Web Application For Document Management of the Minutes of Meetings of the Research Groups of the Technological Units of Santander (UTS)

Aplicación Web para la Gestión Documental de las Actas de Reuniones de los Grupos de Investigación de las Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

MSc. Andrea Cristina Martínez Ardila, MSc. Roberto Carvajal Salamanca, Tecnólogo Nelber Andreiv Montaguth Useche

Unidades Tecnológicas de Santander
Grupo de Investigación de Ingeniería del Software - GRIIS
Ciudadela Real de Minas. Bucaramanga, Santander, Colombia.
Tel.: 6917700
E-mail: amartinez@correo.uts.edu.co, rcarvajal@correo.uts.edu.co, nelberandreiv@gmail.co

Abstract: This work proposes the development of a web application for the optimization of activities in the management of the documentary information of the Santander Technology Units (UTS), by means of minutes generated in pdf format. The research directorate of the institution established the requirement that the requirements to help the scope of the web application be established and accepted. At the beginning of the development process, he selected the tools that allowed the development of all sections of the application. The two most representative of the development of PHP programming language, which open the possibility of managing all sections of the web application, and the framework of Laravel, which through its functions serve as support to streamline the process of creating the graphic environment and the development of the source code. The development of this Web Application aims to benefit the people directly involved in the handling of the information of the meetings held by the research groups of the UTS, since they will have a computational tool that allows the documentary management of said groups of a organized and efficient way.

.

Keywords: Web Application, UTS, Minutes, Laravel, PHP, Investigation groups.

Resumen: Este trabajo propone el desarrollo de una Aplicación Web para la optimización de diversas actividades en la gestión documental de la información producida en las distintas reuniones de los grupos de investigación de las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), por medio de actas generadas en formato pdf. La Dirección de investigación de la institución estableció los requerimientos iniciales que ayudaron a definir el alcance de la aplicación web y a partir de ellos se establecieron los requerimientos funcionales iniciales, los cuales se tuvieron en cuenta para desarrollar una Aplicación Web acorde a las necesidades planteadas. En el inicio del proceso de desarrollo se seleccionaron las herramientas que permitieron desarrollar todas las secciones de la aplicación. Las dos más representativas del desarrollo fueron lenguaje de programación PHP, que brindó la posibilidad de gestionar de forma eficaz todas las secciones de la Aplicación Web, y el framework Laravel, que a través de sus funciones sirvió de soporte para agilizar el proceso de creación del ambiente gráfico y el desarrollo del código fuente. El desarrollo de esta Aplicación Web pretende beneficiar a las personas directamente involucradas en el manejo de la información de las reuniones realizadas por los grupos de investigación de las UTS, puesto que contarán con una herramienta computacional que les permitirá la gestión documental de dichos grupos de una manera organizada y eficiente

Palabras clave: Aplicación Web, UTS, Actas, Laravel, PHP, Grupos de Investigación

1. INTRODUCION

La valorización de la gestión de la información en las organizaciones de Colombia ha permitido

entender sus datos a partir de diferentes modelos de interpretación que incrementen su potencial competitivo. Las grandes cantidades de datos generados han contribuido a la búsqueda de Aplicación Webs que permitan su interpretación en tiempo óptimos, por lo tanto el desarrollo de las tecnologías ha introducido gran impacto en nuevos artefactos y mecanismos que contribuyen a la eficacia de las diferentes actividades generadas por las organizaciones (Andrea Cristina Martínez Ardila, 2017). Por ende se quiso desarrollar una herramienta web para la gestión de la información de los diferentes productos de generación de nuevo conocimiento de los grupos de investigación de las Unidades Tecnológicas de Santander - UTS, en pro de mejora en la gestión de la información de su producción científica, sus resultados de investigación y de la misma forma la diferente documentación para la gestión del conocimiento con base en su ejecución.

