

**SISTEMA PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE RFP'S
(SIPER)**

Carlos Hernán Hoyos Gómez

Juan Fernando Valencia Toro

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

MEDELLIN

2011

**SISTEMA PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE RFP'S
(SIPER)**

Carlos Hernán Hoyos Gómez

Juan Fernando Valencia Toro

Proyecto de grado para optar por el título de Ingenieros de Sistemas

Asesor

Jorge Hernán Abad Londoño

Ingeniero de sistemas

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

MEDELLIN

2011

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, 10 de Octubre del 2011

Agradecimientos

A nuestros padres y familiares, que gracias a su apoyo, esfuerzo y dedicación, logramos culminar un escalón más en nuestras vidas.

A nuestros maestros, que nos transmitieron ese gran conocimiento que tienen, para poder formar profesionales íntegros y competitivos en el medio empresarial de hoy.

A nuestros compañeros Sebastián y Alejandra, que gracias a su apoyo y acompañamiento logramos cumplir cada uno de los objetivos propuestos en este proyecto de grado.

Al ingeniero Jorge Hernán Abad, que gracias a su apoyo y dedicación logramos terminar satisfactoriamente este proyecto de grado.

Tabla de Contenido

Introducción	8
Antecedentes	11
Objetivos	15
Objetivo general	15
Objetivos específicos.....	15
Alcance y productos.....	16
Marco teórico	18
Definición del problema.....	18
Contextualización	20
RFP.....	20
Estructura de los RFP	21
Informe de trabajo de campo.....	24
Herramientas BPM	26
Bonita Open Solution	26
Spring WorkFlow	27
Activiti	28
Arquitectura de la solución.....	29
Spring	31
Activiti	35
Hibernate.....	38
Arquitectura lógica.....	41
Diagrama de clases	42

Modelo entidad-relación.....	44
Arquitectura de procesos.....	46
Diagrama de estados.....	46
Diagrama de actividades	47
Diagramas de secuencias.....	50
Arquitectura de desarrollo	58
Diagrama de paquetes.....	59
Arquitectura física.....	62
Diagrama de Despliegue	64
Escenarios.....	64
Casos de uso.....	64
Manuales SIPER.....	68
Manual de Usuario	68
Manual de Configuración.....	68
Manual de instalación.....	68
Trabajos futuros	69
Conclusiones	70
Bibliografía.....	73

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Arquitectura SIPER.....	31
Ilustración 2 Arquitectura de Spring	32
Ilustración 3 procesamiento de flujo de trabajo de alto nivel del framework Spring	34
Ilustración 4 Arquitectura de Activiti	38
Ilustración 5 Arquitectura Hibernate.....	39
Ilustración 6 Arquitectura Hibernate.....	41
Ilustración 7 Diagrama de clases SIPER	44
Ilustración 8 Modelo entidad-relación SIPER.....	45
Ilustración 9 Diagrama de estados SIPER.....	47
Ilustración 10 Diagrama de actividades SIPER.....	49
Ilustración 11 Diagrama de secuencia - Gestión de cargos.....	50
Ilustración 12 Diagrama de secuencia - Gestión de usuarios	51
Ilustración 13 Diagrama de secuencia - Gestión de compañías	52
Ilustración 14 Diagrama de secuencia - Gestión de evaluaciones.....	53
Ilustración 15 Diagrama de secuencia - Gestión de requisitos	54
Ilustración 16 Diagrama de secuencia - Gestión de preguntas.....	55
Ilustración 17 Diagrama de secuencia - Gestión de RFP's	56
Ilustración 18 Diagrama de secuencia – Calificar evaluaciones.....	57
Ilustración 19 Diagrama de secuencia - Generar informes de RFP's por compañía	57
Ilustración 20 Generar informes de RFP's por estados	58
Ilustración 21 Diagrama de paquetes SIPER.....	62
Ilustración 22 Diagrama de Despliegue	64
Ilustración 23 Casos de uso Gestión SIPER.....	65
Ilustración 24 Casos de uso Calificación SIPER.....	66
Ilustración 25 Casos de uso Informes SIPER	67

Introducción

Los BPM (Business Process Management), son definidos como un sistema informático que permite organizar, controlar y gestionar las tareas, recursos y reglas necesarias para los procesos de negocio que se llevan a cabo en cada organización.

Muchas de las empresas de desarrollo del medio local, y gran parte de empresas de otros sectores ajenos al mundo de la tecnología, han venido encontrando excelentes beneficios en la utilización de herramientas BPM para sus negocios.

Entre los beneficios más importantes que brinda la utilización de esta herramienta, que fácilmente pueden ser analizados cuantitativamente por las organizaciones se encuentra:

- Ahorro de tiempo y mejora sustancial en la productividad.
- Mejora en el control gerencial de los procesos.
- Mejora en atención y servicios.
- Optimización del uso de la información.
- Integración y sinergia total entre las personas involucradas en los procesos.

Hoy por hoy, la utilización de herramientas BPM han venido tomando mucha importancia, por lo que su utilización y su desarrollo está en una etapa en la cual, cualquiera puede sacar el mayor provecho de las ventajas que esta tecnología trae para implementarla dentro de sus organizaciones. Y es considerada como una estrategia competitiva para las empresas.

Las tecnologías de información y la era de la información por la cual se está pasando en esta fase del mundo empresarial, necesita de un mecanismo que permita canalizar todo el conocimiento que se está llevando a cabo en las organizaciones. Los BPM son ese mecanismo que permite centralizar ese conocimiento y aprender de los procesos que se llevan a cabo en las empresas.

Este trabajo, fue pensado para apoyar un proceso de evaluación de RFP dentro de las empresas desarrolladoras de software, sin embargo su aplicabilidad y sus versiones posteriores, pueden ser adaptadas para apoyar cualquier tipo de proceso organizacional. Esta es una base de un trabajo, que puede ser adaptado a las necesidades de cualquier organización, sin importar el sector de la economía al que pertenezca.

El sistema SIPER, es una invitación a todas esas personas, estudiantes o profesionales, que requieran de la gestión y elaboración de un BPM para sus organizaciones.

Antecedentes

La solicitud de propuestas o RFP por sus siglas en inglés (Request For Proporsal) es un documento formal que una empresa emite, con el objetivo de solicitar propuestas de posibles proveedores de productos y/o Servicios específicos. Los RFP en el transcurso de la última década se han venido convirtiendo en un componente de gran importancia para una exitosa administración de proyectos y análisis del mercado. Debido a que en éste se definen claramente los entregables asociados con el proyecto y el marco de acción para la ejecución del mismo [04], permitiéndole adicionalmente a las empresas desarrolladoras de software, la oportunidad de realizar una análisis de mercado, que les permita identificar las debilidades que tienen, y las oportunidades que el entorno les pueda brindar para mejorar su capacidad de servicio.

Idealmente los RFP estipulan los requisitos de la empresa que está comprando y las condiciones bajo las cuales contrataría, con el objetivo de que las empresas proveedoras de los productos y/o servicios, puedan conocer las oportunidades y riesgos, que los lleven a tomar una buena decisión al momento de licitar o no licitar. En el libro administración Exitosa de proyectos de los autores Gido &

Clementes [09], se da una perspectiva académica de los factores que deben tener en cuenta las empresas proveedoras al momento de tomar una decisión:

Competencia: Se refiere al hecho de que el presentar una respuesta a un RFP, no garantiza que sea el elegido por la empresa solicitante, por lo que está sujeto a perder el tiempo que invirtió para evaluar y realizar la respuesta al RFP.

Riesgos

Misión: Se refiere a que las empresas proveedoras, deben identificar si lo que se solicita, está acorde con su foco de negocio.

Reputación

Fondos del cliente: Conocer con exactitud, si la empresa que emite un RFP, si cuenta con los recursos financieros necesarios para ratificarlo.

Recursos para la propuesta

Recursos para el proyecto

Es por esta razón, que las empresas que preparan las propuestas para los proveedores, dividen el contenido de los RFP en 3 aspectos fundamentales: Sección Técnica, Sección Administrativa, Sección de costos, con el objetivo de

orientar a los proveedores sobre las necesidades y condiciones que esta requiere para llevar a cabo el proyecto y/o servicio.

Toda la información que se encuentra en las solicitudes de propuestas enviadas por las empresas, debe ser revisada de forma rigurosa y cuidadosa por parte de los proveedores que desean participar en las licitaciones, por lo que estas empresas cuentan con un grupo interdisciplinario que apoye la evaluación, decisión y respuesta de cada uno de los RFP.

Los directivos de las organizaciones han fijado fuertemente su atención en ajustar y entender los procesos de evaluación y decisión a respuesta de RFP, ya que cada una de estas propuestas se ha convertido en proyectos de gran envergadura y de grandes retos para cada uno de los proponentes. Es por esto que cada vez más las organizaciones desarrolladores de software, buscan entender y adelantarse a las necesidades de los clientes, pero esto es difícil de lograr si no se cuenta con una base de conocimientos donde se pueda comparar lo que se ofrece, contra lo que se requiere. Otro de los grandes inconvenientes es que cada cliente solicita la propuesta de forma diferente, y en ninguna parte se establece algún estándar, haciendo del proceso de evaluación algo demasiado artesanal.

Actualmente muchas de las empresas desarrolladoras de software del medio local, no cuentan con un sistema que permita manejar los flujos de trabajo al momento de evaluar y estudiar los RFP de las organizaciones, por lo que se ha convertido en un proceso desordenado y que no cuenta con el control suficiente que se requiere por parte de los altos directivos de las organizaciones.

Objetivos

Objetivo general

Implementar una herramienta Web, que les permita a las empresas de TI apoyar las actividades de evaluación y decisión en las respuestas a RFP's a través de la definición de BPM.

Objetivos específicos

- Definir y contextualizar los diferentes conceptos claves relacionados a los RFP's.
- Elicitar los procesos actuales de algunas empresas desarrolladoras de software del medio local, con el fin de documentar el proceso seguido por ellos para la evaluación de RFP's.
- Analizar diferentes herramientas de BPM para luego seleccionar la más adecuada para el desarrollo (Utilizando criterios de usabilidad, capacidad de adaptación, etc.)
- Implementar en una herramienta BPM un proceso que apoye transversalmente a las empresas en el proceso de evaluación para los RFP's.

Alcance y productos

La herramienta web desarrollada contará con los siguientes requisitos implementados:

1. El sistema debe permitir gestionar (crear, buscar, editar y eliminar) las diferentes entidades que se requieran para la evaluación de RFP'S.
2. El sistema deberá notificar a los empleados con anticipación las tareas asignadas.
3. El sistema deberá soportará el proceso de las evaluaciones de los RFP's.
4. El sistema deberá permitir a los analistas generar sus respectivas calificaciones y comentarios de las mismas.
5. El sistema deberá mostrar el resultado final de las calificaciones del RFP.
6. El sistema deberá obtener informes de los RFP's de una misma compañía.
7. El sistema deberá obtener informes sobre los tiempos de respuesta a cada evaluación.
8. El sistema deberá generar índices de efectividad de RFP (#RFP ganados/ # RFP totales).

Restricciones SIPER

- Las parametrizaciones de variable de aceptación, nota de aceptación, ruta del BPM y correo electrónico se deben realizar desde el archivo siper.properties.
- Las evaluaciones deben ser creadas primero en el BPM, para luego ser creadas en SIPER.
- Para cambiar el BPM se debe tener todos los RFP's creados en algún estado de finalización, para no ocasionar problemas con el nuevo proceso.
- El BPM y todas las evaluaciones con sus respectivos requisitos y preguntas son únicos para todos los RFP's del sistema.
- Si se hace una modificación de requisitos o preguntas, solo afectará a los RFP's que no hayan pasado por esa evaluación.

Marco teórico

Definición del problema

En muchas de las empresas desarrolladoras de software a la medida, La evaluación y la decisión de los RFP's es un proceso que toma tiempo, involucra recursos humanos de varias disciplinas y áreas, implica estudio de riesgos, capacidades, intereses, oportunidades, entre otros. Por lo que la falta de un sistema que permita la gestión de este tipo de información, ocasiona que sea un proceso manual, que se debe reinventar cada vez que llega un nuevo RFP.

Adicionalmente, no se cuenta con una base de conocimiento del historial de RFP's que se han evaluado, por lo que no tienen forma de realizar informes directivos, que permitan identificar las razones por las cuales no se han podido presentar a una solicitud de propuesta, o las razones por las cuales son rechazados. Desperdiciando una oportunidad de mejora para futuros proyectos, y una excelente manera de poder realizar un análisis de mercado, con el objetivo de conocer metodologías, y necesidades de las empresas.

Es por esta razón, que nació este proyecto, el cual busca crear una herramienta Web, que les permita a las empresas de TI apoyar las actividades de evaluación y

decisión de RFP's, intentando lograr eficiencia en este proceso, y generar valor agregado en la gestión de un proceso que al día de hoy, es totalmente manual y dependiente de las personas.

Contextualización

RFP

Una gran mayoría de empresas privadas y públicas han estado optando por sacar al público licitaciones para sus grandes proyectos informáticos mediante RFP's (Request for Proposal), con el fin de obtener propuestas de diferentes proveedores y poder escoger la oferta que mejor se acomode a sus condiciones de trabajo.

Esto se puede traducir en oportunidades para las empresas desarrolladoras de software, ya que los RFP's traen clientes potenciales y fidelidades a futuro, por lo que en muchas ocasiones el proceso de evaluación de estos documentos se vuelve necesario para la manutención de las empresas.

Al igual que los RFP's traen beneficios, también tienen una serie de restricciones, como el proceso de licitación por el cual tiene que pasar un empresa para poder ser adjudicado un proyecto, lo que implica que muchas veces las empresas gasten tiempo, esfuerzo y dinero, que no son reconocidos económicamente en los casos para los cuales no sean designados al proyecto, convirtiéndose en un riesgo que las empresas deben gestionar a través de una efectiva y eficiente calificación de los RFP's.

Otro aspecto importante en los RFP's es la claridad del problema que debe tener la empresa solicitante para exigir un nivel de servicios mínimo y en general un presupuesto asignado al proyecto, por lo que las empresas desarrolladoras de software pueden conocer fácilmente si están en capacidad de aceptar las condiciones de contratación de la empresa solicitante.

Estructura de los RFP

En general los RFP's no cuentan con una estructura estándar o mínima, ya que cada empresa solicitante tiene sus propios formatos y exigencias, por lo tanto todos los RFP's son diferentes unos de los otros. Los grandes autores sobre temas de gestión de proyecto no se han puesto de acuerdo para definir una única estructura dificultando un poco más esta situación.

