

*Sexta Conferencia de Directores de Tecnología de Información, TICAL 2016
Gestión de las TICs para la Investigación y la Colaboración
Buenos Aires, 13 al 15 de septiembre de 2016*

EDUCARAS – Plataforma Web Para La Gestión y Fomento De La Investigación En La Universidad De La Costa

Harold Arturo Combita Niño

Universidad De La Costa, Facultad de Ingeniería, Calle 58 # 55 - 66. Barranquilla,
Colombia
hcombita1@cuc.edu.co

Resumen. En la actualidad la investigación es un componente esencial dentro de las universidades. Conformado por una serie de procesos administrados muchas veces de forma manual y descentralizada. En este trabajo se presenta el caso de la Universidad de la Costa (CUC), donde se realiza el diseño y desarrollo de una plataforma web para gestionar y fomentar la investigación entre la comunidad académica. Se expone la metodología utilizada y los resultados obtenidos. En primera instancia, se realiza una revisión conceptual del proceso de gestión de la investigación. Posteriormente se presenta el contexto de la investigación en Colombia y en la CUC, y se desarrolla el estado del arte de soluciones informáticas asociadas al proceso en mención. Finalmente se detallan los resultados obtenidos, haciendo un recorrido en las funcionalidades de la plataforma EDUCARAS. Con el fin de construir un modelo de gestión de la investigación, fue necesario realizar la estandarización y documentación de los procesos a través de diagramas BPMN. Actualmente encontramos una oferta limitada en software como apoyo para este proceso. Por tal motivo se ha desarrollado un software, y en el presente artículo se desea profundizar la manera en que sus funcionalidades responden a la gestión eficiente y productiva de la investigación.

Palabras Clave: Desarrollo de Software, Universidad de la Costa, Innovación, Investigación, Gestión de la Investigación, Ingeniería de Software, Software Web, Fomento de la Investigación, Joomla, ExtJs.

1 Introducción

La ciencia es necesaria para disminuir los límites de la ignorancia y poder aumentar la capacidad para resolver los problemas (Ramirez, 2010). Gracias a la investigación se puede lograr un mejor estándar de vida, debido a que se puede disponer de un recurso humano formado y creativo, solucionadores y generadores de conocimiento. La universidad, dentro de una de sus funciones principales, debe generar nuevos conocimientos mediante la investigación. Por el impacto que tiene la investigación en una nación, en los últimos años, las instituciones se han preocupado por desarrollar una estrategia de calidad, generando así mejores resultados en su proceso I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación).

En la Universidad de la Costa se identificó un área de oportunidad en cuanto a la gestión y el fomento de la investigación. Esta se realizaba de manera manual y mecánica, sin poseer herramientas informáticas eficientes para la divulgación y la

administración en los procesos científicos. Por tal motivo surgió la necesidad de crear una plataforma web que sistematizara y optimizara los procesos en mención.

El presente trabajo tiene como objetivo presentar las características que reúne la plataforma web EDUCARAS, su proceso de desarrollo y los resultados que ha tenido en la Universidad de la Costa. El proyecto fue desarrollado a través de un convenio Universidad-Empresa constituido por la Universidad de la Costa y la Unidad de Desarrollo de Software de la Fundación I+D+i. A lo largo del artículo se analizarán las funcionalidades del software y como estas impactan exitosamente el proceso de investigación.

2 DISEÑO Y DESARROLLO DE EDUCARAS

Dentro de la metodología del proyecto, no solamente se tuvo en cuenta los requerimientos de negocio de la Universidad de la Costa. Para lograr un análisis más objetivo del proceso de gestión de la investigación también se contempló conocer el proceso en otras universidades de Colombia y otras experiencias en software para el mismo fin. A través de la ejecución de una primera etapa de investigación de campo se realizaron reuniones para el desarrollo del diagnóstico. Posteriormente se ejecutó una etapa de investigación aplicada, donde se obtuvo como resultado, la producción de tecnología materializada en un software web.

En los últimos años, la Universidad de la Costa (CUC) ha alcanzado grandes logros por su calidad en la educación y gestión del negocio. Sin embargo, No se contaban con herramientas para fortalecer la productividad y eficiencia en los procesos de investigación. Peor aún, la mayoría de los procesos no se encontraban documentados y mucho menos estandarizados entre las distintas facultades de la institución. En miras a crear un Sistema de Información para la investigación que este alineado con las estrategias de negocio presentes, fue necesario realizar en primera instancia un diagnóstico y modelamiento de los procesos del componente de Investigación en la CUC.

En síntesis, para el desarrollo del proyecto se definieron las siguientes fases:

- Revisión conceptual del proceso de gestión de la investigación
- Revisión de la gestión de la investigación en Colombia y la Universidad de la Costa
- Identificación de las áreas de oportunidad para abordar con el apoyo de las tecnologías de la información
- Desarrollo del estado del arte de soluciones informáticas para la gestión de la investigación
- Diagnóstico y modelamiento de los procesos en torno a la gestión de la investigación

- Proceso de Ingeniería de Software para el desarrollo de una plataforma web para la gestión y el fomento de la investigación en la Universidad de la Costa: EDUCARAS

2.1 Revisión conceptual del proceso de gestión de la investigación

Las universidades cuentan con áreas administrativas y estas a su vez tienen funciones para el apoyo, asesoramiento, gestión y prestación de servicios necesarios en el cumplimiento del plan estratégico institucional. Estas actividades deben ser desempeñadas bajo los principios de legalidad, eficacia y eficiencia. Dentro de los procesos de investigación, el investigador tiene derecho a disponer de la información, asesoramiento y asistencia administrativa necesaria para llevar a cabo la investigación, puesto que es una función sustantiva de la universidad y son los procesos de gestión los encargados de facilitar al investigador el apoyo específico necesario, con eficiencia y eficacia, para la correcta ejecución de la investigación (Baras, 2004).

