



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA VISUALIZACIÓN DE LA
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIDAD ACADÉMICA CIYA”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

AUTOR

Masabanda Sevilla Fabián Vinicio

TUTOR

PHD. Gustavo Rodríguez Bárcenas

LATACUNGA–ECUADOR

2016

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el postulante Masabanda Sevilla Fabián Vinicio con el título de Proyecto de Investigación: **“SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA VISUALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIDAD ACADÉMICA CIYA”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, agosto del 2016

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Ing. Fausto Vizcaíno
CC: 180361092-0

Lector 2
Ing. Galo Flores
CC: 050185721-3

Lector 3
Ing. Verónica Zapata
CC: 050265750-5

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Masabanda Sevilla Fabián Vinicio declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA VISUALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIDAD ACADÉMICA CIYA”**, siendo el PHD. Gustavo Rodríguez Bárcenas tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

Masabanda Sevilla Fabián
C.I. 050312951-2

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: “**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA VISUALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIDAD ACADÉMICA CIYA**”, de Masabanda Sevilla Fabián Vinicio con C.I. 050312951-2, de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, julio de 2016.

Atentamente,

PHD. Gustavo Rodríguez Bárcenas
TUTOR DEL PROYECTO

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

En calidad de Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: el señor **Masabanda Sevilla Fabián Vinicio** con C.C: 050312951-2 estudiante de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Unidad Académica de CIYA desarrollo e implemento el proyecto de investigación, cuyo título versa “**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA VISUALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIDAD ACADÉMICA CIYA**”, de acuerdo a los requerimientos establecidos.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, julio del 2016.

Atentamente,

Ing. Jorge Rubio
CC: 050222229-2

AGRADECIMIENTO

A Dios por la oportunidad de ser cada día mejor hijo, amigo, y ser humano para servir a la sociedad, a la Universidad Técnica de Cotopaxi, especialmente a la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales por la oportunidad de formarme como profesional, autoridades y maestros por sus valiosas enseñanzas y conocimiento impartido, a mi familia pilar fundamental para alcanzar esta meta, a mis mejores amigos quienes con su apoyo y compañerismo hicieron de cada momento una experiencia de vida, al Dr. Gustavo Rodríguez por su guía y conocimientos aportados durante el desarrollo de este proyecto.

Fabián

DEDICATORIA

A Dios quien con su infinito amor me ha concedido llegar a este momento; a mis queridos padres por su amor, ternura y sabios consejos quienes son mi ejemplo a ellos, mi inspiración y admiración; a Blanquita, amada madre quien con sacrificio, paciencia y amor ha permitido un logro más en mi vida; a Cielita por los buenos y malos momentos compartidos, a todos ellos mi amor y agradecimiento eterno.

Fabián

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
CONTENIDO	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
AVAL DE TRADUCCIÓN	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
1.1 TÍTULO DEL PROYECTO	1
1.2 TIPO DE PROYECTO	1
1.3 PROPÓSITO	1
1.4 FECHA DE INICIO	2
1.5 FECHA DE FINALIZACIÓN	2
1.6 LUGAR DE EJECUCIÓN.....	2
1.7 UNIDAD ACADÉMICA QUE AUSPICIA	2
1.8 CARRERA.....	2
1.9 EQUIPO DE TRABAJO	2
1.10 COORDINADOR.....	3
1.11 ÁREA DE CONOCIMIENTO.....	3
1.12 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.13 SUB-LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	4
2. RESUMEN DEL PROYECTO	4
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	5
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	6
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
6. OBJETIVOS	8
6.1 OBJETIVO GENERAL	8
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	9
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA	11

8.1 ANTECEDENTES.....	11
8.1.1 Generalidades sobre la información	11
8.1.2 TIC's	13
8.1.3 Comunidades del conocimiento	14
8.1.4 Repositorios	15
8.1.5 Revistas científicas.....	16
8.1.6 Publicaciones científicas	17
8.1.7 Indicadores bibliométricos	18
8.1.8 SCimago Journal & Country Rank.....	18
8.1.9 SciELO Scientific Electronic Library Online	19
8.2 BASES TEÓRICAS	20
8.2.1 Sistema.....	20
8.2.2 Herramientas Open Source	24
8.2.3 Definición Gestor de base de datos	28
8.2.4 Metodología desarrollo de software.....	30
8.3 TÉRMINOS BÁSICOS	32
9. HIPOTESIS.....	33
10. METODOLOGÍA.....	33
10.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	33
10.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	35
10.3 MÉTODO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO.....	35
10.4 MÉTODO DE ABSTRACCIÓN	35
10.5 MÉTODO DE MODELACIÓN.....	36
10.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	36
10.6.1 Definición de encuesta.....	36
10.6.2 Cuestionario de Investigación	37
10.7 METODOLOGÍA XP.....	38
10.7.1 Flujo de trabajo de las fases de la metodología XP.....	38
10.7.2 Aplicación de la metodología XP	39
10.7.2.1 Fase de Planificación	39
10.7.2.2 Fase de Diseño.....	39
10.7.3 Fase de Codificación	40
10.7.4 Fase de Pruebas.....	41
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	41
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	48
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	49
13.1 GASTOS DIRECTOS	49
13.2 GASTOS INDIRECTOS	50
14. CONCLUSIONES	51
15. BIBLIOGRAFÍA	53
16. ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Flujo de trabajo de las fases de la metodología XP	36
Figura 2: Espacio de trabajo del Framework Play	42
Figura 3: Aplicación del código JavaScript y jQuery.....	43
Figura 4: Diseño responsivo de la aplicación.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actividades en relación con los objetivos planteados	7
Tabla 2: Gastos directos.....	47
Tabla 3: Gastos Indirectos.....	48

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y
APLICADAS

TITULO: “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA VISUALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIDAD ACADÉMICA CIYA”

Autor: Masabanda Sevilla Fabián

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como propósito fundamental, el desarrollo del sistema informático para la visualización de la producción científica de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA) perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi; el software implementado se trata de una página web que se encarga de inventariar todo lo que abarca la producción científica; es decir libros, artículos científicos publicados en revistas indexadas y seminarios, que realicen los docentes, de cada una de las carreras que conforman la unidad académica.

El software permite al administrador del sistema realizar la gestión de las líneas de investigación, las mismas que tributan a las establecidas por la Universidad, así como también la gestión de cada una de las carreras que componen la unidad académica y finalmente la gestión de los docentes de CIYA; la aplicación web posibilita que cada docente investigador de la unidad académica, construya su respectivo perfil, en el que se detalla de manera organizada la formación académica y profesional, como también la producción científica, fruto de la dedicación y esfuerzo de la investigación.

El software implementado es capaz de establecer niveles de similitud, en base a las líneas de investigación, para lo cual el sistema envía notificaciones mediante un correo electrónico, a los docentes investigadores que se cuentan con la misma línea de investigación.

Palabras claves:

Producción científica, Líneas de investigación, Herramientas open source.

ABSTRACT

This research project has as main purpose the development of the computer system for visualization of scientific production of the Academic Unit of Engineering Sciences and Applied (CIYA) belonging to the Technical University of Cotopaxi; software to implement is a website that is responsible for inventorying all-encompassing scientific production; ie books, scientific papers published in refereed journals and seminars, conducting teachers, each of the races that make up the academic unit.

For software development tools open source was used, for which he worked in the Framework Play optimal technological strength, the source code is encoded in the Java programming language, the management system database for storage information is developed in Postgres. The methodology provides guidance on system development is agile methodology Extreme Programing (XP) with each of the stages determined by the methodology.

The software to implement is able to establish levels of similarity, based on the research, for which the system sends notifications by e-mail, researchers teachers who have the same line of research.

Keywords:

Scientific production, research lines, open source tolos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

“Por la vinculación de la Universidad con el pueblo”

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Título del proyecto

Sistema informático para la visualización de la producción científica de la unidad académica CIYA.

1.2 Tipo de proyecto

Para la realización del proyecto propuesto se ha considerado tomar en cuenta la investigación aplicada, la misma que busca la generación de conocimiento, con la aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo, en el caso particular del proyecto a desarrollar está directamente relacionado con este tipo de proyectos, el sistema informático va a permitir visualizar la producción científica que se realiza por parte de los docentes pertenecientes a la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

1.3 Propósito

El propósito del proyecto a desarrollar es llevar un inventario de la producción científica que generan los docentes de la unidad académica CIYA, teniendo la información almacenada en un solo lugar se difundirá por medio del internet a la comunidad en general, las investigaciones académicas realizadas. Se considera producción científica a libros, artículos publicados en revistas de carácter científico y participación en eventos como seminarios, en los que los docentes hayan participado ya sea de manera individual o colaborativa.

La información almacenada de la producción científica en el sistema informático permitirá establecer un nivel de similitud académico, de la producción científica realizada, con lo cual los docentes podrán compartir ideas y a su vez decidir trabajar en equipo para el desarrollo de una futura investigación.

1.4 Fecha de inicio

Octubre 2015

1.5 Fecha de finalización

Agosto 2016

1.6 Lugar de ejecución

Universidad Técnica de Cotopaxi.

1.7 Unidad académica que auspicia

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

1.8 Carrera

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

1.9 Equipo de trabajo**Datos personales:**

Nombre: Gustavo Rodríguez Bárcenas

Nacionalidad: Cubana

Fecha de nacimiento: 03 de Diciembre de 1972

Estado Civil: Soltero

Residencia: Los Arupos, San Felipe, Latacunga, Cotopaxi, Ecuador

E-mail: gustavo.rodriguez@utc.ed.ec

Teléfonos: 0984390822 y 0987658959

Títulos obtenidos

- ✓ Tecnólogo en informática, Escuela Politécnica “Mateo Sánchez”, Mayarí, Holguín, Cuba 1995.
- ✓ Ingeniero Mecánico, Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), 2003.
- ✓ Magister Sistemas Informáticos para la Educación. ISMMM, 2007.
- ✓ Magister en Ciencias de la Información, Universidad de la Habana, 2011.
- ✓ Diploma de Estudios Avanzados en Documentación e Información Científica.

- ✓ Doctor (PhD) en Ciencias de la información. (Mención en Inteligencia Artificial Aplicada). Universidad de Granada, España, 2011.

1.10 Coordinador

Datos personales:

Apellido: Masabanda Sevilla

Nombre: Fabián Vinicio

Dirección actual: Latacunga

Cédula de Ciudadanía: 050312951-2

Estado civil: Soltero

Teléfono(s): 032888-647

País, ciudad y cantón: Ecuador, Cotopaxi, Latacunga.

1.11 Área de conocimiento

La Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) forma parte de la familia internacional de Clasificaciones Económicas y Sociales de las Naciones Unidas, las cuales son empleadas a nivel mundial en la elaboración de estadísticas con el objetivo de acopiar y analizar datos comparables a nivel internacional de manera consistente. Dentro de estas, la CINE representa una clasificación de referencia que permite ordenar los programas educativos y sus respectivas certificaciones por niveles de educación y campos de estudio.

Su elaboración es el resultado de un acuerdo internacional adoptado formalmente por la Conferencia General de los Estados miembros de la UNESCO. En conformidad a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación **CINE-UNESCO** el área de conocimiento del título del presente proyecto es ciencias y la sub área informática.

1.12 Línea de investigación

Para el proyecto propuesto se ha considerado tomar en cuenta la línea de investigación, que tributa a la asignada por la Universidad Técnica de Cotopaxi, es decir Tecnologías de la

información y comunicación, que busca la generación de conocimiento con la aplicación directa a los problemas de la sociedad.

La línea de investigación establecida se encuentra dentro del marco establecido para el desarrollo y generación de nuevo conocimiento, como parte fundamental del conocimiento que se promueve en la Universidad.