Sin embargo, se puede notar que una gran mayoría de autores y de empresas han adoptado tres secciones como mínimo para la elaboración de estos documentos. Entre ellas se encuentra: la sección técnica, la sección de costos y la sección administrativa [09].

La sección técnica debe contener las necesidades de la empresa solicitante, con una mirada de alto nivel sobre la solución esperada y las exigencias mínimas hacia los proveedores. La comprensión del problema debe ser de un grado alto

para poder dar explicación a esas necesidades puntuales y poder esperar una solución eficiente. También es recomendable que en esta sección se incluya parte de una solución esperada, con el fin de dar una mayor claridad a los concursantes.

La sección administrativa debe contener al menos las políticas de contratación que tiene la empresa solicitante en cuanto a información de los proveedores, se incluye su experiencia, asuntos legales, listado de clientes, entre otros. El interés fundamental de esta sección es conocer a los proveedores y conocer su historia y contar con puntos de referencia a la hora de evaluar sus propuestas.

Por último, pero no menos importante, se encuentra la sección de costos, en la cual se suele solicitar los presupuesto del proyecto por parte de los proveedores y las diferentes opciones de la solución, en algunas ocasiones también es solicitado el desglose del valor total del proyecto, para un correcto análisis y elección del proveedor. En muchos RFP's se incluye la forma de pagos que realizará la empresa para el ganador de la licitación.

En general estas son las tres secciones más constantes en la mayoría de RFP's y por tal razón son las evaluaciones propuestas dentro del sistema SIPER en el BPM para poder evaluar los RFP's de cada empresa. Vale la pena recordar que

SIPER es una aplicación que permite realizar cambios sobre estas secciones según sean las necesidades del negocio.

Informe de trabajo de campo

Como metodología para la elaboración de este proyecto de grado, se decidió realizar una visita a dos empresas del sector de desarrollo de software en la ciudad de Medellín. Todo esto con el fin de conocer la forma de como estas han afrontado en el transcurso del tiempo el proceso de evaluación de los RFP's.

Las empresas visitadas, Ceiba Software House y PSL Tecnología sin Fronteras, sirvieron para brindar una vista general, subjetiva y real de una problemática con la que han tenido que convivir en los últimos años. El manejo manual, desordenado y poco efectivo, que se ha venido llevando a cabo en plantillas de Excel ha hecho que no se tengan unas métricas definidas que permitan conocer los estados reales de cada uno de los procesos de licitación mediante RFP's en los que hayan participado.

En ambas visitas realizadas, se pudo evidenciar que estas empresas han vivido la principal problemática que se tiene hoy en día a la hora de evaluar los RFP's. La poca estandarización que se tiene, y las necesidades cada vez mas diferentes de las empresas, han hecho que se publiquen cada día documento de solicitud de propuestas diferentes, que obligan a estas empresas desarrolladoras de software,

a no poder generar un flujo de trabajo que les permita evaluar de una manera ordenada y colaborativa las diferentes propuestas que existen actualmente.

Otra de las problemáticas a la que se afrontan estas empresas es la alta movilidad de personal en el medio, ocasionando fugas de conocimiento y capacitaciones costosas para los nuevos recursos, haciendo que los procesos se retrasen un poco más y no quede evidencia de experiencias pasadas.

Teniendo en cuenta estos dos obstáculos, se ha definido este proyecto de grado para dar solución a esta problemática real de las empresas, ofreciéndoles una herramienta tecnológica innovadora para la evaluación de RFP's.

Herramientas BPM

Bonita Open Solution

Esta herramienta ofrece solución a tres problemas diferentes, modelado de procesos, motor de BPM y creación de interfaces de usuario; todo con el fin de permitirles a sus usuarios crear aplicación basadas en procesos en tan solo un día.

El principal objetivo de esta herramienta es ahorrarle tiempo a los desarrolladores en el diseño de los procesos, proporcionándoles una interfaz poderosa y sencilla para dibujarlos de forma natural como si fuera una hoja de papel, basado en BPMN (Business Process Management Notation).

Bonita también ofrece más de 100 conectores con otras herramientas de código abierto, o incluso les ofrece la posibilidad a sus usuarios de desarrollar conectores propios. También facilita la creación de las vistas de una aplicación, mediante elementos muy sencillos.

A pesar de todos los beneficios que aporta esta herramienta y cumplir con todas las necesidades que se tenían, no cuenta con una buena documentación sobre su uso, por lo cual la empresa Bonita Soft, proporciona continuas capacitaciones para

sus usuarios, sin embargo estas capacitaciones tienen costos muy elevados por lo que estaba por fuera de las expectativas del proyecto [07].

Spring WorkFlow

Este es un proyecto de la comunidad Spring que nació gracias a la necesidad de uno de sus principales miembros, al no encontrar una herramienta semejante de fácil uso para manejar el flujo de sus aplicaciones. Esta herramienta es una extensión del framework Spring como uno más de su gran cantidad de módulos [08].

Esta herramienta ofrece a los desarrolladores una gran facilidad para manejar el flujo web de sus aplicaciones de una forma realmente sencilla para aquellos familiarizados con Spring. Sin embargo, esta herramienta no se encuentra lo suficiente madura, debido al poco auge que ha tenido en el medio, dado que tiene un mayor enfoque a manejar el flujo web que de un proceso. Por esta razón se descartó esta herramienta como motor de BPM.

Activiti

Activiti es un motor de flujo de trabajo liviano, que permite a los desarrolladores de BPM, manejar a través de BPMN (Notaciones flujos de procesos de negocio) la forma como deben ser realizados los procesos dentro de sus organizaciones.

Esta herramienta ha sido desarrollada por un grupo de empresas muy reconocidas a nivel mundial en el campo de la programación como los son: Alfresco, SpringSource, Camunda, Next Level, entre otras, que ha permitido crear una herramienta flexible y con muy buenas bases para la gestión de BPM [02].

Esta herramienta, fue la seleccionada para este proyecto de grado, como motor de BPM, debido a la integración directa que existe entre Activiti y Spring. Así mismo contiene una serie de documentación y soporte por parte de sus desarrolladores, que hacen de la curva de aprendizaje sea un proceso sencillo y claro.

Arquitectura de la solución

Para el desarrollo de la aplicación SIPER se ha utilizado el patrón MVC (Modelo Vista Controlador). Este patrón permite separar la interfaz, la lógica del negocio y los datos en tres componentes diferentes, que ayudan a manejar de una forma más estandarizada el proceso de desarrollo del Sistema para el proceso de evaluación de RFP'S.

El patrón MVC consiste en dividir las aplicaciones en tres partes: Controlador, Modelo y Vistas.

El Controlador: Es el encargado de redirigir o asignar una aplicación a cada petición, debe poseer de algún modo un “mapa” de correspondencias entre peticiones y respuestas que se les asignan.

El Modelo: Es la lógica del negocio. Una vez realizadas las operaciones necesarias, el flujo vuelve al controlador y este devuelve los resultados a una vista asignada.

Las vistas: Son las interfaces que comunican la información al usuario final, es decir que ellas son el objeto que hace la presentación visual de los datos,

representados por el modelo. Para manejar la capa de las vistas, éstas serán implementadas mediante JSP.

El lenguaje de programación que se ha utilizado para realizar el desarrollo de este proyecto de grado es Java, utilizando el framework Spring el cual ayuda a crear un entorno de desarrollo extensible para la aplicación. La base de datos será manejada en MySQL, la conexión y gestión de la misma será a través del framework de persistencia Hibernate, el cual proporciona una serie de ventajas a la hora de manejar la definición de todas las entidades del sistema.

La aplicación SIPER, funciona a través de la definición de un BPM, el cual ha sido desarrollado a través de un motor de gestión de procesos (Business Process Management) denominado Activiti, el cual tiene una unión completa con el lenguaje de programación Java y ofrece una integración perfecta con el Framework Spring.

A continuación se detallará una vista conceptual de la arquitectura del Sistema SIPER, el cual muestra las capas en las que se divide la aplicación:

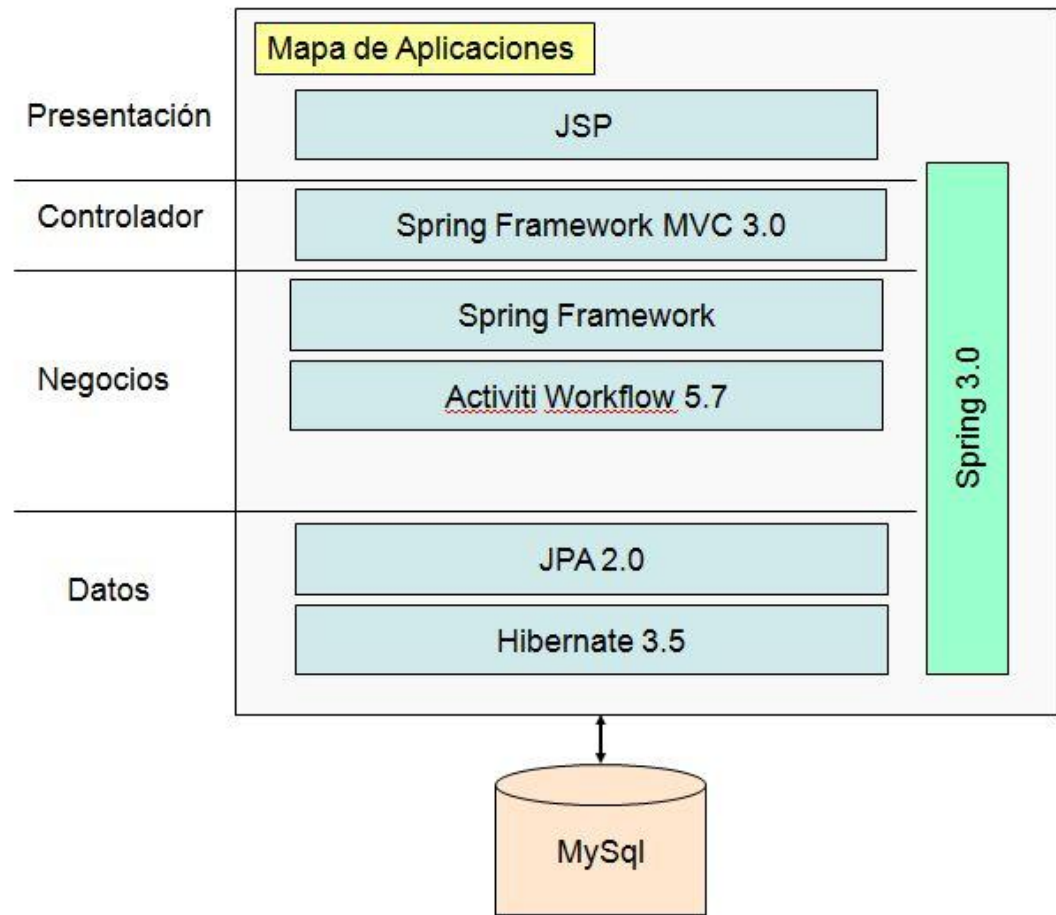


Ilustración 1 Arquitectura SIPER

Spring

Spring es un framework de código abierto creado para dirigir el desarrollo de complejas aplicaciones empresariales, teniendo como una de las principales ventajas su arquitectura por capas, lo cual le permite a los desarrolladores escoger cuales componentes propuestos por Spring desea usar sin necesidad de exigirlos.

Una gran ventaja desde el punto de vista de los programadores expertos que tiene sus preferencias en muchos puntos del desarrollo [06].

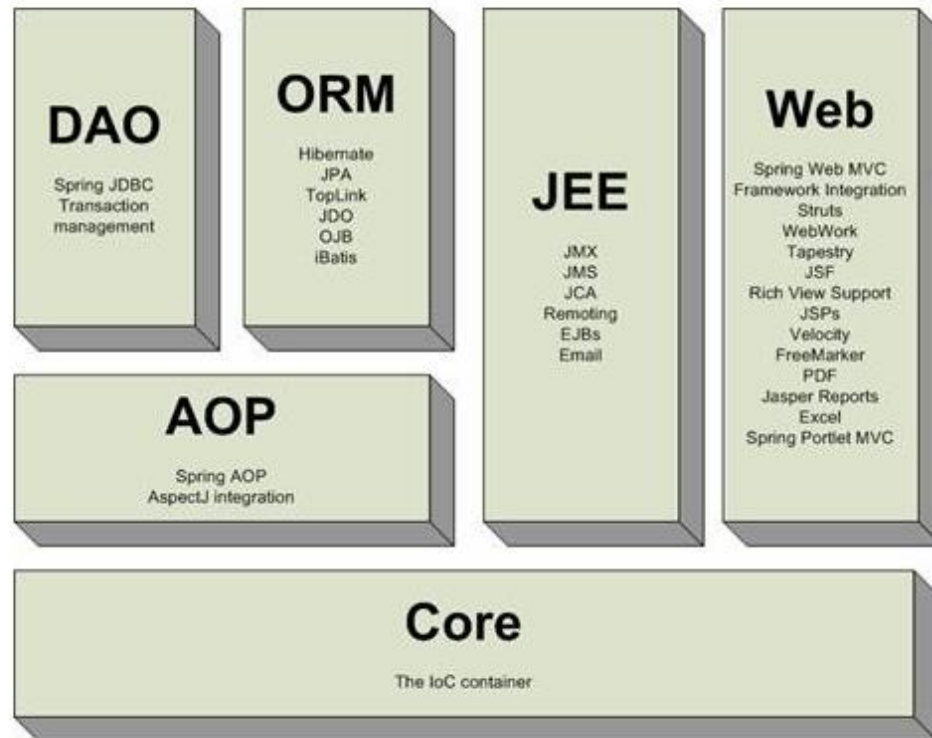


Ilustración 2 Arquitectura de Spring

Los componentes más utilizados en Spring están siendo mostrados en la ilustración, en la cual el módulo llamado Core es de vital importancia ya que este es el encargado de una de las características principales de Spring, la Inversión del Control, o IoC según sus siglas en inglés (Inversion of Control), esto significa que es el módulo encargado de instanciar y ejecutar los objetos de la aplicación denominados beans.

Otro módulo de gran importancia es el paradigma de Orientación a Aspectos, el cual es utilizado para manejar funcionalidades comunes o transversales a toda la aplicación, como es el manejo de la sesión y transaccionalidad en nuestro sistema SIPER [05].

