección de acuerdo parcial en desarrollo audiencia	Se crea el componente para cuando hubo tanto acuerdos como desacuerdos en la misma audiencia.		

40	6/03/2017	2	Validaciones del formulario en desarrollo audiencia	Se validan los campos del formulario.		
41	7/03/2017	1	Modificación en base de datos	Se añaden campos para validaciones.		
42	7/03/2017	4	Creación de jobs y funciones en base de datos	Se crean las acciones programadas para la verificación de los días a esperar por excusa y cambio de estado en curso.	1. Error al instalar el catalogo 2. Error al ejecutar acción en tabla diferente a la postgres	Además de instalar pgagent para el uso de jobs, se debía correr el script dentro de la base de datos en la que se quería usar.
43	10/03/2017	2	Devolución por inasistencias	Se define un nuevo estado y se crea el componente para visualizar el valor a devolver.		
44	13/03/2017	8	Módulo de búsqueda	Se realiza búsqueda por conciliador, número de radicado, convocante y convocado.		
45	16/03/2017	4	Gestión de actas y copias	Se crea el módulo para gestionar los resultados de las audiencias y la cantidad de copias que pueden ser generadas.		

46	18/03/2017	1	Mejora de rendimiento	Se disminuyeron las consultas SQL al hacer caché.		
47	21/03/2017	1	Opción de liquidar sobre costo por quinta audiencia, 10%	Se define un nuevo estado y se devuelve al módulo de pago.		
48	22/03/2017	2	Opción de liquidar sobre costo por mayor cuantía	Se define un nuevo estado y se crea el componente para visualizar las pretensiones iniciales y las acordadas en la audiencia.		
49	23/03/2017	1	Bloqueo del flujo por sobrecosto	Se define que en el flujo de la aplicación, no se puede continuar hasta que la persona no pague el sobrecosto.		
50	24/03/2017	3	Mejora de seguridad	Encriptación de contraseñas, Certificado ssl y bloqueo de rutas.		
51	27/03/2017	8	Formatos Word de actas y conciliaciones	Se tuvo que importar otras librerías complementarias.	Problema al importar la librería para uso de documentos word, de acceder a las variables de la plantilla de word.	Se importaron todas las librerías desde el pom.xml

52	30/03/2017	3	Ventanas de confirmación y alertas	Se crean las ventanas con la información a mostrar en cada acción.		
53	31/03/2017	10	Pruebas y corrección de errores en página web	Se realizan pruebas sobre todas las funcionalidades y se corrigen los errores detectados en cada una.		
54	3/04/2017	3	Instalación y configuración de proyecto phonegap			
55	4/04/2017	10	Web Services Java	Se definen las clases que sirven como web service para acceder a los datos de las audiencias de cada conciliador desde la app móvil.	Problema con capa jpa al intentar acceder a datos desde varias tablas.	Se crea una vista en la base de datos que contiene sólo los datos utilizados en las fichas de la app móvil.
56	17/04/2017	8	Lista de Audiencias en phonegap	Módulo para el conciliador consultar desde su celular las audiencias que tiene asociadas.	Error 'alloworiginaccess'.	Se tuvo que definir que dentro de cada método de las clases (Java) del web service que podrían ser accesadas desde cualquier origen (IP).

57	20/04/2017	3	Pruebas de seguridad y concurrencia	Se realizan pruebas de seguridad para ver si el tráfico puede ser filtrado con un sniffer y otras de concurrencia con Jmeter.		
58	21/04/2017	4	Pruebas y corrección de errores en app móvil.	Se realizan pruebas sobre todas las funcionalidades y se corrigen los errores detectados en cada una.		

Tabla 2 Tabla de Actividades de PSP0

Resumen	
Líneas de Código	10454
Horas	206
Rendimiento (Lineas / hora)	51

Tabla 3 Resumen de PSP0.

Estructura del proyecto

El proyecto web se divide en varias carpetas según su capa y funcionalidad, las dos grandes carpetas que se usan en un proyecto JavaEE son “Java Resources” donde se encuentran los archivos JAVA y “Deployed Resources” que contiene los archivos XHTML de la aplicación. (ver Figura 22)

Dentro de la carpeta “Java Resources” se crearon cinco subcarpetas para dividir las capas y funcionalidades del sistema:

- Carpeta “presentación” para la capa de presentación, la cual contiene los modelos y los controladores de la aplicación. La convención para el nombramiento de las clases referentes a modelos es escribir “Model” seguido del nombre del módulo o funcionalidad y para los controladores es escribir “Controller” seguido del nombre del módulo o funcionalidad.
- Carpeta “negocio” para la capa negocio, la cual contiene los bean de la aplicación. La convención para el nombramiento de las clases de negocio es escribir el nombre del módulo o funcionalidad seguido de la palabra “Bean”.
- Carpetas “dao” y “entidades” para la capa de datos. Las entidades fueron mapeadas por medio de un ORM (Object-Relational mapping) llamado Hibernate, el cual generó una entidad por cada una de las tablas y vistas de la base de datos. Los dao son los encargados de manipular dichas entidades, a convención para el nombramiento de las clases dao es escribir el nombre del módulo o funcionalidad seguido de la palabra “DAO”.
- Carpeta “webservice” contiene las clases con los servicios que están disponibles para comunicarse con la aplicación móvil.

Dentro de la carpeta “Deployed Resources” se crearon dos subcarpetas, “resources” para almacenar todos los recursos de la aplicación tales como CSS, Javascript, imágenes, plantilla, etc y “módulos” para seccionar las vistas referentes a cada uno de los tres módulos de la aplicación (audiencia, conciliadores y solicitudes), el resto de archivos referentes a páginas de error o a temas diferentes a los mencionados anteriormente no se encuentran dentro de ninguna subcarpeta. La convención para el nombramiento de las vistas es escribir el nombre del módulo o funcionalidad todo en minúscula.

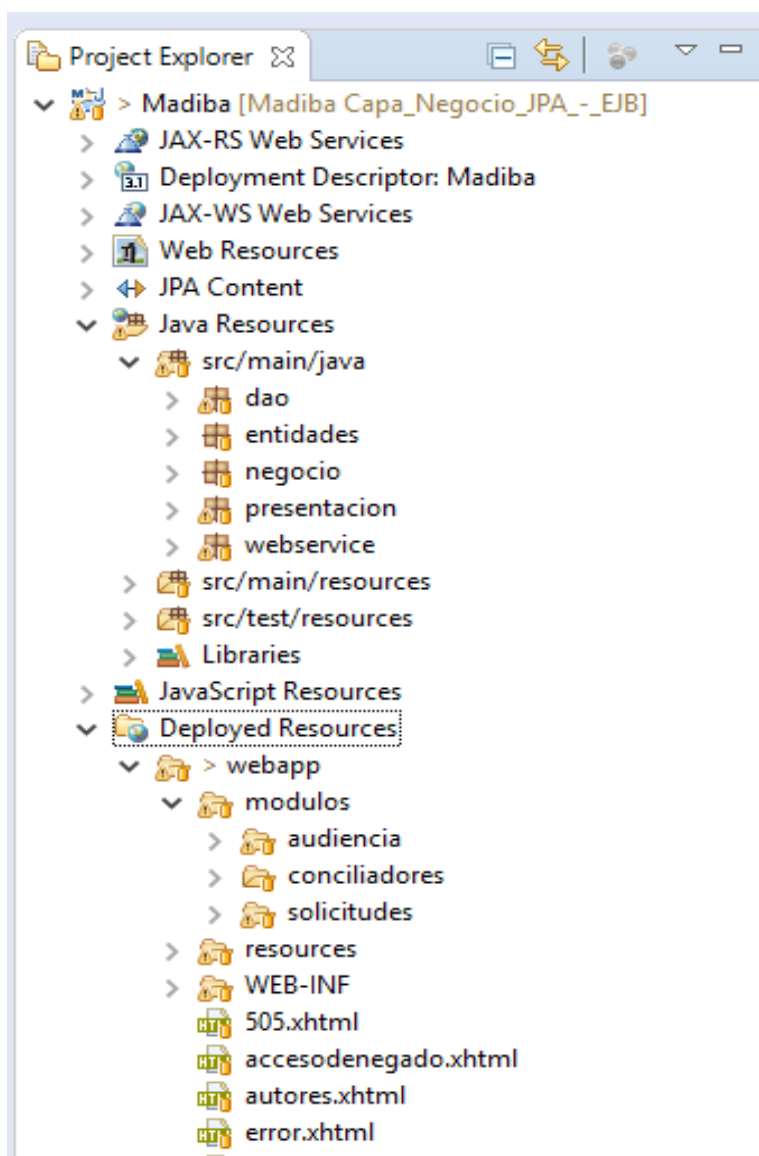


Figura 22 Ficheros proyecto – Eclipse IDE

En la puede verse Figura 23 la estructura ordinaria de un proyecto hecho en Phonegap, el archivo “config.xml” es el encargado de contener la información referente a la aplicación como lo es el nombre, el autor, la versión, etc. Dentro de la carpeta “www” se almacenan todos los ficheros relacionados con la aplicación móvil y el resto de carpetas y archivos son propios de la herramienta para determinar las plataformas en las que la aplicación puede funcionar.