1.13 Sub-línea de investigación

El proyecto propuesto se encuentra dentro de la sub-línea de ciencias informáticas para la modelación de sistemas de información a través del desarrollo de software, la misma que tributa a la asignada por la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación tiene como propósito fundamental, el desarrollo del sistema informático para la visualización de la producción científica de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA) perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi; el software implementado se trata de una página web que se encarga de inventariar todo lo que abarca la producción científica; es decir libros, artículos científicos publicados en revistas indexadas y seminarios, que realicen los docentes, de cada una de las carreras que conforman la unidad académica.

El software permite al administrador del sistema realizar la gestión de las líneas de investigación, las mismas que tributan a las establecidas por la Universidad, así como también la gestión de cada una de las carreras que componen la unidad académica y finalmente la gestión de los docentes de CIYA; la aplicación web posibilita que cada docente investigador de la unidad académica, construya su respectivo perfil, en el que se detalla de manera organizada la formación académica y profesional, como también la producción científica, fruto de la dedicación y esfuerzo de la investigación.

Para el desarrollo del software se utilizó herramientas open source, para lo cual se trabajó con el Framework Play de óptima robustez tecnológica, el código fuente se encuentra codificado en el lenguaje de programación Java, el sistema gestor de base de datos para el almacenamiento de la información está desarrollado en PostgreSQL. La metodología que sirve de guía en el desarrollo del sistema, es la metodología ágil Extreme Programming (XP) con cada una de las etapas determinadas por la misma.

El software implementado es capaz de establecer niveles de similitud, en base a las líneas de investigación, para lo cual el sistema envía notificaciones mediante un correo electrónico, a los docentes investigadores que se cuenten con la misma línea de investigación.

Palabras claves:

Producción científica, Líneas de investigación, Herramientas open source.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desarrolla una cultura investigativa a través de la creación y recreación de ciencia, tecnología y arte, como la formación científica, generación, difusión y promoción de los saberes y conocimientos, que coadyuven al desarrollo sostenible y sustentable del entorno, con enfoque investigativo progresista y dedicado a promover la sostenibilidad productiva, ambiental y la equidad social de la región y el país.

La realización del proyecto es de importancia ya que el sistema informático permitirá la visualización de la producción científica en la unidad académica CIYA, con ello se contará con un inventario real y actualizado, de investigaciones realizadas y publicadas en revistas indexadas, a más de ello los autores de publicaciones pueden formar comunidades colectivas de conocimiento para compartir información y formar grupos de trabajo de temas de interés comunes, de acuerdo a las líneas de investigación que tributan a las establecida en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

En base a lo establecido en este apartado se considera que el proyecto a implementar es viable, ya que se cuenta con las herramientas de desarrollo necesarias así como también se

tiene la guía y supervisión oportuna de un especialista, para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de una manera eficaz.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos del proyecto son el grupo de docentes investigadores autores de producción científica pertenecientes a la unidad académica CIYA, que tendrán un inventario fidedigno de la producción científica realizada por los diferentes autores de publicaciones de cada una de las carreras, los mismos que podrán compartir el conocimiento con similares, de acuerdo a cada línea de investigación, que tributa a la asignada por la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Los beneficiarios indirectos son docentes investigadores de la unidad académica CIYA, que podrán compartir experiencias y conocimientos sobre intereses en áreas comunes, pudiendo contactarse con los autores y trabajar en equipo o a su vez tener una guía para desarrollar un tipo de producción científica.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La producción científica del Ecuador es aún escasa en comparación a la de otros países de la región, ésta ha mostrado en los últimos años un incremento significativo en sus cifras. Así lo confirma el estudio SIR (SCImago Institutions Rankings) Iberoamérica Ecuador 2015, realizado por la organización SCImago Research Group, el cual sitúa a la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) entre las universidades punteras en el desarrollo de investigación junto con la Universidad San Francisco de Quito, la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, la Escuela Politécnica Nacional y la Escuela Superior Politécnica del Litoral. (UTPL, 2013).

Desde el inicio de la Revolución Ciudadana en 2007, la investigación ecuatoriana y la producción científica del país no han cambiado mucho, pese al incremento de dinero, por lo

que es pertinente hacer una evaluación crítica y constructiva sobre esta área que es clave para un país.

Según la Senescyt, la inversión en educación superior (9.445 millones de dólares), la asignación del Producto Interno Bruto (PIB) para esa área (2,12% en 2014), la entrega de 10 mil becas, el programa Prometeo, que cuenta con 861 investigadores vinculados a centros de investigación, marcan los hitos que le permiten al Estado ecuatoriano identificar a 2014 como el año de la ciencia, la tecnología y la educación superior.

Examinando las cifras internacionales (Scopus), que es la manera adecuada de mostrar la producción científica de un país en la actualidad, el aparente panorama de bonanza científica no se refleja en la producción de artículos científicos. En siete años hemos publicado 4.281 artículos. En 2007 tuvimos una producción de 338 artículos científicos; 7 años más tarde, tenemos en 2014 un total de 774. Profundizando en las cifras, es evidente la ausencia de producto nacional en la ciencia mundial; los datos muestran que hay más extranjeros estudiándonos que nosotros produciendo ciencia. Solo el 30% de la producción científica nacional se origina en Ecuador (34% desde Estados Unidos y 17% en España), el resto, o son 'colaboraciones amistosas' o franca biopiratería, contra la cual no se hace casi nada. En suma, el país produce un 0,01% de la ciencia mundial cada año, nuestras universidades y centros de investigación casi no aparecen en la lista de rankings internacionales, producimos escasísimas patentes, libros científicos y conocimientos de impacto.

En las universidades de la provincia de Cotopaxi, se evidencia la falta de un software que ayude a gestionar la producción científica en los diferentes campos de cada facultad o carrera. Un problema asociado para la generación de un software especializado, es la carencia de un presupuesto para el desarrollo y para planificar una puesta en marcha del mismo. La mayor parte se han logrado mediante esfuerzos aislados de personas o instituciones para satisfacer una necesidad puntual y por lo general por esfuerzo personal.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi ubicada en la Av. Simón Rodríguez, barrio El Ejido sector San Felipe, del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, se observa la inexistencia de un sistema que permita visualizar la producción de publicaciones científicas realizadas, debido a que carece de un software para gestionar eficazmente las publicaciones realizadas, lo

cual produce la escasez de información relacionada al perfil profesional y académico de uno o varios autores de la publicación, que se genera por no emplear un seguimiento adecuado de producción de publicaciones científica por parte de la unidad académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

5.1 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo aportar al proceso de la visualización de la producción científica de una forma eficiente en la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi?

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema informático, mediante la utilización de herramientas open source, que permita la visualización de la producción científica, de una forma eficaz y eficiente, en la unidad académica CIYA.

6.2 Objetivos Específicos

- ✓ Analizar el estado del arte relacionado con sistemas informáticos, herramientas open source, y metodologías de desarrollo de software, a partir de bibliografía certificada que sirva de base teórica para diseñar la fundamentación científica técnica.
- ✓ Recopilar información de campo, mediante la utilización de técnicas e instrumentos de investigación, para determinar el tipo de producción científica con mayor participación por parte de los docentes de la unidad académica CIYA.

- ✓ Aplicar la metodología XP a partir de los requerimientos identificados para el desarrollo de la aplicación de visualización de la producción científica en la unidad académica de CIYA.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1: Actividades en relación con los objetivos planteados.

OBJETIVO	ACTIVIDAD (TAREA)	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TECNICAS E INSTRUMENTOS)
<p>Analizar el estado del arte relacionado con sistemas informáticos, herramientas open source, y metodologías de desarrollo de software, a partir de bibliografía certificada que sirva de base teórica para diseñar la fundamentación científica técnica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buscar información avalada y certificada por los expertos. ✓ Seleccionar la información encontrada en las fuentes de información primaria. ✓ Exponer a través de un análisis crítico los principales elementos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuentes confiables como: artículos científicos, tesis ✓ Conceptos teoría ✓ Percepciones, ideas principales 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atraves del análisis bibliográfico encontrado ✓ Análisis fuentes principales

	teóricos encontrados.		
Aplicar la metodología XP a partir de los requerimientos identificados para el desarrollo de la aplicación de visualización de la producción científica en la unidad académica de CIYA.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisar los puntos más relevantes dentro de la metodología XP. ✓ Utilizar de una manera adecuada los tipos de normas que se adaptan a esta metodología. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La planificación este acorde con el cronograma. ✓ Pruebas den el resultado positivo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilización de encuestas
Recopilar información de campo, mediante la utilización de técnicas e instrumentos de investigación, para determinar el tipo de producción científica con mayor participación por parte de los docentes de la unidad académica CIYA.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar un instrumento de investigación para determinar el tipo de producción que cuente con una mayor participación de los docentes de la unidad académica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis de la encuesta aplicada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicación de la encuesta a los docentes de la unidad académica CIYA.

Elaborado por: El investigador.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

8.1 Antecedentes

Actualmente el conocimiento se constituye un pilar fundamental en el desarrollo de nuevas tecnologías, la labor de repositorios de documentación científica en conjunto con el capital humano, se encuentra orientado al desarrollo de servicios y productos que ofrezcan la posibilidad de gestionar el conocimiento, el mismo que permita realizar una búsqueda y recuperación de información de manera eficiente, que se construye con la información inteligente puesta a disposición de los docentes que pertenecen a la unidad académica CIYA, perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Los antiguos griegos habían ideado un procedimiento para determinar la extensión o medida de los manuscritos con base en distintos coeficientes, procedimiento llamado ‘esticometría’, que se empleó para estimar costos y remuneraciones. (Camps, 2008)

Desde tiempos inmemoriales, el hombre ha logrado transmitir los conocimientos adquiridos utilizando los más variados medios. Partiendo del papiro hasta el formato digital, el fin se ha mantenido invariable: legar la sapiencia y la sabiduría a las generaciones subsiguientes. (Betancourt, 2007)

8.1.1 Generalidades sobre la información

En las últimas décadas se ha llevado a cabo el desarrollo de un caudal de desarrollo científico así como también tecnológico, donde el poder de los investigadores está dado por su propia necesidad de conocer los hechos y fenómenos que lo rodean; para ello se destaca el papel fundamental de la información en las distintas esferas de la sociedad, identificando esto como elemento sustancialmente necesario en el surgimiento de la era moderna.

El conocimiento humano, esencia de las ciencias, es actualmente el resorte de la excelencia económica. Su base es sin dudas la información. La información representa lo que fue la tierra

en la sociedad agraria o feudal o lo que significaron las máquinas en la sociedad industrial. La información constituye el principal recurso de cualquier organización y de hecho es la base donde descansa la cultura de la humanidad. (Pérez, 2007)

El fenómeno de la explosión de la información se inicia con el auge de la imprenta. El número de manuscritos había crecido considerablemente desde el surgimiento de las universidades. Pero no es hasta que aparece y se multiplica el uso de la imprenta que el libro impreso y otras fuentes de información, adquieren su crecimiento exponencial. (Rojas, 2007)

El valor de la información y el conocimiento es tal que se utiliza para describir y clasificar el conjunto de cambios y, en algunos casos, para denominar el nuevo tipo de sociedad o la era posindustrial en que vivimos. (Artiles, 2009)

El investigador considera en base a los artículos citados que la base de todo lo que el ser humano posee es la información, gracias a la necesidad de investigar hechos o fenómenos el hombre ha adquirido nuevas fuentes de conocimiento y en muchos de los casos despejando dudas sobre su entorno. La información es la medula central sobre la que se desarrollan avances de tipo científico y tecnológico en todas las áreas de investigación.

