



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL CONTROL ACADÉMICO Y PAGOS DE LOS ESTUDIANTES DE LA FUNDACIÓN “FUCIDI”, UTILIZANDO FRAMEWORK DJANGO Y PYTHON.

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

Autores:

ERWIN ENRIQUE PINARGOTE CHIQUITO

CÉSAR RAMIRO BIMBOZA LLAMUCA

DIRECTORA: DRA. NARCISA SALAZAR

Riobamba – Ecuador

2021

©2020, Erwin Enrique Pinargote Chiquito & César Ramiro Bimboza Llamuca

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Erwin Enrique Pinargote Chiquito y César Ramiro Bimboza Llamuca, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular es de nuestra autoría y los resultados del mismo auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos del Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 11/08/2021

Erwin Enrique Pinargote Chiquito

13113266-5

César Ramiro Bimboza Llamuca

180482433-0

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular tipo: Proyecto Técnico, **“Desarrollo de un Sistema Web para la gestión del Control Académico y Pagos de los estudiantes de la fundación “FUCIDI”, utilizando Framework Django y Python”**, realizado por los señores: **Erwin Enrique Pinargote Chiquito, César Ramiro Bimboza Llamuca**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Katherine Gallegos Carrillo PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	_____	aa-mm-dd
Dra. Narcisa de Jesús Salazar Álvarez DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	_____	aa-mm-dd
Ing. Raúl Marcelo Lozada Yánez MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	aa-mm-dd

DEDICATORIA

El presente trabajo de Integración Curricular se la dedico a mis padres, quienes son mi pilar fundamental, y de quien estoy profundamente agradecido por su amor, comprensión y ayuda en los momentos más difíciles de mi vida, por formarme como persona y enseñarme que con perseverancia y ganas de trabajar todo es posible. A mis hermanos por siempre estar presentes, por su cariño, paciencia y apoyo incondicional para lograr un objetivo más en mi vida. A todas las personas quienes me brindaron su apoyo, consejos y experiencia para culminar con éxito mis metas propuestas.

Erwin.

El presente trabajo de Integración Curricular está dedicado a Dios por haberme dado Sabiduría, Esperanza y Fe, para poder culminar una de mis metas más anheladas. A mi familia y a todos mis seres queridos por ser mi apoyo incondicional y mi razón para no rendirme jamás por más difícil que sean los obstáculos.

César.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios primeramente por la sabiduría, por la salud y las bendiciones que nos da día a día, a nuestros padres que, gracias a su amor, a sus consejos, y apoyo incondicional hemos logrado alcanzar una meta más en la vida profesional. Y por su puesto a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, institución que nos abrió las puertas y nos brindó por medio de sus maestros dedicados una educación de excelencia inculcando valores para ser buenos profesionales como también buenas personas.

A la Dra. Narcisa Salazar y al miembro de tesis Ing. Raúl Lozada, quienes con paciencia nos han encaminado para cumplir de la mejor manera el presente trabajo de Integración Curricular.

También al Pastor Omar Carmona administrador de la Fundación Cristiana de Integración y Desarrollo Integral “FUCIDI”, que nos permitió realizar el tema de del trabajo de Integración Curricular y acceder a sus dependencias.

Erwin y Cesar

TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
SUMMARY.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	
1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Formulación del problema.....	5
1.3. Sistematización del problema.....	6
1.4. Justificación.....	6
1.4.1. <i>Justificación Teórica</i>	6
1.4.2. <i>Justificación Aplicativa</i>	8
1.5. Objetivos.....	9
1.5.1. <i>Objetivo General</i>	9
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i>	10
1.6. Matriz de Consistencia.....	10
CAPÍTULO II	
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	12
2.1. Control Académico.....	12
2.1.1. <i>Características del Control Académico de Formación Cristiana</i>	12
2.1.2. <i>Beneficios de un Control Académico de Formación Cristiana</i>	12
2.2. Aplicaciones web.....	12
2.2.1. <i>Ventajas y desventajas de una aplicación web</i>	13
2.3. Lenguaje de Programación.....	13
2.4. Lenguaje de Programación Orientado a Objeto.....	13
2.4.1. <i>Python</i>	14
2.4.2. <i>Características de Python</i>	14
2.5. Estándar de Codificación.....	14

2.5.1.	<i>CamelCase</i>	14
2.6.	Framework web	15
2.6.1.	<i>Características del Framework</i>	15
2.6.2.	<i>Framework Django</i>	16
2.6.3.	<i>Características del Framework Django</i>	16
2.6.4.1.	<i>El Modelo</i>	17
2.6.4.2.	<i>La plantilla</i>	18
2.6.4.3.	<i>La vista</i>	18
2.7.1.	<i>Entorno de Desarrollo Integrado Pycharm</i>	18
2.8.	Gestor de Base de Datos	19
2.8.1.	<i>PostgreSQL</i>	20
2.8.2.	<i>Características de PostgreSQL</i>	20
2.9.	Metodología Ágil XP (Extreme Programming)	21
2.9.1.	<i>Fases de la metodología XP</i>	21
2.9.2.	<i>Ventajas y desventajas de la metodología XP</i>	22
2.9.3.	<i>Características de la metodología XP</i>	22
2.9.4.	<i>Roles de la metodología XP</i>	23
2.8.	Norma ISO/IEC 9126	23
2.8.1.	<i>Características de los módulos de calidad de software de la norma ISO/IEC 9126</i>	24
2.8.2.	<i>Calidad de uso ISO/IEC 9126-4</i>	24
2.8.2.1.	<i>Características de Calidad de uso ISO/IEC 9126-4</i>	24
CAPITULO III		
3.	MARCO METODOLÓGICO	26
3.1.	Tipo de Estudios	26
3.2.	Técnicas y Métodos	26
3.2.1.	<i>Técnicas</i>	26
3.2.2.	<i>Métodos</i>	27
3.3.	Entrevista	28
3.4.	Estudio de Factibilidad	30
3.4.1.	<i>Factibilidad técnica</i>	30
3.4.1.1.	<i>Hardware y Software requerido</i>	30
3.4.2.	<i>Factibilidad económica</i>	32
3.4.3.	<i>Factibilidad operativa</i>	33
3.5.	Aplicación de las Fases de la metodología XP	34
3.5.1.	<i>Planificación</i>	35
3.5.1.1.	<i>Gestión de Riesgos</i>	35

3.5.1.2.	<i>Identificación de los roles con la Metodología XP</i>	45
3.5.1.3.	<i>Historias de usuarios y metáforas del sistema</i>	46
3.5.1.4.	<i>Planificación por Iteraciones</i>	60
3.5.1.5.	<i>Velocidad del proyecto</i>	66
3.5.2.	<i>Diseño</i>	67
3.5.2.1.	<i>Diseño de la Base de Datos</i>	67
3.5.2.2.	<i>Diseño de la Arquitectura</i>	68
3.5.2.3.	<i>Diseños Simples Interfaz de usuario</i>	69
3.5.2.4.	<i>Tarjeta CRC (Clase – Responsabilidad – Colaboración)</i>	73
3.5.3.	<i>Codificación</i>	74
3.5.4.	<i>Pruebas</i>	74
CAPITULO IV		
4.	RESULTADOS	83
4.1.	Población y Muestra	83
4.1.1.	<i>Población</i>	83
4.1.2.	<i>Muestra</i>	83
4.2.	Evaluación de la Norma ISO/IEC 9126-4	83
4.2.1.	<i>Características y métricas de la Productividad</i>	83
4.2.2.	<i>Parámetros de medición de la calidad de uso de la Productividad</i>	84
4.2.3.	<i>Tareas o Actividades para medir</i>	85
4.2.4.	<i>Tiempo por tarea</i>	86
4.2.5.	<i>Evaluación de la utilización de recursos</i>	87
4.2.5.1.	<i>Uso de memoria RAM en los diferentes navegadores</i>	88
4.2.6.	<i>Satisfacción</i>	89
4.2.6.1.	<i>Escala de Usabilidad del Sistema</i>	90
4.2.7.	<i>Análisis de la productividad y la satisfacción</i>	91
4.2.7.1.	<i>Productividad</i>	91
4.2.7.2.	<i>Satisfacción</i>	91
4.3.	Cálculos estadísticos	91
4.3.1.	<i>Planteamiento de la Hipótesis</i>	92
4.3.2.	<i>Nivel de significancia</i>	92
4.3.3.	<i>Cálculo del test de normalidad</i>	93
4.3.3.1.	<i>Datos del Proceso Manual</i>	93
4.3.3.2.	<i>Datos con el Proceso Sistema Web</i>	93
4.3.3.3.	<i>T – Student</i>	94
4.3.3.4.	<i>Regla de decisión Test de Student</i>	95

CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES	98
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Descripción de las herramientas software utilizadas	7
Tabla 2-1:	Matriz de consistencia	10
Tabla 1.-2:	Tipos de escritura del CamelCase.....	15
Tabla 2-2:	Características Framework	15
Tabla 3-2:	Comparación entre Sistemas Gestores de Base de Datos Relacionales.....	19
Tabla 4-2:	Descripción de las Características de PostgreSQL.....	20
Tabla 5-2:	Ventajas y desventajas XP.....	22
Tabla 6-2:	Roles de la metodología XP	23
Tabla 7-2:	Módulos de la Norma ISO/IEC 9126	24
Tabla 8-2:	Definición de las características de calidad de uso ISO/IEC 9126-4.....	24
Tabla 1-3:	Fuentes de recolección de datos para las técnicas aplicada	27
Tabla 2-3:	Fuente de recolección de datos para los métodos aplicados.....	28
Tabla 3-3:	Resumen de la entrevista, para la obtención de información.....	28
Tabla 4-3:	Características del Hardware	30
Tabla 5-3:	Características del Software	31
Tabla 6-3:	Costos de desarrollo	32
Tabla 7-3:	Usuarios finales	33
Tabla 8-3:	Usuarios técnicos.....	34
Tabla 9-3:	Identificación de Riesgos.	35
Tabla 10-3:	Hoja de gestión de riesgo R01	36
Tabla 11-3:	Hoja de gestión de riesgo R02.....	38
Tabla 12-3:	Hoja de gestión de riesgo R03.....	39
Tabla 13-3:	Hoja de gestión de riesgo R04.....	40
Tabla 14-3:	Hoja de gestión de riesgo R05.....	41
Tabla 15-3:	Hoja de gestión de riesgo R06.....	42
Tabla 16-3:	Análisis de riesgos.....	43
Tabla 17-3:	Priorización de riesgos	44
Tabla 18-3:	Identificación de roles aplicando la metodología XP	45
Tabla 19-3:	Historia de usuario Ingresar datos de instructor	47
Tabla 20-3:	Descripción de Caso de Uso Ingresar datos del instructor	48
Tabla 21-3:	Historia de Usuario Modificar datos del instructor	51
Tabla 22-3:	Descripción del caso de uso Modificar datos del instructor	52
Tabla 23-3:	Historia de Usuario Eliminar datos del instructor	54

Tabla 24-3:	Descripción del Caso de Uso Eliminar Datos del Instructor	55
Tabla 25-3:	Historia de Usuario Visualizar ficha de instructor	57
Tabla 26-3:	Descripción del Caso de uso Visualizar ficha del instructor	58
Tabla 27-3:	Planificación por iteraciones	61
Tabla 28-3:	Tarjeta CRC Clase Instructor	73
Tabla 29-3:	Pruebas de Aceptación de las metáforas del sistema.....	74
Tabla 30-3:	Pruebas de Aceptación de las Historias de Usuarios	75
Tabla 1-4:	Características y métricas a evaluar.....	84
Tabla 2-4:	Descripción de los indicadores a medir	85
Tabla 3-4:	Tiempo por tareas con el proceso manual	86
Tabla 4-4:	Tiempo por tareas del proceso con el Sistema Web	86
Tabla 5-4:	Promedio total del tiempo y desviación estándar de las tareas.....	87
Tabla 6-4:	Datos de uso de memoria RAM.....	88
Tabla 7-4:	Puntaje de Encuesta SUS.....	90
Tabla 8-4:	Resultados de Usabilidad.....	90
Tabla 9-4:	Tiempo del Promedio y desviación estándar total por tarea del Proceso Manual	91
Tabla 10-4:	Tiempo del Promedio y desviación estándar total por tarea del Sistema Web	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2:	Arquitectura Framework Django	17
Figura 2-2:	Fases de la Metodología XP	22
Figura 1-3:	Fases de la Metodología XP	35
Figura 2-3:	Diagrama de caso de uso Ingresar datos del instructor.....	48
Figura 3-3:	Diagrama de secuencia Ingresar datos del instructor.....	50
Figura 4-3:	Diagrama de colaboración Ingresar datos del instructor.....	51
Figura 5-3:	Diagrama de caso de uso Modificar datos del instructor.....	52
Figura 6-3:	Diagrama de secuencia Modificar datos del instructor.....	53
Figura 7-3:	Diagrama de colaboración Modificar datos del instructor.....	54
Figura 8-3:	Diagrama de caso de uso Eliminar datos del instructor.....	55
Figura 9-3:	Diagrama de secuencia eliminar datos del instructor.....	56
Figura 10-3:	Diagrama de colaboración eliminar datos del instructor.....	57
Figura 11-3:	Diagrama de caso de uso Visualizar ficha del instructor.....	58
Figura 12-3:	Diagrama de secuencia visualizar datos del instructor.....	59
Figura 13-3:	Diagrama de colaboración visualizar datos del instructor.....	60
Figura 14-3:	Diseño de la base de datos	68
Figura 15-3:	Diseño de la Arquitectura.....	69
Figura 16-3:	Pantalla del Login	70
Figura 17-3:	Pantalla Principal	70
Figura 18-3:	Pantalla del Módulo académico	71
Figura 19-3:	Modulo admisión	71
Figura 20-3:	Modulo matrícula.....	72
Figura 21-3:	Módulo de Pago Matrícula.....	72
Figura 22-3:	Módulo de Pago Colegiatura	73
Figura 1-4:	Test Shapiro Wilk (Procesos manual).....	93
Figura 2-4:	Test Shapiro Wilk (Procesos Sistema Web)	94
Figura 3-4:	Test de Student para muestras independientes.....	95

GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Velocidad del proyecto por iteraciones durante el tiempo de desarrollo.....	67
Gráfico 1-4: Promedio total de memoria RAM en los diferentes navegadores de internet	89
Gráfico 2-4: T de Student a dos colas	96

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Historias de Usuarios y Metáforas del Sistema

Anexo B: Diagramas de caso de uso, secuencia y colaboración

Anexo C: Tarjetas CRC

Anexo D: Certificado de aprobación del sistema web

Anexo E: Encuesta SUS

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

XP:	Programación Extrema
FUCIDI:	Fundación Cristiana de Integración y Desarrollo Integral
IDE:	entorno de desarrollo integrado
MTV:	Model, Template, View (Modelo vista plantilla)
XML:	Extensible Markup Language
HTML:	Lenguaje de Marcas de Hipertexto (HyperText Markup Language)
JSON:	JavaScript Object Notation
TICS:	tecnologías de Información y Comunicación
GUI:	interfaz de usuario gráfica
SGBD:	Sistema Gestor de Base de Datos
SEMILA:	Seminario Intercultural Latinoamericano

RESUMEN

El objetivo del presente Trabajo de Integración Curricular fue la elaboración de la aplicación web para la automatización del control académico y los pagos de los estudiantes, en la fundación “FUCIDI” ubicada en la ciudad de Riobamba, en la cual se aplicó la norma ISO/IEC 9126-4 para determinar el porcentaje de productividad de la aplicación. Para el desarrollo se empleó la metodología ágil Programación Extrema (XP), la cual permitió trabajar en constante comunicación y a su vez la retroalimentación continua, entre el cliente y el equipo de desarrollo.

Para la recopilación de datos y requerimientos se utilizó técnicas como la entrevista, observación, revisión de documentos y métodos como Análisis-Síntesis e Inductivo-deductivo. Para el desarrollo del software se utilizó el lenguaje de programación Python, el Framework Django, Html5, Css5, JavaScript, Ajax, JQuery, Bootstrap, PostgreSQL como motor de base de datos y Pycharm como editor de código fuente. La arquitectura aplicada fue modelo – plantilla – vista (MTV) propia del Framework Django. Una vez desarrollado el aplicativo web se procedió con la evaluación de la calidad de uso del software, se midió la Productividad (tiempo, recurso) y la

Satisfacción según el estándar ISO/IEC 9126-4, además se aplicó la prueba T de Student obteniendo un valor de 9,407, siendo mayor al valor crítico se acepta la Hipótesis, por lo que se dice que hay una diferencia significativa en los tiempos de respuesta al realizar las diferentes tareas o procesos. Por lo que, se concluye que mediante el desarrollo del sistema web se mejoró la productividad en cuanto a tiempos y recursos en los procesos del Control Académico y Pagos de los estudiantes, además al aplicar la encuesta de Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS) se obtuvo un valor de 79% de usabilidad del aplicativo. Se recomienda a la Fundación FUCIDI aumentar más módulos a futuro, para automatizar más procesos y a su vez revisar el manual técnico y manual de usuario.

Palabras claves: <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <DESARROLLO DE APLICACIONES WEB>, <AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS ACADÉMICOS>, <CONTROL DE PAGOS>, <DJANGO (FRAMEWORK)>, <PYTHON (LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN)>, <PROGRAMACIÓN EXTREMA (XP)>, <NORMA ISO/IEC 9126-4>.

SUMMARY

The objective of this curriculum integration work was the development of the web application for the automation of academic control and student payments, at the foundation "FUCIDI" located in the city of Riobamba. We applied the ISO/IEC 9126-4 standard to determine the percentage of the productivity of the application. We utilized the agile Extreme Programming (XP) methodology for the development, which allowed working in constant communication and continuous feedback, between the client and the development team. For the collection of data and requirements, we utilized techniques such as interview, observation, review of documents and methods such as Analysis-Synthesis and Inductive-deductive. For the development of the software, the Python programming language, the Django Framework, Html5, Css5, JavaScript, Ajax, JQuery, Bootstrap, PostgreSQL were used as a database engine and Pycharm as a source code editor. The architecture applied was model - template - view (MTV) which belongs to the Django Framework. Once the web application was developed, we evaluated the quality of use of the software, productivity (time, resource) and satisfaction were measured according to the ISO / IEC 9126-4 standard. Besides, the student's T test was applied obtaining a value of 9.407, being greater than the critical value, the Hypothesis is accepted. Thus, we say there is a significant difference in response times when performing the different tasks or processes. Thereby, it is concluded that through the development of the web system, productivity was improved in terms of time and resources in the processes of academic control and student payments. Besides, when applying the survey of the system usability scale (SUS), a value of 79% usability of the application was obtained. We recommend to The FUCIDI foundation to increase more modules in the future, to automate more processes and to review the technical manual and user manual.

Key words: <SOFTWARE ENGINEERING>, <WEB APPLICATIONS DEVELOPMENT>, <AUTOMATION OF ACADEMIC PROCESSES>, <PAYMENT CONTROL>, <DJANGO (FRAMEWORK)>, <PYTHON (PROGRAMMING LANGUAGE)>, <EXTREME PROGRAMMING (XP)>, <ISO/IEC 9126-4 STANDARD>.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la era tecnológica ha evolucionado en el ámbito laboral automatizando procesos, logrando que sean más eficientes y rápidos, por medio de la informática se ha podido realizar soluciones que ayudan a la toma de decisiones dentro de una institución, empresa u organización.

Un sistema web facilitara la automatización de los procesos y actividades que poseen las empresas, así como la meta de centralizar y manipular la información y datos, brindando la posibilidad de reducir tiempo y recurso a los usuarios.

La fundación FUCIDI es un instituto de educación cristiana, ubica en la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo, los procesos de registro de la información de pagos y control académica se realizaban de forma manual y digital en la cual conlleva mucho consumo de tiempo y recurso, por esta razón se vio necesario el desarrollo del sistema web para automatizar los procesos de control académico y pagos del estudiante.

Para el desarrollo se ha tomado en cuenta los siguientes módulos que formaran parte del sistema web, los cuales se menciona a continuación:

- **Módulo de registro:** el cual permitirá tener un mejor control de información de los estudiantes y docentes.
- **Módulo matrícula:** gestiona los datos de, matrícula del estudiante al instituto.
- **Módulo pagos:** gestionará información de pagos del estudiante por periodo.
- **Módulo académico:** permitirá llevar el control académico del estudiante durante el tiempo de estudio.
- **Módulo de sesión:** en este módulo permitirá el logueo correcto de los usuarios al sistema con sus respectivos permisos

El presente documento de titulación este compuesto por cuatro capítulos, subdivididos de la siguiente manera:

Capítulo I: Diagnostico del problema consta de: Antecedentes, Formulación del problema, Sistematización del problema, Justificación, objetivos y la hipótesis.

Capítulo II: Revisión de la literatura o fundamentos teóricos describe los detalles teóricos de las herramientas tecnológicas y las metodologías para el desarrollo del aplicativo web de control académico y pagos de los estudiantes.

Capítulo III: Marco Metodológico describe los tipos de metodologías y técnicas que se usó para la creación, diseño y construcción del aplicativo web “control académico y pagos de estudiantes de la fundación FUCIDI” y documentación.

Capítulo IV: Marco de Resultados, en este capítulo se evalúa las variables de medición (tiempo y recurso), resultados obtenidos con el estándar ISO/IEC 9126-4, con el fin de definir si el aplicativo web (control académico y pagos de estudiantes) es productible.

CAPITULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Los sistemas web juegan un papel fundamental en la evolución constante de las formas de hacer negocios en el mundo empresarial, proporcionan acceso a la información de una forma organizada y automatizada, fácil de acceder por los usuarios, muy independientemente del lugar en dónde se encuentren, se puede acceder para adquirir información con un dispositivo tecnológico en mano que cuente con conexión a Internet, en su mayoría las aplicaciones web cuentan con un diseño que permite una gran adaptabilidad para poder acceder desde cualquier dispositivo (celulares Tablet, Computador entre otros). (Roldán, 2020)

La Fundación Cristiana de Integración y Desarrollo Integral “FUCIDI”, fue fundada el 8 de marzo del 2019, ubicado en la cdl. Juan Montalvo en las calles Ignacio Flores y Gaspar de Escalona en la ciudad de Riobamba-Chimborazo, en la parroquia Lizarzaburu, se dedica a desarrollar actividades de entrenamiento, capacitación, investigación y publicación para beneficio del entorno social, cultural, ministerial, eclesial y educación cristiana a través de la institución del Seminario Intercultural Latinoamericano (SEMILA); organización dirigida por el Master Guillermo Vásconez “Profesor de Liderazgo Ministerial y Eclesiología”; que ha estado prestando sus servicios educativos cristianos desde el año 2003 en la ciudad de Riobamba, institución a fin para la formación, capacitación y entrenamiento integral, promoviendo programas de intercambio cultural y formativo con instituciones afines tanto nacionales como internacionales, gestionando fuentes de ingreso permitidos por las leyes ecuatorianas, manteniendo relaciones de cooperación con organismos gubernamentales o privados, nacionales o extranjeros, que tengan finalidades de similar naturaleza, FUCIDI tiene como objetivos para alcanzar sus fines las siguientes actividades:

- Crear y promocionar programas y servicios de desarrollo integral a pastores y líderes de las iglesias evangélicas con el fin de contribuir de forma directa en la capacitación de grupos de riesgo social.
- Entregar certificados por los cursos, talleres o distintas actividades que la fundación realice a los participantes.
- Suscribir convenios de carácter educativo, culturales y sociales, dirigidos a contribuir en la formación integral del individuo y la comunidad.