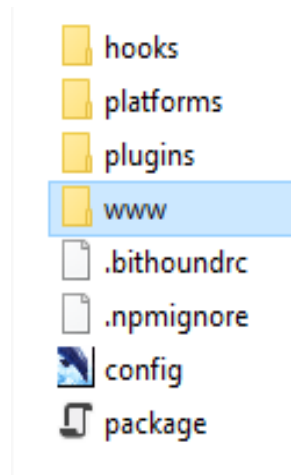


Figura 23 Estructura Phonegap

Para ver la estructura completa y la descripción de cada clase, tanto de la plataforma web como de la aplicación móvil puede referirse al manual técnico del proyecto Madiba – Fase de audiencia.

Atributos de calidad

Para las pruebas de concurrencia se hicieron 500 peticiones simultáneas al servidor, que contaba con un procesador Intel(R) Core(TM) i5-3210M CPU @ 2.5GHz, 8 GB de memoria Ram y sistema operativo Windows 10. El resultado de las pruebas fue un porcentaje de error del 0%, un tiempo promedio de las peticiones de 3.7 segundos y no se presentó denegación de servicio, ni se cayó el servidor ver Figura 24 y Figura 25.

Teniendo en cuenta que el sistema desarrollado no es de uso público sino exclusivo para los funcionarios de CONALBOS Villavicencio y que en la entidad hay 20 conciliadores, y 1 secretaria administrativa, la plataforma debería funcionar sin problemas, ya que la cantidad de funcionarios no es muy grande. Si suponemos que cada usuario generase 10 peticiones al mismo tiempo el número total de estas sería 210 y previendo un posible crecimiento en el número de usuarios, aun si este se duplica, el sistema con las características del servidor antes mencionadas está en la capacidad de dar respuesta a estas peticiones.

De estos resultados se puede concluir que el sistema funcionará de manera adecuada para las condiciones actuales y futuras de uso en CONALBOS Villavicencio. A continuación, pueden verse algunas capturas de las pruebas.

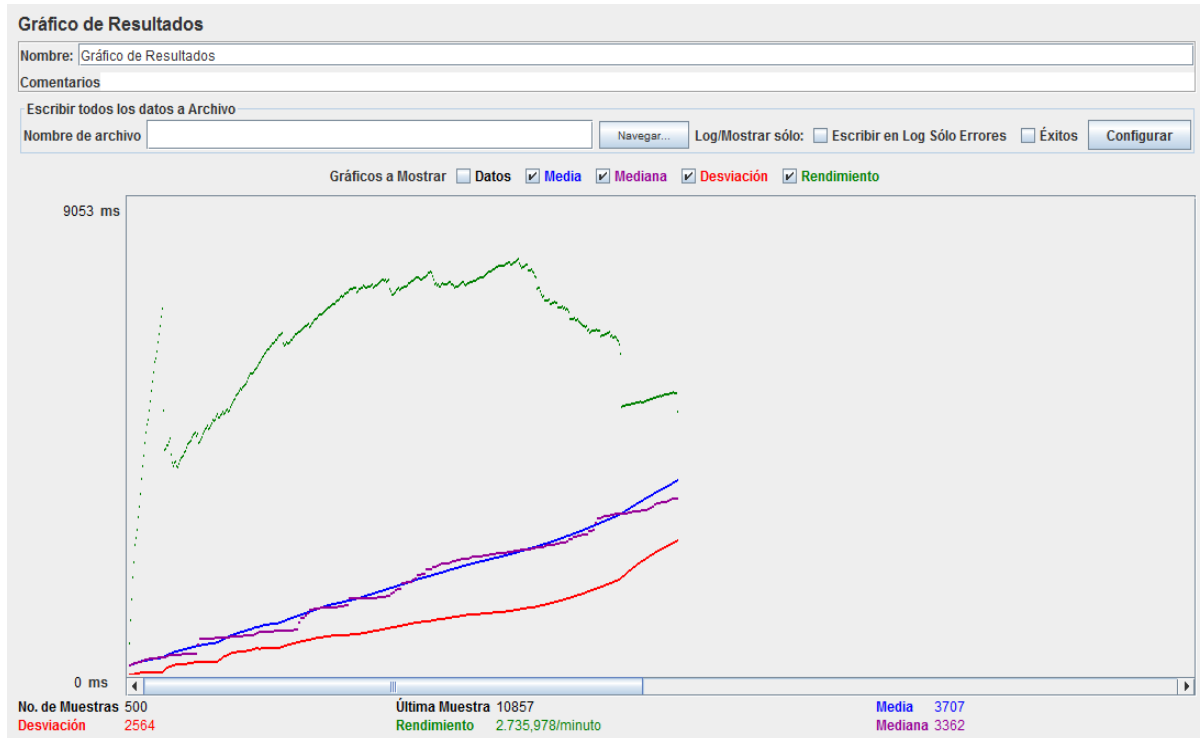


Figura 24 Captura de pantalla JMeter - Prueba de concurrencia (tiempos de respuesta).

Ver Resultados en Árbol

Nombre: Ver Resultados en Árbol

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: Escribir en Log Sólo Errores Éxitos

Muestra #	Tiempo de comie.	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muestra (...)	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(...)
1	18:51:56.180	Grupo de Hilos 1-1	Audiencias	179	✓	6194	227	179	90
2	18:51:56.184	Grupo de Hilos 1-2	Audiencias	207	✓	6194	227	207	89
3	18:51:56.188	Grupo de Hilos 1-4	Audiencias	222	✓	6194	227	222	85
4	18:51:56.186	Grupo de Hilos 1-3	Audiencias	229	✓	6194	227	229	87
5	18:51:56.193	Grupo de Hilos 1-8	Audiencias	244	✓	6194	227	244	87
6	18:51:56.195	Grupo de Hilos 1-7	Audiencias	252	✓	6194	227	252	85
7	18:51:56.199	Grupo de Hilos 1-9	Audiencias	275	✓	6194	227	275	81
8	18:51:56.204	Grupo de Hilos 1-5	Audiencias	293	✓	6194	227	293	78
9	18:51:56.202	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	306	✓	6194	227	306	79
12	18:51:56.216	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	318	✓	6194	227	318	68
10	18:51:56.203	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	319	✓	6194	227	319	78
13	18:51:56.211	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	328	✓	6194	227	328	73
14	18:51:56.220	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	329	✓	6194	227	329	64
15	18:51:56.219	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	335	✓	6194	227	335	65
16	18:51:56.223	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	337	✓	6194	227	337	61
11	18:51:56.192	Grupo de Hilos 1-6	Audiencias	338	✓	6194	227	338	86
17	18:51:56.221	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	351	✓	6194	227	351	63
18	18:51:56.225	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	363	✓	6194	227	363	62
22	18:51:56.237	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	375	✓	6194	227	375	53
20	18:51:56.224	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	378	✓	6194	227	378	61
23	18:51:56.239	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	379	✓	6194	227	379	51
21	18:51:56.227	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	380	✓	6194	227	380	60
24	18:51:56.241	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	382	✓	6194	227	382	49
19	18:51:56.206	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	388	✓	6194	227	388	76
26	18:51:56.243	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	401	✓	6194	227	401	48
25	18:51:56.232	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	404	✓	6194	227	404	56
28	18:51:56.245	Grupo de Hilos 1...	Audiencias	409	✓	6194	227	409	46

Scroll automatically? Child samples? No. de Muestras 500 Última Muestra 10857 Media 3707 Desviación 2564

Figura 25 Captura de pantalla JMeter - Prueba de concurrencia (Estado de cada petición).