La producción científica es un componente medular de la cultura de la sociedad y un elemento esencial en el proceso de generación y evaluación de tecnologías. Tales niveles de protagonismo en la sociedad hacen que resulte imperativo contar con recursos que faciliten la valoración objetiva de sus méritos. (Silva, 2012)

La producción científica expresada a través del número de publicaciones es uno de los indicadores de mayor importancia a la hora de evaluar esa actividad en un país, institución o investigador. Su evaluación mediante métodos y procedimientos matemáticos abordados desde la perspectiva de los Estudios Métricos de la Información (EMI) arroja resultados imprescindibles en la gestión de la investigación y en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo de políticas científicas. (Martín, 2015)

La Comunicación Científica es un acto de la práctica científica, para difundir, mediar, crear y hasta fragmentar el lenguaje científico. Históricamente, la comunidad científica ha difundido su mensaje mediante la expresión escrita, oral, visual, sonora y digital. La información científica ha viajado a través de conferencias, congresos, fotografías, enciclopedias, medios de comunicación social, revistas científicas, revistas comerciales y desde 1971, uno de sus principales vehículos ha sido el artículo científico. (Quiñonez, 2015)

En base a los párrafos citados con anterioridad, el investigador considera que la publicación de producción científica conlleva todo un proceso que surge con la necesidad de las personas por dar a conocer ideas, trabajos, nuevas teorías en diferentes áreas del conocimiento científico, para tal efecto, el ingenio del hombre ha llevado al desarrollo de software especializado para tal finalidad, el mismo que básicamente se fundamenta en almacenar en un gestor de base de datos la información sobre producción científica, y mediante procesos matemáticos y de algebra se determina el factor de impacto de cada publicación científica, con la idea clara de proporcionar una rápida y eficiente visualización.

8.1.2 TIC's

Las TIC son el conjunto de recursos que se caracterizan por posibilitar internamente el desarrollo, la utilización y la combinación indistintamente de cualquier modalidad de codificación simbólica de la información. Los códigos verbales, icónicos fijos o en movimiento, el sonido, son susceptibles de ser empleados en los sistemas informáticos. Estratégicamente, ante el impacto de las TIC, es decisivo fortalecer la cooperación y el intercambio humano por medio de la estructuración de la información, los servicios y los recursos de información alrededor de áreas del conocimiento, en las denominadas redes temáticas, académicas, de investigación, científicas o simplemente, redes del conocimiento. (Pérez A. , 2015)

Internet es ya un medio de comunicación de masas. Los últimos años han producido grandes cambios en la misma y en general en las TIC, reflejándose estos cambios en la Web. Uno de los fenómenos que en poco tiempo se ha extendido por el mundo de Internet y hasta fuera de él, es el del 2.0. Ya empezamos a hablar de Empresa 2.0, E-learning 2.0, Educación 2.0 y todo

ello asociado a una idea de modernidad. De este proceso ha surgido lo que se ha denominado la Web 2.0. Este concepto agrupa ideas, herramientas, nuevas formas de interactuar que la hacen diferente de la Web incipiente. Por ello, cada vez más de forma creciente empiezan a expandirse numerosos tipos de redes sociales o comunidades virtuales para múltiples fines: para recibir de forma continua noticias sobre una temática concreta, para inscribirse en un curso y recibir formación a distancia, para desarrollar actividades de colaboración profesional, para ser miembro de una comunidad, entre otros. (Pérez A. , 2015)

8.1.3 Comunidades del conocimiento

El fenómeno de las redes sociales o comunidades virtuales está creciendo en estos últimos años de forma paralela al desarrollo de servicios y herramientas de la denominada Web 2.0. En líneas generales se pueden identificar tres grandes tipos de redes, aunque el límite que diferencia unas de otras es a veces difuso. En este sentido podemos hablar de:

- ✓ Redes de propósito general o de masas o megacomunidades (por ejemplo: Facebook, Twitter).
- ✓ Redes abiertas para compartir archivos sean en formato videoclip, presentación, fotografías (por ejemplo: YouTube).
- ✓ Redes temáticas: microcomunidades con un interés específico (por ejemplo: Google Groups). (Pérez A. , 2015)

Las razones o argumentos que justifican la necesidad de utilizar los espacios virtuales para el trabajo colaborativo entre las comunidades de profesionales son variados, pero pudieran sintetizarse básicamente en dos.

- a) El uso de los recursos que proporciona Internet (correo electrónico, foros, mensajeros, aulas virtuales, intercambio de ficheros) permiten extender más allá de la presencia o encuentro físico la comunicación entre cada uno de los sujetos, superando las limitaciones espaciales y temporales. Los recursos de Internet permiten superar las limitaciones que impone el espacio físico y el tiempo.

- b) El otro argumento está vinculado con el concepto de gestión del conocimiento entendido como el conjunto de actividades desarrolladas para utilizar, compartir, desarrollar y administrar los conocimientos que posee una organización y los individuos que en esta trabajan, de manera de que estos sean encaminados hacia la mejor consecución de sus objetivos. Una buena “gestión del conocimiento” permitirá que los miembros más noveles de una organización aprendan de otros más experimentados. Por ello es muy importante cómo formalizar, es decir, dar forma y reconstruir la experiencia y convertirla en un documento u otro tipo de objeto digital (sea video, presentación multimedia, mapa conceptual o texto narrativo). (Pérez A. , 2015)

Históricamente, la gestión del conocimiento (GC) ha tenido un desarrollo en las organizaciones; a medida que el conocimiento adquiere más valor, él ha reemplazado al capital como un factor importante de la producción, y asimismo, se ha convertido en una variable económica predominante para las empresas; es una nueva fuente de riqueza, que exige como recurso una estructura organizacional más orgánica en la cual están en entredicho la estabilidad de los cargos y las funciones, y demanda, por lo tanto, procesos de adaptación cada vez más centrados en la comunicación y el aprendizaje del conocimiento. (Giraldo, 2010).

8.1.4 Repositorios

Son sistemas de información que preservan y organizan materiales científicos y académicos como apoyo a la investigación y el aprendizaje, a la vez que garantizan el acceso a la información. Los repositorios están compuestos por múltiples archivos digitales representativos de la producción intelectual que resulta de la actividad investigadora de la comunidad científica y tiene la finalidad de organizarla, preservarla y difundirla en modo de acceso abierto. (Duperet, 2015).

Una de las vías más propicias para elevar el nivel de visibilidad e impacto de las investigaciones de los profesionales y académicos son los repositorios institucionales, que atesoran la producción científica de los miembros de una institución científica o

académica. Actualmente son los más utilizados, pues como refieren algunos autores la participación de diferentes instituciones facilita la adopción de procedimientos comunes, aumenta la difusión de los contenidos y posibilita que los usuarios realicen consultas globales. En este tipo de repositorio al igual que en los temáticos los contenidos pueden ser diversos, pues van desde artículos ya publicados en revistas (postprints) como previos a su publicación (preprints), hasta ponencias de eventos, tesis, trabajos de investigación y otros. (Mayor, 2015).

Los repositorios institucionales consisten en estructuras web interoperables de servicios informáticos, dedicadas a difundir la perpetuidad de los recursos científicos y académicos (físicos o digitales) de las universidades, a partir de la enumeración de un conjunto de datos específicos (metadatos), para que esos recursos se puedan recopilar, catalogar, acceder, gestionar, difundir y preservar de forma libre y gratuita, de manera que están estrechamente ligados a los ideales y objetivos del acceso abierto. (Duperet, 2015).

8.1.5 Revistas científicas

Las primeras revistas académicas aparecen en la segunda mitad del siglo XVII. Los dos primeros títulos que siempre se citan son, por un lado, el *Journal des Sçavans* (París, 1665) y, por el otro, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* (Londres, 1665). A partir de ahí sigue una larga lista de títulos publicados, en un primer momento, por sociedades científicas, a las que después se añadieron universidades y agencias gubernamentales y, finalmente, los editores privados (Elsevier, Kluwer, Academic Press, etc.), que constituyen desde finales del siglo XIX hasta la actualidad el núcleo fundamental del sistema de la edición científico-técnica (STM, scientific, technical and medical publishing, en inglés). (Abadal, 2008).

Es un hecho incuestionable que las revistas científicas constituyen, desde el siglo pasado, el principal medio de comunicación científica. En la actualidad son el instrumento más usado por la comunidad científica para dar a conocer sus trabajos. Actúan como un registro oficial y público de la ciencia, constituyen el principal vehículo para difundir la información científica

y son fuentes de consumo y apropiación de información. Confieren además prestigio y recompensa a todos aquellos que se encuentran ligados a ellas.

De ahí que se pueda afirmar que de su situación y características depende el éxito de la comunidad científica a quién la revista representa por la mayor o menor difusión y reconocimiento que puedan tener sus trabajos. En definitiva, las revistas constituyen el reflejo del funcionamiento general de las ciencias, de sus instituciones, de sus investigadores, pero también de la relación que cada disciplina mantiene consigo misma, con las demás disciplinas, y con la sociedad. Para el ámbito académico universitario, deben ser el elemento primordial y constitutivo de la producción y reproducción del saber con valor agregado. (Felquer, 2010).

Son publicación académica periódica, cuyo objeto es la comunicación científica que redunde en el avance de la ciencia, publicando normalmente investigaciones novedosas que han sido evaluadas y comprobadas mediante un proceso de revisión por pares. Las revistas forman parte del método científico puesto que son una parte esencial en su última fase; la comunicación y publicación de resultados”. (Repiso, 2012).

8.1.6 Publicaciones científicas

Publicar los descubrimientos, las investigaciones, los avances científicos, es consustancial a la ciencia. Todo experimento debe quedar escrito para que otros investigadores puedan contrastarlo, reproducirlo y utilizarlo a su vez para poder avanzar más. Si se dejaran sólo a la transmisión oral los resultados serían imprecisos y efímeros, pronto se deformarían y se perderían. Lo que no se documenta acaba no existiendo. (Bauguet, 2013).

La comunicación científica, actividad inherente a la ciencia, se basa en la necesidad de difundir los resultados de las investigaciones al resto de la comunidad para que sean conocidos, validados y utilizados en la generación de nuevo conocimiento. (Aguirre, 2013).

Es deber ético de los investigadores comunicar sus investigaciones, y hacerlo de la forma más eficaz para que su mensaje llegue al mayor público de su ámbito científico posible. Junto a este inexcusable deber moral, se asienta la otra gran justificación de la publicación en medios

de alta circulación: el reconocimiento por parte de los pares, y la promoción académica en las instituciones de investigación. (Torres, 2013).

La valoración de las revistas científicas es cada vez más importante en los mercados académicos, gubernamentales y empresariales. Ya sea por el hecho de estar suscrito a una revista, ediciones, o buscando dónde presentar un trabajo científico, es necesario conocer el análisis con el cual se comparan las revistas científicas entre sí, lo cual permite compararlas simultáneamente. (Abadal, 2008).

8.1.7 Indicadores bibliométricos

El factor de impacto (FI), definido por Eugene Garfield en los años 50, es probablemente el indicador bibliométrico más conocido. La publicación de estos FI se realiza anualmente por parte de ISI *Web of Knowledge* en el repertorio *Journal Citation Reports* (JCR) y es uno de los eventos más esperados del año por revistas, editoriales, editores, autores y comunidad científica en general. El FI mide de forma global la repercusión que tiene una revista en base a la citación que reciben los artículos que en ella se publican. Su cálculo es relativamente sencillo: el FI de una revista para un año concreto es el cociente entre las citas realizadas durante ese año a artículos publicados por ella los dos años anteriores y el total de artículos publicados durante el mismo periodo de dos años. (Miró, 2013).

8.1.8 SCImago Journal & Country Rank

El *SCImago Journal & Country Rank* es un portal que incluye las revistas científicas y los indicadores de los países desarrollados a partir de la información contenida en el Scopus base de datos (Elsevier). Estos indicadores pueden ser utilizados para evaluar y analizar los dominios científicos.