El funcionamiento de Spring es acorde totalmente con el patrón Modelo Vista Controlador y se puede describir de la siguiente forma:

Un usuario genera una solicitud a través de su navegador web, esta solicitud llega al servidor para ser atendida por un controlador único (DispatcherServlet). Este controlador delega en un controlador secundario según la URL y algunas propiedades de la petición http. El controlador secundario, que es implementado por evento, llama a los servicios necesarios con el fin de satisfacer la solicitud y responderle al usuario mediante una nueva vista en su navegador. Este flujo se puede evidenciar en la siguiente ilustración:

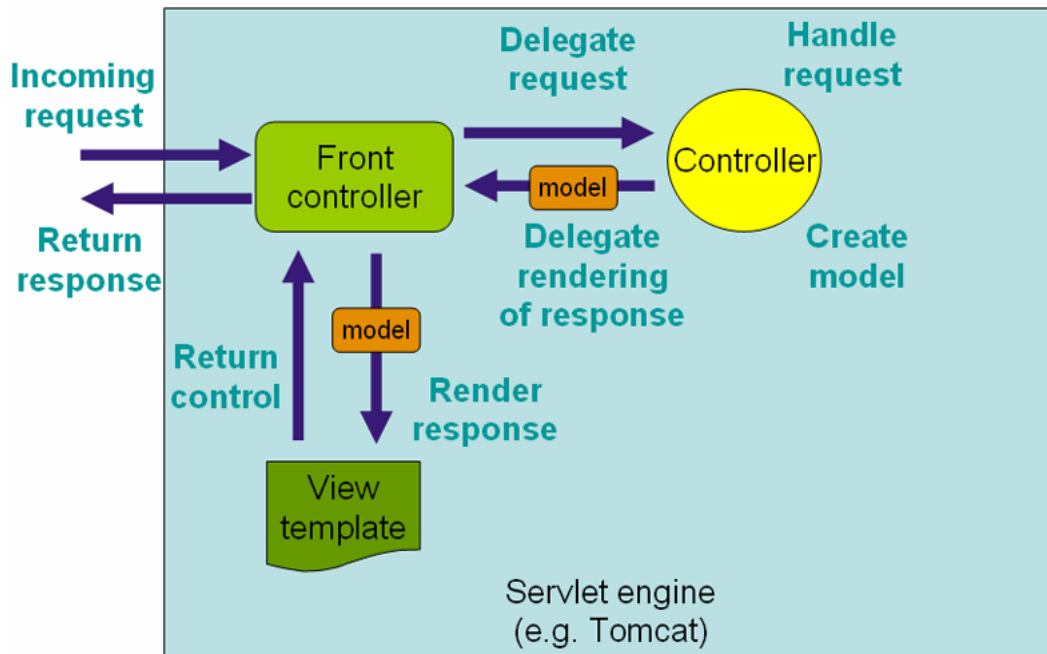


Ilustración 3 procesamiento de flujo de trabajo de alto nivel del framework Spring

Spring Framework MVC, ofrece una serie de características importantes, las cuales fueron objeto detallado de estudio por parte de este proyecto de grado para llegar a tomar la decisión de utilizar Spring en vez de otros patrones MVC existentes en el mercado como Struts, JSF, Milleston, Wicket, que también son altamente utilizados en los medios de desarrollo local.

Entre las principales características de Spring se encuentra:

- Una gestión de componentes eficiente y flexible, y con una configuración centralizada.

- Una capa de abstracción común para la gestión de transacciones.
- Una capa de abstracción JDBC que ofrece una jerarquía de excepción significativa que simplifica el manejo de errores.
- Integración con Hibernate.
- Funcionalidad AOP plenamente integrada en la gestión de configuración de Spring.
- Una flexible estructura MVC de aplicaciones web. Lo que permite que se pueda utilizar diferentes tecnologías de visualización como JSP, Velocity, Tiles, iText, entre otras.

Otra de las motivaciones que llevaron a tomar la decisión de utilizar el Framework Spring como herramienta principal para la creación de la aplicación SIPER, se ha dado a la gran documentación que existe actualmente sobre este framework y lo importante que se ha venido convirtiendo en los desarrollos de software actuales en el medio empresarial, por lo que se identificó esto como una oportunidad de aprendizaje que genera un valor agregado en el mundo profesional de hoy [03].

Activiti

El sistema SIPER es un software que permite gestionar un BPM, para apoyar los procesos de evaluación de RFP's que existen en las organizaciones

desarrolladores de software. Este sistema utiliza una herramienta de diagramación de procesos denominada Activiti, la cual permite realizar una integración con el ambiente de desarrollo Java y el framework Spring [02].

SIPER es un sistema que ha sido concebido con la idea de gestor de flujo de trabajo, lo que permite que se pueda crear un BPMN para cada RFP que se desee evaluar dentro de la organización. Inicialmente este proyecto fue pensado para permitir la gestión y el flujo de evaluación de un RFP en una empresa desarrolladora de software, pero gracias a los beneficios y ventajas que trae consigo la utilización de un framework BPMN como Activiti, se ha podido llegar a construir un sistema que pueda gestionar cualquier tipo de flujo de trabajo, según la necesidad de la empresa o persona que lo desee utilizar.

Para entender mejor la arquitectura que ofrece el framework Activiti, es importante entrar a definir y contextualizar lo que significa un motor de flujo de trabajo;

Los BPMN (Business Process Modeling Notation – Notación para el modelado de procesos de negocio), es una notación grafica estandarizada, que permite modelar los diferentes procesos organizacionales que se deben llevar a cabo para cumplir con ciertos objetivos. Los BPMN son generalmente utilizados en procesos industriales como la creación de automóviles, o de productos en general, ya que

se encuentran especificadas las acciones y las responsabilidades que tienen cada una de las áreas y de las personas encargadas.

El motor de flujo de trabajo, es la herramienta que soporta desde el punto de vista informático, toda la creación y gestión de los BPMN. Es por esta razón y dado que la evaluación de RFP's es un proceso administrativo que tiene todas las condiciones para poder ser ejecutado a través de un BPM (Business Process Management), que se decidió utilizar el framework Activiti como uno de los componentes principales de la aplicación SIPER.

Dentro de las características más importantes que tiene Activiti se encuentra:

- Permite actualizaciones del usuario para ser combinados con actualizaciones de proceso en una sola transacción.
- La transaccionalidad se maneja independientemente de cualquier implementación particular como Spring, JTA.
- Muy fácil de añadir nuevos tipos de actividades personalizadas y completas.
- Muy rápido.
- Capacidad de poner a prueba las ejecuciones de los procesos a través de pruebas unitarias.

La arquitectura definida para el framework Activiti, se puede encontrar en la siguiente ilustración:

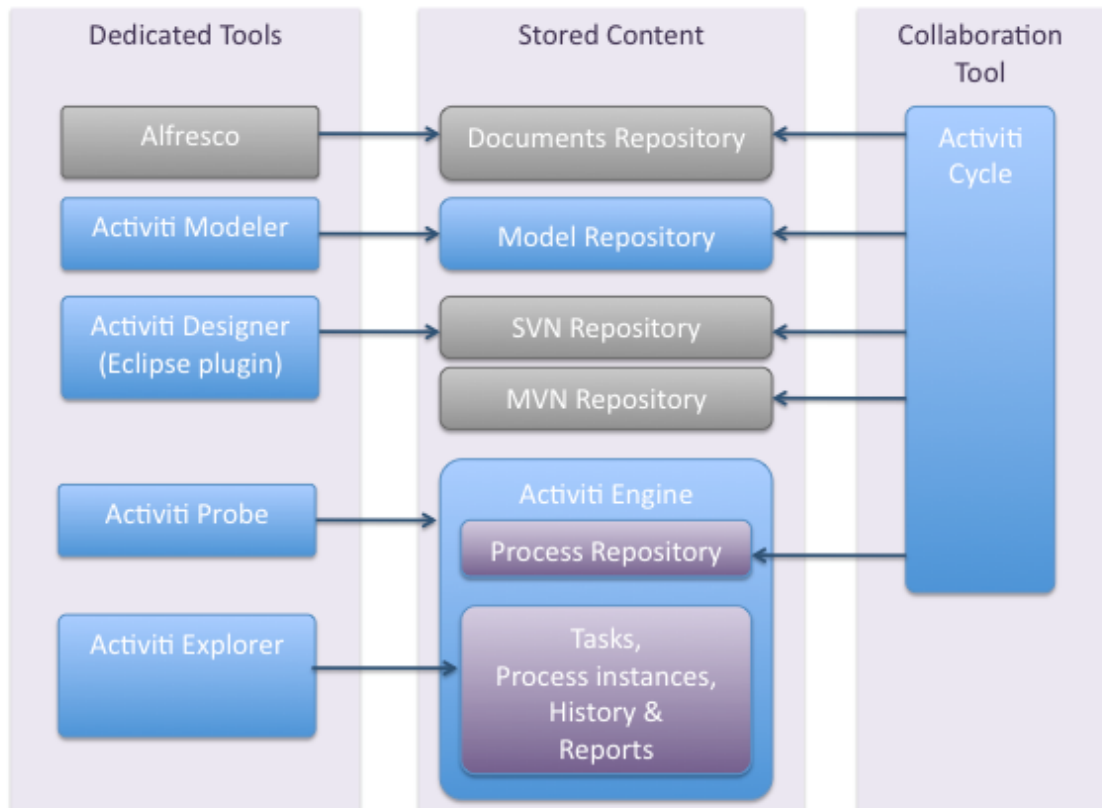


Ilustración 4 Arquitectura de Activiti

Hibernate

Hibernate, descrita desde la comunidad JBoss [01], es una herramienta que busca facilitar la comunicación entre los lenguajes de programación y las bases de datos, siendo una herramienta de Mapeo Objeto/Relacional, o por sus siglas en ingles,

ORM (Object/Relational Mapping), Hibernate permite el uso de clases y atributos de la programación orientada a objetos como entidades en la base de datos, haciendo de forma automática la transformación de tipos de datos desde la aplicación hacia su modelo de persistencia y viceversa; Esto facilita de gran forma el desarrollo de las aplicaciones ya que los programadores pueden llegar a manejar las persistencias necesarias de las aplicaciones, a través de términos de negocio, utilizando entidades previamente creadas.

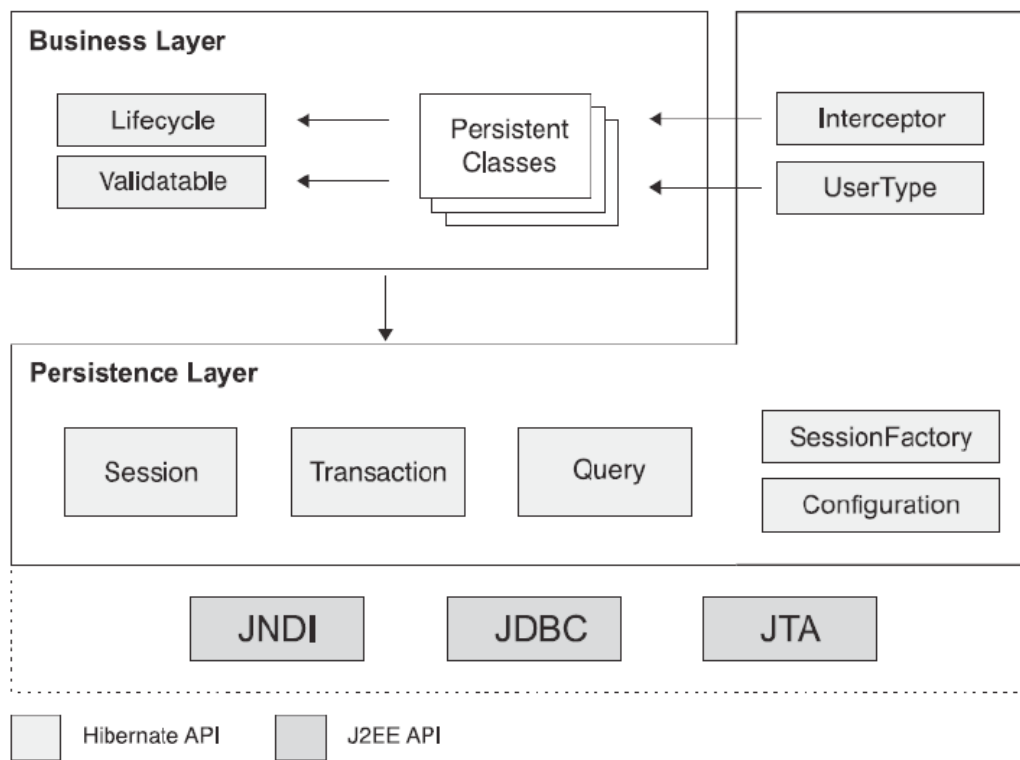


Ilustración 5 Arquitectura Hibernate

Otra de las facilidades que provee Hibernate es la fácil integración con diferentes motores de Bases de Datos del mercado, con solo una definición del motor mediante archivos XML, se puede cambiar de un motor a otro sin tener que realizar mayores cambios en la aplicación y sus entidades. Característica importante ya que como bien es sabido, cada motor de base de datos utiliza dialectos de SQL diferentes, por lo que Hibernate permite manejar esta integración de forma transparente para los programadores.

Hibernate es una herramienta que cuenta con una arquitectura completa que facilita la integración con otros componentes de desarrollo como Spring. Adicionalmente maneja conceptos de Query y de sesión que le facilitan a los desarrolladores de software la manipulación de sus bases de datos a través de este framework.