En cuanto a seguridad, se activó el certificado SSL en el servidor HTTP (HTTPS), se estableció un login con contraseña cifrada (MD5) y captcha, suministrado por Google, además se estableció un timeOut tras 20 minutos de inactividad en la aplicación y se bloqueó el acceso por URL a menos que se esté logueado y se tenga permiso para entrar al módulo especificado por la dirección.

Los mensajes entre el cliente y el servidor se cifraron usando HTTPS, además, las contraseñas en el servidor se almacenan tras haber sido cifradas usando MD5, de manera que, si se realiza un ataque a la base de datos, las credenciales de acceso de los usuarios siguen seguras.

Casos de prueba

A continuación, pueden verse algunos casos de prueba desarrollados para el caso de uso Desarrollar Audiencia (Véase las Figura 26Figura 36).

Identificación	CP001 - Desarrollar audiencia		
Propósito	Llevar a cabo el desarrollo de una audiencia.		
Pre requisitos	Audiencia en estado "ENCURSO"		
Datos de prueba	Parte	Asistencia	Resultado Audiencia
	Convocante(s)	SI	
	Convocado(s)	SI	Finalizada con acuerdo y misma cuantía.
Pasos	(1)Tomar asistencia. (2)Tomar nota del desarrollo. (3)Guardar resultado.		
Resultado Esperado	Se expide acta de conciliación.		

Figura 26 Caso de Prueba CP001

Identificación	CP002 - Desarrollar audiencia		
Propósito	Llevar a cabo el desarrollo de una audiencia.		
Pre requisitos	Audiencia en estado "ENCURSO"		
Datos de prueba	Parte	Asistencia	Resultado Audiencia
	Convocante(s)	SI	
	Convocado(s)	SI	Finalizada con acuerdo y cuantía mayor.
Pasos	(1)Tomar asistencia. (2)Tomar nota del desarrollo. (3)Guardar resultado.		
Resultado Esperado	Se expide acta de conciliación pero debe pagar el sobre costo para que esta le sea entregada.		

Figura 27 Caso de Prueba CP002

Identificación	CP003 - Desarrollar audiencia		
Propósito	Llevar a cabo el desarrollo de una audiencia.		
Pre requisitos	Audiencia en estado "ENCURSO"		
Datos de prueba	Parte	Asistencia	Resultado Audiencia
	Convocante(s)	SI	
	Convocado(s)	SI	Finalizada con no acuerdo.
Pasos	(1)Tomar asistencia. (2)Tomar nota del desarrollo. (3)Guardar resultado.		
Resultado Esperado	Se expide constancia de no acuerdo.		

Figura 28 Caso de Prueba CP003

Identificación	CP004 - Desarrollar audiencia		
Propósito	Llevar a cabo el desarrollo de una audiencia.		
Pre requisitos	Audiencia en estado "ENCURSO"		
Datos de prueba	Parte	Asistencia	Resultado Audiencia
	Convocante(s)	SI	Finalizada con acuerdo parcial y misma cuantía.
Convocado(s)	SI		
Pasos	(1)Tomar asistencia. (2)Tomar nota del desarrollo. (3)Guardar resultado.		
Resultado Esperado	Se expide acta de conciliación.		

Figura 29 Caso de Prueba CP004

Identificación	CP005 - Desarrollar audiencia		
Propósito	Llevar a cabo el desarrollo de una audiencia.		
Pre requisitos	Audiencia en estado "ENCURSO"		
Datos de prueba	Parte	Asistencia	Resultado Audiencia
	Convocante(s)	SI	Finalizada con acuerdo parcial y cuantía mayor.
Convocado(s)	SI		
Pasos	(1)Tomar asistencia. (2)Tomar nota del desarrollo. (3)Guardar resultado.		
Resultado Esperado	Se expide acta de conciliación pero debe pagar el sobre costo para que esta le sea entregada.		

Figura 30 Caso de Prueba CP005

Identificación	CP006 - Desarrollar audiencia		
Propósito	Llevar a cabo el desarrollo de una audiencia.		
Pre requisitos	Audiencia en estado "ENCURSO"		
Datos de prueba	Parte	Asistencia	Resultado Audiencia
	Convocante(s)	SI	Suspendida por decisión de las partes o del conciliador.
Convocado(s)	SI		
Pasos	(1)Tomar asistencia. (2)Tomar nota del desarrollo. (3)Guardar resultado.		
Resultado Esperado	Se reprograma la audiencia.		

Figura 31 Caso de Prueba CP006

Identificación	CP007 - Desarrollar audiencia		
Propósito	Llevar a cabo el desarrollo de una audiencia.		
Pre requisitos	Audiencia en estado "ENCURSO"		
Datos de prueba	Parte	Asistencia	Resultado Audiencia
	Convocante(s)	SI	Finalizada con inasistencias por decisión de la parte que asistio.
Convocado(s)	NO		
Pasos	(1)Tomar asistencia. (2)Tomar nota del desarrollo. (3)Guardar resultado.		
Resultado Esperado	Se expide constancia de inasistencia.		

Figura 32 Caso de Prueba CP007

Identificación	CP008 - Desarrollar audiencia		
Propósito	Llevar a cabo el desarrollo de una audiencia.		
Pre requisitos	Audiencia en estado "ENCURSO"		
Datos de prueba	Parte	Asistencia	Resultado Audiencia
	Convocante(s)	SI	Finalizada con inasistencias por que se vencio el plazo para entregar excusas.
Convocado(s)	NO		
Pasos	(1)Tomar asistencia. (2)Tomar nota del desarrollo. (3)Guardar resultado.		
Resultado Esperado	Se expide constancia de inasistencia.		

Figura 33 Caso de Prueba CP008

Identificación	CP009 - Desarrollar audiencia		
Propósito	Llevar a cabo el desarrollo de una audiencia.		
Pre requisitos	Audiencia en estado "ENCURSO"		
Datos de prueba	Parte	Asistencia	Resultado Audiencia
	Convocante(s)	SI	Finalizada con inasistencias y es la primer audiencia.
Convocado(s)	NO		
Pasos	(1)Tomar asistencia. (2)Tomar nota del desarrollo. (3)Guardar resultado.		
Resultado Esperado	Se expide constancia de inasistencia y se realiza una devolución del 70% del valor pagado.		

Figura 34 Caso de Prueba CP009

Identificación	CP010 - Desarrollar audiencia		
Propósito	Llevar a cabo el desarrollo de una audiencia.		
Pre requisitos	Audiencia en estado "ENCURSO"		
Datos de prueba	Parte	Asistencia	Resultado Audiencia
	Convocante(s)	SI	Reprogramada por que hubo inasistencias y se justificaron dentro del tiempo.
Convocado(s)	NO		
Pasos	(1)Tomar asistencia. (2)Tomar nota del desarrollo. (3)Guardar resultado.		
Resultado Esperado	Se reprograma la audiencia.		

Figura 35 Caso de Prueba CP010

Identificación	CP011 - Aplazar audiencia	
Propósito	Aplazar una audiencia para que se lleve a cabo otro día.	
Pre requisitos	Audiencia en estado "PENDIENTE"	
Datos de prueba	Parte	Acción
	Convocante(s)	Solicita cambiar la fecha de la audiencia.
Pasos	(1)Verificar que no esté en curso. (2)Aplazar audiencia.	
Resultado Esperado	La audiencia no se lleva a cabo y se reprograma para una fecha posterior.	