Esta plataforma toma su nombre del indicador SCImago Journal Ranking (SJR), desarrollado por SCImago desde el ampliamente conocido algoritmo de Google PageRank. Este indicador

muestra la visibilidad de las revistas contenidas en elScopus base de datos a partir de 1996. (Giha, 2016).

Es una plataforma en la Internet que provee una serie de indicadores sobre la calidad y el impacto de publicaciones y revistas a partir de información de Scopus de Elsevier. Scopus es una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas y cubre más de 18 mil revistas siendo más del 90% de ellas del tipo arbitradas y pertenecientes a las áreas de ciencias, tecnología, medicina, ciencias sociales, artes y humanidades.

La plataforma ha sido desarrollada por *SCImago Research Group*, un grupo de investigación de las universidades de Granada, Extremadura, Carlos III de Madrid y Alcalá de Henares de España, y es hoy en día la plataforma más inclusiva disponible para publicaciones. En su plataforma se encuentran ranking de impacto de las revistas y también de las instituciones de donde provienen los autores. SCImago incluye también un mapa que permite visualizar la investigación que se realiza en los países iberoamericanos y publica todos los años el Ranking de Revistas y Países de SCImago. Estos indicadores de revistas y de países son usados por Scimago para evaluar y analizar las más de 18 mil revistas incluidas en sus bases de datos. (Laerte, 2008).

El indicador de impacto de revistas producido por SCImago (Scimago Journal Rank, SJR) representa una buena alternativa al factor de impacto de Thompson-Reuters, que obtiene los datos del Web of Science. Además de usar más del doble de revistas que el usado para estimar el factor de impacto de una revista, el SJR mide conjuntamente ciencias experimentales y sociales y tiene una ventana de medición de tres años. Adicionalmente, el SJR pondera las citas que recibe cada revista según el SJR de la revista que cita. Las citas recibidas de las revistas con mayor índice SJR valen más que las recibidas por aquellas con menor índice SJR. (Laerte, 2008).

8.1.9 SciELO Scientific Electronic Library Online

SciELO Scientific Electronic Library Online es una biblioteca virtual de revistas científicas brasileñas en formato electrónico. Ella organiza y publica textos íntegros de revistas en

Internet, además de producir y publicar indicadores acerca de su uso e impacto. La biblioteca funciona con la metodología SciELO, que es un producto del proyecto para desarrollar una metodología que prepara, almacena, divulga y evalúa publicaciones científicas en formato electrónico, cuya primera fase se realizó entre febrero de 1997 y marzo de 1998. El proyecto es resultado de una asociación entre la Fundación de Protección a la Investigación del Estado de São Paulo (Fapesp), el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (Bireme) y los editores de revistas científicas. (Laerte, 2008).

La función de indexación SciELO, guiada por criterios de calidad, fue concebida para complementar la indexación internacional, especialmente el ISI Journal Citation Reports, buscando ampliar la cobertura de las revistas con un sistema en línea capaz de medir el rendimiento diario en términos de número de descargas e indicadores bibliométricos basados en citas. La función de publicación de SciELO opera en la Web para proporcionar acceso abierto a las revistas, y los servicios para la navegación y la búsqueda de contenidos a nivel de colecciones, revistas, temas y artículos. La función de publicación va acompañada de la interoperabilidad de los contenidos en la Web a través de una distribución masiva de metadatos a los principales índices bibliográficos en la Web y los servicios que proporcionan acceso universal eficiente a los textos completos. (Packer, 2014).

8.2 Bases teóricas

8.2.1 Sistema

Es un proceso controlado por el mecanismo de control con el fin de lograr el objetivo marcado. Una vez se ha llevado a cabo la transformación, el resultado sale del sistema a través de los elementos de salida. (Fernández, 2010).

Es un conjunto de funciones interrelacionadas, hardware, software y de Recurso Humano. Un sistema informático normal emplea un sistema que usa dispositivos que se usan para programar y almacenar programas y datos. (Stoud, 2011).

En base a las definiciones consultadas, el investigador del presente proyecto sostiene que un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí, de forma tal que un cambio en un elemento afecta al conjunto de todos ellos, un sistema permite la desempeño adecuado de todos sus componentes, siempre y cuando estos presenten un mínimo de fallas, caso contrario se podría incurrir en un error en el sistema.

8.2.1.1 Sistemas de información

Los sistemas de información responden a la satisfacción de necesidades de una organización o de un individuo o grupo. Estos sistemas constituyen un conjunto de elementos o componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo. A partir de la perspectiva de la persona que se informa, se pueden distinguir tres situaciones de recepción de información:

- ✓ Comunicación, en la que se traslada información, en forma intencional, más o menos directamente al receptor, como en una conversación, en una carta, en una lectura.
- ✓ Servicio de recuperación de información, donde el usuario localiza, busca y recupera datos e información recopilada y almacenada.
- ✓ Observación. También se puede recibir información de otras formas, por ejemplo, mediante la observación de un evento, la conducción de un experimento, o la contemplación de una evidencia que no ha sido comunicada o recuperada. (Ponjuán, 2011)

De acuerdo a lo investigado los Sistemas de Información responden a las propias necesidades de las organizaciones y son utilizados para cumplimentar los objetivos estratégicos de estas, estos Sistemas apoyan la toma de decisiones, y responden al contexto donde son implementados, no dejando por esto de interactuar con el ambiente que lo rodea.

8.2.1.2 Sistema Web

Es un sistema de información distribuido basado en hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, videos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces. (Stoud, 2011).

A partir de la apreciación de lo manifestado por los autores citados, el investigador del presente proyecto referentes al tema sostiene que un sistema web es un conjunto de elementos, que ayuda a realizar procesos a través de computadoras interconectadas entre sí a través de la web.

8.2.1.3 World Wide Web

Es el sistema de presentación de la información más utilizado en Internet. Sus principales características son:

- ✓ Hipertexto: Es texto o imagen que se muestra en la pantalla vinculada a otras páginas del mismo sitio o de sitios ajenos. Al situar el puntero del ratón sobre él, éste toma el aspecto de una mano. Al hacer clic se mostrará la página vinculada al mismo.
- ✓ Multimedia: En la pantalla aparece texto, imágenes, videos, audios, animaciones, etc.
- ✓ Universalidad: Se puede acceder desde cualquier tipo de equipo o sistema operativo (Windows, Linux, Mac), usando cualquier navegador y desde cualquier parte del mundo.
- ✓ Pública: Toda su información está distribuida en miles de ordenadores (servidores) que ofrecen su espacio para almacenarla. Es información pública y normalmente accesible por cualquier usuario.

- ✓ Dinámica: Mucha información, aunque está almacenada, puede ser actualizada por el público que la consulta sin que el usuario necesite conocer detalles técnicos de su mantenimiento. Son las páginas activas: asp, php o jsp. (Ferrer, 2013).

8.2.1.4 Navegador

Es el programa que se utiliza para acceder a los contenidos de Internet. Debe ser capaz de comunicarse con un servidor y comprender el lenguaje de todas las herramientas que manejan la información de Web. Los navegadores más populares son Internet Explorer, Mozilla Firefox, NetScape, Opera, Safari, etc. (Ferrer, 2013).

8.2.1.5 Servidor

Es el ordenador encargado de proporcionar al navegador del cliente los documentos y medios que éste solicita. (Ferrer, 2013).

8.2.1.6 Http

Es el protocolo de comunicación utilizado para transmitir las peticiones y archivos a través de Internet entre el servidor y el navegador. El protocolo http:// se indica en el inicio de la dirección. Si no se teclea este prefijo, el navegador lo añade de forma automática. (Ferrer, 2013).

8.2.1.7 Url

Es la dirección donde se encuentra un recurso en Internet. Ejemplo: <http://www.google.es>. Si no se indica página html, el servidor enviará la página índice (index) o bien por defecto (default). (Ferrer, 2013).

8.2.1.7 Html

Es el lenguaje en el que se diseñan las páginas que se visualizan a través del navegador. Este lenguaje se basa en etiquetas (instrucciones que le dicen al navegador como deben mostrarse) y atributos (parámetros que dan valor a la etiqueta). Una página HTML contiene texto con un cierto formato y referencias a archivos externos que contienen imágenes, sonidos, animaciones, etc. (Ferrer, 2013).

8.2.1.8. CSS

Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas. Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "documentos semánticos"). Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes.

Al crear una página web, se utiliza en primer lugar el lenguaje HTML/XHTML para marcar los contenidos, es decir, para designar la función de cada elemento dentro de la página: párrafo, titular, texto destacado, tabla, lista de elementos, etc. Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc. (Eguíluz, 2008).

8.2.2 Herramientas Open Source

El error más común de concepción sobre el software libre proviene de la ambigüedad del vocablo anglosajón free, que significa tanto “libre” como “gratis”. Así pues, es habitual (y comprensiva) la confusión que la expresión free software puede generar. Aclarémosla; el

software libre es un asunto de libertad y no de precio. Hablamos de software libre cuando queremos referirnos a la libertad que tiene un usuario para modificar, copiar, distribuir y modificar un software sin que ninguna compañía o individual pueda emprender acciones legales contra él. (González, 2009).

OpenSource o Código Abierto es un término que se aplica al Software distribuido bajo una licencia que le permita al usuario acceso al código fuente del Software, y además le permita estudiar y modificarlo con toda libertad, sin restricciones en el uso del mismo; y además le permita redistribuirlo, siempre y cuando sea de acuerdo con los términos de la licencia bajo la cual el Software original fue adquirido. (Maldonado, 2013).

Tomando como base el criterio de los autores, el investigador considera que las herramientas openSource, las mismas que son de código abierto, las herramientas openSource, no tienen costo ya que es una comunidad interactiva en la web que busca fomentar el conocimiento.

8.2.2.1 Framework Play

Es un conjunto de componentes (por ejemplo clases en java y descriptores y archivos de configuración en XML) que componen un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas Web. 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. (Gutiérrez, 2015).

Play es un Framework de desarrollo web para Java y Scala. Ha sido desarrollado por Guillaume Bort como proyecto interno para su empresa Zenexity y luego liberado como Open Source. Play puede ser utilizado para construir sitios y aplicaciones web tanto en Java como en Scala comparten gran parte de la API ya que Scala puede importar y utilizar librerías de Java sin problemas. (Oscar, 2015)

El investigador considera que el Framework Play es un ambiente de trabajo para desarrollo de aplicaciones web; que integra componentes que facilitan el desarrollo de aplicaciones como el

soporte de programa, bibliotecas, librerías entre otros, los mismos que permiten tener como resultado el desarrollo de una aplicación eficiente y recursiva.

8.2.2.2 Java

Es un lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria. (Deán, 2013).

La principal característica de Java es la de ser un lenguaje compilado e interpretado. Todo programa en Java ha de compilarse y el código que se genera bytecodes es interpretado por una máquina virtual. De este modo se consigue la independencia de la máquina, el código compilado se ejecuta en máquinas virtuales que si son dependientes de la plataforma. (Belmonte, 2008).

En concordancia el autor del presente proyecto sostiene referente al tema java, que es un lenguaje de programación orientada a objetos, relativamente fácil de codificar, permitiendo el desarrollo de aplicaciones que van de acuerdo a los requerimientos del usuario, para el desarrollo de software a la medida.

8.2.2.3 JavaScript

JavaScript fue desarrollado por Netscape, a partir del lenguaje Java, el cual sigue una filosofía similar, aunque va más allá, la diferencia fundamental es que Java es un lenguaje completo, que puede ser utilizado para crear aplicaciones de todo tipo, mientras que JavaScript sólo “funciona” dentro de una página HTML. Por otro lado, también se puede incluir Java en páginas HTML, tal es el caso de los applets. (Navarrete, 2010).

Es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes

de aviso al usuario. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. (Eguíluz, 2008).