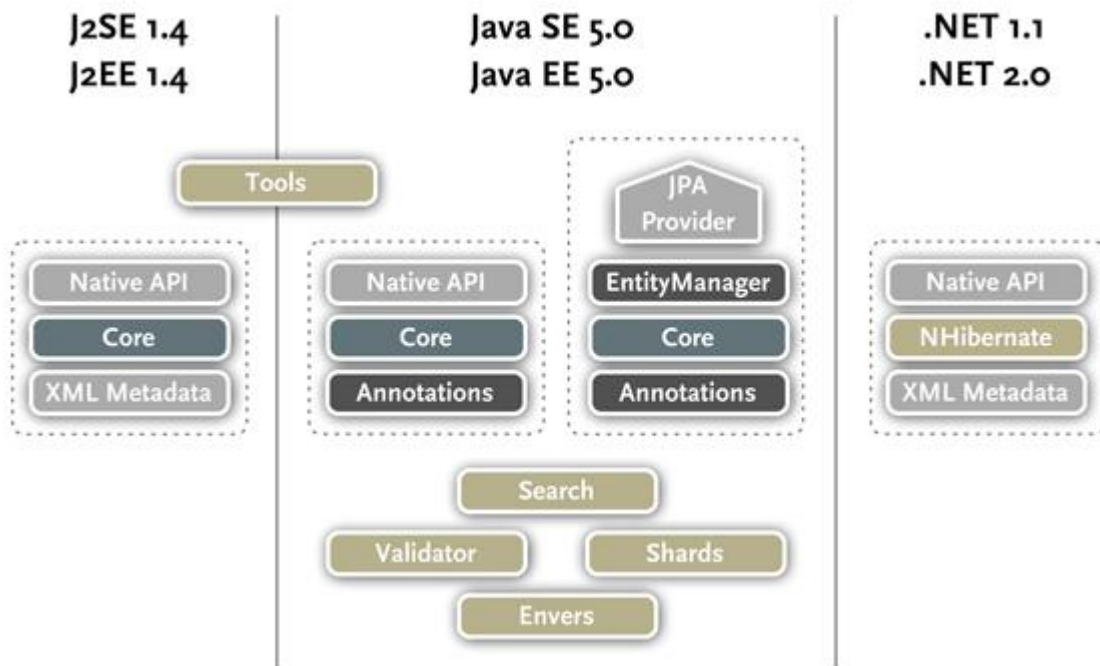


Ilustración 6 Arquitectura Hibernate

Además de los beneficios anteriormente mencionados Hibernate es una herramienta de libre distribución, que puede utilizarse en cualquier contexto de ejecución, lo cual es un punto altamente positivo para poderlo utilizar con el framework Spring.

Arquitectura lógica

En esta sección, se podrán encontrar organizados los componentes lógicos de la aplicación SIPER.

A través de la arquitectura lógica acá definida, se podrá identificar el análisis que se ha realizado para dar soluciones a las especificaciones de los requisitos funcionales descritos en la sección del alcance del sistema.

Dentro de este apartado, se hará una descripción del diagrama de clases, diagrama de paquetes y del modelo entidad-relación de la aplicación SIPER, por lo que se podrá evidenciar el dominio de la solución que se ha planteado a una problemática de evaluación de RFP's que se tiene en el medio local.

Los diagramas de esta sección pueden ser encontrados en formato jpg en la carpeta Anexos Diagramas.

Diagrama de clases

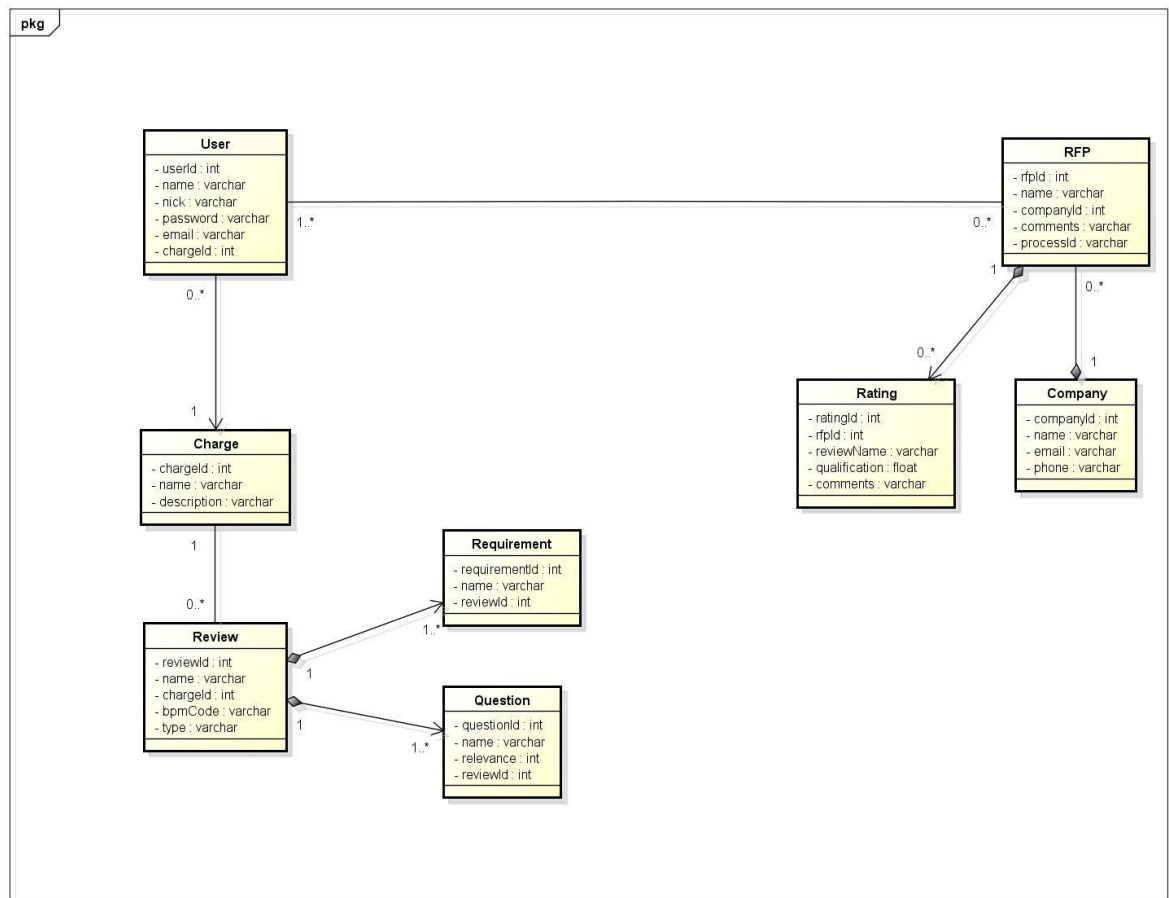
En el diagrama de clases, se puede observar todas las relaciones de asociación y herencia que tienen los objetos del sistema SIPER. Claramente sobresalen las entidades que pertenecen tanto al dominio de la solución, como al del problema, a demás de sus relaciones con los respectivos servicios, claro está, que existe una interface definiendo los métodos y otro clase definiendo la implementación, todo con el fin de separar ambos componentes y desacoplar un poco la aplicación y facilitar un crecimiento futuro del mismo. Los servicios allí descritos son los

encargados de realizar la interacción con Hibernate y la base de datos, entre otras acciones.

Otra de las clases que sobre sale es la de los servicios del BPM, en la cual se tienen todos los métodos mediante los cuales interactúan Spring con Activiti para el correcto funcionamiento del flujo de los RFP's dentro del sistema. Esto es importante resaltarlo debido a que Activiti forma parte de los pilares centrales sobre los cuales está basado SIPER.

realizar una asociación directa, por lo que se podría decir que esta diagrama corresponde a una explicación más detallada del paquete Entity descrito ya anteriormente.

Es necesario exaltar una de las facilidades que proporciona Hibernate, el manejo de los objetos de negocio como objetos de base de datos, proporcionando total transparencia en su comunicación.



powered by astah

Ilustración 8 Modelo entidad-relación SIPER

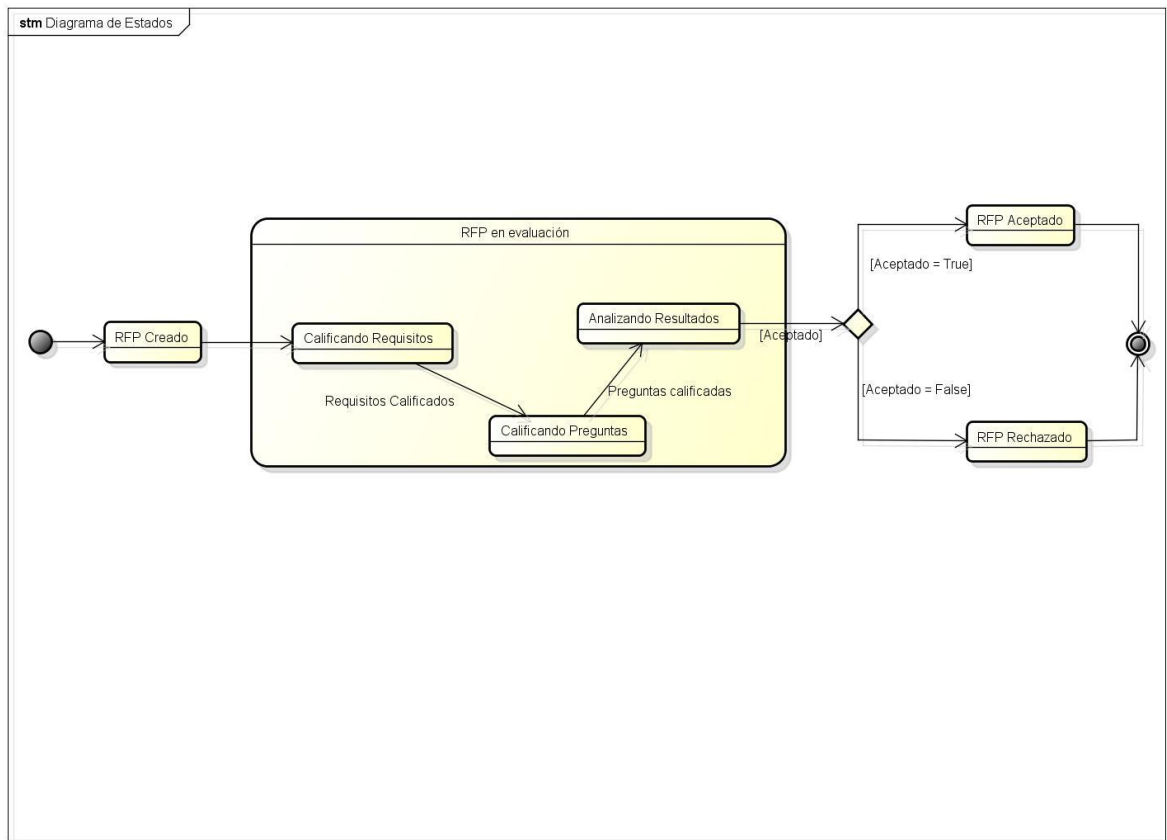
Arquitectura de procesos

En la capa de la arquitectura de procesos, se podrán encontrar los diferentes diagramas de estados, secuencias y actividades, que describen la forma y el flujo con el que es utilizada la aplicación por los mismos actores del sistema. Así mismo dan una claridad a los lectores de este proyecto de grado, de la forma como se está dando solución a la situación problema.

Los diagramas de esta sección pueden ser encontrados en formato jpg en la carpeta Anexos Diagramas.

Diagrama de estados

Este diagrama describe los diferentes estados por los cuales puede pasar un RFP dentro del sistema SIPER, iniciando con su creación por parte de cada usuario y futura asignación de calificadores. Adicionalmente, se hace una breve descripción del estado de evaluación, en el cual se puede visualizar la calificación de requisitos y preguntas que se deben llevar a cabo en un RFP. Por último, se encuentra los estados aceptado y rechazado, según sea el caso de las calificaciones previas de los usuarios.



powered by astah

Ilustración 9 Diagrama de estados SIPER

Diagrama de actividades

Este diagrama es el punto central que describe el funcionamiento de la aplicación SIPER. Es una muestra de la forma como se está manejando el BPMN en la versión 1.0 de la aplicación.

La forma como se definió la construcción de este diagrama de actividades, fue entendiendo las secciones principales que componen los RFP's, y la forma como las empresas del medio hacen sus evaluación de los mismos.

Las principales secciones que tiene un RFP en general son:

- La sección administrativa
- La sección de costos
- La sección técnica

Estas son las 3 secciones principales que deberían componer un RFP.

Adicionalmente, en este proyecto se plantea la división de estas 3 secciones en dos aspectos que se consideran fundamentales tales como son Requisitos y Preguntas.

Los requisitos, son todos esos aspectos excluyentes que son necesarios evaluar a la hora de determinar si es factible o no evaluar un RFP. Un ejemplo claro a la hora de mirar los requisitos es si se cumple con toda la regulación solicitada por la empresa emisora del RFP; Es claro que si no se cumple con este tipo de información básica, no se justifica continuar con las demás evaluaciones, debido que no se cumplen con los requisitos mínimos para su presentación.

Las preguntas son todos esos aspectos que la empresa considera que pueden ser solicitados por las empresas emisoras de RFP's, y puede llegar a satisfacer en un corto plazo. Un ejemplo de esto es si se tiene conocimiento sobre las necesidades de la empresa que está emitiendo el RFP.

Este flujo describe la forma como se está manejando cada una de estas evaluaciones, ya que se considera que los requisitos deben ser evaluados de manera secuencial y excluyentes, mientras que las preguntas son aspectos que pueden ser determinados y evaluados por cada una de las áreas de la empresa de manera paralela, para luego sacar y ponderar los resultados obtenidos y determinar si es factible o no la presentación a un determinado RFP.

Este diagrama de actividades, es el BPMN utilizado y propuesto para la aplicación SIPER a través del framework Activiti, para manejar el flujo de trabajo para realizar la evaluación de RFP's.