El Desarrollo y la Innovación Tecnológica se han transformado en factores importantes y relevantes en todas las áreas del conocimiento y sectores en el mundo, pues se han convertido en estrategias en cualquier tipo de organización, contribuyendo a la ventaja competitiva y optimización de procesos de cada entidad. Álvaro Martínez, Vocal de la comisión de calidad – COIM/AIM- en su artículo define un modelo de gestión como paso previo para la innovación empresarial basada en FORUM del modelo europeo de la innovación. A través de ese diseño predice que la innovación se debe interpretar a partir de un triángulo, donde su punto superior es la idea, la punta lateral izquierda son los resultados, la punta lateral derecha el valor y todas ellas giran en torno al liderazgo, pero que las organizaciones empiezan a tomar ese liderazgo desde que su pensamiento institucional sea la tecnología. Por ende cualquier modelo de negocio debe contar con la implementación de desarrollos enfocados a la tecnología e innovación (Álvaro Martínez, 2013).

La gestión de la información existe desde los albores de la humanidad, como la necesidad social de dejar evidencia de hechos o actividades económicas por medio de la escritura y un soporte documental. Estudiantes de ingeniería de la Universidad Mariana de la ciudad de san Juan de Pasto, desarrollaron un Aplicación Web de administración y consulta de la producción bibliográfica y técnica del Centro Control Contaminations del Pacífico (CCCP). Por medio de este Aplicación Web se intenta ofrecer a la comunidad cientí¬fica y visitantes del sitio la oportunidad de consultar en el portal del CCCP información sobre trabajo en eventos, artí¬culos publicados en el Boletí¬n Cientí¬fico del CCCP, textos en periódicos, resúmenes de libros, trabajos de grado dirigidos e informes técnicos, entre otros (Universidad Unimar-San Juan De Pasto. UNIMAR, 2016).

La construcción de Aplicaciones Web para la gestión de la información en el contexto de las Intranets, como lo indica el Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas (Morales Morejón, Rodríguez, E, & Avilés Merens, 2004), establece que el conocimiento como tal no se gestiona, si no el proceso y el espacio donde se genera, es decir, se gestiona la información explicita producida por el mismo.

En (Más-Basnuevo & Fornet-Hernández, 2004) se propone una guía para la vinculación de la Gestión de Información, el Conocimiento y la Tecnología con la planeación estratégica de la organización a partir de la concepción de las variables claves información y conocimiento dentro del proceso de planeación estratégica de la organización; manifestaciones de la Gestión de Información y Conocimiento dentro del Aplicación Web de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCeIT).

(Delgado, M, Delgado Fernández, Abreu, & Beatriz, 2014) han propuesto metodologías flexibles para la gestión y generación de conocimiento (MGGC), que permite la gestión y generación del conocimiento necesario para dar respuestas a las necesidades de los usuarios en las diferentes etapas del ciclo de vida de los proyectos de I+D+i., cuya implementación ha demostrado que es una herramienta facilitadora de respuestas precisas a las necesidades del usuario y a la socialización de los resultados obtenidos en un período de tiempo adecuado.

De igual forma se considera que las aplicaciones web de gestión de información buscan lograr con sus servicios, la producción de conocimientos o una proyección en su marco hacia la gestión del conocimiento, como la intranet, puesto que es un poderoso software de gestión del conocimiento, siempre que oriente adecuadamente sus proyecciones y conciba la información y los servicios. En Colombia se cuenta con gran masificación de tecnología a través de las diferentes estrategias del Ministerio de la TIC, con programas como Apps.co, el cual se basa en oportunidades de emprendimiento TIC, que apoya a emprendedores a establecer negocios atractivos de base tecnológica, propiciando la conexión entre ideas, talento y mercado convirtiendo deseos a realidades (Secretaria de Gobierno, 2015).

2. DESARROLLO

FASE I: DESARROLLO DE CONTENIDO

- **DEFINICIÓN DE REQUISITOS**

Para abarcar detalladamente todas las fases del desarrollo de la Aplicación Web se realizó una definición minuciosa de los requisitos principales del proceso, razón por la cual se

realizó la caracterización de las actividades globales relativas a los procesos de consulta, gestión y administración de la información correspondiente a las reuniones o juntas realizadas por los grupos de investigación de las Unidades Tecnológicas De Santander. Esta información se obtuvo por medio de una entrevista con el jefe encargado en el manejo de la gestión de la información de los grupos investigación, quien a su vez detalló de manera directa como era el funcionamiento actual para la gestión correspondiente, igualmente se lograron identificar las necesidades principales, lo cual ayudó al diseño del software. Adicionalmente se realizaron validaciones del proceso con usuarios encargadas del área de cada grupo de investigación de las UTS.