- Promover la creación de entidades con fines de servicio y ayuda social, tales como: comités de ayuda, centros educativos, instituciones de protección infantil; y, centros de retiro espiritual.
- Promover en la comunidad acciones sociales, mediante programas de capacitación, talleres, conferencias, congresos, seminarios, jornadas, retiros y reuniones de confraternidad, publicaciones, becas.
- Entrenar, capacitar y gestionar programas que promueven el emprendimiento y el autodesarrollo.
- Promover y fomentar proyectos y programas hacia el cuidado de la naturaleza.
- Gestionar los recursos económicos de personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, buscando todo tipo de ayuda y subvenciones de personas e instituciones nacionales y del exterior.

La Fundación “FUCIDI”, no dispone de una aplicación web que ayude con el seguimiento académico y pagos de los estudiantes como son reportes e informe a las autoridades de la institución. Se ha observado que la fundación actualmente los procesos académicos y pagos lo lleva de una manera desorganizada en apuntes de agendas y hoja de Excel cuya información no está unificada ni estandarizada, esto se debe a que el personal de la institución no posee el conocimiento correcto para el uso de programas informático, registro de datos en diferentes archivos de Excel, dando algunos efectos como: redundancia de datos, tiempo de respuesta poco óptimo en los procesos de visualización de datos y reportes, e insatisfacción de los usuarios. Para ayudar a mejorar el proceso la Fundación “FUCIDI”, ha asumido el reto de sumarse a la nueva era tecnológica, apostando a una aplicación web que permitirá el control académico y de pagos de los estudiantes para de esta manera evitar la redundancia de la información y agilizar los procesos.

Existen algunos trabajos de investigación que servirán de base para la realización del proyecto planteado tales como, “Análisis, diseño e implementación de una aplicación web utilizando el Framework Django mediante la metodología Das para la administración online de citas médicas para el Hospital Básico la Cigüeña” (Honores Tapia, y Sánchez Liendres, 2015). Servirá de base teórica ya que se enfoca en el trabajo con el Framework Django y Python, “Desarrollo e implementación de un sistema académico con herramientas Phyton Html 5 y Postgres para el Colegio “Amelia Gallegos Díaz” de La ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo” (Freire Aillón, y Mejía Taday, 2015)., servirá de guía para integración del uso de gestor de base de datos PostgreSQL con el lenguaje de programación orientado a objetos Python, “Aplicación web para el control académico para el Instituto tecnológico superior 17 de julio de la ciudad Ibarra.” (Chasiguano Cachimuel, 2015),

en este Trabajo de Integración Curricular aportara bastante en esta investigación, determina algunos procesos a tomar en cuenta en el desarrollo de un sistema que este enfocado en el área de educación.

También se pone en consideración que el uso de la tecnología de Python y Django ha sido utilizada en diferentes áreas por la metodología MTV que este mismo inculca, por tal razón también servirán de base al desarrollo del presente trabajo, tales como “Desarrollo de una aplicación web multiplataforma usando el Framework Django, para publicitar eventos sociales, aplicado en el municipio del cantón Morona.” (Solórzano Ávila, 2018), y “Desarrollo de un sistema informático para automatizar el registro de pacientes atendidos por el servicio de emergencia del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez aplicando el Framework Django.” (Yumiseba Sanunga, Gutiérrez Mancheno, 2019), que también se usó la herramienta del Framework Django que se hará en el presente trabajo.

Al elaborar este proyecto a diferencia de los trabajos de tesis mencionadas se va a agregar algunas funcionalidades como:

- Registros de pagos académicos “matrícula y colegiatura del estudiante”.
- Registros de pagos de bienes ocupado por el estudiante en la institución.
- Ventanas modales en los módulos del sistema web.
- Procesos dinámicos en el sistema web

Por esta razón se realizará el Trabajo de Integración Curricular que es desarrollar el Sistema Web para la gestión del control académico y pagos de estudiantes de la Fundación “FUCIDI”, aplicando la tecnología Django y Python, para automatizar los proceso académicos y pagos de estudiantes, las herramientas tecnológicas utilizados para el desarrollo fueron: Framework Django, lenguaje de programación Python, editor de texto PyCharm, gestor de base de datos PostgreSQL y la metodología XP.

1.2. Formulación del problema

¿Permitirá la aplicación web a desarrollar, obtener la información correctamente centralizada de tal manera que se pueda mejorar los tiempos de respuesta en la gestión del control académico y pagos de los estudiantes para la Fundación “FUCIDI”, utilizando la tecnología Python y Django?

1.3. Sistematización del problema

- ¿Cuál es el proceso que se lleva actualmente para la Gestión de del control académico y pagos de los estudiantes en la fundación FUCIDI?
- ¿Qué es la tecnología Django y Python, cuáles son las ventajas y beneficios?
- ¿Es factible realizar el desarrollo del sistema web planteado?
- ¿Cuáles estándares se aplicarán en el diseño y desarrollo en la aplicación web?
- ¿Qué beneficios tendrá la aplicación web en la fundación FUCIDI?
- ¿Es factible aplicar el estándar de calidad de uso ISO/IEC 9126-4?

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación Teórica

Actualmente, en plena era de la tecnología es necesaria la adaptación de la aplicación web en la sociedad, ya sea para aplicarlos como medio de comunicación, negocios o placer. Las diferentes instituciones educativas y empresas han visto la necesidad y/u obligación de realizar cambios en la forma en como ofrecen y brindan sus servicios, automatizando los procesos y logrando que se realicen de forma eficaz y eficiente.

Los sistemas desarrollados por la web ofrecen ventajas en los diferentes campos, utilizando pocos recursos a diferencia de las aplicaciones o programas que se instala en una computadora, el objetivo de las aplicaciones web es resuelven problemas como de concurrencia permitiendo un acceso de forma inmediata desde cualquier lugar de la red disponible y así poder tener acceso a la información de interés. (Héctor, 2017). Una vez alojado en un servidor el sistema web no requiere actualización a cada instante es decir no necesita estar en su última versión para que esté en funcionamiento, debido a que esto lo realiza del lado del servidor de una manera rápida e inmediata que tan solo con dar mantenimiento al servidor de aplicaciones, los usuarios o propietarios de la aplicación web tendrán acceso al sistema. (González, 2015).

Como fundación de preparación de liderazgo y pastoral se ven en la necesidad de utilizar software gratuito para mejorar los distintos procesos académicos y pagos de los estudiantes por lo que para el presente Trabajo de Integración Curricular se aplicará la siguiente tecnología descrita en la **Tabla 1-1**, que se usaron para el desarrollo del aplicativo web:

Tabla 1-1: Descripción de las herramientas software utilizadas

	Descripción	Característica
Framework Django	Django es un desarrollador web de código abierto, se caracteriza porque respeta el paradigma conocido como Model Template View (MTV) es decir recibe una petición del navegador, se ejecuta la vista correspondiente y se renderiza la plantilla para que el navegador muestre en HTML dando así ventajas a otros desarrolladores a comprender el código y a trabajar con código o estructuras organizadas y ordenadas. (Bimboza, 2020)	Es escalable Versátil Seguro Arquitectura flexible Multilingüismo Usa la arquitectura Modelo, Vista, Template (MVT) (Camino Bueno, 2018)
Python	Es un lenguaje de programación estático y dinámico interpretado y de uso general, simplificado y rápido es decir reducción de código de programación, es elegante y flexible para la visualización de datos, programación sana y productiva (sencillo en aprender y entrega a tiempo establecido), es ordenado que cualquier otro programador lo pueda entender sin ningún problema, es portable es decir multiplataforma. (Zaforas, 2018)	“Sencillo, Legible y Elegante” (Robledano, 2019).
PyCharm	Es un IDE (entorno de desarrollo integrado) multiplataforma para desarrollo de sistema web. “Proporciona análisis de código, depuración gráfica, integración con VCS / DVCS y soporte para el desarrollo web con Django, entre otras bondades.” (Lozano Gómez, 2018).	Editor inteligente Depurador gráfico en local Navegación inteligente por el código Integración con documentación Gestión de paquetes Soporte para XML, HTML, JSON, RelaxNG. Entre otros (Lozano Gómez, 2018)
PostgreSQL	“Es un sistema para gestionar bases de datos de muy alto nivel, completamente de software libre y con una licencia BSD, compatible con cualquier uso, ya sea personal o comercial” (Baquero García et al, 2018).	Alta concurrencia Trabajo con vistas Objeto – relacional Soporte para gran cantidad de lenguajes.

		(Baquero García et al, 2018)
Bootstrap	“Es un Framework CSS utilizado en aplicaciones front-end — es decir, en la pantalla de interfaz con el usuario— para desarrollar aplicaciones que se adaptan a cualquier dispositivo” (Guajardo, 20).	Diseño responsive Biblioteca de componentes Barra de navegación

Fuente: (Google académico 2020)

Realizado por: Bimboza César & Pinargote Erwin, 2021

Nota: Descripción de las herramientas de software utilizada para el desarrollo del aplicativo web.

1.4.2. Justificación Aplicativa

El presente proyecto se llevará a cabo el desarrollo del aplicativo web control académico y pagos de los estudiantes de la fundación FUCIDI haciendo uso de las tecnologías y herramientas modernas como Python, Framework Django, PostgreSQL, Pycharm y Bootstrap, para automatizar los procesos o actividades de la institución, el cual contará con los siguientes Módulos:

Módulo Registro

- Gestión instructor
- Descargar PDF Ficha del instructor.
- Gestión estudiante.
- Descargar PDF Ficha del estudiante.

Módulo Matrícula

- Gestión Datos Matrícula del Estudiante
- Descargar PDF Ficha Matrícula del Estudiante.

Módulo Pagos

- Gestión Pago matrícula del estudiante
- Registrar observaciones pagos Matrícula.
- Generar Comprobante pago Matrícula del Estudiante.
- Gestión Pago colegiaturas del estudiante
- Registrar observaciones pagos Colegiatura del estudiante.
- Generar Comprobante pago Colegiatura del Estudiante.
- Visualizar un Reporte de los estudiantes que han pagado la Matrícula.

- Visualizar un Reporte de los estudiantes que no han pagado la Matrícula.
- Visualizar un Reporte de los estudiantes que están al día en Colegiatura.
- Visualizar un Reporte de los estudiantes que no están al día en Colegiatura.
- Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que han pagado la Matrícula.
- Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que no han pagado la Matrícula.
- Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que están al día en Colegiatura.
- Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que no están al día en Colegiatura.
- Descargar PDF Comprobante pago Matrícula del Estudiante.
- Descargar PDF Comprobante pago Colegiatura del Estudiante.

Módulo Académico

- Gestión Notas del Estudiante
- Gestión Asistencia del Estudiante
- Reporte de estudiantes Aprobados y Reprobados.
- Descargar PDF de Reporte de los estudiantes Aprobados y Reprobados.
- Gestión Programa Académico.
- Gestión Materia del Programa Académico
- Descargar PDF programa académico y materia

Módulo de Sesión

- Autenticación de propietarios.
- Asignación de permisos.

En el Trabajo de Integración Curricular se tomó en cuenta los alineamientos que se encuentran establecido así: para la ESPOCH en la línea de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el programa Ingeniería de Software y en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) con el objetivo 5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar un Sistema Web para la gestión del control académico y pagos de los estudiantes de la Fundación “FUCIDI”, utilizando el Framework Django y Python.

1.5.2. *Objetivos Específicos*

- Analizar la forma en la que actualmente la fundación FUCIDI lleva a cabo los procesos de control de gestión académica y pagos de los estudiantes.
- Analizar la tecnología Django y Python para aplicar sus beneficios en desarrollo del sistema.
- Realizar estudio de factibilidad del sistema web planteado.
- Desarrollar una aplicación web que permita el control académico y pagos de estudiantes en tiempo real.
- Evaluar la calidad de uso del sistema siguiendo estándar ISO/IEC 9126-4, Productividad (eficiencia y completitud) y Satisfacción (satisfacción de usuario)

1.6. **Matriz de Consistencia**

A continuación, en la tabla 2-1 se detalla el problema con sus respectivos objetivos, las hipótesis, las variables y el método que se utilizó en el desarrollo de trabajo de integración curricular.

Tabla 1-1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	variables	Método
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Permitirá la aplicación web a desarrollar, obtener la información correctamente centralizada de tal manera que se pueda mejorar los tiempos de respuesta en la gestión del control académico y pagos de los estudiantes para la Fundación “FUCIDI”, utilizando la tecnología Python y Django?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Desarrollar un Sistema Web para la gestión del control académico y pagos de los estudiantes de la Fundación “FUCIDI”, utilizando el Framework Django y Python</p>	<p>El desarrollo del aplicativo web mejora la productividad en el procesamiento de control académico y pagos del registro de datos de los estudiantes de la fundación FUCIDI, produce un efecto positivo de rendimiento de tiempo y recursos del usuario respecto al sistema manual.</p>	<p>Tiempo Recursos</p>	<p>Análisis-deductivo Análisis-Síntesis Revisión de Documentos Observación Entrevista Metodología XP</p>
<p>PROBLEMA ESPECÍFICO</p> <p>¿Cuál es el proceso que se lleva actualmente para la Gestión de del control académico y pagos de los estudiantes en la fundación FUCIDI?</p> <p>¿Qué es la tecnología Django y Python, cuáles son las ventajas y beneficios?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Analizar la forma en la que actualmente la fundación FUCIDI lleva a cabo los procesos de control de gestión académica y pagos de los estudiantes.</p> <p>Analizar la tecnología Django y Python para aplicar sus beneficios en</p>	<p>El proceso de registro de datos de control académico y pagos de los estudiantes que se lleva en varios documentos en Excel tiene un efecto negativo en tiempo de respuesta.</p> <p>La tecnología y herramientas de desarrollo como son los Framework para la creación de páginas web permitirá mejor uso de información en</p>	<p>Procesos de gestión del control académico y pagos</p> <p>Factibilidad</p>	

<p>¿Es factible realiza el desarrollo del sistema web planteado?</p>	<p>desarrollo del sistema.</p> <p>Realizar estudio de factibilidad del sistema web planteado.</p>	<p>aplicaciones web en cualquier lugar del mundo.</p> <p>Los desarrolladores de aplicaciones web podrán obtener la probabilidad de porcentaje de factibilidad de un proyecto si es alcanzable o no para el desarrollo del aplicativo.</p>	<p>Estándares de diseño y desarrollo</p>	
<p>¿Cuáles estándares se aplicarán en el diseño y desarrollo en la aplicación web?</p>	<p>Seleccionar los estándares a utilizar para diseño y desarrollo de la aplicación web.</p>	<p>El estándar de programación permitirá a los desarrolladores de software puedan comprender el código de desarrollo sin ningún problema</p> <p>Con el desarrollo del aplicativo web permitirá reducir tiempo de espera y mayor facilidad de reportes de información a los usuarios.</p>	<p>Beneficios</p>	
<p>¿Qué beneficios tendrá la aplicación web en la fundación FUCIDI?</p>	<p>Desarrollar una aplicación web que permita el control académico y pagos de estudiantes en tiempo real.</p>	<p>La aplicación de estándar ISO a desarrollo de software mejorará el rendimiento de factibilidad en los aplicativos webs para el mejor rendimiento en cualquier tarea o actividad computacional.</p>	<p>Tiempo Recursos</p>	
<p>¿Es factible aplicar el estándar de calidad de uso ISO 9126-4?</p>	<p>Evaluar eficiencia y completitud de la productividad del sistema mediante la ISO 9126-4</p>		<p>Tiempo Recursos</p>	

Fuente: (Grupo de desarrollo, 2020)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Representa los objetivos principales del proyecto de integración curricular y las diferentes técnicas y métodos que se utilizó para el desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El presente capítulo describe la terminología y características esenciales de los recursos utilizados en el desarrollo del sistema de control académico y pago, tales como la metodología, técnica, herramientas y especificaciones complementarias para el desarrollo del aplicativo web con el propósito de dar un enfoque claro al lector sobre el desarrollo del proyecto planteado.

2.1. Control Académico

El Control Académico es un departamento que tiene como objetivo principal administrar las actividades como el registro, seguimiento y control de las asignaciones de curso, también el bienestar académico de los estudiantes de la institución.

2.1.1. *Características del Control Académico de Formación Cristiana*

- Realiza la matrícula/ inscripciones de los estudiantes
- Administra los programas académicos, materia, docentes y cursos de los estudiantes
- Administra el comportamiento, la asistencia, y evaluaciones de los estudiantes
- Genera reporte de información académica.

2.1.2. *Beneficios de un Control Académico de Formación Cristiana*

- Información ordenada y almacenadas
- Reducción de tiempo de los procesos de evaluación a los estudiantes
- Entrega de informe de manera rápida
- Información inmediata de los estudiantes, docentes y de la institución

2.2. Aplicaciones web

Las aplicaciones web se les conoce como un software que los usuarios puedan hacer uso de ellos accediendo tan solo a un servidor web a través de Internet mediante un navegador (Raffino, 2019).

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, la cual puede representar datos visuales y/o sonoros o ambos a la vez a través de texto, imágenes

audio videos y entre otros materiales dinámicos o estáticos, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones sin distribuir e instalarlas en los computadores de sus usuarios (Juan, 2019).

2.2.1. Ventajas y desventajas de una aplicación web

Según el autor (Samaniego Orozco, 2013) en su publicación considera como ventajas y desventajas de una aplicación web los siguientes:

Ventajas

- Posee una buena colaboración gracias a que el acceso al servicio es sencillo en acceder y se puede compartir la información en varios lugares.
- Puede estar permanente y fácil acceso desde cualquier lugar y acceder de cualquier dispositivo, con una simple conexión a internet.
- Accesibles desde dispositivos móviles. Aunque requiere de un diseño responsivo para facilitar la adaptación para estos dispositivos y los diferentes contextos de uso.
- Pueden ofrecer información sobre el comportamiento de la empresa.

Desventajas:

- Los sistemas especialmente para web en algunos casos necesitan navegadores web totalmente compatibles para funcionar, a veces requieren las extensiones actualizadas y apropiadas para su buen funcionamiento.
- Para la visualización de algunos procesos en datos en algunos casos se requieren conexión a internet para el funcionamiento correcto, si la misma se interrumpe, no es posible utilizarla más.
- Algunos sistemas web no son de código abierto, por la cual pierden flexibilidad

2.3. Lenguaje de Programación

El lenguaje de programación en el mundo informático se conoce como un programa destinado a la creación de otros programas ya sea de escritorios o para la web. También se lo conoce como un lenguaje formal diseñado para dar instrucciones, organizar algoritmos y procesos lógicos que luego serán llevados por un ordenador para que ser interpretado a lenguaje máquina, permitiendo controlar el comportamiento físico, lógico y la comunicación con el usuario (Raffino, 2020).

2.4. Lenguaje de Programación Orientado a Objeto

Es un paradigma de programación que permite el desarrollo de aplicaciones simples y complejas, reflejando un código más claro y entendible, es decir específica, donde se organiza el código en

clases para ser utilizadas, con el objetivo de crear objetos que se relacionan entre sí para conseguir las funcionalidades de las aplicaciones (Álvarez, 2019).

2.4.1. Python

Es un lenguaje de programación interpretado, multiparadigma y multiplataforma, cuya filosofía es que sea legible por cualquier programador o personas con conocimientos básico de programación. Se convierte en un lenguaje de gran nivel, debido a que posee una extensa biblioteca, en la cual ofrece una amplia gama de instalaciones (VISUS, 2020).

Python es un lenguaje de programación de alto nivel que en la actualidad ha tomado mucha fuerza en el desarrollo de aplicaciones web, que se destaca por su código legible, limpio y orientado a objetos, listo para crear cualquier tipo de programa, como aplicaciones de Windows a servidores de red o incluso, páginas web (Álvarez, 2003).

2.4.2. Características de Python

Según el autor (Robledano, 2019), considera como características de Python los siguientes:

- Es un lenguaje sencillo, legible y elegante que posee conjunto de reglas amigable entre programador y código para que el aprendizaje sea más fácil de entender.
- Si tiene conocimientos de programación como en Java u otros lenguajes no será difícil de interpretarlo el código desarrollado en Python.
- Simplificado y rápido: permite la simplificación de código de programación a menor número de líneas, también es un gran lenguaje para scripting.
- Elegante y flexible: es decir el código de programación es legible e interpretado con mucha facilidad al programador.
- Ordenado y limpio: los módulos pertenecientes a Python en un sistema o programa son legible y se encuentran ordenados.

2.5. Estándar de Codificación

Es un paradigma de programación establecido para las buenas prácticas de la escritura de código que busca reducir el número de decisiones en el desarrollo del software, son estándares que varían dependiendo el lenguaje de programación elegido algunos son extensos o cortos (Nacienceno, 2012).

2.5.1. CamelCase.

Es un estilo de escritura de código que se aplica en palabras compuestas o frases, que está basado en el estándar CamelCase. Su nombre se debe a que debido a la nomenclatura el código

desarrollado bajo este estándar se asemeja a jorobas de camello. Según el autor (VEGA, 2017), existen dos tipos de CamelCase como se puede observar en la Tabla 1-2.

Tabla 1-2: Tipos de escritura del CamelCase

Tipo	Descripción	Escritura
UpperCamelCase	Es mayúscula la primera letra de cada palabra o frases	Clases: ClaseEjemplo {} Métodos: MetodoEjemplo () Variables: string NuevaVariableEjemplo
lowerCamelCase,	Tiene la misma descripción del UpperCamelCase a diferencia que la primera letra de la palabra es minúscula y las otras en mayúsculas	Clases: claseEjemplo {} Métodos: metodoEjemplo () Variables: string nuevaVariableEjemplo

Fuente: ((VEGA, 2017))

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe dos tipos de escritura de codificación que existen dentro del CamelCase

2.6. Framework web

Framework se emplea para muchos ámbitos del desarrollo de sistemas software. Existen Framework para distintas áreas como son para aplicaciones médicas, de visión por computador, para juegos, y para cualquier ámbito, se puede definir como un conjunto de componentes que forma un diseño que se puede utilizar para agilizar y facilitar la creación del sistema Web (Tebar, 2020).

