



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador | Sede  
Ambato

## **ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

### **TEMA:**

SISTEMATIZACIÓN DEL CRITERIO ACADEMIA DEL MODELO DE  
AUTOEVALUACIÓN DE CARRERAS PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN  
SISTEMAS DE LA PUCE AMBATO

**Proyecto de investigación y desarrollo de grado previo a la obtención del título de  
Ingeniera de Sistemas y Computación**

### **Línea de Investigación:**

Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus  
aplicaciones

### **AUTOR:**

VILMA LETICIA CHUQUIANA CASICANA

### **DIRECTOR:**

ING. MG. TERESA MILENA FREIRE AILLÓN

**Ambato – Ecuador**

**Septiembre 2020**

# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

## SEDE AMBATO

### HOJA DE APROBACIÓN

**Tema:**

SISTEMATIZACIÓN DEL CRITERIO ACADEMIA DEL MODELO DE AUTOEVALUACIÓN DE CARRERAS PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA PUCE AMBATO

**Línea de Investigación:**


Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones

**Autor:**

VILMA LETICIA CHUQUIANA CASICANA

Teresa Milena Freire Aillon, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f.  \_\_\_\_\_

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f.  \_\_\_\_\_

Galo Mauricio López Sevilla, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f.  \_\_\_\_\_

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Ing. Mg.

DIRECTOR ESCUELA DE SISTEMAS

f.  \_\_\_\_\_

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f.  \_\_\_\_\_

Ambato – Ecuador

Septiembre 2020

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **VILMA LETICIA CHUQUIANA CASICANA**, con CC. **180441315-9**, autora del trabajo de graduación intitulado: “**SISTEMATIZACIÓN DEL CRITERIO ACADEMIA DEL MODELO DE AUTOEVALUACIÓN DE CARRERAS PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA PUCE AMBATO**”, previa a la obtención del título profesional de **INGENIERA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**, en la escuela de **INGENIERÍA EN SISTEMAS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ambato, septiembre 2020



**VILMA LETICIA CHUQUIANA CASICANA**

**CC. 180441315-9**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la vida y por su infinito amor. A mis padres, Alberto y Herminia por amarme, aconsejarme y apoyarme en todo momento, a mis hermanos Joel y Guadalupe por motivarme cada día, a mi pequeño sobrino Mateo por alegrar mis días con su presencia y sus travesuras. A toda mi familia por su apoyo absoluto.

A mis amigas Sylvi y Pame, quienes me han brindado su amistad y apoyo incondicional.

A mi directora de proyecto Teresita Freire, quién me ha brindado su apoyo y conocimiento para el desarrollo de esta investigación, a los docentes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, que han aportado con sus conocimientos en el transcurso de la carrera.

## **DEDICATORIA**

A mis padres y a mi querido sobrino.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación y desarrollo tiene como objetivo principal: Sistematizar el criterio academia del modelo de autoevaluación de carreras para la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la PUCE Ambato. Para ello, se utilizó el método de investigación analítico-sintético, el cual permitió el estudio de cada uno de los subcriterios que contempla el criterio academia; además, se aplicaron las siguientes técnicas de investigación para la recolección de datos: una entrevista que ayudó a identificar los problemas que genera la gestión de documentos mediante el soporte digital de carpetas en el computador y un *focus Group*, en donde, se definieron los requisitos necesarios para el proyecto. Por otra parte, se usó la metodología ágil *Crystal Clear* con sus respectivas fases y con el apoyo de *PHP*, *html5*, *bootstrap*, *Ajax*, *jQuery* y *MySQL*, se complementó el desarrollo del sistema *web*; como resultado, se consiguió los siguientes módulos: datos personales, formación académica, historial laboral, artículos, libros, eventos, proyectos de investigación, relación con la institución de educación superior y gestión de usuarios. El producto final fue validado mediante la norma ISO 9126 que permitió evaluar la calidad del sistema y la técnica de Iadov la cual permitió verificar la satisfacción de los usuarios en cuanto al desempeño del sistema *web*.

**Palabras clave:** sistema *web*, criterio academia, Iadov, *Crystal Clear*.

## ABSTRACT

The main objective of this research and development project is to systematize the academic criteria of the self-assessment model for the study programs offered by the Systems Engineering School at PUCE Ambato. To this end, the analytical-synthetic methodology was used to study each one of the sub-criteria contemplated within the academic criteria. The research techniques that were applied for data collection include an interview to identify the problems generated by document management through the digital support of folders on the computer and a focus group where the necessary requirements for the project were defined. On the other hand, the agile Crystal Clear methodology was used with its respective phases, and the development of the web system was complemented with the support of PHP, html5, bootstrap, Ajax, jQuery and MySQL, resulting in the following modules: personal information, studies, employment history, articles, books, events, research projects, relationship with the higher education institution and user management. The final product was validated by means of the ISO 9126 standard that allowed evaluating the quality of the system, along with Iadov's technique, which allowed verifying user satisfaction regarding the performance of the web system.

**Keywords:** web system, academic criteria, Iadov, Crystal Clear.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

### PRELIMINARES

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA .....	6
1.1. Definición de sistematización y como realizar este proceso .....	6
1.2. Antecedentes sobre la Evaluación de Carreras .....	9
1.3. Antecedentes del Modelo de Autoevaluación de Carreras de la PUCE .....	22
1.4. Sistematización mediante una aplicación <i>web</i> .....	26
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO .....	33
2.1. Caracterización de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) .....	33
2.2. Metodología de Investigación .....	34
2.3. Metodología de Desarrollo .....	45
CAPÍTULO III. VALIDACIÓN .....	78
3.1. Norma ISO 9126 .....	78
3.2. Técnica de Iadov .....	81
3.3. Cuadro lógico de Iadov .....	82
CONCLUSIONES .....	88
RECOMENDACIONES .....	89
BIBLIOGRAFÍA .....	90
ANEXOS .....	94

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

### Cuadros

Cuadro 1.1. Concepto de Sistematización .....	6
Cuadro 1.2. Estructura de los modelos de evaluación de carreras universitarias de diferentes países.....	9
Cuadro 1.3. Modelos de evaluación de instituciones y de carreras del Ecuador.....	11
Cuadro 1.4. Subcriterios genéricos de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras 2017 .....	18
Cuadro 1.5. Indicadores del modelo genéricos de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras 2017.....	19
Cuadro 2.1. Roles de la metodología <i>Crystal Clear</i> .....	52
Cuadro 2.2. Herramientas para el desarrollo del proyecto .....	53
Cuadro 2.3. Requerimientos Funcionales.....	55
Cuadro 2.4. Ingresar docente .....	57
Cuadro 2.5. Modificar docente .....	57
Cuadro 2.6. Ingresar información del docente .....	59
Cuadro 2.7. Ingresar evidencias de la información del docente .....	60
Cuadro 2.8. Modificar información del docente.....	61
Cuadro 2.9. Modificar información del docente.....	62
Cuadro 2.10. Buscar archivos.....	63
Cuadro 2.11. Generar Reporte.....	64
Cuadro 3.1. Escala de Satisfacción.....	81
Cuadro 3.2. Cuadro lógico de Iadov Docente A .....	82
Cuadro 3.3. Cuadro lógico de Iadov Docente B.....	83
Cuadro 3.4. Cuadro lógico de Iadov Docente C.....	83
Cuadro 3.5. Cuadro lógico de Iadov Docente D .....	84
Cuadro 3.6. Cuadro lógico de Iadov Docente E.....	85
Cuadro 3.7. Resultado del Índice de Satisfacción Individual (ISI) .....	86
Cuadro 3.8. Escala de grado de satisfacción .....	87

## Figuras

Figura 1.1. Proceso de Sistematización 1 .....	7
Figura 1.2. Proceso de Sistematización 2 .....	8
Figura 1.3. Criterios genéricos de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras 2017 .....	17
Figura 1.4. Subcriterios del criterio academia .....	24
Figura 1.5. Indicadores del criterio academia.....	25
Figura 1.6. Estructura de una aplicación <i>web</i> .....	28
Figura 2.1. Grado de criticidad de la metodología Crystal.....	45
Figura 2.2. Ciclos de iteración y entrega de un proyecto .....	50
Figura 2.3. Ciclos de integración e iteración .....	50
Figura 2.4. Fases de Crystal Clear .....	51
Figura 2.5. Mapa del proyecto.....	54
Figura 2.6. Gestión de docentes .....	56
Figura 2.7. Gestión de información y evidencias del docente.....	58
Figura 2.8. Modificar la información y evidencias del docente .....	60
Figura 2.9. Reportes .....	62
Figura 2.10. Diagrama de clases.....	65
Figura 2.11. Diagrama de Objetos .....	66
Figura 2.12. Base de Datos parte 1 .....	67
Figura 2.13. Base de Datos parte 2 .....	68
Figura 2.14. <i>Login</i> .....	69
Figura 2.15. Página de registro de usuarios.....	70
Figura 2.16. Página de registro de datos personales.....	70
Figura 2.17. Lista de información registrada.....	71
Figura 2.18. Ventana de registro de información .....	71
Figura 2.19. Ventana de registro de artículos .....	72
Figura 2.20. <i>Login</i> .....	72
Figura 2.21. Registro de Usuarios .....	73
Figura 2.22. Reportes .....	73
Figura 2.23. Página ingreso de datos personales .....	74
Figura 2.24. Página de registro de información académica.....	75
Figura 2.25. Página de registro de experiencia profesional.....	75

Figura 2.26. Página de registro de artículos .....	76
Figura 2.27. Página de registro de eventos .....	76
Figura 3.1. Pruebas de Optimización con <i>PageSpeed Insights</i> .....	78
Figura 3.2. Autorías aprobadas.....	79
Figura 3.3. Resultado de <i>Varvy Seo Tool</i> .....	79
Figura 3.4. Resultados en <i>Nibbler</i> .....	80
Figura 3.5. Resultado optimización móvil .....	80

## INTRODUCCIÓN

Según la Real Academia Española, evaluar es “estimar, apreciar, calcular el valor de algo” (2018), es decir, en cierta forma, es emitir un criterio cuantitativo o cualitativo sobre un determinado tema u objeto. Por otra parte, en el ámbito educativo, el concepto de evaluación, se aplica a diversos aspectos, tales como: dentro del proceso enseñanza aprendizaje, o en cuanto a los programas de estudio de una determinada institución; entonces, aplicada hacia los fines educativos la evaluación sirve para verificar si una carrera de educación superior cumple con los estándares planteados por la institución, así como también, con las políticas de cada país.

A nivel mundial, las carreras son expuestas a diferentes procesos de evaluación de calidad, en donde, se valora el nivel académico que poseen, para ello, es necesario evidenciar cada movimiento o proceso, que se lleva a cabo dentro de ellas. Además, se toma en cuenta un número de elementos que son guía para realizar el proceso mediante el cual, se define qué carrera esta apta para continuar dentro del sistema de una Institución de Educación Superior (IES).

**En el contexto internacional**, se encuentra el trabajo de Araujo (2014), en donde, indica que la acreditación de una carrera en Argentina, depende de una evaluación por parte de la Institución de Educación Superior (IES) y una evaluación externa en base a estándares y criterios proporcionados por el Ministerio de Educación Superior y el Consejo de Universidades de dicho país, los cuales generan informes, mismos que, sirven para futuras evaluaciones. Por otra parte, según González & otros (2014), en una investigación en la Ciudad de la Habana sobre la evaluación de la calidad de las carreras, mencionan que, para la evaluación externa, se tomó en cuenta variables e indicadores de calidad, los cuales, abarca distintos ámbitos, tales como: “revisión documental de informes de autoevaluación de carreras, entrevistas a directivos, académicos, asistenciales, representantes de otros organismos y sectores, entrevistas a docentes, estudiantes y egresados de las carreras evaluadas, entre otros”.

**Por otra parte, en el contexto ecuatoriano**, Van der Bijl (2015), menciona que, la evaluación de carreras en el Ecuador, se basa en un modelo de evaluación el cual conforma un conjunto jerárquico de criterios, subcriterios, indicadores, evidencias y estándares enfocados a la excelencia académica y la calidad de una carrera; dicho modelo

ha tomado varias actualizaciones en el transcurso de los años de acuerdo a las evaluaciones realizadas por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES).

Es así que, en Ecuador, se lleva a cabo este proceso desde el año 2012, en donde a medida que pasan los años, se han realizado varios cambios, los cuáles han sido productivos para el desarrollo de las carreras, al ser evaluadas, se han visto obligadas a seguir las reglas propuestas por la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). Además, para contribuir a este proceso las IES han adaptado sus reglamentos de evaluación interna a los que propone el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), para llevar a cabo la autoevaluación en donde, se evalúan internamente los procesos de las carreras con el fin de identificar los puntos fuertes y débiles, que serán potencializados o corregidos a tiempo antes de la evaluación externa realizada por el CEAACES. Esta situación ha sido aplicada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) a nivel de todas sus sedes, dentro de todas y cada una de las carreras, en donde, establece procesos internos para que la autoevaluación, se convierta en una cultura dentro de la institución y tienda a aportar al desarrollo de las mismas a través de los planes de mejora y planes operativos que anualmente, se proponen.

Cabe mencionar que el CEAACES, mediante la publicación de “la Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica de Educación Superior”, dispuesta por el Registro Oficial No. 297, en donde, se constituyen varios cambios e implementaciones dentro de la LOES, se renombra a dicho consejo como: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), el cual tendrá a su cargo la regulación, planificación, gestión y coordinación del sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior. La reforma más importante al proceso anterior, consiste en el aseguramiento interno de la calidad de las IES (El Comercio, 2018). Por otra parte, a pesar del cambio de nombre del consejo, aún, se mencionará al CEAACES en este documento, el modelo de evaluación de carreras a utilizar para la sistematización del criterio academia, fue desarrollado por dicho consejo.

En el presente proyecto de investigación, se cubrirán todos los aspectos relacionados al criterio academia del modelo de evaluación de carreras 2017 propuesto por el CEAACES, pues, se considera importante para la mejora académica de las IES. De tal manera que, en la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la PUCE Ambato, se han aplicado las normativas

antes indicadas con resultados positivos en cuanto a la recopilación de información, sin embargo, al ser un proceso, que se ejecuta periódicamente; es necesario actualizar habitualmente toda la información referente al criterio academia del modelo antes mencionado, por tal razón, es evidente su sistematización.

En este contexto, el problema radica en los inconvenientes que genera la gestión manual de las evidencias del criterio academia de los docentes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, en cada evaluación, se solicita actualizar y evidenciar la información profesional, investigativa y académica, este proceso causa molestias tanto para la comisión encargada y para los docentes; la información solicitada depende de las políticas institucionales, las mismas que, además, son dependientes de lo que establece el CEAACES.

Además, por cada docente existen varias evidencias que documentar y la comisión encargada de realizar este proceso de actualización, se ve obligada a llevar el control en hojas de cálculo o mediante la organización en carpetas de documentos, cuya administración y clasificación lleva tiempo, los archivos físicos son difíciles de gestionar, además, el exceso de información que generan las evidencias de la hoja de vida de cada docente, tiene como consecuencia, documentos repetidos en cada periodo de evaluación e inconsistencia de la información, para generar resultados, se necesita de nuevos datos, sin tomar en cuenta aquellos que ya fueron considerados.

Por otra parte, los requerimientos, que se solicitan dentro del criterio academia son proporcionados por varias dependencias de la institución, información que en muchos casos no es entregada a tiempo, o es proporcionada en distintos formatos al requerido; además, al tratarse de los docentes, estos cuentan con poco tiempo para entregar la información, y debido a estos inconvenientes no generan reportes inmediatos y exactos del desarrollo docente para realizar la autoevaluación propuesta dentro de la Escuela de Ingeniería en Sistemas.

En vista de lo expuesto anteriormente, el problema, se enfoca en la gestión manual de la información del criterio academia del modelo de autoevaluación de carreras para la escuela de ingeniería en sistemas de la PUCE Ambato.

Frente a esta problemática, dentro de la investigación, se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas científicas: ¿Qué aspectos reglamentarios en torno al criterio

academia del “modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras en Ecuador”, actualizado en diciembre del 2017 por el CEAACES, son importantes para el proceso de autoevaluación de carreras?; ¿Qué requerimientos de información son necesarios a partir de las distintas evidencias del criterio Academia y de la comisión encargada?; ¿Cómo está estructurada la aplicación *web* para atención a los requerimientos establecidos?; y, ¿Qué proceso debe aplicarse para Implementar la aplicación *web* para la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la PUCE Ambato?

Una vez, definido la problemática alrededor de la investigación propuesta, el proyecto, se orienta a **Sistematizar el criterio academia del modelo de autoevaluación de carreras para la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la PUCE Ambato**, en donde, se verificará lo siguiente:

- Realizar un análisis de los aspectos reglamentarios en base al criterio academia del “modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras en Ecuador”, actualizado en diciembre del 2017 por el CEAACES
- Definir los requerimientos de información a partir de las distintas evidencias del criterio Academia y de la comisión encargada
- Desarrollar la aplicación *web* en atención a los requerimientos establecidos.
- Implementar la aplicación *web* para la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la PUCE Ambato.

Para llevar a cabo la investigación, es necesario definir la metodología a seguir, la misma, que se considera como: un conjunto de procedimientos y técnicas aplicadas en la indagación de un problema que requiere solución (Gómez Bastar, 2012), es decir, son los pasos que guían un proceso con el fin de llevar una ejecución ordenada.

Al respecto, el método de investigación general a utilizar, es el método analítico-sintético, es una combinación de dos métodos que trabajan en conjunto, parte de la desintegración de un tema general para el estudio individual de cada uno de sus componentes, mientras que la síntesis trabaja sobre los resultados del análisis para descubrir la relación y características que tienen entre sí (Pérez & Rodríguez, 2017). Por otra parte, la metodología de desarrollo a utilizar, es la metodología Crystal Clear, la cual, pertenece a una familia de metodologías ágiles, está orientado a proyectos pequeños y, se enfoca en la cantidad de personas que conforma el equipo; además, consta de cinco fases que son:

análisis de requisitos, arquitectura del sistema, implementación y pruebas (Cockburn, 2000).

Finalmente, de acuerdo al Modelo de evaluación de carreras emitido por el CEAACES, en el criterio academia, se establece la necesidad de recopilar información acerca de los docentes de la unidad académica evaluada, así como, información académica, de investigación, publicaciones, entre otras. Para ello, los docentes realizarán algunas actividades, entre ellas, actualizar la hoja de vida para evidenciar su mejoramiento académico, de formación y el aporte al proceso de autoevaluación de la carrera que emprende toda institución educativa. Además, la comisión encargada de los procesos internos, generará reportes en determinados formatos que contribuyen a documentar esta información.

La sistematización de este proceso, permitirá gestionar de forma ágil y oportuna la información y llevar un control del perfil profesional y laboral de los docentes. Además, de contribuir al análisis de los subcriterios e indicadores por parte de la comisión encargada, por lo tanto, la aplicación generará reportes parametrizables para la toma de decisiones dentro de la escuela de ingeniería en sistemas.

## CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

Este capítulo corresponde a los fundamentos teóricos del proyecto y consta de cuatro epígrafes:

- 1.1. Definición de sistematización y como realizar este proceso
- 1.2. Antecedentes sobre la Evaluación de Carreras
- 1.3. Antecedentes del Modelo de Autoevaluación de Carreras de la PUCE
- 1.4. Sistematización mediante una aplicación *web*

### 1.1. Definición de sistematización y como realizar este proceso

Para la mejor comprensión del tema de investigación, se hace necesario conceptualizar el término sistematización, con el fin de que los aspectos más importantes, se reflejen en el producto final, así a continuación, se expresa la definición bajo el criterio de varios autores:

Cuadro 1.1. Concepto de Sistematización

<b>Autor</b>	<b>Definición</b>
(DIPECHO, 2011)	La sistematización consiste en registrar información de forma ordenada y entendible para el uso de terceras personas.
(Jara, 2018)	La sistematización es el conjunto de experiencias que al ser ordenadas y reconstruidas, se establecen los factores que participaron en el proceso, además de definir la relación que existe entre ellos.
(Souza, 2018)	La sistematización es un proceso que construye nuevos conocimientos a base de experiencias en donde interviene la parte cognitiva.

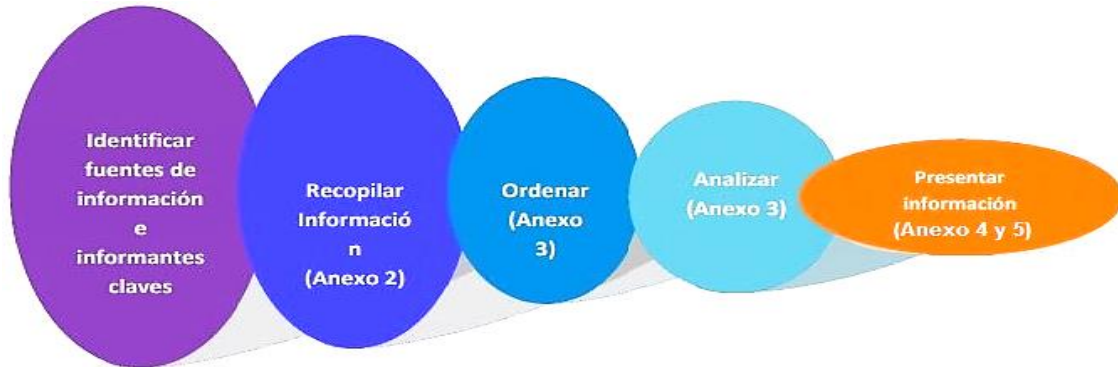
Fuente: elaboración propia

Como referencia lo expresado por los autores antes mencionados, la sistematización, es el proceso mediante el cual, se registra, ordena y clasifica la información para ser administrados a través de una base de datos, que permita que en un futuro dicha información sea útil para otras personas, entendible y fácil de manejar.

## ¿Cómo sistematizar?

Según DIPECHO (2011), la sistematización sigue un proceso determinado, que se describe a continuación:

Figura 1.1. Proceso de Sistematización 1



Fuente: tomado a partir de DIPECHO (2011)

El autor propone cinco pasos para sistematizar, los cuáles, sirven para el reordenamiento y reconstrucción lógica del proceso de elaboración, con el fin, de generar nuevos conocimientos. Cada uno de estos pasos, cumple una función importante para recopilar, ordenar y clasificar información relevante para su respectiva sistematización.

A semejanza de lo descrito por el autor antes indicado, existen otras formas para sistematizar como es el caso propuesto por (Jara, 2018).

Según la Figura 1.2, el autor, es del criterio que el proceso de sistematización consta de cinco pasos, inicia con el punto de partida, en dónde, se registran todas las experiencias vividas, además, de formular un plan, el cual consiste en responder una serie de preguntas con el fin de reunir la información más importante para ser sistematizada, seguido de los demás pasos que complementan este proceso. De tal manera que, todos los pasos son importantes, cada uno aporta a este proceso y mediante el cual, se define exactamente lo que va a sistematizar.

Figura 1.2. Proceso de Sistematización 2



Fuente: modificado a partir de Jara (2018)

En consideración a lo propuesto por los dos autores, ambos plantean cinco pasos muy similares para sistematizar; en los dos casos, se empieza por identificar fuentes de información o experiencias, seguido de la recopilación de información, la cual puede darse mediante la respuesta a ciertas preguntas como es el caso de Jara (2018), una vez, recopilada la información más importante, se procede a ordenarla y clasificarla según lo amerite para luego analizar e interrelacionar con otra información. Finalmente, se presenta el proyecto y, se realizan conclusiones y recomendaciones.