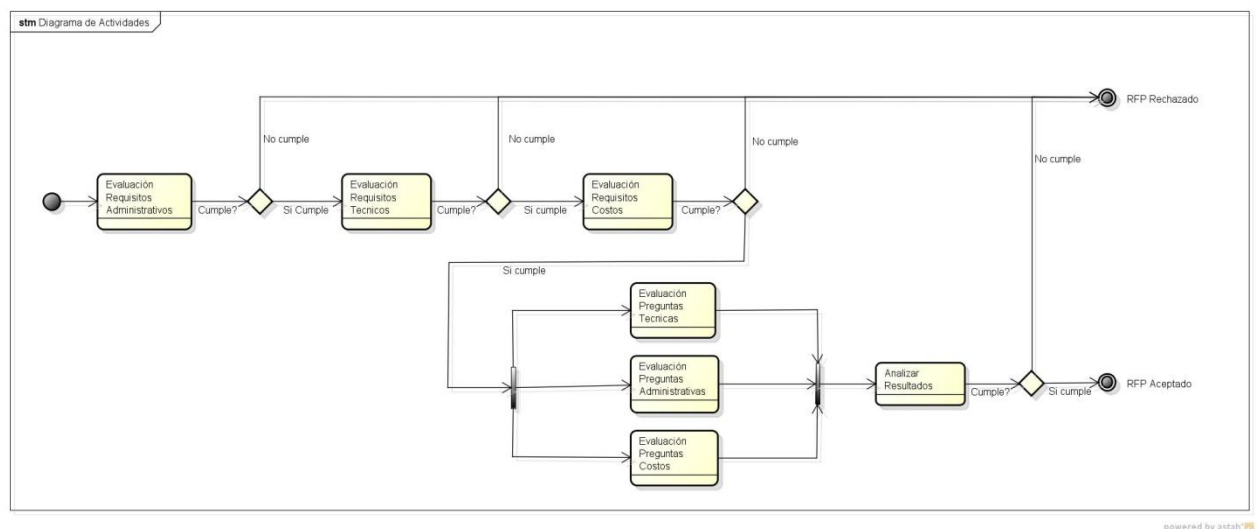
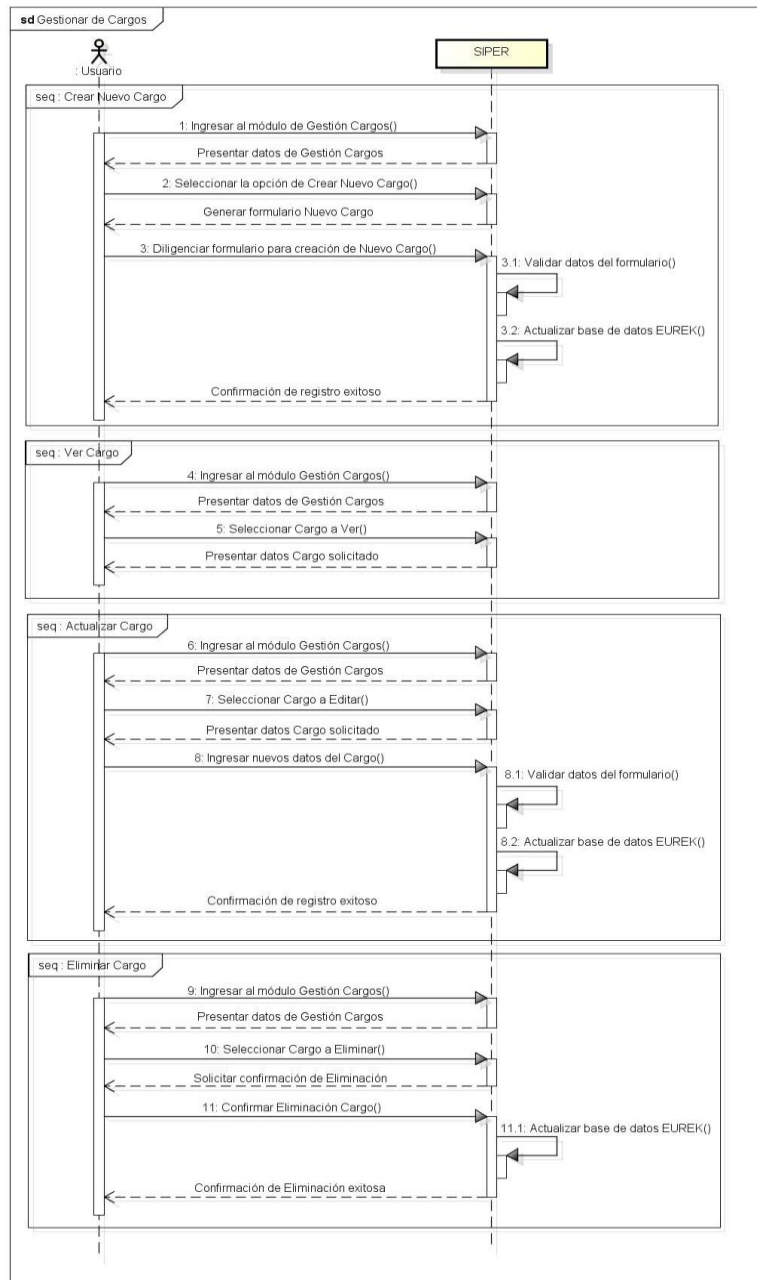