2.6.1. Características del Framework

Según el autor (Tebar, 2020) en su publicación, toma en cuentas las siguientes características de los Framework que se las puede observar en la Tabla 2-2.

Tabla 2-2: Características Framework

Características	Descripción
Abstracción de URLs y sesiones	Manipula directamente las URLs y las sesiones, sin necesidad que el programador lo haga.
Acceso a datos.	Se familiariza correctamente con las herramientas e interfaces, para integrarse con las distintas herramientas de acceso a datos “BBDD, XML, entre otros”

Controladores.	Implementa una variedad de controladores que permite gestionar eventos, como una introducción de datos utilizando formulario o el acceso a una página web, son adaptables a las necesidades de un proyecto.
Autenticación y control de acceso	Asegura la identidad de los usuarios con mecanismo para el ingreso a las aplicaciones mediante el login y password.
<ul style="list-style-type: none"> • Separación entre diseño y contenido 	

Fuente: (Tebar, 2020)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe las características importantes de los Framework que existen en el mundo de la programación con el desarrollo de un sistema web. Para la solución de la propuesta se escogió el Framework web Django, por las algunas ventajas que presenta el mismo.

2.6.2. *Framework Django*

Framework Django de alto nivel que fomenta el desarrollo rápido, limpio pragmático para agilizar las tareas de la programación web. Django está escrito en entorno de Python es de código abierto, basado en el patrón de diseño MTV (Model Template View), permite desarrollo de páginas web con menor líneas de código (García, 2017).

2.6.3. *Características del Framework Django*

- **Seguridad:** posee mecanismo incluido que se encuentra activados para la protección de la base de datos, formularios y JavaScript (Bedu, 2020).
- **Escalabilidad:** Django hereda todas las características y facilidades que Python ofrece para un desarrollo en aplicaciones web ya sea complejo o sencillo, ambos casos funcionarán de manera estable y con rapidez (Bedu, 2020).
- **Interfaz:** Permite un acceso estable y bueno en lo que es en la base de datos y la realización de consultas (Bedu, 2020).
- **Portable:** Al estar escrito en Python, es compatible a cualquier plataforma como OS X, Windows, entre otras, el propósito es que el programador lo pueda ejecutar las aplicaciones en cualquier tipo de sistemas (Bedu, 2020).
- **“DRY:** Django utiliza esta filosofía para no crear bloques de código iguales y fomentar la reutilización de este” (Mariños Urquiaga, 2018)

- **Admin:** Es el único Framework que viene con un sistema de administración activo, listo para ser utilizado sin ningún tipo de configuración (Mariños Urquiaga, 2018).
- **ORM:** Una herramienta que te permite realizar consultas SQL a la Base de Datos (Mariños Urquiaga, 2018).

2.6.4. Arquitectura de Django

Según el autor (Infante Montero, 2021) en su publicación una de la estructura que se puede dar al Framework Django observar en la figura 1-2.

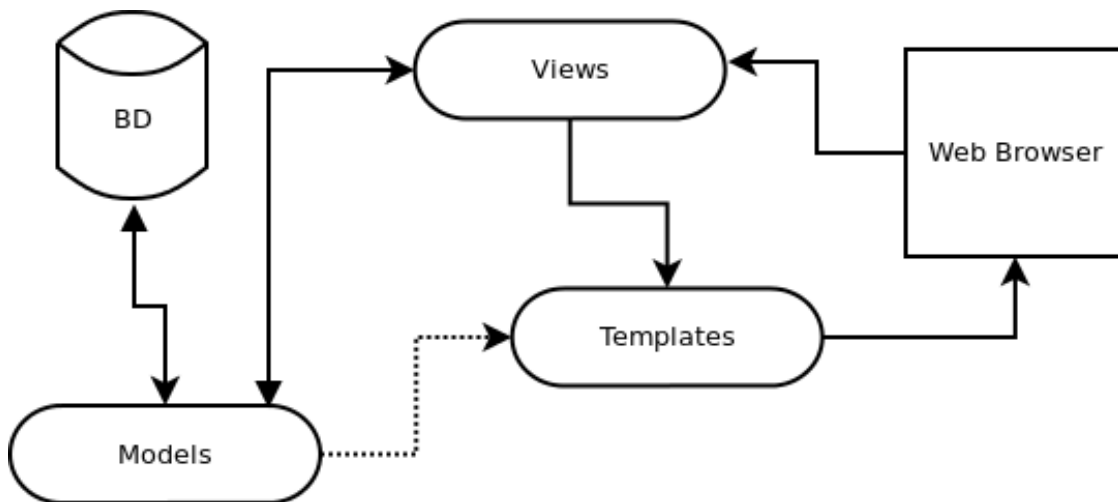


Figura 1-2: Arquitectura Framework Django

Realizado por: (Infante Montero, 2021)

El Framework Django utiliza la arquitectura MTV que consiste en una modificación de la arquitectura MVC, con el propósito a que los desarrolladores no tuvieran en seguir un patrón de desarrollo, sino lo más funcional posible, la analogía que existe entre la arquitectura MTV y MVC: el modelo en Django sigue siendo modelo, la vista en Django se llama plantilla o Template, el controlador en Django se llama Vista (Infante Montero, 2021).

2.6.4.1. El Modelo.

El modelo son clases de Python que designa la interacción y la comunicación en el acceso a la capa de base de datos (contiene información de datos), permitiendo acceder, validar, verificar el comportamiento, la relaciones entre datos y gestión en la aplicación (añadir, modificar, borra y consultar) (Del Pino, 2018).

2.6.4.2. La plantilla.

Es la capa de presentación, formada por fichero o ficheros de texto que define la estructura para presentar el contenido real en una página web u otro tipo de documento, una vista puede crear dinámicamente una página usando una plantilla, rellenándola con datos de un modelo (Del Pino, 2018).

2.6.4.3. La vista

En Django se conoce como la capa de la lógica de negocios, que permite la interacción con el modelo y la plantilla, tiene la misma función que C en MVC es decir Recibe solicitudes, procesa negocios y devuelve respuesta a las plantillas (Del Pino, 2018).

2.6.5. Bootstrap 4

Bootstrap 4 es una actualización más actual de Bootstrap. Es un Framework de CSS, HTML y JavaScript de código abierto, permite la creación y diseño de interfaces de aplicaciones web que se ajustan a cualquier resolución y dispositivos. Esta versión este escrito por completo, con nuevos componentes (ventanas modales, menús, cuadros, botones, formularios entre otro), estilos más optimizados y aún más adaptabilidad con la mayoría de los navegadores (Google Chrome, Mozilla Firefox, safari entre otros) (Suárez, 2020).

2.7. Entorno de desarrollo integrado (IDE)

Es un sistema de software empaquetado en programación, para el diseño de programas es decir consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). Posee un área de trabajo amigable para varios lenguajes de programación (C++, PHP, Python, Java entre otros) (fergarcia, 2013)

2.7.1. Entorno de Desarrollo Integrado Pycharm

Desarrollado por la empresa JetBrains, es un entorno de desarrollo integrado multiplataforma (Gnu Linux, Windows y Mac Os X.) utilizado para desarrollar en el lenguaje de programación más completo para Python. Proporciona análisis de código, depuración gráfica, integración con VCS / DVCS y soporte para el desarrollo web con el Framework Django. Posee dos tipos de licencia, la Community que es gratis y la Profesional que varía los precios (Filippov, 2017).

2.8. Gestor de Base de Datos

Rafael Marín define a un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) como un sistema que permite el acceso, gestión y administración de la información almacenada en la base de datos, mientras que una base de datos es un conjunto de datos que pertenece al mismo contexto que se almacena la información de manera sistemática que puede ser utilizada por el usuario para la realización de distintas tareas, además indica que existe dos tipos según la forma de administrar los datos que son la relacionales(SQL) y la No relacionales(NoSQL) (Marín, 2019). Para más detalle de los gestores de base de datos observar la **tabla 3-2**.

Tabla 3-2: Comparación entre Sistemas Gestores de Base de Datos Relacionales

SGBD	Ventajas	Desventajas
MySQL	<p>Posee gran rendimiento y facilidad de uso (Marín, 2019)</p> <p>Fácil de instalar y configurar</p> <p>Es multiplataforma</p> <p>Velocidad al realizar las transacciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No trabaja de manera eficiente con bases de datos, cuando almacenamiento los datos superan al tamaño establecido por el gestor de base de datos (Marín, 2019).
ORACLE	<ul style="list-style-type: none"> • Posee Motor de base de datos objeto-relacional (Varela, 2016) • Adaptación: es decir se adapta a cualquier tipo de ordenador desde el más básico hasta al más avanzado y es también Multiplataforma (Núñez, 2020). • Sistema de gestión y control: Permite que los datos se controlen desde un repositorio y también hace uso de particiones para hacer consultas, informes, análisis de datos, entre otras (Gilani, 2021). 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de información sobre el uso, por motivo de que la licencias que son pagadas por ello no está abierto al público (Núñez, 2020).
SQLite	<ul style="list-style-type: none"> • Posee acceso rápido al programa, es Portable y multiplataforma (Windows, Linux, MAC, dispositivos móviles, Tablet, etc.) (GOI, 2017). • Fácil de interpretar y adecuado para el desarrollo básico y pruebas (Deyimar, 2019). • Portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posee poca escalabilidad porque no soporta bases de datos con mayor almacenamiento (Marín, 2019). • Ilimitaciones en la herramienta where, está dada por el soporte para clausuras anidadas y falta de Claves Foráneas al momento de

		almacenar las tablas de datos (GOI, 2017).
PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplataforma • Posee la herramienta pgAdmin que es intuitiva y fácil de entender, para los usuarios que trabajan con la información de la base de datos (Marín, 2019). • Es flexible y fácil de Administrar para realizar investigación y desarrollo de sistemas, sin necesidad de pagar por su licencia (GOI, 2017). 	<ul style="list-style-type: none"> • Es poca lenta cuando al administrar la base de datos posee pocos datos por motivo que esta creada para optimizar y para gestionar volúmenes grandes de almacenamientos de datos (Marín, 2019).

Fuente: (Google Académica)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Analizando las ventajas y desventajas de los sistemas gestores de base de datos MySQL, Oracle, SQLite y PostgreSQL, se llegó a la conclusión a utilizar PostgreSQL como gestor de base de datos para el desarrollo del sistema web, debido a que es multiplataforma, gratuito en la licencia, facilidad de administración, intuitiva y posee la capacidad de realizar copias de seguridad.

2.8.1. PostgreSQL.

Santiago Borges en su publicación define a PostgreSQL como un sistema de código abierto de administración de bases de datos del tipo relacional orientado a objetos que posee un conjunto de funcionalidades avanzadas similares a varios SGBD comerciales, tiene una arquitectura que involucra muchos estilos, en su nivel más alto es un esquema clásico cliente-servidor, mientras que el acceso a la data es un esquema en capas (Borges, 2019).

2.8.2. Características de PostgreSQL

La información publicada en (Arsys, 2018) describe algunas características importantes de PostgreSQL, las cuales se pueden observar en la **Tabla 4-2:**

Tabla 4-2: Descripción de las Características de PostgreSQL

Características	Descripción
Alta concurrencia	Permite trabajar a varios usuarios al mismo tiempo y la entrega la información solicitada en sus tablas, sin ninguna interrupción.

Soporte Integridad Referencial	Permite garantizar la validez de los datos almacenada en la base de datos
Soporte a triggers	Son objeto que se encuentra asociado en las tablas y almacenada en la base de datos cuando se ejecuta permite definir eventos y generar acciones.
Trabajo con vistas	Se puede consultar la información en la base de datos en la manera que se almacena.
Objeto-relacional.	Permite trabajar con sus datos almacenados en la base de datos como si fueran objetos y ofrece mecanismos de la orientación a objetos, como herencia de tablas. Es capaz de manejar rutinas y reglas. Por ejemplo, consultas SQL, optimización de consultas, herencias declarativas, transacciones, y arrays.
Soporte para gran cantidad de lenguajes	Trabaja con funciones interna que se ejecuta en el servidor permitiendo que se adapte a cualquier tipo de lenguaje de programación como C, C++, Java, PHP o Python entre otros.
ACID	Es compatible con ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad)

Fuente: (Arsys, 2018)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe las características principales del gestor de base de datos PostgreSQL con sus respectivas funcionalidades.

2.9. Metodología Ágil XP (Extreme Programming)

La metodología Extreme Programming (Programación Extrema -XP) es una metodología ágil para el desarrollo de software. Se relaciona con la metodología SCRUM que combinadas ambas asegura un mejor control sobre el proyecto y una implementación eficiente y efectiva, tiene como propósito retroalimentarse continuamente entre cliente y el equipo de desarrollo (Calvo, 2018).

2.9.1. Fases de la metodología XP

Según la autora Karla Cevallos en su publicación las fases de la metodología XP usa un enfoque orientado a objetos, engloba un conjunto de reglas y prácticas que se da en el momento del desarrollo del proyecto, describe a cuatro fases principales (planificación, diseño, codificación y pruebas) (Cevallos, 2015). Para mas detalle de las fases de la metodología XP ver figura 2-2.



Figura 2-2: Fases de la Metodología XP

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

2.9.2. Ventajas y desventajas de la metodología XP

Las principales ventajas y desventajas de la metodología XP se pueden observar en la **Tabla 5-2**.

Tabla 5-2: Ventajas y desventajas XP

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Programación sumamente organizada. • Taza de errores muy pequeña • Eficiencia en el proceso de planificación y prueba • Satisfacción del programador. • Facilidad de Cambios • Ahorro de tiempo y dinero • Se realiza pruebas durante el proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Para su mejor producción y presupuesto es mejor emplearlo solo en proyectos a corto plazo. • Altas comisiones en caso de fallar. • En el desarrollo puede no ser más fácil que el desarrollo tradicional

Fuente: (MELÉNDEZ VALLADAREZ, y otros, 2016)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe las ventajas y las desventajas que tiene la metodología XP al momento de aplicar en el desarrollo del software.

2.9.3. Características de la metodología XP

Según el autor (Calvo, 2018) en la publicación describe algunas características importantes de la metodología XP:

- Metodología basada en prueba y error para el mejor desarrollo del proyecto.
- El equipo de desarrolladores más un cliente forma el principal factor de éxito del proyecto.
- Interacción constante entre el equipo de programadores y el cliente.
- Planificación organizada, flexible y abierta para menudos cambios en el desarrollo del software.
- El Equipo de trabajo con capacidad de aprender y con formación elevada.

2.9.4. Roles de la metodología XP

En la siguiente **tabla 6-2** detalla las funcionalidades que desempeña cada usuario que interactúa con el desarrollo del proyecto.

Tabla 6-2: Roles de la metodología XP

Rol	Descripción
Encargado del seguimiento (Tracker)	Realizar el seguimiento de los tiempos y recursos de desarrollo y la retroalimentación.
Cliente (Customer)	Ofrece la información necesaria para establecer las historias de usuario a desarrollar y su prioridad de desarrollo.
Programador (Programmer)	Redacta el código del sistema.
Consultor	Brindar asesoría en un tema específico.
Encargado de Prueba (Tester)	Válida las funciones desarrolladas.
Entrenador (Coach)	Su función es guiar y orientar al equipo de trabajo.
Manager	Agenda y organiza las reuniones con el cliente y registra los resultados de las mismas

Fuente: (Calvo, 2018)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe los roles o funcionalidades de los usuarios involucrados en el desarrollo del proyecto con la metodología XP.

2.8. Norma ISO/IEC 9126

La norma ISO/IEC 9126 es un estándar internacional publicado en 1992, usada para la evaluación de la calidad del software desde diferentes criterios, divididas en dos módulos el primer módulo en calidad interna y externa y el segundo módulo en calidad de uso (Interpolados, 2017) .

2.8.1. Características de los módulos de calidad de software de la norma ISO/IEC 9126

Según el autor (ALFONZO, 2012), en su publicación describe algunas características de los módulos de la norma ISO/IEC 9126, que se detalla a continuación en la **Tabla 7-2**.

Tabla 7-2: Módulos de la Norma ISO/IEC 9126

Módulo de calidad interna y externa	Módulo de calidad de uso
<ul style="list-style-type: none">• Funcionalidad• Fiabilidad• Usabilidad• Eficiencia• Mantenibilidad• Portabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Eficacia• Productividad• Satisfacción• Seguridad
ISO/IEC 9126-1, ISO/IEC 9126-2, ISO/IEC 9126-3	ISO/IEC 9126-4

Fuente: (ALFONZO, 2012)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe las características de medición de calidad de software que tiene la norma ISO/IEC 9126 en cada uno de sus módulos. El módulo para medir en el Trabajo de Integración Curricular es el de calidad de uso con la con su variable de productividad y la satisfacción.

2.8.2. Calidad de uso ISO/IEC 9126-4

Es uno de los módulos que posee la norma ISO/IEC 9126 que permite medir las métricas de calidad de uso (efectividad, productividad, seguridad y satisfacción), que se concierne con los requerimientos especificados por los usuarios, en un entorno particular de uso (DOMÍNGUEZ ZÁRATE, 2016).

2.8.2.1. Características de Calidad de uso ISO/IEC 9126-4

En la siguiente **tabla 8-2** según el autor (ALFONZO, 2012), describe algunas características de la Calidad de Uso de la Norma ISO/IEC 9126-4.

Tabla 8-2: Definición de las características de calidad de uso ISO/IEC 9126-4

Características	Definición
Eficacia	Permite a los usuarios alcanzar metas específicas con exactitud y completitud en un contexto específico de uso.
Productividad	Permite a los beneficiarios de la empresa, automatizar la cantidad apropiada de los recursos con relación a la eficacia alcanzada en un contexto específico de uso.

Seguridad	Permite alcanzar niveles aceptables de riesgo de dañar a las personas, el negocio, el software, la propiedad o el ambiente en un contexto específico de uso
Satisfacción	Permite satisfacer a los usuarios en un contexto específico de uso.

Fuente: (ALFONZO, 2012)

Realizado por: Pinargote E; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe las características de las métricas de calidad de uso de la norma ISO/IEC 9126-4.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo describe a las diferentes técnicas y métodos que se aplicaron para el desarrollo del presente Trabajo de Integración Curricular, así como también describe las fases o procesos que posee la metodología XP, para el desarrollo del aplicativo web con el propósito de cumplir con los requerimientos solicitados.

3.1. Tipo de Estudios

El presente Trabajo de Integración Curricular es una investigación aplicada misma que tiene por objetivo poner en práctica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera estudiantil, como la implementación de áreas tecnológicas en el desarrollo a una herramienta que optimiza el tiempo y recursos de los procesos, por tanto, permite la solución de un problema, y su implantación beneficia a la fundación.

3.2. Técnicas y Métodos

En el presente trabajo se han planteado seis objetivos específicos, en este apartado se explicará los métodos y técnicas que se aplicará para la consecución de dichos objetivos

3.2.1. Técnicas

- **Revisión de documentos:** es una técnica que permitirá hacerse una idea del desarrollo y procedimientos del software con información verdaderos a la vez dudosas.
- **Observación:** En esta técnica, se puede observar y estar en contacto con las personas. Con la formulación de interrogaciones y preguntas respecto a una actividad específica o pedir una explicación para la recolección de datos.
- **Entrevistas:** Está técnica, permite recolectar información directa de los encargados de los departamentos de la fundación FUCIDI, mediante la conservación, en la que el entrevistador obtiene información necesaria para ver el funcionamiento correcto de cada proceso del aplicativo.

En la **tabla 1-3** se detalla las técnicas que se utilizó para el desarrollo del proyecto con sus respectivas fuentes de recolección de información.

Tabla 1-3: Fuentes de recolección de datos para las técnicas aplicada

Fuentes de Recolección de Datos	
Entrevista	Personal del Área de los departamentos de la fundación FUCIDI
Observación	
Revisión de documentos	Repositorios educativos de la fundación Documentos (Cartas, Actas, Planillas, Informes, Libros entre otras).

Fuente: (fundación FUCIDI, 2020)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Se detalla las técnicas de investigación con sus diferentes fuentes de donde se recolectó la información para, el desarrollo en el proyecto de Integración Curricular.

3.2.2. *Métodos*

Análisis-Síntesis: Describe relaciones entre sus componentes para crear nuevos conocimientos a partir de los que ya poseímos (Yuuki, 2013). De tal manera este método ayudara a conocer con exactitud y detalladamente la estructura que compone el aplicativo web y la estructura nueva que se va a adquirir el sistema en los objetivos 1 y 2 del Trabajo de Integración Curricular.

Inductivo-deductivo: Son estrategias de razonamiento lógico para llegar a conclusiones reales (Pikara, 2014). Mediante este método se realizan estudios de proyectos de sistemas, de tal manera que se pudo obtener datos y conceptos generales aplicables al tema de objeto de estudio del proyecto para el objetivo 3, 4 y 6 del Trabajo de Integración Curricular.

Metodología Ágil XP (Extreme Programming): son estrategia de metodología de desarrollo de software, asegura un mayor control sobre el proyecto, y una implementación más efectiva y eficiente (Vila Grau, 2016). Permitirá llevar ordenadamente el proceso de la información en documentos para un buen procedimiento de desarrollo del aplicativo web para el objetivo 5 del Trabajo de Integración Curricular.

En la **tabla 2-3** se detalla los métodos que se utilizó para el desarrollo del proyecto con sus respectivas fuentes de recolección de información.

Tabla 2-3: Fuente de recolección de datos para los métodos aplicados

Fuentes de Recolección de Datos	
Análisis-Síntesis	Repositorios educativos superiores- tesis Documentos - Artículos científicos, paper Personal del Área de los departamentos de la fundación FUCIDI – SEMILA
Inductivo-deductivo	Personal del Área de los departamentos de la fundación FUCIDI – SEMILA
Metodología Ágil XP	Documentos - Artículos científicos, paper Google académico.

Fuente: (Google académico, fundación FUCIDI)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Se detalla los métodos de investigación con sus diferentes fuentes de donde se recolectó la información para el desarrollo en el proyecto de Integración Curricular.

Después de haber explicado los métodos y técnicas utilizados en el proyecto, en el siguiente apartado se procede a detallar como se aplicaron los mismos a lo largo del desarrollo del proyecto.

3.3. Entrevista

A continuación, se puntualiza el resumen de las entrevistas que se realizó en el mes de abril del 2020 en la ciudad de Riobamba, para la obtención de información y los requerimientos funcionales para el desarrollo del sistema web, como se puede observar en la **Tabla 3-3**.

Tabla 3-3: Resumen de la entrevista, para la obtención de información.