### **Sistematización de la información**

Según el Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea, “la sistematización de información consiste en el ordenamiento y clasificación de datos, que se estructuran de manera precisa bajo la definición de categorías y relaciones, lo cual genera bases de datos organizadas”, (Souza, 2018).

La sistematización de información no solo trata de registrar u ordenar datos, también, involucra el análisis e interpretación de la misma, además, de usar técnicas y estrategias para mejorar el manejo de esta información. Por lo tanto, la finalidad de la Sistematización de la Información, es facilitar el proceso de ordenar y guardar datos, en donde, refleje claridad y coherencia, además, de reducir el tiempo de búsqueda y análisis de la misma. Sobre todo, mantener actualizados la información mediante la retroalimentación de la misma y de los procesos que realiza.

## 1.2. Antecedentes sobre la Evaluación de Carreras

Cada país tiene su proceso de evaluación de carreras definido, el cual se ajusta a las necesidades de cada uno de ellos y a las políticas de educación superior establecidas, así lo menciona Acosta & Acosta (2016). Los campos a evaluar dependen de cada país, cada uno, se basa en sus reglamentos de Educación Superior para la evaluación de la calidad de las carreras, este proceso constituye una serie de actividades para identificar tanto falencias como fortalezas, para ello, cada país propone un modelo según sus necesidades, el cuál será aplicado o no de acuerdo al criterio de cada país.

A continuación, se muestra un gráfico comparativo sobre la estructura de los modelos de evaluación de carreras que maneja los siguientes países:

Cuadro 1.2. Estructura de los modelos de evaluación de carreras universitarias de diferentes países

País/Región	Nivel I	Nivel II	Estructura Nivel III	Nivel IV	Nivel V
	<i>Dimensiones</i>	<i>Componentes</i> <i>Categorías*</i> <i>Elementos**</i> <i>Factores***</i> <i>Criterios****</i>	<i>Criterios</i> <i>Características*</i> <i>Subcriterios**</i>	<i>Indicadores</i> <i>Aspectos a evaluar*</i> <i>Evidencias**</i>	<i>Estándares</i>
Colombia		●***	●*	●*	
Mercosur	●	●	●	●	
México		●*	●	●	●
Chile	●		●	●	
Brasil	●	●*		●	
España		●**	●	●	
Perú	●	●***	●	●	●
Costa Rica	●	●	●	●**	●
Ecuador	●	●****	●**	●	

Fuente: tomado a partir de Acosta & Acosta (2016)

En el Cuadro 1.2. se muestran los niveles que cada país aplica en el modelo de evaluación de carreras, para identificar el Nivel I, se lo marca con un punto, en el caso del Nivel II corresponde a componentes, además, existen otras opciones, depende de cómo, se lo llame en dicho país, para identificarlos, se marca con un cierto número de asteriscos: “Categorías: \*”, “Elementos: \*\*”, “Factores: \*\*\*\*”, “Criterios: \*\*\*\*\*”, por ejemplo, en Colombia el nivel II corresponde a Componentes y Factores; así mismo, el Nivel III corresponde a los criterios, llamados también, “características o subcriterios”, el nivel IV corresponde a los indicadores, evidencias o aspectos a evaluar; el Nivel V trata sobre los estándares que aplica cada modelo. En el caso de Ecuador la estructura del modelo de evaluación de carreras consta de dimensiones, criterios, subcriterios e indicadores.

Para demostrar que la carrera cumple con las políticas de educación superior, cada país, se guía por un modelo de evaluación de carrera, pero este proceso no es obligatorio en todos los países, cada uno tiene su manera de evaluar y criterio respecto a la acreditación de las carreras.

### **Proceso de evaluación de carreras en Ecuador**

Para el CEAACES (2018), el proceso de evaluación consta de dos etapas:

“La Evaluación del Entorno de Aprendizaje”, en este punto, se verifica el estado físico y académico en donde, se desarrolla la carrera, sobre todo, se comprueba si cumple con los estándares del modelo propuestos por el CEAACES.

“El Examen Nacional de Evaluación de Carreras”, este proceso consiste en la evaluación a estudiantes de último nivel.

Una vez, concluidas las dos etapas, se determina la acreditación de la carrera, en dónde, se categoriza de acuerdo a los resultados obtenidos. Existen tres categorías las cuáles definen el estatus de la carrera, éstas son: “acreditada”, “en proceso de acreditación” y “no acreditadas”. En el caso de ubicarse en “acreditadas”, certifica que esta apta para continuar con la formación de sus estudiantes y en el caso de “no acreditada”, se procede a la suspensión de la carrera durante un periodo de diez años.

Dentro del país, se han evaluado a cuatro carreras: Medicina, Odontología, Enfermería y Derecho, en dónde, se desarrolló un modelo específico para cada una, los cuales ya, se han aplicado en varias carreras afines a las antes mencionadas.

### **Antecedentes del Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras en Ecuador 2017**

La evaluación de las carreras de Instituciones de Educación Superior, se realiza para valorar las condiciones académicas y físicas, en donde, se desarrolla cada una, para ello, se han implementado modelos de evaluación, los cuáles son una guía para llevar a cabo este proceso, mediante el cual, se pretende alcanzar una educación de calidad.

Dentro de estos modelos de evaluación, inicialmente surgieron los modelos, que se orientan a evaluar las Instituciones de Educación superior como tales, y a raíz del cambio que esto provocó en dichas instituciones y al nuevo paradigma, que se implantó en los actores del proceso educativo, se establecieron los modelos de evaluación de carreras que están direccionados a fortalecer las unidades académicas en todos los aspectos que ello involucra.

En la siguiente tabla, se describe la evolución de los modelos de evaluación institucional y de carrera, que se han desarrollado desde el año 2009 al 2017, los cuales tienen un grado mínimo de similitud y están formados por algunos criterios y subcriterios:

Cuadro 1.3. Modelos de evaluación de instituciones y de carreras del Ecuador

<b>Año</b>	<b>Nombre del Modelo</b>	<b>Criterios</b>	<b>Sub criterios</b>
(CONEA, 2009)	Evaluación de desempeño institucional de las Universidades y escuelas politécnicas del Ecuador	Academia	Formación Académica Dedicación Docente Carrera Docente Vinculación con la Colectividad
		Estudiantes y entorno de aprendizaje	Deberes y derecho Soporte Académico
		Investigación	Políticas investigación

			Praxis investigativa Pertinencia
		Gestión	Organización / Gestión Infraestructura
<b>(CEAACES, 2013)</b>	Modelo para la evaluación de las carreras presenciales y Semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador	Pertinencia	Estado actual y prospectiva Seguimiento a graduados Vinculación con la sociedad
		Plan curricular	Perfil de egreso Perfiles consultados Malla curricular Programas de las asignaturas Practicas pre profesionales
		Academia	Calidad profesores Dedicación Producción académica
		Ambiente Institucional	Administración Infraestructura
		Estudiantes	Tutorías Eficiencia terminal Tasa de retención Seguimiento del silabo

			<p>Nivelación</p> <p>Estudiantes que realizaron practicas</p> <p>Participación estudiantil</p>
<b>(CEAACES, 2015)</b>	<p>Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas Politécnicas del Ecuador</p>	Pertinencia	<p>Contexto</p> <p>Profesión</p>
		Plan curricular	<p>Macro currículo</p> <p>Meso currículo</p> <p>Micro currículo</p>
		Academia	<p>Calidad</p> <p>Dedicación</p> <p>Producción académica</p>
		Ambiente Institucional	<p>Gestión académica</p> <p>Fondo bibliográfico</p> <p>Laboratorios y/o instalaciones de practica</p>
		Estudiantes	<p>Participación estudiantil</p> <p>Eficiencia</p>
<b>(CEAACES, 2017)</b>	<p>Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de</p>	Pertinencia	<p>Planificación</p> <p>Vinculación con la Sociedad</p>
		Organización y Recursos	<p>Gestión Académica</p> <p>Ambientes de Aprendizaje</p>

	Carreras en Ecuador	Academia	Conformación Carrera y desarrollo profesional Producción científica
		Currículo	Diseño Proceso de aprendizaje
		Estudiantes	Condiciones Eficiencia académica

Fuente: elaboración propia

Según el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior del Ecuador (CONEA, 2009), el proceso de evaluación institucional inicia su funcionamiento a partir del año 2009, en dónde, se evaluaron a 68 instituciones de educación superior, las mismas que, fueron categorizadas de acuerdo a los estándares de calidad en los, que se desempeñaba la IES.

Se crea una nueva institución de evaluación la cual reemplaza al CONEA y el 29 de agosto de 2011, comienza a funcionar el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES).

El CEAACES, presentó nuevas propuestas para llevar a cabo este proceso, implementó un nuevo modelo formado por dos elementos: 1) Evaluación del entorno de aprendizaje el cual corresponde al desempeño institucional y 2) Evaluación de los resultados de aprendizaje, correspondientes a la evaluación a estudiantes de último semestre. En el año 2012, se aplicó este modelo a 16 de las 26 universidades ubicadas en la categoría “E”, en la evaluación realizada por el CONEA (2009).

Para una nueva evaluación, el CEAACES propone otro modelo, en dónde, se evaluó el Entorno de Aprendizaje, para ello, se presenta el modelo preliminar en octubre del 2012 y en febrero del 2013, se presenta el modelo definitivo; el cuál, se llevó a cabo en la evaluación de abril y mayo del mismo año; así lo menciona PUCE (2018), en el “Informe

Final sobre la Evaluación, Acreditación y Categorización de las Universidades y Escuelas Politécnicas”.

Así también, se evalúan las carreras en las IES, con el objetivo de verificar si cumplen con los estándares y políticas de educación superior, para su respectivo análisis y continuidad dentro del sistema. Para ello, se han desarrollado modelos de evaluación los cuáles han sido de ayuda para realizar este proceso.

En el año 2011, el CEAACES presentó el “Modelo general para la evaluación de carreras con fines de acreditación”, el cual constaba de nueve criterios con sus respectivos subcriterios y 89 indicadores en total (Moran & otros, 2011).

En agosto de 2013, se publicó el “Modelo para la evaluación de las carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador” el cuál según Van der Bijl (2015), el modelo 2013 difiere del modelo 2011, pues tiene una estructura distinta, que se basa en dos puntos: entorno y resultados de aprendizaje. En este modelo, se presentan cinco criterios con sus respectivos subcriterios y 38 indicadores.

Para el 2015, se implementó un nuevo modelo genérico, útil para aplicarlo en todas las carreras de las universidades y escuelas politécnicas tanto presenciales y semipresenciales. En este modelo el CEAACES (2015), conserva los mismos criterios del modelo 2013 pero modifica los sub criterios, en dónde, se eliminan los de menor relevancia y, se aumentan otros con la finalidad de evaluar los aspectos importantes de la carrera.

El modelo de evaluación de carreras ha sido una herramienta clave para analizar los puntos buenos y críticos de las carreras, por tal razón, se han realizado varios cambios para evaluar otros aspectos, es así que, a inicios del año 2019, el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), publica oficialmente el Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras en Ecuador actualizado en diciembre del año 2017.

Según el nuevo modelo propuesto por el CEAACES (2017), es una versión preliminar de la revisión del modelo 2015, consta de una reorganización de indicadores y estándares, así como también, la incorporación de unos nuevos, además, se trasladan ciertos

indicadores y estándares a otros subcriterios. Otro cambio evidente, es la nueva nomenclatura de los criterios y subcriterios.

### **Objetivos/Fines**

El CEAACES (2017), menciona que el objetivo de este instrumento, es ser un convenio para el Sistema de Educación Superior (SES), además, considera que, es necesario que todas las Instituciones de Educación Superior realicen el proceso de evaluación de calidad, para fortalecer sus debilidades mediante el análisis de criterios, subcriterios, indicadores y estándares, la falta de los mismos perjudicarían las funciones del SES y por ende la sociedad.

El uso de esta herramienta, aporta al desempeño de la carrera, mediante los procesos, que se realiza, se identifica las falencias, las cuáles, se corregirán para una próxima evaluación y mantenerse dentro del sistema de Educación Superior.

### **Estructura**

El “Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras en Ecuador” actualizado por el CEAACES (2017), consta de criterios, subcriterios, indicadores y estándares, pero en este nuevo modelo, se presenta cambios en la distribución de los diferentes indicadores, estos en algunos subcriterios, se mantienen y se incorporan nuevos, algunos, se trasladan a otros subcriterios que tienen relación entre sí.

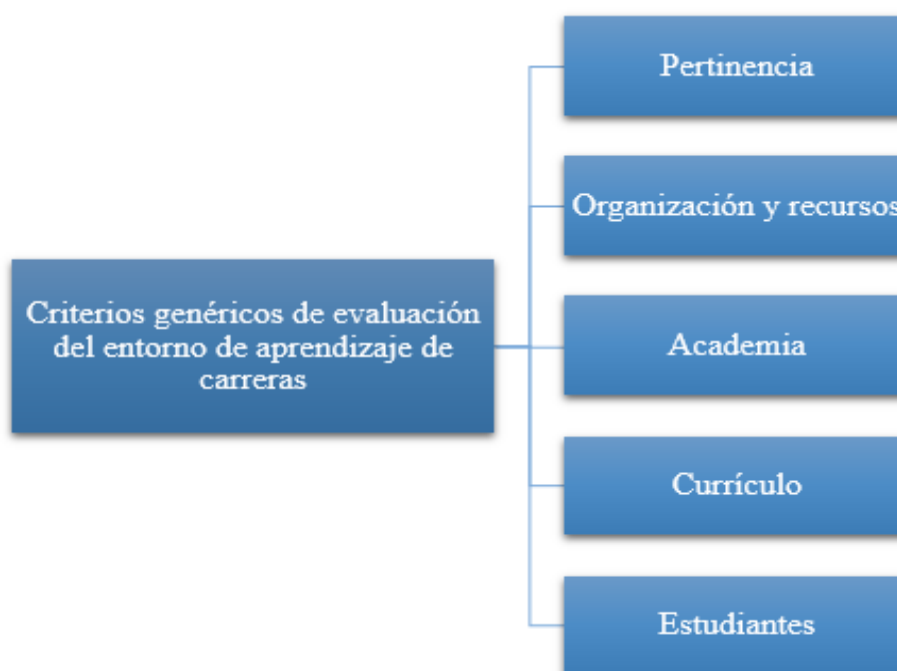
El CEAACES (2017), considera que, cada criterio, subcriterio, indicador y estándar presentados en este nuevo modelo, tiene como finalidad aportar con resultados duraderos al progreso del sistema de educación superior y al avance de los procesos de evaluación y acreditación de carreras en el ámbito del aseguramiento de la calidad.

### **Criterios**

En el antiguo modelo de evaluación, se utilizaban 5 criterios para llevar a cabo el proceso de evaluación de carreras, durante algunos años, estos criterios han sido fundamentales para dicho proceso que realiza el CEAACES, cada uno involucra una determinada área en dónde, se incluyen a todas las entidades que forman parte de una institución de educación superior, así como también, los métodos que usan en cada una de las actividades dentro de las horas de clase de la carrera.

Así mismo, el CEAACES (2017), considera 5 criterios para este nuevo modelo, los cuales ofrecen retroalimentación para la toma de decisiones y fortalecer a las instituciones de educación superior en cuanto a la búsqueda de la calidad de las carreras. Los criterios permiten aplicar un adecuado proceso de evaluación, constan de indicadores y estándares cualitativos y cuantitativos previamente definidos por el sistema para su respectivo análisis.

Figura 1.3. Criterios genéricos de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras 2017



Fuente: tomado a partir de CEAACES (2017)

Los criterios del modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras 2017, tienen un cambio en la nomenclatura en tres criterios del antiguo modelo: “plan curricular” y “ambiente institucional”; actualmente, se designan como “currículo” y “organización y recursos”. El cambio, se realizó en los nombres de los criterios, pero el contexto es el mismo, tienen la misma finalidad, buscar la calidad de las carreras.

### **Sub Criterios**

En el modelo actual el CEAACES (2017), propone nuevos subcriterios, con el fin de agregar otros indicadores y estándares relacionados entre sí; para evaluar otras funciones

de la carrera, cada criterio, se desglosa en áreas específicas para llevar a cabo el proceso de evaluación. Además, los sub criterios describen de forma general que área, se va a analizar o evaluar para dentro de ella, establecer las evidencias necesarias y detallar de forma concreta a que o a quienes, se aplica la respectiva evaluación.

Cuadro 1.4. Subcriterios genéricos de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras 2017

<b>Criterios</b>	<b>Subcriterios</b>
Pertinencia	Planificación
	Vinculación con la sociedad
Organización y Recursos	Gestión académica
	Recursos y ambientes de aprendizaje
Academia	Conformación
	Carrera y desarrollo profesional
	Producción científica
Currículo	Diseño
	Proceso de aprendizaje
Estudiantes	Condiciones
	Eficiencia académica

Fuente: elaboración propia

Los dos modelos tienen la misma finalidad, “buscar el aseguramiento de la calidad de las carreras”, por ello, se plantean un número de subcriterios para cada criterio, los subcriterios son importantes, engloban un número de indicadores y estándares para un mejor análisis. La diferencia del modelo 2015 y 2017, es que en el modelo 2017, se

agregan nuevos subcriterios, los cuales engloba otras funcionalidades de la carrera para ser evaluadas y tan solo dos subcriterios, se mantienen del modelo 2015.

### Indicadores

Para continuar con el proceso de evaluación, una parte importante son los indicadores que corresponde a cada subcriterio, en este punto, se analizan el grado de cumplimiento de dichos criterios por parte de una carrera. Son considerados como variables, los cuáles toman un determinado valor de acuerdo al cumplimiento de los estándares establecidos por el CEAACES. Además, sirven para identificar ciertas falencias en determinadas áreas y como un mecanismo de mejora continua en dónde las carreras planifican sus planes a futuro CEAACES (2015).

Con base a la experiencia de evaluaciones pasadas, el CEAACES (2017), reorganiza estos indicadores en su nuevo modelo de evaluación de carreras, de tal manera que ayuden al análisis de posibles obstáculos que impiden el aseguramiento de la calidad de la carrera; así mismo, se incorpora nuevos estándares de calidad para su respectiva revisión.

Cuadro 1.5. Indicadores del modelo genéricos de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras 2017

<b>Criterios</b>	<b>Subcriterios</b>	<b>Indicadores</b>
Pertinencia	Planificación	Misión y Visión
		Estudios prospectivos y planificación
		Gestión del aseguramiento interno de la calidad
	Vinculación con la sociedad	Programas/proyectos de vinculación con la sociedad
	Gestión académica	Coordinación de procesos académicos
		Seguimiento a graduados
		Políticas de admisión y nivelación

Organización y Recursos		Políticas de titulación
		Políticas de contribución intelectual
		Gestión de la plataforma tecnológica
	Recursos y ambientes de aprendizaje	Recursos bibliográficos
		Materiales de aprendizaje
		Ambiente de aprendizaje practico
		Entornos virtuales de aprendizaje
Academia	Conformación	Afinidad de formación de posgrado
		Composición del cuerpo académico
		Actividad investigadora de los profesores
	Carrera y desarrollo profesional	Titulación a tiempo completo
		Evaluación integral del profesor
		Actualización científica y pedagógica
	Producción científica	Producción científica en revistas indexadas de impacto mundial
		Producción científica en revistas indexadas de impacto regional
		Libros y/o capítulos de libros revisados por partes
	Diseño	Perfil de egreso
		Plan de estudios

Currículo	Proceso de aprendizaje	Silabo
		Tutorías académicas
		Evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje
		Diseño institucional
Estudiantes	Condiciones	Bienestar universitario
		Sistema de becas y apoyos financieros
		Interacciones estudiante-profesor
	Eficiencia académica	Estudiantes por profesor TC o equivalente
		Tasa de retención
		Tasa de titulación

Fuente: elaboración propia

De igual manera, estos indicadores tanto en el modelo 2015 como en el modelo 2017, procuran cubrir las falencias que obstruye el aseguramiento de la calidad de las carreras, mediante el análisis de puntos estratégicos. En cuanto a la actualización del modelo 2017, la incorporación de nuevos indicadores, se realiza para cubrir otras áreas de la carrera, además, hay indicadores, que se mantienen del antiguo modelo y otros, se intercambiaron entre los subcriterios de acuerdo a la afinidad.

### **Estándar**

Según Cañón (2003), un estándar, es un conjunto de estrategias o un modelo que sirve para medir el cumplimiento de ciertos reglamentos propuestos por una institución. Por otra parte, para el CEAACES (2017), un estándar, es un conjunto de condiciones impuestas para las carreras de pregrado y posgrado e instituciones de educación superior, mismas que deben cumplirse para el aseguramiento de la calidad, sobre todo, aprobar la

evaluación externa que realiza el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES). En ambos casos los estándares son una guía para evaluar ciertas áreas o funciones, ya sea de una carrera o institución de educación superior.

### **Evidencias**

Según la Real Academia Española (RAE), “evidencia es la prueba determinante en un proceso” (2018).

Como lo menciona la RAE, las evidencias son pruebas contundentes que justifican un hecho. Dentro del proceso de evaluación de carreras, estas serían las pruebas que permiten evaluar a una carrera y verificar si cumplen con los reglamentos y normativas propuestos o referenciados por el CEAACES.

De tal manera que, las evidencias describen de forma puntual, que información o documentación tienen las carreras de una IES para mostrar el cumplimiento de determinado indicador, es allí en dónde, se lleva a cabo la evaluación que verifica la calidad de la información presentada.

### **1.3. Antecedentes del Modelo de Autoevaluación de Carreras de la PUCE**

Dentro del país todas las IES, se han acogido al sistema de evaluación de carreras del CEAACES y han desarrollado su propio modelo de autoevaluación, en dónde toman como referencia el modelo propuesto por el CEAACES, para analizar los puntos fuertes y débiles de la carrera, con el fin de corregirlos antes de la evaluación externa.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), como lo menciona en su sitio *web*, inicia el proceso de autoevaluación en el año 2004, se basa en los modelos de Europa y América Latina. Se denominó “Modelo de Autoevaluación de Carreras PUCE I”; para el 2010, se propone un nuevo modelo denominado “Modelo PUCE II”, el cual, se caracteriza por su mayor grado de adaptación institucional, una selección y reducción importante de indicadores poco relevantes (PUCE, 2018).

Este instrumento ha favorecido en el proceso interno de autoevaluación, el cual, es de vital importancia para corregir a tiempo las falencias, que se encuentre en las carreras de la PUCE.

## **Objetivos**

Para la PUCE (2018), “Verificar que la carrera cuente con estudios vigentes sobre el estado actual y prospectivo en los últimos tres años”, es el objetivo del proceso de autoevaluación de carreras. El proceso de autoevaluación, es un punto clave para identificar el estado en el que esta una carrera, en consideración de varios elementos para su análisis y corrección de posibles falencias.

## **Estructura del criterio Academia**

Se toma como base lo establecido en el Modelo genérico de evaluación de carreras (CEAACES, 2015, p.19), el criterio academia evalúa a los profesores de la carrera, son los encargados de instruir en la enseñanza de los estudiantes.