- **RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La recolección de información jugó un papel importante en el proceso de desarrollo del proyecto, puesto que permitió tener claro cuál es el procedimiento a seguir y cuáles son los parámetros que se deben tener en cuenta al momento de gestionar la información de los grupos de investigación de las UTS, por tal motivo se recolectó información a través de los miembros de estos grupos, sirviendo de ayuda para entender el funcionamiento interno de la información en las juntas o reuniones de los grupos actualmente.

- **ELABORACIÓN DEL MODELO RELACIONAL**

La elaboración del modelo relacional para la gestión de la base de datos se realizó de una manera estructurada, identificando los procesos que podrá realizar cada uno de los actores (usuarios). Así mismo, se asignó de manera específica los nombres de las tablas, tipos datos, relaciones, que permita un manejo ordenado de los datos, disminuyendo así el riesgo de cometer errores.

- **REQUERIMIENTOS FUNCIONALES**

Los requerimientos funcionales son importantes definirlos, puesto que dan una idea clara de las funcionalidades de la Aplicación Web a los diversos roles. A continuación, se mostrarán los principales requerimientos funcionales de la aplicación:

Tabla 1: Requerimientos Funcionales

PROCESO PRIMARIO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
Gestión de Consulta	• La búsqueda la podrá realizar cualquier usuario que este autenticado en el sistema y tenga acceso al módulo administrativo. • Existirá una caja de búsqueda en el módulo de actas creadas donde el usuario podrá buscar el acta por su número.
Gestión de Información de grupos	• La gestión de los grupos solo lo podrá hacer el usuario administrador del sistema, ya que tendrá los privilegios de agregar, editar, listar y eliminar.
Gestión de Creación Actas	• En la parte de la creación de actas podrán acceder tanto el usuario administrador como el usuario líder investigador, pero se tendrá un filtro el cual determinará una serie de privilegios. • El usuario administrador gozará de todos los privilegios que otorga este módulo, es decir podrá agregar, listar, eliminar y editar las actas creadas en este módulo. • El usuario líder investigador tendrá solo los privilegios de agregar, listar, descargar y editar las actas, por tal motivo no contará con el privilegio de eliminar ya que eso solo lo podrá hacer el administrador.
Gestión de Asistentes	• En la parte de creación de asistentes podrán acceder tanto el usuario administrador como el usuario líder investigador, pero se tendrá un filtro el cual determinará una serie de privilegios.
Usuarios	• Solo el usuario administrador tendrá acceso a este módulo, y podrá realizar la gestión los usuarios del sistema ya que podrá agregar nuevos usuarios, editar información de los usuarios y eliminar usuarios en caso de ser necesario. • Cuando un usuario diferente al administrador se autentique en el sistema para ingresar a la interfaz administrador, se le ocultarán de manera automática los usuarios para que éste no pueda realizar ninguna acción además serán bloqueadas las rutas URL para que no pueda acceder por estas.

FASE II: SELECCIÓN DE TECNOLOGIA

- **LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN**

Para el desarrollo de la Aplicación Web se escogió PHP como el lenguaje de programación, en vista que es un lenguaje de código abierto muy popular y adecuado para el desarrollo web, el cual permite ser trabajado con HTML. Así mismo, este lenguaje de programación ofrece la funcionalidad de realizar diferentes tipos de aplicaciones web, y esto se debe principalmente a la extensa librería de funciones con las que cuenta, también se caracteriza por su versatilidad, robustez y modularidad lo que permite que sea amigable con el usuario, además de ofrecer una gran ventaja como es la de crear páginas web dinámicas (Enrique González., 2016).

- **MODELO VISTA CONTROLADOR**

Como patrón de arquitectura para el desarrollo de la Aplicación Web, se escogió el modelo vista controlador o MVC, establecido en tres capas, definidas a continuación (Cookbook, 2017):
Modelo: Contiene el núcleo de la funcionalidad o dominio, representa la información y gestiona el acceso a la misma en la aplicación y es independiente de las otras dos.
Vista: Representa al modelo, desde ella se puede acceder al mismo, pero no cambia de estado, sin embargo, se notifica cuando hay un cambio en el modelo.
Controlador: Responde a las solicitudes del cliente ejecutando la acción pertinente y creando el modelo cuando se hace alguna solicitud sobre la información.