Por consiguiente, es necesario establecer un organismo que permita a la investigación contribuir al mejoramiento de la calidad académica de la institución. Esta dependencia debe contar con los recursos necesarios para apoyar los procesos administrativos de la dinámica científica.

Uno de los procesos esenciales en la investigación es la evaluación. Es común encontrar universidades en donde no se logran terminar todos los proyectos, estos se ven afectados por cambios en cronogramas o fechas de cierre lejanas a las previstas. Deben existir unos criterios claves para decidir la realización o no de un proyecto. Muchas veces se cuentan con estos criterios, pero hacen falta elementos que permitan realizar la adecuada evaluación. De un proyecto se debe evaluar sus antecedentes, su justificación, objetivos, la problemática a resolver, los impactos, estado del arte, la estructura metodológica, referencias bibliográficas y los aspectos administrativos como: presupuesto, cronograma, procesos, personal, informes de avances y resultados esperados. (Tamayo, 2001)

En Colombia, la evaluación de los proyectos de investigación está guiada en gran parte por COLCIENCIAS a través de su modelo de evaluación de la investigación. Este propone un importante análisis cuantitativo de los productos generados en la investigación. Por tal motivo, en Colombia, para la evaluación de un proyecto, es un factor relevante, los productos resultado de la investigación. Para la administración de la investigación también es importante la gerencia proyectos. El manejo de recursos, presupuesto y tiempo para el desarrollo de las actividades. El cronograma propone describir la duración de cada actividad y desarrollar un cálculo horas/hombre para tal fin. Este permitirá realizar monitoreo y control al proyecto. Es de vital importancia contar con herramientas que permitan visualizar el cronograma en diagrama de Gantt. Además, es importante contar con una plantilla de presupuesto bien diseñada que permita planificar los costos necesarios para la ejecución del proyecto (Tamayo, 2001).

En la figura 1 se muestra como Sabino (1989) concibe la investigación como un proceso.

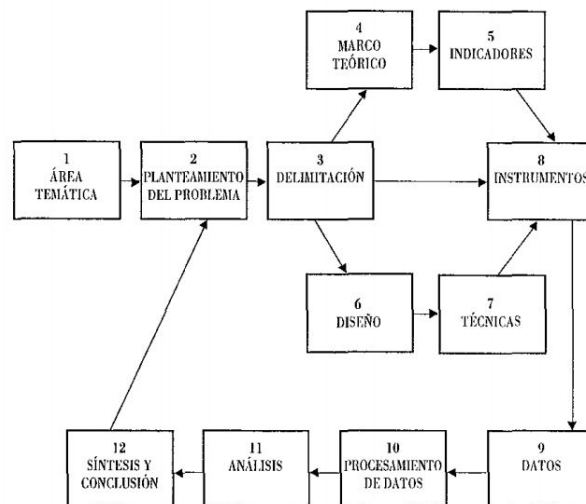


Fig. 1. Proceso de la Investigación – Carlos Sabino.

Sumado a lo anterior, hay que resaltar la importancia de definir políticas que direccionen el sistema de gestión. Son parte esencial para la priorización de la investigación, generación de estímulos y definición de principios para la estrategia. (Carrasco Mallén, M. 2004). Por otro lado, la gestión de la investigación está experimentando un cambio de paradigma. Es necesario mantener un equilibrio universidad, estado y sociedad. (Ferrer, J., Clemenza, C.)

2.2 La gestión de la investigación en Colombia y la Universidad de la Costa

La regulación en Colombia asociada a la Gestión de la Investigación es relativamente reciente. Es a partir de la ley 80 de 1980, cuando se da la institucionalización de la investigación, a través del artículo 4, 8 y 9: La educación superior, mediante la vinculación de la investigación con la docencia, debe suscitar un espíritu crítico que dote al estudiante de capacidad intelectual para asumir con plena responsabilidad las opciones teóricas y prácticas encaminadas a su perfeccionamiento personal y al desarrollo social (Ministerio de Educación Nacional, 1980). Con el Decreto 2566 de 2003, se definió la investigación como condición de calidad. El CNA (Consejo Nacional de acreditación) actualmente evalúa el compromiso de la institución con la investigación y los resultados que esta obtiene. Colciencias es la cabeza del sistema de Nacional de Ciencia y Tecnología, buscando la participación de diferentes comunidades (académica, gubernamental y empresarial) en la formulación de políticas y programas, y en la aprobación de proyectos de investigación e innovación (Colciencias, 2008).

En cuanto a la Universidad de la Costa, principalmente se destaca el modelo de investigación que busca “Crear una cultura de gestión del conocimiento a través de la

participación de redes, grupos y proyectos investigativos de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo social, así como definir los lineamientos de investigación que permitan la consulta permanente de las necesidades comunicarias y proporcionen argumentos para la renovación curricular de los programas” (Vicerrectoría de Investigación CUC, 2014). La institución cuenta con la Vicerrectoría de Investigación, encargada de diseñar, promover y asesorar proyectos que correspondan a las necesidades de la región, enfocados en incrementar la competitividad del sector productivo para mejorar la calidad de vida de la comunidad. Esto lo logra a través de la creación de centros de investigación, que a su vez están constituidos por grupos de investigación. Cada grupo enfoca sus trabajos a través de líneas de investigación que responden a las necesidades del medio y los intereses académicos.

2.3 Identificación de las áreas de oportunidad para abordar con el apoyo de las tecnologías de la información

Recientemente las instituciones de educación superior han diseñado estrategias para fortalecer los procesos de investigación. Sin embargo, la gestión administrativa inmersa en toda la generación del conocimiento se ve limitada por las habilidades del personal y los recursos con los que cuentan para esto. ¿Se cuentan con estrategias apoyadas con las tecnologías de la información (TI) para la gestión de la investigación? ¿Qué beneficios traen las herramientas TI? ¿Qué herramientas tecnológicas deben diseñarse para fortalecer la gestión de la investigación? ¿Cómo podemos diseñar una plataforma que pueda beneficiar a la Universidad de la Costa? Es necesario diseñar y desarrollar una plataforma tecnológica, que permita a la institución, acceder a un sistema para administrar la investigación e integrarla con los procesos académicos. Donde la comunidad académica pueda acceder a herramientas para automatizar los procesos de formulación de proyectos, brindar espacios virtuales para fomentar la cultura investigativa, resultados y experiencias.

