



**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE  
LOS PROYECTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL PROGRAMA DE  
INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA**

**JUAN MANUEL PASCAGAZA GITIERREZ**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ D.C.  
2018**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE  
LOS PROYECTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL PROGRAMA DE  
INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA**

**JUAN MANUEL PASCAGAZA GITIERREZ**

**Trabajo de grado para optar al  
Título de Ingeniero de Sistemas**

**Director**

**ING. NIXON ALONSO DUARTE ACOSTA**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ D.C.  
2018**



## Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:  
**Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)**

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

### Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra  
hacer obras derivadas

### Bajo las condiciones siguientes:



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



## NOTA DE ACEPTACIÓN

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Facultad de Ingeniería y la Universidad Católica de Colombia para optar por el título de Ingeniero de Sistemas.

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Ing. Nixon Alonso Duarte Acosta  
Director

Bogotá, D.C., 21 de mayo de 2018

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por permitirme ser estudiante de la Universidad Católica de Colombia, y mejorar como profesional y persona.

A mi director de trabajo de grado, *Ingeniero Nixon Alfonso Duarte*, por su ayuda en cada fase del proyecto, por su paciencia, persistencia y amabilidad durante todo el desarrollo de esta propuesta.

A mi amigo Gildardo Mora Duarte, por ser esa ayuda para mejorar como persona, a ser esforzado y valiente a nivel personal, profesional y familiar y cada una de las circunstancias de la vida, Teniendo como prioridad a Dios en todo.

A mi compañero José Estévez Blanco, quien siempre estuvo hay para ayudarme, motivarme y seguir adelante en el desarrollo de mi carrera profesional.

A mi familia por ese apoyo incondicional durante el desarrollo de mi carrera, por cada uno de esos mensajes de ánimo en los momentos difíciles.

## **DEDICATORIA**

A Dios, pues este trabajo no se hubiera culminado si su ayuda durante todo el proceso.

A mi hijo Juan David Pascagaza Quiche y a la mamá de mi hijo Yeimy Alexandra Quiche Correa, quienes han sido las personas más importantes en mi vida.





## CONTENIDO

Contenido

<b>1</b>	<b>GLOSARIO</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>GENERALIDADES</b> .....	<b>21</b>
2.1	ANTECEDENTES .....	21
2.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	25
2.2.1	Descripción del problema. ....	25
2.2.2	Descripción del proceso. ....	28
2.2.3	Formulación del Problema. ....	29
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>30</b>
3.1	OBJETIVO GENERAL .....	30
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	30
<b>4</b>	<b>JUSTIFICACION</b> .....	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>DELIMITACION</b> .....	<b>33</b>
5.1	Espacio .....	33
5.2	Tiempo .....	33
5.3	Contenido.....	33
5.4	Alcance .....	33
<b>6</b>	<b>MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>34</b>
6.1	MARCO TEÓRICO.....	34
6.1.1	Tecnologías y lenguajes. ....	34
6.1.2	Framework para php .....	43
6.1.3	Ciclo de desarrollo de software. ....	45
6.1.4	Metodologías de desarrollo de software.....	49
6.1.5	Análisis. ....	54
6.2	MARCO CONCEPTUAL .....	58
6.2.1	Informática o computación social. ....	58
6.2.2	Impacto social.....	58
6.2.3	Arquitectura de Software. ....	59
<b>7</b>	<b>MARCO JURÍDICO</b> .....	<b>60</b>
7.1	LEY 1581 DE 2012.....	60
7.2	LEY 44 DE 1993.....	60
7.3	LEY 23 1982 .....	60
<b>8</b>	<b>MARCO GEOGRÁFICO</b> .....	<b>61</b>

<b>9</b>	<b>MARCO DEMOGRÁFICO.....</b>	<b>63</b>
<b>10</b>	<b>DISEÑO METODOLOGICO.....</b>	<b>65</b>
10.1	TIPO DE ESTUDIO .....	65
10.2	FUENTES DE INFORMACIÓN .....	65
10.3	MÉTODO.....	65
10.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	66
10.4.1	Instrumentos.....	66
10.5	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN. ....	66
10.5.1	Alcance.....	66
10.5.2	Objetivo.....	66
10.5.3	Vocabulario del sistema.....	66
10.5.4	METODOLOGÍA.....	67
<b>11</b>	<b>DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>70</b>
11.1	ACTUALIZACIÓN DE MODELO DE LA BASE DE DATOS. ....	80
11.2	ESTRATEGIA DE PRUEBAS .....	83
11.2.1	Identificar el entorno de pruebas.....	83
11.2.2	Identificar los requisitos no Funcionales.....	84
11.2.3	Planificar y diseñar las pruebas. ....	84
11.2.4	Configurar el entorno de prueba. ....	84
11.2.5	Ejecutar la prueba.....	84
11.2.6	Analizar los resultados.....	84
<b>12</b>	<b>CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, APORTES Y TRABAJOS FUTUROS .</b>	<b>86</b>
12.1	CONCLUSIONES.....	86
12.2	RECOMENDACIONES .....	87
12.3	APORTES .....	87
12.4	TRABAJOS FUTUROS.....	88
<b>13</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>89</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1: Disco compacto	26
Ilustración 2: Almacenamiento de discos	27
Ilustración 3: Encuesta de W3Techs	54
Ilustración 4: Encuesta de tech9logy	56
Ilustración 5: Sitepoint	57
Ilustración 6: Mapa universidad católica de Colombia	62
Ilustración 7: Población universidad católica de Colombia.	63
Ilustración 8: Docentes Universidad Católica De Colombia	64
Ilustración 9: Metodología Cascada Mejorada	67
Ilustración 10: Fases de Desarrollo	68
Ilustración 11: Fase Final	69
Ilustración 12: Estructura del Proyecto	70
Ilustración 13: Diagrama de Componentes	71
Ilustración 14: Menú Principal	71
Ilustración 15: Diagrama de Componentes Especifico.	72
Ilustración 16: Vista Registro de Usuario	72
Ilustración 17: Controlador.	73
Ilustración 18: Diagrama Componentes Evaluación	73
Ilustración 19: Vista de Evaluación.	74
Ilustración 20: Controlador Evaluación.	74
Ilustración 21: Controlador de Proyecto.	75
Ilustración 22: Controlador de proyecto.	76
Ilustración 23: Registro de proyecto.	76
Ilustración 24: Registro de usuarios.	77
Ilustración 25: Solicitud de usuarios.	77
Ilustración 26: Proyecto detalle	78
Ilustración 27: Evaluación de Proyecto	79
Ilustración 28: Modelo de base de datos de Eliana Maldonado	80
Ilustración 29: Matriz de Marco lógico	81
Ilustración 30: Nuevo modelo de base de datos	82
Ilustración 31: Actividades del Procedimiento Propuesto.	83
Ilustración 32: Grafica de Rendimiento	85

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1: Comparación de metodologías de desarrollo	51

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Manual de Instalación	95
Anexo B. Manual de usuario	110

## GLOSARIO

**FRAMEWORK:** En general, con el término framework, nos estamos refiriendo a una estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta.<sup>1</sup>

**GITBUB:** Es una plataforma de desarrollo colaborativo de software para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git.<sup>2</sup>

**MODELO MVC:** Es un patrón de arquitectura de las aplicaciones software que separa la lógica de negocio de la interfaz de usuario.<sup>3</sup>

**RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:** La Responsabilidad Social Universitaria (RSU) nace a partir de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). La RSE hace referencia a las obligaciones y compromisos derivados del impacto que la actividad de las organizaciones produce en los ámbitos social, laboral, medioambiental y de los derechos humanos. Surge en un contexto en el que la sociedad demanda cambios en los negocios para que se involucren cada vez más en los problemas sociales.<sup>4</sup>

**SISTEMA DE INFORMACIÓN:** Por definición es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con un fin común; que permite que la información esté disponible para satisfacer las necesidades en una organización, un sistema de

---

<sup>1</sup> ¿Qué es un framework web?, Javier J. Gutiérrez., 2017

<sup>2</sup> Conociendo GitHub Documentation, Luciano Castillo, 2017

<sup>3</sup> Estructura de las Aplicaciones Orientadas a Objetos El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), Juan Pavón Mestras Dep. Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial, 2009

<sup>4</sup> Ucss, ¿Qué es la RSU?

información no siempre requiere contar con recuso computacional, aunque la disposición del mismo facilita el manejo e interpretación de la información por los usuarios.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Icap, Sistema de Información

## RESUMEN

En ese documento se ha desarrollado un sistema de información para mejorar la gestión de la información de los trabajos de responsabilidad social de la universidad católica de Colombia para el programa de ingeniería de sistemas, dicho sistema fue desarrollado con la tecnología de php y la herramienta del framework Laravel utilizando buenas prácticas y estándares, se realizó un estudio del estado del arte de estas tecnologías y herramientas de desarrollo con el fin de escoger la más adecuada para el desarrollo.

El sistema de información fue desarrollado usando la metodología cascada mejorada, pues al realizar un estudio se pudo determinar que era la más adecuada para este tipo de proyectos. El resultado obtenido en este trabajo es un software que permite gestionar los trabajos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas.

El uso de tecnologías y herramientas junto con buenas prácticas, permitió que el desarrollo fuera un poco más fácil pues la tecnología de php lleva mucho tiempo en uso por lo cual tiene una gran cantidad de; documentos, videos, guías , tutoriales y comunidades que enriquecen el aprendizaje de este lenguaje, la herramienta de framework laravel fue muy importante pues ayuda a mantener el orden del proyecto siguiendo el modelo MVC (modelo vista controlador ), trabajando todo el proyecto con versiones que se encuentran en un repositorio de GitBHub.

Palabras Claves—Framework, Metodología cascada, Responsabilidad Social Universitaria, Sistema de información, Tecnología php.



## **ABSTRAC**

In this document, an information system has been developed to improve the information management of the social responsibility systems of the Catholic University of Colombia for the systems engineering system, this system was developed with the php technology and the tool. of the Laravel framework using good practices and standards, a study of the state of the art of these technologies and development tools was carried out in order to choose the most suitable for development.

The information system was developed using the improved cascade methodology, because when carrying out a study it was possible to determine which was the most suitable for this type of project. The result obtained in this work is software that allows managing the social responsibility works of the systems engineering program.

The use of technologies and tools along with good practices, allowed the development to be a bit easier since the php technology has been in use for a long time so it has a large amount of; documents, videos, guides, tutorials and communities that enrich the learning of this language, the Laravel framework tool was very important because it helps to maintain the order of the project following the model MVC (controller view model) working the whole project with versions that are found in a GitBHub repository.

Key Words-Framework, Cascade Methodology, University Social Responsibility, Information System, Technology php.



## INTRODUCCIÓN

La responsabilidad social es un tema que se ha tratado en varias universidades, es un medio clave que actúa como médula para un nuevo modelo de sociedad basada en el conocimiento, esto implica reconocer a la universidad como eje de transformación, que permita generar otra perspectiva sobre el enfoque tradicional de la educación que no es más que el de formar profesionales con capacidades técnicas y científicas, sino como aquella plenamente capaz de rescatar aspectos fundamentales que promuevan el desarrollo sociocultural y económico de un país.<sup>6</sup>

En la Universidad Católica de Colombia se han desarrollado desde el año 2013 hasta la fecha más de 60 proyectos de responsabilidad social en la asignatura de informática social y trabajo de grado que han ayudado a disminuir las problemáticas sociales, usando las TICs<sup>7</sup> como solución a los problemas que puedan presentar allí, y con esto dando cumplimiento al compromiso social de la universidad. Lo cual dio lugar a un trabajo de grado que permite medir el impacto que estos han generado en la sociedad “Modelo de medición de impacto para los proyectos sociales de la facultad de Ingeniería en la Universidad Católica de Colombia. Bogotá: Universidad Católica. Facultad de Ingeniería. Modalidad trabajo de grado, 2017” realizada por Johan Sebastián y Torres Naranjo.

Actualmente estos proyectos se almacenan en discos compactos los cuales han perdido y dañado a través del tiempo, y dificulta la búsqueda de la información, por lo cual se propone el desarrollo del sistema de información que con la ayuda de las tecnologías de la información han logrado cambiar la forma de operar de las

---

<sup>6</sup> Leady Margareth NIÑO CONTRERAS, Magda Constanza AIZAGA GALEANO, ANÁLISIS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA LA UNIVERSIDAD COLOMBIANA, 2017

<sup>7</sup> <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html>

organizaciones actuales, a través de este uso se ha conseguido automatizar los procesos operativos, suministrando una plataforma de información necesaria para ayudar a la toma de decisiones. Este conjunto de tecnologías se ha conceptualizado en la convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus columnas principales son el factor humano, el equipamiento, el contenido de la información, la infraestructura, y el software

El resultado final es el desarrollo y pruebas del sistema de información utilizado el diseño del trabajo “diseño de un sistema de información para la gestión de proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas y computación”<sup>8</sup> por Eliana Maldonado Garzon, quien realizó el diseño de todo el sistema de información para la gestión de estos proyectos. que permitirá la gestión y la medición del impacto en la sociedad de los proyectos de responsabilidad social de la universidad católica de Colombia para el programa de ingeniería sistemas, así como la entrega del manual de instalación y de usuario, con los cuales se puede usar de forma correcta y realizar su mantenimiento correctivo y preventivo.

---

<sup>8</sup> ELIANA MALDONADO GARZON, DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION, Bogotá: Universidad Católica. Facultad de Ingeniería. Modalidad trabajo de grado, 2017

## GENERALIDADES

### 1.1 ANTECEDENTES

A nivel nacional se han desarrollado proyectos relacionados con sistemas de información para la gestión de proyectos de grado, uno de ellos es realizado en la Pontificia Universidad Javeriana en 2015 titulado “SIAP Sistema de Información para Administración de Proyectos de Grado”<sup>9</sup>, el cual tuvo como objetivo diseñar un sistema de información que permitirá el control, seguimiento y gestión de los proyectos de grado en la carrera de ingeniería de sistemas, proceso que se realizaba de forma manual haciendo difícil la tarea debido al tamaño de archivos.

Para dar solución al problema se diseñó una plataforma web que fue desarrollador con Visual Basic, .Net y su motor de base de datos SQL server 2000, que permitiría mostrar información del proyecto como, nombre del proyecto, periodo académico en que inicio, pagina Web estudiantes etc. Además, el proyecto consultar en línea en cualquier momento y actualizarse, logrando con esta aplicación agilizar y facilitar el manejo del gran volumen de proyectos de grado, directores de proyecto y líneas de investigación, siempre se tendrá una base de datos actualizada con los proyectos terminados y entregados a la Carrera.

Por otra lado, en la Universidad Incca de Colombia se evidencio la necesidad de un sistema de información, el cual fue determinado por el “Consejo de Responsabilidad Social Universitaria”, el cual es un cuerpo asesor y consultivo, coordinado por el Director de la Oficina e integrado por representantes de las siguientes dependencias: Relaciones internacionales, Bienestar universitario, Estudios generales, Oficina de publicaciones, Oficina de comunicación institucional, Extensión artística y cultural, Sistema integrado de multimedios,

---

<sup>9</sup> CHAPARRO LÓPEZ, Gilberto Andrés y FORERO SARMIENTO, Luis Alejandro. SIAP: Sistema de información para administración de proyectos de grado. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería. Modalidad trabajo de grado, 2005

Instituto tecnológico, Unidad editorial, Egresados y Observatorio laboral.

La “Oficina de Responsabilidad Social Universitaria” la cual se creó como una dependencia de la rectoría, con el fin de concentrar en un sistema de información todos los proyectos y acciones relacionadas para el tema de responsabilidad para las diferentes facultades, para incorporar todas las experiencias exitosas con el fin de apoyarlas, enriquecerlas, y multiplicarlas, así como fomentar las nuevas propuestas, que a su vez enaltezca , y dé a conocer la labor desarrollada por la Universidad INCCA de Colombia.

La función sustantiva de la “Responsabilidad Social Universitaria” se desarrolla mediante gestiones institucionales, culturales, ambientales, sociales, de consultoría y asesoría, de formación, investigación, emprendimiento y comunicaciones.

Todo esto consignado en la Resolución 1312 del 16 de junio de 2008 se creó la Oficina y el Consejo de Responsabilidad Social Universitaria.

Otra caso de implementación se realizó en la Universidad de Cartagena en 2013, realizaron la investigación titulada “Sistema de información para la gestión de los trabajos de grado”<sup>10</sup>, el cual tuvo como objetivo dar solución a los problemas que se presentaba con el proceso de entrega de en valuación de los trabajos de grado realizados por los estudiantes próximos a graduarse, pues no había donde almacenar las evidencias, avances, evaluación de los jurados, entre otros documentos.