El investigador del presente proyecto de investigación considera que el lenguaje de programación JavaScript, es una excelente solución en cuanto se refiere a poner en práctica la validación de datos de un formulario en el lado del cliente. Si el usuario al interactuar con el sistema omite escribir un campo dentro de un formulario, una función de validación codificada en JavaScript despliega en pantalla un mensaje para indicar al usuario acerca de la omisión.

8.2.2.4 Ajax

AJAX permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano. Las aplicaciones construidas con AJAX eliminan la recarga constante de páginas mediante la creación de un elemento intermedio entre el usuario y el servidor. La nueva capa intermedia de AJAX mejora la respuesta de la aplicación, ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor. (Eguíluz, 2008).

El investigador considera que la herramienta de programación Ajax, permite cargar los componentes con los que interactúa el usuario, permitiendo rapidez en la interacción del sistema con el usuario.

8.2.2.5 jQuery

Es un producto que sirve como base para la programación avanzada de aplicaciones, que aporta una serie de funciones o códigos para realizar tareas habituales. Por decirlo de otra manera, framework son unas librerías de código que contienen procesos o rutinas ya listos

para usar. Los programadores utilizan los frameworks para no tener que desarrollar ellos mismos las tareas más básicas, puesto que en el propio framework ya hay implementaciones que están probadas, funcionan y no se necesitan volver a programar. (Álvarez, 2012).

Es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. jQuery se está convirtiendo rápidamente en una herramienta que todo desarrollador de interfaces web debería de conocer. El propósito de este manual es proveer un resumen de la biblioteca, de tal forma que para cuando lo haya terminado de leer, será capaz de realizar tareas básicas utilizando jQuery y tendrá una sólida base para continuar el aprendizaje. (Ojeda, 2012).

8.2.2.6 Bootstrap

Originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “responsive design” o diseño adaptativo. Para construir una página web se requiere del uso de tres tecnologías base, HTML, CSS y JavaScript. HTML es un lenguaje de etiquetas que el navegador interpreta para mostrarnos la estructura de un sitio, CSS se encarga del formato y estilo de la página, mientras que JavaScript le imprime dinamismo y define el comportamiento de una página web. (Vallejo, 2015).

8.2.3 Definición Gestor de base de datos

Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. Actualmente, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece

un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos. Existen programas denominados sistemas gestores de bases de datos, abreviados SGBD, que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. (Cevallos, 2012).

En base a lo manifestado por los autores citados, el investigador del presente proyecto sostiene referente al tema base de datos sirve para almacenar información que requiere el usuario e ir modificando de acuerdo a las necesidades, para ello se puede seguir un conjunto de procedimientos que junto a la implementación de metodologías dan lugar a un proceso orientado a llevar buenas prácticas en la manipulación de la información que se guarda dentro de las bases de datos.

8.2.3.1 Base de datos PostgreSQL

Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD. Es más completo que MySQL ya que permite métodos almacenados, restricciones de integridad, vistas, etc. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una sola empresa sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group). Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales. Utiliza el lenguaje SQL para llevar a cabo sus búsquedas de información, las bases de datos generadas dentro de servidores de SQL son bases de datos relacionales. Utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. (Martínez, 2013).

De acuerdo a la experiencia en proyectos desarrollados en clases, el autor de la presente investigación considera que las bases de datos PostgreSQL, ofrece una amplia y robusta eficiencia en el manejo de datos, aprovechando de esta forma la integridad de los datos que se guardarán para la implementación del software.

8.2.4 Metodología desarrollo de software.

En los últimos años algunos cambios experimentados, en relación a las tecnologías de información (TI), han redimensionado la ingeniería del software (IS). Desde finales de los 90 se demarca un proceso de evolución en las TI con importantes implicaciones para el desarrollo de software, entre los cuales destacan: el decreciente costo de la tecnología, el incremento de la funcionalidad de las herramientas de software, el advenimiento de interfaces gráficas, el reconocimiento de necesidades de estandarización de procesos y productos usados en el desarrollo de software. Asimismo, se observan cambios en la IS, que representan nuevos desafíos, tales como la presencia de nuevos métodos de desarrollo de software, las necesidades de intercambio efectivo de metadatos, las necesidades de soporte al trabajo colaborativo, y el incremento en la atención a la calidad. (Rivas, 2010).

8.2.5.1 Metodología XP

La programación extrema (XP) es un enfoque de la ingeniería del software formulado por Kent Beck. Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que éstos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos. Se puede considerar la programación extrema como la adopción de las mejores metodologías de desarrollo de acuerdo a lo que se pretende llevar a cabo con el proyecto y aplicarlo de manera dinámica durante el ciclo de vida del software. XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente

adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico. A Kent Beck se le considera el padre de XP. Los principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo, de ahí proviene su nombre. (INTECO, 2009).

La programación extrema usa un enfoque orientado a objetos como paradigma preferido de desarrollo y engloba un conjunto de reglas y prácticas que ocurren en el contexto de cuatro actividades estructuradas.

La metodología XP se considera una disciplina, la cual está sostenida por valores y principios propios de las metodologías ágiles. Existen valores que cumplen su papel como pilares en el desarrollo de las metodologías livianas:

La comunicación: En la metodología XP es muy importante que exista un ambiente de colaboración y comunicación al interior del equipo de desarrollo, así como en la interacción de éste con el cliente. En XP la interacción con el cliente es tan estrecha, que es considerado parte del equipo de desarrollo.

La simplicidad: Este valor se aplica en todos los aspectos de la programación extrema. Desde diseños muy sencillos donde lo más relevante es la funcionalidad necesaria que requiere el cliente, hasta la simplificación del código mediante la refactorización del mismo.

La programación XP no utiliza sus recursos para la realización de actividades complejas, sólo se desarrolla lo que el cliente demanda, de la forma más sencilla. (Schwaber 2013).

El investigador considera que una metodología de desarrollo de software es un marco de trabajo, así como también una buena práctica que contribuye en todo el proceso de construcción del software, para lo cual se convierte en indispensable optar por el mejor camino para llegar a la meta que es el de satisfacer la necesidad del usuario, el mismo que se traduce en abstraer los requerimientos del cliente para un óptimo inicio en el desarrollo del proyecto.

8.2.5.2 Etapas de la Programación Extrema

- ✓ Planeación
- ✓ Diseño
- ✓ Codificación
- ✓ Pruebas (Schwaber 2013).

8.3 Términos básicos

APEI: Asociación Profesional de Especialistas en Información.

Bibliometría: Es el estudio de los aspectos cuantitativos de la producción, diseminación y utilización de la información registrada. Desarrolla modelos y mediciones matemáticas para estos procesos y utiliza sus resultados para elaborar pronósticos y tomar decisiones.

Cliente: Producto o presentación de *front-end* (directamente con el usuario) que interactúa con otros servidores o productos de *back-end* (sin presentación directa con el usuario) El cliente realizan solicitudes y presenta los resultados.

GPL: La licencia GPL (*General Public Licence*) significa que el software debe permanecer perpetuamente libre, es decir que cualquiera puede utilizarlo, modificarlo y redistribuirlo, con la condición de que los cambios que haga también los ponga a disposición de quien lo requiera, que documente los cambios realizados.

HTTP: Este es el protocolo de Internet (*Hyper Text Transport Protocol*) que se emplea para mover y visualizar documentos en hipertexto en la red mundial, cada uno de ellos con una dirección específica denominada URL.

Indicador: Dato o información que sirve para conocer o valorar las características y la intensidad de un hecho o para determinar su evolución futura.

PostgreSQL: Es la base de datos de software libre más famosa del Mundo, respetada por su velocidad y fiabilidad.

Servidor: Es donde residen nuestro sitio web o base de datos, o ambos. Puede elegir tener su propio servidor o hacer que un proveedor de alojamiento lo cuide.

Usuario: Persona que trabaja con la estación de trabajo. El que realiza tareas de acceso a los recursos de la red pero no los modifica sustancialmente.

9. HIPOTESIS

Si se desarrolla un sistema informático, mediante la utilización de herramientas OpenSource e indicadores investigativos, se podrá visualizar la producción científica de forma eficiente de los docentes investigadores de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

10. METODOLOGÍA

10.1 Tipo de investigación

Un estudio descriptivo recolecta la información sin cambiar el entorno, es decir sin manipulación del mismo, normalmente es el mejor método de recolección de información que demuestra relaciones entre variables y describe el mundo tal cual es.

Teniendo por propósito la delimitación de los hechos que conforman el problema de investigación, tales como:

1. Identificar formas de conducta, actitudes de las personas que se encuentran en el universo de investigación (comportamientos sociales, preferencias, etc.).

2. Identifica características del universo de investigación, señala formas de conducta y actitudes del universo investigado, establece comportamientos concretos y descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación.
3. Establecer las características demográficas de las unidades investigadas (número de población, distribución por edades, nivel de educación, etc.).
4. Identificar formas de conducta, actitudes de las personas que se encuentran en el universo de investigación (comportamientos sociales, preferencias, etc.).
5. Descubrir y comprobar la posible asociación de las variables de investigación.

Tomando como punto de partida los objetivos planteados, el investigador identifica el tipo de descripción que se propone realizar, se apoya en técnicas específicas para la recolección de información, como la observación, entrevistas, cuestionarios, entre otros. En la mayoría de las veces se utiliza el muestreo para la recolección de información, la cual es sometida a un proceso de codificación, tabulación y análisis estadístico.

Los estudios descriptivos buscan especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diferentes aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga. (Díaz, 2009).

Con lo mencionado antes, se tomará partes de otros métodos de investigación como la bibliográfica, investigación de campo, todo lo necesario para adquirir información de fuentes primarias, las mismas que son necesarias para que pueda llevarse a cabo este proyecto.

10.2 Diseño de Investigación

En el presente diseño, se efectuará una investigación bibliográfica-documental, descriptiva, ya que la información suministrada se ha consultado del internet, revistas científicas, tesis de grados, informes, proyectos, para de esta manera obtener información actualizada y detallada en relación a problemas semejantes al presente proyecto de investigación, ha sido esta la manera en la que se procedió a la recopilación de información eficiente que ayudará en la misma medida que permitirá tener un sustento científico para el desarrollo del sistema informático que permitirá visualizar la producción científica de la unidad académica CIYA.

10.3 Método Hipotético Deductivo

El método hipotético-deductivo, lo empleamos corrientemente tanto en la vida ordinaria como en la investigación científica. Es el camino lógico para buscar la solución a los problemas que nos planteamos. Consiste en emitir hipótesis acerca de las posibles soluciones al problema planteado y comprobar con los datos disponibles si estos están de acuerdo con aquellas. (Cegarra, 2011).

Para la realización del presente proyecto se realizó un análisis hipotético deductivo, el mismo que permitió la observación del fenómeno a estudiar, la creación de una hipótesis, así como también la verificación o comprobación de la verdad mediante la implementación del sistema de información web para la visualización de producción científica en la unidad académica CIYA.

10.4 Método de abstracción

La abstracción desempeña un papel importante en el proceso del conocimiento, ya que permite precisar las particularidades de los fenómenos, sus regularidades y cualidades generales y estables. La abstracción, resulta unilateral e insuficiente, ya que el papel de la ciencia no es dar una explicación reduccionista de la realidad a partir de sus cualidades abstractas y leyes empíricas. (Hernández, 2003).

Este método fue utilizado para asimilar los requerimientos del cliente para la construcción del software, ya que permite identificar los aspectos de mayor relevancia, así como también da la posibilidad de establecer un marco de trabajo de manera eficiente.

10.5 Método de modelación

Es un instrumento de la investigación de carácter material o teórico, creado para reproducir el objeto que se está estudiando. Constituye una reproducción simplificada de la realidad que cumple una función heurística que permite descubrir nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio.