- **BASE DE DATOS**

En la elaboración de la base de datos para la gestión de la información de los productos de generación de nuevo conocimiento de los grupos de investigación de las UTS, se utilizó PostgreSQL, puesto que es una Aplicación Web de gestión de base de datos ampliamente reconocido en el mundo de la informática y considerado como una de las alternativas más populares para el manejo de base de datos, PostgreSQL nos brinda un control eficiente y ordenado de los datos del software y lo mejor de todo es que su código fuente está disponible bajo una licencia de código abierto adaptable a los principales Aplicación Webs operativos que existen en la actualidad (Postgresql, 2017).

- **FRAMEWORK LARAVEL**

Para la realización de este proyecto se utilizó el framework Laravel, porque propone una forma de desarrollar aplicaciones web de un modo mucho más ágil. Laravel ofrece la posibilidad de usar el patrón de diseño escogido MVC (Modelo-Vista-Controlador) tradicional, también brinda una amplia documentación que permite desarrollar aplicaciones web de manera sencilla. Laravel es de código abierto y su principal enfoque consiste en desarrollar código PHP de forma elegante y simple (Laravel, 2013).

- **SERVIDOR**

Para la emulación del proyecto se utilizó XAMPP como servidor web, porque es libre e independiente de plataforma, lo cual permitió probar las diversas páginas web en el computador sin necesidad de tener que ingresar a internet. Incluye además servidores de base de datos como MySQL y SQLite con sus respectivos gestores phpMyAdmin y phpSQLiteAdmin (Xampp, 2017).

- **BOOTSTRAP**

Para el diseño web de la Aplicación Web se usó Bootstrap, puesto que tiene una librería con código CSS, HTML y JavaScript, que brindó la posibilidad de crear interfaces de usuario vistosas y dinámicas (Bootstrap, 2017).

- **HTML5**

En la definición de la estructura del diseño web de la Aplicación Web se utilizó HTML5 por que ofrece una estructura ordenada de etiquetas en la creación de páginas o Aplicación Web dinámicas (Weschools, 2017).

FASE III: DISEÑO DEL APLICACIÓN WEB

Una vez establecidos los requisitos iniciales, se realizó el diseño de la Aplicación Web, con base en la caracterización de procesos, y diagrama de flujo. De igual manera en esta fase se obtuvieron los diagramas de casos de uso, diagramas de secuencias, y modelo entidad relación.

- **CASOS DE USO**

A partir de las funcionalidades definidas en la fase I con los requisitos funcionales, se elaboraron los casos de uso de cada rol de usuario, con el propósito de determinar la posible interacción entre de la Aplicación Web y los usuarios. Las figuras 1 y 2 muestran los casos de uso por cada usuario.