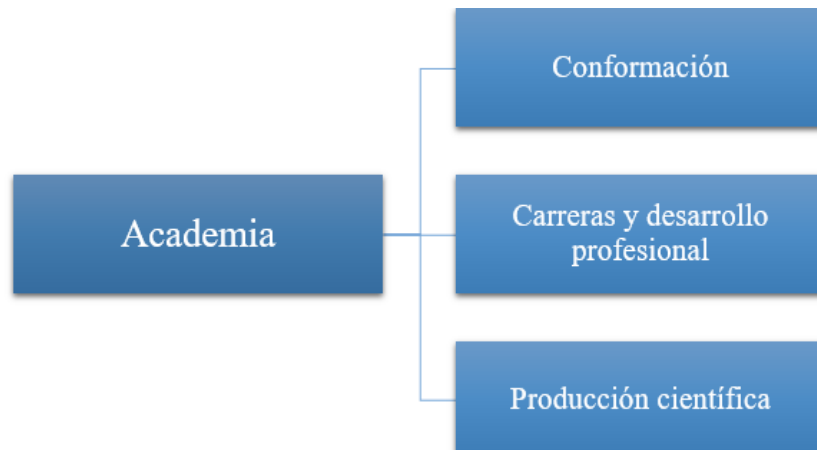
Al respecto, el modelo antes indicado menciona que el criterio Academia, “se refiere a las condiciones fundamentales para el ejercicio de una docencia universitaria de calidad constituida, como una verdadera comunidad científica, profesional y artística con autoridad, reconocimiento, legitimidad y debida protección en su medio” (CEAACES, 2015, p.20). Como, se menciona anteriormente, el criterio academia, se centra en los docentes, son fundamentales en el proceso de aprendizaje de un estudiante, en este punto, se evalúan elementos como desarrollo investigativo, profesional y laboral; estos elementos son base para el análisis del desempeño del docente.

Por otra parte, en el nuevo modelo de evaluación de carreras, el CEAACES (2017), el criterio academia agrupa estandares para la evaluación de los docentes, son parte fundamental para el proceso educativo. Como, se mencionó anteriormente, en este criterio, se evalúa la trayectoria profesional, laboral y científica del personal académico de la carrera.

## Sub criterios

En cuanto al nuevo modelo de evaluación de carreras propuesto por el CEAACES (2017), la estructura del criterio academia es el siguiente:

Figura 1.4. Subcriterios del criterio academia



Fuente: elaboración propia

Es evidente, que tanto el nombre del criterio como los subcriterios fueron renombrados, pero la finalidad, es la misma; evaluar al personal académico de las carreras. Es así, que se plantea estos subcriterios los cuales, se describen a continuación:

### **Subcriterio: Conformación**

Según CEAACES (2017), este subcriterio abarca la información académica del docente. Se evalúa mediante los siguientes indicadores:

- Afinidad de formación de posgrado
- Composición del cuerpo académico
- Actividad investigadora de los profesores

### **Subcriterio: Carrera y desarrollo profesional**

Para el CEAACES (2017), el subcriterio Carrera y desarrollo profesional, corresponde a las circunstancias de estabilidad profesional de los docentes y a las herramientas para ayudar al crecimiento académico de docentes y estudiantes. Se toma en cuenta los siguientes indicadores:

- Titularidad a tiempo completo
- Evaluación integral del profesor
- Actualización científica y pedagógica

### **Subcriterio: Producción científica**

El CEAACES (2017), menciona que, este subcriterio mide los resultados de la investigación que llevan a cabo los docentes de acuerdo al área de conocimientos. La evaluación para este subcriterio tiene en cuenta la publicación de artículos, libros o capítulos de libros por partes, entre otros.

### **Indicadores**

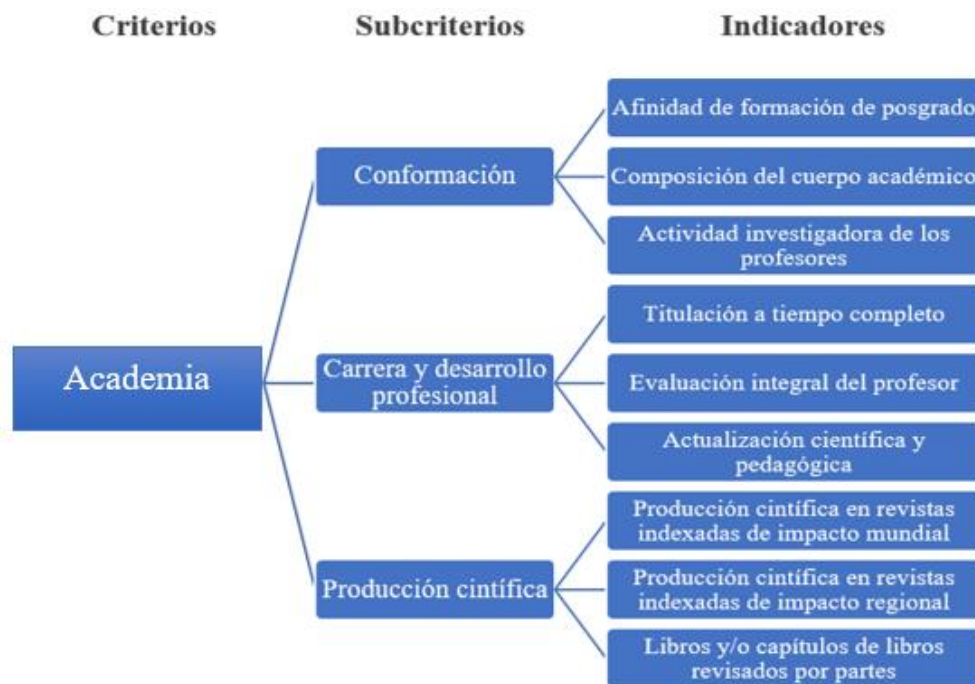
Para la revisión de los indicadores, se basa en dos enfoques, según PUCE (2018):

- Cualitativo: mediante herramientas o técnicas, se analizan la cantidad de evidencias documentales que cumplen con los estándares especificados.
- Cuantitativo: “deberá emplear las siguientes técnicas de recopilación de información:
  - Observación in situ
  - Encuestas
  - Entrevistas con el personal que pertenece a cada unidad administrativa evaluada
  - Talleres de trabajo con grupos focales
  - Análisis de información de fuentes externas”

Es así que, en la actualización del modelo genérico de evaluación de carreras propuesta por el CEAACES, los indicadores del criterio academia son los siguientes:

\

Figura 1.5. Indicadores del criterio academia



Fuente: elaboración propia

Es evidente, que en el antiguo modelo los nombres de los indicadores eran más específicos, en cambio en este nuevo modelo como, se mencionó anteriormente, se renombraron a la mayoría de los indicadores para especificar su función.

#### 1.4. Sistematización mediante una aplicación *web*

##### Generalidades

Para Jiménez (2013), una aplicación *web*, es una herramienta informática, la cual es asequible para los usuarios desde cualquier dispositivo por medio de internet o intranet y un navegador *web*, además, de ser accesible desde cualquier parte del mundo, los datos e información, son almacenados de forma permanente en la nube gracias a servidores ubicados alrededor del mundo. Hoy en día, el uso de aplicaciones *web* está en auge, pues como menciona el autor, es de fácil acceso y uso gracias a una interfaz amigable para el usuario, además, es un buen mecanismo de sistematización de la información, puesto que, proporcionar varias ventajas de almacenamiento sin la necesidad de instalar un *software* específico en un equipo.

Algunas de las ventajas de utilizar aplicaciones *web* según Ferrer (2015), es que:

- El cliente no necesita realizar ningún proceso de descarga e instalación de archivos.
- El cliente no necesita actualizar ningún componente adicional.
- Centraliza la información.
- Es independiente de un sistema operativo específico, así como también, de software y hardware específico.
- El cliente accede e interactúa con un sitio *web* desde cualquier lugar siempre y cuando disponga de un dispositivo y conexión de red.
- La actualización de versiones no es un problema, todos utilizan la misma versión.
- Seguridad y copias de seguridad de la información almacenada.

De acuerdo con las ventajas que menciona el autor, se denota que, el uso de aplicaciones *web* beneficia a los usuarios, puesto que, en comparación a las aplicaciones de escritorio no necesitan de un dispositivo o *software* específico para acceder a los datos; el principal componente es el acceso a internet y un navegador para que el usuario pueda interactuar con el sistema desde cualquier dispositivo.

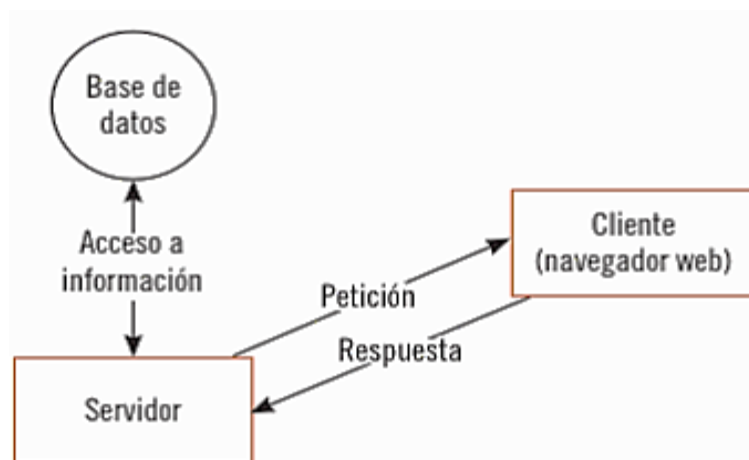
Por otra parte, Cardado (2014), considera que, existen dos tipos de aplicaciones *web* de acuerdo a las necesidades del cliente:

- **Aplicación *web* estática:** son aplicaciones con fines informativos, no utilizan bases de datos y tampoco requieren de programación, por ende, limitan al usuario a interactuar con la página visitada.
- **Aplicación *web* dinámica:** Son aplicaciones más complejas, usan un sistema gestor de base de datos para subir la información, así mismo, se actualiza cada vez que el usuario accede al sistema *web*; también, cuentan con un sistema de gestión de contenidos, en donde, el administrador realiza modificaciones. En cuanto a la programación, existen varios lenguajes para el desarrollo de aplicaciones *web* dinámicas, pero los más comunes son los lenguajes *PHP* y *ASP*, permiten una buena estructuración del contenido.

## Desarrollo de una aplicación *web*

Granados (2014), manifiesta que, para el desarrollo de una aplicación *web*, es necesario definir un servidor, para alojar dicha aplicación, una herramienta de base de datos, lenguaje de programación y entorno de desarrollo; cada uno de estos componentes son parte esencial de una aplicación *web*, puesto que, en conjunto logran cumplir con el funcionamiento del sistema y con las peticiones que solicita el usuario. En Figura 1.6, se muestra la estructura de una aplicación *web*:

Figura 1.6. Estructura de una aplicación *web*



Fuente: tomado a partir de (Granados, 2014)

En cuanto al **servidor *web***, según Cardador (2014), manifiesta que, es un tipo de software, que se encuentra instalado y configurado en un equipo físico para brindar distintos servicios a otros dispositivos, por medio de una red, es así que, las aplicaciones y sitios *web*, se alojan en dicho servidor, en donde, se gestionan para realizar conexiones bidireccionales y unidireccionales con el cliente desde cualquier navegador; además, para que resulte la comunicación entre el servidor y el navegador es necesario el uso del protocolo HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). El autor menciona que el servidor *web*, es el encargado de operar las aplicaciones *web*, que se encuentran alojadas y enviar contenido de acuerdo a las peticiones que solicita el cliente.

Otro aspecto que el autor considera, es una clasificación de los distintos tipos de servidores:

**Servidor de archivos:** es el encargado de agrupar y almacenar la información de los usuarios para que estos puedan acceder a ella de forma remota.

- **Servidor de aplicaciones:** es en donde, el servidor permite la ejecución y procesamiento de datos de un cliente específico.
- **Servidor de correo:** se almacena el correo electrónico con el cual, se mueve por la red.
- **Servidor de base de datos:** sirve de puente de la base de datos entre el usuario y las aplicaciones.

Los servidores *web* más importantes que permiten procesar una aplicación desde el lado del servidor, son Apache e *Internet Information Server*, según (Granados, 2014):

- **Apache:** inicialmente fue creado para *Linux*, pero en la actualidad existen versiones para *Windows*, es gratuito, multiplataforma y de código abierto; la configuración, se realiza por defecto en un ambiente de desarrollo en modo local.
- **Internet Information Server:** dispone versiones solo para *Windows*, su código no es abierto, le pertenece a *Microsoft*. Para configurar un sitio *web* IIS, se realiza por medio de un panel de control accesible desde el servidor.

También, es necesario un **servidor *web* local**, el cual permite acceder a una página *web* desde cualquier equipo que forma parte de una red local, una vez, se haya instalado y configurado el software necesario; con la dirección *localhost* el usuario accede y realiza pruebas a las páginas *web* en desarrollo, sin la necesidad de alquilar un hosting (Universidad de Antioquia, 2016).

Algunos ejemplos de Servidor *web* local:

- XAMPP
- WAMPServer
- MAMP
- LAMP

De igual manera, la **Base de datos**, es parte importante de una aplicación *web*, es un conjunto de archivos y registros relacionado, estructurado y almacenado de forma sistemática, el objetivo de estas bases de datos, es brindar fácil acceso a la información

por medio de consultas, ya sea para añadir, eliminar o modificar información; los programas encargados de gestionar las bases de datos, se designan como Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD), los cuales son esenciales (Casado Martínez, 2019). Las bases de datos son fundamentales dentro de una aplicación *web*, es el medio de almacenamiento y procesamiento de toda la información, por tal razón, se han creado varios SGBD como, por ejemplo:

- **MYSQL:** Mateu (2004), menciona que es un gestor de código abierto, aunque carece de ciertas funcionalidades como otras bases de datos, aun así, es uno de los gestores más usados por su excelente rendimiento y rapidez para aquellas aplicaciones que necesitan funciones básicas.
- **PostgreSQL:** para Mateu (2004), es un gestor de código abierto conocido a nivel mundial por su flexibilidad y alto rendimiento, además, de proporcionar al usuario algunas ventajas de alto nivel al igual que ofrece Oracle.
- **Microsoft Access:** este SGBD es una versión de *Microsoft Office*, sirve para la administración y almacenamiento de datos de forma sistémica, el acceso a los datos es rápida y estructurada, (Bengoechea, 2012).
- **SQL Server:** Es el motor de base de datos más potente, innovador y de gran demanda en el mercado hoy en día, es una tecnología muy utilizada por los administradores de bases de datos por las características y ventajas que brinda, (Medina, 2015).
- **Oracle:** Según Camacho (2015), este SGBD es considerado como uno de los más completos y robustos a nivel empresarial, por lo que es necesario adquirir una licencia.

Otro componente importante para el desarrollo de aplicaciones *web* son las herramientas de desarrollo, estas sirven para crear, depurar, gestionar y mantener un programa, se realiza en distintos lenguajes de programación, lenguajes de diseño y maquetación, y entornos de desarrollo.

En cuanto al lenguaje de desarrollo *web*, Camacho (2015), considera que, es un lenguaje formal y estructurado, creado para ubicar un conjunto de instrucciones y procesos para controlar el comportamiento de una aplicación. Hoy en día, el auge de las aplicaciones *web* ha hecho, que se diseñen lenguajes orientados al desarrollo *web*, es así, que se clasifican en lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor:

### Lenguajes en el lado del servidor:

- **PHP (*Hypertext Preprocessor*)**: este lenguaje, se caracteriza por ser de código abierto y es uno de los lenguajes más utilizados en el desarrollo web, por ser flexible, estable y escalable es integrado dentro del código HTML, además, es multiplataforma, rápido y eficiente en las tareas de programación, (Vaswani, 2010).
- **JSP (*Java Server Pages*)**: Es un lenguaje multiplataforma orientado al desarrollo de aplicaciones y sitios *web* dinámicas, como, por ejemplo: HTML, DHTML, XHTML y XML, además, su programación incorpora código Java embebido mediante etiquetas, (Camacho, 2015).
- **ASP.NET**: es un modelo de desarrollo, que permite la creación de aplicaciones *web*, está integrado en *.Net Framework* y las aplicaciones son escritas en cualquier lenguaje compatible como: Microsoft Visual Basic, C #, JScript .NET y J #, Microsoft (2019).

### Lenguajes en el lado del cliente:

- **JavaScript (JS)**: Luna (2019, pág. 4), define que JS, es un lenguaje de programación ligero e interpretado y orientado a objetos, que permite aumentar la funcionalidad en los formularios HTML, en la actualidad, es uno de los más utilizados conjuntamente con HTML y CSS.
- **HTML5**: Es un lenguaje de marcado para la elaboración de páginas *web*, la última versión, se caracteriza por ser sencillo, potente en lo funcional y semántico en la estructura, también, incluye nuevos elementos, comportamientos y atributos según las necesidades de los usuarios (Bonilla, 2013, pág. 51).
- **CSS3**: Según Bonilla (2013, pág. 32), es un lenguaje de diseño gráfico que permite trabajar con animaciones o transformaciones sobre los contenidos, la nueva versión incluye nuevos selectores que simplifica el trabajo, además, incorpora propiedades para definir diferentes estilos en las páginas.

Por otro lado, el entorno de desarrollo, se utiliza para un solo lenguaje, así como también, para varios, depende del IDE (*Integrated Development Environment*); un IDE consiste en un editor de código, compilador, depurador y constructor de interfaz gráfica (Alegrechi & Capalbo, 2000).

Entre algunos de los ejemplos de IDE están:

- **Eclipse:** según manifiesta (Ramos, 2011, pág. 55), Eclipse es un software multiplataforma, compuesto por una variedad de características y herramientas de programación de código abierto que lo hacen muy útil, está escrito en *Java* por lo que trabaja en cualquier plataforma y en un equipo que soporte *Java*.
- **Dreamweaver:** para (Zurdo & otros, 2014, pág. 222), Dreamweaver es una aplicación que sirve para la construcción, diseño y edición de sitios *web*. Su interfaz es sencilla e incluye un entorno visual del código y del diseño lo que permite al programador verificar y trabajar en estas dos áreas.
- **Sublime Text:** es un software libre y multiplataforma escrito en *C++* y *Python* para los *plugins*, permite la edición de código fuente e incluye un paquete de herramientas de interfaz de usuario personalizado (Ontaneda, 2017).

Para efectos de desarrollo, lo ideal es realizar una sistematización a través de una plataforma *web*, será accesible para los docentes quienes actualizarán su información cada cierto tiempo, con la ventaja de acceder a los datos desde cualquier lugar.

## **CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO**

Este capítulo está estructurado en tres partes:

La primera parte corresponde a la caracterización de la empresa o institución, para la cual, se realiza el producto; en la segunda parte, se establecen los aspectos referentes a la investigación, tales como: el enfoque, métodos de investigación, tipos de investigación, métodos teóricos y prácticos a aplicar; la tercera parte corresponde a la aplicación de la metodología de desarrollo.

### **2.1. Caracterización de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)**

La PUCE, primera universidad privada del Ecuador, fue fundada en el año 1946, por el padre Aurelio Espinosa Pólit, está bajo la administración de la Compañía de Jesús (Jesuitas), es reconocida por sus programas de docencia, vinculación e investigación, además, aparece en algunos rankings, como una de las mejores universidades de Latinoamérica (El Universo, 2019), por otra parte, su oferta académica, se centra en distintas áreas tecnológicas y científicas (Jesuitas Ecuador, 2019); su principal sede está en Quito y cuenta con cinco sedes en distintas ciudades del país: Ambato, Ibarra, Manabí, Esmeraldas y Santo Domingo de los Tsáchilas, cada una de estas sedes cuenta con distintas carreras tanto de pregrado como para postgrado.

La sede Quito, al ser la matriz de las sedes, es una de la más reconocidas, el campus está ubicado en un sitio privilegiado de la ciudad, además, destaca por tener un Centro Cultural, en donde, se realizan eventos artísticos y culturales, cuenta con las facultades de Arquitectura, Diseño y Artes, Ciencias Administrativas y Contables, Ciencias de la Educación, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Filosófico y Teológicas, Ciencias Humanas, Comunicación, Lingüística y Literatura, Economía, Enfermería, Ingeniería, Jurisprudencia, Medicina y Psicología (PUCE, 2019), cada una de estas facultades cuenta con distintas carreras para los estudiantes de pregrado, las cuales han sido evaluadas internamente al paso de los años y del mismo modo, se han incorporado mejoras para el beneficio de la comunidad estudiantil.

Por otra parte, PUCE (2016), manifiesta que la sede Ambato fue fundada y aprobada por el Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada (CONESUP), el 26 de septiembre de 1986, está ubicada en la Av. Manuela Sáenz; actualmente cuenta con las carreras de Derecho, Psicología, Administración de Empresas, Contabilidad y Auditoría,

Diseño de Productos, Tecnologías de la Información y Sistemas de Información, a más de la oferta académica para pregrado, la escuela de lenguas ofrece cursos abiertos de inglés y francés para estudiantes externos de la PUCE Ambato, también, cuenta con programas de investigación y vinculación con la comunidad, en donde, participan estudiantes y docentes, un sistema de becas y pensión diferenciada (PUCESA, 2019).

Asimismo, cuenta con un Programas de Posgrado en diferentes campos del conocimiento, con el fin de impulsar al desarrollo competitivo de profesionales en distintas áreas, esta oferta académica pretende aportar en el crecimiento local y nacional con profesionales de cuarto nivel altamente calificados; en la actualidad cuenta con las Maestrías en: Diseño de Productos, Contabilidad y Auditoría con mención en Riesgos Operativos y Financieros, Gestión de Empresas Turísticas, Pedagogía con mención en Educación Técnica y Tecnológica, Innovación en Educación, Ciberseguridad, Pedagogía del Inglés como Lengua Extranjera, Derecho con Mención Gestión Pública, Derecho con Mención en Argumentación Jurídica y Litigación Oral, Psicología con Mención en Intervención, Psicología con mención en Comportamiento Humano y Desarrollo Organizacional, Psicología Clínica con mención en Psicoterapia Infantil y de Adolescentes, Administración de Empresas y Magíster en Mercadotecnia mención Mercadeo Digital (PUCESA, 2020).

## **2.2. Metodología de Investigación**

El **enfoque de la Investigación**, que se empleó para este proyecto fue el enfoque cualitativo, que según Hernández & otros (2014), contempla una investigación, en donde, se recolecta datos, mismos que, son analizados para responder las interrogantes planteadas en la investigación, la cual emplea a la entrevista como técnica de recolección, consta de un cuestionario flexible y abierto con la finalidad de obtener información importante; por tal razón, se aplicó esta técnica para obtener datos sobre cómo, se realiza la Evaluación de Carreras en la Escuela de Ingeniería en Sistemas, además, se aplicó un *Focus Group* para solicitar los requerimientos de software. Los datos obtenidos fueron analizados para las especificaciones solicitadas por la Comisión de Evaluación.

### **Métodos de Investigación**

El método de investigación general, que se utilizó para este proyecto fue el **método analítico-sintético**, que combina dos métodos que trabajan en conjunto, parte por la

descomposición de un tema general para el análisis individual de cada una de sus partes, mientras que la síntesis trabaja sobre los resultados del análisis obtenido anteriormente para revelar la relación y características que tienen entre sí y obtener nuevos resultados, así lo define (Pérez & Rodríguez, 2017). En esta investigación este método ayudó a descomponer el Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras del Ecuador, pues está compuesto de criterios, subcriterios, indicadores y estándares, mismos que, fueron analizados individualmente para determinar la relación entre cada uno de los elementos y la función que cumplen en la evaluación de carreras.

Del mismo modo, se empleó el **método Inductivo – deductivo**, que Según Bernal (2006), este método, se basa en la lógica y relación, mediante el método deductivo, se analizan los hechos generales para llegar a lo particular y el método inductivo es lo contrario al inductivo pues estudia los hechos desde lo particular hasta llegar a algo general. Este método ayudo al estudio general del modelo genérico de evaluación de carreras del Ecuador y, se concluyó con el estudio de un solo criterio el cual está orientado a la evaluación docente.

### **Tipos de Investigación**

Se utilizó la **investigación documental** concebida como la recopilación, selección y análisis de textos ya sean físicos como electrónicos, así también, como videos, cintas, películas mismas que aportan datos sobre un tema de interés el cual sirve para la investigación de un tema específico (Restrepo, 2018), en otras palabras, esta investigación sirve para la selección y recopilación de información basada en documentos bibliográficos, icnográficos, entre otros.