Figura 36 Caso de Prueba CP011

A continuación, se presenta el flujo normal de desarrollo audiencia (CP001), para cuando las partes involucradas asisten y durante la misma se logra llegar a un acuerdo (Véase Figura37 a la Figura 40).

Conalbos | gustavo.jaramillo

Audiencia

Q BUSQUEDA

Número Radicado

Número

Buscar

Todas 5 | Pendientes 1 | En curso 3 | Finalizadas 1

Radicado No. 2017050800010 AUDIENCIA-ENCURSO

Conciliador
Jaramillo Zuluaga Gustavo

Convocantes

- CASTRO SARAVIA CARLOS HERNANDO

Convocados

- ARELLANO ACOSTA LUIS GIOVANNI
- PALACIOS CUBILLOS DIANNE

Descripción
Asunto 14

Fecha Audiencia: 2017-05-22 **Hora:** 08:00

Audiencia Numero: 2 **Duración:** 2 horas

Sala: Sala 102

Pretenciones: \$4.600.000,00 **Conciliador por:** Solicitud

Radicado No. 2017050800011 AUDIENCIA-ENCURSO

Conciliador
Jaramillo Zuluaga Gustavo

Convocantes

- CASTRO ANGARITA JUAN HERNANDO

Convocados

- MORALES ACOSTA SEBASTIAN ALFREDO

Descripción
Asunto 15

Fecha Audiencia: 2017-05-22 **Hora:** 08:00

Audiencia Numero: 1 **Duración:** 2 horas

Sala: Sala 103

Pretenciones: \$1.700.000,00 **Conciliador por:** Reparto

Radicado No. 2017050800013 AUDIENCIA-ENCURSO

Conciliador
Jaramillo Zuluaga Gustavo

Convocados

Tabla | Detalle Audiencias | **Desarrollar Audiencia** | Aplazar | Expedir Resultado

Figura37 Audiencias en estado "En Curso"

Conalbos | gustavo.jaramillo

Audiencia

Desarrollo Audiencia Radicado No. 2017050800010

Convocantes	Asistencia	Excusa
CASTRO SARAVIA CARLOS HERNANDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Convocados	Asistencia	Excusa
ARELLANO ACOSTA LUIS GIOVANNI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PALACIOS CUBILLOS DIANNE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Conclusión Acuerdo Parcial Si No

Observación

Los convocados se comprometen a pagar el dinero en 2 pagos iguales...

Pretenciones: \$4.600.000,00 **Nueva Pretenciones:** \$4.600.000,00

Registrar Asistencia | Guardar Excusa | Reprogramar | Suspender | **Finalizar**

Figura 38 Formulario de desarrollo de audiencia

Conalbos gustavo.jaramillo

Audiencia

Q, BUSQUEDA

Número Radicado

Número

Buscar

Todas 5 Pendientes 1 En curso 2 Finalizadas 2

Radicado No. 2017050800015 AUDIENCIA-FINALIZADA

Conciliador
Jaramillo Zuluaga Gustavo

Convocantes

- SARAVIA BORRAS ALVARO ANDRES

Convocados

- ARELLANO RAMIREZ CARLOS FERNANDO

Descripcion
Asunto 19

Fecha Audiencia: 2017-05-14 **Hora:** 08:00
Audiencia Numero: 2 **Duración:** 2 horas
Sala: Sala 102

Pretensiones: \$2.800.000,00 **Conciliador por:** Reparto

Radicado No. 2017050800010 AUDIENCIA-FINALIZADA

Conciliador
Jaramillo Zuluaga Gustavo

Convocantes

- CASTRO SARAVIA CARLOS HERNANDO

Convocados

- ARELLANO ACOSTA LUIS GIOVANNI
- PALACIOS CUBILLOS DIANNE

Descripcion
Asunto 14

Fecha Audiencia: 2017-05-22 **Hora:** 08:00
Audiencia Numero: 2 **Duración:** 2 horas
Sala: Sala 102

Pretensiones: \$4.600.000,00 **Conciliador por:** Solicitud

[Tabla](#)
[Detalle Audiencias](#)
[Desarrollar Audiencia](#)
[Aplazar](#)
[Expedir Acta](#)

Figura 39 Listado de audiencias finalizadas



CENTRO DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE
SECCIONAL META - Código 1005
Personería Jurídica No. 1346 de 1991 de **Ministerio de Justicia**
CRA 41 No. 33B-42 Barzal Alto **Telfax** 6705361
cconciliacionyarbitrajeconalbosmeta@hotmail.com
Villavicencio – Meta

SOLICITUD : No. 2017050800010
CITANTE : CARLOS HERNANDO CASTRO SARAVIA,
CITADO : LUIS GIOVANNI ARELLANO ACOSTA, DIANNE PALACIOS CUBILLOS,
ASUNTO : Asunto 14

ACTA DE CONCILIACION

Siendo las 08:00 del 22/05/2017, en el **CENTRO DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DE "CONALBOS" SECCIONAL META**, se procede a dar comienzo a la **AUDIENCIA DE CONCILIACIÓN**, de acuerdo con las facultades otorgadas por la Ley 23 de 1991, la ley 446 de 1998, artículos 64,65 y s.s., los Decreto 1829 de 2013 y la ley 640 de enero 5 de 2001, artículo 27.

La Directora del Centro de Conciliación abogada LUCIA PARDO PINEDA, designa al abogado Gustavo Jaramillo Zuluaga, identificado con C.C No.8297666. El Conciliador designado ha prometido asumir el cargo con responsabilidad y el compromiso que las leyes le determinan.

ASUNTO A CONCILIAR

Asunto 14.

Asisten a esta diligencia en la parte convocante CARLOS HERNANDO CASTRO SARAVIA, identificado con C.C No. 1121914031, y de la parte convocada LUIS GIOVANNI ARELLANO ACOSTA, identificado con C.C No. 1121914032, DIANNE PALACIOS CUBILLOS, identificado con C.C No. 1121914033.

El suscrito Conciliador inicia la audiencia informando a las partes los beneficios que traería un acuerdo conciliatorio, advirtiéndoles al mismo tiempo que en caso de lograr el mismo, el acta que se firme prestara merito ejecutivo y hará tránsito a cosa juzgada.

ACUERDO CONCILIATORIO

Discutidas varias proposiciones las partes han acordado que:

Los convocados se comprometen a pagar el dinero en 2 pagos iguales.

Teniendo en cuenta que las partes han llegado a un acuerdo conciliatorio, el Suscrito Conciliador le imparte su aprobación y le advierte a estas, que una vez firmado el mismo, este hace tránsito a cosa juzgada y el acta que lo contiene presta merito ejecutivo. Désele cumplimiento al art. 1° de la Ley 640 de 2001.

Figura 40 Ejemplo de Acta de Conciliación

8.3.3 Postmortem:

Como ya se había mencionado, el desarrollo de los artefactos de software usando la metodología TSP se lleva a cabo en 7 pasos. Durante la planificación, se identificaron las actividades que debían completarse antes de comenzar el desarrollo, pues servirían de guía para los demás procesos. Durante el desarrollo, se realizó la estimación del conjunto de pasos que se debían llevar a cabo durante todo el proceso de desarrollo del software, y se organizaron en el mismo orden en que se presentía que fueran ejecutados, tras la implementación, se ejecutaron pruebas para asegurar que el producto final cumpliera con los requerimientos funcionales. Las actividades desarrolladas en el Postmortem pueden ser vistas ver Figura 41.