Dicha solución fue diseñar un sistema de información para la gestión de los trabajos de grado utilizando un proceso unificado de desarrollo de software, con la

---

<sup>10</sup> SOLÍS POVEDA, Marcelo y DEAVILA PERTÚZ, Julio Cesar. Sistema de información para la gestión de los trabajos de grado. Cartagena: Universidad de Cartagena. Facultad de Ingeniería, 2013.

utilizando la metodología RUP, el resultado fue la optimización en los tiempos de búsqueda y la gestión de los trabajos.

Un caso de éxito fue un trabajo de grado realizado en 2016 por los estudiantes Fundación Universitaria Los Libertadores, titulado “Sistema de información para la gestión de proyectos para la Fundación Universitaria los Libertadores” <sup>11</sup>, su propósito Diseñar y desarrollar un sistema de información para la gestión de proyectos, que permita llevar el control de forma sistemática y ordenada, de los diferentes proyectos e investigaciones de grado propuestos por los alumnos de la fundación universitaria los libertadores, en la facultad de ingenierías, para el programa de ingeniería de sistemas. Debido a que “no se podía tener la información, que le permitiera a los docentes y directivos consultar los proyectos correspondientes a sus áreas, agilizando el proceso de evaluación y análisis, dando la oportunidad de generar mayor fluidez en las observaciones y mejoras” 4. Este sistema se desarrolló un sistema de información confiable y estable basado en programación web bajo tecnología asp.net, el cual permitiría gestionar los diferentes roles presentes en el sistema, dando la opción a los profesores y directivos de la institución tener un control sobre proyectos de grado e investigaciones.

Finalmente, existe un sistema de información universitario consolidado, este es el de la Universidad Pedagógica Nacional. El CIUP (Centro de Investigaciones Universidad Pedagógica), que es un sistema en el que se articulan, administran y coordinan los proyectos de investigación en la Universidad, actuando como centro académico, dinamizador y orientador de la investigación e investigador en sí mismo. En el cual “abordan los problemas, realidades educativas y sociales que se plantean en la actualidad y establecen una relación dinámica con otros centros

---

<sup>11</sup> BLANCO BLANCO, Paola Andrea y HERNÁNDEZ ZAMUDIO, Mauricio. Sistema de información para la gestión de proyectos para la Fundación Universitaria los Libertadores. Bogotá: Fundación Universitaria Los Libertadores. Facultad de Ingeniería

de investigación frente a los debates y las apuestas derivadas de las políticas públicas para fomentar la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Colombia y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación- SNCTI.”<sup>12</sup>, Este sistema de información contribuye con el fortalecimiento y desarrollo de la investigación en cinco campos estratégicos, los mismos que se constituyen en referente para la formulación de la política de investigación de la Universidad.

Después de este estudio se puede concluir que los sistemas de información para la gestión de los trabajos de grado de las universidades son una herramienta de gran ayuda, teniendo en cuenta el gran volumen de información que representan estos trabajos para las universidades. Igualmente, es indispensable mencionar que cada sistema de información se desarrolló de acuerdo a las necesidades de cada universidad, lo que permite evidenciar que un sistema de información se puede adaptar desentendiendo de lo que requiera realizar.

---

<sup>12</sup> Historia universidad pedagógica, disponible en, <http://investigaciones.pedagogica.edu.co/historia/>



## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.2.1 Descripción del problema.

La universidad católica de Colombia es una institución de educación superior tiene como objetivo, “La responsabilidad social en la Universidad Católica de Colombia propende por el fortalecimiento de un estado de conciencia personal y comunitario que posibilite el afianzamiento con los principios institucionales y valores morales, en búsqueda de la coherencia entre el pensamiento, el sentimiento, la palabra y la acción de los miembros de la comunidad universitaria y su entorno.”<sup>13</sup>, dentro de sus propósitos se resalta “Promover el protagonismo y el compromiso de cada miembro de la universidad con la solución de las problemáticas más sentidas de la sociedad que debilitan la dignidad”

El cual se da cumplimiento a través de la materia informática social del programa de ingeniería de sistemas para dar soluciones a las problemáticas sociales de estratos 0,1,2, a través de unos proyectos, los cuales generan un volumen de información y que actualmente hay alrededor de 100 proyectos de los cuales se guardan físicamente, 60 en discos compactos y 40 en libros como se puede ver en la imagen 1 y se almacenan en un cajón sin ningún orden específico (imagen 2), además se tiene una matriz en Excel donde se almacenan los datos importantes de cada proyecto como el nombre de la fundación, nombre de estudiantes, objetivos entre otros.

Se realizó una encuesta a la ingeniera Jenny Torres encargada de los proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas para reunir más información y se obtuvieron las siguientes preguntas

Se realizó una entrevista y se obtuvieron las siguientes respuestas.

---

<sup>13</sup> Responsabilidad social universidad católica de Colombia, disponible en, <https://www.ucatolica.edu.co/portal/proyeccion-social/responsabilidad-social/>

1. ¿Actualmente cómo se almacenan los proyectos de responsabilidad social en la universidad católica de Colombia, para el programa de ingeniería de sistemas?

Rta: se almacenan en discos compactos con toda la documentación del mismo, además se añade un registro a una tabla de Excel con los datos del proyecto

2. ¿Se ha perdido alguno?

Rta: si se han perdido y dañado

3. ¿tienen copias de seguridad de los proyectos en caso de pérdida o daño?

Rta: no se cuenta con copias de seguridad.

4. ¿Cuál es la disponibilidad que se tiene de estos proyectos para profesores y estudiantes?

Rta: la disponibilidad depende de los horarios de trabajo de los encargados del área de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas.

Análisis:

Se logra evidenciar que el sistema actual que tiene es poco eficiente y no se garantiza el estado ni la disponibilidad de los proyectos, pues se han perdido y dañado varios proyectos, y la disponibilidad está sujeta a los horarios de trabajos de los encargados del área.

*Ilustración 1: Disco compacto*



Fuente: El Autor



Fuente: El Autor

Se ha logrado identificar los siguientes problemas relacionados con los proyectos: dado el estado actual del almacenamiento en discos compactos, es difícil tener acceso a los datos de forma oportuna pues está ligado a los horarios de trabajo de los responsables de responsabilidad social de ingeniería de sistemas, varios proyectos se han dañado y perdido a través del tiempo, y no se cuenta con una gestión adecuada de copias de seguridad de los mismos.

Atributos de calidad afectados:

- Accesibilidad: el acceso a los datos está limitado al horario de trabajo de las personas responsables.
- Confidencialidad: la única seguridad que se cuenta es el acceso que se pueda tener a la oficina del responsable de estos proyectos, debido a que allí se almacena todos los proyectos.
- Eficiencia

- Trazabilidad: no se cuenta con capacidad de registro de las operaciones, de manera que cualquier operación pueda ser rastreada hasta su origen.
- Disponibilidad: debido a la naturaleza de la información no se tiene la capacidad de estar disponible a toda hora, pues se debe solicitar permiso a los encargados de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas para tener acceso a estos proyectos
- Recuperabilidad: Los proyectos son almacenados en discos compactos por lo cual es difícil mantener y preservar la calidad de los datos, pues se dañan fácilmente llevando a la pérdida parcial o total de la información.

**1.2.2 Descripción del proceso.** Los proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas son trabajos que se realizaron por estudiantes que están cursando ya sea la materia de informática social o trabajo de grado con modalidad de responsabilidad social. Son proyectos que invitan al estudiante a tener un contacto con las comunidades vulnerables de estratos 0,1,2, a través de unos proyectos que pretender dar una solución tecnología para ayudar a esta comunidad con alguna problemática, con lo cual se ven beneficiados las personas y la calidad de vida que ellas tienen.

Todo el proceso es liderado por un docente asignado a esta área, les ayuda a buscar una fundación donde se puede realizar una ayuda tecnología, de acuerdo con las problemáticas que se evidencien en dicha fundación se plantea una solución y se determina si es viable, luego el estudiante realiza un trabajo de campo el cual incluye: levantamiento de requerimientos para tener más información, entrevistas con los encargados, revisión del estado actual, pruebas e implementación de la solución a la problemática.

**1.2.2.1 Proceso de Consulta.** Cuando se desea consultar un trabajo es necesario buscar en la matriz por el nombre del proyecto u otro ítem, luego buscar manualmente entre los discos compactos y colocarlo en una unidad lectora de discos para poder acceder a los datos, lo cual es un proceso ineficiente debido a que actualmente hay se daña o se extravía alrededor de 60 proyectos en discos, además este medio de almacenamiento.

**1.2.2.2 Proceso de Registro.** Al finalizar el trabajo se entrega el proyecto guardado en un disco compacto al docente, el cual se almacena en un cajón de escritorio, seguido a eso el docente ingresa los datos en una matriz de Excel con los datos básicos del proyecto.

**1.2.3 Formulación del Problema.** ¿Cómo mejorar la gestión de la información de los trabajos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas de la universidad católica de Colombia?

## **OBJETIVOS**

### **1.3 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un software que permita mejorar la gestión de la información de los proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas de la universidad católica de Colombia utilizando buenas prácticas de desarrollo.

### **1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estudiar las herramientas y tecnologías más utilizadas en el desarrollo del software.
- Identificar estándares y buenas practicas aplicadas en el desarrollo de software.
- Aplicar una estrategia de pruebas para validar a nivel funcional el software.

## **JUSTIFICACION**

Los sistemas de información y las tecnologías de la información han logrado cambiar la forma de operar de las organizaciones actuales, a través de este uso se ha conseguido automatizar los procesos operativos, suministrando una plataforma de información necesaria para ayudar a la toma de decisiones. Este conjunto de tecnologías se ha conceptualizado en la convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus columnas principales son el factor humano, el equipamiento, el contenido de la información, la infraestructura, y el software.

Los sistemas de información tienen varias ventajas, pues permite el control de las actividades de la empresa u organización, integración de nuevas tecnologías y herramientas, ayuda mejorar la productividad en los procesos, mejora la disponibilidad de la información además de consolidar todo en un solo lugar, quita la barrera de distancia al permitir trabajar desde cualquier punto donde haya conexión a internet, ayuda a mitigar los errores, tiempo y recursos.

Los beneficios más importantes son:

- Permite un acceso rápido a la información lo cual mejora la atención a los usuarios.
- Generación de informes e indicadores.
- Evitar pérdida de tiempo recopilando información que ya está almacenada en bases de datos.
- Soluciona el problema de falta de comunicación entre las diferentes instancias.
- Permite la organización en el manejo de archivos e información clasificada por temas de interés general y particular.

Actualmente existen muchas herramientas tecnológicas que permiten dar un adecuado manejo o gestión de la información, y a través de este proyecto se busca proporcionar esa herramienta en la cual va garantizar los atributos de

calidad anteriormente nombrados se dé cumplimiento satisfactoriamente, para lo cual se requiere un sistema con las tecnologías actuales que se adecue a las necesidades de administración de datos, con ello se podrá tener una mejor disponibilidad de los datos la cual no estará sujeta a las personas como se evidencia todavía, pues si se necesita ver algún proyecto de responsabilidad social se debe esperar al menos 2 días para poder contactar al docente y ajustarse al horario, pero con un sistema de información web con las tecnologías actuales permitirá tener accesos a los datos desde cualquier dispositivo que se encuentre conectado a internet, además de tener reportes inmediatos respecto la información de los proyectos.

Con esta herramienta también se podrá realizar la medición del impacto que estos han generado en la sociedad, además de permitir hacer un seguimiento de ese impacto al poder realizar varias mediciones a través del tiempo.



## **DELIMITACION**

### **1.5 Espacio**

El trabajo de grado se desarrollará en la Universidad Católica de Colombia en la ciudad de Bogotá

### **1.6 Tiempo**

La proyección para el desarrollo de este proyecto empezara en febrero del 2018 con la supervisión correspondiente y finalizara en la semana dieciséis de primer semestre.

### **1.7 Contenido**

Este Documento contiene la información que fue consultada y considerada como relevante para el desarrollo de un sistema de información para la gestión de los proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas de la universidad católica de Colombia

### **1.8 Alcance**

El alcance de este proyecto será el desarrollo y pruebas sistema de información para la gestión y evaluación de proyectos de responsabilidad social Universidad Católica de Colombia, la implementación y capacitación no cuenta como parte de esta propuesta.

## MARCO REFERENCIAL

### 1.9 MARCO TEÓRICO

#### 1.9.1 Tecnologías y lenguajes.

##### 1.9.1.1 ASP.NET.

Es un modelo de desarrollo web unificado que tiene servicios necesarios para crear aplicaciones web empresariales con un muy poco código, asp.net es una parte de .net framework al codificar asp.net tiene acceso a clases de .net framework. Pero el código de las aplicaciones se puede escribir en otros lenguajes como el Common Language Runtime (CLR), Microsoft Visual Basic, C#, JScript .NET y J#.

ASP.NET incluye:

- Marco de trabajo de página y controles
- Compilador de ASP.NET
- Infraestructura de seguridad
- Funciones de administración de estado
- Configuración de la aplicación
- Supervisión de estado y características de rendimiento
- Capacidad de depuración
- Marco de trabajo de servicios Web XML
- Entorno de host extensible y administración del ciclo de vida de las aplicaciones
- Entorno de diseñador extensible <sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Información general sobre ASP.NET, Developer Network, Microsoft

Características:

- **Compilador de ASP.NET:** Permite compilar todo el código asp.net, sus ventajas son: la optimización del rendimiento, enlace en el tiempo de compilación, entre otras ventajas. Una vez la compilación ha terminado, el common language runtime, vuelve a compilar en asp.net nativo, lo que permite tener un mayor rendimiento.
- **Capacidad de depuración:** Asp.net tiene la característica de depuración en tiempo de ejecución, con lo cual puedes realizar la depuración entre varios lenguajes y equipos, se pueden depurar tanto objetos administrados como no administrados, es compatible el common language runtime y los lenguajes script.

**1.9.1.2 PHP.** Se caracteriza por ser un lenguaje gratuito y multiplataforma, además tiene la posibilidad de tener acceso a muchos tipos de bases de datos, es importante resaltar que tiene capacidad de crear páginas web dinámicas, nos permite poder separar el diseño del contenido web. El objetivo final de php es realizar la integración de páginas html con aplicaciones que corran en el servidor como una serie de procesos integrados.

Sus principales características son:

- **Velocidad:** PHP, es muy rápido al ser ejecutado, además no genera retrasos en el equipo, por lo cual no se requiere grandes recursos para funcionar, su integración con otras aplicaciones es muy buena, especialmente en ambientes de Unix.
- **Estabilidad:** PHP tiene un sistema de administración de recursos, un sofisticado método para el manejo de variables, conformando un sistema robusto y estable.
- **Seguridad:** PHP tiene varios niveles de seguridad, que puede ser configurados desde el archivo .ini

- **Simplicidad:** para los usuarios de c/c++ se pueden acomodar fácilmente en a PHP, además de estos se dispone de una gran cantidad de librerías que permite agregarle extensiones, según la necesidad, esto permite aplicar múltiples áreas, tales como encriptación, gráficos, XML, entre otras.

### **Ventajas adicionales de PHP**

- PHP, funciona en casi todas las plataformas utilizando el mismo código fuente.
- La sintaxis de PHP es similar a la de C, por ello cualquiera que tenga algo de conocimiento en este lenguaje puede entender PHP.
- PHP, es muy flexible a expansiones y modificaciones, está compuesto de un sistema principal que contiene un conjunto de módulos y extensiones.
- Muchas interfaces diferentes para cada tipo de servidor, php, actualmente se puede ejecutar sobre apache, IIS, AOLServer, Roxen y THTTPD.
- Permite tener una gran interacción entre las bases de datos como, MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, etc.
- PHP, es Open Source (Codigo Abierto), esto significa que no depende de ninguna compañía comercial, así que no requiere licencias.

**1.9.1.3 Java 2 Enterprise Edition (J2EE).** Es un lenguaje de programación para el computo empresarial, a partir del cual es posible desarrollar aplicaciones distribuidas sobre una arquitectura multicapa, que son escritas con el lenguaje de programación java que son ejecutadas desde un servidor de aplicaciones.

Por lo cual se define que J2EE es una plataforma de programación, y su especificación original fue desarrollada por la empresa Sun Microsystems, pero en el año 2000 la compañía Oracle se hizo con su control.

La versión j2ee, tiene origen en el lenguaje de programación java y por sus siglas “EE” a “Enterprise Edition”, esta tecnología java permite a los desarrolladores crear aplicaciones que se puedan usar sobre cualquier equipo debido a que se comunican con la maquina virtual, y no con el sistema operativo.

La versión “Enterprise Edition” incluye las siguientes tecnologías:

- Enterprise JavaBeans (EJB).
- Java Servlet.
- JavaServer Page (JSP).
- JavaServer Pages Standard Tag Library (JSTL).
- JavaServer Faces (JSF).
- Java Message Service (JMS).
- Entre otras.