La aplicación del método de la modelación está íntimamente relacionada con la necesidad de encontrar un reflejo mediatizado de la realidad objetiva. De hecho el modelo constituye un eslabón intermedio entre el sujeto (investigador) y el objeto de investigación. La modelación es justamente el método mediante el cual se crea abstracciones con vistas a explicar la realidad. (Pérez, 1996).

Este método se aplicó en analizar cada una de las partes los principales trabajos e investigaciones realizadas en trabajos similares, ya que describen el inicio y evolución de las temáticas abordadas y vinculadas con el desarrollo de la aplicación, que permitirán determinar las áreas similares del conocimiento en las que basan su trabajo de investigación los autores de producción científica que pertenecen a la unidad académica CIYA.

10.6. Técnicas e Instrumentos de Investigación

10.6.1 Definición de encuesta

La encuesta se puede definir como una técnica primaria de obtención de información sobre la base de un conjunto objetivo, coherente y articulado de preguntas, que garantiza que la información proporcionada por una muestra pueda ser analizada mediante métodos

cuantitativos y los resultados sean extrapolables con determinados errores y confianzas a una población. (Abascal, 2009).

Para contar con información veraz y fidedigna se aplicará el cuestionario, en la sala de profesores, la misma que se encuentra conformada por las islas de cada uno de los docentes de la unidad académica CIYA.

Para el diseño de la encuesta se consideró toda la población, la misma que se encuentra conformada por 96 docentes, que laboran en la unidad académica CIYA, la misma que se encuentra conformada por las siguientes carreras: Ingeniería en informática y Sistemas Computacionales, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Diseño Gráfico, Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Industrial, esta información es corroborada por la Secretaria de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi; al ser la población relativamente pequeña, no se requiere el cálculo de la muestra, motivo por el cual se aplicará al total de la población. El diseño de la encuesta se muestra en el Anexo 3.

10.6.2 Cuestionario de Investigación

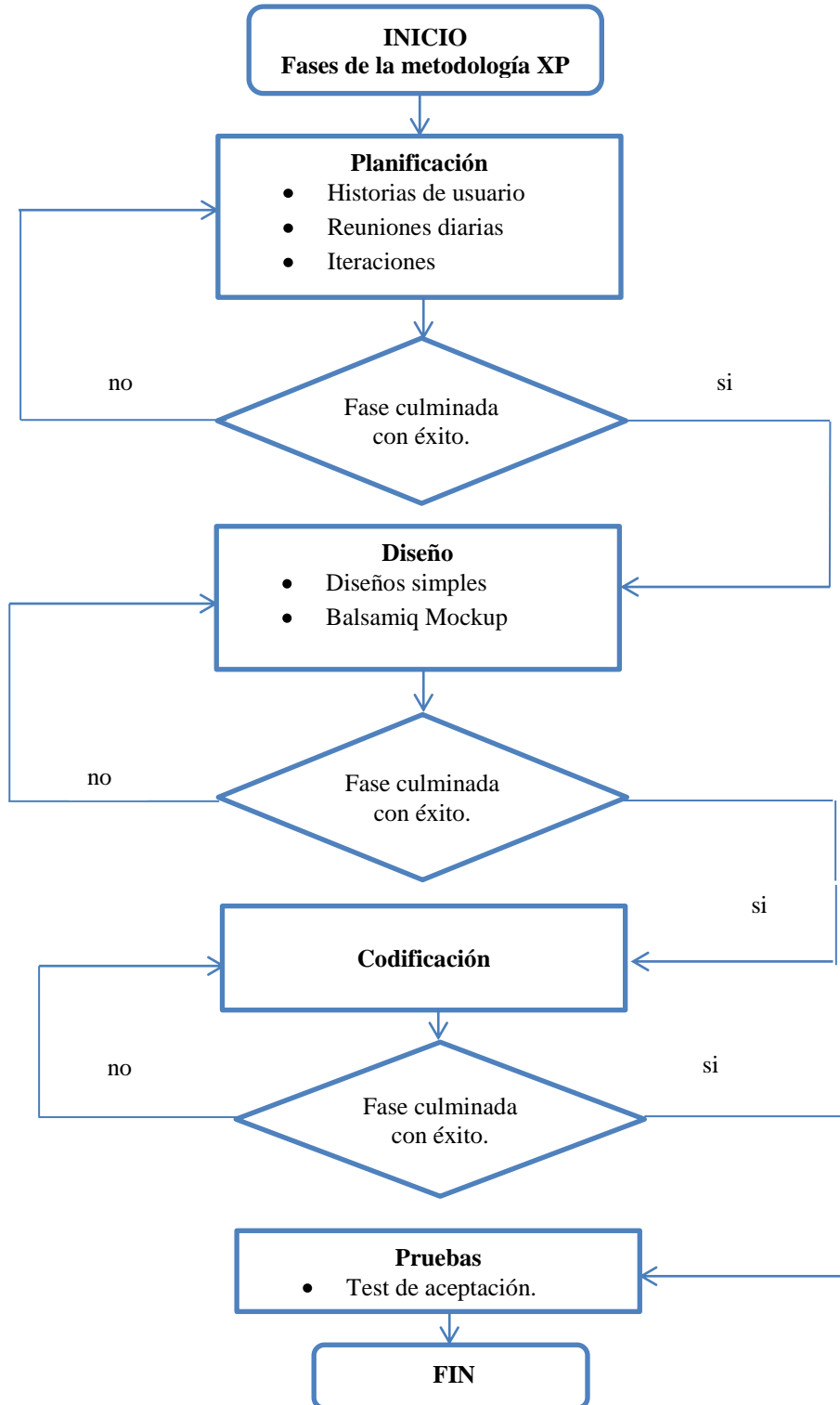
En el desarrollo del presente trabajo investigativo se utilizó la Estadística Descriptiva, ya que facilita la descripción y la interpretación respectiva de la población seleccionada. La misma que se puede utilizar para resumir o descubrir cualquier conjunto que se trate de la población, para una representación clara de los resultados se hará uso de los gráficos circulares.

El cuestionario que será aplicado consta de preguntas abiertas, cerradas y dicotómicas, las mismas que tienen como finalidad determinar el tipo de producción científica; es decir artículos científicos, libros, participación en eventos como seminarios, que tengan una mayor participación por parte de los docentes de la unidad académica CIYA.

10.7 Metodología XP

10.7.1 Flujo de trabajo de las fases de la metodología XP

Figura 1: Flujo de trabajo de la metodología XP aplicado al proyecto.



Elaborado por: El investigador.

10.7.2 Aplicación de la metodología XP

Para el desarrollo de la plataforma se aplicó la metodología de desarrollo ágil de proyectos XP (eXtreme Programming), dado que permite un rápido avance y validación de los requerimientos planteados al trabajarse en estrecha relación con el cliente para el desarrollo. Su limitación reside en la alta dependencia respecto de los actores claves, ya que sin la participación activa de ellos, el proyecto puede retrasarse considerablemente o simplemente llegaría a cumplirse.

10.7.2.1 Fase de Planificación

En este punto se comienza a interactuar con el cliente y el resto del grupo de desarrollo para descubrir los requerimientos del sistema. En este punto se identifican el número y tamaño de las iteraciones al igual que se plantean ajustes necesarios a la metodología según las características del proyecto. (Delgado, 2007).

Haciendo uso de la técnica de la observación, las actividades que se realizaron en esta fase corresponden a la captura de requerimientos, el mismo que tuvo lugar en reuniones realizadas con el cliente, en el cual se escucha los requerimientos del cliente en relación al desarrollo del software, una vez realizada la misma se organiza una mesa de trabajo en la cual se van plasmando los requerimientos del cliente.

10.7.2.2 Fase de Diseño

Únicamente se diseñan aquellas historias de usuario que el cliente ha seleccionado para la iteración actual por dos motivos: por un lado se considera que no es posible tener un diseño completo del sistema y sin errores desde el principio. El segundo motivo es que dada la naturaleza cambiante del proyecto, el hacer un diseño muy extenso en las fases 42 iniciales del proyecto para luego modificarlo, se considera un desperdicio de tiempo. (Delgado, 2007).

En esta etapa se requiere “dibujar” cada una de las interfaces gráficas de usuario, para lo cual se realizó un análisis de las herramientas actuales disponibles en la web, lo cual permitió establecer las siguientes opciones:

- ✓ Balsamiq Mockups
- ✓ Mockingbird
- ✓ Invision

De las opciones investigadas se escogió Balsamiq Mockups ya que es fácil de usar, además de la experiencia del investigador en la realización de trabajos anteriores.

En esta fase también se requiere establecer el diseño de la base de datos, para tal efecto se analizó la opción más adecuada, lo que permitió establecer el uso de la herramienta visual de diseño Workbench, ya que el sistema gestor de base de datos es PostgreSQL, es la opción óptima.

10.7.3 Fase de Codificación

Es un proceso que se realiza en forma paralela con el diseño y la cual está sujeta a varias observaciones por parte de XP consideradas controversiales por algunos expertos tales como la rotación de los programadores o la programación en parejas. (Delgado, 2007)

En esta fase se requiere establecer el lenguaje de programación en la que se desarrollara el código fuente para la generación de las funcionalidades que contará el sistema, para lo cual se analizó las mejores opciones disponibles; tomando en cuenta que se utilizara el Framework Play, la mejor opción que se acopla con el desarrollo del sistema, es el lenguaje de programación Java, el mismo que es orientado a objetos.

Otra de la razón por la que fue escogido el lenguaje de programación Java es por la experiencia del investigador en el desarrollo de trabajos anteriores.

10.7.4 Fase de Pruebas

Se enfatiza mucho los aspectos relacionados con las pruebas, clasificándolas en diferentes tipos y funcionalidades específicas, indicando quién, cuándo y cómo deben ser implementadas y ejecutadas. (Delgado, 2007)

Esta etapa está enfocada a la validación de las pruebas de las funcionalidades del sistema, las mismas que se realizaron de cada módulo del sistema, permitiendo verificar el cumplimiento de los requisitos planteados, de esta manera satisfaciendo los requerimientos y proporcionando un sistema eficiente que permite la visualización de la producción científica en la unidad académica CIYA, con la utilización de herramientas open source.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los principales resultados que se hallaron derivan de la investigación realizada, en el transcurso del desarrollo del proyecto, los mismos que se dan a conocer de la siguiente manera.

La revisión documental estuvo dirigida a la búsqueda de información bibliográfica acerca de los antecedentes de producción científica, obteniendo los siguientes resultados:

- ✓ Las revistas científicas hacen uso de indicadores bibliométricos para contar con una estadística de investigaciones, las mismas que tienen como objetivo fundamental la transmisión y difusión del conocimiento plasmado en una publicación científica.
- ✓ La producción científica es el resultado de una ardua investigación de forma planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico y tecnológico, para obtener nuevos productos o mejoras substanciales a los ya existentes.