Revisiones	
#	Descripción
1	SE OCULTO COMPONENTE DE BUSQUEDAS AL CLIC EN MENU
2	SE AÑADIO ENLACE A AUDIENCIAS EN ROL CONCILIADOR
3	SE AÑADIO LA MASCARA DE DIENERO EN DESARROLLO AUDIENCIA SOLO EN CUANTIA
4	SE MEJORO CAMPOS DE CUANTIA EN EL DESARROLLO AUDIENCIA Y SE ARREGLO QUE MOSTRARA LA NUEVA CUANTIA SI ESTA HABIA SIDO MODIFICADA
5	SE CORRIGIO PARA QUE LAS AUDIENCIAS SOLO SE PUDIERAN REPROGRAMAR CUANDO SE HAN REGISTRADO TODAS LAS EXCUSAS DE INASISTENCIA
6	SE CORRIGIERON LAS FECHAS EN AUDIENCIA PARA QUE MOSTRARA DESDE Y SIN LIMITE FINAL
7	EN LA VISTA DE TABLAS PARA EL CONCILIADOR SE QUITA EL ESTADO POR CITACIÓN

Figura 41 Actividades del Postmortem

8.4 Demostración:

Durante la fase de demostración se hicieron reuniones con CONALBOS en las que se discutieron los desarrollos hechos y se establecieron los ajustes que eran necesarios. A continuación, pueden verse extractos de los formatos de seguimiento de las reuniones de esta fase ver (Figura 42 y Figura 43).

2. Dudas

- **¿Cular son los formatos de las actas y las constancias resultantes de la Audiencia?**

La Ing. Marcela responde que los envía en el transcurso de la semana a los correos.

- **¿El desarrollo de la Audiencia, las actas y las constancias Son editables y por quién?**

La Ing. Marcela responde: El desarrollo de la Audiencia después que el conciliador expide la constancia no es editable ni por la secretaria ni por el conciliador. Las Constancias son editables por parte del conciliador pero solo en detalles, no cosas de fondo y se especifica como nota aclaratoria puesto que estas solo son firmada por el conciliador. Las actas no son editables en ningún momento y ni por nadie porque estas son firmadas por las partes y el conciliador.

- **¿Qué diferencia hay entre suspender y aplazar una audiencia?**

La Ing. Marcela responde: Se aplaza cuando la Audiencia no ha ocurrido, y se Suspende cuando la Audiencia está en curso y puede ser por múltiples razones como por ejemplo cuando se necesita un papel o una razón de un tercero, y el conciliador toma nota de lo ocurrido.

- **¿Las excusas se presenta por medio de carta formal?**

La Ing. Marcela responde: Si, las excusas son entregadas de manera formar por medio de una carta, esta puede ser entregada en físico o vía email.

- **¿Las Citaciones se debe de entregar también por Email?**

La Ing. Marcela responde: Si.

- **¿Durante una Audiencia Se puede añadir más Convocados?**

La Ing. Marcela responde: Si, a la persona que será añadida se le envía una citación por correo certificado, las otras personas son notificadas en estrado, tanto las partes como el conciliador puede añadir a alguien más y no es necesario que hayan asistido todas las partes

Figura 42 Extracto de un formato de seguimiento de una reunión durante la fase de Demostración.

INVOLUCRADOS			ASIST
Unidad Académica	NOMBRE	CARGO	
CONALBOS	Jenny Marcela Torres	Secretaria General	✓
DyATIC	Olga Lucero Vega	Directora proyecto de grado.	✓
Escuela de Ingeniería	Hawer Forero	Codirector – Catedrático FIS.	
Pgm Ing. de Sistemas	Juan Sebastián Castro Morales	Desarrollador	✓
	Brayan Restrepo Galeano	Desarrollador	✓

COMPROMISOS ADQUIRIDOS		
ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA ENTREGA
Formato constancias	Ing. Marcela	
Formato de Acta	Ing. Marcela	
Formato de citaciones	Ing. Marcela	

Figura 43 Extracto de un formato de seguimiento de una reunión durante la fase de Demostración

8.5 Evaluación:

Esta fase fue desarrollada en colaboración con la directora del proyecto, Olga Vega y la secretaria administrativa de CONALBOS, Jenny Marcela, quienes desde su conocimiento iban evaluando el funcionamiento de la aplicación ver Figura 44.

1. Compromisos anteriores.

COMPROMISOS ADQUIRIDOS			
ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA ENTREGA	ESTADO
Agregar a la ing Olga y Ing Daniel al repositorio git	Brayan Restrepo Juan Castro	06/02/2016	P
Implementar la capa de EJB y JPA.	Brayan Restrepo Juan Castro	06/02/2016	✓
Definir estados de la conciliación	Ing Olga Brayan Restrepo Juan Castro	06/02/2016	✓
Preguntar a marcela cuanto tiempo se deja grabada una solicitud	Ing Olga	06/02/2016	P
Los botones que no estén activos, permanezcan visibles pero <u>grises</u>	Brayan Restrepo Juan Castro	06/02/2016	✓
Aclara temas de la liquidación y si se puede recibir pagos parciales	Ing Olga	06/02/2016	✓
Conciliador Por – Registrar Pago (Iliquidqr)	Brayan Restrepo Juan Castro	06/02/2016	✓
Actualizar los Estados de Solicitud Grabada Pagada Radicada Designacion Audiencia	Brayan Restrepo Juan Castro	06/02/2016	

Figura 44 Extracto de un formato de seguimiento de una reunión durante la fase de Demostración.

8.6 Comunicación:

La fase de comunicación incluyó la escritura y envío para estudio de publicación de un artículo científico sobre el desarrollo del proyecto en la revista BI de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería. Además de la presentación del mismo en el Segundo encuentro de grupos de investigación, estudio y semilleros que realizó en la Universidad de los Llanos – sede San Antonio a finales del 2016.

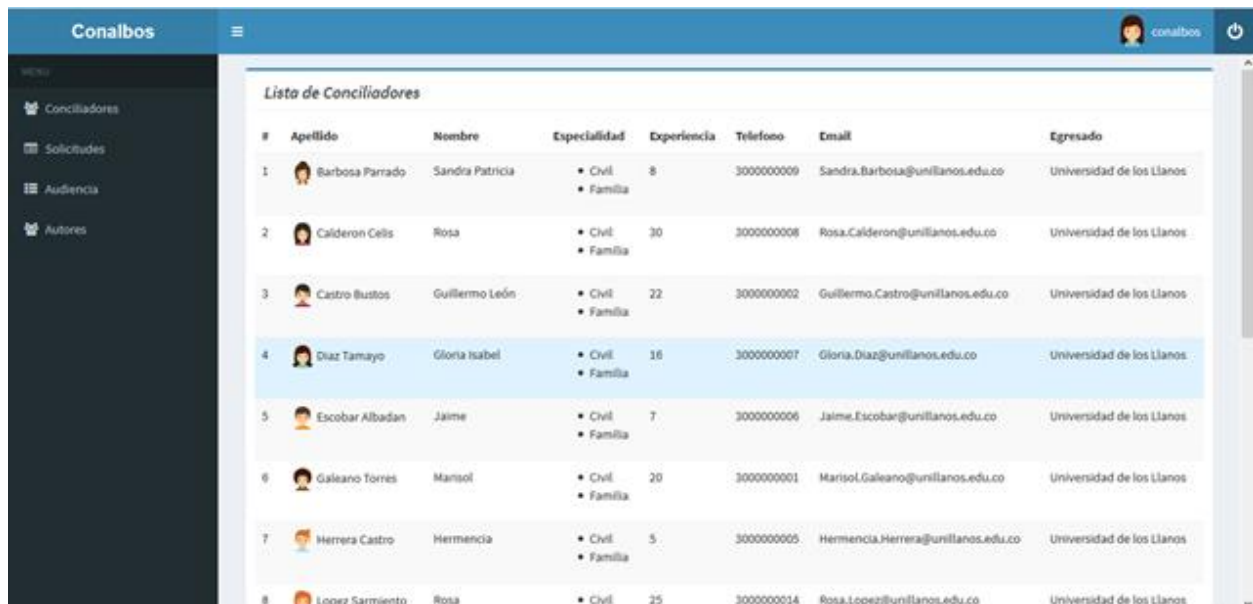
9 RESULTADOS OBTENIDOS.

9.1 Relacionados con la generación de conocimiento y/o nuevos desarrollos tecnológicos.

Se obtuvo un producto de Software desarrollado con las tecnologías Java EE y PhoneGap aplicado a la fase de audiencia del sistema “Madiba”, que, tras la finalización de las fases restantes, será utilizado por CONALBOS Villavicencio como medio de apoyo al sistema de conciliaciones.