Se realizó una revisión de los reglamentos para la evaluación de carreras que propone el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), el cual consiste de un Modelo denominado; “Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador”, el cual consta de criterios, subcriterios, indicadores y estándares, mismos que, dependen de un marco legal y políticas, para llevarse a cabo en la evaluación.

También, se utilizó la **Investigación Bibliográfica**, corresponde a la revisión bibliográfica o estado del arte de investigaciones que ya existen, es decir, dichos temas

ya fueron investigados y comprobados por medio de teorías, experimentos, hipótesis, etc., (Aponte & otros, 2014). Esta investigación, se basa en indagar sobre temas que ya fueron indagados y comprobados, es así, que se utilizó para esta investigación, ayudó a buscar información de distintos autores sobre la evaluación de carreras, que se han realizado en las Instituciones de Ecuación Superior y sobre la metodología de desarrollo *Crystal Clear*.

Por otra parte, la **Investigación de Campo** fue parte importante, según Arias (2006), consta en indagar y recolectar datos directamente del lugar, en donde suceden los hechos. Por medio de esta investigación, se busca las causas y efectos en el lugar de los hechos, de tal manera, que se acudió a las instalaciones de la Escuela de Ingeniería en Sistemas para obtener datos sobre el proceso de evaluación de la carrera, las causas y beneficios que influye a la carrera.

### **Técnicas e Instrumentos de Investigación**

Para la recolección de los datos, se utilizaron las siguientes técnicas de investigación:

La **entrevista**, es concebida como una conversación formal entre dos o varias personas, en donde, se obtiene información en base al tema especificado Díaz & otros (2013). La entrevista, se aplicó al ex coordinador de la comisión de evaluación interna de la calidad de la carrera de ingeniería en sistemas, por su larga trayectoria está al tanto sobre el proceso de evaluación y autoevaluación de la carrera, la finalidad de esta entrevista fue para reunir antecedentes y datos sobre este proceso, además, el impacto que ha ocasionado dentro de la carrera. Por otra parte, también, se entrevistó al Coordinador de la Oficina de Aseguramiento de la Calidad de la PUCE Ambato, con el fin de definir las evidencias para cada indicador del nuevo modelo de evaluación de carreras 2017.

También, se realizó un **focus group** el cual consiste en una discusión de un tema específico entre un grupo selecto de personas, con el fin de conseguir datos sobre un tema específico (Araya & Ivankovich, 2011). En la presente investigación, se aplicó esta técnica para obtener los requerimientos necesarios para la sistematización del criterio academia, para ello, se convocó a una reunión a los integrantes de la comisión de evaluación interna de la calidad de la carrera de sistemas, para llevar a cabo esta técnica.

## **Instrumentos**

Para las **entrevistas**, se realizaron dos cuestionarios no estructurados en formatos diferentes: un formato, se aplicó al ex coordinador de la comisión de evaluación interna de la calidad de la carrera de ingeniería en sistemas y el otro formato, se aplicó al coordinador de la Oficina de Aseguramiento de la Calidad de la PUCE Ambato. Los documentos indicados, se aprecian en el Anexo 1 y 2.

Mientras que para el *focus Group*, se usó una guía de temas y preguntas para la reunión con los integrantes de la comisión de evaluación interna de la calidad de la carrera de Sistemas. Ver Anexo 3.

## **Población**

La población que interviene en la investigación, estará conformada por los integrantes de la comisión de evaluación interna de la calidad de la carrera de la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la PUCE Ambato: directora de escuela; responsables de autoevaluación y gestión de la calidad de las carreras de ingeniería de sistemas, tecnologías de la información (TI) y sistemas de información (SI); responsables académicos de las carreras de ingeniería de sistemas, TI y SI; representante del personal administrativo; representante estudiantil, son un total de 7 personas, quienes apoyaron con información importante sobre el modelo de evaluación de carreras y el proceso de autoevaluación que realiza la Escuela de Ingeniería en Sistemas.

## **Muestra**

En este proyecto, no se realizó el cálculo de muestra, la población es pequeña.

## **Resultados de los instrumentos de investigación**

Entrevista realizada al ex coordinador de la comisión de autoevaluación de la escuela de Ingeniería en Sistemas.

## **Análisis en base a la entrevista**

- De acuerdo a la entrevista realizada, se deduce que el Modelo de Evaluación de Carreras ha pasado por diferentes cambios ya sea por solicitar nuevos requerimientos y eliminar los que ya son constantes en las IES, es decir, eliminar

los requerimientos que por obligación cumplen las IES. Estos cambios han sido de ayuda para mejorar la carrera, sobre todo, para seguir dentro de la oferta académica.

- Además, el proceso de autoevaluación de carreras que realiza la Escuela de Ingeniería en Sistemas y todas las carreras de la PUCE Ambato, son punto clave para encontrar falencias y optar por un plan de mejora.
- Sin embargo, la información, documentos, evidencias, informes o reportes obtenidos de este proceso, son almacenados en un disco externo, los mismos que, corren peligro de perderse ya sea por los daños, pérdida del disco, eliminar por error información, además, el orden, que se lleva no es ventajoso; se lleva un control por carpetas y por indicador de los diferentes criterios, mismos que. dificultan encontrar los datos para futuros análisis.
- Dentro del Criterio Academia la información fundamental para el análisis del mismo, es la hoja de vida de los docentes, es decir, toda la trayectoria ya sea laboral, profesional y académica, aquellas evidencias son importante para el estudio de este criterio, pero en vista de que la información reposa en diferentes departamentos de la PUCE Ambato, así como, en la Escuela de Ingeniería en Sistemas; para realizar el análisis, se acude a dichos lugares para la respectiva gestión, lo cual genera duplicas de documentos o en el peor de los caso perdida de información al requerido.

### **Conclusión de la entrevista**

Por lo tanto, se concluye que la sistematización del criterio academia, es de suma importancia para almacenar la información del docente y evitar posibles pérdidas de archivos, a más de mantener en orden los datos para fututos análisis y tener acceso a ellos para sus respectivos reportes, sobre todo, tener acceso a la hoja de vida lo cual es primordial para evaluar al criterio academia.

### **Entrevista al Coordinador de la Oficina de Aseguramiento de la Calidad de la PUCE Ambato**

#### **Análisis en base a la entrevista**

- Conforme a la entrevista realizada al coordinador de la Oficina de Aseguramiento de la Calidad, quien manifestó que los modelos de evaluación, cambian

constantemente para mejorar una carrera, en base a la experiencia realizadas con los modelos en vigencia, muchas veces, se hacen más rigurosos y otras pretenden flexibilizar los requerimientos que solicitan a través de los indicadores.

- También, se definió las evidencias para cada uno de los indicadores del criterio academia:

### **Subcriterio Conformación**

- **Afinidad de formación de posgrado**

Indicador Cuantitativo

- 1.- Distributivo académico del profesor con la(s) cátedra(s) que dictó en el período de evaluación
- 2.- Evidencia del título del profesor (registrado en la SENESCYT)
- 3.- Contrato o nombramiento del profesor
- 4.- Registro de títulos grado y posgrado otorgado por la SENESCYT
- 5.- Concurso de méritos y oposición

- **Composición del cuerpo académico**

Indicador Cuantitativo

- 1.- Políticas de incentivo a docentes, en doctorados o maestrías
- 2.- Carta de aceptación en los programas doctorales o certificado de asistencia a las maestrías o matrícula.
- 3.- Matriz integral de docente
- 4.- Proceso de selección de docentes
- 5.- Política de concursos y méritos y oposición

- **Actividad investigadora de los profesores**

Indicador cualitativo

- 1.- Documentos formales de la conformación de grupos de investigación
- 2.- La/s línea/s de investigación alineadas a la pertinencia de la carrera que la escuela de sistemas ha adoptado
- 3.- Evidencia de los proyectos de investigación y la formalidad de su proceso
- 4.- Evidencias de las Publicaciones certificadas de los docentes, listado certificado de las publicaciones
- 5.- Planificación estratégica que contempla las líneas de investigación

## **Subcriterio Carrera y desarrollo profesional**

- **Titularidad a tiempo completo**

Indicador cuantitativo

- 1.- Contrato indefinido del profesor
- 2.- Nombramiento de la designación del profesor como profesor titular de la carrera (Concurso de mérito y oposición)
- 3.- Matriz integral de docente, firmada y sellada por Talento Humano

- **Evaluación integral del profesor**

Indicador cualitativo

- 1.- Normativa o reglamento que contemple los criterios de evaluación del desempeño docente
- 2.- Documentos que evidencien el funcionamiento y aplicación del sistema de evaluación docente
- 3.- Informes de resultados de las evaluaciones docentes durante el período de evaluación
- 4.- Estrategias y/o propuestas para el mejoramiento del desempeño docente
- 5.- Planificación de capacitación a los docentes con base en el proceso de evaluación docente

- **Actualización científica y pedagógica**

Indicador cuantitativo

- 1.- Documento que contenga la planificación de las capacitaciones docentes, depende de las necesidades académicas y líneas de investigación de la carrera
- 2.- Documento que contenga la lista de docentes que han asistido a capacitaciones afines a sus áreas en el período de evaluación correspondiente

### **Evidencias del indicador Ponencias:**

3. Ponencias: Archivo digital, listado certificado de ponencias por carreras.
4. Certificados/Invitaciones de participación como ponente en eventos académico científicos nacionales o internacionales
5. Memorias publicadas por el organizador del evento académico

## **Subcriterio Producción científica**

- **Producción científica en revistas indexadas de impacto mundial**

Indicador cuantitativo

1. Artículos académico- científicos publicados y/o aceptados para publicación. Archivo digital conforme a las exigencias de las revistas indexadas
2. Notificación de aceptación del artículo para ser publicado en una revista de la base SCIMAGO (Scopus) o ISI Web
3. Certificado de aceptación del trabajo, un correo electrónico del editor de la revista
4. Ficha catalográfica
  - a. Nombre del artículo
  - b. Nombre de la revista
  - c. SSN de la revista
  - d. DOI del artículo
  - e. Volumen, número, páginas del artículo
  - f. Fecha de publicación

- **Producción científica en revistas indexadas de impacto regional**

Indicador cuantitativo

1. Publicaciones regionales. Archivo digital de cada artículo académico científico, conforme a las exigencias de las revistas regionales
2. Ficha catalográfica
  - a. Nombre del artículo
  - b. Nombre de la revista
  - c. SSN de la revista
  - d. DOI del artículo
  - e. Volumen, número, páginas del artículo
  - f. Fecha de publicación
3. Notificación de aceptación del artículo para ser publicado en una revista de las bases de datos regionales

- **Libros y/o capítulos de libros revisados por partes**

Indicador cuantitativo

1. Libros y capítulos de libros

- a. Ejemplares físicos de los libros
- b. Archivo digital de los capítulos de los libros
- 2. Ficha catalográfica
  - a. Nombre del libro
  - b. Nombre del capítulo
  - c. ISBN del libro
  - d. Fecha de publicación

### **Conclusión de la entrevista**

En el modelo de evaluación de carreras 2017, se encontró varias evidencias que son similares al modelo de evaluación 2015, por tal razón, se conservó dichas evidencias y el resto, se definió de acuerdo al documento del modelo de evaluación de carreras actualizado en diciembre del 2017 por el CEAACES.

### ***Focus Group* a la comisión de evaluación de carreras de la Escuela de Ingeniería en Sistemas**

#### **Análisis en base al *Focus Group***

Luego de realizar la reunión con los integrantes de la comisión de evaluación de carrera de la escuela de ingeniería en sistemas, se analizó los resultados obtenidos de la entrevista realizada al Coordinador de la Oficina de Aseguramiento de la Calidad, se estableció las evidencias definitivas, que se usará en la sistematización del criterio academia:

#### **Subcriterio Conformación**

- **Afinidad de formación de posgrado**

Indicador Cuantitativo

- 1.- Evidencia del título del profesor (registrado en la SENESCYT)
- 2.- Contrato o nombramiento del profesor
- 3.- Registro de títulos grado y posgrado otorgado por la SENESCYT

- **Composición del cuerpo académico**

Indicador Cuantitativo

- 1.- Carta de aceptación en los programas doctorales o certificado de asistencia a las maestrías o matrícula.

2.- Matriz integral de docente

- **Actividad investigadora de los profesores**

Indicador cualitativo

1.- Evidencia de los proyectos de investigación y la formalidad de su proceso.

2.- Evidencias de las Publicaciones certificadas de los docentes, listado certificado de las publicaciones.

### **Subcriterio Carrera y desarrollo profesional**

- **Titularidad a tiempo completo**

Indicador cuantitativo

1.- Contrato indefinido del profesor

2.- Nombramiento de la designación del profesor como profesor titular de la carrera (Concurso de mérito y oposición).

3.- Matriz integral de docente, firmada y sellada por Talento Humano

- **Evaluación integral del profesor**

Indicador cualitativo

1.- Informes de resultados de las evaluaciones docentes durante el período de evaluación

- **Actualización científica y pedagógica**

Indicador cuantitativo

1. Certificados/Invitaciones de participación como ponente en eventos académico científicos nacionales o internacionales

2. Memorias publicadas por el organizador del evento académico.

### **Subcriterio Producción científica**

- **Producción científica en revistas indexadas de impacto mundial**

Indicador cuantitativo

1. Artículos académico-científicos publicados y/o aceptados para publicación. Archivo digital conforme a las exigencias de las revistas indexadas.

2. Notificación de aceptación del artículo para ser publicado en una revista de la base SCIMAGO (Scopus) o ISI Web.

3. Certificado de aceptación del trabajo, ejemplo: un correo electrónico del editor de la revista.

4. Ficha catalográfica

a. Nombre del artículo

b. Nombre de la revista

c. SSN de la revista

d. DOI del artículo

e. Volumen, número, páginas del artículo

f. Fecha de publicación

- **Producción científica en revistas indexadas de impacto regional**

Indicador cuantitativo

1. Publicaciones regionales Archivo digital de cada artículo académico científico, conforme a las exigencias de las revistas regionales

2. Ficha catalográfica

a. Nombre del artículo

b. Nombre de la revista

c. SSN de la revista

d. DOI del artículo

e. Volumen, número, páginas del artículo

f. Fecha de publicación

3. Notificación de aceptación del artículo para ser publicado en una revista de las bases de datos regionales

- **Libros y/o capítulos de libros revisados por partes**

Indicador cuantitativo

1. Archivo digital de los capítulos de los libros

2. Ficha catalográfica

a. Nombre del libro

b. Nombre del capítulo

c. ISBN del libro

d. Fecha de publicación

### 2.3. Metodología de Desarrollo

Para el desarrollo de este proyecto, se utilizó la metodología *Crystal Clear*.

#### Familia *Crystal*

Carvajal (2008), menciona que *Crystal*, es una metodología de desarrollo ágil, la cual está formada por un conjunto de metodologías, las cuales tienen asignado un color, además, su principal característica es que está orientada a las personas; es decir, en el número de participantes que integran el equipo de desarrollo. De esta manera según los participantes, eligen un tipo de metodología como son: *crystal clear*, *yellow*, *orange* y *red*, mientras más oscuro es el color, la metodología será más compleja.

Figura 2.1. Grado de criticidad de la metodología *Crystal*

Criticality of the system	Size of the project			
	L6	L20	L40	L80
E6	E6	E20	E40	E80
D6	D6	D20	D40	D80
C6	C6	C20	C40	C80
Clear	Clear	Yellow	Orange	Red

Fuente: Tomado a partir de Carvajal (2008)

Para seleccionar una de estas metodologías, el autor recomienda tomar en cuenta la gravedad del proyecto, es decir, los posibles daños que ocurrirán durante el desarrollo. Cada nivel de criticidad, se identifica mediante letras las cuales, se describen de la siguiente manera:

- C: pérdida de confort debido a un fallo del sistema
- D: pérdida de dinero discrecional (nuestro dinero)
- E: pérdida de dinero esencial (dinero del cual, no se dispone)
- L: pérdida de vidas por el fallo del sistema

En cada tipo de metodología, se indica el número máximo de personas necesarias para conformar el equipo de desarrollo, además, toma en cuenta los siguientes parámetros:

- *Clear*: para equipos de hasta 6 personas o menos
- *Yellow*: para equipos entre 7 a 20 personas
- *Orange*: para equipos entre 21 a 40 personas
- *Red*: para equipos entre 41 a 80 personas
- *Brown*: para equipos entre 81 a 200 personas

### ***Crystal Clear***

Cockburn (2004), manifiesta que, *crystal clear*, es una metodología orientada a proyectos pequeños de categoría D6, es decir, se recomienda un máximo de 6 y mínimo 2 integrantes para el equipo de desarrollo, cuenta con roles los cuales, serán asignados a cada uno de los integrantes del equipo. Esta metodología, además, de proporcionar propiedades y características para el desarrollo de software, también, brinda al equipo de desarrollo la oportunidad de adaptarse a las metodologías *XP* y *Scrum*, mismas que también, son parte de las metodologías ágiles.

### **Propiedades de *Crystal Clear***

Según Cockburn (2004), *Crystal Clear*, se centra en tres propiedades:

- **Entrega frecuente:** Consiste en entregar código probado y en ejecución a los clientes cada cierto de tiempo.
- **Mejora reflexiva:** Realizar reuniones para analizar los avances y proponer mejoras.
- **Comunicación osmótica:** Reunirse con el equipo de desarrollo para discutir e intercambiar información sobre proyecto.

Otras propiedades:

- **Seguridad personal:** Hablar con el equipo de desarrollo para explicar posibles molestias en el trabajo.
- **Enfoque:** Analizar las tareas pendientes para realizarlas con tranquilidad y a tiempo.

- **Fácil acceso a usuarios expertos:** Tener comunicación con usuarios expertos en algún proceso o módulo de sistema.
- **Entorno Técnico con pruebas automatizadas, administración de configuración e integración frecuente:** Revisar secciones de código, para verificar que no ha sido modificado de forma indebida.

### **Estrategias de *Crystal Clear***

Cockburn (2000), plantea las siguientes estrategias:

- **Exploratorio 360 °:** consiste en analizar todos los componentes que necesita el proyecto, es decir, el equipo, se encarga de seleccionar los procesos metodológicos, valor comercial, requisitos, herramientas de desarrollo, plan del proyecto, etc.
- **Victoria Temprana:** esta estrategia consiste en realizar correcciones visibles del código probado.
- **Esqueleto ambulante:** permite realizar la implementación del sistema y revisar la funcionalidad de extremo a extremo, este proceso no necesita tener la arquitectura final.
- **Re arquitectura incremental:** sirve para priorizar el trabajo a principios de iteraciones.
- **Radiadores de información:** es una estrategia de comunicación, consiste en ubicar en una pantalla o pizarra la información de lo que el programador realiza.

### **Técnicas de *Crystal Clear***

Según Cockburn (2004), define las siguientes técnicas:

- **Metodología *Shaping*:** consiste en dos pasos: 1) Entrevistas del proyecto, en donde, se discuten sobre las fortalezas, debilidades y temas de la organización. 2) Taller de conformación metodológica, en este punto el equipo ya usa una lista de reglas y convenciones, las cuales son puestas en discusión para realizar cambios o agregar nuevas reglas.
- **Taller de reflexión:** Se realiza reuniones periódicamente durante una hora, después de cada entrega, el equipo discute sobre lo que necesitan mejorar para la siguiente entrega.

- **Planificación *Blitz*:** en esta sección el patrocinador ejecutivo, el usuario embajador y desarrolladores contribuyen juntos para realizar el mapa del proyecto.
- **Estimación de *Delphi*:** una forma de llegar a una estimación inicial para el proyecto total.
- **Reuniones diarias *Stand up*:** una rápida y eficiente reunión diaria para compartir información con el equipo sobre el estado del proyecto.
- **Diseño de interacción esencial:** una versión rápida del diseño centrado en el uso.
- **Procesos *miniatura*:** es una técnica de aprendizaje para reducir algún problema durante el desarrollo, esta técnica, se utiliza para realizar casos de uso.
- **Programación en paralelo:** involucra a dos personas que trabaja en una parte de la programación, es una alternativa menos intensa a la programación en pareja.
- **Grabar gráficos:** una forma eficiente de planificar y reportar el progreso.

### Ciclo de vida *Crystal Clear*

Según Cárdena (2004), esta metodología usa procesos cíclicos anidados de la siguiente manera:

#### Ciclo del proyecto

Un proyecto está constituido por varias entregas, para concluir un proyecto, se realizará varios ciclos, que se repiten hasta llegar a la meta. Este ciclo tiene dos partes:

- Una serie de dos o más ciclos de entrega
- Un ritual de finalización: la finalización del proyecto

#### Ciclo de entrega

El ciclo de entrega, corresponde a un proceso del sistema, que se ha concluido y necesita entregar al cliente para verificar si cumple con lo requerido y a la vez realizar una realimentación en caso de encontrar falencias. Este ciclo consta de tres partes:

- Una serie de una o más iteraciones, cada una de las cuales resulta en un código integrado y probado.
- Entrega a usuarios reales.

- Un ritual de finalización, incluye la reflexión sobre el producto en desarrollo y las convenciones en uso.

### **Ciclo de iteración**

Este ciclo corresponde a repetir varias veces un proceso, los formatos dependen del equipo de desarrollo, en este ciclo el equipo revisa la infraestructura del sistema, agrega funciones, y a la vez realiza las respectivas pruebas. Consta de tres partes:

- Planificación de la iteración.
- Actividades diarias y del ciclo de integración.
- Ritual de finalización (taller de reflexión y celebración).

### **Ciclo de integración**

En este ciclo, se integran partes del diseño, código, avances del proyecto, esta actividad, se realiza una vez al día, dos o tres veces por semana.

### **Ciclo semanal y diario**

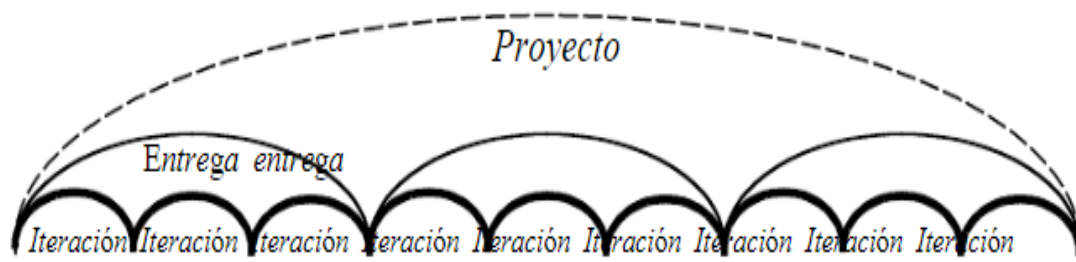
Este ciclo lleva un ritmo de calendario, varias actividades ocurren por semana o a diario, en ese ciclo, se realizan las reuniones, presentación de informes o avances, además, si el equipo lo requiere, pueden realizarse las integraciones o entregas del proyecto.

### **Episodio de desarrollo**

Durante el episodio de desarrollo, un miembro del equipo toma un pequeño diseño, el cual lo programa hasta su finalización y lo registra en el sistema de gestión de configuración. Esta actividad dura de quince minutos a un día según el programador y los requerimientos del proyecto.