Ilustración 10 Diagrama de actividades SIPER

Diagramas de secuencias

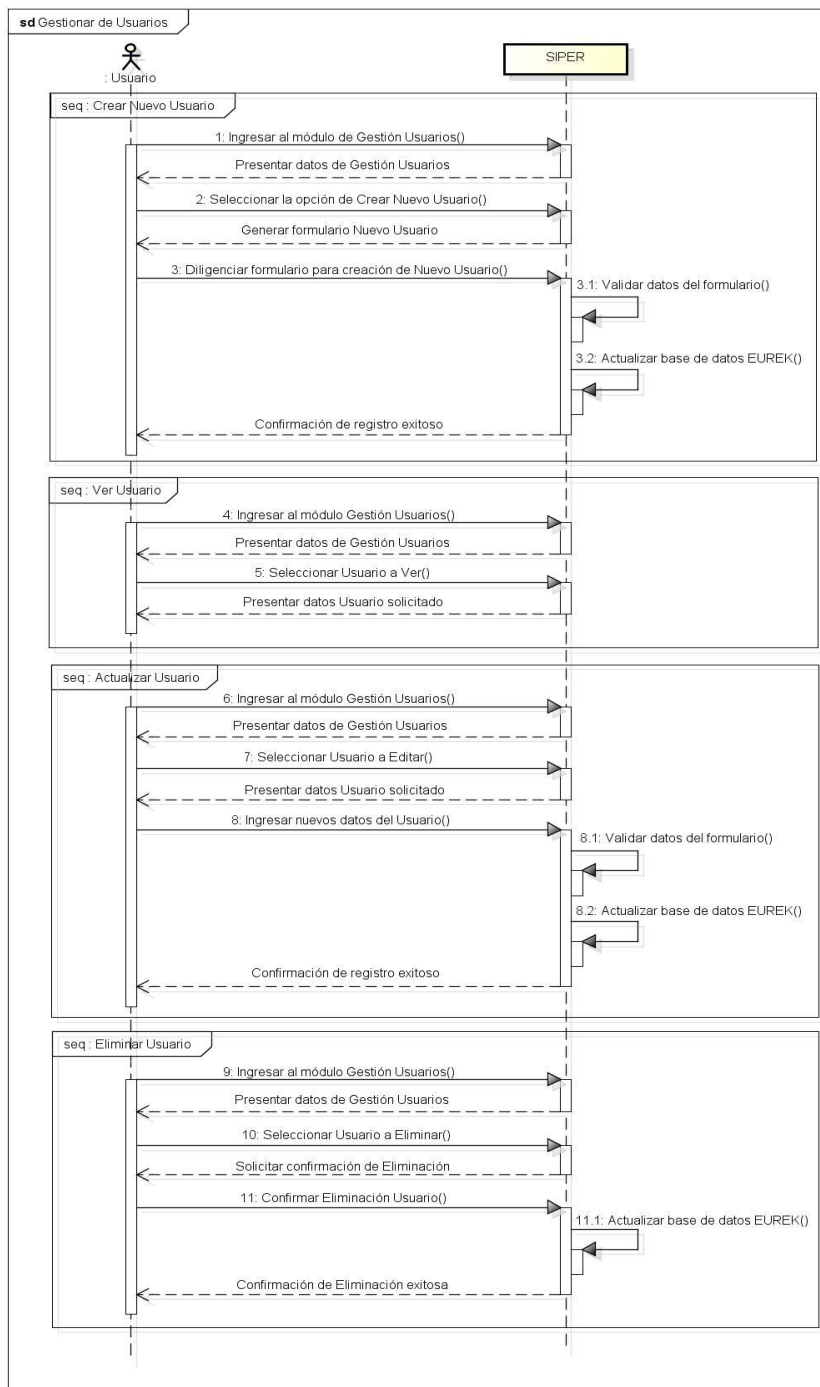
Gestión de cargos



powered by astah

Ilustración 11 Diagrama de secuencia - Gestión de cargos

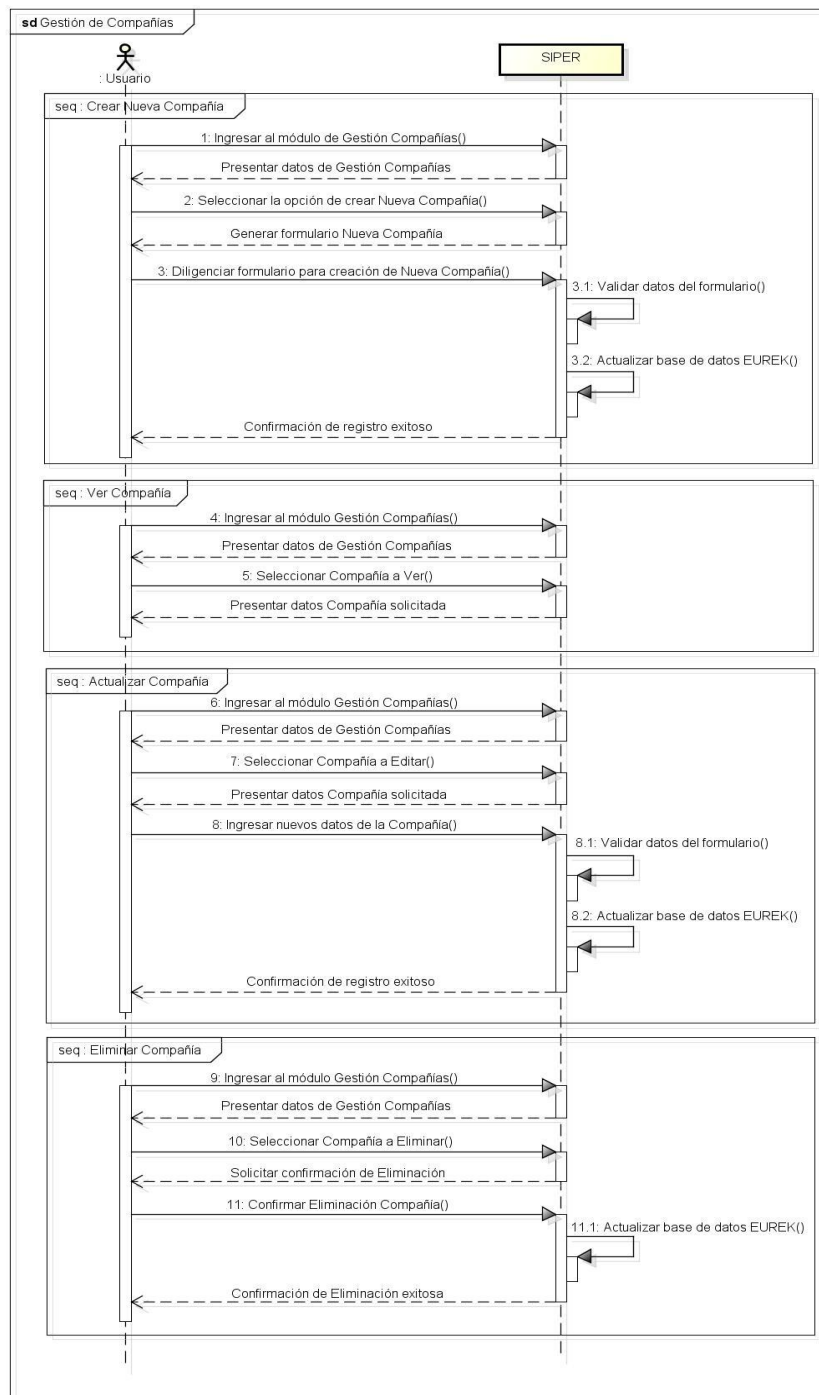
Gestión de usuarios



powered by astah

Ilustración 12 Diagrama de secuencia - Gestión de usuarios

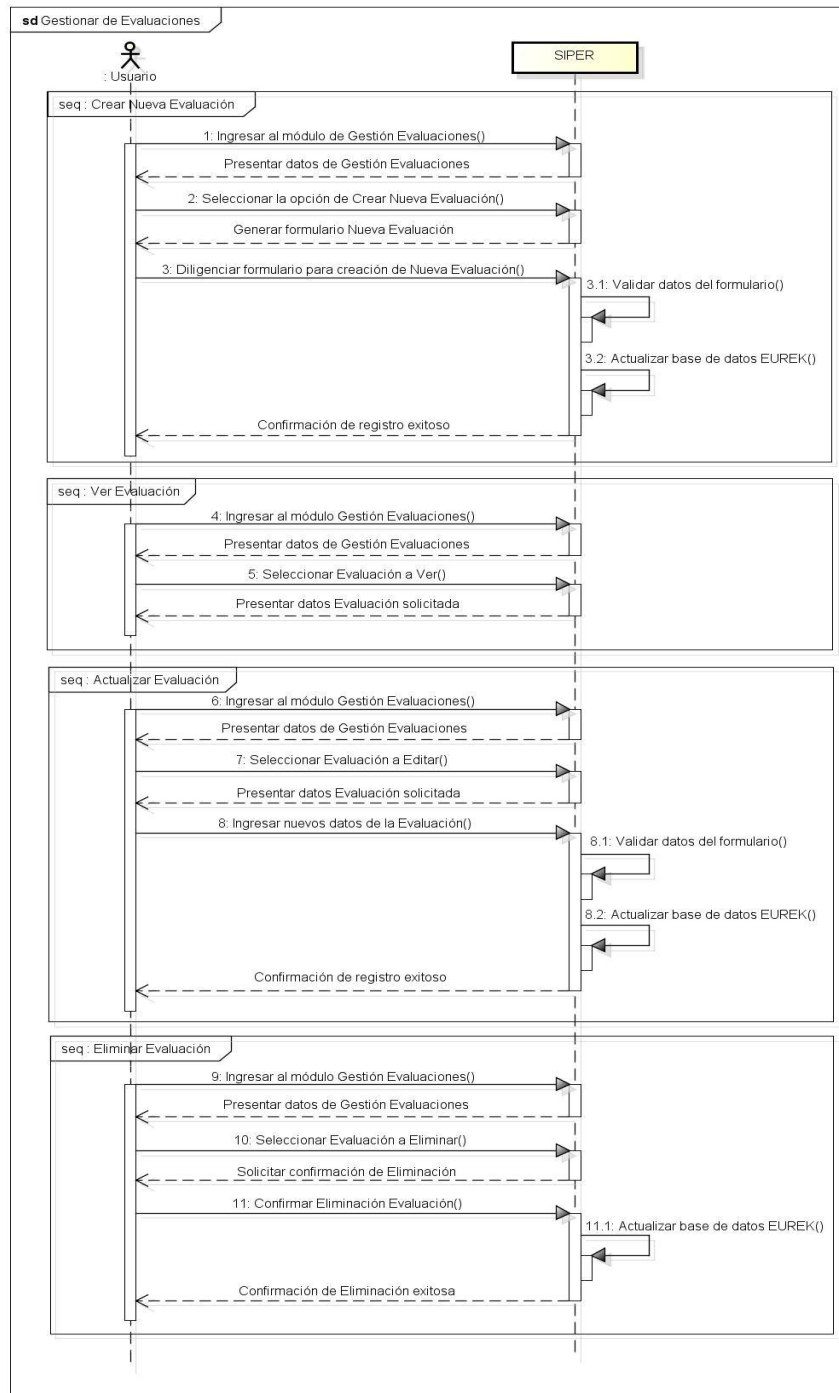
Gestión de compañías



powered by astah

Ilustración 13 Diagrama de secuencia - Gestión de compañías

Gestión de evaluaciones



powered by astah

Ilustración 14 Diagrama de secuencia - Gestión de evaluaciones

Gestión de requisitos

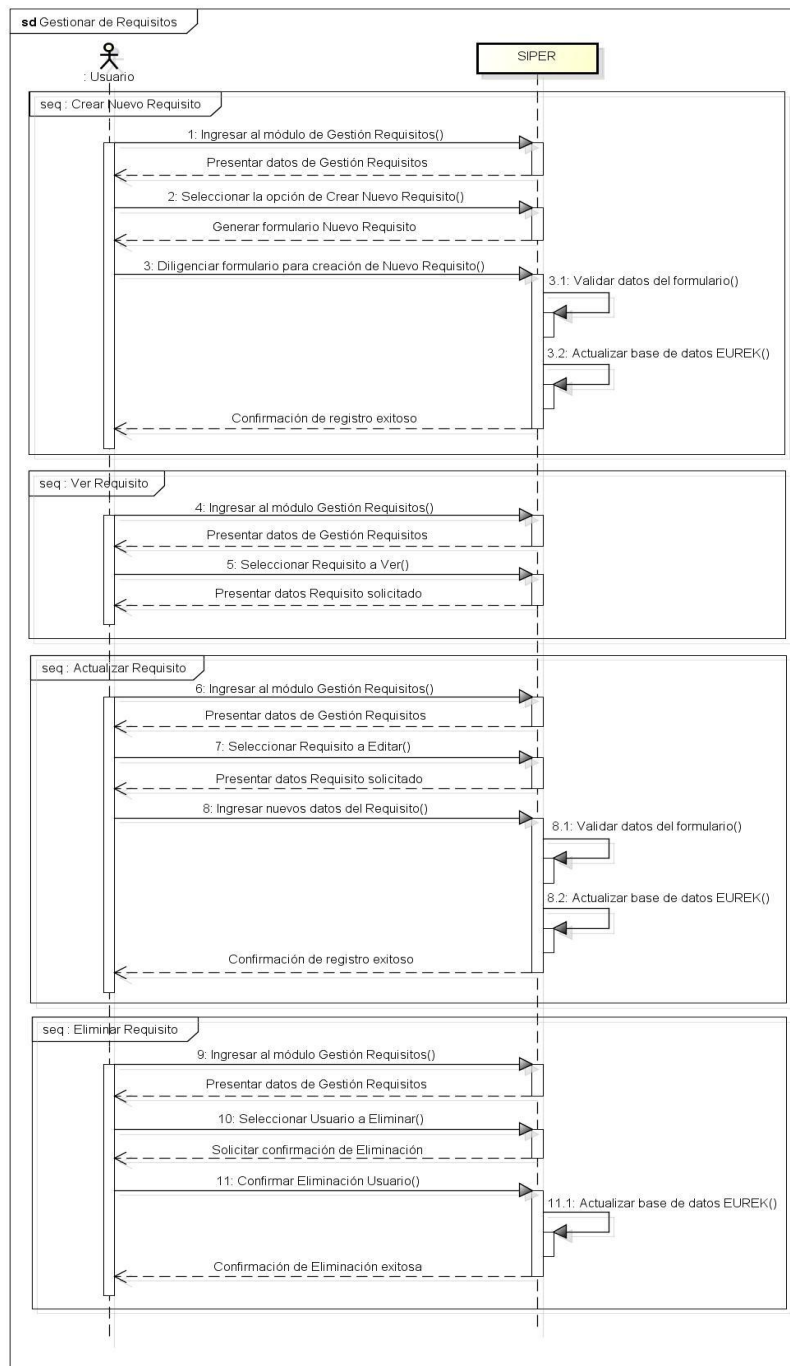


Ilustración 15 Diagrama de secuencia - Gestión de requisitos

Gestión de preguntas

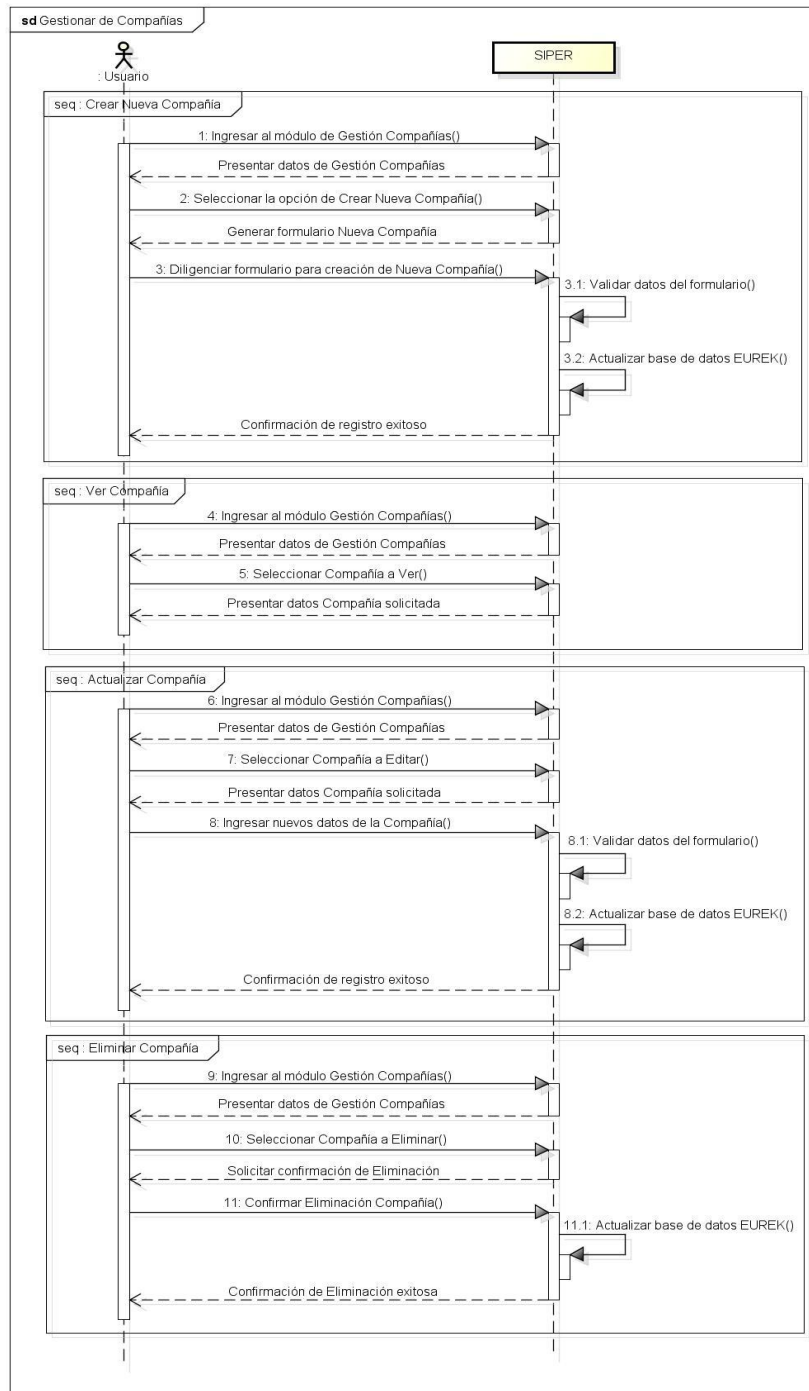
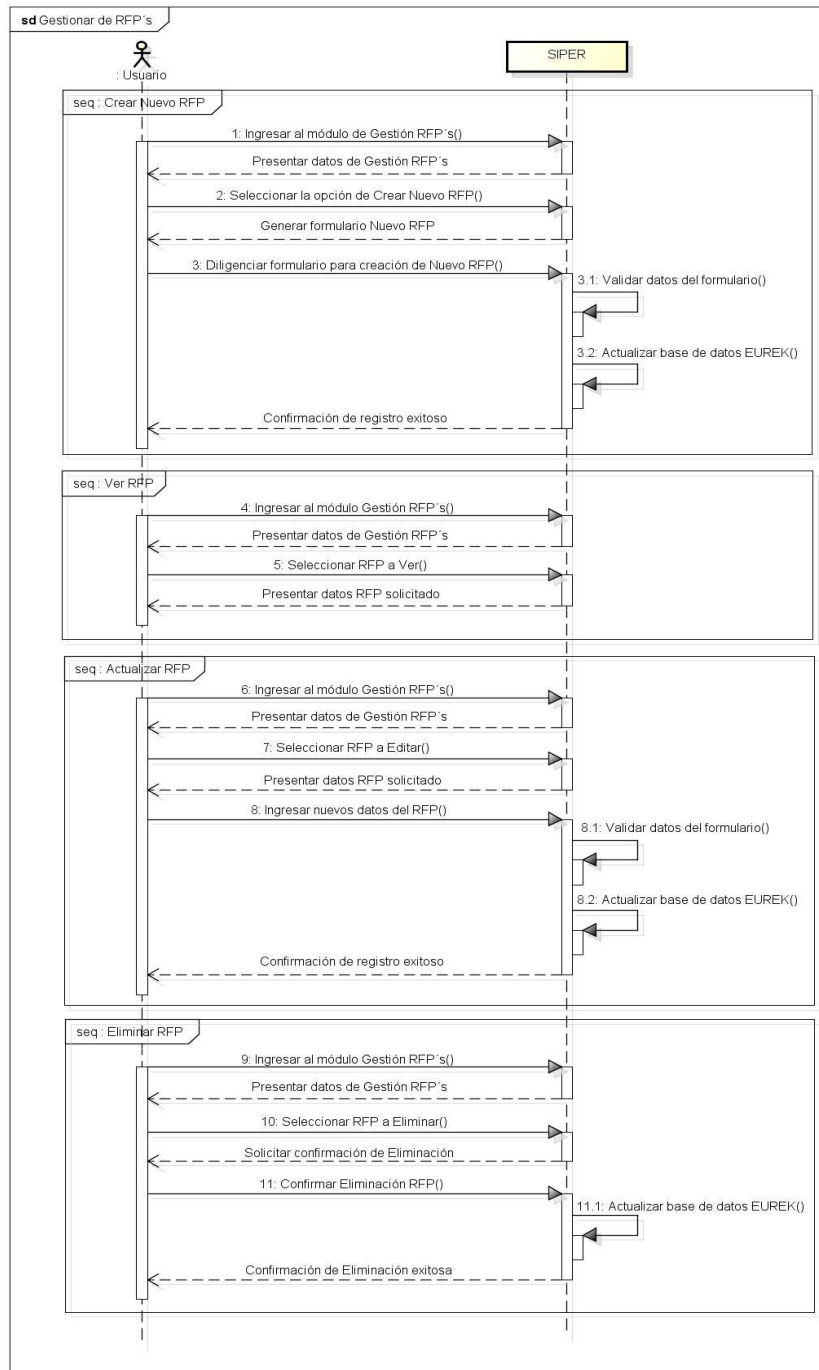