El sistema de software permite gestionar el proceso de conciliación, a través de una interfaz gráfica amigable que permite la visualización ordenada de las solicitudes, conciliadores y audiencias, con sus estados y características, de forma ordenada.

A continuación, se muestran algunas capturas de pantalla del sistema (Véase Figura 45 -Figura 47).



#	Apellido	Nombre	Especialidad	Experiencia	Telefono	Email	Egresado
1	Barbosa Parrado	Sandra Patricia	• Civil • Familia	8	3000000009	Sandra.Barbosa@unillanos.edu.co	Universidad de los Llanos
2	Calderon Celis	Rosa	• Civil • Familia	30	3000000008	Rosa.Calderon@unillanos.edu.co	Universidad de los Llanos
3	Castro Bustos	Guillermo León	• Civil • Familia	22	3000000002	Guillermo.Castro@unillanos.edu.co	Universidad de los Llanos
4	Diaz Tamayo	Gloria Isabel	• Civil • Familia	16	3000000007	Gloria.Diaz@unillanos.edu.co	Universidad de los Llanos
5	Escobar Albadan	Jaime	• Civil • Familia	7	3000000006	Jaime.Escobar@unillanos.edu.co	Universidad de los Llanos
6	Galeano Torres	Marisol	• Civil • Familia	20	3000000001	Marisol.Galeano@unillanos.edu.co	Universidad de los Llanos
7	Herrera Castro	Hermencia	• Civil • Familia	5	3000000005	Hermencia.Herrera@unillanos.edu.co	Universidad de los Llanos
8	Lopez Sarmiento	Rosa	• Civil	25	3000000014	Rosa.Lopez@unillanos.edu.co	Universidad de los Llanos

Figura 45 Vista de la lista de conciliadores

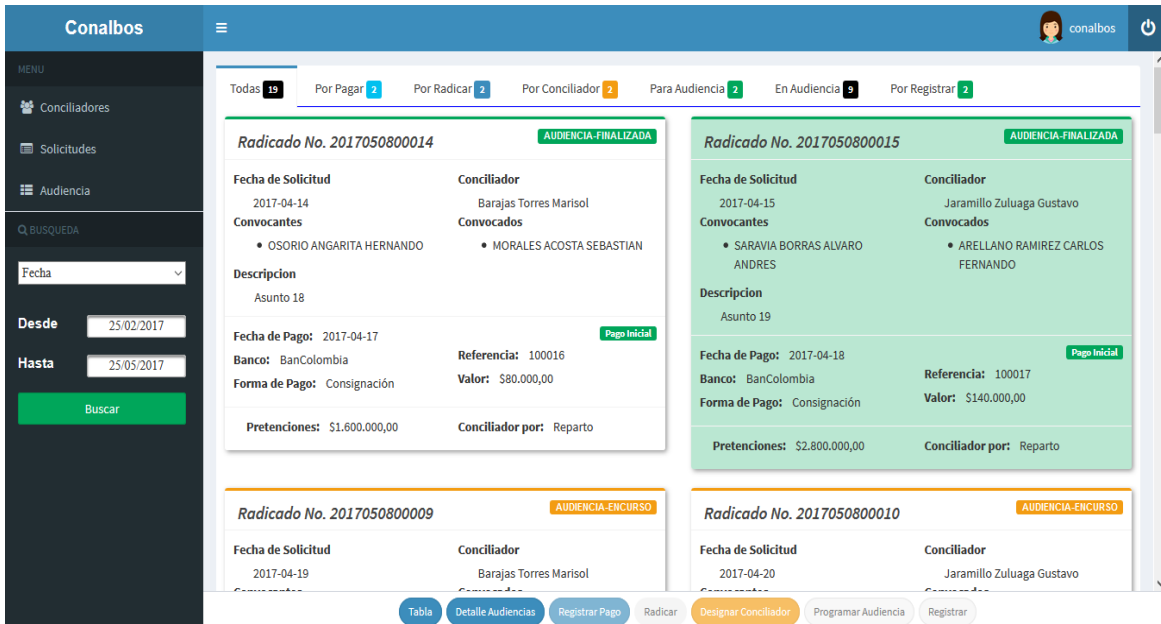


Figura 46 Vista en ficha de audiencias, clasificadas según su estado.

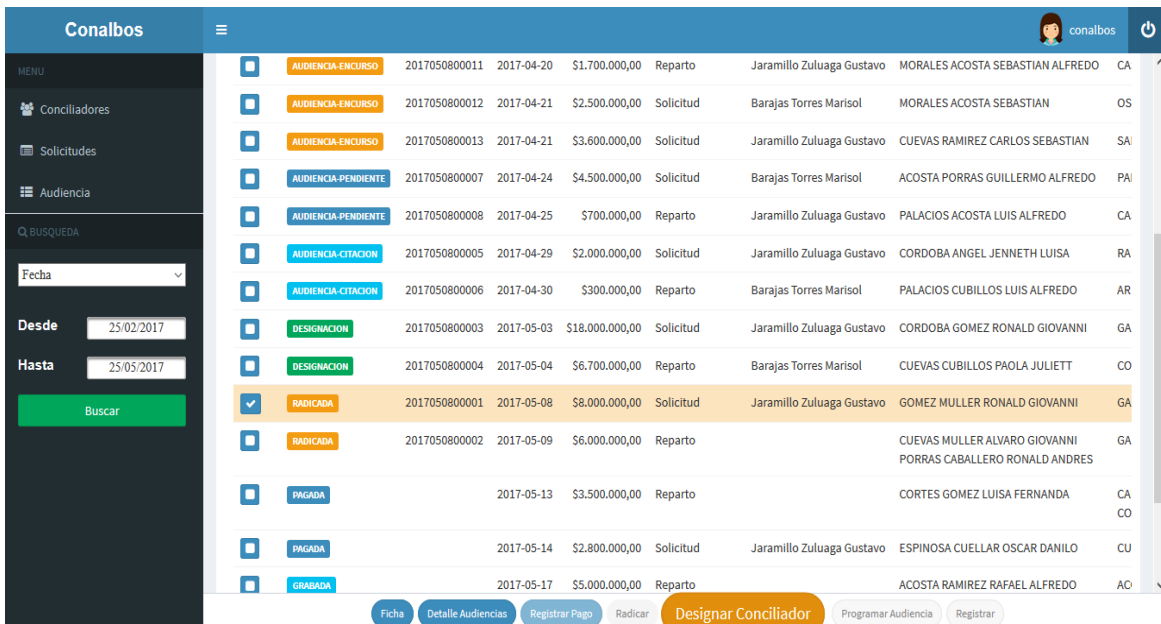


Figura 47 Vista en tabla de audiencias, clasificadas según su estado.

La aplicación de CONALBOS puede ser utilizada a través de diferentes roles, como el del personal administrativo y el de conciliador. El conciliador por su parte, puede desarrollar las audiencias que le son asignadas (véase Figura 48 y Figura 49).