- ✓ El avance en proyectos de investigación se da de forma más adecuada cuando se lo realiza en conjunto, con otros actores en áreas similares, ya que permite compartir diferentes puntos de vista, para una mejor propuesta de publicación en una revista científica especializada.
- ✓ Los repositorios informáticos permiten el almacenamiento y gestión de información que interesa a una institución para manejarla de acuerdo a las necesidades del entorno, en el caso particular de la unidad académica CIYA permitirá llevar un inventario de la producción científica y establecer grupos similares, dando la posibilidad de trabajar en conjunto en futuras investigaciones de ciencia y desarrollo.
- ✓ De acuerdo a El Telégrafo (2013), expone acerca de las publicaciones científicas “Al 31 octubre de este año, los científicos ecuatorianos han publicado desde enero de 2013, 500 artículos o publicaciones en revistas internacionales indexadas recogidas en la base de datos Scopus (una de las dos bases de datos reconocidas universalmente como referencia). Las áreas donde se investiga con más productividad en Ecuador, las Ciencias Biológicas y la Agricultura, con 181 publicaciones de ese ámbito.”
- ✓ La información citada sugiere que se debe utilizar indicadores para almacenar la información que se publica en revistas científicas especializadas, entonces para la formación de comunidades del conocimiento se establece como base, indicadores particulares para el desarrollo del proyecto, estos indicadores son el área de conocimiento en la que se desarrolló la investigación, la temática que trata la producción científica, y el área de interés de los docentes con lo cual se establece áreas similares en las que los autores pueden compartir conocimiento.
- ✓ Los repositorios de documentos digitales administrativos permiten a una organización o institución gestionar su producción de manera automatizada, en el caso particular del proyecto permitirá la visualización de la producción científica que se genera en la unidad académica CIYA, dando la posibilidad de listar

artículos publicados en revistas científicas, libros, seminarios, es decir se llevara un inventario de producción de cada una de las ponencias de los docentes que han realizado algún tipo de investigación.

Como resultado de la recopilación de bases teóricas acerca de las herramientas open source, se obtuvo los siguientes resultados:

- ✓ La utilización de herramientas open source en el desarrollo del presente proyecto ha permitido alinearse a las políticas del uso de software libre en las instituciones públicas del Ecuador, ya que mediante resolución adoptada el 10 de abril del 2008 mediante decreto número 1014, el estado ecuatoriano decreta la utilización de software libre como política pública para las entidades de la administración pública central.

Los resultados de la búsqueda de información sobre la base de datos PostgreSQL, se obtuvieron los siguientes resultados:

- ✓ PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos que permite el almacenamiento de información, en el caso particular del proyecto, ha permitido almacenar la información requerida en cada una de las clases para posteriormente ser manipulada de manera lógica y coherente.
- ✓ La utilización de la base de datos permite la consulta de la información requerida sobre los campos de las diferentes tablas de manera transparente a la hora de manipular la información.

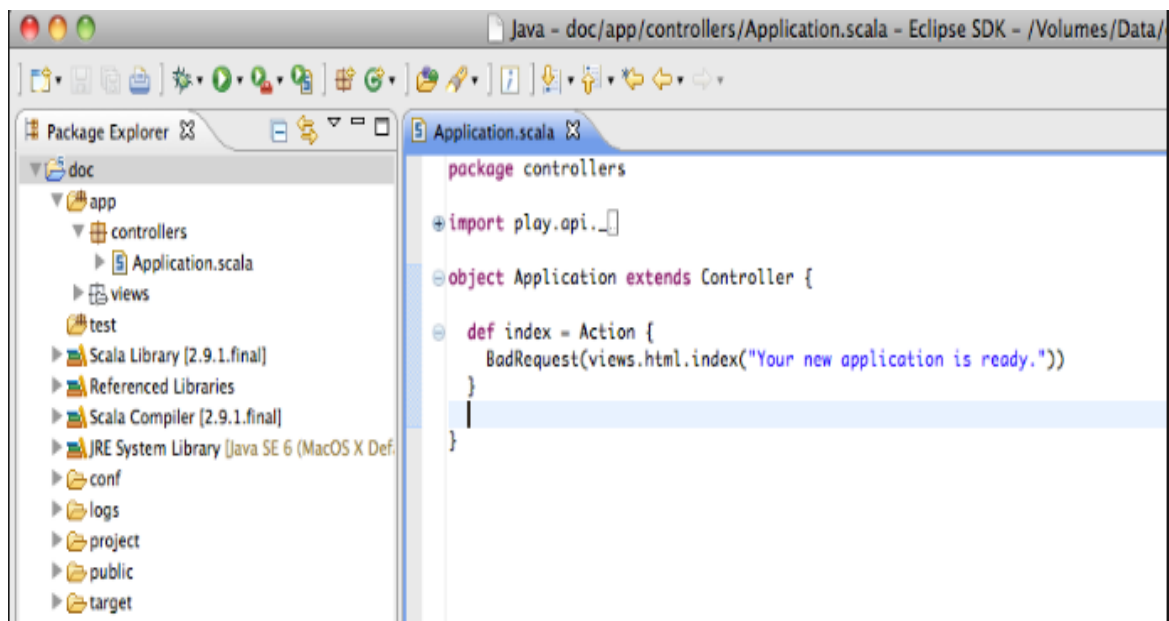
El resultado de la técnica de investigación aplicada es decir la encuesta dirigida a los docentes de cada una de las carreras que componen la unidad académica CIYA, se obtuvieron los siguientes resultados:

- ✓ La principal variable que se ha procedido a medir es la producción científica realizada, lo cual arroja los siguientes resultados; el 93,75% de los docentes han realizado algún tipo de producción científica, mayoritariamente participado en seminarios de acuerdo a la especialidad de cada uno de los encuestados.

Como resultado de la Aplicación de herramientas open source en el desarrollo del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

- ✓ La utilización del Framework Play en la realización del proyecto, se utilizó ya que teniendo por lenguaje de programación a Java, este es un Framework ideal para el desarrollo web, el entorno de desarrollo se puede apreciar en la Figura 2.

Figura 2: Espacio de trabajo del Framework Play



Elaborado por: El investigador.

- ✓ En el desarrollo de la aplicación se utilizó Javascript, el mismo que se ejecuta del lado del cliente, permitiendo ligereza de carga de los atributos que componen la página web, el código JavaScript se puede apreciar en la Figura 3.

Figura 3: Aplicación del código JavaScript y jQuery

```

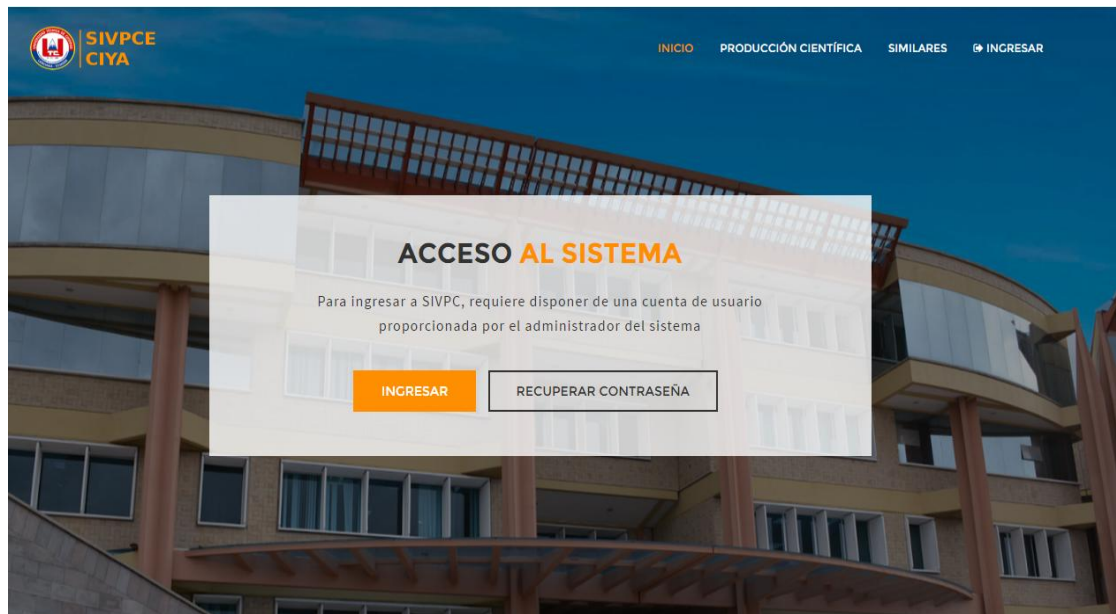
<!-- Fonter -->
</form>
<!-- jQuery (necessary for Bootstrap's JavaScript plugins) -->
<script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.11.3/jquery.min.js"></script>
<!-- Include all compiled plugins (below), or include individual files as needed -->
<script src="js/bootstrap.min.js"></script>

```

Elaborado por: El investigador.

- ✓ Se utilizó Bootstrap en el diseño de la página web, el mismo que permite obtener un diseño responsivo en el desarrollo de la interfaz gráfica de la aplicación, lo cual permite que el sistema informático pueda ser desplegado en computadoras, tablets, celulares sin ningún tipo de problema, como se puede apreciar en la figura 4.

Figura 4: Diseño responsivo de la aplicación.



Elaborado por: El investigador.

- ✓ La herramienta Ajax que se aplicó en el desarrollo del sistema se ejecuta del lado del cliente, el mismo que se utilizó para obtener una aplicación iterativa, permitiendo darle rapidez a la ejecución del despliegue de la página, ya que al

realizar peticiones constantes al servidor evita que se recargue toda la aplicación sino únicamente lo que el cliente requiere.

- ✓ Para la realización del desarrollo del sistema informático, se hizo uso de código jQuery el mismo que permite facilitar el acceso y despliegue rápido de los elementos que conforman la aplicación.

De la actividad Búsqueda de información sobre la metodología XP, que se aplicara en el desarrollo del proyecto, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- ✓ Para la elaboración del proyecto se utilizó la metodología XP (Programación Extrema), ya que se basa la simplicidad y la satisfacción del cliente, que son fundamentales a la hora de la aplicación de la metodología en el proceso del desarrollo de software; esta metodología permitió mantener la comunicación en todo momento con el cliente, fortaleciendo las relaciones interpersonales, convirtiéndolo en parte fundamental del proyecto.
- ✓ El empleo de la metodología permite mantener reuniones diarias con el equipo de trabajo para la asignación de tareas y obtener los resultados de cada actividad, lo cual se refleja en un proceso óptimo en cada una de las fases.

Los principales hallazgos de la metodología aplicada en la ejecución de cada una de las fases de la metodología XP, se muestran a continuación:

FASE DE PLANEACION

- ✓ Para iniciar esta fase se procedió a obtener los requerimientos del usuario, para lo cual se llevó una serie de reuniones con el cliente, para abstraer lo que realmente el cliente necesitaba del sistema informático, los mismos que se detallan de manera ordenada en el Anexo N° 4.

- ✓ En esta fase se estableció la especificación de requerimientos de software, como se puede apreciar en el Anexo N° 5.
- ✓ En la fase de planeación se tuvo como resultado, el perfil del proyecto, en el mismo que se aprecia el modulo a desarrollar, así como también la descripción de cada módulo, con cada una de las iteraciones y el cronograma a seguir; como se aprecia en el Anexo N° 6.

FASE DE DISEÑO

- ✓ En la fase de diseño se obtuvo los prototipos de la interfaz gráfica con la que contara la aplicación, para lo cual se utilizó la herramienta Balsamiq Mockup, la misma que permite realizar un ‘dibujo’ de los requerimientos del usuario, tal y como se puede apreciar en el Anexo N° 7.

FASE DE CODIFICACION

- ✓ En esta fase se procedió a la codificación en el lenguaje de programación Java de cada una de las funcionalidades del sistema, con cada una de las iteraciones; como se aprecia en la Figura N° 8.

FASE DE PRUEBAS

- ✓ En esta fase se procedió a realizar las validaciones de cada una de los casos de pruebas de las funcionalidades del sistema, para lo cual se hizo necesario la construcción de un plantilla que contenga la funcionalidades del sistema, con lo cual el usuario, se encuentra en la capacidad de aprobar cada prueba a la que es sometido, mediante la interacción con el sistema, como se aprecia en el Anexo N° 9.

12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

Impacto Social

Genera un gran impacto social ya que los docentes podrán visualizar la producción científica que se está realizando en la unidad académica, permitiendo difundir la investigación científica desarrollada en cada una de las carreras que componen la unidad académica de ciencias de la ingeniería y aplicadas.

Impacto Tecnológico

En la actualidad el aporte de la tecnología es fundamental en todas las áreas, pero imprescindible en lo que respecta a la informática, ya que es el núcleo mismo donde se genera ciencia.