Características de la plataforma:

- *Servlets* y *JavaServer Pages* para la construcción de aplicaciones web.
- Enterprise JavaBeans que permiten escribir código sin detalles de implementación de persistencia, transacciones, comunicación remota y otros servicios.
- Java Transaction API que permite tener transacciones por aplicación, incluso en aquellas que son distribuidas<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Análisis de la adecuación de lenguajes de programación Web a un desarrollo basado en patrones de diseño J2EE de alto nivel, Óscar Mauricio Morales Franco, 2009

**1.9.1.4 Python.** Leguaje de programación de alto nivel, es interpretado y multipropósito, últimamente su utilización ha crecido considerablemente, en la actualidad es uno de los más usados para el desarrollo de software.

Python puede ser usado en varios plataformas y sistemas operativos como Windows, Mac Os, y Linux (en este sistema operativo Python viene nativo), además también funciona en los teléfonos inteligentes, Nokia desarrollo un intérprete de este lenguaje para el sistema symbian.

Python no solo fue creado para aplicaciones web, también se puede desarrollar aplicaciones científicas, de escritorio con interfaz gráfica de usuario (GUI) para comunicaciones de red, para crear juegos, para aplicaciones de smartphones.

Características:

- Es multiplataforma.
- Frameworks de gran utilidad.
- Es libre y nos ofrece código abierto.
- Empresas de alto prestigio utilizan Python para programar todo tipo de aplicaciones y servicios.
- Gran calidad en su sintaxis.
- programación orientada a objetos.
- Nos ofrece un tipado dinámico fuerte.

Ventajas:

- Desarrollo más rápido: Puedes escribir un programa, salvarlo y ejecutarlo. En un lenguaje compilado tienes que pasar por los pasos de compilar y ligar el software, lo cual puede ser un proceso lento.
- Multiplataforma: El mismo código funciona en cualquier arquitectura, la única condición es que disponga del intérprete del lenguaje. No es necesario compilar el código una vez para cada arquitectura.

Inconvenientes:

- Lentitud: Los programas interpretados son más lentos que los compilados. Sin embargo, los programas interpretados suelen ser cortos, en los que la diferencia es inapreciable.

**1.9.1.5 JavaScript.** Es un lenguaje de programación que permite realizar actividades complejas en una página web, como, por ejemplo: mostrar actualizaciones de contenido en el momento, animaciones graficas 2D/3D, interactuar con mapas. JavaScript permite crear contenido nuevo y dinámico, controlar archivos multimedia, insertar imágenes animadas entre otras.

**Características:**

- Es Liviano.
- Multiplataforma, ya que se puede utilizar en Windows, Linux o Mac
- Es Imperativo y estructurado, mediante un conjunto de instrucciones indica al computador qué tarea debe realizar.
- Prototipado, debido a que usa prototipos en vez de clases para el uso de herencia.
- Orientado a objetos y eventos.
- Es Interpretado, no se compila para poder ejecutarse.<sup>16</sup>

**Ventajas:**

- Es un lenguaje sencillo.
- Utiliza poca memoria.
- Útil para el desarrollo web.

---

<sup>16</sup> El lenguaje JavaScript, Toni Navarrete, 2007

- Tiene gran cantidad de efectos visuales.
- Fácil manejo de datos.

#### **Desventajas:**

- Pocos recursos.
- Las opciones de 3D son pocas.
- En gran cantidad de código puede generar errores.
- Los usuarios pueden desactivar JavaScript desde su navegador.

**1.9.1.6 Ajax.** es el acrónimo de Asynchronous Javascript and XML, es decir: Javascript y XML Asíncrono, los componentes en que se basan y los recursos técnicos para su uso.

Ajax, se define como una técnica para el desarrollo de páginas (sitios) web, que implementen aplicaciones interactivas como las siguientes:

- XML: es un lenguaje que describe los datos pensado para el intercambio de datos entre aplicaciones.
- Asíncrono: en un contexto de comunicaciones (pues una página web es una relación entre el cliente y el servidor), significa que un emisor emite un mensaje y lo envía al receptor, sin necesidad de esperar confirmación.

#### **Ventajas:**

- **Mejor experiencia de usuario:** Permite que las páginas se modifiquen sin tener que recargar para ver los cambios, dándole al usuario una percepción de cambios instantáneos.
- **Optimización de recursos:** al no necesitar recargar la página reduce el tiempo en cada transacción, además usa menos ancho de banda.
- **Alta compatibilidad:** Ajax es soportado por casi todas las plataformas web.



## Desventajas:

- **Problemas de acceso:** problemas de acceso a los datos en las consultas a las bases de datos, esto cuando tiene muchos criterios (por ejemplo, categoría, precio, forma de pago, etc.), para mejorar este comportamiento es necesario agregar unos métodos, pero aumenta la dificultad para el desarrollo.
- **Problemas de SEO:** se tiene dificultad a la hora de analizar el código escrito en JavaScript para los buscadores.<sup>17</sup>

**1.9.1.7 jQuery.** es una librería de JavaScript open-source, el cual funciona en múltiples navegadores, es compatible con css3, fue diseñado para permitir hacer programación “scripting”<sup>18</sup>, la cual es mucho más fácil y rápida en la parte del cliente, con jQuery es posible crear páginas dinámicas así como animaciones flash<sup>19</sup> en corto tiempo.

## Características:

- Manipulación de la hoja de estilos CSS
- Efectos y animaciones.
- Animaciones personalizadas.
- Soporta extensiones.
- Utilidades varias como obtener información del navegador, operar con objetos y vectores, funciones para rutinas comunes, etc.

---

<sup>17</sup> ¿Qué es Ajax?, ibm, 2014

<sup>18</sup> Lenguajes de Scripting: ¿una nueva forma de programar?, Ing. V. Robles,2008

<sup>19</sup> Animación con Flash, Ferran Agelet Ordobàs., Feliciano Villar Posada,2017

### **Ventajas:**

- jQuery es flexible y rápido para el desarrollo web
- Viene con licencia MIT y es Open Source
- Tiene una excelente comunidad de soporte
- Tiene Plugins
- Bugs son resueltos rápidamente
- Excelente integración con AJAX

### **Desventajas:**

- Como es necesario invocar a un archivo para utilizar sus funciones, ralentiza levemente la carga de la página.
- Su manejo de CSS suele resultar complejo. A veces cuesta saber qué clases utilizar.
- No existen muchas plantillas sobre las cuales empezar a construir nuestra aplicación.
- Si jQuery es implementado inapropiadamente como un Framework, el entorno de desarrollo se puede salir de control.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> guía comparativa de frameworks para los lenguajes html 5, css y javascript para el desarrollo de aplicaciones web, Ángela maría Valbuena aponte, 2014.

## 1.9.2 Framework para php

**1.9.2.1 Laravel.** Es un framework de php muy completo que fue diseñado para crear aplicaciones rápidamente, utilizando la arquitectura MVC, Laravel es uno de los marcos más populares actualmente y tiene una gran cantidad de personas en su comunidad.

Tiene muchos paquetes específicos como lo son: el motor de plantillas blade, pruebas de unidades, ORM, un sistema de empaquetado, controladores RESTful, entre muchos otros.

Una de las mejores cosas de Laravel es como gestiona las estructuras SQL como MongoDB o Redis, es fácil comenzar a usar Laravel, gracias a su gran documentación, popularidad, tutoriales, entre otros.

### Características:

- Organizar archivos y código.
- Desarrollo rápido de aplicaciones.
- Arquitectura MVC (y PHP7)
- Prueba unitaria (RÁPIDO en HHVM)
- Alto nivel de abstracción.<sup>21</sup>

**1.9.2.2 Phalcon.** Es un framework de php basado en MVC, fue construido como c-extension, lo que indica que es muy rápido, debido a que usa muy pocos recursos computacionales en comparación a otros, lo cual mejora la velocidad de solicitudes HTTP, esto puede ser muy crítico para los programadores que trabajan con un sistema que no ofrece muchos recursos.

---

<sup>21</sup> Laravel, un framework de PHP, WHITEPAPERS,

Tiene desarrollos activamente desde 2012, que incluyen ORM, MVC, almacenamiento en cache y componentes de carga, y tiene soporte para php 7.

Phalcon tiene herramientas para el almacenamiento de datos, como su propio dialecto SQL, PHQL, así como Object Document Mapping para MongoDB, además de características que incluyen plantillas, constructores de formularios, entre otras cosas.

#### **Características:**

- rápido con bajos gastos.
- Carga automática.
- se basa en una extensión C.
- muy buenas características de seguridad incorporadas.
- Mucha documentación<sup>22</sup>

**1.9.2.3 Codeigniter.** Es un framework ideal para el desarrollo rápido de aplicaciones, es liviano y de bajo costo, ocupa muy poco espacio en el hosting, su instalación es muy fácil, lo cual no lleva mucho tiempo ni procesos largos.

Crear aplicaciones web con este framework es muy fácil y rápido, pues su curva de aprendizaje es muy pequeña, y además tiene numerosas bibliotecas acerca del desarrollo, otra gran ayuda es su extensa comunidad, por ultimo cuentan con el apoyo del instituto de Tecnología de Columbia Británica, que ayudará a garantizar su continuo desarrollo y crecimiento.

Cuenta con una serie de pruebas integradas, validación de formularios, correo electrónico, sesiones, entre otros, si no lo encuentras de manera oficial, sería bueno revisar su comunidad para buscar ayuda.

---

<sup>22</sup> Phalcon PHP Framework Documentation Release 3.1.1, Phalcon Team, 2017

### Características:

- Muy amigable para el desarrollador. No necesita dependencias o soportes especiales.
- Capacidad para utilizar bien los servicios normales de alojamiento web, utilizando bases de datos estándar como MySQL
- Supera a la mayoría de los otros framework (sin MVC)
- Buena documentación y LTS (Soporte a largo plazo)<sup>23</sup>

**1.9.2.4 Symfony.** Es un framework que desde hace mucho tiempo es un proyecto muy estable, de alto rendimiento, se encuentra muy documentado y modular, se encuentra respaldado por los SensioLabs franceses, trabajando en conjunto con la comunidad, para lograr este fantástico framework.

Symfony es utilizado actualmente por muchas empresas reconocidas como BBC, cuando se desarrolló se tuvo en cuenta la estabilidad de una manera muy profesional, contiene una documentación muy grande, al igual que su comunidad, permitiendo desarrollar desde aplicaciones web, hasta API de REST de buen rendimiento.<sup>24</sup>

**1.9.3 Ciclo de desarrollo de software.** El ciclo de vida de desarrollo de software son todas las etapas que requieren para validar el desarrollo de una aplicación, que permita garantizar que el software cumpla con los requisitos de la aplicación, y se pueda verificar los procesos realizados para su desarrollo.

Estos pasos se empezaron a utilizar al notarse que podrían salir muchos errores a la hora de la implementación, lo que se quiere mitigar al usar este ciclo es minimizar los errores y que se detecten lo antes posible, logrando reducir los costos y entregando un software con calidad.

---

<sup>23</sup> CodeIgniter and MVC, Dienstag, 2010

<sup>24</sup> What is Symfony?, Symfony, 2017

La primera persona en hablar de estos ciclos fue Winston W. Royce <sup>25</sup> quien fue el pionero en mostrar un modelo a seguir para el desarrollo de un software su versión original tenía los siguientes pasos “requisitos, diseño, implementación, verificación, mantenimiento” el cual fue llamado Desarrollo en cascada, que consistía en que cada paso debería esperar a la finalización del anterior, está diseñado de tal forma que al terminar cada paso se pueda realizar una revisión final del mismo, que se encarga de mostrar si está listo para seguir al siguiente paso. Dicho modelo fue fundamento para los nuevos ciclos de vida que hay actualmente, como lo son:

**1.9.3.1 Modelo Cascada con SubProyectos.** Es una variación del modelo originario de cascada, porque permite ejecutar algunas actividades de la cascada en forma paralela. Posee 3 etapas o fases iniciales el análisis de requerimientos y el diseño global del sistema, estas se realizan de forma lineal, luego se propone dividir el proyecto en SubProyectos más pequeños luego cada uno desarrollan las siguientes fases por separado diseño, codificación y depuración. Al finalizar se debe hacer la consolidación de esos SubProyectos y realizar pruebas globales.

**1.9.3.2 Modelo en Flor.** Este modelo se basa en la estructura de una flor en el cual todos sus pétalos u hojas que contengan se relacionan con las fases o etapas por realizar. Cada pétalo u hoja representa un equipo de trabajo, estos desarrollan cada uno al mismo tiempo hasta que el producto final es terminado. Se construye un prototipo con las siguientes fases; análisis de requerimientos, diseño rápido, utilizar el prototipo, revisar y mejorar.

---

<sup>25</sup> Winston W. Royce (1929 – 7 de junio de 1995) fue un computólogo Americano, Fue un pionero en el campo de ingeniería de software, conocido por su papel en 1970 el cual el modelo en cascada de ingeniería de software

**1.9.3.3 Modelo en V.** También llamado modelo en 4 niveles, son niveles lógicos en la cual existe una fase de verificación, Esta estructura sigue el principio de que cada fase debe entregar un resultado verificable.

- El nivel 1: es el segmento del cliente debido a que se da el comienzo del proyecto y el final del mismo, además se analizan los requerimientos del sistema.
- El nivel 2: se habla de los requerimientos funcionales y sus pruebas.
- El nivel 3: se especifica los componentes de software y hardware, que comprende la arquitectura del sistema.
- El nivel 4: es la fase de implementación en la que se desarrollan los módulos del sistema.

**1.9.3.4 Modelo Sashimi.** Se considera como una variación del ciclo de vida de cascada, pero con la diferencia que cada fase o etapa se encuentra sobre puesta una de la otra, permitiendo así aumentar la eficiencia a través de la retroalimentación entre las mismas. El nombre de “Sashimi” proviene del estilo de presentación de las rodajas del pescado crudo en Japón. Al utilizar este método se reduce la documentación del proyecto porque comparten partes y se logra obtener así una ganancia de calidad en el producto final.

**1.9.3.5 Modelo Ideal.** Fue diseñado para la Mejora Continua de Procesos, fue desarrollado por el SEI, donde nos guían para el inicio, planificación e implementación de proyectos, para mejorar el proceso de desarrollo de software de las empresas. IDEAL, es el acrónimo que corresponde a las iniciales de las cinco fases propuestas (I: initiating, D: Diagnosing, E: Establishing, A: Acting, L: Learning) que fue descrito detalladamente en (McFeeley,1996).

Este modelo se compone de las siguientes fases:

- **Fase de iniciación:** allí se definen los objetivos del proyecto basados en las necesidades del negocio, se definen los roles y las responsabilidades de cada uno y se asignan los recursos para dar inicio al proyecto.
- **Fase de diagnóstico:** se realizan actividades que permiten establecer el estado actual de la empresa, se incluyen los resultados y las evaluaciones en el primer reporte del plan de mejora.
- **Fase de establecimiento:** se da prioridad a la búsqueda de soluciones para los temas seleccionados por la empresa, se termina de completar el plan de acción y se establecen unos objetivos medibles para controlar el alcance del proyecto.
- **Fase de actuación:** realizar las soluciones planteadas en la fase anterior.
- **Fase de difusión:** se hace una recopilación de la información de las anteriores fases, los conocimientos adquiridos y las métricas de rendimiento seleccionadas.

Después de haber visto los modelos más usados, es normal preguntarse ¿Cuál modelo elegir a la hora de iniciar un proyecto ?, se sabe que ninguno es superior a otro pues donde uno es fuerte el otro es débil, por esta razón se debe escoger el modelo que más se adapte a las necesidades del negocio, algunos factores para tener en cuenta son, la complejidad del problema, el tiempo disponible, las entregas parciales, la comunicación entre el equipo de trabajo y el cliente, por último que tanta certeza o incertidumbre se tiene de los requerimos funciones del proyecto.



**1.9.4 Metodologías de desarrollo de software.** El desarrollo de software no ha sido una tarea fácil, es evidente esto a ver que han publicado varias metodologías cada una enfocándose en un aspecto como las tradicionales que se centra en el control del proceso, estableciendo unos tiempos rigurosos para realizar las tareas, las herramientas y como se va hacer. Aunque ha demostrado ser unas metodologías efectivas y necesarias para una gran cantidad de proyectos, también ha fallado en muchos otros.

Pero las metodologías ágiles proponen otra visión en el cual se le da más valor a la persona, la colaboración con el cliente y el desarrollo incremental del software con unas iteraciones bastante cortas, esta visión ha demostrado una buena efectividad en los proyectos con unos requerimientos muy cambiantes a través del tiempo y se requiere alta calidad. A su vez ha generado una gran controversia entre los que están a favor y en contra, se quiere mostrar una breve descripción de las metodologías ágiles y sus valores.