Las siguientes imágenes representan las distintas formas de emplear estos ciclos propuestos por *Crystal Clear*:

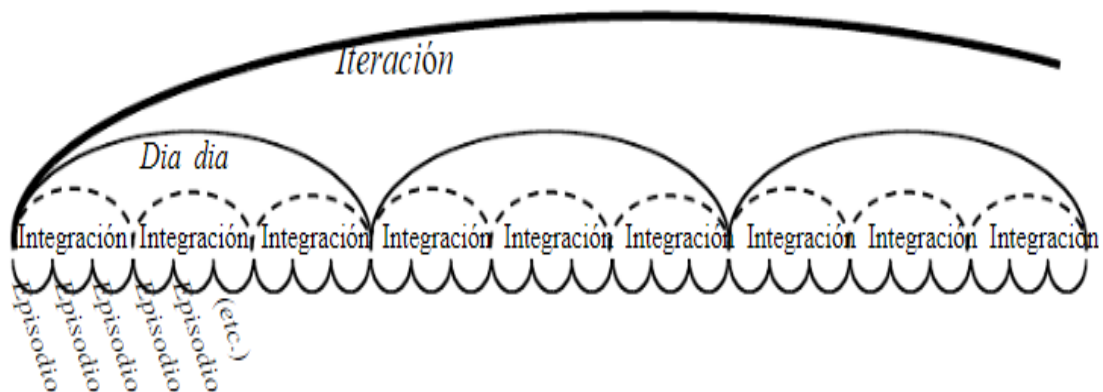
Figura 2.2. Ciclos de iteración y entrega de un proyecto



Fuente: tomado a partir de Cárdenas (2004)

Depende del equipo de trabajo como emplear estos ciclos, en la figura 2.2, se muestra una forma de utilizar, en donde, el proyecto consta de varias entregas, las mismas que, están formadas por una o más iteraciones, las cuales serán realizadas ya sea cada día, semana, mes o como lo decida el equipo de desarrollo.

Figura 2.3. Ciclos de integración e iteración



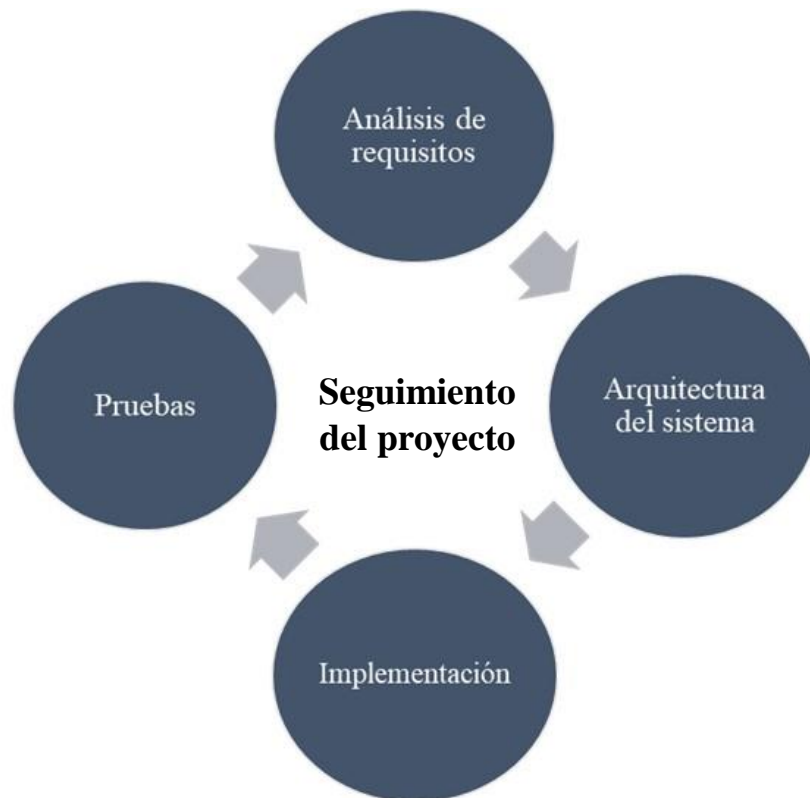
Fuente: tomado a partir de Cárdenas (2004)

Así mismo, en la figura 2.3, muestra un ciclo de iteración, en donde, cada día se realiza la integración de los avances del proyecto para concluir con la iteración. Estos son solo ejemplos de cómo, se podría presentar cada entrega de acuerdo a los ciclos de *crystal clear*.

## Fases en la metodología *Crystal Clear*

Vásquez (2014), define las siguientes fases en base a lo propuesto por el autor Cockburn:

Figura 2.4. Fases de Crystal Clear



Fuente: elaboración propia

### Fase 1: Análisis de requisitos

Cockburn (2004), define que los requisitos consisten en una colección de datos que indica lo que va a realizar el sistema, los cuales permiten al equipo de desarrollo entender el ambiente del negocio para implementarlos en el software. Además, son registros de decisiones que el equipo necesita tener presente durante el desarrollo del proyecto.

En esta fase, se realizó el primer entregable, el cual está conformado por 4 iteraciones:

**Primera Iteración:** para la primera iteración, se consideró asignar los roles al equipo de desarrollo, definir las herramientas de desarrollo y realizar el mapa del proyecto.

### Construir el equipo (Asignación de roles)

Según Sarmiento (2019), menciona que *Crystal Clear* cuenta con 8 tipos de roles, pero solo los cuatro primeros son importantes en esta metodología:

Cuadro 2.1. Roles de la metodología *Crystal Clear*

<b>ROL</b>	<b>Definición</b>	<b>Nombre</b>
<u>Patrocinador</u>	Es quien crea visibilidad externa para el proyecto y proporciona al equipo información crucial y decisiones a nivel empresarial.	Ing. Mónica Mena
<u>Usuario Experto</u>	Esta persona está familiarizada con el procedimiento operativo del sistema, conoce las reglas comerciales necesario dentro del sistema, que políticas comerciales son estables y cuáles probablemente cambien.	Ing. Teresa Freire
<u>Diseñador Principal</u>	Tiene experiencia en desarrollo de software, capaz de hacer el diseño del sistema principal, es quien va a dirigir el proyecto, sabe cuándo el equipo del proyecto está en la ruta o fuera y cómo volver a ella.	Leticia Chuquiana
<u>Diseñador-Programador</u>	Se combina estas dos palabras para este rol,, la programación por su propia naturaleza implica el diseño.	Leticia Chuquiana
Experto en Negocio	Esta persona sabe cómo funciona el negocio, qué estrategias o políticas son fijas, lo que es probable que varíe pronto, a menudo o rara vez.	Comisión de Evaluación de Carreras
Coordinador del Proyecto	Es quién gestiona el proyecto, la persona que ocupa este cargo toma notas del proyecto, planificación y sesiones de estado, y combinar la información para publicar y presentar.	Leticia Chuquiana

Verificador	Se encarga de los informes de errores.	Leticia Chuquiana
Escritor	Es responsable de producir el texto de ayuda del usuario.	Leticia Chuquiana

Fuente: elaboración propia

### Definición de herramientas de desarrollo a utilizar

Las herramientas, que se utilizaron para el desarrollo son las siguientes, las cuales fueron descritas en el Capítulo I:

Cuadro 2.2. Herramientas para el desarrollo del proyecto

<b>Servidor <i>web</i></b>	Apache
<b>Servidor <i>web</i> local</b>	Xampp
<b>Base de Datos</b>	MySQL
<b>Lenguaje de programación</b>	PHP
<b>Entorno de desarrollo</b>	Sublime Text 3
<b>Otros</b>	HTML5, CSS3

Fuente: elaboración propia

Además, para el desarrollo del proyecto, también, se utilizaron componentes necesarios para integrar el sistema y sus funciones, estos son:

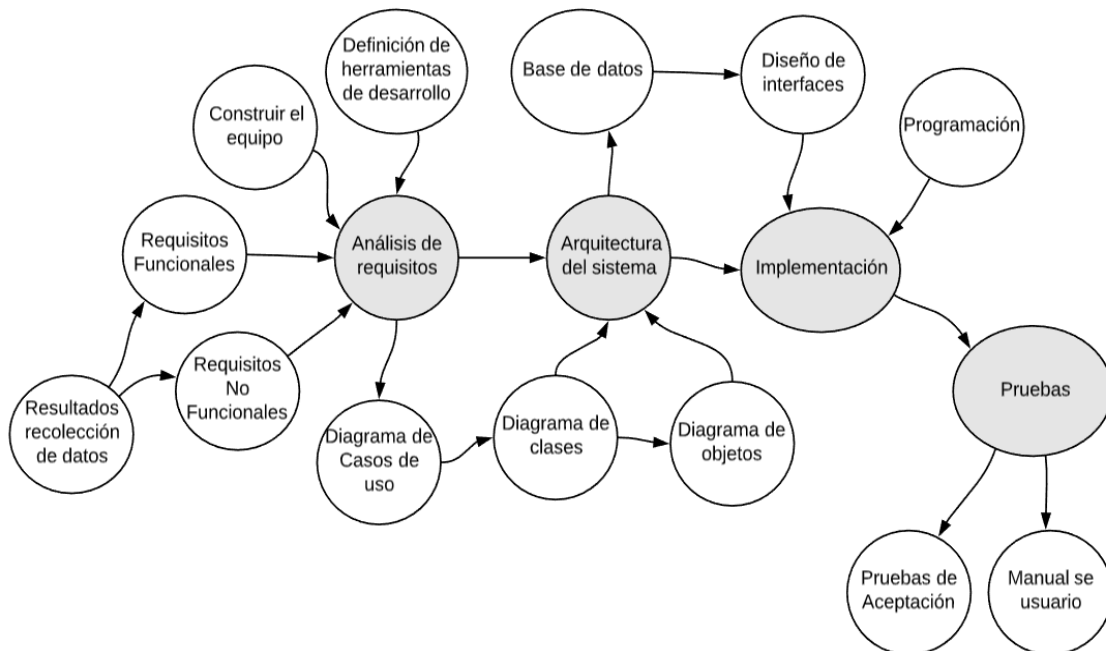
- **Bootstrap:** es un *framework* CSS y *Javascript* enfocado al desarrollo *front-end* y diseñado para la creación de interfaces *responsive*, es de código abierto y permite desarrollar con *HTML*, *JSS* y *CSS*. Hoy en día es una de las herramientas más utilizadas en el desarrollo de aplicaciones *web*.
- **jQuery:** es una biblioteca multiplataforma de JavaScript, la cual permite el manejo de elementos como son imágenes, enlaces, texto, etc. de forma simple con la ayuda de una API.

- **Ajax:** (*Asynchronous JavaScript and XML*), consiste en un conjunto de técnicas de desarrollo lo cual permite que una aplicación *web*, sea asíncrona y pueda realizar cualquier solicitud al servidor como enviar y recuperar datos forma ágil.

### Mapa del proyecto

EL mapa del proyecto corresponde a un diagrama de dependencia, en donde, se identifican las principales actividades a realizar, las cuales dependerán o no de otras actividades, según (Chicaiza, 2007).

Figura 2.5. Mapa del proyecto



Fuente: elaboración propia

**Segunda Iteración:** definir los requisitos funcionales y no funcionales.

### Requisitos Funcionales

En base a los resultados de los instrumentos de investigación, obtenidos en la primera sección del Capítulo II de este proyecto, se analizó dichos datos para obtener los requerimientos necesarios para el sistema:

Cuadro 2.3. Requerimientos Funcionales

<b>Usuarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación cuenta con el ingreso de dos tipos de usuarios: administrador y docentes.</li> <li>• Habilitar o deshabilitar a los usuarios.</li> </ul>
<b>Gestión de docentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar los docentes registrados.</li> <li>• Modificar la información del docente.</li> </ul>
<b>Información y evidencias de docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada docente ingresa su información personal, investigación científica, académica, trayectoria laboral y profesional.</li> <li>• El sistema cuenta con un menú, en donde, se especifica el tipo de información que necesita ingresar.</li> <li>• Por cada ítem del menú, se ingresa los datos y evidencias que certifiquen dicha información.</li> <li>• Permite eliminar información y archivos que ya no son necesarios por medio de su clave primaria.</li> <li>• Las evidencias, se ingresarán en formato JPG/PNG.</li> <li>• Almacenar la información en la base de datos.</li> <li>• Modificar y actualizar la información.</li> </ul>
<b>Reportes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema permite generar la hoja de vida del docente.</li> <li>• Realizar fichas catalográficas.</li> <li>• Reportes de artículos, capacitaciones, proyectos de vinculación e investigación.</li> <li>• Malla integral de docentes.</li> </ul>

Fuente: elaboración Propia

### Requisitos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales, corresponden a las propiedades o características del sistema, se especificó dichos requerimientos, en base a los resultados de los instrumentos de investigación obtenidos en el epígrafe 2 de este capítulo:

- ❖ El sistema permite que la información y evidencias sean seguros.
- ❖ Los usuarios contarán con credenciales únicas para el acceso.

- ❖ El acceso será controlado por la cédula y contraseña.
- ❖ Los usuarios podrán ver los módulos que le corresponde de acuerdo al tipo de usuario.
- ❖ El sistema responde a las peticiones de los usuarios al menor tiempo posible.
- ❖ El sistema envía mensajes de error o informativos para orientar a los usuarios sobre la información que pretende guardar.

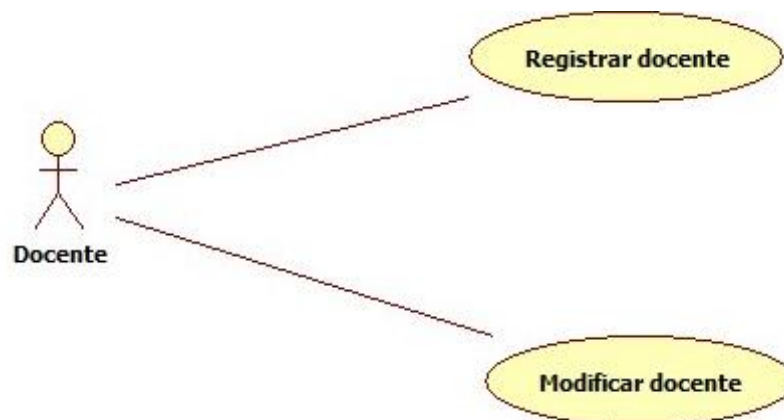
**Tercera iteración:** corresponde a la elaboración de diagramas de caso de uso.

### Diagrama de Casos de uso

Se realizó los casos de uso con la finalidad de describir las actividades que los usuarios realizarán en el sistema.

- **Gestión de docentes**

Figura 2.6. Gestión de docentes



Fuente: elaboración propia

#### **Caso de uso: Registrar docente**

**Actores:** Docente

**Propósito:** Registrar un nuevo docente al sistema.

**Resumen:** el docente, se registrará en el sistema para crear un usuario.

**Curso de eventos:**

Cuadro 2.4. Ingresar docente

Actores	Sistema
1.- El docente registra el nombre y apellido en el sistema  2.- Registra el nombre de usuario y contraseña	3.- Verifica si está disponible el usuario ingresado  4.- Verifica la contraseña  5.- Crea usuario

Fuente: elaboración propia

### Cursos Alternos:

**Línea 3:** El usuario ya existe; Ingresar otro usuario

### Caso de uso: Modificar docente

**Actores:** Docente

**Propósito:** Modificar los datos del docente.

**Resumen:** el docente modifica la información de su usuario, por ejemplo, la contraseña o los nombres.

**Curso de eventos:**

Cuadro 2.5. Modificar docente

Actores	Sistema
1.- El docente digita su usuario y contraseña	2.- Busca en la base de datos si existe el usuario

<p>5.- Modifica el nombre, apellido o contraseña</p> <p>6.- Guarda cambios</p>	<p>3.- Verifica la contraseña</p> <p>4.- Ingresa al sistema</p> <p>7.- Actualiza la base de datos</p>
--	---

Fuente: elaboración propia

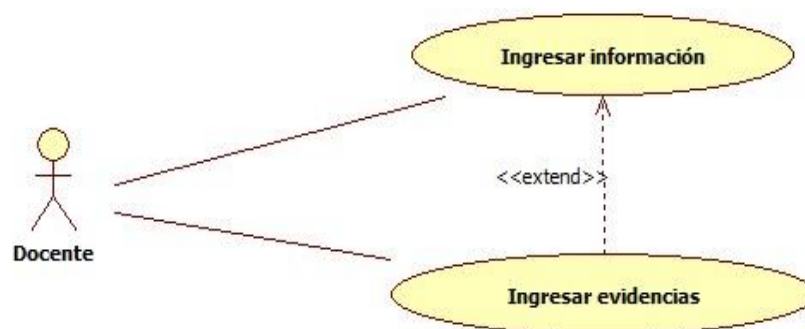
### Cursos Alternos:

**Línea 2:** No existe el usuario; revisar Caso de uso: Registrar docente.

**Línea 3:** Contraseña incorrecta; recuperar por medio del correo electrónico.

- **Gestión de información y evidencias**

Figura 2.7. Gestión de información y evidencias del docente



Fuente: elaboración propia

### Caso de uso: Ingresar información

**Actores:** Docente

**Propósito:** Ingresar información del docente.

**Resumen:** El docente ingresa los datos personales, académicos, investigación, laboral y profesional.

**Curso de eventos:**

Cuadro 2.6. Ingresar información del docente

Actores	Sistema
<p>1.- El docente digita su usuario y contraseña</p> <p>5.- Selecciona una categoría: datos personales, académicos, laboral, profesional e investigación</p> <p>7.- Registra la información que corresponde en cada categoría</p> <p>8.- Guarda la información</p>	<p>2.- Busca en la base de datos si existe el usuario</p> <p>3.- Verifica la contraseña</p> <p>4.- Ingresa al sistema</p> <p>6.- Despliega una ventana con los campos requeridos por cada categoría</p> <p>9.- Guarda en la base de datos</p>

Fuente: elaboración propia

**Cursos Alternos:**

**Línea 2:** No existe el usuario; revisar Caso de uso: Registrar docente.

**Línea 3:** Contraseña incorrecta; recuperar por medio del correo electrónico.

**Caso de uso: Ingresar evidencias**

**Actores:** Docente

**Propósito:** Ingresar las evidencias del docente.

**Resumen:** Luego de ingresar la información en una determinada categoría, el docente ingresará las evidencias que certifiquen dicha información ingresada.

**Curso de eventos:**

Cuadro 2.7. Ingresar evidencias de la información del docente

Actores	Sistema
1.- El docente ingresa las evidencias en los campos que lo solicita  2.- Guarda la información	3.- Guarda en la base de datos

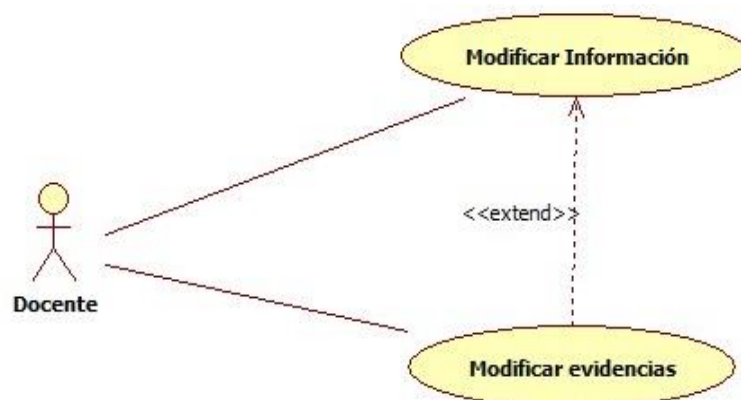
Fuente: elaboración propia

**Cursos Alternos:**

**Línea 1:** No carga la evidencia: Subir en formato *JPG* y *PNG*.

- **Modificar la información y evidencias**

Figura 2.8. Modificar la información y evidencias del docente



Fuente: elaboración propia

**Caso de uso: Modificar información**

**Actores:** Docente

**Propósito:** Modificar la información en caso de ingresar datos erróneos al sistema.

**Resumen:** El docente modificará la información en caso de requerirlo.

**Curso de eventos:**

Cuadro 2.8. Modificar información del docente

<b>Actores</b>	<b>Sistema</b>
1.- El docente ingresa el usuario y contraseña     5.- Modifica la información que necesita  6.- Guarda los cambios	2.- Busca en la base de datos si existe el usuario  3.- Verifica la contraseña  4.- Ingresa al sistema  7.- Actualiza la base de datos

Fuente: elaboración propia

**Cursos Alternos:**

**Línea 2:** No existe el usuario; revisar Caso de uso: Registrar docente.

**Línea 3:** Contraseña incorrecta; recuperar por medio del correo electrónico.

**Caso de uso: Modificar evidencias**

**Actores:** Docente

**Propósito:** Modificar las evidencias en caso de ingresar datos erróneos al sistema.

**Resumen:** El docente modificara las evidencias en caso de requerirlo.

**Curso de eventos:**

Cuadro 2.9. Modificar información del docente

Actores	Sistema
1.- El docente ingresa el usuario y contraseña	2.- Busca en la base de datos si existe el usuario
	3.- Verifica la contraseña
	4.- Ingresa al sistema
5.- Registra nuevas evidencias	
6.- Guarda los cambios	7.- Actualiza la base de datos

Fuente: elaboración propia

### Cursos Alternos:

**Línea 2:** No existe el usuario; revisar Caso de uso: Registrar docente

**Línea 3:** Contraseña incorrecta; Recuperar por medio del correo electrónico.

**Línea 5:** No carga la evidencia: Subir en formato *JPG* y *JPG*.

- **Reportes**

Figura 2.9. Reportes



Fuente: elaboración propia

### Caso de uso: Buscar archivo

**Actores:** Docente/Administrador





## Fase 2: Arquitectura del sistema

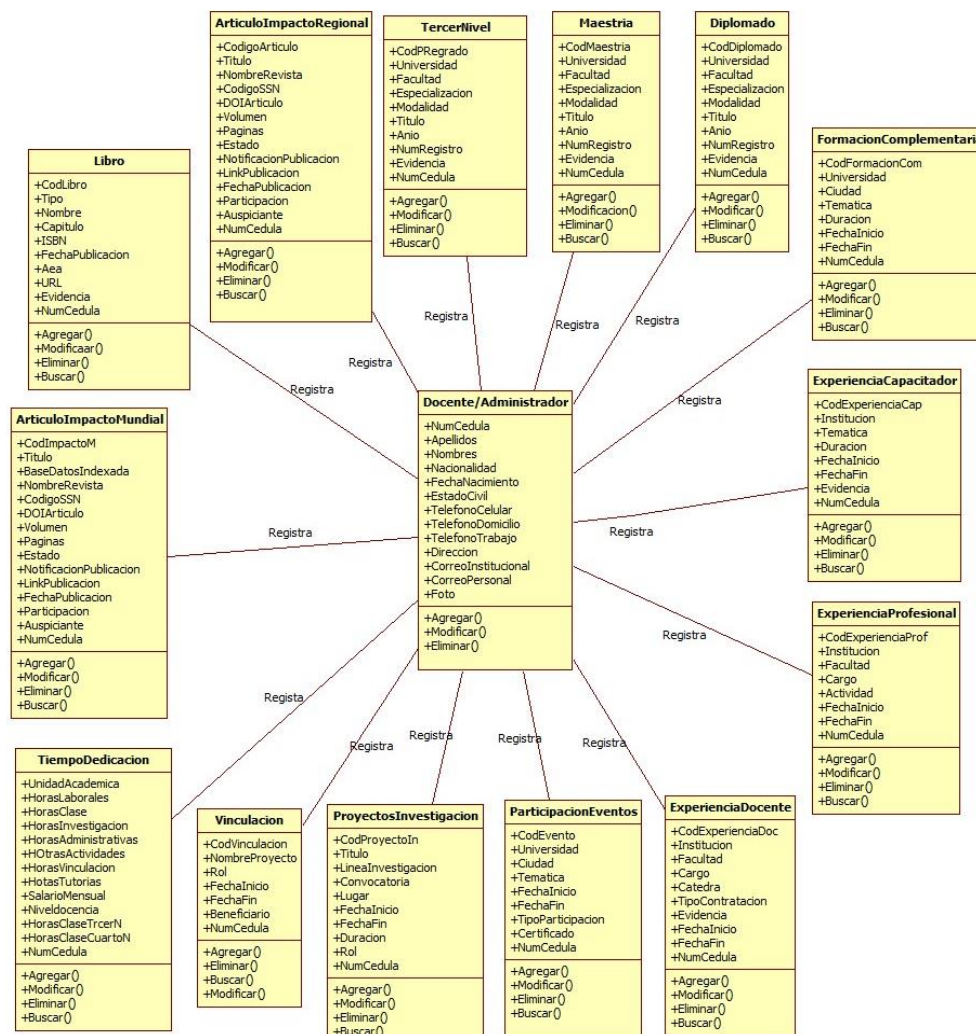
Para Cockburn (2004), la arquitectura del sistema, es un texto o gráficos que describen los componentes principales del sistema, los cuales proporcionan una referencia que guía el desarrollo de software y permite que el equipo siga una misma línea de trabajo.