Entrevistados:	Pastor Omar Carmona	Cargo:	Administrador de la fundación FUCIDI
Entrevistadores:	Erwin Pinargote César Bimboza	Cargos	Desarrolladores del Sistema web
Tema: Registros de información			
Tiempo: 50 minutos		Fecha: 15-04-2020	
Resultado		Recomendación	

<p>La información de los estudiantes es almacenada en Google drive y también en cuadernos.</p> <p>La información de los instructores o docentes de la fundación son registrados en cuadernos y en documentos de Word.</p> <p>Los registros de pagos de matrícula y colegiatura de los estudiantes son registrados en cuadernos contables y en documentos de Excel.</p> <p>Los pagos de materiales de estudios son registrados en cuadernos de contabilidad.</p> <p>La malla de estudios es registrada en documentos de Word.</p>	<p>Que el sistema sea eficiente en el momento de las consultas de información</p> <p>La información de los estudiantes e instructor sean única, es decir que no exista duplicidad de datos personales.</p> <p>La información este en un solo sitio para el almacenamiento.</p> <p>Que ocupen pocos recursos.</p>
Tema: Actividades o Procesos dentro de la fundación	
Tiempo: 1 hora con 25 minutos	Fecha: 18-04-2020
Resultado	Recomendación
<p>Con la entrevista dada se pudo llegar a la conclusión de las siguientes actividades o procesos que realizan dentro de la institución.</p> <p>Datos personales del estudiante</p> <p>Datos personales del instructor</p> <p>Datos de Pagos de matrícula y colegiatura</p> <p>Datos de asistencia y calificación del estudiante</p> <p>Datos del programa Académica con sus respectivas materias</p> <p>Datos de Pagos de matrícula y colegiatura</p> <p>Generar comprobantes de pagos de matrícula y colegiatura.</p> <p>Reportes del estudiante en asistencia y calificación</p> <p>Reportes del estudiante en pagos de matrícula y colegiatura</p> <p>Reportes del programa académico son sus respectivas materias.</p>	<p>Que haya eficiencia en la búsqueda de información del estudiante.</p> <p>La información esté almacenada en un solo sitio</p> <p>No haya duplicidad de datos</p> <p>El sistema web sea usable e interactivo con el usuario.</p> <p>Loa reportes de cada actividad sea claro y conciso</p>

Fuente: Investigación directa

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020

Nota: Describe las entrevistas que se realizó en el mes de abril del año 2020 en la ciudad de Riobamba, al pastor Omar Carmona administrador de la fundación FUCIDI, para la obtención de datos e información para el desarrollo del sistema web.

3.4. Estudio de Factibilidad

La realización del estudio de factibilidad se encuentra enfocado a la recopilación de la información que permita determinar la viabilidad para llevar a cabo satisfactoriamente un proyecto de desarrollo de software. Donde se realiza un análisis para establecer la infraestructura tecnológica, capacidad técnica, costos, beneficios y grado de aceptación del software a desarrollar. Dividiéndose este análisis en factibilidad técnica, operativa y económica.

3.4.1. Factibilidad técnica

En esta sección se han determinado los recursos hardware, software que son necesarios para el desarrollo del aplicativo planteado. Por lo que se empieza por especificar los recursos hardware necesario con la cantidad requerida, el nombre del equipo y sus características en la siguiente tabla:

3.4.1.1. Hardware y Software requerido

En la **tabla 4-3** describe el hardware que se utilizó para el desarrollo del sistema web.

Tabla 4-3: Características del Hardware

Cantidad.	Equipo.	Características.
2	Laptop DELL	Procesador: Intel(R) i5-7200U CPU @2.50 GHz 2.70 GHz RAM: 8 GB Sistema de 64 bits
1	Impresora	Las impresoras Epson SureColor P10000/P20000 Series, Imprime en resoluciones de hasta 2400 x 1200 ppp, Pantalla LCD a color, intuitiva y fácil de leer
1	Router CNT	Acceso a internet
2	Mouse inalámbrico	Frecuencia RF 2.4 GHz. Cantidad de botones Tres (izquierda, derecha y central con desplazamiento)

		Resolución (DPI) 1200. Unidad de sensor BlueEye.
1	Disco extraíble	Toshiba 1 TB 2.5 “externa USB
1	Memoria flash	Memoria de 8 GB marca HP

Fuente: Grupo de Desarrollo

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020

Nota: Describe las características del tipo de equipo de hardware que se utilizó en el desarrollo del sistema web.

El equipo hardware descrito en la tabla anterior es accesible a quienes desarrollaron el presente proyecto, motivo por el cual se estableció que existen los recursos hardware necesarios y no existió la necesidad de adquirir más equipamiento. A continuación, en la tabla 5-3 se detalla los recursos de software requerido:

Tabla 5-3: Características del Software

Nombre	Tipo	Utilización
PostgreSQL	Software	Gestión de base de datos
Power Designer	Herramienta Case	Modelado de base de datos
Microsoft Office Word 2016	Software	Gestión de documentos
Navegadores	Navegador de internet	Plataforma de despliegue de la aplicación
Python	Lenguaje de programación	Creación y desarrollo del sistema multiplataforma.
Django	Framework	Permite la comunicación con la base de datos y la interfaz de usuario
PyCharm	Editor de código	Plataforma de desarrollo

Fuente: Grupo de Desarrollo

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020

Nota: Describe las características del equipo de software que se utilizó en el desarrollo del sistema web.

Los recursos software mencionados anteriormente poseen licencia open source, es decir que son de código abierto por lo tanto se pueden usar para el desarrollo sin ningún costo y por ende esto posibilita que se tengan todas las herramientas software necesarias para el proyecto.

Después de haber establecido los recursos hardware y software necesarios se llegó a la conclusión de que el proyecto contaba con la factibilidad técnica necesaria para poder llevarse a cabo. Procediendo entonces con el análisis de la factibilidad económica

3.4.2. Factibilidad económica.

Con el objetivo de definir la posibilidad de cubrir el costo económico que implica el desarrollo de un proyecto como el que se ha planteado, en primer lugar, se ha realizado el cálculo de todos los gastos involucrados en la elaboración del proyecto para obtener un costo global del desarrollo de todo el sistema. Como resultado se tiene que la cifra total asciende a \$2335,00 dólares, el detalle de los gastos se puede observar a continuación en la **tabla 6-3**.

Tabla 6-3: Costos de desarrollo

Cantidad	Recurso	Tipo recurso	Fuente financiamiento	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)
2	Laptop	Hardware	Personal	900,00	1800,00
1	Router	Hardware	Personal	25,00	25,00
1	Internet	Contrato	Personal	30,00	30,00
1	Impresora	Hardware	Personal	200,00	200,00
1	Mouse inalámbrico	Hardware	Personal	7,00	7,00
1	Disco externo	Hardware	Personal	75,00	75,00
1	Memoria Flash	Hardware	Personal	8,00	8,00
Varios	Suministros de oficina	Material	Personal	40,00	40,00
Varios	Viáticos	Otros	Personal	150,00	150,00
Total					2335,00

Fuente: Grupo de Desarrollo

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020

Nota: Describe el costo económico que se ha utilizado en el desarrollo del sistema web, para la fundación FUCIDI.

Los proponentes del proyecto, quienes asumen la responsabilidad de financiarlo, se encuentran en la capacidad de cubrir el monto del gasto establecido. Por lo que se concluyó que el proyecto también tiene factibilidad económica. Pasando así al último punto de este estudio, el análisis de la factibilidad operativa.

3.4.3. Factibilidad operativa

Como parte final del estudio de factibilidad se debe analizar la parte operativa. Esto quiere decir determinar por una parte los roles y funciones que debe tener el equipo de desarrollo y por otro lado quienes serán los usuarios finales que le darán uso al sistema y si estos poseen las habilidades para utilizarlo adecuadamente. Entonces se tiene que los usuarios finales serán el administrador, la secretaria de admisión, la secretaria académica y secretaria contable de la fundación FUCIDI, tal como se detalla en la siguiente **tabla 7-3**:

Tabla 7-3: Usuarios finales

Usuario	Rol	Acciones
Administrador	Realizar el control y supervisión de todos los procesos administrativos de la fundación FUCIDI.	Ingresar, modificar y eliminar de toda la información. Generar y visualizar reportes.
Secretaria de Admisión	Manejar los procesos administrativos relacionados con el almacenamiento de la información de instructores, estudiantes y matrículas.	Registro, modificación de datos de instructor, estudiante y matrícula. Visualización de las fichas de instructor, estudiante y matrícula.
Secretaria académica	Manejar los procesos administrativos relacionados con el control de cursos, asistencia y nota de los estudiantes.	Registro, modificación y eliminación de los registros de notas y asistencia de los estudiantes. Registro, modificación y eliminación de los registros de los cursos. Generación e impresión de reportes.
Secretaria contable	Manejar los procesos administrativos relacionados con los pagos de las matrículas.	Registro y modificación de pagos. Generación e impresión de reportes. Generación e impresión de comprobantes.

Fuente: Grupo de Desarrollo

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020

Nota: Especifica los usuarios finales con sus respectivas funciones que desempeña dentro de la fundación FUCIDI.

Para establecer los roles y funciones que se deben tener dentro del equipo de trabajo, se tomó como base la metodología XP. Dando como resultado que en este proyecto se tiene tracker, Customer, programmer, Consultor, Manager, Tester y Domnsayer. El rol de Customer lo tiene la fundación FUCIDI, mientras los otros roles pudieron ser asumidos por los dos miembros proponentes como se ve a continuación en la **tabla 8-3**:

Tabla 8-3: Usuarios técnicos

Rol	Función	Nombre
Tracker	Realizar el seguimiento de los tiempos y recursos de desarrollo y la retroalimentación.	César Bimboza
Customer	Ofrece la información necesaria para establecer las historias de usuario a desarrollar y su prioridad de desarrollo.	Fundación FUCIDI
Programmer	Redacta el código del sistema.	Erwin Pinargote, César Bimboza
Consultor	Brindar asesoría en un tema específico.	Ing. Narcisa Salazar
Manager	Agenda y organiza las reuniones con el cliente y registra los resultados de las mismas	César Bimboza
Tester	Valida las funciones desarrolladas.	Erwin Pinargote, César Bimboza
Domnsayer	Realiza la gestión de riesgos.	Erwin Pinargote

Fuente: Grupo de Desarrollo

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020

Nota: Especifica los usuarios técnicos con sus respectivas funciones que desempeñaron durante el desarrollo del sistema web.

Al concluir el análisis de cada uno de los factores involucrados en el estudio de factibilidad se pudo determinar que existían las condiciones técnicas, operativas y económicas para el desarrollo del proyecto. Por lo que el resultado final del estudio fue que el proyecto era viable y se procedió con la respectiva planificación y posterior desarrollo del mismo.

3.5. Aplicación de las Fases de la metodología XP

En el capítulo 2 del marco teórico se definió, las características, procesos o fases y los roles de la metodología XP a continuación, lo veremos aplicado al proyecto de titulación siguiendo la presente gráfica resumida del proceso ver **figura 1-3**.

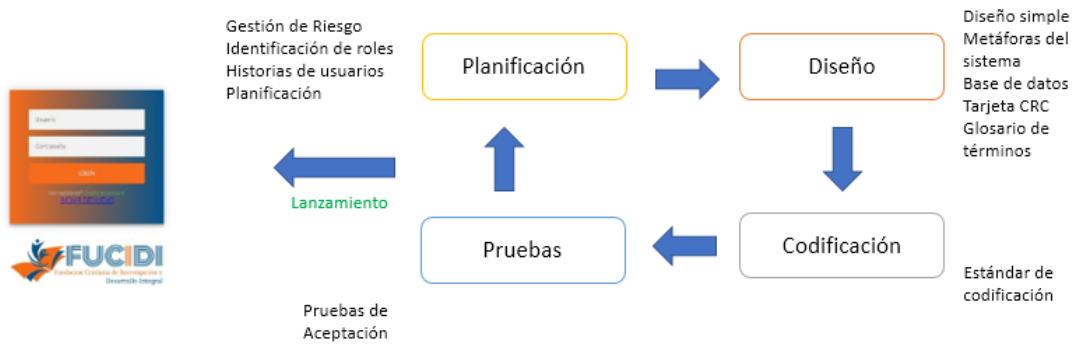


Figura 1-3: Fases de la Metodología XP

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021

3.5.1. Planificación

En esta fase de Planificación de la metodología XP, que es la base principal del proyecto en planificar y recolectar datos en un determinado tiempo para el desarrollo del sistema web dado parte del grupo de desarrolladores y cliente.

3.5.1.1. Gestión de Riesgos

En la etapa inicial del proyecto se identificaron todos los posibles factores que pudieran afectar el desarrollo deseable del mismo. Existen tres categorías de riesgos:

- Del proyecto: afecta directamente al proyecto en general.
- Técnico: afecta directamente al Hardware o Software.
- Del negocio: afecta directamente al propietario o al negocio.

Para este proyecto se identificaron 4 riesgos del proyecto, 1 riesgo técnico y un 1 riesgo del negocio. Dando un total de 6 riesgos, como se puede observar en la **Tabla 9-3**.

Tabla 9-3: Identificación de Riesgos.

Identificación	Descripción	Categoría	Consecuencias
R1	Cambio constante de los requerimientos del sistema.	Del proyecto	Dificultad en el avance del proyecto, insatisfacción del cliente.

R2	Mala comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente.	Del proyecto	Se producirán malentendidos provocando que el software desarrollo no esté acorde a la necesidad del cliente.
R3	Ausencia temporal de los desarrolladores por calamidad doméstica.	Del proyecto	Sobrecarga en el equipo de trabajo y posibles retrasos en el desarrollo.
R4	Cambio de la lógica de negocio de la fundación FUCIDI.	Del negocio	Suspensión temporal del proyecto hasta que se establezcan las nuevas normas.
R5	Perdida accidental de la información del proyecto.	Del proyecto	Retrasos en las entregas del proyecto.
R6	Ausencia de las herramientas de desarrollo.	Técnico	Suspensión temporal del proyecto hasta que se puedan adquirir las herramientas necesarias.

Fuente: (Grupo de Desarrolladores)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe los diferentes tipos de riesgos que se va a presentar durante el desarrollo del proyecto.

Hojas de gestión de riesgos

Mediante la documentación de las hojas de gestión de riesgo se ha realizado una descripción más pormenorizada de los riesgos identificados para disminuir la probabilidad de ocurrencia de resultados negativos y aumentar la probabilidad de cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Las hojas de riesgo están estructuradas de la siguiente manera un ID del riesgo, su probabilidad de ocurrencia, su impacto, exposición al riesgo y la prioridad con las diferentes valoraciones del riesgo y una descripción; en la parte de refinamiento se argumentan las causas y consecuencias en caso de ocurrencia. Finalmente, se describen las medidas de reducción, supervisión y gestión del riesgo descrito; estado actual y los responsables

Para el riesgo 1 “Cambio constante de los requerimientos del sistema” ver **tabla 10-3**.

Tabla 10-3: Hoja de gestión de riesgo R01

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R01			
Probabilidad: Alta	Impacto: Alto	Exposición: Alta	Prioridad: 3

Valor: 3	Valor: 3	Valor: 9	
DESCRIPCIÓN: Cambio constante de los requerimientos del sistema.			
<u>REFINAMIENTO:</u>			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • No haber establecido correctamente los requerimientos en la fase inicial. • Documentación inadecuada de los requisitos especificados. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Retrasos en el desarrollo del proyecto. • Insatisfacción del cliente. • Baja calidad de desarrollo e implementación. • Aumento de los costos. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un bosquejo del sistema con los requisitos obtenidos y mostrárselo al cliente para asegurarse de que se ha establecido correctamente las funcionalidades que deberá cumplir el sistema. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento con las actividades designadas de acuerdo con la planificación. 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación adecuada con los miembros del equipo de desarrollo y el cliente. • Reuniones con el cliente para posibles renegociaciones que se generen por los cambios realizados. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: □			
Gestionando el riesgo: □			
RESPONSABLES:			
Edwin Pinargote, César Bimboza			

Fuente: (Grupo de Desarrolladores)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe el riesgo N01 “Cambio constante de los requerimientos del sistema”, que es de prioridad alta para el desarrollo del sistema web con posibles soluciones tanto para el cliente y grupo de desarrolladores.

Para el riesgo 2 “Mala comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente” ver **tabla 11-3**.

Tabla 11-3: Hoja de gestión de riesgo R02

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R02			
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Baja Valor: 2	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Mala comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente. • Malos entendidos en la toma de decisiones. • Desacuerdos entre el cliente y los desarrolladores. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Retraso de la ejecución del proyecto. • Insatisfacción por parte del cliente y los desarrolladores. • Mal desarrollo de las funcionalidades del sistema. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener un ambiente de confianza entre los desarrolladores y el cliente para mejorar la comunicación con el cliente. • Establecer acuerdos con el cliente para no retrasar el avance del sistema. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reuniones con el cliente donde se manifiesten sugerencias por parte de los desarrolladores y los clientes. 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer acuerdos que beneficien al cliente, pero no intervengan al desarrollo del sistema. • Mantener reuniones en las cuales se obtengan sugerencias para mejorar la funcionalidad el sistema. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES:			
Erwin Pinargote, César Bimboza			

Fuente: (Grupo de Desarrolladores)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe el riesgo N02 “Mala comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente”, que es de prioridad baja para el desarrollo del sistema web con posibles soluciones tanto para el cliente y grupo de desarrolladores.

Para el riesgo 3 “Ausencia temporal de los desarrolladores por calamidad doméstica” ver **tabla 12-3**.

Tabla 12-3: Hoja de gestión de riesgo R03

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R03			
Probabilidad: Alta Valor: 3	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 9	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Ausencia temporal de los desarrolladores por calamidad doméstica.			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Calamidad doméstica de un miembro del equipo de desarrolladores. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Retraso en la entrega puntual del proyecto. • Sobrecarga en el equipo de desarrollo. • Requerimientos de baja prioridad postergados. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Informar a los miembros de desarrollo que ha surgido un imprevisto y no podrá estar presente. • Uso de servicios web para almacenar avances de proyecto 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el miembro del equipo que haya sufrido la calamidad doméstica siga avanzando en las tareas asignadas según la planificación correspondiente. 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Asignar las horas que dejo pendiente el desarrollador que se ausentó a otro desarrollador que disponga de tiempo. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: X			
Gestionando el riesgo: □			
RESPONSABLES:			
Erwin Pinargote, César Bimboza			

Fuente: (Grupo de Desarrolladores)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe el riesgo N03 “Ausencia temporal de los desarrolladores por calamidad doméstica.”, que es de prioridad alta para el desarrollo del sistema web con posibles soluciones tanto para el cliente y grupo de desarrolladores.

Para el riesgo 4 “Cambio de la lógica de negocio de la fundación” ver **tabla 13-3**.

Tabla 13-3: Hoja de gestión de riesgo R04

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R04			
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Alta Valor: 3	Exposición: Media Valor: 3	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Cambio de la lógica de negocio de la fundación.			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Cuestiones internas de la fundación FUCIDI. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de los módulos ya desarrollados. • Retraso de la ejecución del proyecto • Incertidumbre no esperada en el desarrollo. 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar buenas prácticas de desarrollo durante todas las fases del proyecto para que este sea modificable, interoperable e integrable en todas sus funcionalidades. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el desarrollo correcto de las funcionalidades. • Realizar pruebas efectivas de exploración para cada funcionalidad. 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener reuniones con el equipo y la fundación. • Modificar adecuadamente el sistema sin poner en riesgo ninguna de las funcionalidades. • Realizar pruebas constantes. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES:			
Erwin Pinargote, César Bimboza			

Fuente: (Grupo de Desarrolladores)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe el riesgo N03 “Cambio de la lógica de negocio de la fundación.”, que es de prioridad baja para el desarrollo del sistema web con posibles soluciones tanto para el cliente y grupo de desarrolladores.

Para el riesgo 5 “Perdida accidental de la información del proyecto” ver **tabla 14-3**.

Tabla 14-3: Hoja de gestión de riesgo R05

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R05			
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alto Valor: 6	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Perdida accidental de la información del proyecto			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fallas eléctricas. • Fallas y averías en el equipamiento hardware • No guardar respaldos de los datos. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Retraso en la entrega del proyecto. • Entrega del producto con mal funcionamiento • Producto de baja calidad • Omisión de partes fundamentales del proyecto 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Siempre que se realicen cambios guardar una copia anterior y la actual del proyecto • Uso de servicios web para almacenar avances de proyecto 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los miembros del equipo guarden respaldos de los avances que se vayan produciendo en el proyecto • Verificar que se siga avanzando en las tareas asignadas según la planificación 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de información actualizada y correcta 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada:		X	
Fase de Supervisión iniciada:		X	
Gestionando el riesgo:		<input type="checkbox"/>	
RESPONSABLES:			
Erwin Pinargote, César Bimboza			

Fuente: (Grupo de Desarrolladores)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe el riesgo N03 “Perdida accidental de la información del proyecto”, que es de prioridad media para el desarrollo del sistema web con posibles soluciones tanto para el cliente y grupo de desarrolladores.

Para el riesgo 6 “Ausencia de las herramientas de desarrollo” ver **tabla 15-3**.

Tabla 15-3: Hoja de gestión de riesgo R06

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R06			
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Ausencia de las herramientas de desarrollo.			
<u>REFINAMIENTO:</u>			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> Poco conocimiento de herramientas más fructíferas a la hora del realizar el proyecto 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> Incumplimiento de la fecha de entrega del producto Mayor esfuerzo a la hora de llevar a cabo las tareas personales Menor control de avances del proyecto del personal asignado 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> Asignar a un grupo para que investigue programas o herramientas que faciliten el control de avances de proyecto. 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> Verificar que el equipo de trabajo se ajuste a las herramientas que se van a implementar en la realización del proyecto. 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> Reuniones donde el grupo de investigación designado den a conocer sobre herramientas que se pueda emplear para mejorar la productividad del proyecto. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de Reducción iniciada: X			
Fase de Supervisión iniciada: <input type="checkbox"/>			
Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES:			
Erwin Pinargote, César Bimboza			

Fuente: (Grupo de Desarrolladores)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe el riesgo N03 “Ausencia de las herramientas de desarrollo.”, que es de prioridad media para el desarrollo del sistema web con posibles soluciones tanto para el cliente y grupo de desarrolladores.

Análisis de riesgos

Mediante el análisis de riesgos tiene se puede establecer la probabilidad de ocurrencia, la exposición y el impacto de un riesgo. Así se establecieron medidas preventivas y correctivas para garantizar el desarrollo adecuado del proyecto. A cada riesgo identificado se le ha asignado un valor para cada uno de los parámetros indicados para determinar la probabilidad ocurrencia y su impacto ver **tabla 16-3**.