Sus valores son:

- Las personas como un factor de éxito en cada proyecto, es más importante contar con un buen equipo de trabajo que construir un lugar adecuado para trabajar.
- Dar prioridad a que el software funciona más que una buena documentación, no se producen documentos si no se requiere para tomar una decisión importante, además deben ser muy cortos y concisos.
- Es muy importante que exista una buena comunicación entre el cliente y el equipo de trabajo, pues entre ambos van a marcar el ritmo de desarrollo del proyecto y así asegurar un buen resultado.
- Se requiere resiliencia para estar listo para responder a los cambios que se puedan presentar en el transcurso del proyecto como lo son cambios de tecnología, requisitos, de equipo, así mismo la planificación debe ser flexible y

abierta en vez de ser dura y cerrada, permitiendo genera un buen clima para el trabajo.

Los anteriores valores lograron inspirar los doce principios del manifiesto, eso marca una diferencia entre las metodologías tradicionales entre las agiles, los dos primeros son los que generalizaron la esencia del manifiesto. El resto tiene que ver más con lo proceso a seguir con el equipo de desarrollo y en cuanto a metas a seguir con la organización del mismo.

**1.9.4.1 Extreme programming.** Xp<sup>26</sup> es una de las metodologías más usadas que se centra en potenciar las relaciones interpersonales como la clave para el éxito de un proyecto, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose más por el aprendizaje de los desarrolladores y el buen clima laboral.

Xp se basa en tener una buena comunicación entre los participantes del proyecto, la simplicidad en las posibles soluciones y el coraje para enfrentar los cambios en los requerimientos. Xp es muy útil para esos proyectos con requisitos imprecisos y muy variables, allí puede existir un alto riesgo técnico.

Una tabla que puede ilustrar la diferencia entre las metodologías tradiciones y agiles.

---

<sup>26</sup> Metodologia de desarrollo xp, disponible en <http://www.extremeprogramming.org>

Tabla 1: Comparación de metodologías de desarrollo

<b>metodologías ágiles</b>	<b>metodologías tradicionales</b>
están basadas en heurísticas que provienen de prácticas de producción de código.	Se basa en normatividad que provienen de estándares que siguen el entorno
Su esencia es estar listos para cambios durante el proyecto	Hay resistencia a los cambios
Procesos con poco control	Procesos mucho más controlados, con varias normas/políticas
No existe un contrato tradicional o por lo menos es flexible	Existe un contra prefijado que no es flexible
Son grupos pequeños menos a 10 personas , trabajando en el mismo lugar	Grandes grupos y posiblemente son distribuidos
muy pocos roles	varios roles
menos énfasis en la arquitectura de software	la arquitectura de software es esencial y expresa a través de modelos

Fuente: Ricardo Raúl Rodríguez Rengifo, Metodologías Ágiles

Estos principios y prácticas son de sentido común para las personas, pero son llevadas al extremo, de allí proviene el nombre Extreme, Kent Beck el padre de esta metodología que describe la filosofía de Xp. Tiene ciertas características como lo son; historias de usuario, roles, procesos.

Diseño una técnica para recolectar los requerimientos del sistema cual es:

- historias de usuario: Se trata de unas tarjetas de papel en que se le dan al cliente para que plasme las características sistema debe tener, así como los requerimientos funcionales y no funcionales. El tratamiento de estas historias es de forma dinámica y flexible. Cada historia de usuario debe ser comprensible y tiene que estar delimitada para que los programadores puedan implementar en las siguientes semanas.

Kent Beck en su libro *Extreme Programming Explained: Embrace Change* <sup>27</sup> presenta un ejemplo de la ficha (customer story and task card), en lo que se tienen estas siguientes características fecha, tipo de actividad, prueba funcional, número de historia, prioridad técnica y del cliente, referencia a otra historia previa, riesgo, estimación técnica, descripción, notas, además de una lista de seguimiento con fechas, cosas por terminar.

**1.9.4.2 Integración continua.** Se puede decir que la integración consiste en colocar todo el código de un aplicación en un solo lugar para llevar a cabo con la compilación (build)<sup>28</sup>. Una construcción implica en algo más que compilar, es ejecutar pruebas, usar herramientas para el análisis de código, el desplegar entre otras cosas, un build puede ser también entendido como el proceso que se realiza para convertir el código fuente en un software que funcione.

Cada integración es verificada por un build que puede ser reanalizado de manera automática o manual, pero nunca dejando el hecho de que debe incluir la ejecución de un test con el objetivo de observar los posibles errores de la integración de forma rápida.

---

<sup>27</sup> K. Beck. *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Addison-Wesley, Pearson Education, 2000. ISBN 201-61641-6.

<sup>28</sup> Luis Joyanes Aguilar, FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN, 2013, p 20

Muchas veces dicha práctica suele ser difícil de implementar por la resistencia de los participantes del equipo del trabajo, sin embargo, una vez el equipo se apropie de esta práctica, permite desarrollar las tareas mucho más fáciles.

Es indispensable que para poder usar la integración continua todos los equipos de desarrollo estén de acuerdo en trabajar de ese modo para usar esta práctica.

Estos son los factores críticos de éxito para implementar esta práctica:

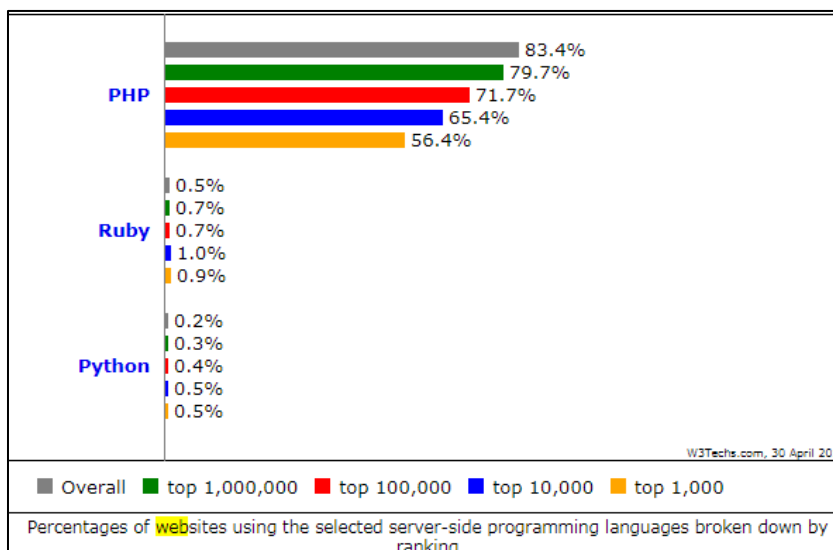
- **Acuerdo entre os miembros del equipo:** Los miembros de equipo de trabajo deben estar de acuerdo para realizar commits <sup>29</sup> frecuentemente, y que cada vez que se haga un build no debe generar error , si genera debe arreglarse.
- **Build automático y auto-testeable:** los builds que se llevan a cabo después de cada integración de código deben ejecutarse automáticamente además deben incluir las pruebas. A fin de detectar y resolver errores rápidamente.
- **Builds erróneos esporádicos:** los builds que tienen errores presentes van a seguir existiendo, pero van a ser poco frecuentes y cada vez las nuevas versiones de builds tendrán menos errores.
- **Solución rápida de builds erróneos:** Debido a que los commits se realizan frecuentemente y por ende los builds y las integraciones, los errores se puede resolver más rápidamente porque se encuentran más acotados.

---

<sup>29</sup>Jake Boxer, Developer at GitHub, What does it mean to commit?, <https://www.quora.com/What-does-it-mean-to-commit>

**1.9.5 Análisis.** En el mundo del desarrollo de software existen muchos lenguajes de programación como ASP.NET, Java J2EE o Ruby on Rails, pero PHP se ha convertido en el más usado en todo el mundo superando por mucho a los demás. Actualmente algunos de los CMS <sup>30</sup> (Sistema Gestor de Contenido) más utilizados como puede ser, WordPress, PrestaShop o Moodle, Drupal, se encuentran desarrollados en este lenguaje, según un informe de W3Techs que es una división de Q-Success Web-based Services <sup>31</sup>, empresa que ofrece soporte en todas las fases de los programas de mejora de procesos de software, realiza encuestas que le permiten recopilar información sobre el uso de varios tipos tecnologías utilizadas para crear y ejecutar sitios web, la siguiente figura es la última encuesta realizada.

Ilustración 3: Encuesta de W3Techs



Fuente: w3techs

“Cómo muestra en el diagrama: PHP es utilizado por el 83.4% de todos los sitios web cuyo lenguaje de programación del servidor conocemos.

<sup>30</sup> Sistemas Gestores de Contenido (CMS). La solución ideal en la Web, Ing. Rodolfo Bojorque, 2008

<sup>31</sup> Empresa de desarrollo de software, disponible en <https://q-success.com/about>

PHP es utilizado por el 79.7% de todos los sitios web cuyo lenguaje de programación del lado del servidor conocemos y que se ubican en dentro del primer 1,000,000. De servidores web” (w3techs).

No solo este informe sino la experiencia a de muchos usuarios de PHP nos promete ser un lenguaje de programación con una buena curva de aprendizaje, para dar un soporte a esta información se realizó un estudio en este documento de las tecnologías actuales para el desarrollo de este tipo de proyectos, además en mi experiencia personal he trabajado en proyectos pequeños con PHP, por lo cual se toma la decisión de usar este lenguaje para el desarrollo del proyecto, ahora bien, para llevar un proyecto desde cero con este u otro lenguaje similar puede llegar a ser una tarea compleja.

Para dar solución a esto y poder hacer más fácil el trabajo a los programadores, se hace uso de una framework<sup>32</sup> que ayudan en el proceso de desarrollo, para lo cual se realizó un estudio de los framework más utilizados actualmente, analizando el rendimiento, y usabilidad del mismo, según una encuesta realizada por tech9logy <sup>33</sup>, laravel framework es uno de los más populares de la red en cuestión de programación según la siguiente figura, laravel es uno de los más usados, por su curva de aprendizaje relativamente baja si se compara con otros frameworks de PHP, flexible y adaptable no sólo al uso del sistema MVC tradicional, sino que para reducir las líneas de código propone lo que denomina "Routes with closures", Modular y con un amplio sistema de paquetes y drivers con el que se puede extender las funcionalidades de forma sencilla, robusta y segura<sup>34</sup>.

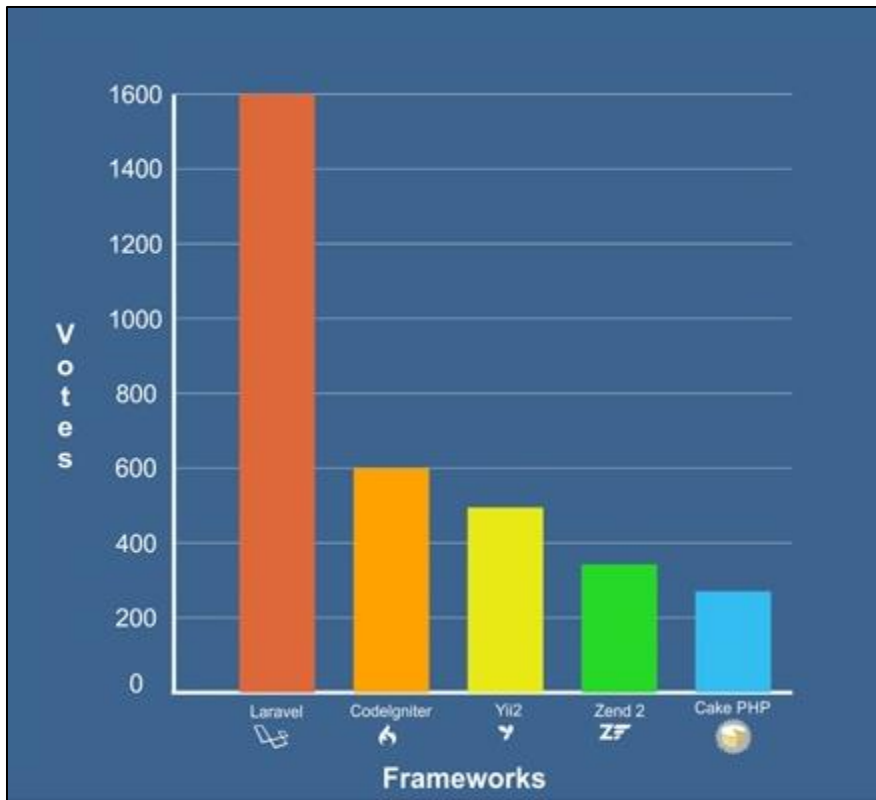
---

<sup>32</sup> ¿Qué es un framework web?, Javier J. Gutiérrez, [javierj@lsi.us.es](mailto:javierj@lsi.us.es)

<sup>33</sup> empresas de desarrollo de software, diseño web, desarrollo de aplicaciones móviles y consultoría, disponible en <https://www.tech9logy.com/about-us/>

<sup>34</sup> Laravel, un framework de PHP, HostaliaWhitepapers

Ilustración 4: Encuesta de tech9logy

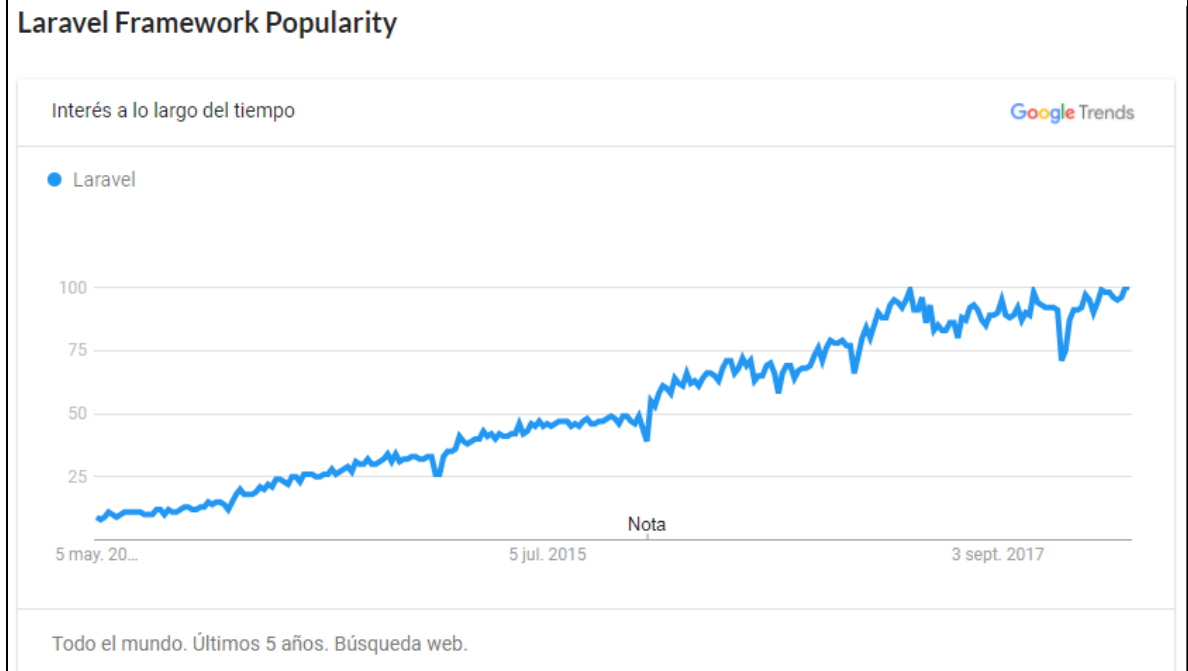


Fuente: tech9logy

Ahora según como lo indica otra encuesta realizada por Sitepoint es el marco PHP más popular entre los ingenieros. Laravel ofrece una gran variedad de posibilidades con una plataforma de facilitación e implementación y su sitio web oficial ofrece numerosos ejercicios de instrucción de pantalla moldeada llamados Laracasts.



Ilustración 5: Sitepoint



Fuente: googleTrends

Con lo cual después de un estudio de los frameworks más usados para PHP, se decidió usar Laravel para el desarrollo del proyecto por tiene una gran documentación, comunidad, y facilidad en la curva de aprendizaje, y su propio motor de plantillas liviano llamado "Blade", una sintaxis elegante que alienta las tareas que se necesitan hacer con la mayor frecuencia posible, por ejemplo, autenticación, sesiones, colas, almacenamiento en caché y enrutamiento RESTful, con todas estas herramientas es posible optimizar el tiempo empleado para el desarrollo de este proyecto.

## 1.10 MARCO CONCEPTUAL

**1.10.1 Informática o computación social.** El concepto de informática computación Social es relativamente nuevo, y se describe como una estructura social en la que la tecnología potencia las relaciones entre individuos y comunidades de forma que los sistemas dan soporte al comportamiento social que se produce entre seres humanos y el sistema, y hacen uso de dicho comportamiento para varios propósitos<sup>35</sup>.