Ilustración 16 Diagrama de secuencia - Gestión de preguntas

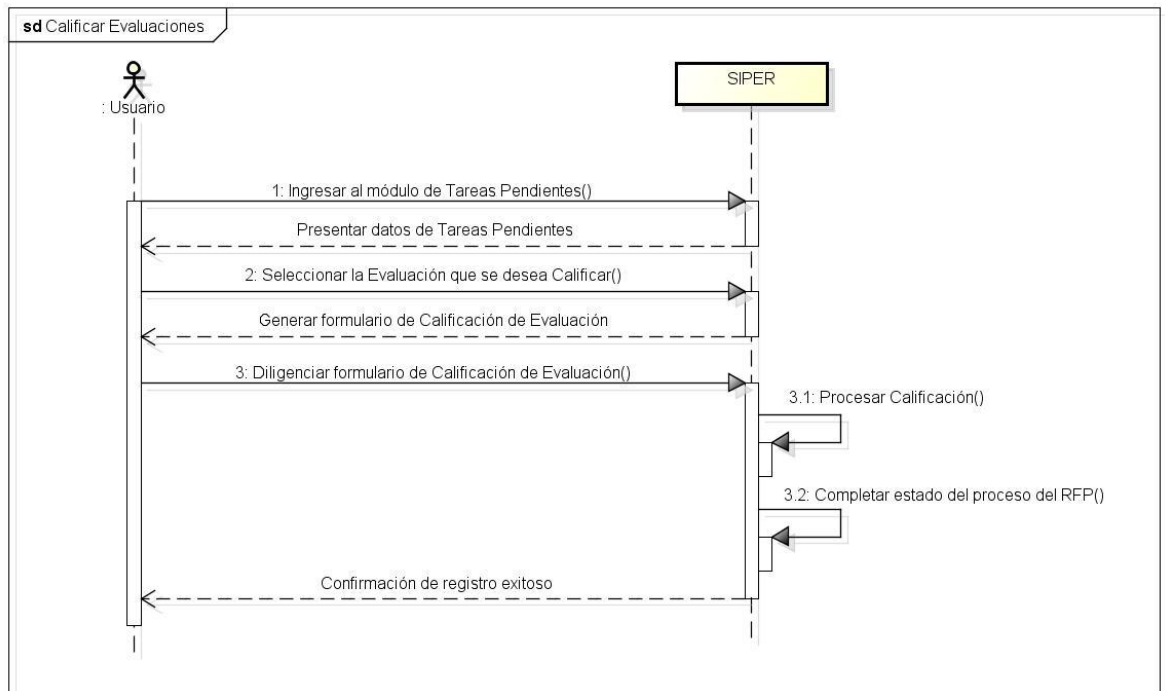
Gestión de RFP's



powered by astah

Ilustración 17 Diagrama de secuencia - Gestión de RFP's

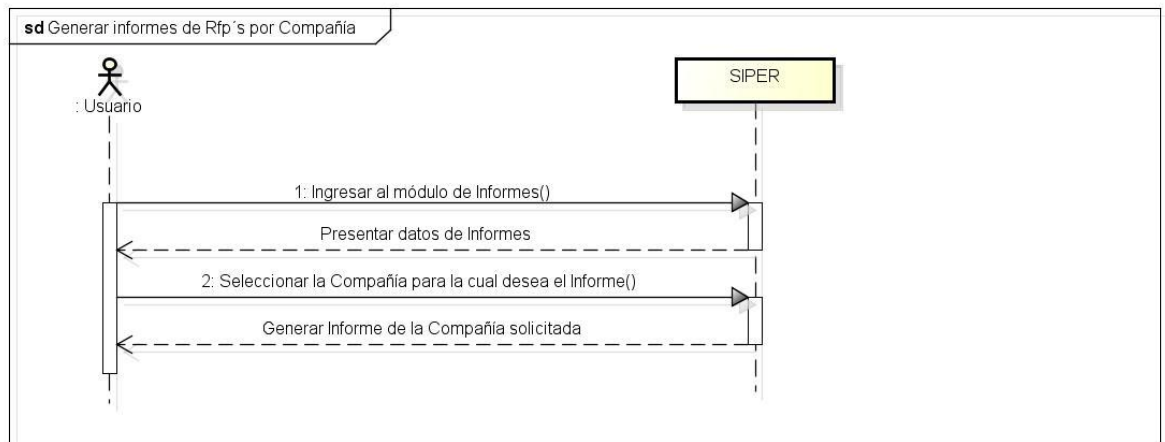
Calificar evaluaciones



powered by astah

Ilustración 18 Diagrama de secuencia – Calificar evaluaciones

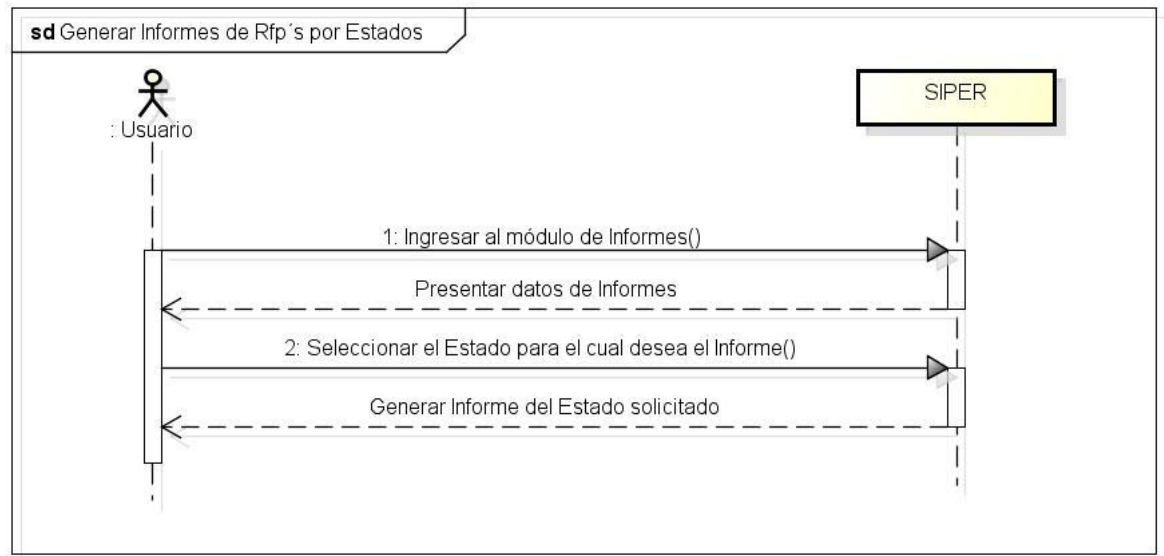
Generar informes de RFP's por compañía



powered by astah

Ilustración 19 Diagrama de secuencia - Generar informes de RFP's por compañía

Generar informes de RFP's por estados



powered by astah®

Ilustración 20 Generar informes de RFP's por estados

Arquitectura de desarrollo

De la misma forma como se ha venido describiendo en esta sección de arquitectura, el desarrollo fue basado en el patrón MVC (Modelo Vista Controlador), el cual se ve reflejado en los paquetes de desarrollo y de esta forma han sido asociados para una mayor claridad.

Los diagramas de esta sección pueden ser encontrados en formato jpg en la carpeta Anexos Diagramas.

Diagrama de paquetes

La estructura básica del sistema SIPER, consiste en dos paquetes denominados Model y Sites, los cuales contienen los siguientes subpaquetes:

Common: Como su nombre lo indica este paquete cuenta con todas los objetos comunes que son utilizados de manera transversal por las demás clases del sistema. En esta carpeta se pueden encontrar las clases necesarias para integrar el framework Spring con Activiti, ya que cuenta con una clase denominada SpringLocator, la cual permite llamar beans denominados en el applicationContext por otras tecnologías como Activiti permitiendo la integración con el BPM de la aplicación.

Adicionalmente este paquete contiene la clase que permite la gestión del archivo de propiedades de la aplicación.

Entity: Este paquete contiene todas las unidades de negocio necesarias para el funcionamiento del sistema SIPER. Todas las clases acá contenidas son objetos que pertenecen al dominio del problema para la evaluación de RFP's planteado en el sistema. Estas clases son entidades del modelo relacional de la Base de Datos, el cual a través del framework Hibernate se mapean al motor de base de datos

utilizado. Todas las clases descritas dentro de este paquete, son entidades que deben ser persistentes para el funcionamiento de la aplicación.

Exception: Este paquete contienen las clases encargadas de manejar las diferentes excepciones del sistema.

Services: Este paquete es el cerebro de la aplicación SIPER, ya que en él se encuentran todos los servicios necesarios para su funcionamiento. Acá se encuentran todas las clases que gestionan las persistencias en la base de datos de las entidades definidas en el paquete Entity, lo que quiere decir que, por cada entidad creada existe un servicio que permita gestionar los atributos definidos en las unidades de negocio.

La modularidad y el acceso a los datos, es manejado a través de la clase BaseServices que se encarga de todo el JPA para la creación del DAO definido para la aplicación. Las demás clases definidas en este paquete, heredan de esta clase principal, lo que les permite hacer uso de los métodos de su clase padre.

Para poder acceder a los servicios, el framework Spring proporciona una ventaja frente a otros patrones de MVC, ya que proporciona un concepto de ingeniería denominado inversión de control, que permite instanciar los objetos del sistema, denominados beans y asignarles una dependencia, lo que permite un desarrollo

orientado a componentes independiente, ya que a la hora de realizar cualquier cambio en la implementación, la forma en la que se hace uso de los servicios definidos para el sistema SIPER, no afectará ninguno de los componentes ya desarrollados.

Controller: En este paquete se almacén todas las clases encargadas de comunicar las peticiones del usuario con los servicios de negocio, sirve como intermediario en el flujo natural de las vistas en la aplicación. Estos controladores hacen uso de los servicios definidos para cada uno de las entidades y de esta forma es posible que las acciones del usuario se vea reflejadas a futuro.

Session: En este paquete se encuentran las clases que permiten manejar la sesión web de la aplicación. Estas clases, permiten que varias personas estén logueadas dentro del sistema y puedan realizar acciones sobre las mismas, sin afectar las sesiones creadas por otros usuarios.

Dtos: Este paquete se ha denominado de esta manera (Data Transfer Objects), ya que las clases que allí se encuentran, son objetos que se instancian para ser utilizados en la vista, facilitando la comunicación entre controladores y vistas. Estas clases hacen uso de las entidades de negocio, sin embargo nunca son

almacenadas en la base de datos, por lo que su uso se limita a servir como ayuda de comunicación.

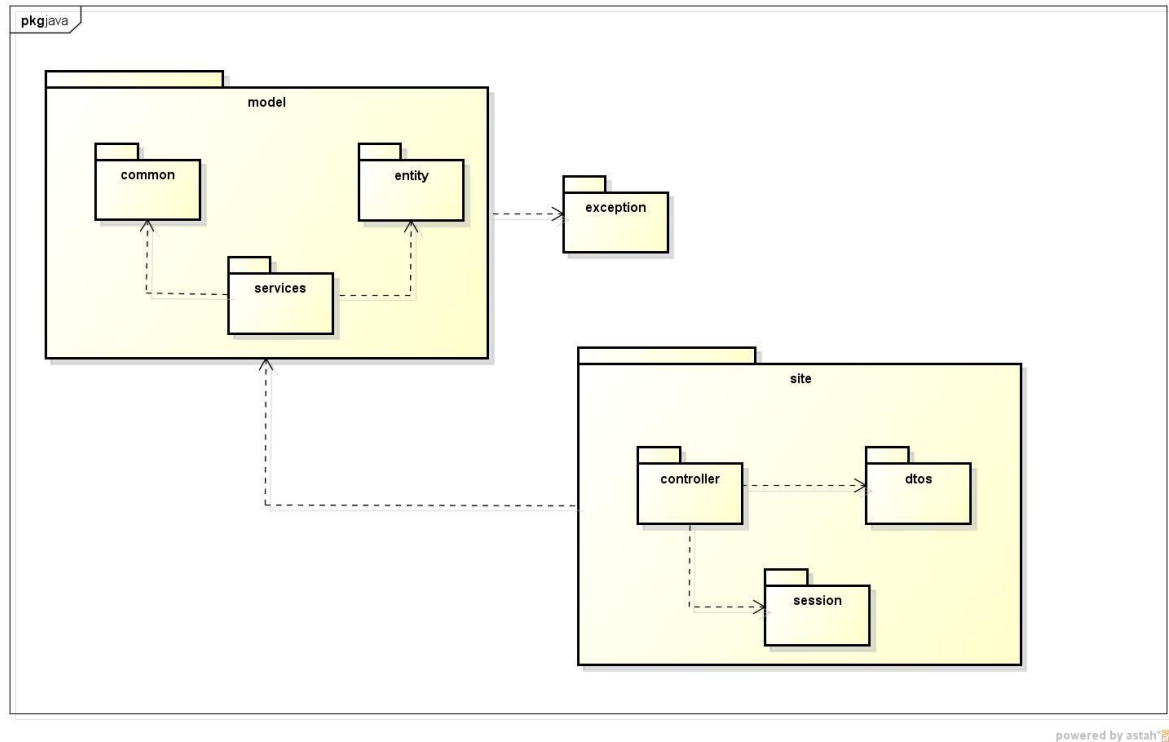


Ilustración 21 Diagrama de paquetes SIPER

Arquitectura física

La arquitectura física está compuesta por dos nodos, el primero es el usuario, el cual se encuentra formado por un navegador web, el cual es utilizado para hacer uso del sistema SIPER.

El otro nodo es el servidor, que se encuentra compuesto por una instancia de la aplicación, con su respectivo BPM (Activiti) y modelo de base de datos, y serán los encargados de satisfacer las peticiones del clientes y proveer al usuario de una experiencia única en su trabajo cotidiano.

Los diagramas de esta sección pueden ser encontrados en formato jpg en la carpeta Anexos Diagramas.