Las soluciones de TI constituyen una herramienta indispensable para la organización interna de cualquier empresa, su implementación permite un importante ahorro de tiempo y recursos, ya que permiten simplificar y agilizar la toma de decisiones y los procesos de gestión. La automatización de tareas rutinarias mediante sistemas informáticos permite dedicar más tiempo a tareas más productivas y de este modo aprovechar el tiempo de mejor forma (Macau, 2004). Mediante aplicaciones informáticas y determinados dispositivos electrónicos, se pueden controlar todas aquellas variables y tareas que intervienen en el negocio. Gracias a las herramientas informáticas muchas tareas que antes se realizaban en complejas tablas de Excel, son fáciles de realizar con software a la medida, y así las tareas administrativas se harán de forma intuitiva y automatizada, sin ocupar parte del tiempo personal (Betancourt, Martínez P., Costa, Martínez L. 2014)

2.4 Desarrollo del estado del arte de soluciones informáticas para la gestión de la investigación

Una fase clave del proyecto fue la realización de benchmarking para identificar y analizar que plataformas tecnológicas existen en el mercado que responden a la sistematización de los procesos de investigación. Luego de una reunión con el equipo comercial de la Oficina de Cooperación Universitaria (OCU), y del análisis realizado a su herramienta informática, se concluyeron diversos aspectos que se desean resaltar a continuación. La plataforma fue construida bajo el modelo de investigación de España, su lugar de origen. Al llegar a Colombia ha escalado a través del tiempo gracias a la retroalimentación que hacen las universidades y al modelo propuesto por Colciencias. Entre las principales características del software encontramos que es un software In-House y licenciado; es decir, debe desarrollarse un proyecto de implementación para instalar la plataforma en los servidores de la institución. Durante la reunión también se manifestó la problemática que existe en las herramientas actuales de este tipo, para validar que lo que se ingresa en la plataforma es veraz. Para esto, se han integrado con repositorios abiertos, en los cuales se puede consultar información. Sin embargo, estos no son suficientes para subsanar el tema.

El sistema de información contempla en su proceso de investigación: productos, financiación, protección y transferencias. Se puede realizar el registro del perfil del investigador a través de alrededor de 650 campos. Además, a través del software los usuarios pueden enterarse de que convocatorias están abiertas. Se puede enviar documentos y enviar mensajes con el evaluador. El proceso de una convocatoria se lleva a través de estados, donde el investigador puede conocer en qué etapa se encuentra su postulación. Para participar en una convocatoria, se solicita el adjunto de un archivo de texto con la formulación del proyecto. En el módulo de presupuesto se disponen de diferentes plantillas de llenado, la cual es seleccionada por el gestor, a la hora de publicar la convocatoria. Pero, este módulo cuenta con una limitante: No se pueden manejar presupuesto cofinanciados. Finalmente, el software brinda una interfaz sencilla para construir el cronograma a través de la definición de hitos, informes por cada entregable y fechas límite.

El software otorga herramientas para gestionar la ejecución del proyecto, donde podemos saber los gastos e ingresos generados en el proyecto. Por otro lado, en cuanto a la relación Universidad –Empresa, el software brinda herramientas a los empresarios para consultar grupos afines a su área. Actualmente las empresas no pueden acceder a proyectos, productos y perfil detallado del grupo de investigación; solamente pueden visualizar los datos de contacto. Además, la plataforma permite generar la memoria científica de la universidad y brinda interfaces para acceder a informes generales de los proyectos y productos.

A pesar de ser un sistema de información muy completo, se olvida un poco de la importancia de la formulación del proyecto y la gestión del cambio. Podemos encontrar grandes problemas en la plataforma como la duplicación de información y en el peor de los casos, la falta de compromiso por parte de los usuarios para mantener actualizada la información. El software no brinda ninguna herramienta para el área de semilleros, la cual es un factor importante a la hora de contar con un ambiente para el fomento de la investigación.

Por otro lado, la Universidad de Santo Tomás (Tunja), desarrolló a través de una plataforma web basada en Joomla, una solución para gestión de la investigación, en la cual se puede gestionar: grupos de investigación, investigadores, semilleros, proyectos, productos y líneas. Su intención fue destacar la facilidad de crear

funcionalidades (componentes) adicionales a las paginas webs, las cuales brindan herramientas para administrar y divulgar la investigación (Pineda, 2011).

En un contexto fuera de Colombia podemos encontrar otras soluciones como RMS360, la cual permite gestionar desde la redacción de una propuesta inicial hasta la financiación final y además se encuentra integrada a repositorios de publicaciones. Además encontramos el RMS (Research Management System) desarrollado por Backstop Solutions Group, el cual se destaca por la gestión de actividades y documentos, la generación de reportes cuantitativos y las herramientas para distribución. Por otro lado Tamale RMS se caracteriza por poseer un acceso desde dispositivos móviles para la gestión del proceso. Sin embargo, las tres últimas herramientas antes mencionadas, requieren de un proceso de adaptación y desarrollos de software para lograr su alineación con los requisitos estipulados por Colciencias y el contexto colombiano.