En los flujos de trabajo de sistemas computacionales orientados hacia aspectos sociales, las personas pueden desarrollar sus competencias, conocimientos y habilidades, así mismo, el uso de las tecnologías de la información y comunicación, proporcionan información relevante que pueden ser utilizada en contextos particulares para alcanzar objetivos y, eventualmente, para mejorar el entorno social en el que tendrá aplicación la informática social.

**1.10.2 Impacto social.** El impacto social se refiere al cambio efectuado en la sociedad debido al producto de las investigaciones planteadas sobre la comunidad en general<sup>36</sup>. El impacto como concepto es más amplio, ya que va más allá del estudio del alcance de los efectos previstos y del análisis de los efectos deseados, así como del examen de los mencionados efectos sobre la población beneficiada.

---

<sup>35</sup> GRUPO DE INVESTIGACION BISITE. Computación Social [en línea]. Madrid: La Empresa [citado 28 septiembre, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://bisite.usal.es/es/investigacion/lineas-investigacion/computacion-social>>

<sup>36</sup> Foretica (2016); [En línea] <http://www.foretica.org/tematicas/impacto-social/>

**1.10.3 Arquitectura de Software.** La arquitectura de software es un conjunto de patrones que proporcionan un marco de referencia necesario para guiar la construcción de un software, permitiendo a los programadores, analistas y todo el conjunto de desarrolladores del software compartir una misma línea de trabajo y cubrir todos los objetivos y restricciones de la aplicación. Es considerada el nivel más alto en el diseño de la arquitectura de un sistema puesto que establecen la estructura, funcionamiento e interacción entre las partes del software.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> Eured.cu (2012); [En línea] [https://www.ecured.cu/Arquitectura\\_de\\_software](https://www.ecured.cu/Arquitectura_de_software)

## **MARCO JURÍDICO**

### **1.11 LEY 1581 DE 2012**

Mediante la cual autorizo en los términos de la presente Ley y demás normas concordantes, de manera libre, expresa y voluntaria a la Universidad Católica de Colombia a dar el tratamiento de los datos suministrados por mí. (Acuerdo 002 de 04 de septiembre de 2013).

### **1.12 LEY 44 DE 1993**

Personas sean autores de obras protegidas por el Derecho de Autor, podrán disponer contractualmente de ellas con cualquiera entidad de derecho público.

### **1.13 LEY 23 1982**

Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente Ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común. También protege esta Ley a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de programas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor.

## **MARCO GEOGRÁFICO**

El área geográfica en la cual se realizar el desarrollo es en el departamento de Cundinamarca en el municipio Bogotá en la localidad de chapinero en las instalaciones de la universidad católica de Colombia sede claustro.

Estructura:

Ciudad de Bogotá.

Localidad chapinero.

Dg. 46a #15-10, Bogotá, Cundinamarca.

Universidad católica de Colombia sede claustro.

Bogotá, capital de la República de Colombia, se encuentra situada en el centro geográfico del territorio nacional a 2.600 metros sobre el nivel del mar, en el borde oriental de la Sabana de Bogotá, que es la altiplanicie más alta de los Andes colombianos. Tiene un área total de 1776 km<sup>2</sup> y un área urbana de 307 km<sup>2</sup>.<sup>38</sup>

Ubicada en el Centro del país, en la cordillera oriental, la capital del país tiene una extensión aproximada de 33 kilómetros de sur a norte y 16 kilómetros de oriente a occidente y se encuentra situada en las siguientes coordenadas:

Latitud Norte: 4° 35'56" y Longitud Oeste de Greenwich: 74°04'51". Está dentro de la zona de confluencia intertropical, produciendo dos épocas de lluvia; en la primera mitad del año en los meses de marzo, abril y mayo y en la segunda en los meses de septiembre, octubre y noviembre.<sup>39</sup>

### **Localidad de chapinero**

---

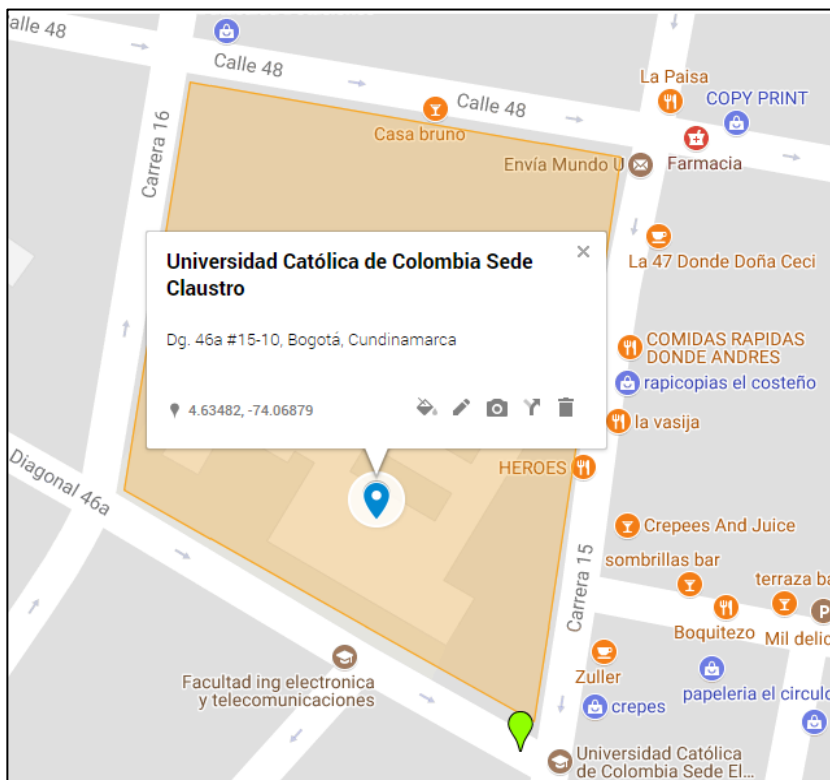
<sup>38</sup> Socialhizo, Bogotá: Descripción geográfica,

<sup>39</sup> bogota.gov.co, Ubicación de la Ciudad, 2017

La localidad cubre 3.899 hectáreas, el 35,1% es considerado área urbana; el 23,1%, área amanzanada; el 20,4%, área residencial, y el 21,2%, área rural protegida.

La Localidad de Chapinero está ubicada al oriente de la ciudad; va de la calle 39 a la calle 100, desde la Avenida Caracas hasta los Cerros Orientales. Limita con las localidades de Santa Fe, al sur; Teusaquillo y Barrios Unidos, al occidente; Usaquén, al norte, y con los municipios de Choachí y La Calera, al oriente.<sup>40</sup>

Ilustración 6: Mapa universidad católica de Colombia



Fuente: Google maps.

---

<sup>40</sup> FICHA TÉCNICA TURÍSTICA LOCALIDAD DE CHAPINERO. Instituto Distrital de Cultura y Turismo. Bogotá, D.C., 2004. Pág. 11.

## MARCO DEMOGRÁFICO

La universidad católica de Colombia como una institución de educación superior, cuenta con un total de 11.701 estudiantes entre los cuales están universitarios, posgrado, maestría y doctorado, esto según estudio realizado en el 2017.

A continuación, se presenta las cifras estadísticas más relevantes en la gestión académica para el corte del 30 de diciembre de 2017.

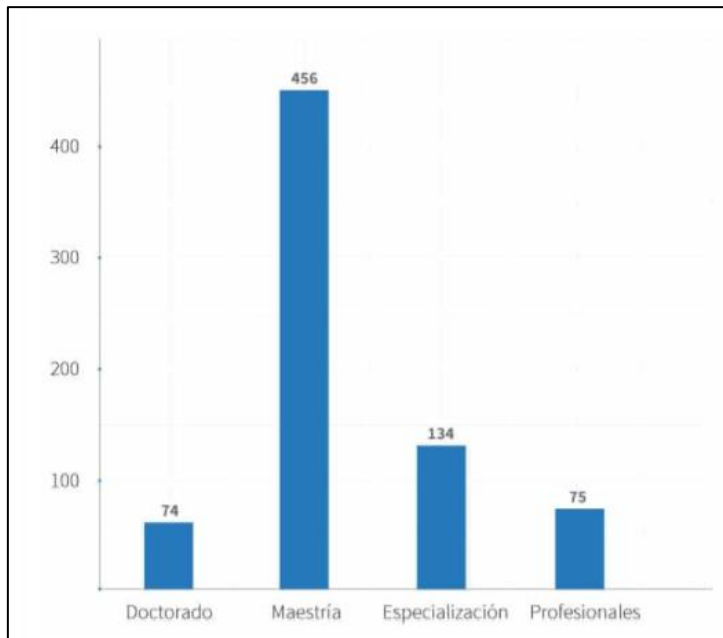
*Ilustración 7: Población universidad católica de Colombia.*

<b>Población</b>	
<b>Nivel de Formación</b>	<b>Matriculados</b>
Universitario	9.957
Especialización	1.553
Maestría	176
Doctorado	15
<b>Total Universidad</b>	<b>11.701</b>
<b>Nivel Académico</b>	<b>Matriculados</b>
Pregrado	9.957
Posgrado	1.744

Fuente: Universidad Católica de Colombia.

Según las estadísticas proporcionadas hay 739 docentes activos en la universidad católica de Colombia.

Ilustración 8: Docentes Universidad Católica De Colombia



Fuente: Universidad Católica de Colombia.



## **DISEÑO METODOLOGICO**

### **1.14 TIPO DE ESTUDIO**

La metodología a usar es aplicada pues, el principal objetivo resolver un problema práctico, se va a desarrollar un sistema de información para la gestión de los proyectos de responsabilidad social para el programa de sistemas de la universidad católica de Colombia.

### **1.15 FUENTES DE INFORMACIÓN**

- Artículos.
- bases de datos
- tesis de grado.
- libros.

### **1.16 MÉTODO**

Método inductivo: se realiza un análisis de casos particulares, cuyos resultados permiten extraer conclusiones de carácter general, a partir de una serie de observaciones sistemáticas del estado actual se descubre la generalización, se emplea la observación de hechos que se repiten una y otra vez para llegar a una generalidad.

Para el caso de la universidad católica de Colombia, se observa que se realizar un proceso repetitivo en la administración de los proyectos de responsabilidad social, con lo cual se concluye que la administración es poco eficaz y no se tiene disponibilidad de los proyectos.

## **1.17 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

**1.17.1 Instrumentos.** Se realizan entrevistas para la recolección de información para la investigación.

## **1.18 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

**1.18.1 Alcance.** Recolectar información de los encargados de la responsabilidad social en la universidad católica de Colombia, para el programa de ingeniería de sistemas.

**1.18.2 Objetivo.** Establecer el estado actual de cómo se gestionan los proyectos de responsabilidad social en la universidad católica de Colombia, para el programa de ingeniería de sistemas.

### **1.18.3 Vocabulario del sistema.**

- Sistema de información: Herramienta tecnológica que permitirá mejorar la gestión de la información de los proyectos.
- Responsabilidad social universitaria: son todos aquellos proyectos que se realizan los estudiantes de la universidad católica de Colombia en una sociedad de estratos 0,1,2 usando soluciones tecnológicas para ayudar a mitigar los problemas de esa sociedad.
- Ciclo de vida del desarrollo de software: esta propuesta contempla la continuidad de otro proyecto de grado donde se realizó el “diseño de un sistema de información para la gestión de proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas y computación”<sup>41</sup>, para este

---

<sup>41</sup> ELIANA MALDONADO GARZON, DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION, Bogotá: Universidad Católica. Facultad de Ingeniería. Modalidad trabajo de grado, 2017

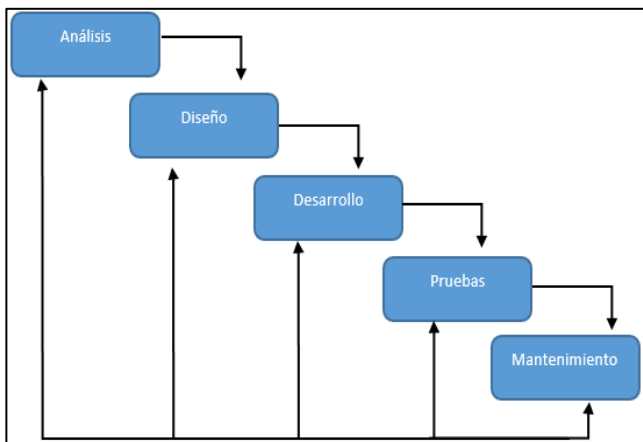
caso se ejecutaron las fases de desarrollo y pruebas para el sistema de información.

#### 1.18.4 METODOLOGÍA

Debido a la naturaleza del proyecto, la cual es una continuidad del “diseño de un sistema de información para la gestión de proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas y computación”<sup>42</sup>, usando la metodología en cascada se usaran las fases de desarrollo, pruebas, pues el análisis y diseño ya se realizó en el anterior proyecto.

El modelo de cascada modificado permite hacer retroalimentación y solapamiento entre fases debido a que es un modelo iterativo y no lineal, con esto nos ayuda a facilitar la terminación de metas y tareas, es normal congelar partes del desarrollo después de cierto punto de la iteración.<sup>43</sup>

*Ilustración 9: Metodología Cascada Mejorada*



Fuente: El autor.

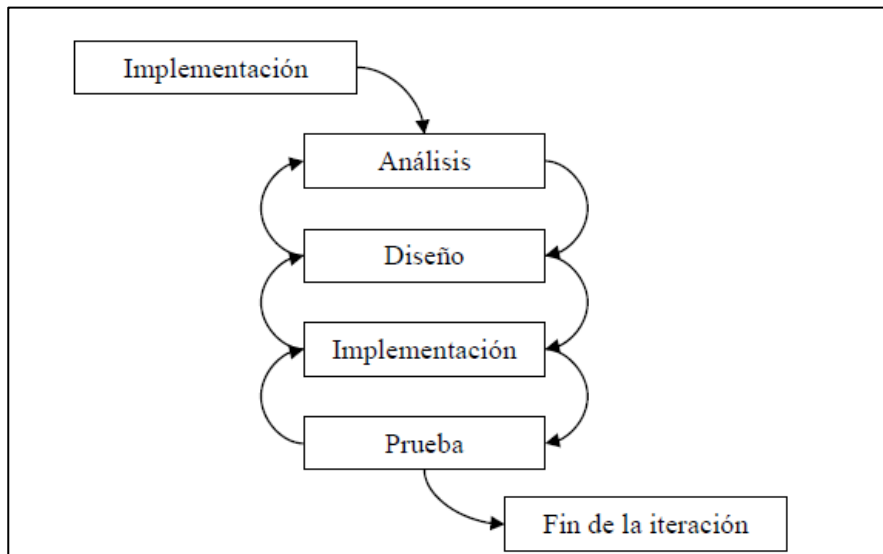
---

<sup>42</sup> Eliana Maldonado Garzón, diseño de un sistema de información para la gestión de proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas y computación, Bogotá: Universidad Católica. Facultad de Ingeniería. Modalidad trabajo de grado, 2017

<sup>43</sup> Ingeniería de software. Un enfoque práctico. Pressman, R. Quinta edición. Mc. Graw Hill 2002

Todo el desarrollo se realiza con un proceso iterativo para cada uno de los módulos del sistema de información, siguiendo el siguiente diagrama propuesto por Sintés, Anthony, en su libro “aprendiendo programación orientada a objetos en 21 lecciones”, a través del cual propone que los ciclos de iteración es posible regresar a hacer ajustes, en los procesos de análisis, diseño, y para este proyecto la implementación (desarrollo) y pruebas.

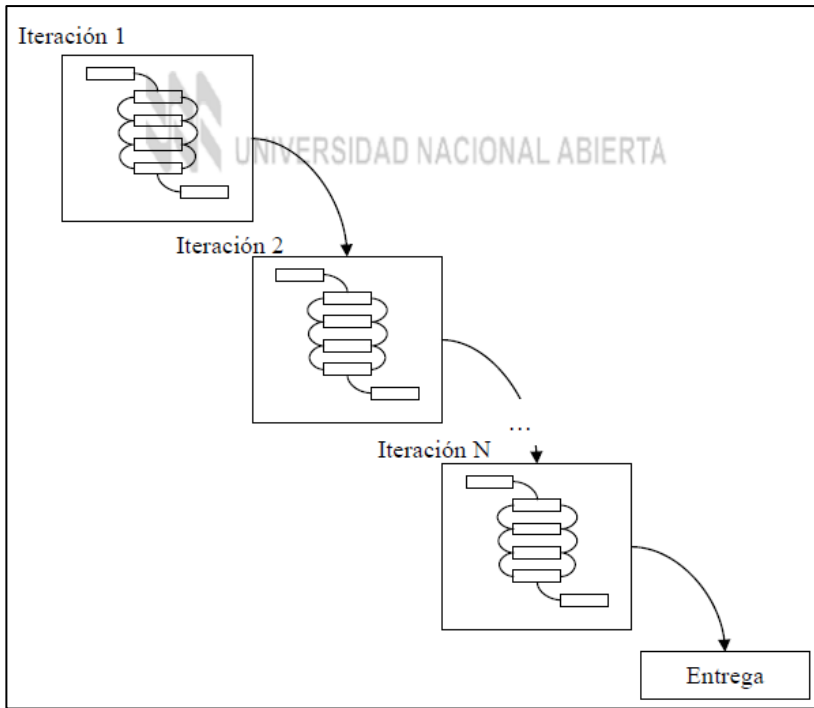
Ilustración 10: Fases de Desarrollo



Fuente: Sintés. A

Cada uno de las fases de desarrollo y pruebas tiene sub fases que tienen ciclos de iteración para poder pasar de una fase a la otra la sub fase debe estar completa, para lograr realizar la entrega final.