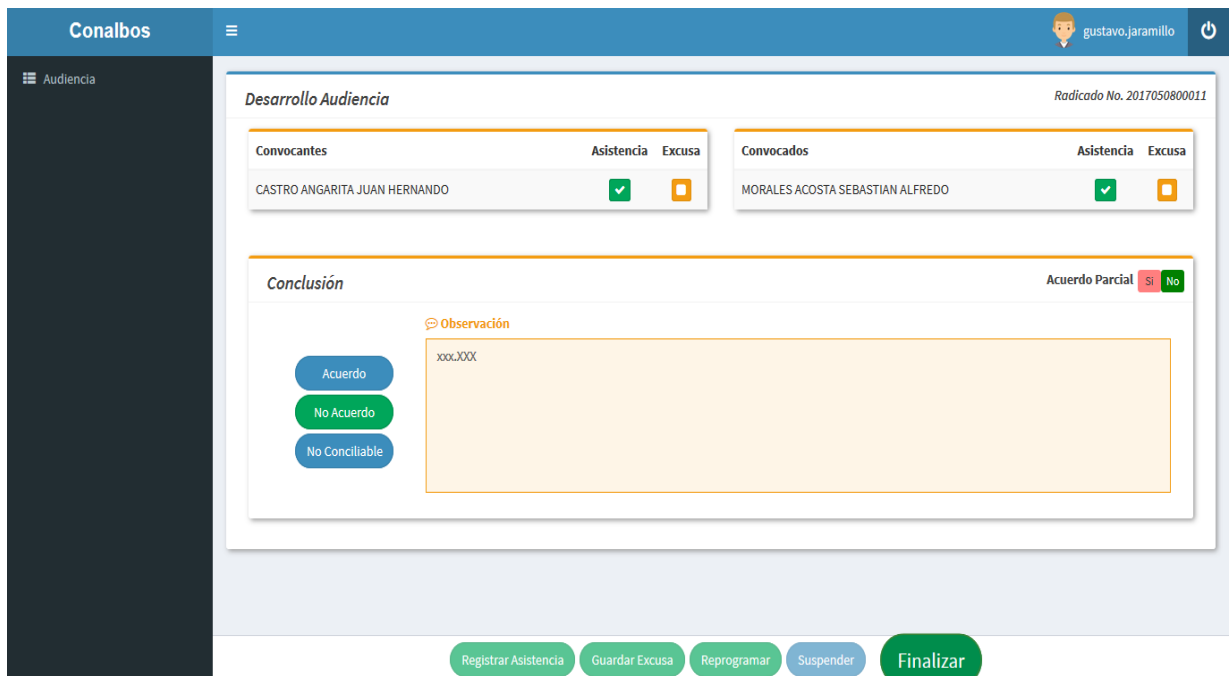


Figura 48 Vista de la aplicación bajo el rol de conciliador

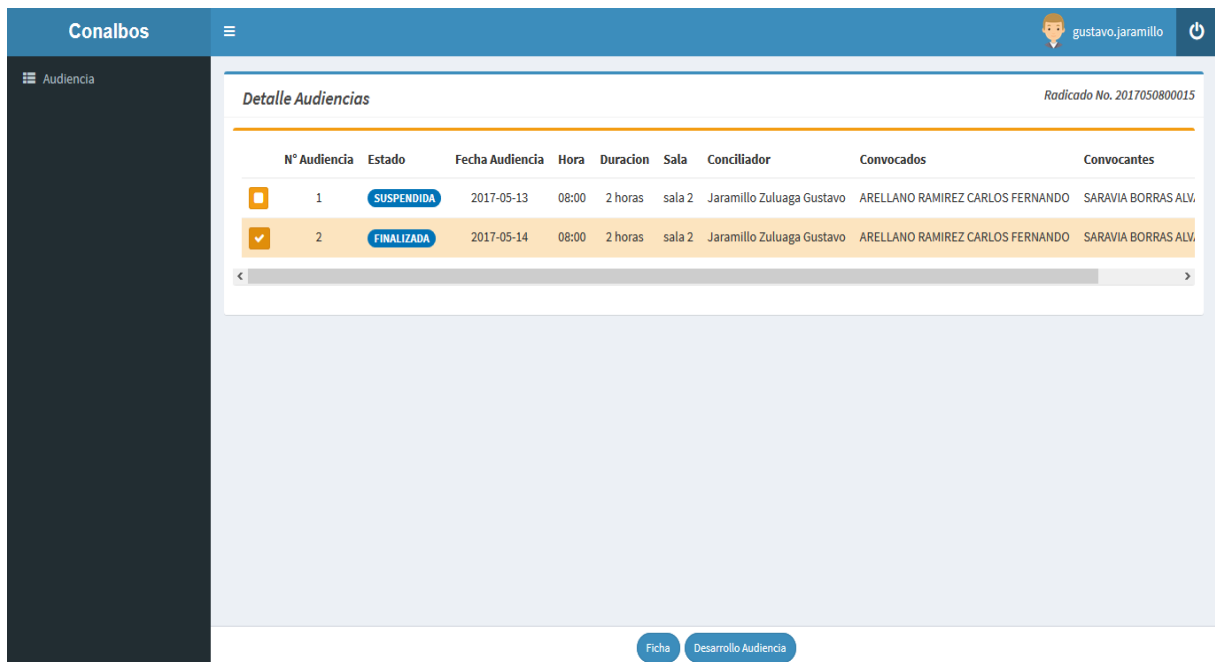


Figura 49 Vista historial de audiencias de una solicitud

Los conciliadores pueden revisar las audiencias que tiene asignadas en estado pendiente y en curso desde la aplicación móvil diseñada específicamente para ellos (Ver Figura 50 y Figura 51).



Figura 50 Menú - App móvil

 MADIBA 	
RADICADO N° 2017050800008	
CONCILIADOR	GUSTAVO JARAMILLO ZULUAGA
CONVOCANTES	<ul style="list-style-type: none"> CARLOS HERNANDO CASTRO SARAVIA
CONVOCADOS	<ul style="list-style-type: none"> LUIS ALFREDO PALACIOS ACOSTA
DESCRIPCIÓN	ASUNTO 12
FECHA AUDIENCIA:	2017-05-23
HORA:	08:00
AUDIENCIA NUMERO:	2
DURACIÓN:	2 HORAS
SALA:	SALA 102
PRETENCIONES:	\$ 700.000,00
CONCILIADOR POR:	REPARTO
RADICADO N° 2017050800010	
CONCILIADOR	GUSTAVO JARAMILLO ZULUAGA

Figura 51 Lista de audiencias - App móvil

Resultado	Indicador	Beneficiario
Producto de software desarrollado con las tecnologías JavaEE y PhoneGap	Fase de "audiencia" que permite a CONALBOS gestionar el proceso de conciliación de forma más eficaz y amigable tanto para los conciliadores y administrativos como para los solicitantes.	Abogados conciliadores y personal administrativo de CONALBOS. Comunidad de Villavicencio en general Grupo de investigación DyATIC.

9.2 Conducentes al fortalecimiento de la capacidad científica institucional nacional

Se espera obtener el Título de grado en Ingeniería de Sistemas para los dos estudiantes que realizaron este proyecto, al cual podrán optar una vez este trabajo sea sustentado y aprobado, junto con los demás requerimientos que por norma deben cumplir en la Universidad para aspirar al título de grado.

El impacto de este tipo de proyectos es significativo, pues genera vínculos con organizaciones tan importantes como CONALBOS, lo que en el futuro podría resultar en más oportunidades de investigación, desarrollo y proyección social para la Universidad de Los Llanos.

Resultado	Indicador	Beneficiario
2 productos de formación de grado.	2 actas de grado de ingeniería de Sistemas.	Programa de Ingeniería de Sistemas, 2 estudiantes investigadores

9.3 Dirigidos a la apropiación social del conocimiento

Un artículo científico que será sometido para publicación, de acuerdo a la profundidad de los resultados logrados, a la revista BI de la facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, o a una revista indexada por Colciencias.

Resultado	Indicador	Beneficiario
Un artículo científico contando la	Un documento de recepción de artículo para	Comunidad académica de

experiencia en el proceso.	sometimiento a publicación.	ingeniería de software, programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de los Llanos
----------------------------	-----------------------------	--

10 DISCUSIÓN

La creciente cantidad de información manejada en todo tipo de instituciones y empresas, y los avances tecnológicos de la última década han hecho factible y necesaria la posibilidad de tener sistemas de apoyo que permitan un manejo digital y automático de estas grandes cantidades de información.

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. En el caso de CONALBOS el sistema de información es necesario para administrar la información de todas las fases del proceso de conciliación.

Muchos sistemas de información tienen un impacto profundo, reduciendo los tiempos de procesos de días a horas, minutos y segundos. Otros beneficios no cuantitativos incluyen mejor satisfacción del cliente, mejor calidad de los productos y servicios, y una toma de decisiones precisa y consistente. Por tal razón son pocos los negocios que no usan sistemas de información de algún tipo, pues se han vuelto herramientas indispensables para la administración.