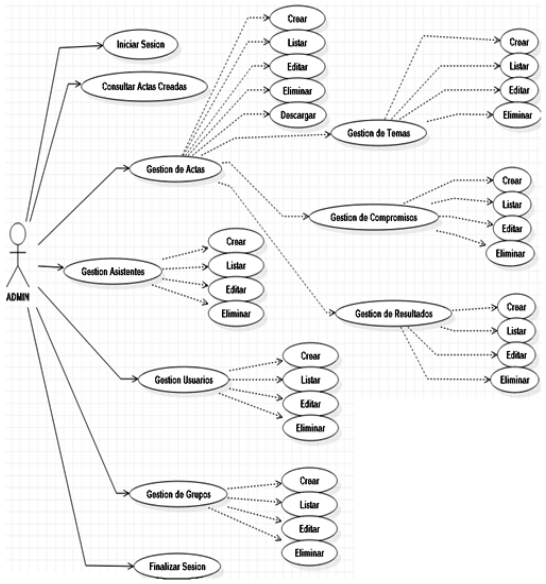


Fig. 1. Caso de Uso: Rol Administrador

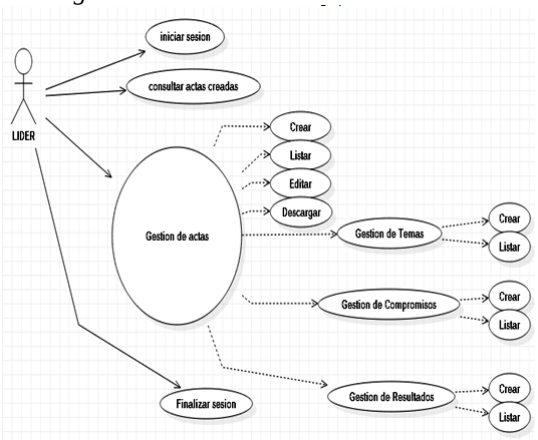


Fig. 2 Caso de Uso: Rol Líder Investigador

- **DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO**

Buscar Actas creadas		
Item		Definición
Descripción		Todos los usuarios del sistema tienen los privilegios para consultar la información correspondiente a las actas creadas.
Actor		Usuarios: Administrador, Líder grupo.
Precondiciones		El usuario debe haberse autenticado correctamente en la Aplicación y haber ingresado la interfaz administrativa o Líder de grupo.
Quién lo inicia		Usuario
Quién lo finaliza		Usuario
Secuencia Normal	**Paso**	**Acción**
	1	El usuario debe ubicar el componente buscar, para eso debe ingresar a cada uno de los módulos del sistema donde está la función de búsqueda.
	2	La aplicación cuenta con una caja de texto y un botón buscar donde se escribe el número de acta que desea buscar.
	3	El sistema consulta en la base de datos y arroja el resultado de consulta correspondiente listando la información según los parámetros de búsqueda.
Excepciones	**Paso**	**Acción**
	4	Si los datos ingresados no son correctos o no se encuentran en la base de datos
	E.1	La aplicaciónno encuentra la información correspondiente y muestra una la lista vacía.

Fig. 3 Caso de Uso: Consultar Acta

Gestión de actas		
Item		Definición
Descripción		Todos los usuarios del sistema tienen la potestad para gestionar la información correspondiente a la creación de las actas producidas por los grupos de investigación.
Actor		Usuarios: Administrador, Líder grupo
Precondiciones		El usuario debe haberse autenticado correctamente en la Aplicación y haber ingresado la interfaz.
Quién lo inicia		Usuario
Quién lo finaliza		Usuario
Secuencia Normal	**Paso**	**Acción**
	1	El usuario debe dirigirse al módulo creación de actas donde podrá crear actas, compromisos, temas y resultados y gestionar las mismas.
	2	La aplicacióncuenta para cada sección con todas las funcionalidades de gestión.
Excepciones	**Paso**	**Acción**
	3	Si el usuario esta autenticado con el rol líder de grupo se le ocultara el botón eliminar y editar en cada sección del módulo, ya que solo el administrador podrá eliminar y editar.

Fig. 4 Caso de Uso: Gestionar Acta

Asistentes		
Item		Definición
Descripción		Los usuarios autenticados en la interfaz podrán agregar, editary eliminar los asistentes de cada reunión.
Actor		Usuarios: Administrador, Líder de grupo
Precondiciones		El usuario debe haberse autenticado correctamente en la Aplicación y haber ingresado la interfaz.
Quién lo inicia		Usuario
Quién lo finaliza		Usuario
Secuencia Normal	**Paso**	**Acción**
	1	El usuario debe dirigirse al módulo de asistentes donde podrá agregar o listar los asistentes según su rol que participaron en el acta.
	2	Inmediatamente después se la abrirá una interfaz donde se lo mostrará La lista de los asistentes ya registrados.
Post-condición		Asistente fue creado y almacenado en la base de datos exitosamente.
Excepciones	**Paso**	**Acción**
	3	Si el usuario al momento de guardar deja algún campo vacío el sistema mostrara un error en pantalla diciendo que el campo es requerido.

Fig. 5 Caso de Uso: Gestionar Asistentes

- **MODELO RELACIONAL**

En la fase de diseño se realizó el modelo relacional, el cual permite determinar las relaciones de tablas en la base de datos, además de facilitar el manejo de llaves foráneas y primarias impidiendo que haya una violación en la integridad referencial en la Aplicación Web.