Esta fase corresponde al segundo entregable del proyecto, se realizó el modelado del sistema *web* en base a los requerimientos especificados en la Fase I y consta de 3 iteraciones.

### Quinta iteración: modelar el diagrama de clases.

Se realizó el diagrama de clases para definir la estructura del sistema *web*, en donde, se identificó las clases, operaciones, atributos y las relaciones que existen entre objetos.

Figura 2.10. Diagrama de clases

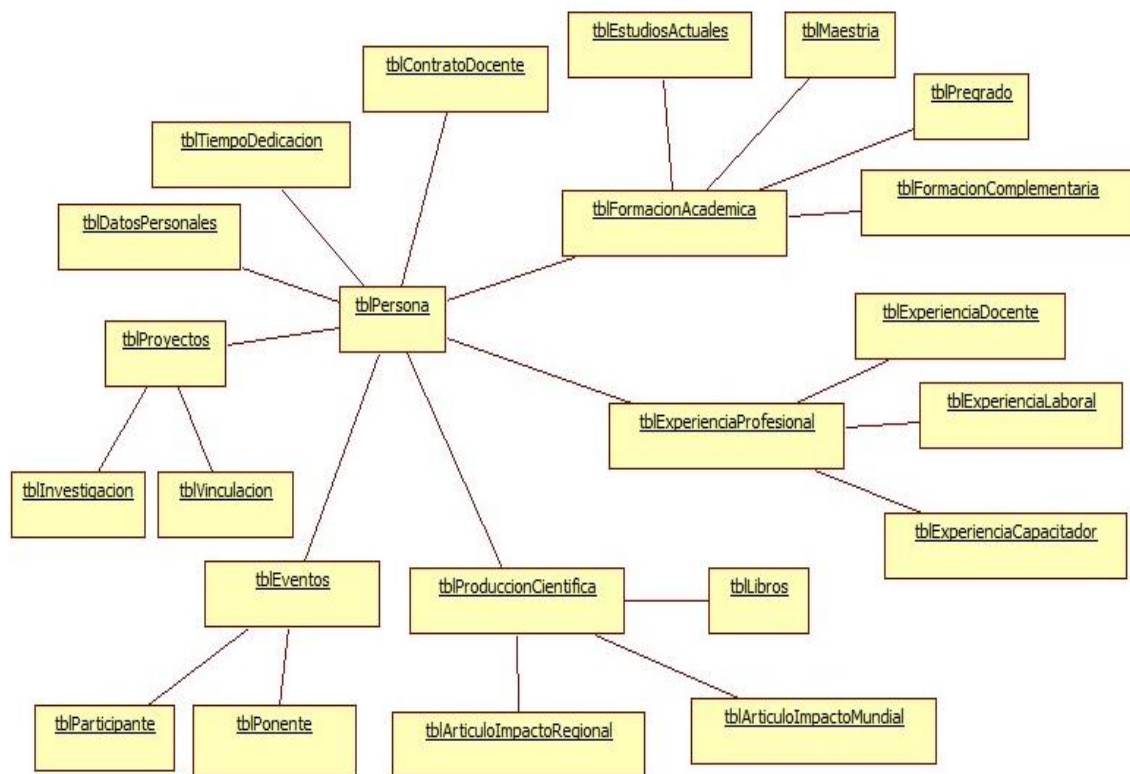


Fuente: elaboración propia

### Sexta iteración: definir el Diagrama de Objetos

En el diagrama de objetos, se incorporó a todos los objetos que están involucrados en el sistema *web*, en base al diagrama de clases.

Figura 2.11. Diagrama de Objetos

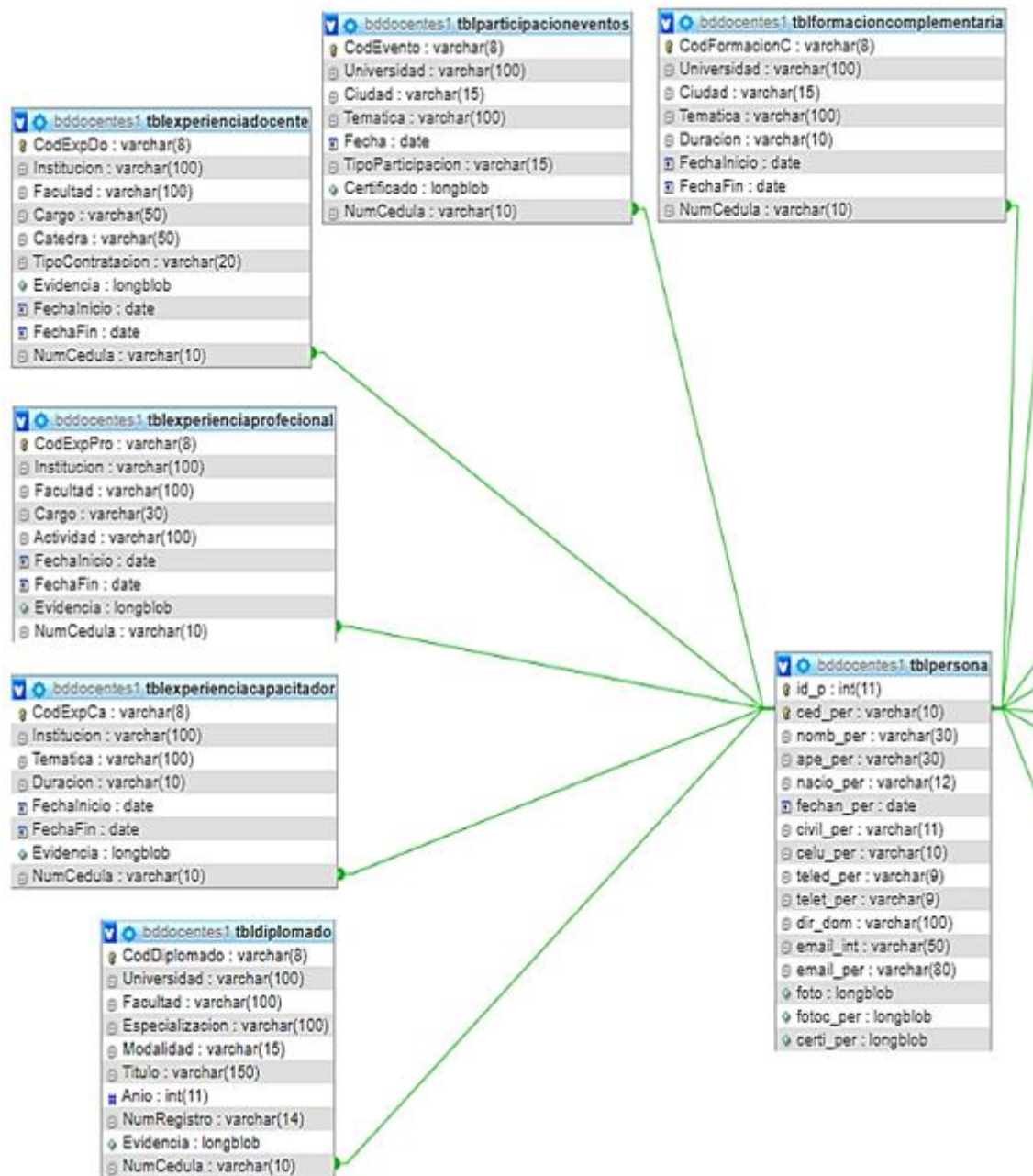


Fuente: elaboración Propia

### Modelo de Base de Datos

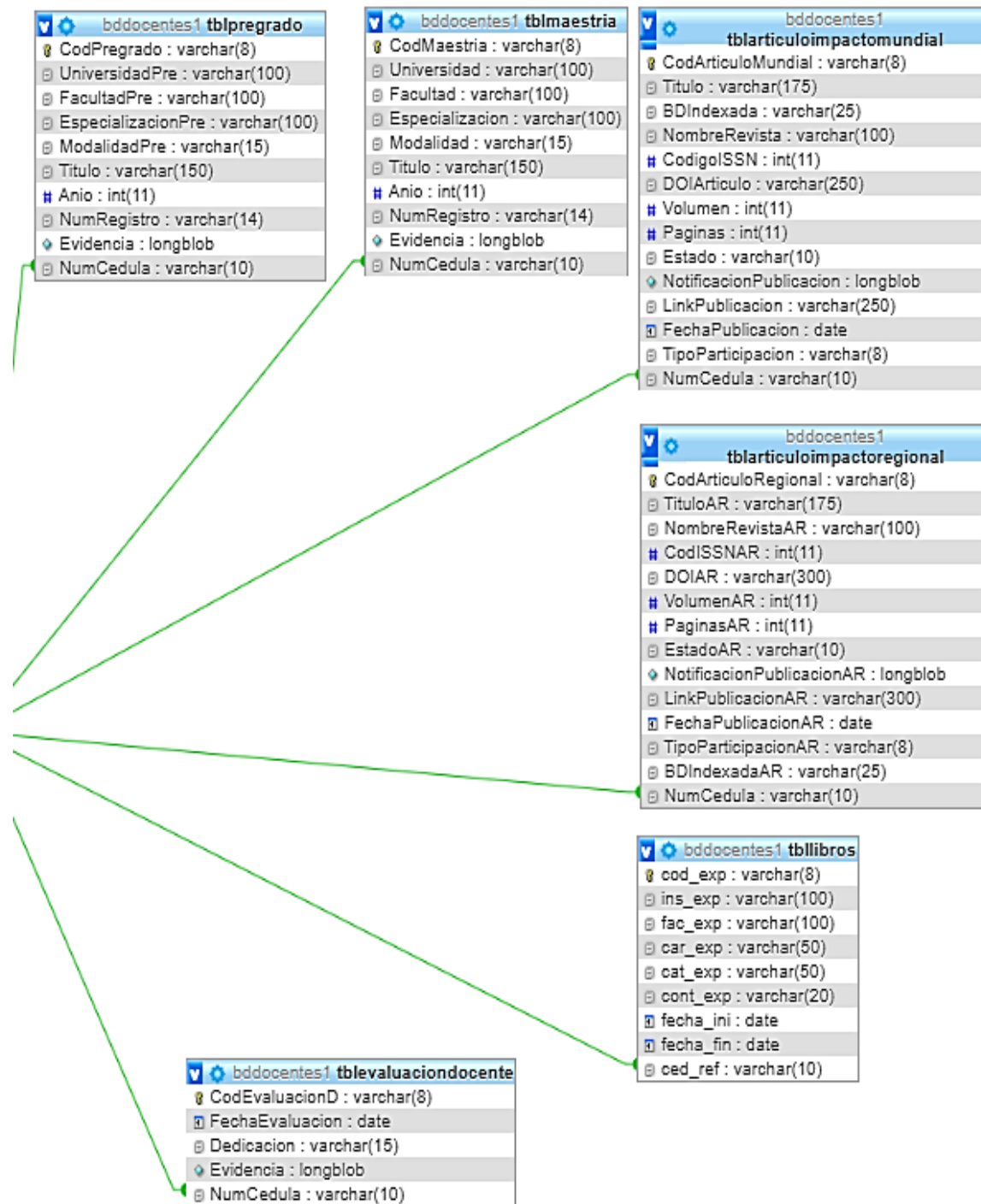
El diseño de la Base de Datos, es parte fundamental para el desarrollo del sistema *web*, su correcto modelado permite el acceso a información y a cumplir con el objetivo del proyecto, para ello, es necesario modelar las tablas, campos y relaciones. En las siguientes Figuras, se muestra el modelo físico de la base de datos correspondiente al sistema *web*.

Figura 2.12. Base de Datos parte 1



Fuente: elaboracion propia

Figura 2.13. Base de Datos parte 2



Fuente: elaboracion propia

### Fase 3: Implementación

Una vez aprobada la fase anterior, se procede a la ejecución del proyecto, es decir, al desarrollo del sistema *web*. En esta fase, se realizó el diseño de todas las interfaces del sistema conjuntamente con la programación y la implementación del producto final.

#### Diseño de interfaces

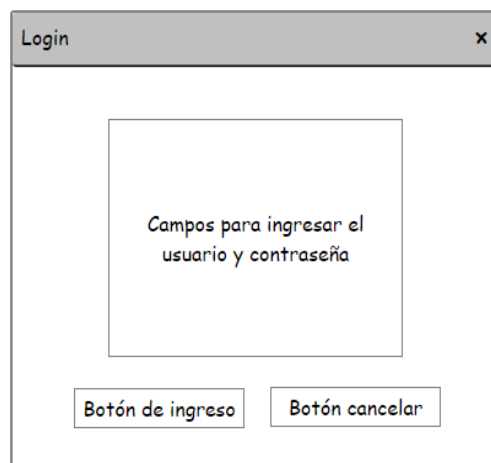
Se realizó el diseño de interfaces, como una guía para la programación de las mismas en las herramientas de desarrollo seleccionadas.

#### Páginas Principales

- **Página de inicio de sesión (*login*)**

La ventana de *login*, está compuesta por los campos: usuario, contraseña y botones acceder y cancelar, al ser una ventana que requiere una cantidad mínima de información por ingresar, es diferente al diseño de las demás ventanas. Además, es el primer paso para el siguiente proceso.

Figura 2.14. *Login*

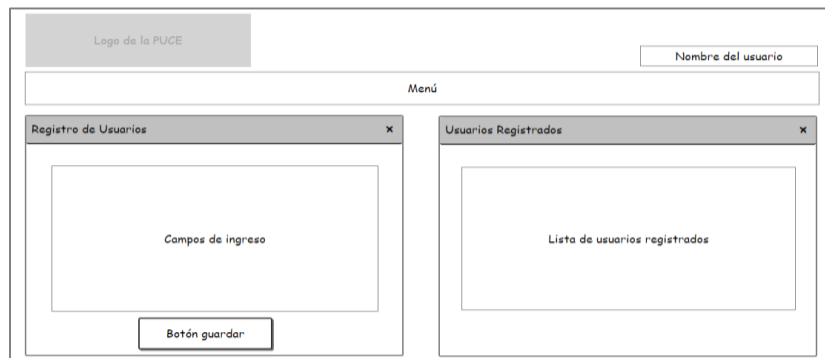


Fuente: elaboración propia

- **Página de registro de usuarios**

En esta página, se realiza el registro de usuarios, consta de un formulario, en donde solicita los datos: cedula, nombres, apellidos, email, tipo de usuario, contraseña; estos campos son necesarios para el registro, además, se visualiza la lista de usuarios registrados que muestra el estado actual de los mismos.

Figura 2.15. Página de registro de usuarios

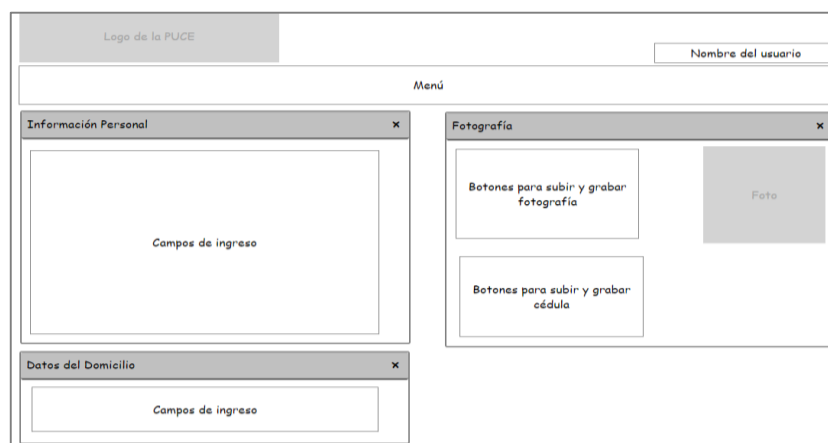


Fuente: elaboración propia

- **Página de registro de datos personales**

Esta página corresponde al registro de datos personales de los usuarios registrados, en esta página, se consideró dividir en tres secciones: información personal, datos del domicilio y fotografía, con el fin de distribuir mejor el espacio para que el usuario tenga ubicado todos los elementos que va a ingresar, sin la necesidad de pasar por diferentes páginas.

Figura 2.16. Página de registro de datos personales

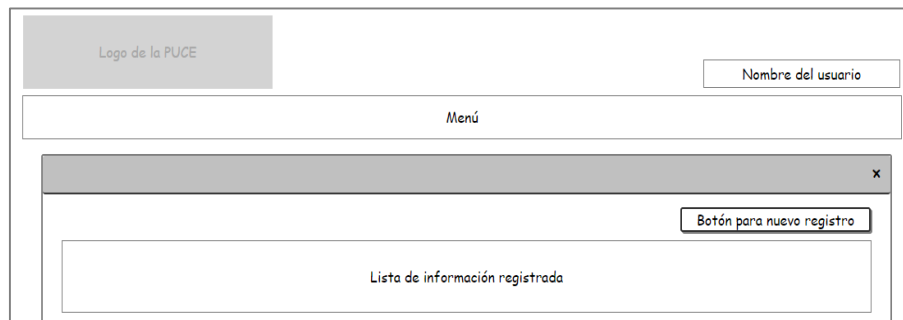


Fuente: elaboración propia

- **Página para la visualización de la información registrada**

Estas páginas, muestran una lista de la información que el usuario registra de acuerdo a la categoría que corresponde, además, para mayor facilidad de uso, se consideró ubicar un botón de “agregar nuevo”, el cual abre una ventana con un formulario para realizar registros nuevos, así mismo, se podrá editar y eliminar los registros de la lista.

Figura 2.17. Lista de información registrada



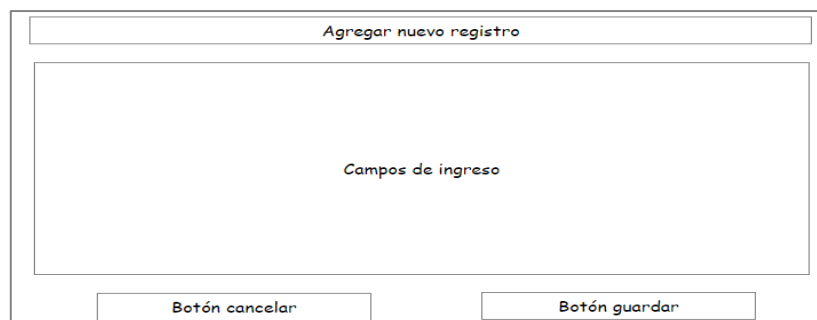
Fuente: elaboración propia

## Páginas auxiliares

- **Ventana de registro de información**

Corresponde a los formularios de registro de: formación académica, experiencia laboral, libros, eventos y evaluación docente. En esta ventana, se visualizarán los campos de acuerdo a cada categoría antes mencionada, además, consta de un botón para guardar la información registrada y un botón para cancelar el registro y cerrar la ventana.

Figura 2.18. Ventana de registro de información



Fuente: elaboración propia

- **Ventana de registro de artículos**

Esta ventana es diferente a las demás ventanas de registro, corresponde a los artículos, en donde, es necesario dividir en dos secciones para diferenciar los campos del artículo y de la revista, con el fin, de que el usuario tenga ubicado los elementos que va a ingresar.

Figura 2.19. Ventana de registro de artículos

El diagrama muestra una ventana de software con el título "Agregar nuevo registro". Dentro de esta ventana, se encuentran dos paneles de diálogo: "Revista" y "Artículo". Cada panel tiene un botón de cerrar (una 'x' en un cuadrado) en su esquina superior derecha y un área central etiquetada como "Campos de ingreso". En la parte inferior de la ventana principal, se sitúan dos botones: "Botón cancelar" a la izquierda y "Botón guardar" a la derecha.

Fuente: elaboración propia

## Programación

Corresponde al desarrollo del sistema *web*, en las herramientas mencionadas en la fase 1 y al alojamiento del mismo en la nube, para este proceso, se adquirió un *hosting* de un proveedor externo.

## Páginas del sistema *web*

Para este sistema, se consideró dos tipos de usuario: administrador y docente

- **Página de inicio de sección**

En esta página el usuario deberá identificarse para acceder al sistema, una vez que haya accedido, el sistema le permitirá ver el menú de acuerdo al tipo de usuario.

Figura 2.20. *Login*

El diagrama muestra una interfaz de usuario para el login. El título es "Login". Hay un campo de entrada para el "Usuario" con el texto "Nombre de usuario" y un campo de entrada para la "Contraseña" con el texto "Contraseña". Debajo de los campos hay dos botones: "Acceder" y "Cancelar".

Fuente: elaboración propia

- **Usuario Administrador**

En este perfil, se observa todo el menú, el usuario podrá ingresar la información requerida en cada ítem, pero como prioridad están las opciones:

- Usuario: en donde, se crea, habilita y deshabilita el usuario de cada uno de los docentes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas.

Figura 2.21. Registro de Usuarios

Cedula	Tipo Usuario	Estado	
1714786629	ADMINISTRADOR	DESHABILITADO	🔒
1802836039	DOCENTE	HABILITADO	🔓
1804413159	ADMINISTRADOR	HABILITADO	🔓
1203806094	DOCENTE	HABILITADO	🔓

Fuente: elaboración propia

- Reportes: se realizan consultas sobre la información de los docentes registrados en el sistema, estos reportes corresponden a: informe de artículos, libros, ponencia, capacitaciones, proyectos de investigación, vinculación con la sociedad y matriz integral de los docentes; los reportes, se generan en formatos PDF y Excel.

Figura 2.22. Reportes

Apellidos y Nombres	Nombre proyecto	Rol de la investigación	Fecha inicio	Fecha fin	Institución beneficiaria
CHUQUIANA CASICANA VILMA LETICIA	UNIVERSIDAD DE LOJA	Responsable del proyecto	1961-09-13	1952-04-03	LOJA
LÓPEZ SEVILLA GALO MAURICIO	VII CONGRESO NACIONAL	Integrante del proyecto	2019-01-21	2020-01-02	IBARRA

Fuente: elaboración propia

- **Usuario Docente**

Las opciones para este perfil están restringidas, se visualiza los ítems de ingreso, en donde, el usuario registrará la información requerida, además, generará reportes como, por ejemplo: hoja de vida, reporte de artículos, libros etc.; a continuación, se muestra algunas páginas de ingreso:

- **Página de ingreso de datos personales:** el propósito de esta página es solicitar y guardar los datos personales del usuario, también, permite cargar archivos de imagen JPG y PNG, correspondientes a fotografías tamaño carnet para la hoja de vida y de la cedula de identidad.

Figura 2.23. Página ingreso de datos personales

Fuente: elaboración propia

- **Página de registro de información académica:** la figura 2.24, corresponde al formulario de ingreso de datos de cuarto y tercer nivel, donde, se definen los campos de: Institución, Unidad Académica, Especialización, Modalidad, Título, Afiliación, Fecha, País, Número de Registro Senecyt y Evidencia.