2.5 Diagnóstico y modelamiento de los procesos en torno a la gestión de la investigación

La tecnología informática propone al "software" como herramienta esencial para lograr mayor productividad y eficiencia en la ejecución de tareas y toma de decisiones. Sin embargo, no se lograrán los resultados deseados, si la implantación de esta tecnología no se encuentra alineada con la visión de negocio y la estrategia. En la mayoría de los casos, la implantación de software requiere de un rediseño del negocio, con el fin de ajustar la estrategia a la propuesta tecnológica. En la Universidad de la Costa se identifica poca documentación de los procesos de investigación, y estos pueden variar entre las diferentes facultades de la institución. El detalle de los procedimientos se encuentra en el conocimiento tácito del personal. La Universidad ha alcanzado grandes logros, pero muchas de las estrategias se han limitado por que los procesos no están preparados para una implantación tecnológica. Por tal motivo fue necesario diagnosticar y modelar los procesos para el diseño del Sistema de Información de investigación de la Universidad de la Costa (CUC). Para la modelación de los procesos se seleccionó la notación BPMN (Business Process Model and Notation) para la construcción de diagrama

El desarrollo del software EDUCARAS se enfocó en los siguientes 3 procesos del componente de investigación:

Gestión de proyectos de investigación, innovación e internacionalización. Los proyectos ayudan a potencializar la productividad de los Grupos de Investigación de la CUC y la transferencia efectiva de sus resultados a la sociedad. En este proceso están involucrados docentes e investigadores sin importar su modalidad de contratación, personal administrativo y estudiantes supervisados por docentes. De igual forma, se extiende a investigadores externos. Es el proceso principal de la investigación, y en síntesis describe los pasos que debe hacer un investigador para generar investigación: formulación, evaluación, ejecución, entrega de resultados y divulgación. La evaluación se realiza a través de varios filtros, inicialmente con el

grupo de investigación, después interviene el concejo de facultad y finalmente lo revisa concejo académico.

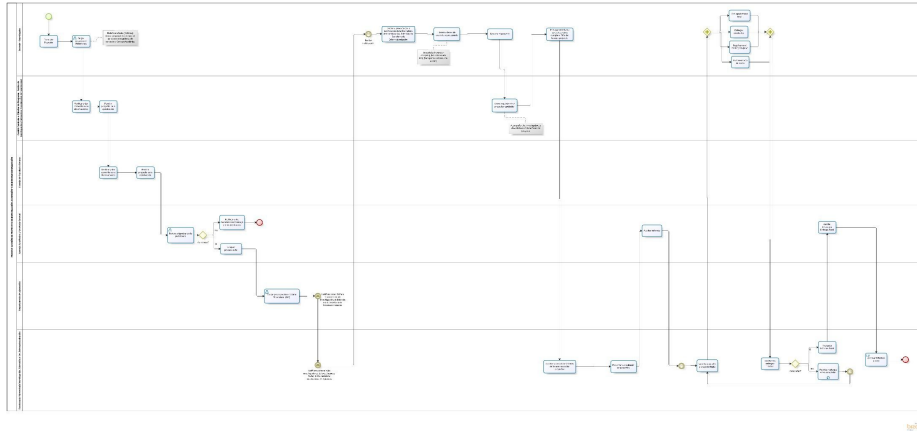


Fig. 2. Proceso de Gestión de Proyectos de Investigación, Innovación e Internacionalización diagramado en BPMN.

Gestión de convenios interinstitucionales. Se realizan con el ánimo de establecer alianzas con entidades externas, las cuales contribuyan en la generación de beneficios a la universidad y un intercambio de actividades. En este proceso están involucrados investigadores, vicerrectoría de investigación, comité curricular, decanos, concejo académico, secretaria general y el departamento de planeación.

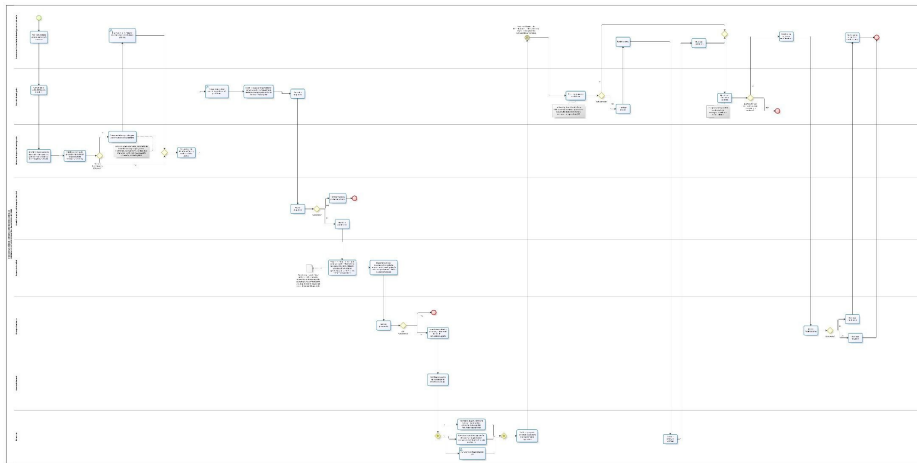


Fig. 3. Proceso de Gestión de convenios interinstitucionales diagramado en BPMN

Gestión de la información de la investigación. Se realiza para solucionar problemas o asesorar a los investigadores y grupos que posean inquietudes en el proceso de

investigación, desarrollo de proyectos y fomento de la I+D+i. En este proceso están involucrados vicerrectoría de investigación, docentes y estudiantes.