Se considera que la implementación del sistema informático para el inventario de la producción científica contiene un gran impacto tecnológico ya que se desarrolló con la utilización de herramientas de programación que en la actualidad se encuentran en auge, es decir es tecnología de innovación principalmente en el área de la utilización de nuevas tecnologías de información.

Impacto Económico

Con la utilización de herramientas open source se evita el pago de licencias, pero aquello no implica que el desarrollo de la aplicación no tenga un costo, por el contrario tomando en cuenta el presupuesto establecido para el desarrollo del mismo, se considera que el aporte económico de parte del investigador a la carrera tiene un costo total de \$ 2795,45.

13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

13.1 Gastos Directos

Tabla 2: Gastos Directos

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Resma de papel bond	3	3,50	10,50
Cartuchos	4	15,00	60,00
Anillado	4	5,00	20,00
Empastado del proyecto	4	10,00	40,00
Horas de internet	336	0.875	294,00
Copias	900	0,04	36,00
Impresiones a color	300	0,10	30,00
Impresiones a B/N	400	0,05	20,00
Esferos	6	0.50	3,00
Lápices	1	0.50	0,50
Borrador	1	0.25	0,25
Valoración del proyecto		1500	1500
		Total:	2010,75

Elaborado por: El investigador.

13.2 Gastos Indirectos

Tabla 3: Gastos Indirectos

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Transporte dentro de la ciudad	200	0,25	50
Transporte fuera de la ciudad	200	1	200
Alimentación	100	2.5	250,00
Comunicación	30	1,00	30,00
Consultoría externa a expertos.	2	100	200
		Total:	730,00

Elaborado por: El investigador.

GASTOS DIRECTOS + GASTOS INDIRECTOS = \$ 2740,75

+ 10% Imprevistos = 274,7

Gasto total = \$ 2995,45

Presupuesto = \$ 2995,45

14. CONCLUSIONES

- ✓ La implementación del sistema informático contribuye a difundir la producción científica; es decir libros, artículos científicos publicados en revistas indexadas, participación en eventos como seminarios; que generan los docentes investigadores de cada una de las carreras que conforman la unidad académica CIYA.
- ✓ Mediante el análisis de la base teórica correspondiente a la información bibliográfica relacionado al proyecto propuesto, se determinó las herramientas open source actuales que se utilizó a lo largo del desarrollo del proyecto, permitiendo obtener un sistema basado en software libre, lo cual permite alinearse a las políticas gubernamentales vigentes en la actualidad.
- ✓ La metodología de ingeniería del software XP permitió llevar el desarrollo equivalente con la documentación, cumplir con los requerimientos planteados al inicio del análisis de la aplicación, permitiendo enfrentar los cambios de forma rápida y eficiente, así como también convertir al cliente en la parte esencial para el desarrollo del sistema informático.
- ✓ De acuerdo a la técnica de investigación aplicada en la unidad académica CIYA, acerca de la producción científica que genera cada uno de los docentes de la unidad académica CIYA, se obtuvo como factor relevante, que mayoritariamente los docentes han participado en seminarios, y el desarrollo de artículos científicos que han sido publicados en revistas científicas de alto impacto, en la comunidad dedicada a la investigación científica.
- ✓ La línea de investigación en la que mayoritariamente los docentes investigadores basan una producción científica, de las once líneas que tributan a la asignada por la Universidad Técnica de Cotopaxi, es la que corresponde a Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS), y Diseño Gráfico.

14. 1 RECOMENDACIONES

- ✓ Los proyectos de desarrollo de software deben considerar la facilidad de uso por parte del cliente, es decir ser amigable, por tal motivo es importante que el diseño se haga centrado en los potenciales usuarios de la aplicación ya que se trata de entregar un producto que satisfaga sus expectativas y necesidades; para ello se recomienda llevar una comunicación constante con el cliente, en todo el proceso del desarrollo de software, lo cual ayude a desarrollar y obtener un producto que garantice la calidad del mismo.

- ✓ El producto informático obtenido que corresponde a la visualización de la producción científica de la unidad académica CIYA, en lo posterior se puede implementar nuevas funcionalidades, tomando como base la investigación realizada y al mismo adjuntando nueva información bibliográfica de acuerdo a las necesidades futuras de la unidad académica; así como también se puede ampliar a todas las unidades académicas que conforman la Universidad Técnica de Cotopaxi.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Abadal, E. (2008). *Revistas científicas digitales: características e indicadores*. Obtenido de Producción: Ediciones Doyma, S.L. : http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/abadal_rius.pdf
- Aguirre, N. (2013). *La comunicación científica en Uruguay: estudio de las publicaciones de los investigadores activos del Sistema Nacional de Investigadores (2009-2010)*. Obtenido de Revista Scielo: <http://www.scielo.br/pdf/tinf/v26n2/0103-3786-tinf-26-02-00155.pdf>
- Álvarez, M. (2012). *Manual de jQuery*. Obtenido de Desarrollo Web: <http://www.cav.jovenclub.cu/comunidad/datos/descargas/jquery.pdf>
- Artiles, S. (2009). *La gestión documental, de información y el conocimiento en la empresa*. Obtenido de Revista ACIMED: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v19n5/aci02509.pdf>
- Baiguet, T. (2013). *Informe APEI sobre Publicación en revistas científicas*. Obtenido de APEI: <https://www.um.es/documents/793464/1180186/InformeAPEI-Publicacionescientificas2ed.pdf/7bf250f0-3bf0-4c47-9a8a-89ad5437c138>
- Belmonte, O. (2008). *Introducción al lenguaje de programación Java*. Obtenido de <http://www3.uji.es/~belfern/pdidoc/IX26/Documentos/introJava.pdf>
- Betancourt, V. (2007). *LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA*. Obtenido de Finlay Ediciones: <http://www.finlay.sld.cu/publicaciones/normastecnicas/curso.pdf>
- Camps, D. (2008). *Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación*. Obtenido de Revista Scielo: <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v39n1/v39n1a9.pdf>
- Deán, J. (2013). *Introducción a la Programación con Java*. Ciudad de México: Editorial McGraw-Hill.
- Duperet, E. (2015). *Importancia de los repositorios para preservar y recuperar la información*. Obtenido de Revista MEDISAN: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v19n10/san141910.pdf>
- Eguíluz, J. (2008). *Introducción a CSS*. Obtenido de Libros web: http://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_javascript.pdf
- Felquer, L. (2010). *Las revistas científicas: su importancia como instrumento de comunicación de la ciencia*. Obtenido de Facultad de Humanidades - UNNE.: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2002/02-Humanisticas/H-019.pdf>
- Fernández, V. (2010). *Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado*. Cataluña, España: Ediciones UPC.
- Ferrer, J. (2013). *Curso completo de HTML*. Obtenido de Programación orientada a la web: <http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/doc-curso-html/doc-curso-html.pdf>
- Giha, Y. (2016). *POLÍTICA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS NACIONALES*. Obtenido de COLCIENCIAS: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/politica-publindex-colciencias.pdf>

- Giraldo, L. (2010). *Comunidades de práctica, una estrategia para la democratización del conocimiento en las organizaciones, una reflexión*. Obtenido de Revista Ingenierías Universidad de Medellín.: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242010000100013
- González, D. (2009). *Software libre en los institutos*. Obtenido de Software libre: https://www.cs.upc.edu/~tonis/daniel_gonzalez_pinyero.pdf
- Gutiérrez, J. (2015). *framework web*. Obtenido de http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf
- Laerte, A. (2008). *SciELO: una metodología para la publicación electrónica*. Obtenido de Revista Scielo: <http://www.scielo.org/local/content/pdf/040.pdf>
- Maldonado, M. (2013). *Herramientas open source*. Obtenido de GNU, software libre: <https://maldonadoflorluisa.files.wordpress.com/2015/04/quc3a9-es-gnu-linux-open-source.pdf>
- Martín, A. (2015). *La producción científica en Inteligencia Artificial: revistas del primer cuartil indexadas en Scopus Sciverse*. Obtenido de Revista Cubana de Ciencias Informáticas: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v9n4/rcci06415.pdf>
- Martínez, R. (2013). *Informática, software libre*. Obtenido de PostgreSQL, Características, limitaciones y ventajas: <http://postgresql-dbms.blogspot.com/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html>
- Mayor, E. (2015). *Repositorio de la producción científica de los profesionales de un hospital universitario*. Obtenido de Revista MEDISAN: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000500015
- Miró, O. (2013). *El factor de impacto, el índice h y otros indicadores bibliométricos*. Obtenido de Grupo de investigación "Urgencias: procesos y patologías", IDIBAPS.: http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v36n3/01_editorial.pdf
- Navarrete, T. (2010). *El lenguaje JavaScript*. Obtenido de <http://www.dtic.upf.edu/~tnavarrete/fcsig/javascript.pdf>
- Ojeda, I. (2012). *Manual jQuery & jQueryUI*. Obtenido de <http://www.salamancasolutions.com/wp-content/uploads/2013/02/manual-de-jquery.pdf>
- Oscar, C. (2015). *Introducción: Play Framework 2 (Parte I: Scala)*. Obtenido de <http://www.genbetadev.com/frameworks/introduccion-play-framework-2-parte-i-scala>
- Packer, A. (2014). *SciELO: 15 Años de Acceso Abierto. (Un estudio analítico sobre Acceso Abierto y comunicación científica)*. París, Francia: UNESCO.
- Pérez, A. (2015). *Redes Temáticas de la WEB 2.0, comunidades de aprendizaje y conocimientos al servicio de la investigación agrícola*. Obtenido de Revista ACIMED: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362015000100005
- Pérez, N. (2007). *La bibliografía, bibliometría y las ciencias afines*. Obtenido de Revista ACIMED: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000300001

- Ponjuán, G. (2011). *Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional*. La Habana- Cuba.: Editorial Félix Varela. Primera edición. .
- Quiñonez, H. (2015). *Comunicación Científica: un análisis documental desde la mirada contemporánea*. Obtenido de Revista Electrónica en Iberoamérica Especializada en Comunicación : http://www.razonypalabra.org.mx/N/N90/Varia/03_Quinones_V90.pdf
- Repiso, R. (2012). *Las Revistas Científicas en comunicación*. Obtenido de ESCO – Escuela Superior de Comunicación - Granada: <http://www.revistacomunicar.com/pdf/2013-01-repiso.pdf>
- Rojas, Y. (2007). *Organización de la información: un factor determinante en la gestión*. Obtenido de Revista Acimed: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v12n2/aci12204.pdf>
- Silva, L. (2012). *El índice-H y Google Académico: una simbiosis cuantitativa inclusiva*. Obtenido de Revista ACIMED: http://lcsilva.sbhac.net/Articulos/48.El_indice-h_y_Google_academico-una_simbiosis_cuantitativa_inclusiva.pdf
- Stoud, P. (2011). *Introducción a Sistemas Informáticos, Manual de referencia*. Madrid-España.: Editorial Osborne/McGraw-Hill.
- Torres, D. (2013). *Informe APEI sobre Publicación en revistas científicas*. Obtenido de APEI: <https://www.um.es/documents/793464/1180186/InformeAPEI-Publicacionescientificas2ed.pdf/7bf250f0-3bf0-4c47-9a8a-89ad5437c138>
- UTPL. (2013). *UTPL entre las 5 universidades con mayor producción científica del país*. Obtenido de UTPL Noticias: <http://www.utpl.edu.ec/comunicacion/utpl-entre-las-5-universidades-con-mayor-produccion-cientifica-del-pais/print/>
- Vallejo, M. (2015). *Bootstrap: Introducción práctico en el Diseño Web*. Obtenido de <http://www.sicapitacion.com/site/micrositios/tapachula/bootstrap.pdf>

ANEXOS