Tabla 16-3: Análisis de riesgos

Id	Descripción	Probabilidad			Impacto		Exposición	
		Porcentaje	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Exposición	Valor
R01	Cambio constante de los requerimientos del sistema.	80%	ALTA	3	ALTO	3	ALTA	9
R02	Mala comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente.	20%	BAJA	1	MODERADO	2	BAJA	2
R03	Ausencia temporal de los desarrolladores por calamidad doméstica.	80%	ALTA	3	ALTO	3	ALTA	9
R04	Cambio de la lógica de negocio de la fundación FUCIDI.	10%	BAJA	1	ALTO	3	MEDIA	3
R05	Perdida accidental de la información del proyecto.	35%	MEDIA	2	ALTO	3	ALTA	6
R06	Ausencia de las herramientas de desarrollo.	40%	MEDIA	2	ALTO	3	ALTA	6

Fuente: (Grupo de Desarrolladores)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Detalla el análisis de los riesgos con porcentajes de gravedad que puede afectar durante el desarrollo del sistema web.

Los riesgos a los cuales se han asignado una probabilidad alta son aquellos que están expuestos a cambios continuos y pueden afectar de mayor forma el desarrollo del proyecto, aquellos que se les ha determinado con un valor de probabilidad bajo nos indican que no tienen mucha influencia

en el desarrollo y aquellos que se les ha asignado un valor medio no presentan mayor dificultad para que el proyecto se realice. El parámetro de Impacto es de alto, medio y bajo a los cuales se les ha asignado un valor, para determinar el impacto que estos tienen sobre el proyecto a realizarse. La exposición indica el que valor existe para que el riesgo sea ejecutado y es el resultado de la multiplicación del valor de la probabilidad asignada con el valor del impacto asignado a cada riesgo.

Priorización de riesgos

Se realizó la priorización de los riesgos tomando en cuenta la siguiente escala de valorización:

- Prioridad.1. Alta: Aquellos riesgos que tengan un valore de exposición de 6 a 9
- Prioridad.2. Media: Aquellos riesgos que tengan un valore de exposición de 3 a 5.
- Prioridad.3. Baja: Aquellos riesgos que tengan un valore de exposición de 1 o 2

Al asignar estos valores se obtuvieron los resultados que se pueden ver en la **Tabla 17-3** continuación se describen los riesgos de prioridad alta, media y baja.

Tabla 17-3: Priorización de riesgos

ID RIESGO	DESCRIPCIÓN	VALOR	EXPOSICION	PRIORIDAD
R01	Cambio de requerimientos demasiado constante.	9	ALTA	3
R02	Mala comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente.	2	BAJA	2
R03	Ausencia temporal de los desarrolladores por calamidad doméstica.	9	ALTA	3
R04	Cambio de la lógica de negocio de la fundación FUCIDI.	3	MEDIA	1
R05	Perdida accidental de la información del proyecto.	6	ALTA	3
R06	Ausencia de las herramientas de software y hardware necesarias.	6	ALTA	3

Fuente: (Grupo de Desarrolladores)

Realizado por: Pinargote E. & Bimboza C. 2020.

Nota: Describe la prioridad de cada riesgo que obtuvo el proyecto.

- **Prioridad alta**

- R01: Cambio constante de los requerimientos del sistema.
- R03: Ausencia temporal de los desarrolladores por calamidad doméstica.
- R05: Pérdida accidental de la información del proyecto.
- R06: Ausencia de las herramientas de desarrollo.

- **Prioridad media**

- R04: Cambio de la lógica de negocio de la fundación FUCIDI.

- **Prioridad baja**

- R02: Mala comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente.

Gestión de riesgos durante el desarrollo del proyecto

Durante la fase de desarrollo del sistema se llevó a cabo el proceso de la gestión de los riesgos previamente definidos y analizados. Para lo cual se tomaron las medidas necesarias para la reducción, supervisión y gestión de riesgos. Dando como resultado la ocurrencia de los siguientes riesgos:

- R03 Ausencia temporal de los desarrolladores por calamidad doméstica: Dicho riesgo se presentó por parte de uno de los miembros del equipo de desarrollo y se gestionó con la técnica de programación en pareja lo cual evito la llamada parada de bus, ya cada miembro del equipo estaba en la capacidad de suplir al miembro faltante.
- R05 Pérdida accidental de la información del proyecto: Este riesgo se dio durante las primeras iteraciones provocando problemas en el desarrollo del proyecto sin embargo se logró solucionar gracias al versionamiento y almacenamiento de la documentación en la nube.

3.5.1.2. Identificación de los roles con la Metodología XP

Durante el análisis para el desarrollo del proyecto se identificaron los diferentes roles ver **tabla 18-3**.

Tabla 18-3: Identificación de roles aplicando la metodología XP

Roles	Función	Nombre
Encargado de seguimiento (Tracker)	Realizar el seguimiento de los tiempos y recursos de desarrollo y la retroalimentación.	César Bimboza

Cliente (Customer)	Ofrece la información necesaria para establecer las historias de usuario a desarrollar y su prioridad de desarrollo.	Fundación FUCIDI – Pastor Omar Carmona
Programadores (Programmer)	Redacta el código del sistema.	Tesistas Erwin Pinargote, César Bimboza
Consultor	Brindar asesoría en un tema específico.	Dra. Narcisa Salazar Ing. Raúl Losada
Manager	Agenda y organiza las reuniones con el cliente y registra los resultados de estas	César Bimboza
Tester	Valida las funciones desarrolladas.	Erwin Pinargote, César Bimboza
Doomsayer	Realiza la gestión de riesgos.	Erwin Pinargote

Fuente: (Grupo de desarrolladores y cliente)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe los diferentes roles que llevara el grupo de programadores y la empresa dentro del proceso de desarrollo del proyecto de Integración Curricular.

3.5.1.3. Historias de usuarios y metáforas del sistema

Las historias de usuario es la base del éxito del sistema web, describe las características de los procesos que el cliente necesita y que existan en su producto final. Las historias de usuarios y metáforas del Sistema Académico y Pagos son las siguientes:

- Gestión datos del instructor
- Descargar PDF ficha del instructor
- Gestión datos del estudiante
- Descargar PDF ficha estudiante.
- Gestión datos de matrícula del estudiante
- Descargar PDF ficha matrícula del estudiante.
- Gestión pago matrícula del estudiante
- Registrar observaciones pagos Matrícula.
- Gestión pago colegiatura del estudiante
- Registrar observaciones pagos Colegiatura del estudiante.
- Gestión notas del estudiante
- Gestión asistencia del estudiante

- Gestión programas académico
- Gestión materia del programa Académico
- Autenticación de usuarios
- Asignación de permiso
- Generar Comprobante pago Matrícula del Estudiante.
- Generar Comprobante pago Colegiatura del Estudiante
- Visualizar un Reporte de los estudiantes que han pagado la Matrícula.
- Visualizar un Reporte de los estudiantes que no han pagado la Matrícula.
- Visualizar un Reporte de los estudiantes que están al día en Colegiatura.
- Visualizar un Reporte de los estudiantes que no están al día en Colegiatura.
- Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que han pagado la Matrícula.
- Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que no han pagado la Matrícula.
- Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que están al día en Colegiatura.
- Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que no están al día en Colegiatura.
- Descargar PDF Comprobante pago Matrícula del Estudiante.
- Descargar PDF Comprobante pago Colegiatura del Estudiante
- Reporte de estudiantes Aprobados y Reprobados.
- Descargar PDF de Reporte de los estudiantes Aprobados y Reprobados
- Descargar PDF programa académico y materia
- Autenticación de usuarios
- Asignación de permisos
- Definición del estándar de programación
- Diseño de la base de datos
- Diseño de la arquitectura
- Diseño de la interfaz de usuario
- Elaboración del manual técnico
- Elaboración del manual de usuario

Gestión datos del instructor

Tabla 19-3 detalla la Historia de usuario Ingresar datos de instructor.

Tabla 19-3: Historia de usuario Ingresar datos de instructor

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU 01	Nombre: Ingresar datos de instructor
Modificación historia de usuario:	
Usuario: Secretaría de admisión	Iteración Asignada: 2

Prioridad en Negocio: Media	Puntos Estimados: 8
Riesgo en desarrollo: Baja	Puntos Reales: 8
Descripción: Como secretaria de admisión necesito poder guardar los datos los instructores de la fundación	
Observaciones: El instructor deberá llenar los siguientes datos: cédula, nombre, dirección, correo electrónico, teléfono, fecha de nacimiento, clave, género.	

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe la información de la historia de usuario Ingresar datos del instructor, también describe el tiempo y el usuario encargado de dicha actividad en el desarrollo del sistema web.

El diagrama de caso de uso ingresar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 2-3**.

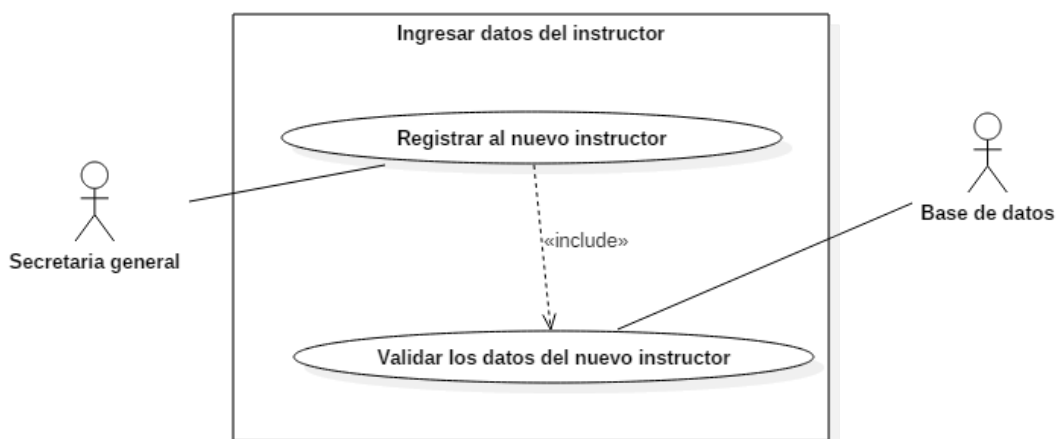


Figura 2-3: Diagrama de caso de uso Ingresar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Tabla 20-3: Descripción de Caso de Uso Ingresar datos del instructor

Caso de uso	Ingresar datos del instructor	
Descripción	En el sistema se podrá realizar el registro de nuevos instructores de la institución.	
Precondición	Se deberá estar autenticado en el sistema bajo el rol de secretaria de admisión	
	Pasos	Acción
	1	Seleccionar la opción para el registro de un nuevo instructor en el sistema.
	2	Ingresar el número de cédula.

Secuencia Normal	3	Ingresar los nombres.
	4	Ingresar los apellidos
	5	Ingresar país
	6	Ingresar provincia
	7	Ingresar ciudad
	5	Ingresar la dirección
	6	Ingresar tipo de admisión
	7	Selección de estado civil y fecha de nacimiento
	8	Ingresar el número telefónico o celular
	9	Ingresar el e-mail.
	10	Validar los datos del nuevo instructor.
	11	En caso de que los datos del instructor hayan sido incorrectamente ingresados colocar un mensaje de aviso.
12	Seleccionar la opción aceptar para registrar al nuevo instructor.	
Postcondición	En la base de datos del sistema deberá constar un nuevo registro correspondiente al último instructor ingresado.	
Excepciones	En caso de que alguno de los datos requeridos para registrar al nuevo instructor este incorrecto, el sistema no permitirá que se realice el registro.	

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe el proceso que tiene el sistema web al momento de ingresar los datos del instructor por parte de secretaria admisión.

El diagrama de secuencia ingresar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 3-3**.

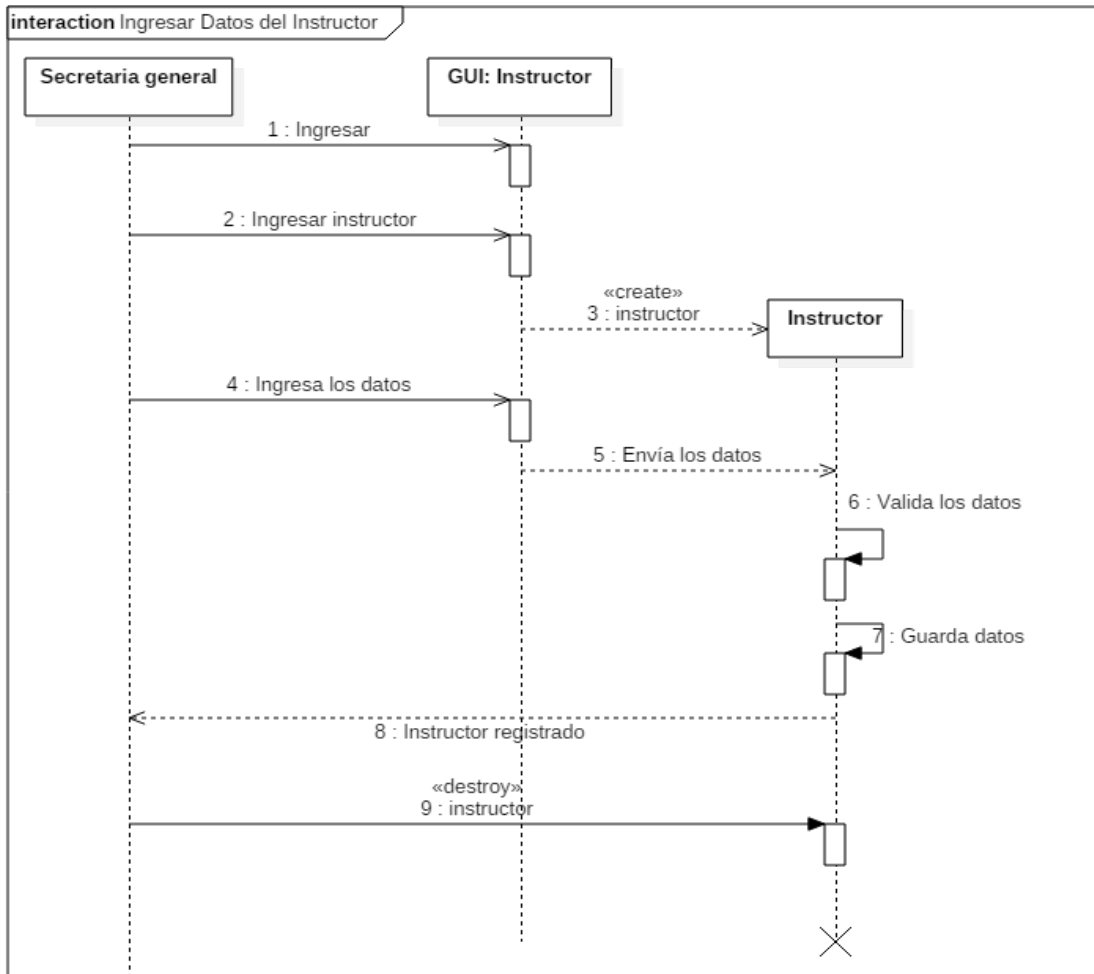


Figura 3-3: Diagrama de secuencia Ingresar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

El diagrama de colaboración ingresar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 4-3**.

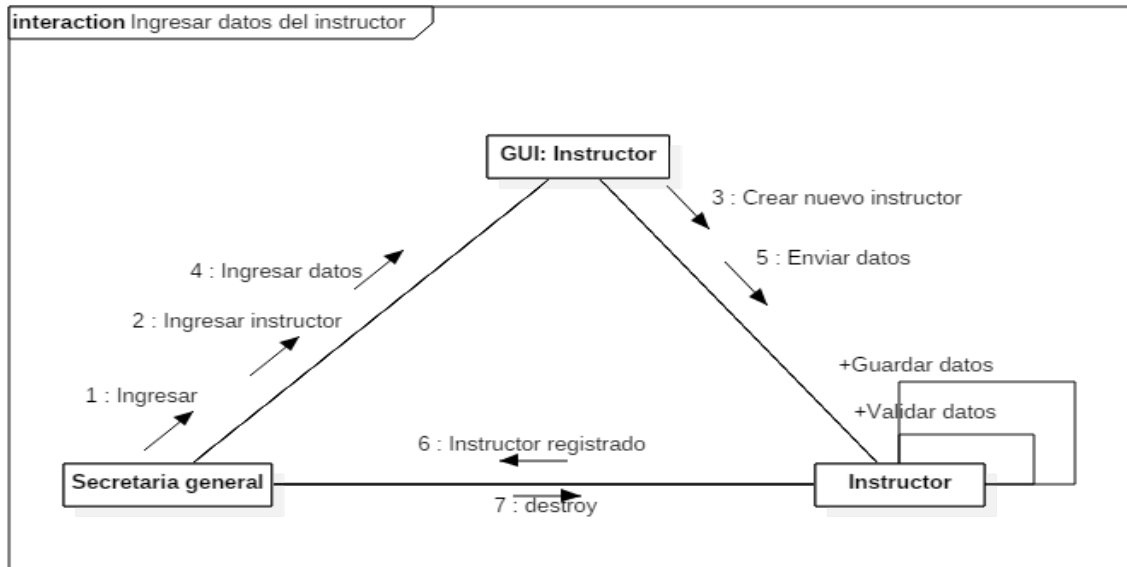


Figura 4-3: Diagrama de colaboración Ingresar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

La Historia de Usuario Modificar datos del instructor representa la información de las personas encargadas de que va a realizar dicho requerimiento ver **tabla 21-3**.

Tabla 21-3: Historia de Usuario Modificar datos del instructor

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU_02	Nombre: Modificar datos de instructor
Modificación historia de usuario:	
Usuario: Secretaría de admisión	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Media	Puntos Estimados: 6
Riesgo en desarrollo: Baja	Puntos Reales: 6
Descripción:	
Como secretaria de admisión necesito poder realizar cambios en los datos de un instructor.	
Observaciones:	
No se podrá modificar el número de cédula.	

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe la información de la historia de usuario Modificar datos del instructor, también describe el tiempo y el usuario encargado de dicha actividad en el desarrollo del sistema web.

El diagrama de caso de uso modificar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 5-3**.

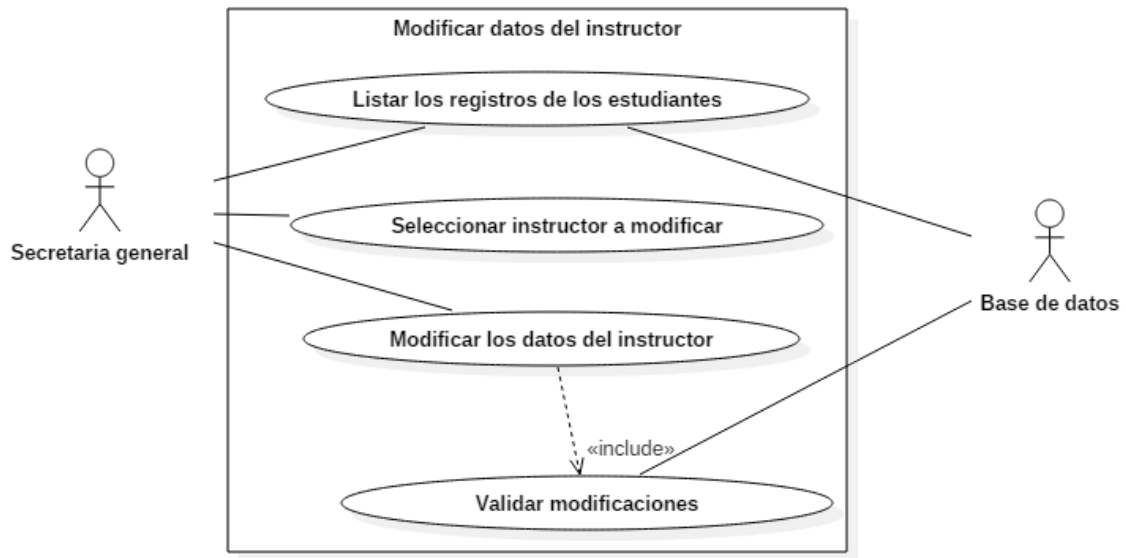


Figura 5-3: Diagrama de caso de uso Modificar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Tabla 22-3: Descripción del caso de uso Modificar datos del instructor

Caso de uso	Modificar datos del instructor	
Descripción	El sistema permitirá modificar los datos del instructor	
Precondición	Se debe estar autenticado bajo el rol de secretaria admisión. El instructor para modificar debe estar registrado.	
Secuencia Normal	Pasos	Acción
	1	Listar los registros de los instructores.
	2	Buscar el instructor a modificar.
	3	Seleccionar la opción de modificar datos del instructor.
	4	Modificar los datos del instructor
	5	Validar los datos que se han modificado.
	6	Guardar los cambios realizados dando clic en la opción guardar.
Postcondición	El registro del instructor debe estar actualizado según los cambios realizados.	
Excepciones	No se podrá modificar la cédula de identidad del instructor.	

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe los procesos que tiene el sistema web al momento de modificar los datos del instructor por parte de secretaria de admisión.

El diagrama de secuencia modificar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 6-3**.

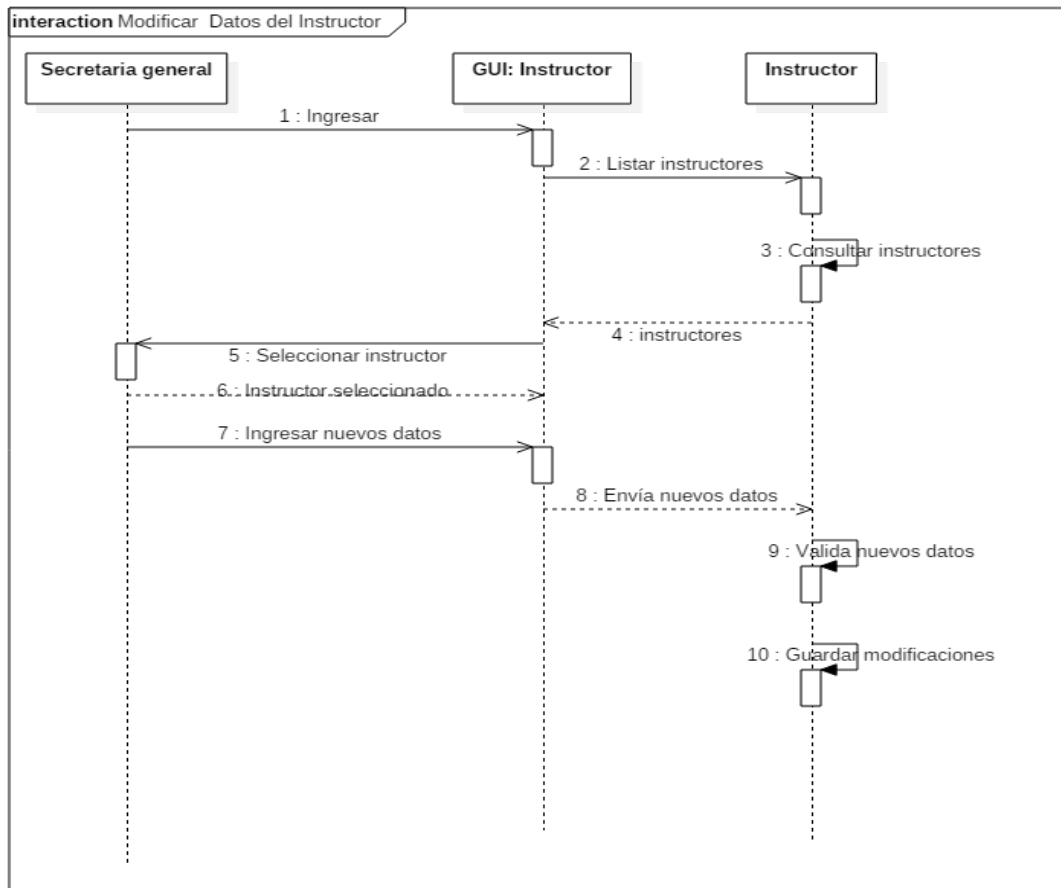


Figura 6-3: Diagrama de secuencia Modificar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

El diagrama de colaboración modificar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 7-3**.