Ilustración 11: Fase Final

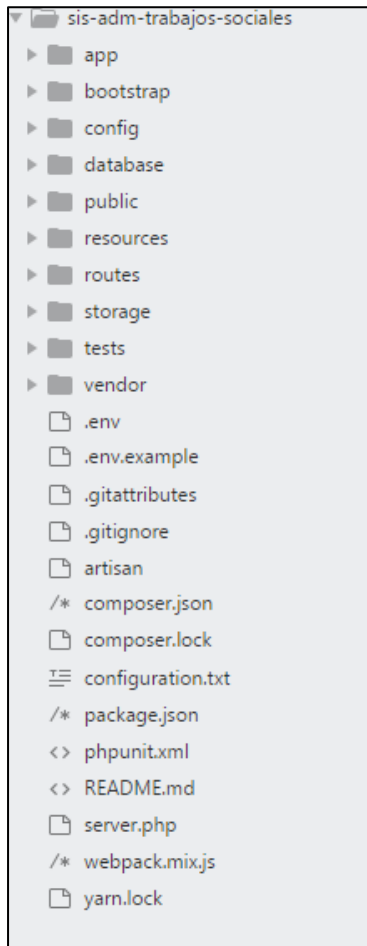


Fuente: Sintés. A

## DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El desarrollo del proyecto se lleva a cabo con la tecnología de php con la ayuda de la herramienta tecnológica del framework laravel, el cual ayuda en la estructura del proyecto el cual sigue el modelo mvc (modelo vista controlador), la estructura es la siguiente.

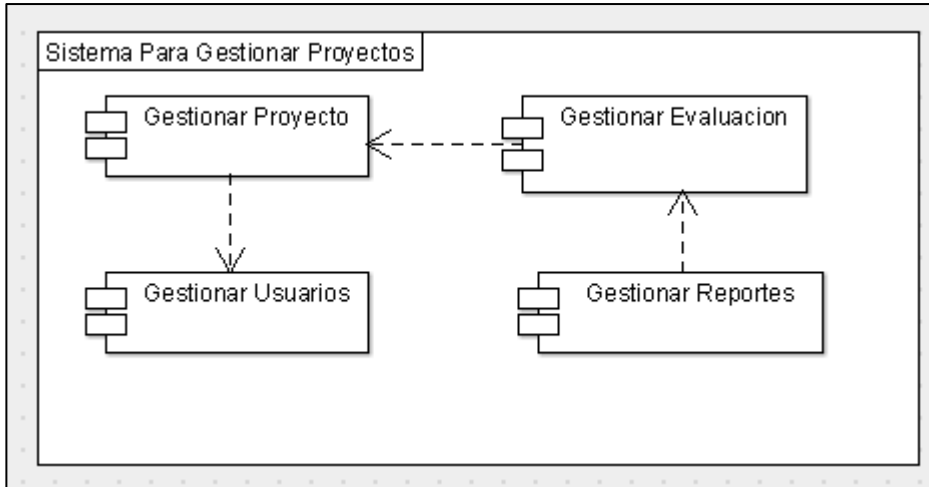
*Ilustración 12: Estructura del Proyecto*



Fuente: El autor.

Siguiendo el diagrama de componentes propuesto en la anterior tesis, se desarrollará los módulos de proyectos, evaluación, usuarios y reportes.

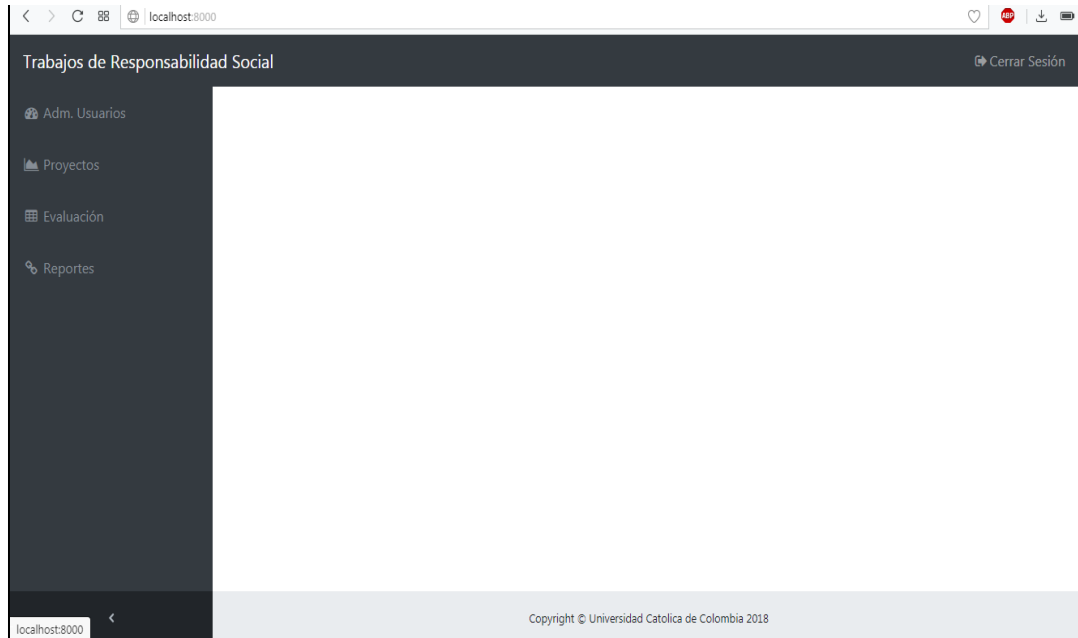
Ilustración 13: Diagrama de Componentes



Fuente: Maldonado Eliana.

Se inicial el desarrollo del proyecto con el menú principal del sistema de información, el cual siempre estará visible según el rol del usuario.

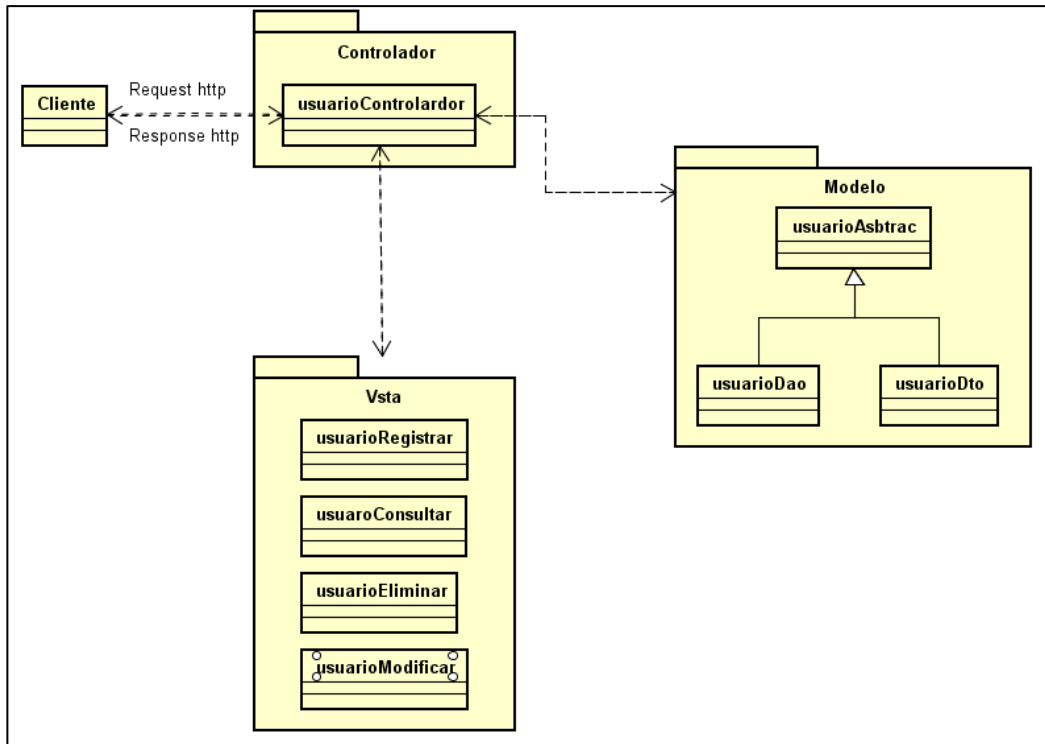
Ilustración 14: Menú Principal



Fuente: El autor.

Con el uso del diagrama MVC de la anterior tesis, se desarrolla la vista, controlado y modelo para el componente usuario.

Ilustración 15: Diagrama de Componentes Especifico.



Fuente: Maldonado Eliana.

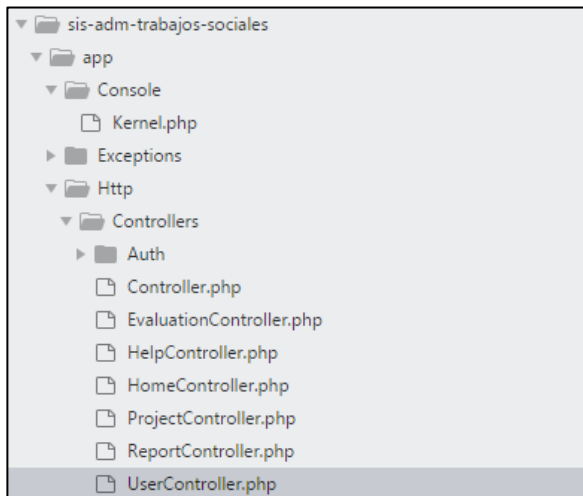
Ilustración 16: Vista Registro de Usuario

Fuente: El autor.



Desarrollo de la vista para el registro del usuario siguiendo el modelo mvc (modelo vista controlador), este módulo permitirá el registro de nuevos usuarios los cuales ingresaran sus datos en el formulario, luego se enviará una solicitud al administrador del sistema para que de la aprobación del nuevo usuario.

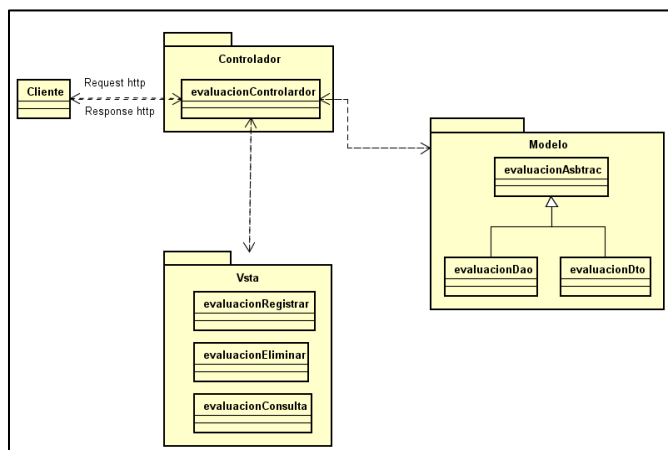
Ilustración 17: Controlador.



Fuente: El Autor.

Con el uso del diagrama MVC de la anterior tesis, se desarrolla la vista, controlado y modelo para el componente Evaluación.

Ilustración 18: Diagrama Componentes Evaluación



Fuente: Maldonado Eliana

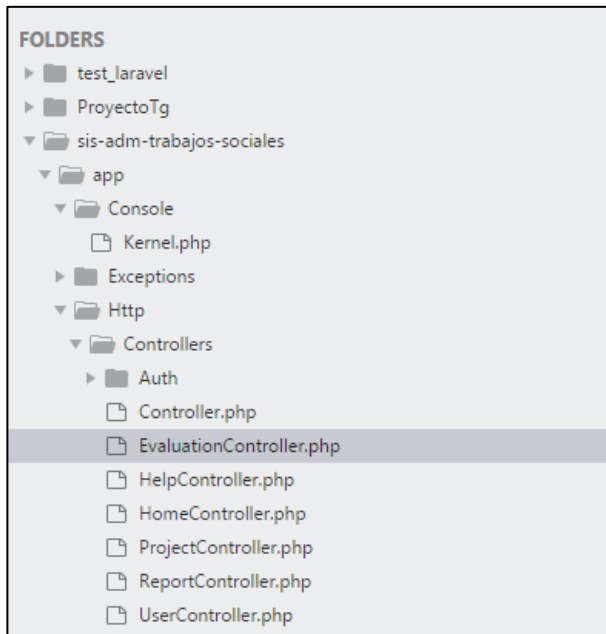
Ilustración 19: Vista de Evaluación.

Criterios	Eficacia	Eficiencia	Sostenibilidad	Tecnologías	Sastifacción de la Comunidad	Numero de Personas	Participación de la Comunidad
Eficacia	1						
Eficiencia		1					
Sostenibilidad			1				
Tecnologías				1			
Sastifacción de la Comunidad					1		
Número de Personas						1	

Fuente: El autor.

El controlador.

Ilustración 20: Controlador Evaluación.

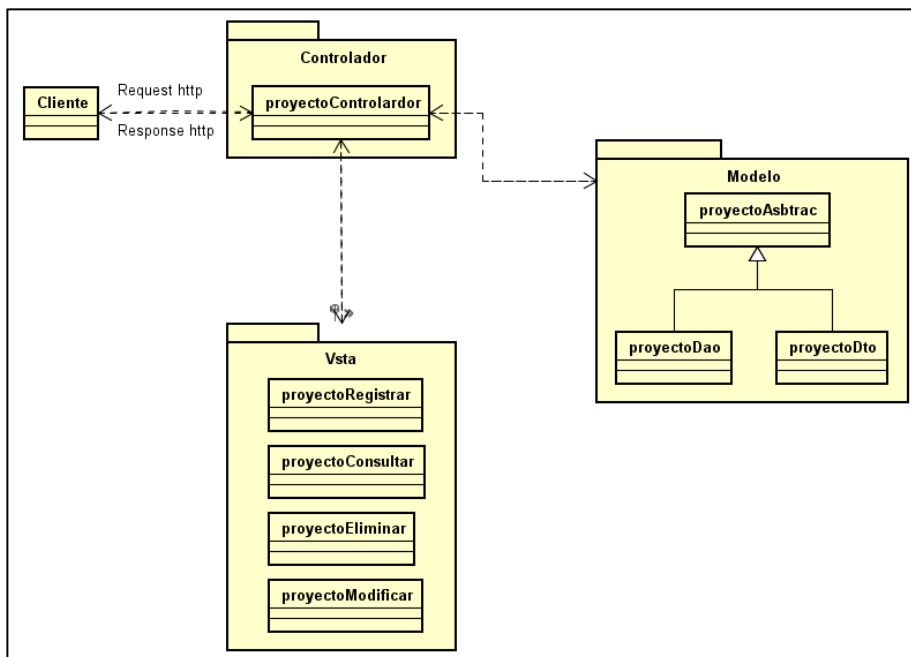


Fuente: El Autor.

Desarrollo de la vista evaluación siguiendo el modelo mvc (modelo vista controlador), este módulo permitirá registrar nuevas evaluaciones para un proyecto, siguiendo el “Modelo de medición de impacto para los proyectos sociales de la facultad de Ingeniería en la Universidad Católica de Colombia. Bogotá: Universidad Católica. Facultad de Ingeniería. Modalidad trabajo de grado, 2017, ARIAS HERNÁNDEZ, Johan Sebastián y TORRES NARANJO, Martín Arturo.”, a través del cual se realizará la medición del impacto que estos proyectos de responsabilidad social han generado en la sociedad.

Con el uso del diagrama MVC de la anterior tesis, se desarrolla la vista, controlado y modelo para el componente Proyecto.

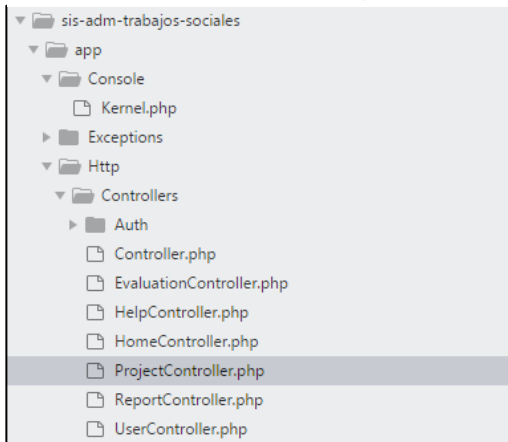
Ilustración 21: Controlador de Proyecto.