Figura 2.24. Página de registro de información académica

Agregar un nuevo registro ✕

---

<p><b>Institución:</b> <input type="text" value="Nombre Institución"/></p> <p><b>Unidad Académica:</b> <input type="text" value="Nombre Unidad Académica"/></p> <p><b>Especialización:</b> <input type="text" value="Especialización"/></p> <p><b>Modalidad:</b> <input type="text" value="Seleccione"/></p> <p><b>Título:</b> <input type="text" value="Título"/></p> <p><b>Afiliación:</b> <input type="text" value="Seleccionar Campo Amplio"/></p>	<p><b>Fecha:</b> <input type="text" value="Día"/> <input type="text" value="Mes"/> <input type="text" value="Año"/></p> <p><b>País:</b> <input type="text" value="País"/></p> <p><b>N° registro SENECYT:</b> <input type="text" value="N° registro"/></p> <p><b>Subir título de tercer nivel .jpg, .png:</b>  <input type="button" value="Elegir archivos"/> Ningún archivo seleccionado</p>
--	--

Fuente: elaboración propia

- **Página de registro de experiencia profesional:** la Figura 2.25, muestra el formulario para registrar información en cuanto a la experiencia profesional del usuario, en donde, se muestran los campos de: Organización, Departamentos, Cargo, Actividad Desarrollada, Fecha de Ingreso, Fecha de Salida, Evidencia.

Figura 2.25. Página de registro de experiencia profesional

Agregar un nuevo registro laboral ✕

---

<p><b>Organización:</b> <input type="text" value="Nombre Organización"/></p> <p><b>Departamento:</b> <input type="text" value="Nombre Departamento"/></p> <p><b>Cargo:</b> <input type="text" value="Nombre Cargo"/></p>	<p><b>Actividad desarrollada:</b> <input type="text" value="Actividad desarrollada"/></p> <p><b>Año Inicio:</b> <input type="text" value="Año"/> <b>Año Fin:</b> <input type="text" value="Año"/></p> <p><b>Suba la Evidencia del contrato .jpg, .png:</b>  <input type="button" value="Elegir archivos"/> Ningún archivo seleccionado</p>
--	--

Fuente: elaboración propia

- **Página de registro de artículos:** en la Figura 2.26, se observa el formulario de registro que corresponde a la información de la revista y del artículo, en este formulario, se registran dos tipos de artículos: de impacto mundial e impacto regional.

Figura 2.26. Página de registro de artículos

Agregar nuevo registro artículo ✕

Revista	Artículo
Nombre: <input type="text" value="Nombre Revista"/>	Tipo de Artículo: <input type="text" value="Seleccione"/>
Volumen: <input type="text" value="Volumen"/>	Título: <input type="text" value="Título de Artículo"/>
Número: <input type="text" value="Número"/>	DOI: <input type="text" value="Codigo DOI"/>
Tipo de Indexación: <input type="text" value="Seleccione"/>	N° paginas: <input type="text" value="N° paginas"/>
Categoría: <input type="text" value="Seleccione"/>	Estado: <input type="text" value="Seleccione"/>
SSN: <input type="text" value="Código SSN"/>	Url: <input type="text" value="Url"/>
	Fecha: <input type="text" value="Día"/> <input type="text" value="Mes"/> <input type="text" value="Año"/>
	Aporte: <input type="text" value="Seleccione"/>
	Auspiciante: <input type="text" value="Auspiciante"/>
	Subir artículo .pdf: <input type="button" value="Elegir archivos"/> Ningún archivo seleccionado
	Observación: <input type="text" value="Observación"/>

Fuente: elaboración propia

- Página de registro de eventos: en la Figura 2.27, muestra el formulario de registro de información por participar en eventos como encuentros, jornadas y congresos, se definieron los campos: Institución, Ciudad, Tema, Fecha Inicio, Fecha Fin, Duración y Evidencia.

Figura 2.27. Página de registro de eventos

Agregar un nuevo registro ✕

Institución: <input type="text" value="Institucion"/>	Desde: <input type="text" value="Día"/> <input type="text" value="Mes"/> <input type="text" value="Año"/>
Ciudad: <input type="text" value="Ciudad"/>	Hasta: <input type="text" value="Dia"/> <input type="text" value="Mes"/> <input type="text" value="Año"/>
Tema: <input type="text" value="Tema"/>	Duración: <input type="text" value="N° horas"/>
	Suba la evidencia del certificado .jpg, .png: <input type="button" value="Elegir archivos"/> Ningún archivo seleccionado

Fuente: elaboración propia

#### **Fase 4: Pruebas**

Corresponde a la última fase de la metodología de desarrollo, en donde, se realizaron distintas pruebas con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento del sistema *web*, para realizar este proceso, se aplicó la norma internacional ISO 9126.

Villamor (2017), manifiesta que esta norma, tiene como objetivo evaluar la calidad del software de forma externa e interna en base al cumplimiento de seis principios: funcionalidad, eficiencia, usabilidad, confiabilidad, mantenibilidad y portabilidad.

Para probar dichos principios en el sistema *web*, se realizaron distintas pruebas de optimización con la ayuda de herramientas *online*, que se detallan en el siguiente capítulo:

#### **Manual de Usuario**

El manual de usuario, es un documento que corresponde a una guía de ayuda para que el usuario pueda entender el funcionamiento de algún proceso, en este caso del sistema *web*; es así que, en el Anexo 6, se muestra el manual de usuario, el cual, se realizó con las pautas importantes, mismas que, contienen texto e imágenes para guiar al usuario a realizar las diferentes actividades dentro del sistema.

## CAPÍTULO III. VALIDACIÓN

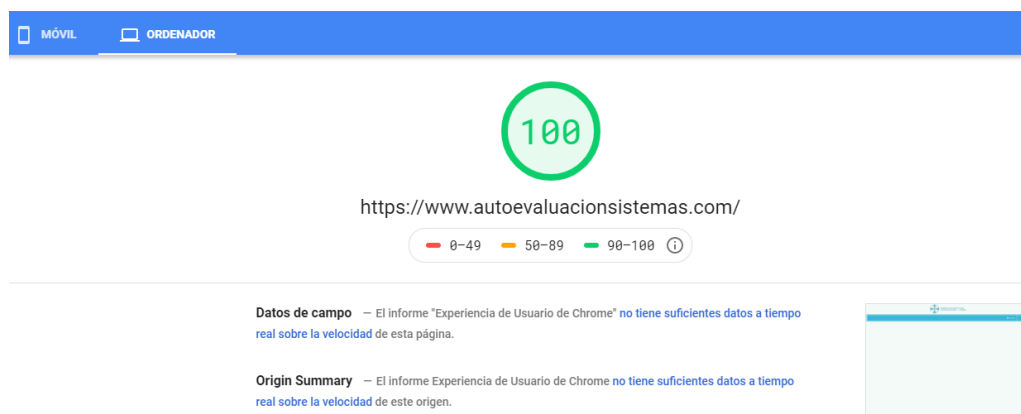
Este capítulo corresponde a la validación del proyecto de investigación, mediante la norma ISO 9126 y la técnica de Iadov.

### 3.1. Norma ISO 9126

- **Pruebas de optimización**

Para esta prueba, se utilizó *PageSpeed Insights*, es una herramienta de *google* orientada para desarrolladores, permite analizar el rendimiento y desempeño de un sistema *web* o móvil. En la Figura 3.1. muestra el resultado obtenido:

Figura 3.1. Pruebas de Optimización con *PageSpeed Insights*



Fuente: elaboración propia

Dicho resultado demuestra que el rendimiento del sistema *web*, es óptimo, además, con este proceso, se verifica la mantenibilidad y eficiencia del sistema. Por otra parte, esta herramienta, también, muestra otros resultados como son las autorías aprobadas que corroboran que el sistema utiliza los recursos de forma eficaz.

Figura 3.2. Autorías aprobadas

Auditorías aprobadas (20)	
● Usa un tamaño adecuado para las imágenes	▼
● Pospón la carga de imágenes que no aparecen en pantalla	▼
● Minifica los archivos CSS	▼
● Minifica los recursos JavaScript	▼
● Elimina archivos CSS sin usar — Ahorro potencial de 18 kB	▼
● Codifica las imágenes de forma eficaz	▼
● Publica imágenes con formatos de próxima generación	▼
● Habilita la compresión de texto	▼
● Establece conexión previamente con los orígenes necesarios	▼
● Los tiempos de respuesta del servidor son rápidos (TTFB) — El documento raíz ha tardado 120 ms	▼
● Evita que haya varias redirecciones de página	▼
● Carga previamente las solicitudes clave	▼
● Usa formatos de vídeo para incluir contenido animado	▼
● Evita cargas útiles de red de gran tamaño — Tamaño total: 45 kB	▼
● Usa una política de caché eficaz en recursos estáticos — Se han encontrado 4 recursos	▼
● Evita un tamaño excesivo de DOM — 18 elementos	▼
● Medidas y marcas de User Timing	▼
● Tiempo de ejecución de JavaScript — 0,0 s	▼
● Minimiza el trabajo del hilo principal — 0,1 s	▼

Fuente: elaboración propia

También, se realizó pruebas en *Varvy Seo Tool*, es una herramienta gratuita que permite verificar la funcionalidad y confiabilidad de un sistema *web* o móvil, analiza el grado de seguridad y la adaptabilidad.

La Figura 3.3. muestra el resultado arrojado por dicha herramienta, en donde, confirma que no hay problema en cuanto a la seguridad del sitio *web*, sobre todo, es adaptable a dispositivos móviles.

Figura 3.3. Resultado de *Varvy Seo Tool*

https://www.autoevaluaciones Test

✓ Googlebot access

Resources not blocked by robots.txt

✓ All CSS and javascript files seem visible to Googlebot

Page resources:

```
css files:
- bootstrap.min.css ✓
- main.css ✓
- style.css ✓
```

JavaScript files:

Guideline states: allow all site assets that would significantly affect page rendering to be crawled. For example, CSS and JavaScript files that affect the understanding of the pages.

[Learn about blocked resources >](#)

✓ Mobile Devices

Page seems to display well on mobile devices.

- ✓ Text is legible
- ✓ Viewport configured
- ✓ Tap targets are large enough
- ✓ Content fits inside viewport
- ✓ No plugins found
- ✓ No blocking interstitials

Guideline states: "Design your site for all device types and sizes, including desktops, tablets, and smartphones."

[Learn about mobile SEO >](#)

✓ Security

Page is secured with HTTPS.

✓ Page defaults to HTTPS

SSL certificate details:

Let's Encrypt

Let's Encrypt Authority X3

Type: RSA-SHA256

Expires: 28 July 2020

Guideline states: "If possible, secure your site's connections with HTTPS. Encrypting interactions between the user and your website is a good practice for communication on the web."

[Google SSL help page >](#)

Fuente: elaboración propia

- **Pruebas de experiencia de usuario**

*Nibbler*, es una herramienta gratuita que permite examinar sistemas *web*, basta con ingresar la dirección *URL* de cualquier sistema y esta herramienta proporcionará un informe detallado, incluye una calificación sobre 10 y características como: la accesibilidad, usabilidad, redes sociales, tecnología, optimización móvil y experiencia de usuario.

Figura 3.4. Resultados en *Nibbler*



Fuente: elaboración propia

Los resultados, también, arrojaron que el sistema *web*, está optimizado para la visualización en un teléfono móvil o una tableta, a pesar de que no cuenta con una aplicación móvil, el sistema tiene diseño *web responsive* lo cual hace, que se adapte al entorno de cualquier dispositivo sin distorsionar el diseño, esto permite que el usuario pueda acceder sin problemas, en la Figura 3.5. muestra cómo, se visualiza el sistema en dispositivos móviles y tabletas.

Figura 3.5. Resultado optimización móvil



Fuente: elaboración propia

Las herramientas utilizadas para este proceso, fueron importantes, permitió un análisis óptimo del sistema *web*, en donde, demuestra que cumple con las características requeridas por la norma ISO 9126, la cual está orientada a la calidad de software.

### 3.2. Técnica de Iadov

Por otra parte, también, se aplicó la técnica de Iadov, que según el autor Iza (2018), es una técnica que evalúa el nivel de satisfacción del usuario, para ello, se requiere elaborar un cuestionario de cinco preguntas: tres preguntas cerradas y dos preguntas abiertas (ver Anexo 4), y en base a los resultados de las tres preguntas cerradas, se realiza el Cuadro Lógico de Iadov, de cada encuesta aplicada.

Además, para calcular la satisfacción, se utilizan dos escalas: el índice de satisfacción individual (ISI), corresponde al resultado individual de cada encuesta y el índice de satisfacción grupal (ISG), se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0.5) + C(0) + D(-0.5) + E(-1)}{N}$$

**N:** corresponde a la cantidad total de encuestados

Los datos **A, B, C, D, E**, se obtienen del resultado del ISI.

El cuadro 3.1 muestran datos que sirven tanto para calcular el ISI y el ISG.

Cuadro 3.1. Escala de Satisfacción

Nivel de Satisfacción		Frecuencia	Escala
1	Máxima satisfacción	+1	A
2			
3	Más satisfecho que insatisfecho	+0.5	B
4	No definido y contradictorio	0	C
5	Más insatisfecho que satisfecho	-0.5	D
6	Máxima insatisfacción	-1	E

Fuente: elaboración propia

### 3.3. Cuadro lógico de Iadov

Para realizar el cuadro lógico de Iadov, se utilizaron las preguntas: 1, 2 y 4 de la encuesta realizada a los docentes, que forman parte de la comisión de evaluación de carreras de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, por ejemplo: en el Cuadro 3.2. la respuesta a la pregunta uno, fue SI, se ubica en la columna de la opción SI, para buscar la respuesta a la pregunta dos, la cual consta de tres opciones que en este caso la respuesta, también, fue SI, para responder a la pregunta cuatro la cual consiste en el resultado final, se ubica en la columna de la opción SI de la pregunta dos, luego, seleccionar un nivel de satisfacción que en este caso fue: “Me gustó más de lo que me disgustó”, que tiene un valor de 2, dicho valor, se busca en el Cuadro 3.1 y, se verifica que el índice de satisfacción individual (ISI), corresponde a “Máxima satisfacción”. De esta manera, se realizó el cuadro de Iadov, para todas las encuestas realizadas.

Cuadro 3.2. Cuadro lógico de Iadov Docente A

P4.- ¿Le gustó utilizar el sistema <i>web</i> ?	P1.- ¿El sistema <i>web</i> es útil para sistematizar el criterio academia del modelo de autoevaluación de la PUCE?								
	SI			NO SÉ			NO		
	P2.- ¿La interfaz de usuario del sistema <i>web</i> es amigable?								
	Si	No sé	No	Si	No sé	No	Si	No sé	No
Me gustó mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gustó más de lo que me disgustó	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me dio lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgustó más de lo que me gustó	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gustó nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: elaboración propia

**Resultado:** Máxima satisfacción (2)

Cuadro 3.3. Cuadro lógico de Iadov Docente B

<b>P4.- ¿Le gustó utilizar el sistema <i>web</i>?</b>	<b>P1.- ¿El sistema <i>web</i> es útil para sistematizar el criterio academia del modelo de autoevaluación de la PUCE?</b>								
	<b>SI</b>			NO SÉ			NO		
	<b>P2.- ¿La interfaz de usuario del sistema <i>web</i> es amigable?</b>								
	<b>Si</b>	No sé	No	Si	No sé	No	Si	No sé	No
Me gustó mucho	<b>1</b>	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gustó más de lo que me disgustó	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me dio lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgustó más de lo que me gustó	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gustó nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: elaboración propia

**Resultado:** Máxima satisfacción (1)

Cuadro 3.4. Cuadro lógico de Iadov Docente C

<b>P4.- ¿Le gustó utilizar el sistema <i>web</i>?</b>	<b>P1.- ¿El sistema <i>web</i> es útil para sistematizar el criterio academia del modelo de autoevaluación de la PUCE?</b>								
	<b>SI</b>			NO SÉ			NO		
	<b>P2.- ¿La interfaz de usuario del sistema <i>web</i> es amigable?</b>								



Me disgustó más de lo que me gustó	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gustó nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: elaboración propia

**Resultado:** Máxima satisfacción (2)

Cuadro 3.6. Cuadro lógico de Iadov Docente E

<b>P4.- ¿Le gustó utilizar el sistema web?</b>	<b>P1.- ¿El sistema web es útil para sistematizar el criterio academia del modelo de autoevaluación de la PUCE?</b>								
	<b>SI</b>			NO SÉ			NO		
	<b>P2.- ¿La interfaz de usuario del sistema web es amigable?</b>								
	Si	<b>No sé</b>	No	Si	No sé	No	Si	No sé	No
Me gustó mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gustó más de lo que me disgustó	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me dio lo mismo	3	<b>3</b>	3	3	3	3	3	3	3
Me disgustó más de lo que me gustó	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gustó nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: elaboración propia

**Resultado:** Más satisfecho que insatisfecho (3)

El cuadro lógico de Iadov ayuda a identificar el índice de satisfacción individual, en el Cuadro 3.7, muestra como quedó distribuido los datos en base a los resultados obtenidos, los mismos, que se usaron para realizar el índice de satisfacción grupal.

Cuadro 3.7. Resultado del Índice de Satisfacción Individual (ISI)

Nivel de Satisfacción		Variable	Cantidad de Encuestados
1	Máxima satisfacción	A	4
2			
3	Más satisfecho que insatisfecho	B	1
4	No definido y contradictorio	C	0
5	Más insatisfecho que satisfecho	D	0
6	Máxima insatisfacción	E	0
<b>Total</b>			<b>5</b>

Fuente: elaboración propia

Al aplicar los resultados del ISI en la fórmula para calcular el ISG, se obtuvo lo siguiente:

$$ISG = \frac{4(+1) + 1(+0,5) + 0(0) + 0(-0,5) + 0(-1)}{5}$$

$$ISG = \frac{4,5}{5}$$

$$ISG = 0,9$$

El resultado de este proceso corresponde a: 0,9, el cual representa una Máxima satisfacción, así como, se observa en el Cuadro 3.8; según este resultado, se concluye que, los docentes están satisfechos en cuanto al desempeño del sistema *web*.

Cuadro 3.8. Escala de grado de satisfacción

Nivel de Satisfacción	Frecuencia
Máxima satisfacción	1
Más satisfecho que insatisfecho	0,5
No definido y contradictorio	0
Más insatisfecho que satisfecho	-0.5
Máxima insatisfacción	-1

Fuente: elaboración propia

En cuanto a las preguntas abiertas que complementan la técnica de Iadov, los docentes encuestados sugirieron realizar algunos ajustes y mejoras para el sistema *web*, las mismas que, hacen referencia a cuestiones de forma, más no de funcionalidad; reafirma que el sistema cumple con el objetivo, para el cual fue desarrollado.

Estas sugerencias fueron:

- Realizar capacitaciones.
- Detallar el funcionamiento del sistema en el manual de usuario.
- Editar los nombres del menú de opciones.
- Considerar controles en las fechas para los valores de ingreso.
- Poner un encabezado específico en los reportes.

Cabe indicar que dichas sugerencias fueron acogidas en su totalidad.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Se realizó la fundamentación teórica de los aspectos reglamentarios, en torno al criterio academia del “modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras en Ecuador”, lo cual permitió analizar cada uno de los indicadores para el desarrollo del producto de esta investigación.
- Con la ayuda de la entrevista y *focus group*, que se aplicó a docentes y personal administrativo de la PUCE Ambato, se definen los requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación *web*.
- Mediante el uso de la Metodología *Crystal Clear* y las herramientas de desarrollo como: PHP, MySQL y un servidor local, facilitaron las tareas de diseño y codificación de la aplicación *web*, en base a los requerimientos establecidos.
- Gracias a un servidor externo, se implementa el Sistema *Web*, para la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la PUCE Ambato con la siguiente dirección: <https://autoevaluacionsistemas.com/>

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda identificar el modelo vigente al trabajar con un modelo de evaluación de carreras, impuesta por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, existen varias versiones por las constantes actualizaciones.
- Se sugiere estructurar correctamente los cuestionarios para aplicar los instrumentos de investigación, son parte fundamental para obtener información necesaria para la investigación.
- Investigar que metodología y herramientas de desarrollo, son adecuadas para realizar un sistema *web*, en base a los conocimientos del investigador y los requerimientos establecidos para la automatización.
- Buscar servidores que brinden espacio y seguridad para alojar el sistema *web*.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, B., & Acosta, M. (Octubre de 2016). *REDALYC*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/140/14047430011.pdf>
- Aponte, G., Betancourt, L., Gómez, E., & Navas, D. (Abril de 2014). *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/496/49630405022.pdf>
- Araujo, S. (Diciembre de 2014). *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602014000400004&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602014000400004&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Araya, Y., & Ivankovich, C. (2011). *Universidad de Costa Rica*. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/viewFile/7057/6742>
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme, C.A.
- Bengoechea, J. (2012). *Microsoft Access: diseño de aplicaciones sencillas de bases de datos*. España: Vigo: Ideaspropias Editorial S.L.
- Bernal, C. A. (2006). *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Colombia: Pearson Educación.
- Bonilla, P. (2013). *Diseño Web Adaptativo*. España, Madrid: Anaya S.A.
- Bootstrap team. (07 de Diciembre de 2019). *Bootstrap*. Obtenido de <https://getbootstrap.com/>
- Camacho, S. P. (Junio de 2015). *BIBDIGITAL*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10786/1/CD-6318.pdf>
- Cañón, J. C. (2003). *Estándares de calidad: sus efectos en las aulas un ejercicio de microzonificación normativa*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Cardador, A. L. (2014). *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet (MF0493\_3)*. España: IC Editorial.
- Carvajal, J. (Septiembre de 2008). *Universidad Politécnica de Catalunya*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/5608/50015.pdf?sequence=1>
- Casado Martínez, C. (2019). *Universitat Oberta de Catalunya*. Obtenido de <http://multimedia.uoc.edu/blogs/fem/es/las-aplicaciones-web-y-las-bases-de-datos/>
- CEAACES. (Agosto de 2013). *Universidad y Sociedad: Foro Ecuador*. Obtenido de <https://universidadsociedadec.files.wordpress.com/2014/04/ceaaees-eval-carreras-2013.pdf>

- CEAACES. (Marzo de 2015). *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Obtenido de <http://evaluacion.espech.edu.ec/joomla/images/stories/2-modelo-generico-carreras-marzo-2015.pdf>
- CEAACES. (2018). *Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad*. Obtenido de <http://ceaaces.gob.ec/web/ceaaces/carreras>
- Chicaiza, A. (2007). *Repositorio Institucional ESPE*. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/556/1/T-ESPE-021804.pdf>
- Cockburn, A. (2000). *Agile Software Development*. Estados Unidos: Addison-Wesley Professional .
- Cockburn, A. (2004). *Crystal Clear: a human-powered methodology for small teams*. Educación Pearson.
- CONEA. (4 de Noviembre de 2009). *Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*. Obtenido de <https://bit.ly/3fH6RcU>
- Díaz, L., Martínez, M., Torruco, U., & Varela, M. (2013). *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572013000300009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009)
- DIPECHO. (2011). *Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres*. Obtenido de <https://bit.ly/3fNC52f>
- El Comercio. (08 de Noviembre de 2018). *El Comercio*. Obtenido de <http://edicionimpresa.elcomercio.com/es/08230000672f9e34-801b-49f8-819c-cf006beadb00>
- El Universo. (24 de octubre de 2019). *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/10/24/nota/7573901/ranking-qs-latinoamerica-universidades-mejores-ecuador>
- Ferrer, J. (2015). *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet*. Madrid: RA-MA Editorial.
- Gómez Bastar, S. (2012). *Aliat Universidades*. Obtenido de [http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf)
- González, M., Grau, I., Urbizo, J., & Soto, L. (Junio de 2014). *Scielo*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412014000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000200007)
- Granados, R. L. (2014). *Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor*. Madrid: IC Editorial.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.