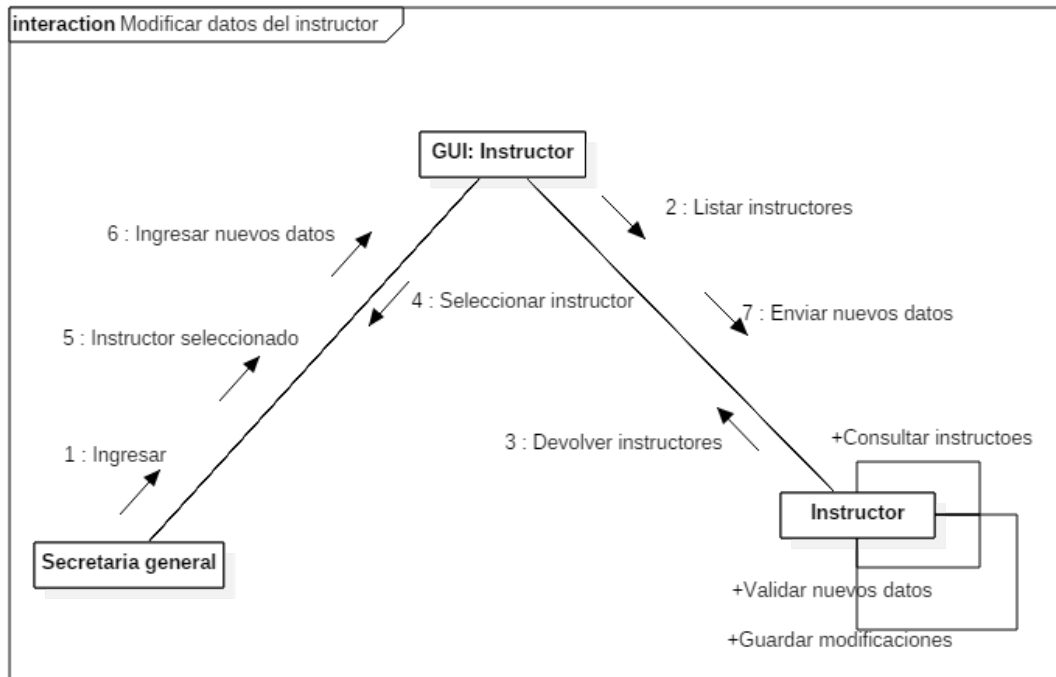


Figura 7-3: Diagrama de colaboración Modificar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

La Historia de Usuario eliminar datos del instructor representa la información de las personas encargadas de que va a realizar dicho requerimiento ver **tabla 23-3**.

Tabla 23-3: Historia de Usuario Eliminar datos del instructor

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU_03	Nombre: Eliminar datos del instructor
Modificación historia de usuario:	
Usuario: Secretaría de admisión	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 6
Riesgo en desarrollo: Baja	Puntos Reales: 6
Descripción: Como secretaria de admisión requiero poder eliminar los datos de un determinado instructor.	
Observaciones: El instructor solo se podrá eliminar bajo la condición de que ya no labora más en la institución.	

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe la información de la historia de usuario Eliminar datos del instructor, también describe el tiempo y el usuario encargado de dicha actividad en el desarrollo del sistema web.

El diagrama de caso de uso eliminar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 8-3**.

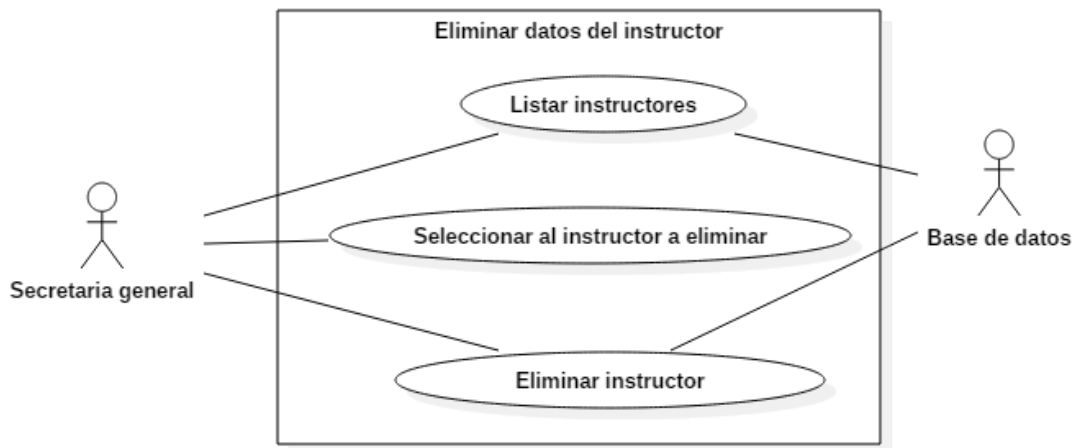


Figura 8-3: Diagrama de caso de uso Eliminar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020

Tabla 24-3: Descripción del Caso de Uso Eliminar Datos del Instructor

Caso de uso	Eliminar datos del instructor	
Descripción	El sistema permitirá eliminar los datos del instructor	
Precondición	Se debe estar autenticado bajo el rol de secretaria de admisión. El instructor para eliminar debe estar registrado.	
Secuencia Normal	Pasos	Acción
	1	Listar a los instructores.
	2	Buscar el instructor que se desea eliminar.
	3	Seleccionar la opción eliminar datos del instructor.
Postcondición	El registro del instructor debe estar en estado inactivo en la base de datos.	
Excepciones	No se podrá eliminar instructores que no hayan sido de bajas.	

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe los procesos que tiene el sistema web al momento de Eliminar los datos del instructor por parte de secretaria de admisión.

El diagrama de secuencia eliminar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 9-3**.

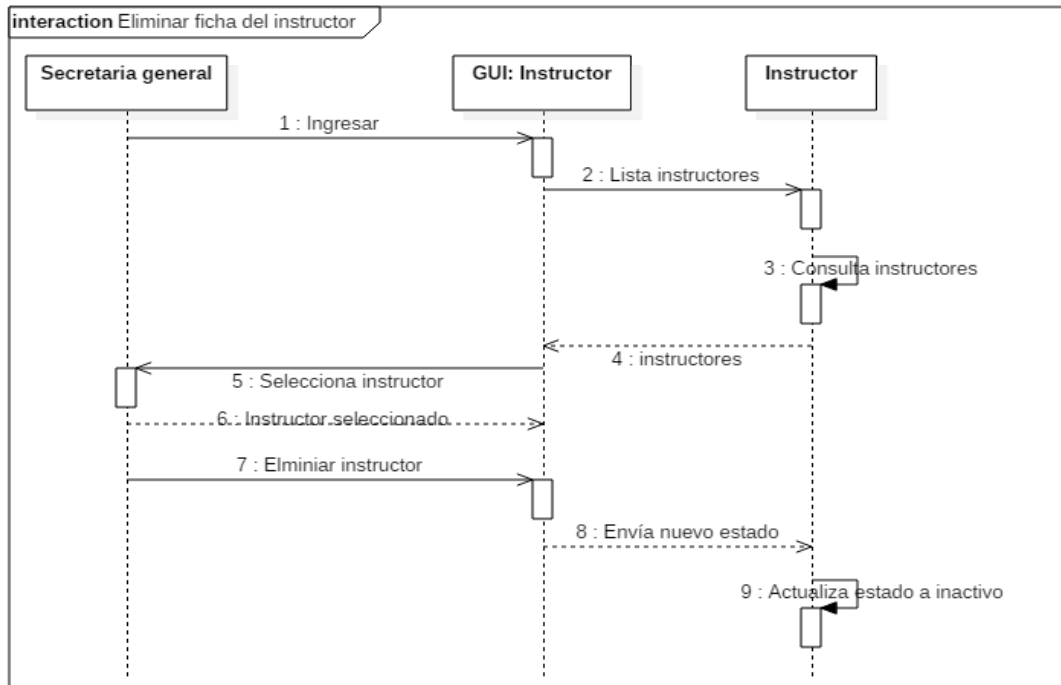


Figura 9-3: Diagrama de secuencia eliminar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

El diagrama de colaboración eliminar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 10-3**.

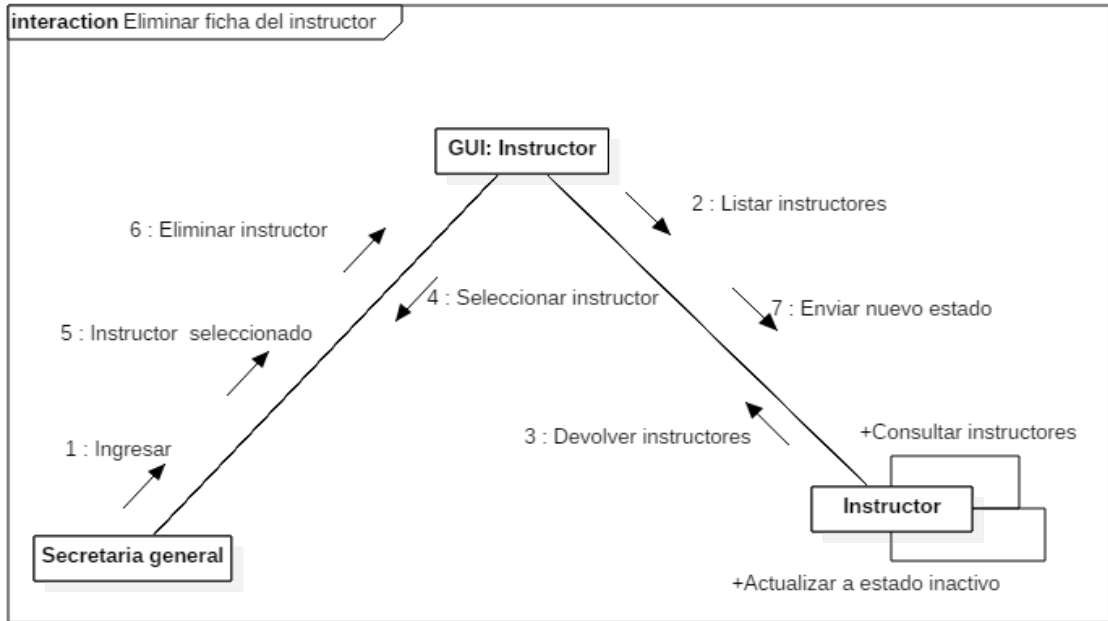


Figura 10-3: Diagrama de colaboración eliminar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

La Historia de Usuario visualizar datos del instructor representa la información de las personas encargadas de que va a realizar dicho requerimiento ver **tabla 25-3**.

Tabla 25-3: Historia de Usuario Visualizar ficha de instructor

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU 04	Nombre: Visualizar ficha de instructor
Modificación historia de usuario:	
Usuario: Secretaría de admisión	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Media	Puntos Estimados: 6
Riesgo en desarrollo: Baja	Puntos Reales: 6
Descripción: Como secretaria de admisión necesito poder ver la información que tiene la ficha del instructor.	
Observaciones: En la ficha se deben mostrar todos los datos del instructor.	

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe la información de la historia de usuario Visualizar datos del instructor, también describe el tiempo y el usuario encargado de dicha actividad en el desarrollo del sistema web.

El diagrama de caso de uso visualizar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 11-3**.

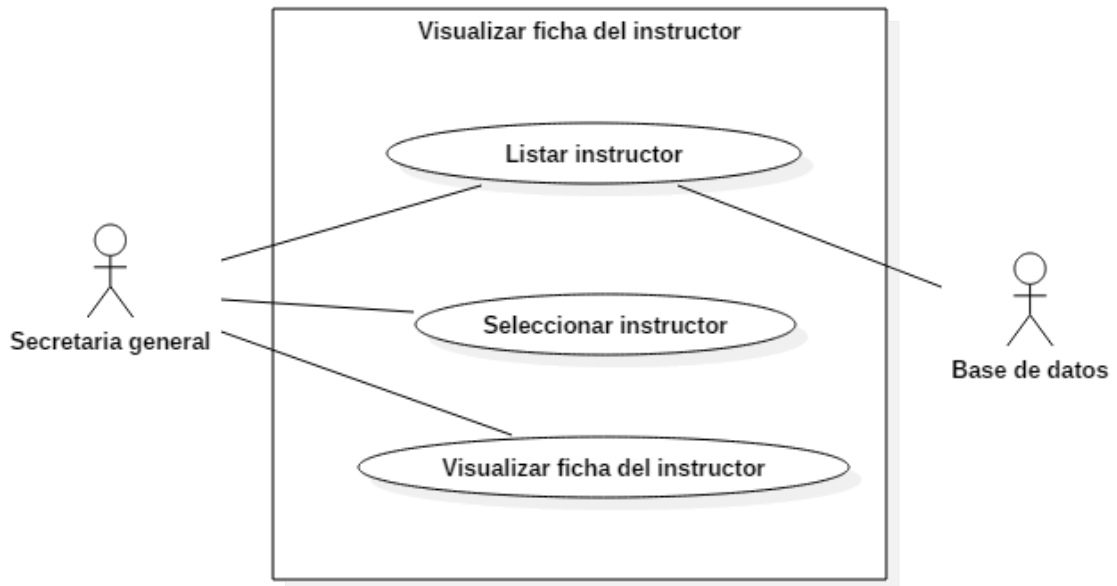


Figura 11-3: Diagrama de caso de uso Visualizar ficha del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Tabla 26-3: Descripción del Caso de uso Visualizar ficha del instructor

Caso de uso	Visualizar ficha del instructor	
Descripción	El sistema permitirá que se pueda visualizar la ficha del instructor.	
Precondición	Se debe estar autenticado bajo el rol de secretaria de admisión. El instructor debe estar registrado.	
Secuencia Normal	Pasos	Acción
	1	Listar los instructores.
	2	Seleccionar el instructor del que se desea ver la ficha.
	3	Seleccionar la opción ver ficha del instructor.
	4	Visualizar la ficha del instructor
Postcondición	El sistema estará mostrando al usuario la ficha del instructor.	
Excepciones		

Fuente: (Grupo de Desarrollo)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe los procesos que tiene el sistema web al momento de Visualizar los datos del instructor por parte de secretaria de admisión.

El diagrama de secuencia visualizar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 12-3**.

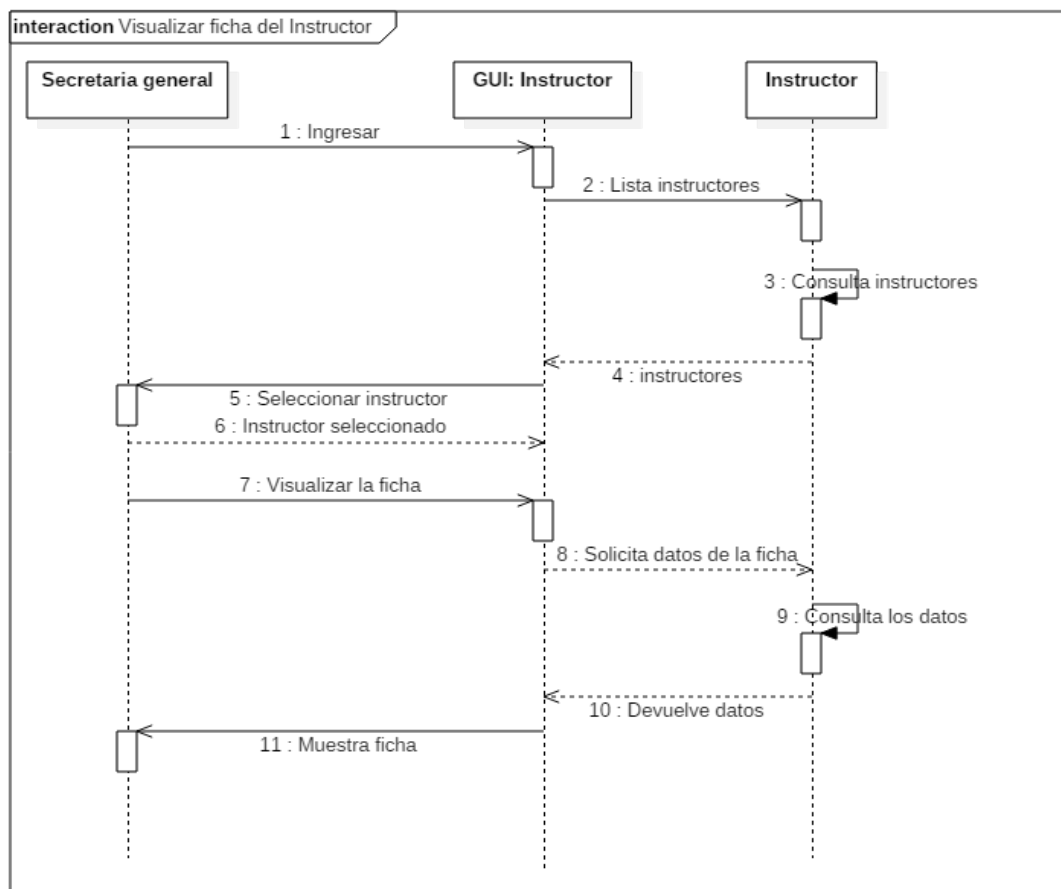


Figura 12-3: Diagrama de secuencia visualizar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

El diagrama de colaboración visualizar datos del instructor representa la funcionalidad que va a ejecutar el sistema web ver **figura 13-3**

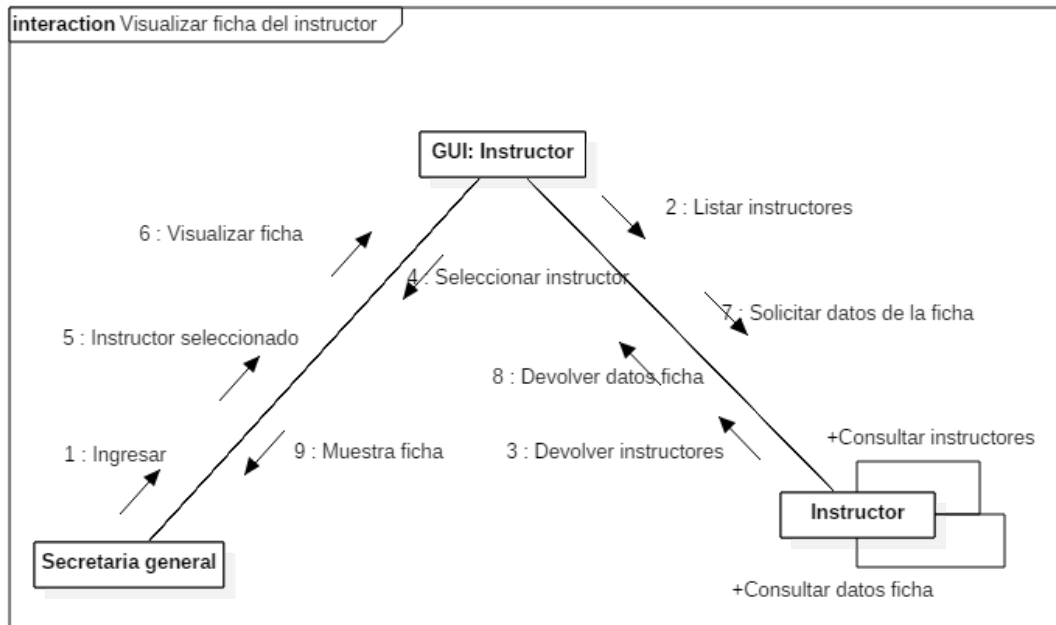


Figura 13-3: Diagrama de colaboración visualizar datos del instructor

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Para más información de las historias de usuarios y metáforas del sistema ver el **anexo A** y para los diagramas de caso de uso, secuencia y colaboración ver **Anexo B**

3.5.1.4. Planificación por Iteraciones

La fase de planificación tiene por objetivo asignar periodos de tiempo específicos para cada parte del proyecto. En el presente caso se ha utilizado el método Planning Poker para la estimación de los tiempos de desarrollo requerido. Dentro de la planificación además de los requisitos establecidos en la etapa de requerimentación, se han tomado en cuenta aquellos requerimientos básicos que, a pesar de que no son solicitados por el cliente, deben ser llevados a cabo. Dichos requerimientos son los conocidos como metáforas del sistema y hacen referencia a los fundamentos técnicos del funcionamiento del sistema.