Fuente: Maldonado Eliana.

## El controlador.

Ilustración 22: Controlador de proyecto.



Fuente: El autor.

## La vista

Ilustración 23: Registro de proyecto.

### Registro Proyecto

Nombre del proyecto	<input type="text" value="Sistema de Información"/>
Fecha de Inicio	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Fecha de Finalización	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Presupuesto	<input type="text" value="\$3000000"/>
Poblacion Beneficiada	<input type="text" value="100"/>
Nombre del Responsable	<input type="text" value="Juan Carlos Duarte"/>
Tipo de Modalidad	<input type="text"/>
Breve Descripción	<input type="text"/>
Objetivo General	<input type="text"/>
Documento	<input type="text" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado

Fuente: El autor.

Desarrollo de la vista proyectos siguiendo el modelo mvc (modelo vista controlador), este módulo permitirá el registro de los proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas, donde se requieren los datos principales del proyecto junto con los documentos y los anexos.

Ilustración 24: Registro de usuarios.

The screenshot shows a registration form with the following fields and values:

- Código: # [Código]
- Nombres: Juan Pablo
- Apellidos: Rodriguez Salcedo
- Correo institucional: you@ucatolica.edu.co
- Celular: 3.....
- Rol: Seleccione...
- Contraseña: Contraseña
- Confirmar Contraseña: Confirmar Contraseña

A green button labeled 'Registrarse' is located at the bottom left of the form area.

Fuente: El Autor.

Los usuarios nuevos diligenciarán el siguiente formulario para poder tener un usuario en el software.

Ilustración 25: Solicitud de usuarios.

Registro	Nombres	Apellidos	rol	Correo	Celular	Codigo	Fecha solicitud		
Detalle	prueba	prueba2	Administrador	prueba@ucatolica.edu.co	321313123	625252	2018-05-10 00:00:00	Aceptar	Rechazar

Fuente: El Autor.

Luego que el usuario diligencia el formulario, se enviar una solicitud al administrador del sistema para que acepte y el usuario pueda acceder co su correo y contraseña.

Con esto ya es posible subir proyectos para poder ser evaluados y medir el impacto que estos han generado en la sociedad.

Ilustración 26: Proyecto detalle

The screenshot displays a web application interface for 'Trabajos de Responsabilidad Social'. The top navigation bar includes the user's email 'jmpascagaza53@ucatolica.edu.co' and a 'Cerrar Sesión' link. The main content area is divided into three sections:

- Datos generales:** A table with columns: Id Proyecto, Nombre Del Proyecto, Fecha De Inicio, Descripción, Tipo de modalidad, and Estado Del Proyecto. A single row is visible with the following data: Id Proyecto: 1, Nombre Del Proyecto: sistema de informacion, Fecha De Inicio: 2018-01-09, Descripción: proyecto de sistema de informacion, Tipo de modalidad: 1, Estado Del Proyecto: Inactivo. Below the table is a green button labeled 'Editar Datos'.
- Anexos:** A table with columns: nombre del documento and Descripción. A single row is visible with the following data: nombre del documento: trabajo de grado, Descripción: es el documento de trabajo de grado. Below the table is a green button labeled 'Agregar Anexos'.
- Resultado De Evaluación:** A table with columns: resultado, Fecha, and Actualización. A single row is visible with the following data: resultado: 40, Fecha: 2018-05-15, Actualización: 2018-05-14. Below the table are two green buttons: 'Agregar Matriz' and 'Agregar Evaluación'.

Fuente: El Autor.

En esta sección el Docente quien es la persona que tiene los privilegios para realizar la evaluación o modificar algún dato mal ingresado por un estudiante puede proceder a realizar la evaluación.

Ilustración 27: Evaluación de Proyecto

Criterios	Eficacia	Eficiencia	Sostenibilidad	Tecnologías	Satisfacción de la Comunidad	Número de Personas	Participación de la Comunidad
Eficacia	1						
Eficiencia		1					
Sostenibilidad			1				
Tecnologías				1			
Satisfacción de la Comunidad					1		
Número de Personas						1	
Participación de la Comunidad							1

Copyright © Universidad Católica de Colombia 2018

Fuente: El Autor.

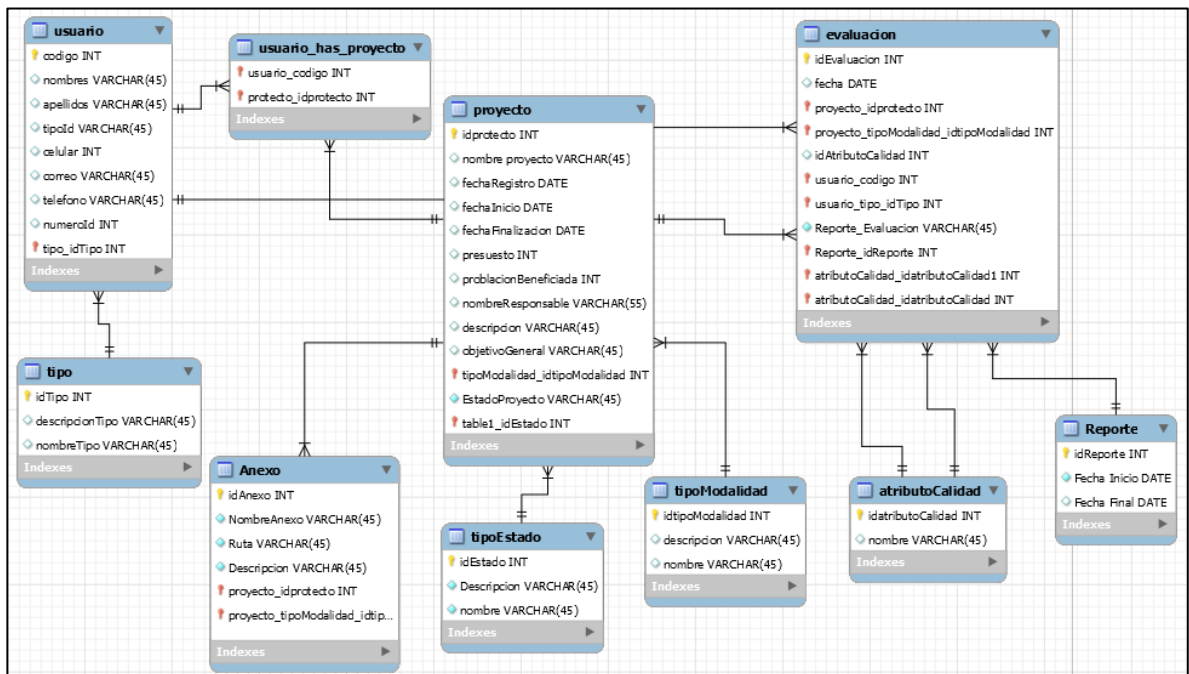
El docente experto en el área de responsabilidad social diligenciaría la matriz de acuerdo a modelo planteado en el “Modelo de medición de impacto para los proyectos sociales de la facultad de Ingeniería en la Universidad Católica de Colombia.” De “Martin Arturo Torres Naranjo, Johan Sebastián Arias Hernández”.

Con ese último modulo termina el software, y si propósito el cual es mejorar la gestión de la información de los proyectos de responsabilidad social de la universidad católica de Colombia, y poder medir el impacto que estos generaron en la sociedad.

## 1.19 ACTUALIZACIÓN DE MODELO DE LA BASE DE DATOS.

Usando el anterior modelo de datos, la tesis “diseño de un sistema de información para la gestión de proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas y computación”, de “Eliana Maldonado Garzón”, cuando se realizaron pruebas funcionales sobre este modelo fue evidente que era necesario hacer cambios sobre este, para su correcto funcionamiento en el desarrollo del sistema de información la siguiente figura es el modelo base.

Ilustración 28: Modelo de base de datos de Eliana Maldonado



Fuente: Eliana Maldonado Garzón.

Cuando se realizaron pruebas en la inserción de datos en las tablas de usuario, proyecto, evaluación, había campos que no eran necesarios y unos que faltaban. Luego de realizar pruebas de la “Matriz Marco Lógico” del trabajo de grado “Modelo de medición de impacto para los proyectos sociales de la facultad de



Ingeniería en la Universidad Católica de Colombia.” De “Martin Arturo Torres Naranjo, Johan Sebastián Arias Hernández”.

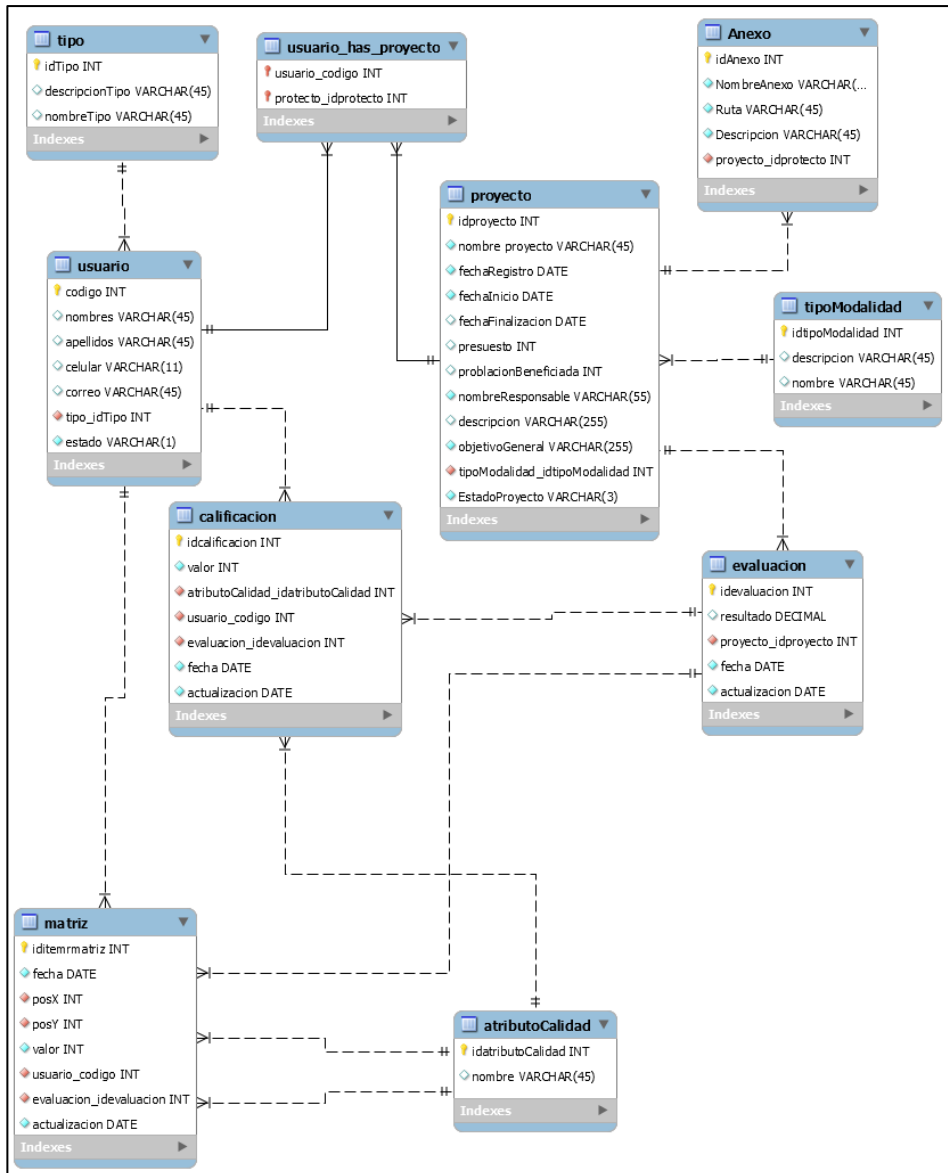
Ilustración 29: Matriz de Marco lógico

<b>Criterios</b>	Eficacia	Eficiencia	Sostenibilidad	Tecnologías	Satisfacción de la comunidad	Número de personas beneficiadas	Participación de la comunidad
Eficacia	1,000	1,000	0,143	0,200	1,000	0,111	0,143
Eficiencia	1,000	1,000	0,143	0,143	3,000	0,143	0,143
Sostenibilidad	7,000	7,000	1,000	7,000	0,143	0,143	0,125
Tecnologías	5,000	7,000	0,143	1,000	0,143	6,000	3,000
Satisfacción de la comunidad	1,000	0,333	7,000	7,000	1,000	1,000	0,111
Número de personas beneficiadas	9,000	7,000	7,000	0,167	1,000	1,000	7,000
Participación de la comunidad	7,000	7,000	8,000	0,333	9,000	0,143	1,000
Sumatoria	31,000	30,333	23,429	15,843	15,286	8,540	11,522

Fuente: Martin Torres, Johan Arias.

Para lo cual fue necesario modificar el modelo de la base de datos y esta es la nueva versión funcional.

Ilustración 30: Nuevo modelo de base de datos



Fuente: El autor.

Agredando la tabla calificación y matriz, es posible realizar cambios en las evaluaciones de los proyectos, y poder desarrollar la “matriz marco lógico”

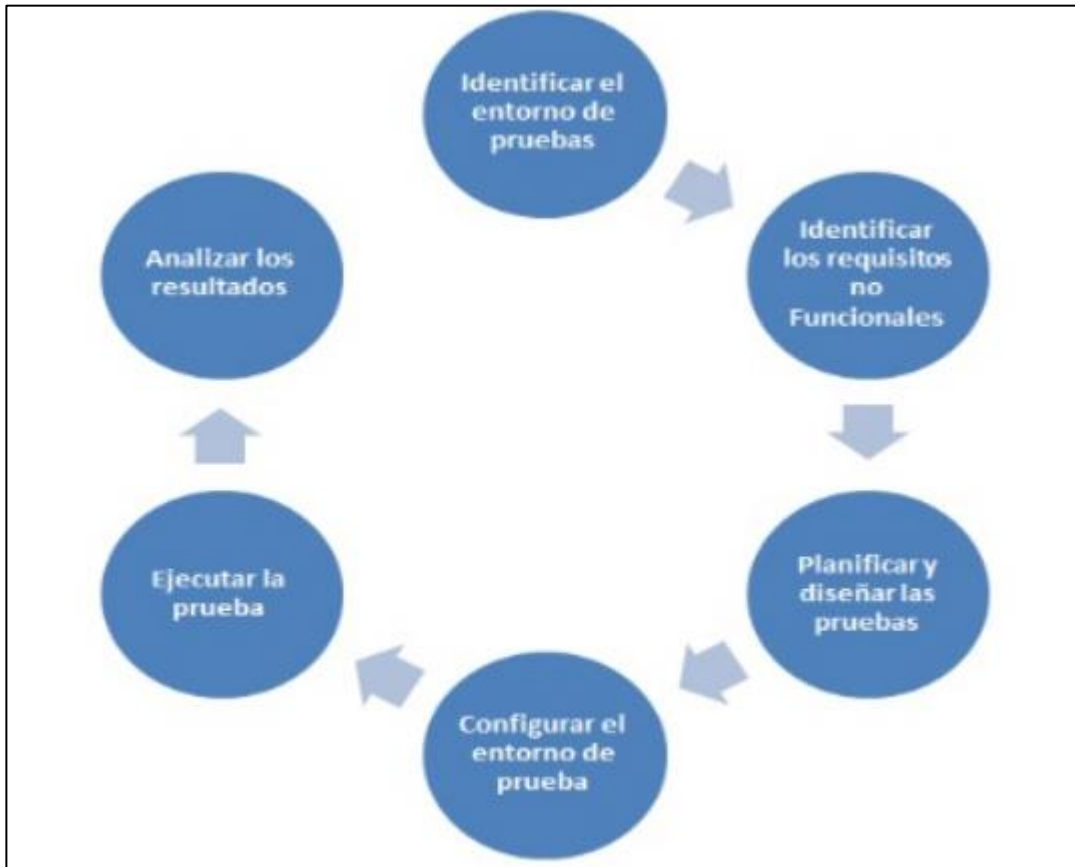
Todos los avances del proyecto se encuentran almacenados en un repositorio en GitHub.

<https://github.com/juan1994/sisso2.git>

## 1.20 ESTRATEGIA DE PRUEBAS

El procedimiento propuesto para la ejecución de los tipos de testing <sup>44</sup> identificados dentro de las características de describe las siguientes actividades:

*Ilustración 31: Actividades del Procedimiento Propuesto.*



Fuente: Delvis Echeverría Perez y Ariannis Abella Paumier, Testing como Práctica para Evaluar la Eficiencia en Aplicaciones Web.