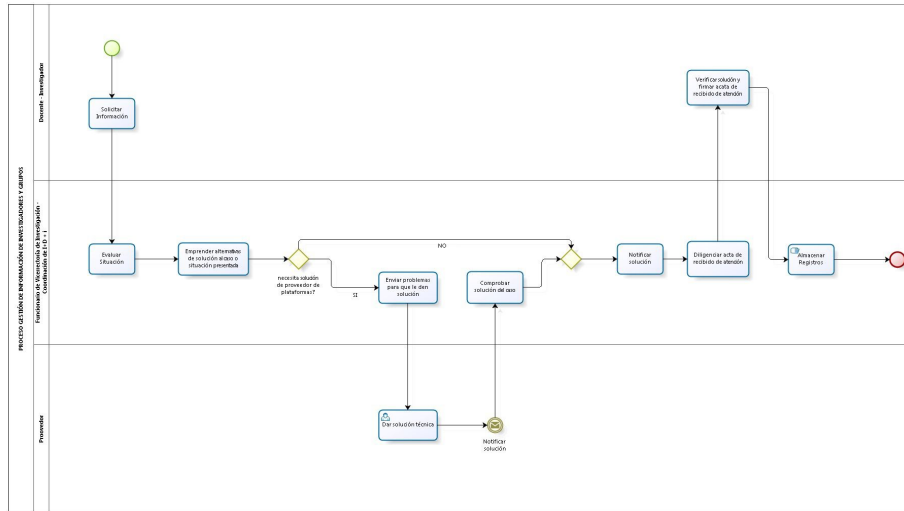


Fig. 4. Proceso de Gestión de la información de la investigación diagramado en BPMN

2.6 Proceso de Ingeniería de Software para el desarrollo de una plataforma web para la gestión y el fomento de la investigación: EDUCARAS

En el desarrollo de la última fase se implementa ingeniería de software a través de la metodología RUP(Rational Unified Process) para el proceso de construcción de software. La elección de este modelo se realiza por las ventajas que proporciona a la hora de modelar con UML, la definición clara de las actividades necesarias y los roles involucrados. (Pressman , R.S. 2005) Se implementó el flujo incremental y concurrente de las actividades estructurales: requerimientos, análisis y diseño, implementación, pruebas y despliegue; y las actividades sombrilla: configuración y gestión del cambio, gestión del proyecto y entorno. Su ejecución fue realizada por un equipo de trabajo conformado por un analista de negocio, desarrolladores, gerente de proyecto, diseñador de pruebas, arquitecto de aplicación y el integrador.

Inicialmente se identifican los requerimientos y funcionalidades necesarias que responden a la operación y la estrategia de las dependencias de I+D+i. Esto se logra a partir de los procesos de negocio modelados. Durante la fase de análisis y diseño se define la arquitectura del software, identificando y diseñando los módulos que conformaran la plataforma web y que más adelante se describen.

El desarrollo de la plataforma se realizó sobre el framework de Joomla, el cual ofrece grandes ventajas en usabilidad, seguridad, eficiencia y escalabilidad. Joomla, además de contar con módulos para la gestión de contenidos permite la implementación de funcionalidades específicas a través de su propio framework de desarrollo. Los requerimientos funcionales para la gestión de la investigación, fueron

desarrollados como componentes de la plataforma bajo el patrón de diseño MVC (Modelo – Vista – Controlador). Este patrón propone tres capas para separar la lógica de negocio, con la comunicación a la base de datos y la presentación o capa visual. Joomla proporciona un API con la cual se pueden acceder a librerías que proveen de ciertas características ya codificadas (ej. Enviar un correo o subir un archivo al servidor) y se puede codificar bajo un paradigma orientado a objetos (Kennard, 2007).

Joomla permite agregar funcionalidades a la plataforma a través del desarrollo por componentes. “La creciente necesidad de realizar sistemas complejos en cortos periodos de tiempo, a la vez que con menores esfuerzos tanto humanos como económicos, está favoreciendo el avance de lo que se conoce como Desarrollo de Software Basado en Componentes” (Bertoa, Troya & Vallecillo, 2002). Los framework como Joomla, son ambientes que proporcionan recursos compartidos por los componentes y además proporcionan herramientas para la comunicación entre ellos.

En el desarrollo de algunos componentes Joomla se ha realizado una integración con el framework javascript ExtJs. La capa Vista se codifica utilizando el framework de javascript en mención. Gracias a este, se cuenta con una serie de controles como: grillas, gráficos, menús, toolbars, formularios avanzados, escritorios webs, widgets, entre otros. ExtJs permite una codificación orientada a objetos, bajo un patrón de diseño MVC. Además, se caracteriza por disminuir el tráfico Cliente-Servidor, ya que muchas operaciones pueden realizarse desde el navegador. Permite comunicación asincrónica, la cual brinda mayor usabilidad al usuario (Groner, 2011).

3 Resultados: EDUCARAS

Como resultado fundamental del presente trabajo, se ha desarrollado e implementado en la Universidad de la Costa, una plataforma tecnológica que permite a la institución, contar con un sistema para administrar la investigación e integrarla con los procesos académicos, una solución tecnológica donde la comunidad educativa puede acceder a herramientas para automatizar los procesos de formulación, evaluación y ejecución de proyectos, brindar espacios virtuales para fomentar la cultura investigativa, los resultados y las experiencias. A continuación, se desea detallar las funcionalidades desarrolladas para atender la gestión de la investigación.

En el portal web se pueden registrar investigadores, empresas y estudiantes semilleros. Luego de ingresar al portal cuentan con un perfil el cual pueden alimentar con toda su información a nivel académico. Podrán tener acceso a la red social Educaras, donde tendrán la posibilidad intercambiar experiencias, videos, eventos, fotos, etc.; con otros participantes del portal. Otra funcionalidad que trae Educaras es la creación de grupos. Los cuales están destinados a ser un espacio donde pueden compartirse experiencia de un tema en común, permitiendo abrir discusiones, compartir fotos y videos, y publicar eventos dentro del grupo.