Ejemplos tempranos, y más tarde muy reconocidos de la implementación de sistemas de información en el mundo empresarial son PYOSA, multinacional mexicana y TACO BELL, multinacional de comidas rápidas [26].

11 CONCLUSIONES

- ❖ Cuando se dedica suficiente tiempo a la fase de análisis y se establecen de manera adecuada los requerimientos de la solución a desarrollar, se reduce el tiempo empleado en la fase de construcción, ya que, al tenerse una ruta trazada para seguir durante la codificación del software, se optimiza la utilización del tiempo empleado en el desarrollo.
- ❖ El correcto modelado del problema permite reducir la redundancia de datos, simplificar el desarrollo de la solución y evitar inconvenientes durante la construcción del software.
- ❖ La realización del diagrama BPMN TO-BE, al reflejar el funcionamiento del proceso tras la implementación de la solución de software, ayuda a tener una idea más clara de las funcionalidades que se deben desarrollar en la fase de construcción.
- ❖ El uso de JPA como capa de persistencia reduce la complejidad en el manejo de la base de datos y hace más claro el manejo de los datos al tratarse como si fueran objetos.
- ❖ El uso de componentes reutilizables mediante JSF hace más estructurada la programación y reduce la redundancia de código.

12 RECOMENDACIONES

- ❖ Antes de iniciar cualquier desarrollo de software es primordial realizar una revisión exhaustiva de la información recopilada en la fase de análisis.
- ❖ Aunque durante la fase de planeación se establezcan la mayor parte de las tareas a realizar durante el desarrollo del proyecto, la ocurrencia de anomalías, más que una posibilidad, es una certeza, así que se debe estar preparado para responder a los cambios que surjan en el camino.
- ❖ Durante el desarrollo debe tenerse especial cuidado con la versión que se elija para las diferentes herramientas utilizadas. El desarrollo de este proyecto tuvo varios inconvenientes debido a incompatibilidades entre las versiones de JBoss (que pasó a llamarse WildFly), JavaEE y JSF, tras una actualización que tuvo que hacerse de este último.
- ❖ Debe tenerse en cuenta, además, que ciertas funcionalidades de las herramientas no están presentes en todas sus versiones, por lo que para unas será necesario actualizar a la última versión, mientras que, para otras, deberá usarse una versión específica.
- ❖ Es recomendable hacer un análisis previo de las versiones de las herramientas a usar antes de comenzar el desarrollo del proyecto, de esta manera, se minimiza el tiempo destinado a la solución de errores y la búsqueda de métodos alternativos (muchas veces más complejos) para desarrollar ciertas tareas.
- ❖ El uso de herramientas de versionamiento es extremadamente útil y necesario en proyectos de mediano a gran tamaño que cuenten con varios desarrolladores trabajando de manera simultánea y paralela, puesto que estas facilitan la integración de las modificaciones y la solución de los errores que se presenten.
- ❖ Al trabajar en un mismo proyecto, se recomienda que los desarrolladores eviten modificar el mismo archivo de manera simultánea, para evitar incurrir en demoras al tener que verificar de forma manual el código para ver cuáles son los cambios que deben dejarse en el archivo.
- ❖ Una comunicación clara y constante con el cliente permite que el producto final cumpla con las expectativas de este de la mejor manera posible, sin olvidar el alcance estipulado en la fase de análisis.
- ❖ Cuando se programa en JavaEE, siempre es necesario crear los métodos getter y setter cuando se define una variable de tipo private en los modelos o controladores, aunque esta variable no sea llamada desde la vista.

13 REFERENCIAS

- [1] Corporación Colegio Nacional de Abogados “CONALBOS”, «CONALBOS,» 2013. [En línea]. Available: <http://CONALBOS.com/CONALBOS>. [Último acceso: 04 04 2016].
- [2] M. Garcia, PAraqué demandar, cuando puede conciliar, El Esectador, 2014.
- [3] Programa Nacional de Conciliación, «Qué es Conciliación?,» 2001. [En línea]. Available: <https://conciliacion.gov.co/portal/conciliacion/conciliacion-definicion>. [Último acceso: 05 abril 2017].
- [4] T. Herrera, Con diálogo evitan a diario que cien pleitos congestionen la justicia, EL Tiempo, 2014.
- [5] M. M. cano, La conciliación le ahorró al país \$1,4 billones, El Espectador, 2016.
- [6] SENADO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, «Secretaría del Senado de la República de Colombia,» 24 Enero 2001. [En línea]. Available: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0640_2001.html. [Último acceso: 05 Abril 2017].
- [7] ORACLE, «JavaServer Faces (JSF),» 08 Enero 2014. [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/javaserverfaces-139869.html>. [Último acceso: 13 Noviembre 2016].
- [8] ORACLE, «Enterprise JavaBeans (EJB),» [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/ejb/index.html>. [Último acceso: 13 noviembre 2016].
- [9] ORACLE, «Java Persistence API (JPA),» 22 Arbil 2013. [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/tech/persistence-jsp-140049.html>. [Último acceso: 13 Noviembre 2016].
- [10] Ministerio de Justicia y del Derecho, «SICAAC,» 07 Octubre 2016. [En línea]. Available: <https://www.sicaac.gov.co/>. [Último acceso: 12 Octubre 2016].
- [11] ORACLE, «Java Enterprise Edition (JavaEE),» 2009. [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview/index.html>. [Último acceso: 13 Noviembre 2016].
- [12] R. S. Pressman, Ingeniería de Software - Un enfoque práctico, Aravaca, Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA. S.A.U., 2002.

- [13] B. W. Bohem, «Software Engineering,» *IEEE Transactions on Computers*, pp. 1226-1241, 12 1976.
- [14] JAVA, The Java Language Specification, California: Oracle America, Inc., 2015.
- [15] Java Community Process, «Java Specification Requests by Platform,» Community Development of Java Technology Specifications, [En línea]. Available: <https://www.jcp.org/en/jsr/platform?listBy=3&listByType=platform>. [Último acceso: 28 11 2016].
- [16] M. A. C. Chávez, «Grid Morelos,» 01 2010. [En línea]. Available: <http://www.gridmorelos.uaem.mx/~mcruz//cursos/miic/bd1.pdf>. [Último acceso: 22 02 2016].
- [17] PostgreSQL, «PostgreSQL,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.postgresql.org.es/>. [Último acceso: 08 Junio 2016].
- [18] E. Q. Anko, «SlideShare - Aplicaciones Móviles Phonegap,» 14 06 2015. [En línea]. Available: <http://es.slideshare.net/corphqelar/aplicaciones-moviles-phonegap>. [Último acceso: 22 11 2016].
- [19] Grupo de Investigación DyATIC, *Levantamiento de Requerimientos - Madiba*, Villavicencio: Universidad de los Llanos, 2015.
- [20] A. Hevner, S. March, J. Park y S. Ram, «Desing Science Research in Information Systems,» *Management Information Systems Quarterly*, vol. 28, nº 1, pp. 75-105, 2004.
- [21] H. A. Simon, *The Sciences of the Artificial*, Cambridge, MA: MIT Press, 1996.
- [22] V. Vaishnavi y B. Kuechler, «Design Science Research in Information Systems,» 20 01 2004. [En línea]. Available: <http://desrist.org/design-research-in-information-systems/>. [Último acceso: 22 02 2016].
- [23] K. Peffers, T. Tuunanen, M. A. Rothenberger y S. Chatterjee, «A Design Science Research Methodology for Information Systems Research.,» *Journal of Management Information Systems*, pp. 45-77.
- [24] INGENIARE, «Arquitectura orientada a servicios para software de apoyo para el proceso personal de software.,» *Revista Chilena de Ingeniería*, vol. 19, nº 1, pp. 40-53, Enero-2011.
- [25] W. Humphrey, *Introduction to the team software process(sm)*, 1st ed. Reading,

Mass.: Addison-Wesley, 200.

- [26] S. Eom, "A Survey of Operational Expert Systems in Business (1980–1993)", *Interfaces*, vol. 26, no. 5, pp. 50-70, 1996.