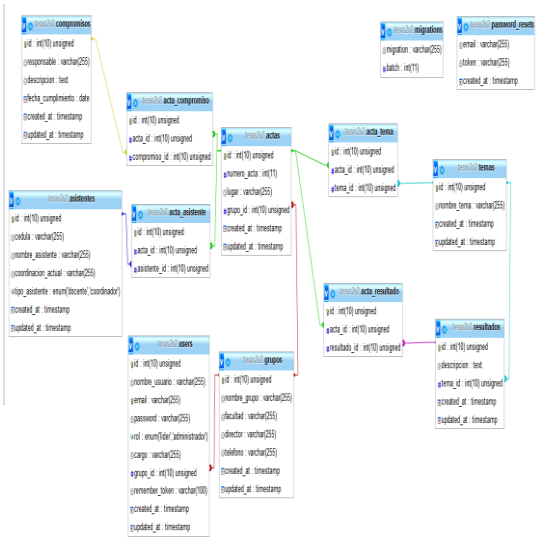


Fig. 6 Modelo Relacional de la Base de Datos

FASE IV: DESARROLLO

La fase de desarrollo de la Aplicación Web, se dio inicio después de tener claro los requerimientos, el diseño de los diagramas y el diseño inicial de las vistas, los cuales no tuvieron modificaciones en el transcurso del proyecto. A continuación se describe la estructura del patrón arquitectónico que se usó Modelo-Vista-Controlador (MVC).

- **ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN WEB**

Según lo descrito anteriormente, para el desarrollo de la Aplicación Web se utilizó el framework LARAVEL, soportado en el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador y el lenguaje de programación PHP, estos conformaron la arquitectura del Aplicación Web.

- **ESTRUCTURA DEL APLICACIÓN WEB**

En la definición de la estructura de la Aplicación Web se utilizó la herramienta NetBeans IDE en su versión 8.2, la cual permitió manejar las carpetas del código fuente y archivos de una manera sencilla, adicionalmente brindó la facilidad de crear las clases controllers, model, vistas y los request (para validar formularios). Por otra parte, se importaron los paquetes y librerías necesarios para poder trabajar con las plantillas, archivos pdf y los estilos.

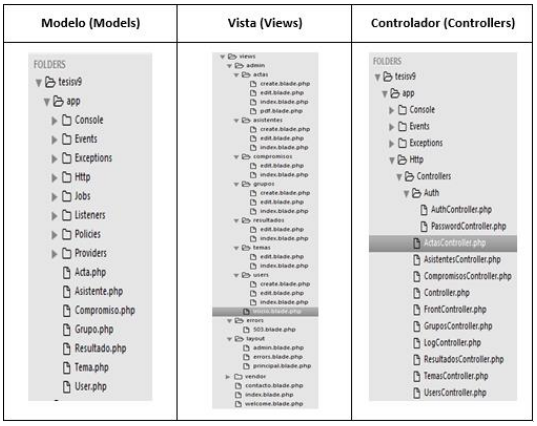


Fig. 7: Estructura del Modelo Vista Controlador en NetBeans 8.2

3. RESULTADOS

Con base en la metodología utilizada para llevar a cabo el desarrollo, se obtuvo una aplicación Web, cuya sección principal se puede ver en la Figura 8. Desde esta sección se puede gestionar la información de usuarios, grupos, asistentes, y actas generadas en las reuniones.
Todas las opciones de esta sección son gestionadas por el rol administrador del software. El rol de líder de investigación solo puede consultar las actas.



Fig. 8: Sección de la Interfaz Principal de la Aplicación Web (Menú)

Finalmente se obtuvo un informe como resultado final de la validación de las diversas funcionalidades de la Aplicación Web, a fin de comprobar si con el desarrollo del código fuente se cumplía con los requerimientos acordados inicialmente. Para esta comprobación se realizaron pruebas a las distintas secciones y un análisis de las funcionalidades de las secciones comprendidas dentro del proyecto. También por parte de la Oficina De Investigación realizaron pruebas de listar, crear, editar, eliminar y buscar la diversa información, dando como resultado el cumplimiento de manera satisfactoria de cada una de ellas.

La validación de la aplicación incluyó las pruebas a las secciones de Actas, Usuarios, Grupos, Asistentes y Generación de Reportes.