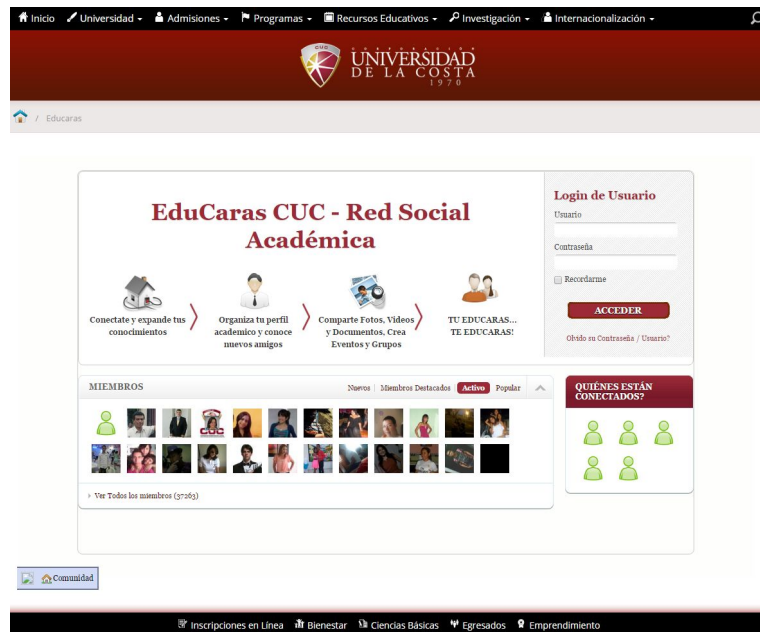


Fig. 5. Página Principal Educaras.

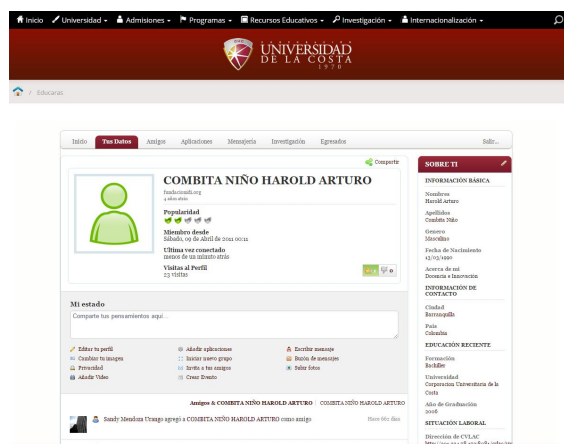


Fig. 6. Ejemplo del perfil de un investigador.

La plataforma web permite a la institución definir sus miembros. De igual forma también se puede definir los grupos de investigación. Los investigadores tienen un acceso a un panel para definir sus vinculaciones con grupos de investigación,

indicando su fecha de inicio y fin, tipo de vinculación y comentarios relacionados al mismo.



Fig. 7. Ejemplo del panel para gestionar vinculaciones a grupos de investigación

3.1 Módulo de Formulación de Proyectos

Este módulo reúne las características necesarias para que los investigadores puedan presentar sus proyectos y formularlos vía Web. Además, se disponen de paneles para que vicerrectoría de investigación pueda revisar los proyectos enviados, rechazar y avalar dependiendo de su revisión. Se puede realizar una evaluación online a través de un sistema de comentarios por cada ítem del formato. En esta interfaz el investigador puede redactar online la propuesta completa. Con la opción de vincular participantes, ya registrados en la plataforma. Además, puede seleccionar las líneas de investigación a las cuales responde el proyecto. En esta misma sección puede redactar planteamiento del problema, objetivos, marco teórico, estado del arte, diseño metodológico, resultados esperados, impactos, productos esperados, cronograma de trabajo, presupuesto y bibliografía. En cuanto al producto esperado, puede indicar a qué tipo de productos corresponden (artículo, software, patente, libro, etc.) y asociar los responsables. En el cronograma se puede detallar cada una de las actividades, indicando fechas de inicio y final, y relacionándolas a un objetivo específico. Además, en el presupuesto cuenta con una plantilla avanzada para detallar cada uno de los rubros disponibles y una guía de cómo llenarla.

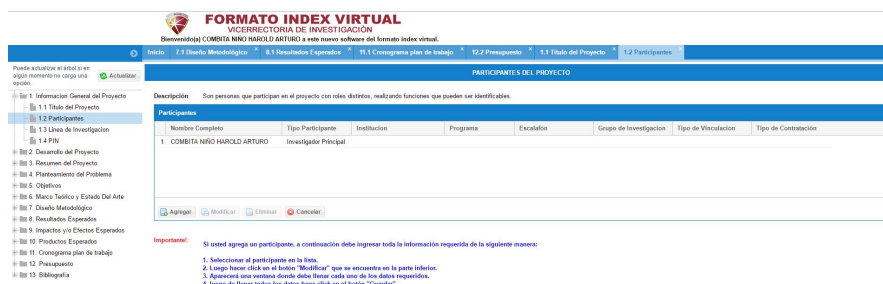


Fig. 8. Panel para formulación de proyectos

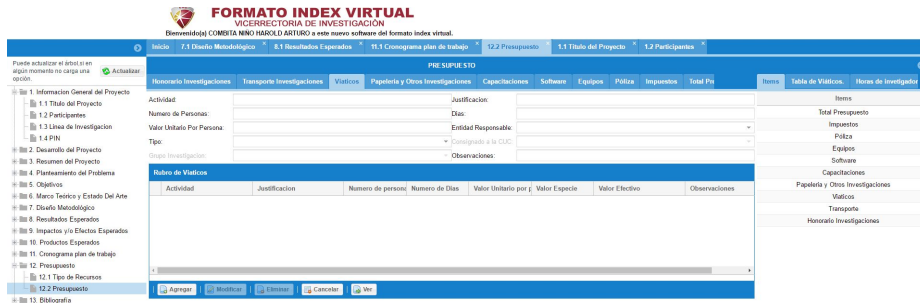


Fig. 9. Sección para construir el presupuesto de un proyecto, dentro del panel de formulación.

3.1 Modulo de Seguimiento de proyecto y Gestión de Propiedad Intelectual

Esta herramienta web permite a las instituciones realizar seguimiento de los proyectos aprobados, donde los investigadores pueden reportar los avances de cada proyecto y entregar el informe final. También se dispone de un panel para que cada investigador pueda gestionar su producción. Los responsables de proyecto tienen la opción de listar los productos que se comprometió a entregar, cuando se seleccione un producto, se le presenta la opción de agregar archivos asociados a este producto. Además, permite registrar la existencia del producto definiendo si fue publicado (en el caso de artículos, libros, entre otros) o registrado (software, planos, prototipos, entre otros), con opción para almacenar el número de registro o publicación y adjuntar un documento relacionado.