- Iza, Á. E. (2018). *Repositorio PUCESA*. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2398/1/76677.pdf>
- Jara, O. (Febrero de 2018). *CINDE Institutional repository*. Obtenido de <https://bit.ly/37Si3AH>
- Jesuitas Ecuador. (01 de Octubre de 2019). *Jesuitas Ecuador*. Obtenido de <http://www.jesuitas.ec/pontificia-universidad-catolica-del-ecuador-puce/>
- Jiménez, J. Z. (2013). *Aplicaciones web*. Madrid: Macmillan Iberia, SA.
- Luna, F. (2019). *JavaScript - Aprende a programar en el lenguaje de la web*. Buenos Aires: RedUsers.
- Mateu, C. (2004). *Desarrollo de Aplicaciones*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Medina, S. (2015). *SQL Server 2014: soluciones prácticas de administración*. Madrid: RA-MA.
- Microsoft. (Octubre de 2019). *Microsoft*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/it-it/vstudio/4w3ex9c2\(v=vs.110\)](https://msdn.microsoft.com/it-it/vstudio/4w3ex9c2(v=vs.110))
- Ontaneda, I. (Junio de 2017). *Repositorio Digital Institucional de la Escuela Politécnica Nacional*. Obtenido de <https://bit.ly/3eoPfIR>
- Pérez, A. O., & Rodríguez, A. (2017). *Scielo Colombia*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>
- PUCE. (Septiembre de 2016). *PUCE*. Obtenido de <https://bit.ly/3194RX3>
- PUCE. (Julio de 2018). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de <https://www.puce.edu.ec/documentos/ModelodeAutoevaluaciondeCarrerasPUC EII.pdf>
- PUCE. (Octubre de 2019). *PUCE*. Obtenido de <https://www.puce.edu.ec/>
- PUCESA. (30 de Octubre de 2019). *PUCESA*. Obtenido de <https://www.pucesa.edu.ec/becas/>
- PUCESA. (2020). *PUCESA*. Obtenido de <https://www.pucesa.edu.ec/posgrado/>
- RAE. (2018). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=H9WZ6YF>
- Ramos, L. (2011). *Introducción a la Programación Usando Java*. Lulu.com.
- Restrepo, L. M. (2018). *Universidad de Antioquia*. Obtenido de [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/658/Glosario\\_Invest\\_Documental\\_final\\_-\\_Lina\\_Rpo.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/658/Glosario_Invest_Documental_final_-_Lina_Rpo.pdf)

- Sarmiento, N. (2019). *Repositorio Institucional CONICET Digital*. Obtenido de [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/80177/CONICET\\_Digital\\_Nro.246617c4-4342-47a3-ae3a-cf388491294a\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/80177/CONICET_Digital_Nro.246617c4-4342-47a3-ae3a-cf388491294a_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Souza, J. F. (2018). *ALBOAN*. Obtenido de [http://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0713/6\\_SOU\\_SIS.pdf](http://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0713/6_SOU_SIS.pdf)
- Universidad de Antioquia. (30 de 04 de 2016). *UDEA Educación Virtual*. Obtenido de <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/page/view.php?id=73889>
- Van der Bijl, B. (Marzo de 2015). *Repositorio Institucional de la Universidad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/22922/1/1.pdf>
- Vásquez, L. (2014). *Repositorio Institucional Universidad EAFIT*. Obtenido de [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7231/LinaV%C3%A1squez\\_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7231/LinaV%C3%A1squez_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Vaswani, V. (2010). *Fundamentos de PHP*. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Villamor, A. (2017). *TDX*. Obtenido de <https://bit.ly/2NjISWg>
- Zurdo, J., Toharia, P., & Raya, L. (2014). *Lenguajes de Marcas y sistemas de gestión de información*. España: Grupo Editorial RA-MA.

## ANEXOS

### Anexo 1: Entrevista



### ENTREVISTA SOBRE LA EVALUACIÓN DE CARRERAS

El objetivo de esta entrevista es obtener datos sobre la evaluación de carreras en la escuela de ingeniería en sistemas.

#### Cuestionario:

1. **¿Los cambios, que se han realizado en el modelo de evaluación de carreras han influenciado en el proceso de autoevaluación?**

---

---

2. **¿Cómo se realiza el proceso de autoevaluación de carreras en la Escuela de Ingeniería en Sistemas?**

---

---

3. **¿Dentro de la escuela de sistemas como, se documentan los resultados de este proceso?**

---

---

4. **¿Cuáles son las herramientas, que se han utilizado para guardar la información obtenida del proceso de autoevaluación?**

---

---

5. **¿El proceso de autoevaluación ha afectado en el desempeño de la carrera?**

---

---

6. **¿Al encontrar falencias en la carrera por medio de este proceso, se ha realizado alguna retroalimentación o mejora para solucionar dicho inconveniente?**

---

---

7. **¿El criterio academia de qué forma contribuye al proceso de autoevaluación de carrera?**

---

---

8. **¿La información del docente es vital para realizar el análisis del criterio academia?**

---

---

9. **¿Cómo se cuantifica o mide los indicadores del criterio academia?**

---

---

10. **¿Cuál es el valor que recibe el criterio academia una vez analizado sus indicadores?**

---

---

**Anexo 2: Entrevista****ENTREVISTA SOBRE EL MODELO DE EVALUACIÓN DE CARRERAS  
2017****Objetivo**

Esta entrevista, se realiza con la finalidad de definir las evidencias necesarias, para cada indicador del nuevo modelo de evaluación de carreras 2017.

Gracias por su colaboración.

**Participantes:**

Mg. Ricardo Núñez

Srta. Leticia Chuquiana

**Cuestionario:****1. Existe alguna diferencia entre los dos modelos de evaluación**

---

---

**2. En el criterio academia ¿cuáles serían las evidencias necesarias para los siguientes indicadores?****Subcriterio Conformación**

- Afinidad de formación de posgrado
- Composición del cuerpo académico
- Actividad investigadora de los profesores

**Subcriterio Carrera y desarrollo profesional**

- Titularidad a tiempo completo

- Evaluación integral del profesor
- Actualización científica y pedagógica

### **Subcriterio Producción científica**

- Producción científica en revistas indexadas de impacto mundial
- Producción científica en revistas indexadas de impacto regional
- Libros y/o capítulos de libros revisados por partes

---

Mg. Ricardo Núñez

Coordinador

Oficina de Aseguramiento de la Calidad

---

Srta. Leticia Chuquiana

Estudiante de la carrera de Sistemas

**Anexo 3: Focus Group**

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador | Sede  
Ambato

## **FOCUS GROUP PARA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE**

### **Indicaciones Generales**

Esta reunión, se realiza con la finalidad de obtener los requerimientos necesarios que tendrá el software, para la evaluación interna del criterio academia en la Escuela de Ingeniería en Sistemas.

Gracias por su colaboración.

### **TEMAS Y PREGUNTAS:**

#### **EVALUACIÓN CRITERIO ACADEMIA**

1. ¿Qué indicadores del criterio academia, se necesita sistematizar?
2. ¿Cree usted que una aplicación *web* sería de apoyo para realizar este proceso?

#### **HOJA DE VIDA**

3. ¿Con que frecuencia los docentes actualizan su hoja de vida?
4. ¿Es necesario que la información histórica del docente, se guarde en un sitio seguro en la nube?
5. La aplicación debería de manera automática seleccionar la información para los reportes o debería el docente poder parametrizar dicha información
6. La hoja de vida del docente tendrá algún formato específico.

#### **REPORTES**

7. ¿Cuáles son los parámetros para realizar los reportes?
8. ¿Qué tipo de reportes, se realiza a partir del criterio academia?
9. ¿Qué tipos de reportes es recomendable realizar?
10. ¿En qué formatos desea, que se obtengan los reportes?
11. ¿De qué indicadores es necesarios los reportes?
12. ¿Qué requisitos son necesarios para realizar reportes sobre el criterio academia?

**Anexo 4:** Encuesta de satisfacción**ENCUESTA PARA LA VALIDACIÓN DEL SISTEMA****Indicaciones Generales**

Esta encuesta, se realiza con la finalidad de determinar el grado de satisfacción de los docentes, en cuanto a la gestión de documentos mediante la sistematización del criterio academia del modelo de autoevaluación de carreras de la PUCE Ambato.

Gracias por su colaboración

**Cuestionario:**

- 1. ¿El sistema *web* es útil para sistematizar el criterio academia del modelo de autoevaluación de la PUCE?**

Si

No sé

No

- 2. ¿La interfaz de usuario del sistema *web* es amigable?**

Si

No sé

No

- 3. ¿Qué recomendaría realizar para que el sistema *web* cumpla con la función para la que fue desarrollado?**

---

---

- 4. ¿Le gustó utilizar el sistema *web*?**

Me gustó mucho

Me gustó más de lo que me disgustó

Me dio lo mismo

Me disgustó más de lo que me gustó

No me gustó nada

No sé qué decir

## Anexo 5

## CUADRO LÓGICO DE IADOV

3.- ¿Le gustó utilizar el sistema <i>web</i> ?	1.- ¿El sistema <i>web</i> es útil para sistematizar el criterio academia del modelo de autoevaluación de la PUCE?								
	SI			NO SÉ			NO		
	2.- ¿La interfaz de usuario del sistema <i>web</i> es amigable?								
	Si	No sé	No	Si	No sé	No	Si	No sé	No
Me gustó mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gustó más de lo que me disgustó	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me dio lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgustó más de lo que me gustó	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gustó nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

## Anexo 6



### MANUAL DE USUARIO

#### SISTEMATIZACIÓN DEL CRITERIO ACADEMIA DEL MODELO DE AUTOEVALUACIÓN DE CARRERAS PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA PUCE AMBATO

#### Funcionamiento del sistema

- **Ingreso al sistema**

Ingresar a la dirección: [www.autoevaluacionsistemas.com](http://www.autoevaluacionsistemas.com)

En la pantalla de inicio, dar clic en el botón acceder



Se despliega la página de *Login*, en donde, ingresará el nombre de usuario y contraseña, estos datos, se los consigue mediante el usuario administrador del sistema *web*.

A screenshot of the "Login" form. The form is titled "Login" and contains two input fields: "Usuario" with the placeholder text "Nombre de usuario" and "Contraseña" with the placeholder text "Contraseña". Below the fields are two buttons: "Acceder" and "Cancelar".

Una vez, haya accedido al sistema, se identifica el rol del usuario:

- **Usuario Docente**

Se visualiza la mayoría de los campos del menú, ingresa la información de acuerdo a cada categoría.

### Datos Personales

Ingresar la información solicitada en todos los campos y luego grabar.

Para subir las fotografías de: copia de la cédula y papeleta de votación, es necesario en los formatos: JPG o PNG, buscar el archivo en su equipo, abrir y grabar imagen.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador | Sede Ambato

Bienvenido DAVID ALEJANDRO RUIZ PEREZ [Cerrar Sesión](#)

Inicio Datos Personales Académica Experiencia Artículos Libros Eventos Evaluación Relación IESS Reportes

#### Información Personal \*

Cédula: 1850181122

Apellidos: DAVID ALEJANDRO

Nombres: RUIZ PEREZ

Pais Origen: Nacionalidad

Fecha de Nacimiento: 00 / 00 / 0000

Género: Seleccione

Estado Civil: Seleccione

Etnia: Seleccione

Nacionalidad: Seleccione

Teléfono Trabajo: Teléfono Trabajo

Teléfono Celular: Teléfono Celular

Correo Institucional: Correo Electronico Institucional

Correo Personal: davidruiz@gmail.com

#### Datos del Domicilio \*

Teléfono Domicilio: Teléfono Domicilio

Dirección Domicilio: Direccion Domicilio

#### Datos Adicionales \*

Discapacidad: Seleccione

Porcentaje de discapacidad: 0 %

Número CONADIS: 0

**Grabar Datos**

#### Fotografía \*

Elegir archivos Ningún archivo seleccionado

**Grabar imagen**

Suba la cedula y papeleta de votacion (dos lados)  
Jpg/ png

Elegir archivos Ningún archivo seleccionado

**Grabar archivo** Ver archivo

Escuela de Ingeniería en Sistemas.

## Fomación académica


Ingresar la información de acuerdo al nivel de estudio.

En cada nivel, subir la evidencia del título o certificado en formato JPG o PNG.

<b>Institución:</b> <input type="text" value="Nombre Institución"/>	<b>Título:</b> <input type="text" value="Título"/>
<b>Unidad Académica:</b> <input type="text" value="Nombre Facultad"/>	<b>Grado:</b> <input type="text" value="Seleccione"/>
<b>País:</b> <input type="text" value="País"/>	<b>Fecha:</b> <input type="text" value="Día"/> <input type="text" value="Mes"/> <input type="text" value="Año"/>
<b>Especialización:</b> <input type="text" value="Especialización"/>	<b>N° resgistro SENECYT:</b> <input type="text" value="N° resgistro"/>
<b>Modalidad:</b> <input type="text" value="Seleccione"/>	<b>Subir título de cuarto nivel .jpg, .png:</b>
<b>Afiliación:</b> <input type="text" value="Seleccionar Campo Amplio"/>	<input type="button" value="Elegir archivos"/> Ningún archivo seleccionado

En la sección, **“Información de Estudios Actuales”**: editar la información si el docente tiene estudios en proceso.

es necesario actualizar la siguiente información

Estadía actualmente	Nombre IES	País	Grado	Título a Obtener	Campo del Conocimiento	Campo detallado	Fecha Inicio	Posee Beca	Tipo Beca	Monto Beca	Tipo Financiamiento1	Tipo Financiamiento2	Sede de trabajo
No							0000-00-00			0			

Al finalizar dichos estudios podrá editar nuevamente y cambiar el estado a “Finalizado”, llenar los campos necesarios para evidenciar dichos estudios y al guardar esta información, se cambiará automáticamente a la sección de estudios de “Formación Académica Cuarto Nivel”.

<b>Estado:</b> <input type="text" value="Finalizado"/>
<b>N° resgistro:</b> <input type="text"/>
<b>Suba el título de tercer nivel .jpg, .png:</b>
<input type="button" value="Elegir archivos"/> Ningún archivo seleccionado

## Historial Laboral

Registrar la información según el tipo de experiencia.

Subir una evidencia en formato JPG y PNG, esta evidencia corresponde a un certificado de trabajo, contrato o algún documento que certifique que trabajó en dicho lugar.

Experiencia Docente									
									+ Nuevo
Institución	Unidad Académica	Cargo	Catedra	Contrato	Dedicación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Evidencia	

Experiencia Laboral							
							+ Nuevo
Organización	Departamento	Cargo	Actividad desarrollada	Fecha Inicio	Fecha Fin	Evidencia	

Experiencia Capacitador						
						+ Nuevo
Institución	Tema	Duración	Fecha Inicio	Fecha Fin	Evidencia	

## Artículo

Ingresar la información de la revista y del artículo.

Subir el artículo en formato PDF.

Revista	Artículo
Nombre: <input type="text" value="Nombre Revista"/>	Tipo de Artículo: <input type="text" value="Seleccione"/>
Volumen: <input type="text" value="Volumen"/>	Título: <input type="text" value="Título de Artículo"/>
Número: <input type="text" value="Número"/>	DOI: <input type="text" value="Codigo DOI"/>
Tipo de indexación: <input type="text" value="otros"/>	N° paginas: <input type="text" value="N° paginas"/>
Categoría: <input type="text" value="Seleccione"/>	Estado: <input type="text" value="Seleccione"/>
SSN: <input type="text" value="Código SSN"/>	Uri: <input type="text" value="Uri"/>
	Fecha: <input type="text" value="Día"/> <input type="text" value="Mes"/> <input type="text" value="Año"/>
	Aporte: <input type="text" value="Seleccione"/>
	Auspiciante: <input type="text" value="Auspiciante"/>
	Subir artículo .pdf: <input type="text" value="Elegir archivos"/> Ningún archivo seleccionado
	Observación: <input type="text" value="Observación"/>

## Libro

Registrar la información correspondiente, en caso de tener un libro publicado o en proceso.

Agregar nuevo registro ×

---

Tipo:	<input type="text" value="Seleccione"/>	Fecha:	<input type="text" value="Día"/>	<input type="text" value="Mes"/>	<input type="text" value="Año"/>
Nombre:	<input type="text" value="Nombre del libro"/>	Área:	<input type="text" value="Area del conocimiento"/>		
Capítulo:	<input type="text" value="Capítulo del libro"/>	Url:	<input type="text" value="Url de publicación"/>		
ISBN:	<input type="text" value="ISBN"/>	Subir la portada del libro .jpg, .png:			
		<input type="button" value="Elegir archivos"/> Ningún archivo seleccionado			

## Eventos

Registrar la información de acuerdo al tipo de evento al cual asistio.

Subir la evidencia del certificado en formato JPG o PNG.

### Participación en Encuentros, Jornadas, Congresos y otros Eventos

Como asistente

Institución	Ciudad	Tema	Fecha Inicio	Fecha Fin	Número	Evidencia

Como ponente

Titulo	Congreso/Evento	Área del conocimiento	Fecha	Modalidad	Evidencia

## Relación IES

En la sección “Información Ingreso del Docente”, corresponde a la información de como el docente ingresó a laborar en la institucion de educación superior.

El docente adjunta dos evidencias, la primera corresponde al contrato y la segunda al horario de clases, subir en formato JPG o PNG.

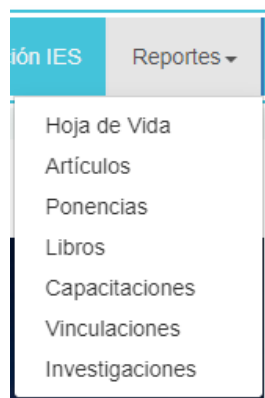
<b>Tipo documento:</b>	Seleccione	<b>Fecha Inicio:</b>	Día	Mes	Año
<b>Número documento:</b>	Número documento	<b>Fecha Fin:</b>	Día	Mes	Año
<b>Contrato relacionado:</b>	Seleccione	<input type="checkbox"/>	Actualmente		
<b>Ingreso con concurso méritos:</b>	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<b>Cargo directivo:</b>	Seleccione		
<b>Relación IES:</b>	Seleccione	<b>Tiempo dedicación:</b>	Seleccione		
<b>Categoría:</b>	Seleccione	<b>Suba el contrato de trabajo .jpg/.png:</b>	Elegir archivos Ningún archivo seleccionado		
		<b>Suba evidencia N~ .jpg/.png:</b>	Elegir archivos Ningún archivo seleccionado		
			<input type="button" value="✕ Cancel"/> <input type="button" value="📄 Registrar Ahora"/>		

En la sección “Tiempo Dedicación”, corresponde a las horas de trabajo del docente por semestre.

<b>Unidad Académica:</b>	Seleccione	<b>Horas Vinculación:</b>	Horas Vinculación
<b>Horas Laborables Semanal:</b>	Horas Laborables Semanal	<b>Horas Tutoría:</b>	Horas Tutoría
<b>Horas Clases Carrera:</b>	Horas Clases Carrera	<b>Salario Mensual:</b>	Salario Mensual
<b>Horas Investigación:</b>	Horas Investigación	<b>Remuneración Hora:</b>	Remuneración Hora
<b>Horas Administrativas:</b>	Administrativas	<b>Nivel Docencia:</b>	Seleccione
<b>Horas Otras Actividades:</b>	Horas Otras Actividades	<b>Horas Clase Tercer Nivel:</b>	Horas Clase Tercer Nivel
		<b>Horas Clase Cuarto Nivel:</b>	Horas Clase Cuarto Nivel
			<input type="button" value="✕ Cancel"/> <input type="button" value="📄 Registrar Ahora"/>

- **Reportes**

Seleccionar un filtro, para realizar un reporte.



## Hoja de Vida

Para realizar el reporte de la hoja de vida, tiene dos opciones: general y parametrizable

La hoja de vida general, crea el reporte con o sin evidencias.

En la hoja de vida parametrizable, llenar los campos de acuerdo a la fecha que requiera en cada sección, guiarse por los comentarios en cada campo. Además, crea el reporte con o sin evidencias.

**HOJA DE VIDA - GENERAL**

Se generara toda la informacion completa :      Con Evidencia       Sin Evidencia       [Generar PDF](#)

---

**HOJA DE VIDA - GENERAL**

Experiencia Laboral:	Desde: <input type="text" value="Eje. 2000"/>	Hasta: <input type="text" value="Eje. 2004"/>	Con Evidencia <input type="radio"/> Sin Evidencia <input type="radio"/>
Capacitacion Docente:	Desde: <input type="text" value="Eje. 2000-12-01"/>	Hasta: <input type="text" value="Eje. 2004-12-01"/>	Con Evidencia <input type="radio"/> Sin Evidencia <input type="radio"/>
Articulos:	Desde: <input type="text" value="Eje. 2000-01-12"/>	Hasta: <input type="text" value="Eje. 2004-12-31"/>	Con Evidencia <input type="radio"/> Sin Evidencia <input type="radio"/>
Ponencias:	Desde: <input type="text" value="Eje. 2000-12-01"/>	Hasta: <input type="text" value="Eje. 2004-12-01"/>	Con Evidencia <input type="radio"/> Sin Evidencia <input type="radio"/>

[Generar PDF](#)

## Reporte de Artículo



Generar el reporte de los artículos en formatos PDF y Excel.

Si desea la información de artículos de una fecha específica, filtrar la fecha en los campos “Desde y Hasta”, también, filtrar por el tipo de artículo y categoría.

**ARTICULOS**

Tipo:

Categoría:

Desde:       Hasta:       [Buscar](#)       

## Reportes de: Ponencias, Libros, Capacitación, Vinculación, Investigación

Generar reportes en los formatos PDF y Excel.

Filtrar por fechas.

**VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

Desde:       Hasta:       [Buscar](#)       

- **USUARIO ADMINISTRADOR**

### Crear usuarios

Ingresar la información del docente para crear un nuevo usuario.

Habilitar o deshabilitar el acceso al sistema.

**Registro**

Cédula

Nombres

Apellidos

Email

Tipo de Cuenta

Contraseña

Confirmar Contraseña

**Registrar**

Cedula	Tipo Usuario	Estado	
1714786629	ADMINISTRADOR	DESHABILITADO	○
1802836039	DOCENTE	HABILITADO	☑

- **Reportes**

Personal: Genera reportes personales del administrador, ya sea de artículos, ponencias, capacitaciones, libros, vinculación, investigación y la hoja de vida.


Docentes: genera reportes en base a la información de los docentes registrados.

Seleccionar uno de los filtros de la opción “Docentes”, para generar un reporte de todos los docentes.



## Matriz integral docente

Genera la Matriz integral de los docente en formato excel.

MALLA INTEGRAL												
Buscar registro por cedula o nombre <input type="text"/> 												
Cédula	Nombres	Apellidos	Género	Etnia	Nacionalidad	Discapacidad	Porcentaje Discapacidad	Número CONADIS	Dirección	Email Personal	Email Institucional	Tipo de Document
1805022777	WILMER DARIO	MORALES MORALES	Masculino	Negro	Natabuela	Ninguna	0	0	LA MERCED	iguagopiedad1992@gmail.com	iguagopiedad1992@gmail.com	Acción de Personal
1714789629	OMAR	SANCHEZ RUIZ	Masculino	Mestizo	No registra	Ninguna	0	0	Pinlo	email@gmail.com	email@gmail.com	Acción de Personal