Diagrama de Despliegue

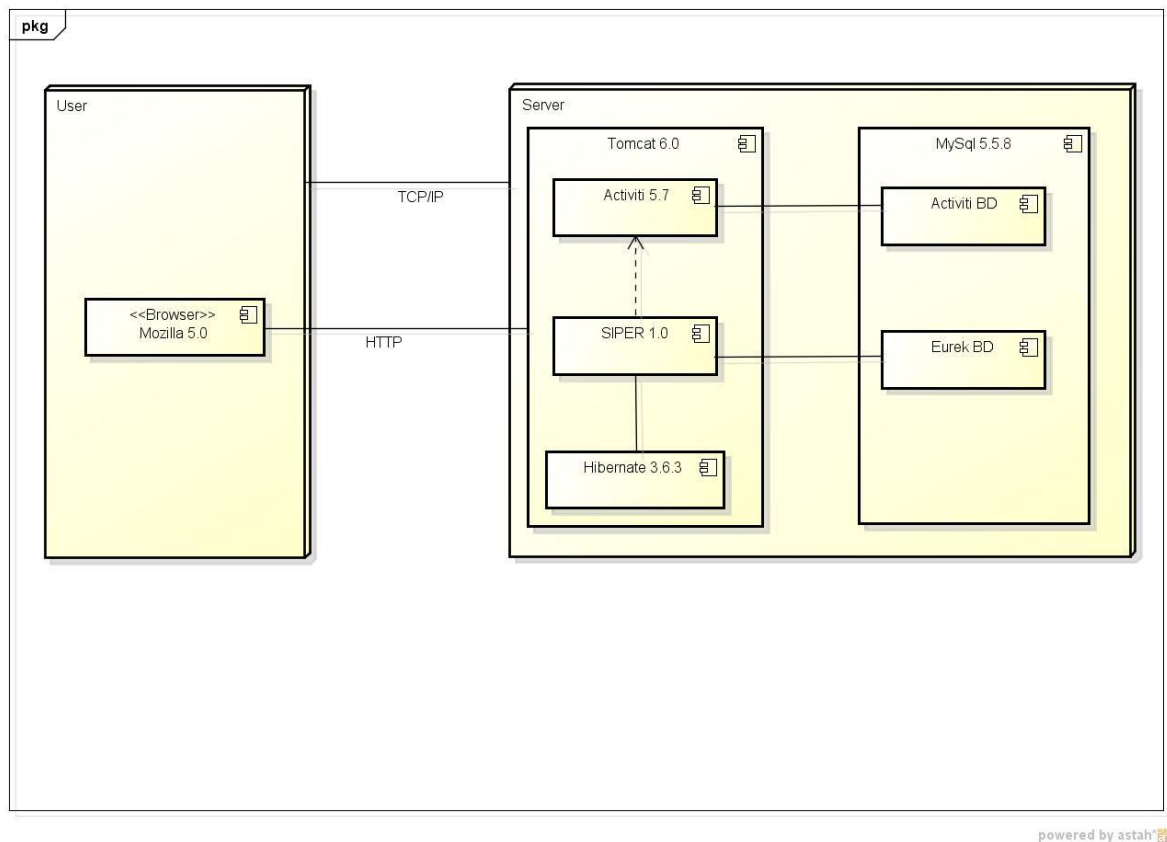


Ilustración 22 Diagrama de Despliegue

Escenarios

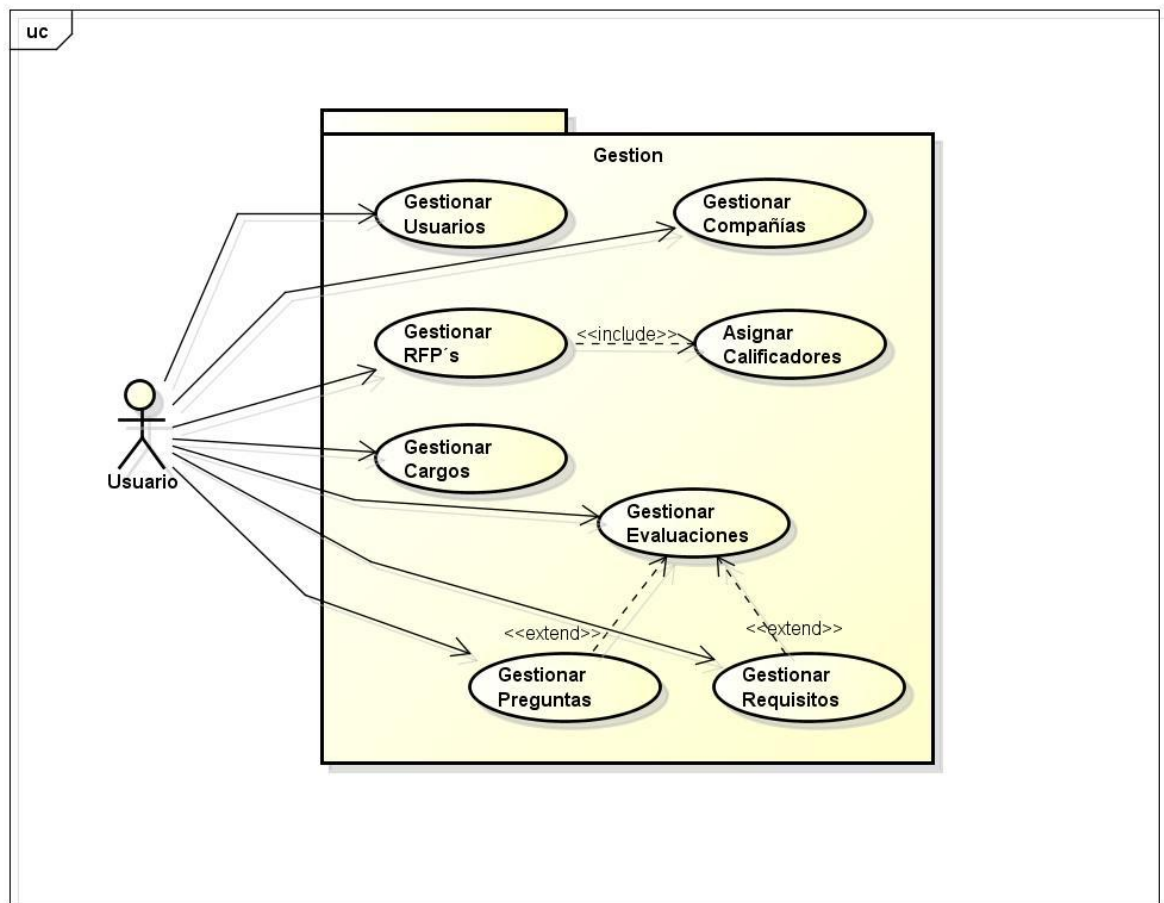
En esta sección se encuentran todos los casos de uso implementados en SIPER.

Casos de uso

Los casos de uso para la aplicación SIPER se encuentran agrupados en tres secciones, las cuales se describen a continuación.

Casos de uso Gestión SIPER

Esta sección agrupa los casos de uso correspondientes a la gestión de cada una de las entidades con las que cuenta la aplicación para su correcto funcionamiento.

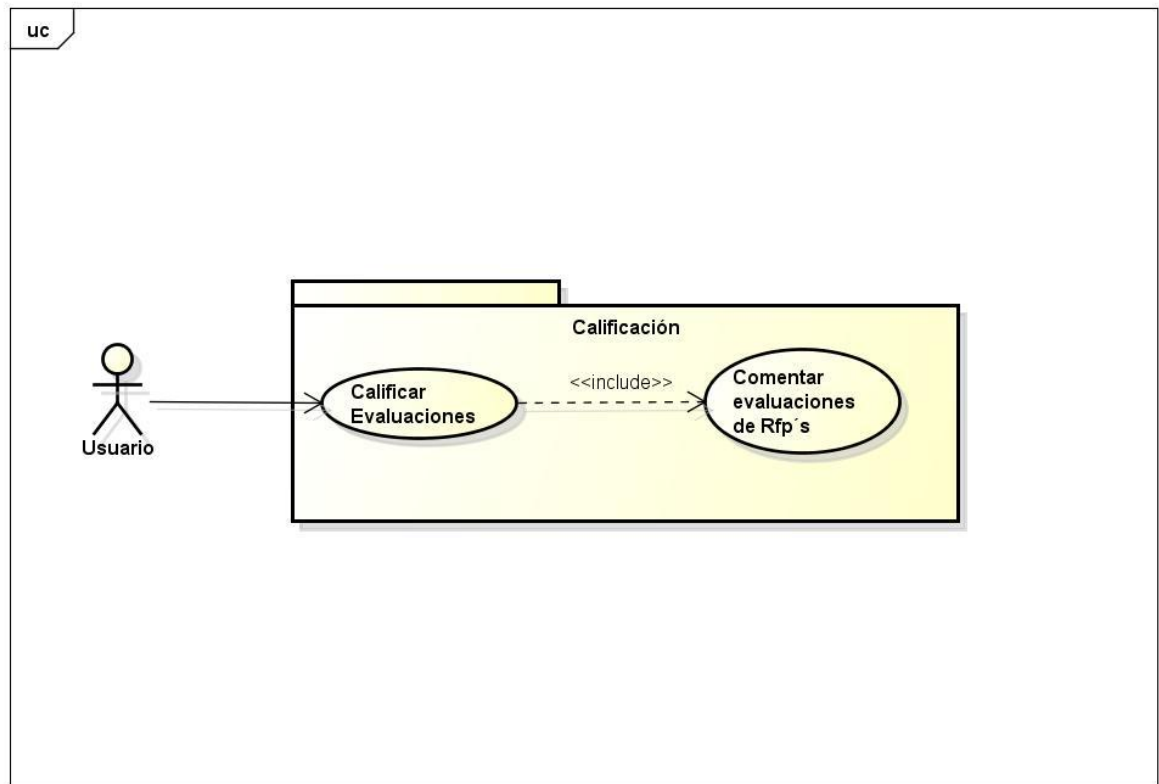


powered by astah

Ilustración 23 Casos de uso Gestión SIPER

Casos de uso Calificación

Los casos de uso acá agrupados son los que representan las evaluaciones realizadas por los cada uno de los usuarios del sistema a los RFP's.

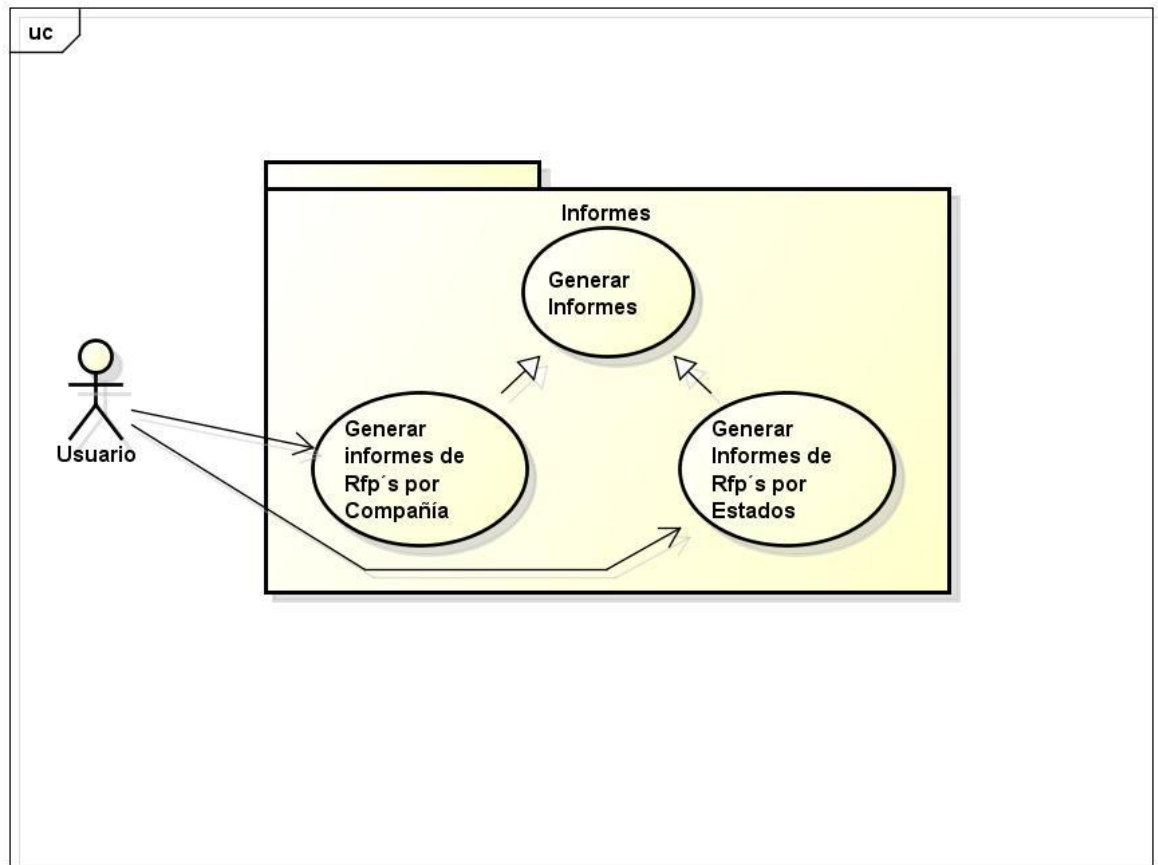


powered by astah

Ilustración 24 Casos de uso Calificación SIPER

Casos de uso Informes

Esta sección agrupa los casos de uso correspondientes a todos los informes que pueden ser generados por la aplicación SIPER. Es necesario tener en cuenta que esto es una de las características que más pueden tener trabajos futuros.



powered by astah[®]

Ilustración 25 Casos de uso Informes SIPER

Manuales SIPER

Manual de Usuario

El manual de usuario de SIPER es a través de video.

Véase el archivo TutorialSIPER.mp4

Manual de Configuración

Véase el archivo Documento configuración.docx

Manual de instalación

Véase el archivo Documento instalación.docx

Trabajos futuros

- Permitir el manejo de varios BPM simultáneos en SIPER.
- Reflejar automáticamente los cambios del BPM en SIPER.
- Potencializar el módulo de informes mediante una búsqueda de patrones recurrentes de RFP's.
- Permitir la creación y edición del BPM de SIPER a través de la misma aplicación y no desde un editor de BPM.
- Generar Base de Conocimiento a través de las experiencias vividas en RFP's anteriores y crear un sistema de ayudas basados en los patrones de calificaciones pasados.
- Generar automática plantillas de respuesta a los RFP's en Word.
- Exportar los informes a otras herramientas para su análisis de mercado.

Conclusiones

- Los BPM son prácticas con necesidad de cultivar, utilizar y mejorar en las organizaciones, ya que gracias a estos se puede obtener un control administrativo más eficiente que permite tomar decisión con un menor grado de incertidumbre.
- Este proyecto de grado fue un trabajo que ha permitido entender, comprender y aprender muchos conceptos y tecnologías que se utilizan hoy por hoy en el mundo laboral.
- Un buen diseño de una solución a un problema tiene gran importancia en la ingeniería de software, ya que esto ayuda a realizar una mejor planeación de esfuerzos y evitar tiempos perdidos durante el desarrollo del software.
- El uso de frameworks en el desarrollo de software es un mecanismo que facilita la estandarización, buenas prácticas y altos niveles de calidad en el ciclo de vida del software. Aunque en algunas ocasiones la curva de

aprendizaje es alta, el tiempo invertido en ellos se verá refleja en los buenos resultados de un producto final.

- Un buen proceso de elicitación de requisitos es importante para entender el dominio del problema de una forma clara y concisa, permitiendo encontrar la solución más óptima y oportuna a las necesidades identificadas.
- El dialogo, los estándares y las reglas de juego en un equipo de trabajo deben estar claramente definidas desde un comienzo para evitar malentendidos que puedan retrasar el desarrollo de un proyecto.
- El trabajo en grupo es una de las herramientas más potentes que pueden existir a la hora de desarrollar un software, siempre y cuando se cuente con un compromiso adecuado de cada uno de los integrantes del equipo.
- Es muy importante invertir el tiempo adecuado a la definición del alcance de los proyectos y poder plasmar las necesidades reales del sistema permitiendo la creación de unas metas claras que sean medibles, verificables y alcanzables.

- Analizar, estudiar y evaluar las diferentes herramientas existentes en el mercado para dar solución a una problemática puntual, ayuda a crear una vista general y objetiva para seleccionar la más adecuada para un proyecto determinado.

Bibliografía

- [01] Newton, Mark. ed. *JBoss Community*. Red Hat. Tomado de <http://www.hibernate.org/about/why-hibernate>>. Página Visitada en Octubre de 2011.
- [02] Baeyens, Tom. *Activiti Community*. Activiti. Tomado de <http://www.activiti.org/community.html>>. Página Visitada en Septiembre de 2011.
- [03] *Spring Source Community*. Tomado de <http://www.springsource.org/>>. Página Visitada en Agosto de 2011
- [04] Daccach T., José Camilo. *GestioPolis*. Tomado de <http://www.gestiopolis.com/delta/term/TER343.html>>. Página Visitada en Agosto de 2011.
- [05] Agüero, Martín. *Introducción a Spring Framework*. *Universidad de Palermo*. Oct. 2007. Tomado de

<http://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/introduccion_spring_framework_v1.0.pdf>. Página Visitada en Agosto de 2011.

- [06] Balani, Naveen. *Developers Works*. 21 June 2005. IBM. Tomado de <<http://www.ibm.com/developerworks/web/library/wa-spring1/>>. Página Visitada en Agosto de 2011.
- [07] Bonitasoft open your processes. Bonita Soft. Tomado de <<http://www.bonitasoft.com/products/bonita-open-solution-open-source-bpm>>. Página Visitada en Septiembre de 2011.
- [08] Machacek, Jan. *Spring Source Community*. Tomado de <<http://www.springsource.org/extensions/se-workflow>>. Página Visitada en Septiembre de 2011.
- [09] Gido, Jack and James P. Clements. *Administración exitosa de proyectos*. Thomson Editores. México: 1999.
- [10] Abad Londoño, Jorge Hernán. *Ingeniería de Requisitos y UML*.