Además, se cuenta con un panel para el administrador, donde estas puedan ver los productos relacionados a los proyectos de investigación. La institución puede acceder a reportes de productos pendientes por entregar y productos sin existencia.

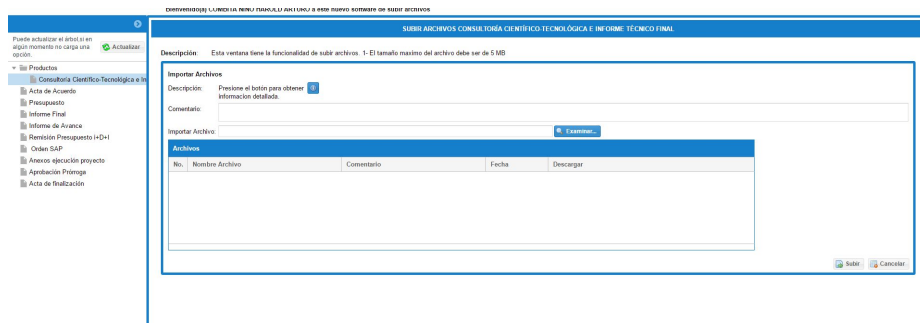


Fig. 10. Panel del investigador para entregar los productos e informes de un proyecto de investigación

El acceso a un reporte general de productos para la institución permite un filtrado por fecha y de esta forma visualizar por grupo de investigación, cuantos productos hay por cada tipo de producto.

3.1 Modulo de Gestión de Convenios Interinstitucionales

A través de paneles Web la institución cuenta con la opción de gestionar sus convenios interinstitucionales. De tal forma que Educaras se convierte en un espacio para establecer y formalizar convenios en pro de la investigación. Como herramienta administrativa proporciona mecanismos para almacenar los convenios e información del mismo como su descripción, documento anexo, fecha inicial y final y por ultimo puede definir si desea publicar en su perfil este convenio para que este visible en la comunidad.

3.1 Modulo de Gestión y Virtualización de Programa de Semilleros

Con este módulo, la universidad cuenta con una herramienta informática en la Web para gestionar la base de datos de semilleros, indicando su nombre, su líder, la descripción y a qué grupo de investigación pertenecen. Además, pueden gestionar sus estudiantes integrantes. En el perfil Educaras de cada estudiante semillero se podrá ver a que semilleros pertenece. El participante de la comunidad podrá navegar a través de plataforma y ver la información de sus semilleros.

3.1 Modulo de Gestión de Convocatorias Internas y Externas

A través de este módulo la CUC puede gestionar sus convocatorias vía internet indicando las fechas de inicio y fin de las mismas, que tipo de convocatoria es (interna o externa) y además toda la información relacionada a la misma. Por ejemplo se pueden publicar los documentos como términos de referencias y normatividad vigente. Por otro lado, se puede restringir el acceso al usuario y el envío de formulación de proyectos, cuando la convocatoria esté cerrada.

3.1 Modulo de Reportes y Administración

La plataforma web ofrece una interfaz para el administrador funcional del sistema de investigación en el cual se pueden definir grupos de investigación, facultades, programas académicos, líneas de investigación, entre otros parámetros. Además, dispone de un panel para acceder a diferentes reportes del proceso de investigación. Cada uno de estos reportes cuenta con las opciones de filtrado avanzado, permitiendo obtener información confiable en pocos minutos, descargando al personal en la

construcción de reportes y habilitándolo para tener más tiempo en el análisis y toma de decisiones.

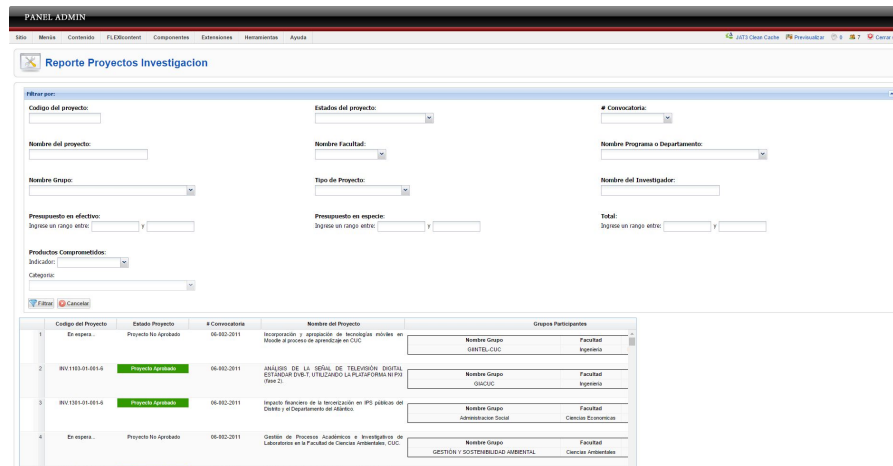


Fig. 11. Reporte general de proyectos de investigación con filtrado avanzado

3.1 Modulo para Relación Universidad-Empresa

La principal funcionalidad diseñada para contribuir en la relación universidad-empresa es permitir el acceso de las empresas a la comunidad Educaras, y por consiguiente pueden navegar en los perfiles de los grupos de investigación, conociendo sus grupos y líneas de investigación. Además, las empresas pueden acceder a un banco de proyectos de investigación para identificar soluciones innovadoras que apliquen a su negocio y que hayan sido trabajada por la institución en el área de la investigación