En la siguiente **tabla 27-3** se presenta la planificación que se estableció para el desarrollo del sistema:

Tabla 27-3: Planificación por iteraciones

Iteraciones	INICIO	FIN	PUNTOS REALES	PUNTOS ESTIMADOS	RESPONSABLE
Iteración 1	20-04-2020	01-05-2020	46	46	
MS-01 Definición del estándar de programación	20-04-2020	21-04-2020	10	10	César Bimboza
MS-02 Diseño de la base de datos	22-04-2020	23-04-2020	10	10	Erwin Pinargote
MS-03 Diseño de la arquitectura	24-04-2020	27-04-2020	10	10	César Bimboza
MS-04 Diseño de la interfaz de usuario	28-04-2020	30-04-2020	10	10	Erwin Pinargote
MS-05 Elaboración del manual técnico	01-05-2020	01-05-2020	6	6	César Bimboza
Iteración 2	04-05-2020	15-05-2020	76	74	
HU-01 Ingresar datos del instructor	04-05-2020	04-05-2020	8	8	Erwin Pinargote
HU-02 Modificar datos del instructor	05-05-2020	05-05-2020	6	6	César Bimboza
HU-03 Eliminar datos del instructor	06-05-2020	06-05-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-04 Visualizar ficha del instructor	07-05-2020	07-05-2020	6	6	César Bimboza
HU-05 Descargar PDF Ficha del instructor.	08-05-2020	08-05-2020	10	8	Erwin Pinargote
HU-06 Ingresar datos del estudiante.	11-05-2020	11-05-2020	8	8	César Bimboza
HU-07 Modificar datos del estudiante	12-05-2020	12-05-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-08 Eliminar ficha del estudiante	13-05-2020	13-05-2020	6	6	César Bimboza
HU-09 Visualizar ficha del estudiante	14-05-2020	14-05-2020	6	6	Erwin Pinargote

HU-10 Descargar PDF Ficha del estudiante.	15-05-2020	15-05-2020	8	8	César Bimboza
MS-05.1 Elaboración del manual técnico	15-05-2020	15-05-2020	6	6	Erwin Pinargote
Iteración 3	18-05-2020	22-05-2020	38	38	
HU-11 Ingresar Datos Matrícula del Estudiante	18-05-2020	18-05-2020	8	8	César Bimboza
HU-12 Modificar Datos Matrícula del Estudiante	19-05-2020	19-05-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-13 Eliminar Matrícula del Estudiante	20-05-2020	20-05-2020	4	4	César Bimboza
HU-14 Visualizar Ficha Matrícula del Estudiante.	21-05-2020	21-05-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-15 Descargar PDF Ficha Matrícula del Estudiante	22-05-2020	22-05-2020	8	8	César Bimboza
MS-05 Elaboración manual técnico	22-05-2020	22-05-2020	6	6	Erwin Pinargote
Iteración 4	25-05-202	05-06-2020	40	40	
HU-16 Registrar Pago Matrícula del Estudiante	25-05-2020	27-05-2020	8	8	César Bimboza
HU-17 Modificar pago Matrícula del estudiante	28-05-2020	28-05-2020	8	8	Erwin Pinargote
HU-18 Eliminar pago matrícula del estudiante	29-05-2020	29-05-2020	4	4	César Bimboza
HU-19 Visualizar pago matrícula del estudiante	01-06-2020	01-06-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-20 Registrar observaciones pagos Matrícula.	02-06-2020	04-06-2020	8	8	César Bimboza
MS-05 Elaboración manual técnico	05-06-2020	05-06-2020	6	6	Erwin Pinargote
Iteración 5	08-06-202	19-06-2020	40	40	

HU-21 Registrar Pago Colegiatura del Estudiante	08-06-202	10-06-2020	8	8	César Bimboza
HU-22 Modificar pago colegiaturas del estudiante	11-06-202	11-06-2020	8	8	Erwin Pinargote
HU-23 Eliminar pago colegiaturas del estudiante	12-06-202	12-06-2020	4	4	César Bimboza
HU-24 Visualizar pago colegiaturas del estudiante	15-06-202	15-06-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-25 Registrar pagos observaciones Colegiatura del estudiante.	16-06-202	18-06-2020	8	8	César Bimboza
MS-05 Elaboración del manual técnico	19-06-202	19-06-2020	6	6	Erwin Pinargote
Iteración 6	22-06-2020	03-07-2020	70	54	
HU-26 Generar Comprobante pago Matrícula del Estudiante.	22-06-2020	22-06-2020	8	8	César Bimboza
HU-27 Generar Comprobante pago Colegiatura del Estudiante	23-06-2020	23-06-2020	8	8	Erwin Pinargote
HU-28 Visualizar un Reporte de los estudiantes que han pagado la Matrícula.	24-06-2020	25-06-2020	12	8	César Bimboza
HU-29 Visualizar un Reporte de los estudiantes que no han pagado la Matrícula.	26-06-2020	29-06-2020	10	8	Erwin Pinargote
HU-30 Visualizar un Reporte de los estudiantes que están al día en Colegiatura.	30-06-2020	01-07-2020	14	8	César Bimboza
HU-31 Visualizar un Reporte de los estudiantes que no están al día en Colegiatura.	02-07-2020	03-07-2020	12	8	Erwin Pinargote
MS-05 Elaboración del manual técnico	03-07-2020	03-07-2020	6	6	
Iteración 7	06-07-2020	17-07-2020	54	54	

HU-32 Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que han pagado la Matrícula.	06-07-2020	06-07-2020	8	8	Erwin Pinargote
HU- 33 Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que no han pagado la Matrícula.	07-07-2020	07-07-2020	8	8	César Bimboza
HU- 34 Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que están al día en Colegiatura.	08-07-2020	09-07-2020	8	8	Erwin Pinargote
HU-35 Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que no están al día en Colegiatura.	10-07-2020	10-07-2020	8	8	César Bimboza
HU- 36 Descargar PDF Comprobante pago Matrícula del Estudiante.	13-07-2020	14-07-2020	8	8	Erwin Pinargote
HU-37 Descargar PDF Comprobante pago Colegiatura del Estudiante	15-07-2020	16-07-2020	8	8	César Bimboza
MS-05 Elaboración del manual técnico	17-07-2020	17-07-2020	6	6	Erwin Pinargote
Iteración 8	20-07-2020	31-07-2020	74	74	
HU-38 Ingresar notas del Estudiante.	20-07-2020	20-07-2020	8	8	César Bimboza
HU-39 Modificar notas del Estudiante.	21-07-2020	21-07-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-40 Eliminar notas del Estudiante.	22-07-2020	22-07-2020	6	6	César Bimboza
HU-41 Listar notas del Estudiante	23-07-2020	23-07-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-42 Ingresar asistencia a Estudiante.	24-07-2020	24-07-2020	8	8	César Bimboza
HU-43 Modificar asistencia del Estudiante.	27-07-2020	27-07-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-44 Eliminar asistencia del Estudiante.	28-07-2020	28-07-2020	6	6	César Bimboza

HU-45 Listar asistencia del Estudiante	29-07-2020	29-07-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-46 Reporte de estudiantes Aprobados y Reprobados.	30-07-2020	30-07-2020	8	8	César Bimboza
HU-47 Descargar PDF de Reporte de los estudiantes Aprobados y Reprobados	31-07-2020	31-07-2020	8	8	Erwin Pinargote
MS-05 Elaboración del manual técnico	31-07-2020	31-07-2020	6	6	César Bimboza
Iteración 9	03-08-2020	14-08-2020	66	66	
HU-48 Ingresar Programa Académico	03-08-2020	03-08-2020	8	8	Erwin Pinargote
HU-49 Modificar Programa Académico	04-08-2020	04-08-2020	6	6	César Bimboza
HU-50 Eliminar Programa Académico	05-08-2020	05-08-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-51 Visualizar del Programa Académico	06-08-2020	06-08-2020	6	6	César Bimboza
HU-52 Ingresar materia del Programa Académico	07-08-2020	07-08-2020	8	8	Erwin Pinargote
HU-53 Modificar materia del Programa Académico	10-08-2020	10-08-2020	6	6	César Bimboza
HU-54 Eliminar materia del Programa Académico	11-08-2020	11-08-2020	6	6	Erwin Pinargote
HU-55 Visualizar materia del Programa Académico	12-08-2020	12-08-2020	6	6	César Bimboza
HU-56 Descargar PDF programa académico y materia	13-08-2020	13-08-2020	8	8	Erwin Pinargote
MS-05 Elaboración del manual técnico	14-08-2020	14-08-2020	6	6	César Bimboza
Iteración 10	17-08-2020	28-08-2020	26	26	
HU-57 Autenticación de usuarios	17-08-2020	21-08-2020	10	10	Erwin Pinargote

HU-58	Asignación de permisos	24-08-2020	27-08-2020	10	10	César Bimboza
MS-05	Elaboración del manual técnico	28-08-2020	28-08-2020	6	6	Erwin Pinargote
Iteración 11		31-08-2020	11-09-2020	30	26	
MS-06	Evaluación de la Productividad (tiempo, recursos) y satisfacción	31-08-200	04-09-2020	14	10	César Bimboza
MS-05	Elaboración del manual técnico	07-09-2020	07-09-2020	6	6	Erwin Pinargote
MS-0	Elaboración del manual de usuario	08-09-2020	11-09-2020	10	10	César Bimboza

Fuente: (Grupo de Desarrolladores)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe la fecha de inicio y fecha final de las iteraciones establecidas en la Planificación con el respectivo punto de reales y los puntos de estimación que se obtuvo durante el desarrollo del aplicativo web.

3.5.1.5. Velocidad del proyecto

Como parte del trabajo de gestión del desarrollo de software se llevó a cabo el control de velocidad en el desarrollo del proyecto empleando la herramienta Burn Down Chart. Este gráfico permite representar de forma clara una comparativa entre los puntos de esfuerzo estimados y los puntos reales. Dicho gráfico con todas las iteraciones incluidas se muestra a continuación en la **Gráfico 1-3**.



Gráfico 1-3: Velocidad del proyecto por iteraciones durante el tiempo de desarrollo

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

En el gráfico se pueden ver que existieron desfases en las iteraciones 2, 6 y 11. Teniendo un total de 18 puntos de esfuerzo sobre lo que se había estimado al inicio del proyecto.

3.5.2. Diseño

Es la segunda fase de la metodología XP, donde el grupo de desarrollo con los datos recopilado en la fase 1 de planificación, trabajará con un código sencillo para mostrar al cliente de cómo funcionará el sistema web al estar desarrollado. Además, para el diseño del software como el lenguaje de programación Python está orientado a objetos, se creará tarjeta CRC (Clase – responsabilidad – Colaboración) y se diseñará las metáforas del proyecto.

3.5.2.1. Diseño de la Base de Datos

Para el desarrollo del sistema de la Fundación FUCIDI, se desarrolló la base de datos en PostgreSQL a partir de los requerimientos presentados por parte del cliente, se obtuvieron 30 tablas con sus respectivos atributos y relaciones. A continuación, se presenta el diseño lógico de la base de datos en la **figura 14-3**.

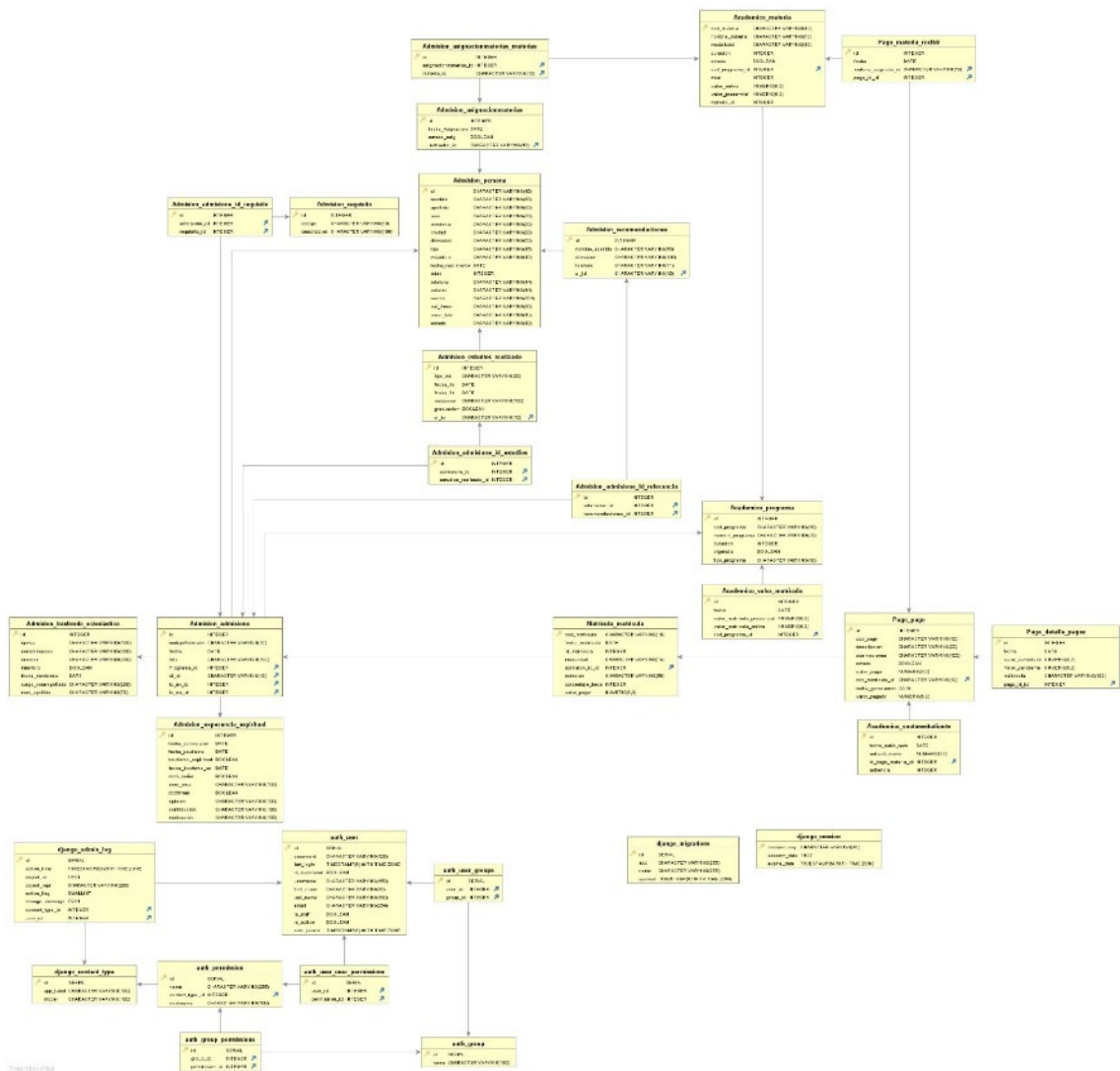


Figura 14-3: Diseño de la base de datos

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

3.5.2.2. Diseño de la Arquitectura

Para el diseño de la arquitectura del aplicativo se tomó en cuenta al Framework Django empleado para el desarrollo. Dicho Framework maneja un patrón de arquitectura modelo, plantilla, vista (MTV) que se basa en el patrón tradicional modelo vista controlador (MVC). Por lo cual el modelo de arquitectura del aplicativo es el que se muestra en la siguiente **figura 15-3**.

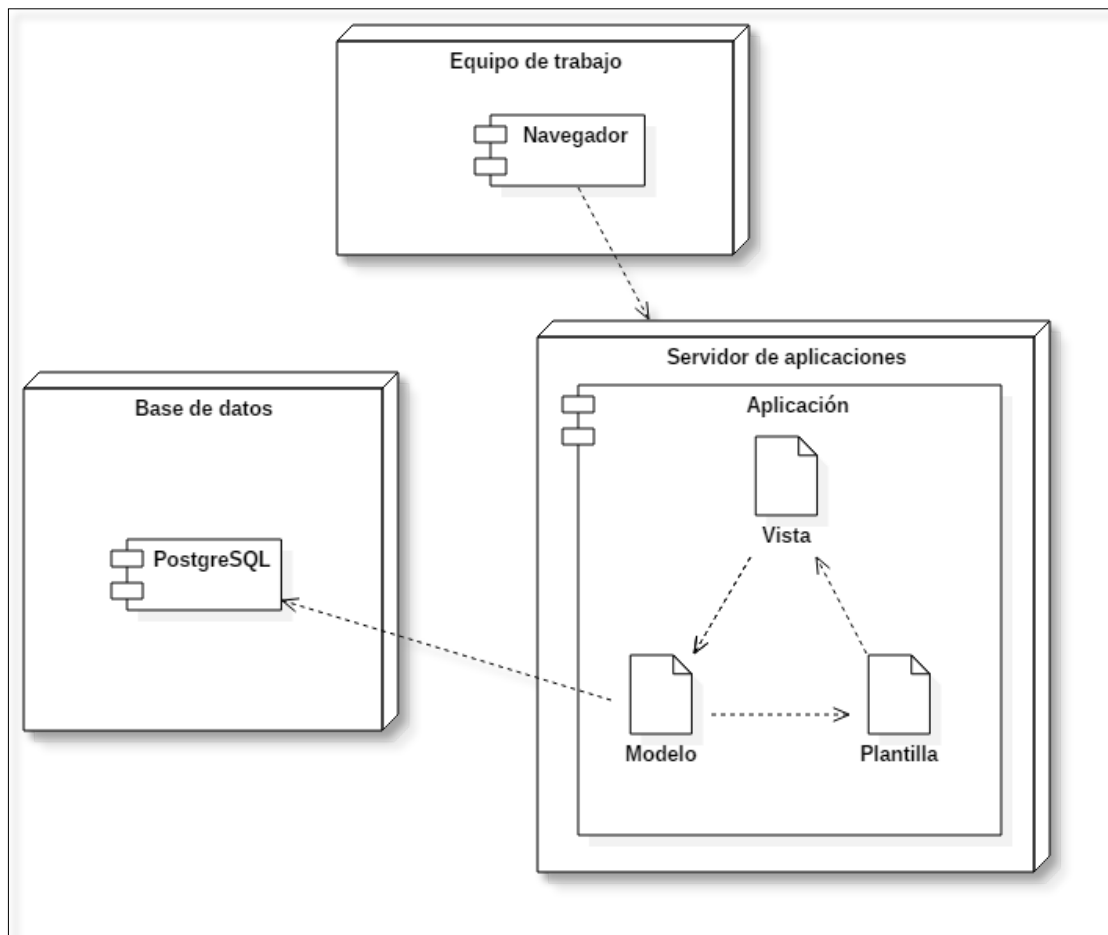


Figura 15-3: Diseño de la Arquitectura

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Los componentes de esta estructura interactúan de la siguiente manera el navegador envía solicitudes al servidor de aplicaciones que está estructurado con MTV. Donde el modelo representa el modelo de los datos, la vista permite la manipulación de los datos y plantilla sirve recibir y organizar los datos enviados por la vista y que finalmente serán visualizados de vuelta en el navegador

3.5.2.3. Diseños Simples Interfaz de usuario

Pantalla de login general del sistema web control académico y pagos para los usuarios de la fundación FUCIDI, para su mejor visualización ver **figura 16-3**.

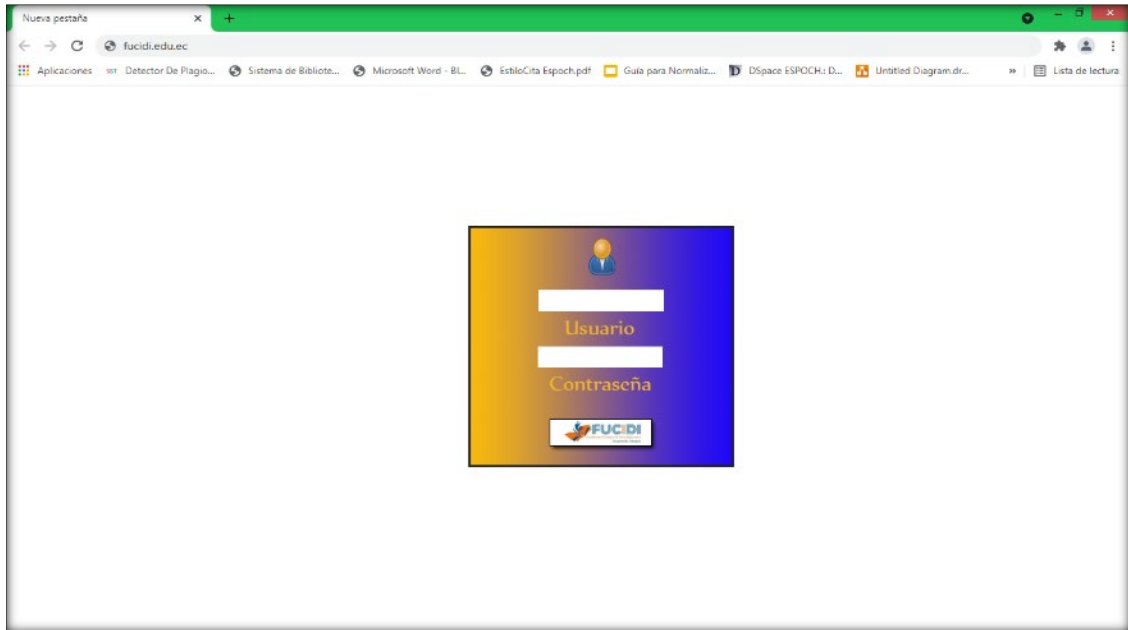


Figura 16-3: Pantalla del Login

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Pantalla de información de datos del usuario, y módulos que puede acceder en el sistema web ver en la **figura 17-3**.