4. CONCLUSIONES

La selección del lenguaje de programación PHP permitió que de una forma sencilla y practica se desarrollara el código fuente de la Aplicación Web para la gestión de la información de la producción científica generada por los grupos de investigación de las Unidades Tecnológicas de Santander - UTS, de igual forma también permitió que las interfaces y las funcionalidades que se desarrollaron en el software fueran eficientes y cumplieran con los requerimientos planteados en la fase inicial de este proyecto.
El diseño del modelo relacional y de los diagramas de caso de uso utilizando el lenguaje unificado de modelado UML (UML.org, 2017), permitieron entender el funcionamiento y el comportamiento de los usuarios con la aplicación web, identificándose el rol que desempeñaría cada usuario dentro de la aplicación.
Durante el proceso de desarrollo se pudo determinar que la selección de un gestor de base de datos como PostgreSQL proporcionó grandes beneficios, puesto que se logró gestionar toda la información del software de forma eficaz, y esto se obtuvo en gran medida por la facilidad en la integridad de los datos y fiabilidad de estos mismos suministrada por esta herramienta.
El uso framework LARAVEL como patrón arquitectónico base para el desarrollo de esta aplicación, facilitó el manejo adecuado en la programación de las diferentes secciones de esta aplicación.
Con las diversas validaciones a las funcionalidades de cada sección de la aplicación web se pudo comprobar el funcionamiento a cabalidad de todo el software y el cumplimiento de los requerimientos inicialmente establecidos por el gestor de cada grupo de investigación. Así, mismo sirvieron para corregir fallas que se detectaron al momento de probar cada sección.
Finalmente, se puede concluir que se logró de manera exitosa la realización de esta aplicación web, puesto que se cumplió lo planteado en la fase inicial, teniendo como resultado una aplicación web útil para el proceso de gestión de la información de la producción científica de los grupos de investigación de las UTS.

5. REFERENCIAS

Alvaro Martínez. (2013). Desarrollo y definición de un modelo de gestión como paso previo para la innovación empresarial.
Andrea Cristina Martínez Ardila. (2017, February). Arquitectura Empresarial para la gestión de la información de los productos de

Desarrollo Tecnoológico en el grupo de investigación Prisma-UNAB. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga.
Bootstrap. (2017, February). Bootstrap. Retrieved from http://getbootstrap.com/
Colciencias. (2015). Modelo de medición de Grupos de Investigación (pp. 1–200). Colombia. Retrieved from http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/mediciondegrupos-actene2015.pdf
Cookbook. (2017, March). Cake PHP. Retrieved from https://book.cakephp.org/2.0/es/cakephp-overview/understanding-model-view-controller.html
Delgado, G., M, B., Delgado Fernández, M., Abreu, I., & Beatriz, M. (2014). Metodología para la generación y gestión del conocimiento para proyectos de I+D+i a partir de sus factores críticos. Revista Cubana de Información En Ciencias de La Salud, 25(3), 285–302.
Enrique González. (2016, Diciembre). ¿Qué es PHP? y ¿Para qué sirve? Un potente lenguaje de programación para crear páginas.
Laravel. (2013, March). Desarrollando webs dinámicas. ¿Qué es laravel? Retrieved from http://desarrollandowebsdinamicas.blogspot.com.co/2013/03/que-es-laravel.html
Más-Basnuevo, A., & Fornet-Hernández, E. (2004). Vinculación de la gestión de información, el conocimiento y la tecnología con la planeación estratégica de la organización. Revista Ciencia de La Información, 35(1), 43–55.
Postgresql. (2017, February). Postgresql. Retrieved from https://www.postgresql.org/
Secretaria de Gobierno, I. (2015). Plan Estratégico de Tecnología Informática y Comunicaciones (PETIC) en la Secretaría Distrital de Gobierno. Bogotá, D.C. Retrieved from http://www.gobiernobogota.gov.co/sites/gobiernobogota.gov.co/files/planeacion/petic_.pdf
UML.org. (2017, February). Lenguaje Unificado Modelado - UML. Retrieved from http://www.uml.org/
Universidad Unimar-San Juan De Pasto. UNIMAR. (2016, March). Proyecto web para prototipo de administración de la producción cientí-fica del CCCP. Retrieved from http://www.cccp.org.co/index.php/component/content/article/81-tecnologias-aplicadas/859-unimar-adelanta-proyecto-web-para-prototipo-de-administracion-de-la-produccion-cientifica-del-cccp
Weschools. (2017, February). Lenguaje HTML5. Retrieved from https://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp
Xampp. (2017, February). Xampp. Retrieved from https://www.apachefriends.org/es/index.html