3.1 Resultados e Impactos de la implementación de la plataforma

Después de alrededor de 2 años de funcionamiento y evolución de la plataforma, EDUCARAS cuenta con 885 proyectos de investigación registrados y 37274 usuarios entre docentes, estudiantes y administrativos. Actualmente, se consolida como un medio virtual para fomentar la investigación y el trabajo colaborativo. Por otro lado, otorga diversas herramientas a la vicerrectoría de investigación para direccionar distintas actividades asociadas al contexto de la investigación. El módulo de formulación de proyecto ha permitido una disminución en los tiempos que se consumían desde la redacción del proyecto, su entrega, evaluación, correcciones y respuesta. Anteriormente se realizaba en archivos de Excel y los tiempos eran superiores a 3 meses. Actualmente se logra ejecutar convocatorias de proyectos 1 vez al mes, gracias a la plataforma. También permite una evaluación pertinente y rápida de los resultados de investigación y productos generados. Función importante para el

departamento de propiedad intelectual la cual prosigue con los registros de los mismos y cuanta con una base de datos guía de que productos debe proteger. La plataforma EDUCARAS, ha permitido construir una base de conocimiento explícito generado a partir de la investigación e innovación. Disponible para toda la comunidad académica. Además, ha facilitado una gestión eficiente del presupuesto anual destinado para actividades I+D+i.

4 Conclusiones

El proceso de gestión de la investigación en las universidades es esencial y a la vez complejo de abordar. Para el desarrollo de la solución informática fue necesario involucrar unas actividades de investigación en el cual se pudo realizar un análisis de la problemática y las áreas de oportunidad que puede abordarse a partir de una herramienta de software. Además, fue necesario destacar cada una de las funcionalidades de Educaras identificando de qué manera responde a los requerimientos de la vicerrectoría de investigación de la Universidad de la Costa.

El proyecto permitió en primera instancia estandarizar y documentar los procesos de investigación. Fue necesario un rediseño del modelo de negocio asociado a estos procesos, y gracias a la ingeniería de software se pudo lograr el diseño de una plataforma alienada a la estrategia institucional. El desarrollo de software a la medida permitió que cada línea de código de la primera versión del software respondiera a las necesidades inmediatas de la institución. Con el mantenimiento y la evolución de la plataforma, se logró afianzar las herramientas necesarias para fortalecer la gestión I+D+i.

El proyecto EDUCARAS fue un paso importante para la Universidad de la Costa, en su estrategia de desarrollo de diferentes plataformas tecnológicas para apoyar la gestión e impactar de forma exitosa la productividad dentro de los procesos misionales. Con los resultados obtenidos en el desarrollo de esta plataforma, la universidad decidió invertir en otros proyectos encaminados en la sistematización de otros procesos dentro de la institución: evaluación docente, desempeño laboral, prácticas empresariales, autoevaluación institucional, creación de presupuesto, gestión y reserva de espacios físicos, gestión de egresados, gestión del plan estratégico, entre otros. Esto le ha permitido crecer en experiencia en el desarrollo de software propio e innovación en productos de TI. Actualmente la universidad está trabajando en un proyecto para sistematizar los procesos académicos, implementando arquitectura empresarial e ingeniería de software. Con el fin de reemplazar su actual software académico.

Referencias

1. Ramírez, J. R. (2010). Importancia de la investigación. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 20(2), 125-127.
2. Baras, C.: La gestión de la investigación desde el punto de vista de los gestores. León, España: Universidad de León (2004)
3. Tamayo, M.: El proceso de la investigación científica. México D.F., México: Editorial Limusa (2001)
4. Sabino, C. A.: El proceso de investigación. Buenos Aires, Argentina: El Cid (1989)
5. Carrasco Mallén, M.: Políticas y gestión de la investigación. *Educación Médica*, 7, 66-80 (2004)
6. Ferrer, J., & Clemenza, C.: Gestión de la investigación universitaria: Un paradigma no concluido. *Multiciencias*, 6(2). (2006)
7. Ministerio de Educación Nacional: Artículo 4. Decreto Numero 80 De 1980. Bogotá, Colombia (1980)
8. Ministerio de Educación Nacional: Artículo 8. Decreto Numero 80 De 1980. Bogotá, Colombia (1980)
9. Ministerio de Educación Nacional: Artículo 9. Decreto Numero 80 De 1980. Bogotá, Colombia (1980)
10. Colciencias: Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación. Bogotá, Colombia (2008).
11. Niño, H. A. C., & Colpas, P. P. A. Análisis y desarrollo de un software web para la gestión y fomento de la investigación en instituciones de educación superior en Colombia: educaras cloud. *Ingenium Revista de la facultad de ingeniería*, 16(32), 71-88. (2015).
12. Macau, R.: TIC:¿ PARA QUÉ?(Funciones de las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones). *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1), 2. (2004)
13. Vicerrectoria de Investigación CUC, http://www.cuc.edu.co/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=69&id=192&Itemid=298
14. Betancourt A., Martínez P., Costa A., Martínez L.: Las tecnologías de la información y la comunicación y su impacto dentro de las micro, pequeñas y medianas empresas de ciudad valles. San Luis Potosí, México : Eumet (2014)
15. Freire, J. Los retos y oportunidades de la web 2.0 para las universidades. *La Gran Guía de los Blogs 2008*, 82-90. (2007).
16. Pineda, J. G. H.: Componente Web 2.0 para administración de la información sobre investigación. *Ingenio Magno*, 2(1) (2011)
17. Pressman, R. S.: *Software engineering: a practitioner's approach*. Palgrave Macmillan. (2005)
18. Kennard, J.: *Mastering Joomla! 1.5 Extension and Framework Development*. Packt Publishing Ltd(2007)
19. Bertoa, M. F., Troya, J. M., & Vallecillo A.: Aspectos de calidad en el desarrollo de software basado en componentes. Capítulo do livro: *Calidad en el desarrollo y mantenimiento del software*. (2002)
20. SALCEDO, R. A.: La investigación en el aula y la innovación pedagógica. Publicación digital en la página web de la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. (2001)