### 1.20.1 Identificar el entorno de pruebas.

La prueba se realizará en un equipo lenono e400 ,con procesador i7 3630qm, 8gb de ram ddr3.

---

<sup>44</sup> Delvis Echeverría Perez y Ariannis Abella Paumier, Testing como Práctica para Evaluar la Eficiencia en Aplicaciones Web, 2015

### **1.20.2 Identificar los requisitos no Funcionales.**

Se probará la eficiencia del desarrollo del software.

### **1.20.3 Planificar y diseñar las pruebas.**

Se realizarán pruebas con usuarios concurrentes en el software jmeter para ir incrementado hasta donde sea posible realizar la prueba.

### **1.20.4 Configurar el entorno de prueba.**

Se instaló el software jmeter en equipo de pruebas se inició el servidor de aplicaciones y ejecuto la prueba.

### **1.20.5 Ejecutar la prueba.**

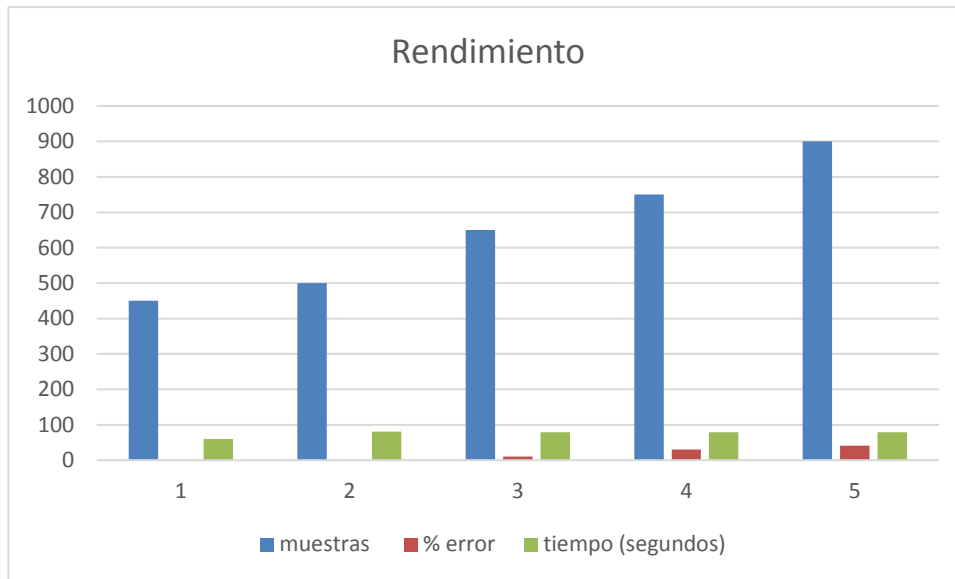
Se realizó la ejecución de las pruebas planificadas.

### **1.20.6 Analizar los resultados.**

Se realizaron las siguientes pruebas con la herramienta jmeter.

muestras	% error	tiempo (segundos)
450	0	60
500	0	81
650	10	79
750	30	79
900	41	79

Ilustración 32: Grafica de Rendimiento



Fuente: El Autor.

Se realizaron pruebas con 450, 500, 650, 760 y 900 usuarios concurrentes en un periodo promedio de 1 minuto y 30 segundos, según la grafico se observa que después de 500 usuarios concurrentes en ese tiempo el porcentaje de error incrementa, esto pues porque el servidor de aplicaciones no puede resolver tantas peticiones en ese tiempo, el correcto funcionamiento de la aplicación se dará entre 1 y 500 usuarios concurrentes en un lapso de 1 minuto y 30 segundos.

## CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, APORTES Y TRABAJOS FUTUROS

### 1.21 CONCLUSIONES

- Php me permitió cumplir con el alcance del proyecto (el desarrollo de sistemas de información para la gestión de los proyectos de responsabilidad social), porque es una tecnología que provee mucha información como lo es; documentos, videos, guías, tutoriales, y sus comunidades lo cual me facilito el aprendizaje y apropiación de esa tecnología, con toda esta información ofrece una curva de aprendizaje muy pequeña.
- La herramienta más impórtate fue el framework “Laravel”, con el cual se logró desarrollar el proyecto siguiendo una seria de buenas prácticas aprendidas en este documento, a fin de mantener el orden del mismo, esto a través del modelo MVC (modelo vista controlador) que nos provee este framework.
- La utilización de este framework facilito el desarrollo de software porque provee un enfoque arquitectural MVC, lo cual mantiene separado el software en tres capas; separando la lógica del negocio, de las vistas, del controlador, con esta estructura es más fácil el manejo de los errores permitiendo que el sistema sea escalable si es requerido, y como resultado facilita el entendimiento del software.
- Utilizando la herramienta jmeter, fue posible realizar pruebas de carga y stress, para poder observar el comportamiento que este tendrá en su futuro funcionamiento cuando se implemente, los resultados permitieron estimar

que un correcto funcionamiento de la aplicación se dará entre 1 y 500 usuarios concurrentes en un lapso de 1 minuto y 30 segundos.

## **1.22 RECOMENDACIONES**

- Dentro de un proyecto siempre se desea que haya una mejora continua del mismo; por lo tanto, se recomienda a los futuros estudiantes que tenga un interés en este proyecto, la complementación para mejorar la demanda y el tiempo de respuesta.
- Mejorar los reportes que se puedan generar al utilizar el historial de los resultados obtenidos en el modelo de medición de impacto.
- Continuar con el uso de herramientas y tecnologías actuales que tenga una base firme en buenas prácticas de desarrollo para ser aplicados en los futuros proyectos a fines o relacionados.
- Es importante en cada proyecto de este tipo que siempre se realicen pruebas de rendimiento para ofrecer un servicio de calidad al usuario.

## **1.23 APORTES**

- Con este sistema de información se logró mejorar la gestión de la información de los proyectos de responsabilidad social de la universidad católica de Colombia.
- El desarrollo del módulo de evaluación, permitirá realizar la medición del impacto que los proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas generaron en la sociedad.
- Con este esquema de proyecto, es posible replicar el modelo para los otros programas de la universidad católica de Colombia, siguiendo el “Modelo de medición de impacto para los proyectos sociales de la facultad de Ingeniería en la Universidad Católica de Colombia. Bogotá: Universidad Católica. Facultad de Ingeniería. Modalidad trabajo de grado, 2017, ARIAS HERNÁNDEZ, Johan Sebastián y TORRES NARANJO, Martín Arturo.”

## **1.24 TRABAJOS FUTUROS**

- Replicar el modelo planteado en los otros programas de la universidad católica de Colombia siguiendo el “Modelo de medición de impacto para los proyectos sociales de la facultad de Ingeniería en la Universidad Católica de Colombia. Bogotá: Universidad Católica. Facultad de Ingeniería. Modalidad trabajo de grado, 2017, ARIAS HERNÁNDEZ, Johan Sebastián y TORRES NARANJO, Martín Arturo.”, donde se encuentra especificado la matriz de marco lógico para cada uno de los programas de la facultad de ingeniería.
- Por limitaciones de tiempo no se pudo hacer mucho enfoque en la interfaz gráfica por lo cual se puede mejorar para que el usuario tenga una mejor experiencia con el uso del aplicativo.



## REFERENCIAS

TUYA, Javier, RAMOS, Isabel, DOLADO, Javier Técnicas Cuantitativas Para La Gestión En La Ingeniería Del Software.

ENRIQUE Andres LARCO Ampudia, Uso Del Psp (Personal Software Process) En El Desarrollo De Software, 2010

GONZALEZ, Juan, PSP (Personal Software Process), Un Enfoque Práctico,2015

Rodriguez, Julian, Metodología De Desarrollo De Sotware. El Modelo En V O De Cuatro Niveles, 2014

K. Beck. Extreme Programming Explained: Embrace Change. Addison-Wesley, Pearson Education, 2000. ISBN 201-61641-6.

SUÁREZ, Fernando, GARZÁS, Javier, I Jornadas Sobre Calidad Del Producto Software E ISO 25000, Santiago De Compostela, 2015.

HUMPREY, Watts S. (2005). Introducción Al Proceso Software Personal. Editorial Addison Wesley.

HUNT Andrew, THOMAS David, The Pragmatic Programmer: From Journeyman To Master – 20 Oct 1999.

Michael T. Nygard Release It!: Design And Deploy Production-Ready Software (Pragmatic Programmers) – 12 Jul 2017.

EVANS, Eric, Domain-Driven Design: Tackling Complexity In The Heart Of Software – Ago 2003.

FOWLER, Martin, Patterns of Enterprise Application Architecture (The Addison-Wesley Signature Series)– Nov 2002.

MCCONNELL, Steve, Code Complete: A Practical Handbook Of Software Costruction (Dv Professional) – 19 Jun 2004.

CORTÉS, Hernán, Responsabilidad Social Universitaria. Una Mirada A La Universidad Nacional De Colombia,2012

CIPRIÁN, Jenny; ATEHORTÚA Cruz, Adolfo León, Revista Colombiana De Educación, Núm. 49, Julio-diciembre, 2005, Pp. 157-180.

PENAGOS, Manuel M, Ofelia Restrepo, Pontificia Universidad Javeriana Vicerrectoría Académica Asesoría En Gestión Social Y Prácticas Sociales Red De

Gestión Social – Javeriana Bogotá, Julio 2001.

BLANCO, Paola, HERNÁNDEZ, Mauricio, Sistema De Información Para La Gestión De Proyectos Para La Fundación Universitaria Los Libertadores, agosto 2016.

URREA Gladys, GONZALEZ, Johan, Estrategia De Gestión De La Proyección Social En El Marco De La Responsabilidad Social Universitaria Para La Facultad De Ciencias De La Educación De La Universidad Libre Seccional Socorro, junio De 2016.

CUEVAS, Clara, CASTAÑO José, Estudio Sobre Responsabilidad Social Universitaria En La Pontificia Universidad Javeriana: 2011-2012 Programas Especiales PUJ.

DOMÍNGUEZ Julio, RAMA Claudio, La Responsabilidad Social Universitaria En La Educación A Distancia, 2012.

TORRES, Ana, SÁNCHEZ Lina, La Responsabilidad Social Universitaria Desde Su Fundamentación Teórica, mayo 3 Del 2014.

GUTIÉRREZ Francisco, Universidad El Bosque, Política De Proyección Y Responsabilidad Social Universitaria, junio De 2014.

BROOKSHEAR, J. Glenn. Computer Science, Eighth Ed., Boston (USA): Pearson/Addison-Wesley (2005).

JOYANES AGUILAR, Luis. Fundamentos De Programación. Algoritmos, Estructuras De Datos Y Objetos, 3.<sup>a</sup> Ed., Madrid: Mcgraw-Hill (2003).

PRIETO, A., LLORIS, A. Y TORRES, Introducción A La Informática, 3.<sup>a</sup> Ed., Madrid: Mcgraw-Hill (2005).

PRIETO ESPINOSA, Alberto Y PRIETO CAMPOS, Beatriz. Conceptos De Informática. Colección Schaum. Madrid: Mcgraw-Hill (2005).

PRATA, Stephen. C++ Primer Plus, Fifth Ed., Indianapolis (Indiana): Sams (2005).

LAFORE, Robert. Object-Oriented Programming In C++, Fourth Ed., Indianapolis (Indiana): Sams (2002).

WILLIAM J. León Velásquez, Modelo Para El Desarrollo De Los Sistemas De Información,(2016).

SINTES Anthony, Programación Orientada A Objetos En 21 Lecciones Avanzadas MARGARETH NIÑO, leady, AIZAGA GALEANO, magda análisis de la responsabilidad social universitaria y su impacto en el desarrollo de un modelo de gestión para la universidad colombiana, 2017.

MALDONADO GARZÓN, Eliana, diseño de un sistema de información para la gestión de proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas y computación, Bogotá: universidad católica. facultad de ingeniería. modalidad trabajo de grado, 2017.

CHAPARRO LÓPEZ, Gilberto Andrés y FORERO SARMIENTO, Luis Alejandro. SIAP: Sistema de información para administración de proyectos de grado. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería. Modalidad trabajo de grado, 2005.

SOLÍS POVEDA, Marcelo y DEAVILA PERTÚZ, Julio Cesar. Sistema de información para la gestión de los trabajos de grado. Cartagena: Universidad de Cartagena. Facultad de Ingeniería, 2013.

Historia, universidad pedagógica, [en línea], disponible en <http://investigaciones.pedagogica.edu.co/historia/>

Universidad católica, responsabilidad social universidad católica de Colombia, [en línea], disponible en, <https://www.ucatolica.edu.co/portal/proyeccion-social/responsabilidad-social/>.

Foretica (2016), [En línea], disponible en <http://www.foretica.org/tematicas/impacto-social/>,

Eured.cu (2012); [En línea] [https://www.ecured.cu/Arquitectura\\_de\\_software](https://www.ecured.cu/Arquitectura_de_software).

MICROSOFT, Developer Network, Información general sobre ASP.NET.

MORALES FRANCO, Óscar Mauricio, Análisis de la adecuación de lenguajes de programación Web a un desarrollo basado en patrones de diseño J2EE de alto nivel, 2009.

NAVARRETE, Toni, El lenguaje JavaScript, 2007

IBM, 2014, Qué es Ajax,[en línea], disponible en [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS8PJ7\\_9.1.2/com.ibm.etools.w ebtoolscore.doc/topics/cajax.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS8PJ7_9.1.2/com.ibm.etools.w ebtoolscore.doc/topics/cajax.html)

ROBLES, Vladímir, Lenguajes de Scripting: ¿una nueva forma de programar?, 2008.

AGELET ORDOBÀS, Ferran, VILLAR POSADA, Feliciano, Animación con Flash.

VALBUENA APONTE, Ángela María, guía comparativa de frameworks para los lenguajes html 5, css y javascript para el desarrollo de aplicaciones web, 2014.

WHITEPAPERS, Laravel, un framework de PHP.

PHALCON Team, PHP Framework Documentation Release 3.1.1, 2017.

DIENSTAG, CodeIgniter and MVC, 2010.

SYMFONY, What is Symfony?, 2017.

WINSTON W. Royce, modelo en cascada de ingeniería de software.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, instituto federal estadounidense de investigación y desarrollo de modelos de evaluación y mejora en el desarrollo de software.

DON WELLS, Metodología de desarrollo xp, [en línea], disponible en <http://www.extremeprogramming.org>.

JOYANES AGUILAR, Luis, fundamentos de programación, 2013, p 20.

BOXER, Jake, Developer at GitHub, What does it mean to commit?, [en línea], disponible en, <https://www.quora.com/What-does-it-mean-to-commit>.

BOJORQUE, Rodolfo, Sistemas Gestores de Contenido (CMS). La solución ideal en la Web, 2008.

ENZERSDORF, Maria, Empresa de desarrollo de software, [en línea] , disponible en <https://q-success.com/about>.

GUTIÉRREZ, Javier J, Qué es un framework web.

TECH9LOGY, Empresa de desarrollo de software, diseño web, desarrollo de aplicaciones móviles y consultoría, [en línea], disponible en <https://www.tech9logy.com/about-us/>.

HOSTALIAWHITEPAPERS, Laravel, un framework de PHP.

GRUPO DE INVESTIGACION BISITE. Computación Social [en línea]. Madrid: La Empresa, [en línea], disponible en <https://bisite.usal.es/es/investigacion/lineas-investigacion/computacion-social>.

FORETICA, impacto social, [En línea], disponible en <http://www.foretica.org/tematicas/impacto-social/>.

EURED, Arquitectura de software, [En línea], disponible en, [https://www.ecured.cu/Arquitectura\\_de\\_software](https://www.ecured.cu/Arquitectura_de_software).

SOCIALHIZO, Bogotá: Descripción geográfica, 2017

BOGOTAGOV, Ubicación de la Ciudad, 2017

INSTITUTO DISTRITAL DE CULTURA Y TURISMO, ficha técnica turística localidad de chapinero. Bogotá, D.C., 2004. Pág. 11.

ECHEVERRÍA PEREZ, Delvis, ABELLA PAUMIER, Ariannis, Testing como Práctica para Evaluar la Eficiencia en Aplicaciones Web, 2015.

UCSS, qué es la RSU, [En línea], disponible en, <https://www.ucss.edu.pe/responsabilidad-social-universitaria/que-es-la-rsu.html>.

INCAP, Sistema de Información, [En línea], disponible en, <http://www.incap.int/sisvan/index.php/es/acerca-de-san/conceptos/797-sin-categoria/501-sistema-de-informacion> .

GUTIÉRREZ, Javier J, Qué es un framework web, 2017.

PAVÓN MESTRAS, Juan, estructura de las Aplicaciones Orientadas a Objetos El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial, 2009.

CASTILLO, Luciano, Conociendo GitHub Documentation, [en línea], disponible en, <https://media.readthedocs.org/pdf/conociendogithub/latest/conociendogithub.pdf>