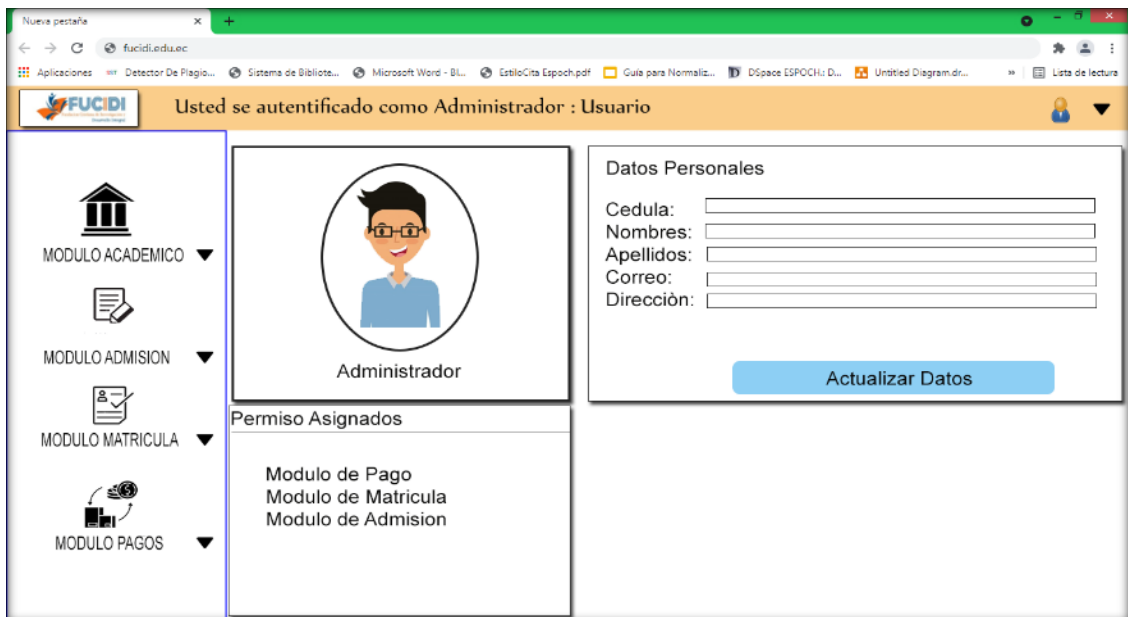


Figura 17-3: Pantalla Principal

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Pantalla principal del módulo de académico para el ingreso de información al sistema web ver **figura 18-3**

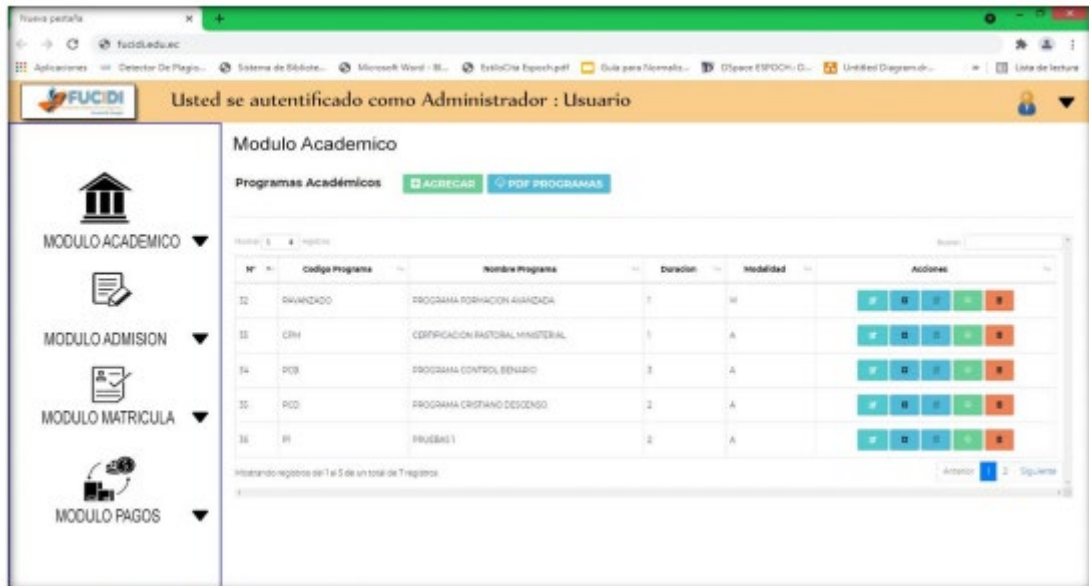


Figura 18-3: Pantalla del Módulo académico

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020

Pantalla del módulo de admisión del estudiante para el ingreso de información al sistema web ver **figura 19-3.**

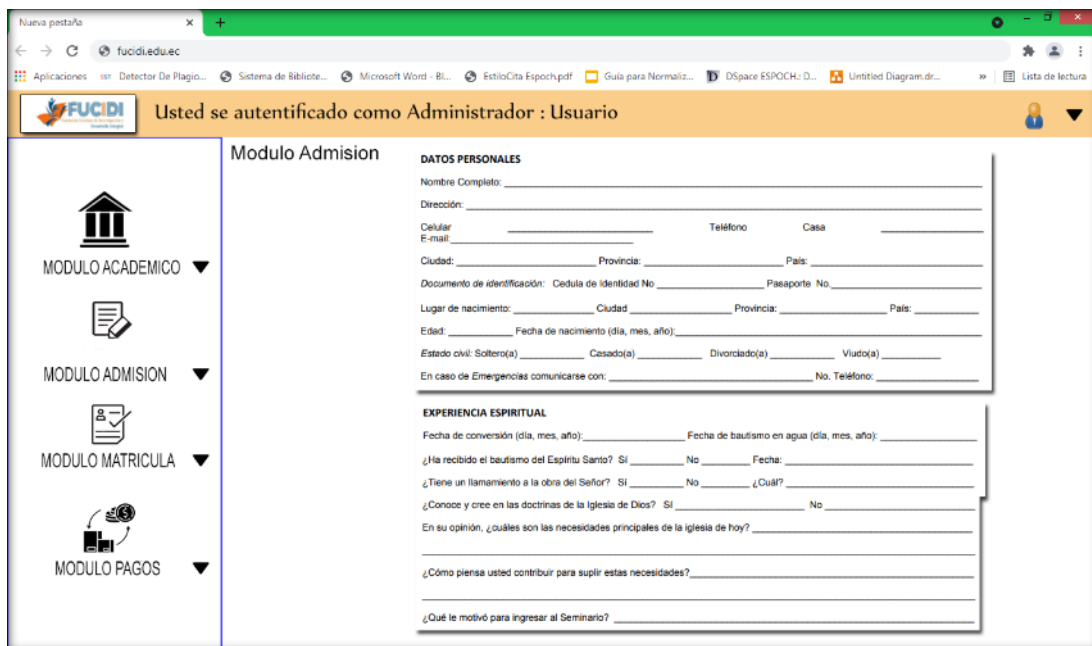


Figura 19-3: Modulo admisión

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Pantalla del módulo de matrícula del estudiante para el proceso de información al sistema web ver **figura 20-3**.

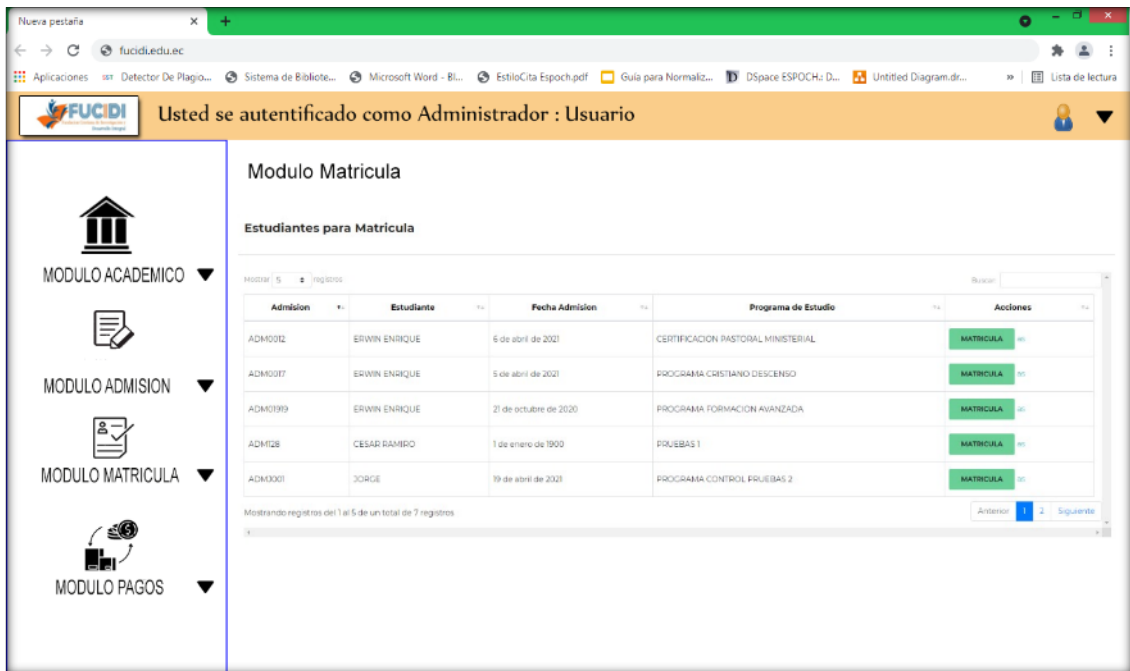


Figura 20-3: Modulo matrícula

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Pantalla del módulo de Pago Matrícula del estudiante, para el proceso de realización del pago e ingreso de información al sistema web ver **figura 21-3**.

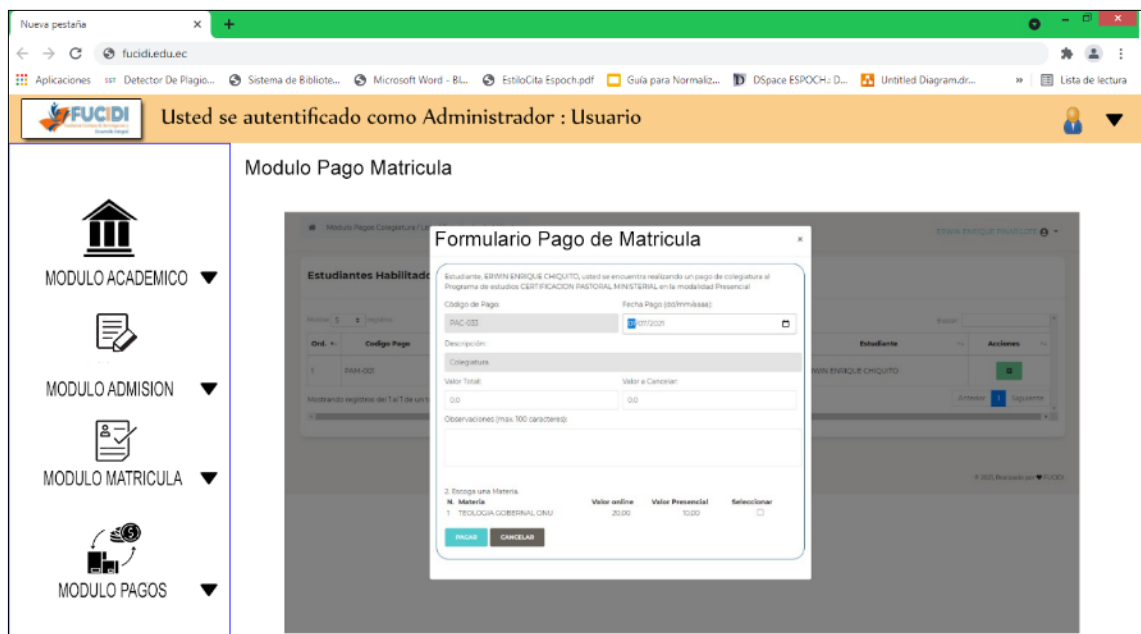


Figura 21-3: Módulo de Pago Matrícula

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Pantalla del módulo de Pago Colegiatura del estudiante, para el proceso de realización del pago e ingreso de información al sistema web ver **figura 22-3**

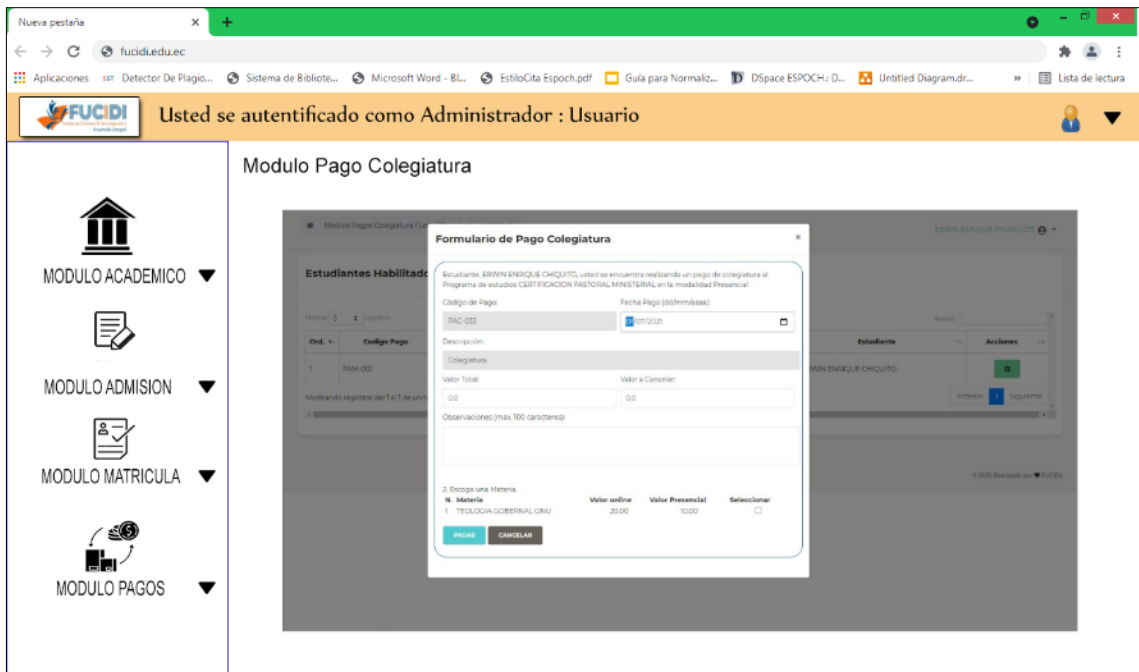


Figura 22-3: Módulo de Pago Colegiatura

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

3.5.2.4. Tarjeta CRC (Clase – Responsabilidad – Colaboración)

Una tarjeta CRC (Class, Responsibilities y Collaboracion), es una herramienta que se utiliza para el diseño de software orientado a objetos, que brinda una funcionalidad directa al negocio para más detalle ver la **tabla 28-3**.

Tabla 28-3: Tarjeta CRC Clase Instructor

Instructor	Colaboradores
Responsabilidades Ingresar Datos Modificar Datos Eliminar Datos Buscar Datos	CPersona CInstructor

Fuente: (Grupo de Desarrollo)

Realizado por: Pinargote E. & Bimboza C. 2020.

Nota: Detalla la clase Gestión Datos del Instructor con las respectivas responsabilidades dentro del sistema web y las clases colaborativas que se relaciona en dicha clase.

Para más información de las tarjetas CRC del proyecto de titulación ver en el **Anexo C**

3.5.3. Codificación

El estándar de codificación seleccionado para el presente proyecto es el UpperCamelCase que está basado en el estándar CamelCase. Su nombre se debe a que debido a la nomenclatura el código desarrollado bajo este estándar se asemeja a jorobas de camello.

Dentro de esta nomenclatura se siguen las siguientes normas:

- Clases: ClaseEjemplo {}
- Métodos: MetodoEjemplo ()
- Variables: string NuevaVariableEjemplo

3.5.4. Pruebas

Las pruebas son un requerimiento para lograr o cumplir con los objetivos de las historias de usuario y las metáforas del sistema, dan a saber si lo implementado en el sistema es lo que en realidad se deseaba. En este proceso se ejecutan las pruebas dirigidas al funcionamiento de cada iteración existente en el proyecto.

Las pruebas de aceptación de las metáforas del sistema para el desarrollo del proyecto se detallan en la **tabla 29-3**.

Tabla 29-3: Pruebas de Aceptación de las metáforas del sistema

Nombre MS	Pruebas de Aceptación	Resultado
Definición del estándar de programación	Comprobar que el estándar de programación seleccionado cumpla los requerimientos esperados por los desarrolladores.	Exitoso
	Verificar que el estándar de programación está acorde con el lenguaje de programación seleccionado.	Exitoso
	El diseño creado debe soportar la cantidad de datos que maneja el negocio.	Exitoso

Diseño de la Base de datos	El diseño de la base de datos debe ser flexible para ajustar su estructura a las necesidades del negocio.	Exitoso
Diseño de la arquitectura del sistema	Verificar que la arquitectura tenga niveles de abstracción correctamente definidos.	Exitoso
	Comprobar la inteligibilidad de la arquitectura de software.	Exitoso
Diseño de la interfaz de usuario	Verificar que el diseño creado es estéticamente aceptable para el cliente.	Exitoso
	Comprobar que el diseño creado es claro y comprensible para el cliente.	Exitoso
Elaboración del manual técnico	Cada desarrollador deberá documentar cada una de las tareas que haya desarrollado.	Exitoso
	Verificar que la documentación sea clara y concisa.	Exitoso
Elaboración manual de usuario	El manual es de fácil comprensión.	Exitoso
	El manual está correctamente estructurado	Exitoso
Evaluación de la calidad de uso	Los tiempos obtenidos con el sistema deben ser satisfactorios.	Exitoso
	Todo el proceso de evaluación deberá estar correctamente documentado	Exitoso

Fuente: (Grupo de Desarrollo)

Realizado por: Pinargote E. & Bimboza C. 2020.

Nota: Justifica los éxitos que se obtuvo en las pruebas de aceptación de las metáforas en el desarrollo del sistema web

Las pruebas de aceptación de las historias de usuarios del sistema para el desarrollo del proyecto se detallan en la **tabla 30-3**.

Tabla 30-3: Pruebas de Aceptación de las Historias de Usuarios

Nombre HU	Pruebas de Aceptación	Resultado
Ingresar datos de instructor	Si se ingresa el instructor exitosamente se mostrará un aviso de ingreso exitoso al usuario.	Exitoso
	No se podrá registrar al mismo instructor más de una vez	Exitoso
Modificar datos de instructor	Si se modifican los datos del instructor se mostrará un mensaje de los datos han sido modificados.	Exitoso

	Si al modificar se dejan datos en blanco, el sistema pedirá que se llenen esos campos.	Exitoso
Eliminar datos del instructor	El sistema deberá pedir confirmación para realizar la eliminación del instructor.	Exitoso
	El sistema deberá indicar al usuario que la eliminación del instructor se ha realizado exitosamente mediante un mensaje.	Exitoso
Visualizar ficha de instructor	Los datos mostrados en la ficha del instructor deben ser actuales y correctos.	Exitoso
	La ficha debe mostrarse en el formato requerido.	Exitoso
Descargar PDF Ficha del instructor	Validar que el archivo PDF se guarde en el directorio indicado.	Exitoso
	Verificar que los datos en el archivo PDF sean los correspondientes.	Exitoso
Ingresar datos de estudiantes	Si se ingresan los datos del estudiante exitosamente se mostrará un aviso indicándolo al usuario.	Exitoso
	No se podrá volver a registrar a un estudiante ya registrado.	Exitoso
Modificar datos de estudiantes	Si la modificación de los datos del estudiante es exitosa se mostrará un mensaje de aviso.	Exitoso
	Si al modificar se dejan datos en blanco en el formulario del estudiante, se muestra un mensaje para solicitar que se llenen esos campos.	Exitoso
Eliminar ficha del estudiante	El sistema deberá pedir confirmación para eliminar al estudiante.	Exitoso
	El sistema deberá indicar al usuario que la ficha del estudiante se ha realizado exitosamente	Exitoso
Visualizar ficha de estudiantes	Los datos mostrados en la ficha del estudiante deben ser actuales y correctos.	Exitoso
	La ficha del estudiante debe mostrarse en el formato requerido.	Exitoso
Descargar PDF ficha del estudiante	El archivo PDF de la ficha del estudiante deberá guardarse en el directorio indicado.	Exitoso
	Los datos en el archivo PDF deberán ser los mismos que se encuentran almacenados del estudiante.	Exitoso
Ingresar datos de matrícula del estudiante	El sistema deberá mostrar un mensaje indicando al usuario que los datos de la matrícula se han guardado exitosamente.	Exitoso
	En caso de que no se pueda guardar la matrícula, el sistema debe mostrar un mensaje explicando el motivo al usuario.	Exitoso

Modificar datos del matrícula del estudiante	Al modificarse exitosamente los datos de la matrícula se muestran un mensaje de éxito al usuario.	Exitoso
	Al modificarse los campos se volverá a cargar la página con los datos actualizados de la matrícula	Exitoso
Eliminar matrícula del estudiante	El sistema deberá mostrar al usuario un mensaje de confirmación antes de eliminar la matrícula.	Exitoso
	El sistema deberá mostrar un mensaje de eliminación de matrícula exitosa al usuario	Exitoso
Visualizar ficha del matrícula del estudiante	La información mostrada de la matrícula debe ser correcta.	Exitoso
	La ficha de la matrícula debe mostrarse en el formato requerido.	Exitoso
Descargar PDF Ficha Matrícula del estudiante	Validar que la ficha de la matrícula se guarda en el directorio indicado por el usuario.	Exitoso
	Validar que los datos de la ficha de la matrícula que se descarga sean correctos	Exitoso
Registrar pago matrícula estudiante	Al guardar el pago, el sistema deberá indicar mediante un mensaje que se ha registrado exitosamente.	Exitoso
	Al registrar el pago, la matrícula automáticamente se guardará como pagada.	Exitoso
Modificar pago del matrícula estudiante	El sistema deberá pedir confirmación antes de ejecutar el cambio del pago de la matrícula.	Exitoso
	Al guardarse el cambio en el pago de la matrícula correctamente el sistema deberá mostrar un mensaje de éxito en el cambio realizado.	Exitoso
Eliminar pago del matrícula estudiante	El sistema deberá mostrar al usuario un mensaje de confirmación antes de proceder a eliminar el pago de la matrícula.	Exitoso
	El sistema deberá mostrar un mensaje de eliminación del pago de la matrícula exitosa al usuario	Exitoso
Visualizar pago matrícula estudiante	La información mostrada del pago de la matrícula debe ser correcta.	Exitoso
	La información del pago debe mostrarse según el formato requerido	Exitoso
Registrar observaciones pagos matrícula	Al guardar la observación se deberá cargar la página del pago de la matrícula con la nueva observación.	Exitoso
	Al registrar la observación de pago de matrícula se deberá mostrar un mensaje de éxito	Exitoso

Registrar Colegiatura Estudiante	Pago del	Cuando se registre el pago de la colegiatura el sistema deberá indicar mediante un mensaje que se ha registrado exitosamente.	Exitoso
		Al registrar el pago, la colegiatura automáticamente pasa a un estado de pagada	Exitoso
Modificar colegiaturas estudiante	pago	El sistema deberá pedir confirmación antes de ejecutar el cambio en el registro del pago de la colegiatura.	Exitoso
		Al guardarse el cambio en el pago de la colegiatura el sistema deberá mostrar un mensaje de éxito en el cambio realizado	Exitoso
Eliminar colegiatura estudiante	pago del	El sistema deberá pedir confirmación antes de proceder a eliminar el pago de la colegiatura.	Exitoso
		El sistema deberá mostrar un mensaje de eliminación que indique que se ha eliminado el pago de la colegiatura exitosamente	Exitoso
Visualizar colegiaturas estudiante	pago del	La información mostrada del pago de la colegiatura del estudiante debe ser correcta.	Exitoso
		La información del pago de la colegiatura debe mostrarse según el formato requerido.	Exitoso
Registrar observaciones del estudiante	pagos del	Cuando se guarda la información se deberá cargar la página con la nueva observación en el pago.	Exitoso
		Cuando se haga el registro correcto de la observación del pago el sistema deberá indicar que se ha hecho el registro exitosamente.	Exitoso
Generar comprobante pago matrícula del estudiante		El comprobante generado deberá mostrar los datos del estudiante, de la matrícula y la hora y fecha de pago.	Exitoso
		El comprobante del pago de matrícula deberá mostrarse en pantalla según el formato requerido	Exitoso
Generar comprobante pago colegiatura del estudiante		El comprobante deberá mostrar los datos del estudiante, de la colegiatura y hora y fecha en que se realizó el pago.	Exitoso
		El comprobante del pago de la colegiatura deberá mostrarse en pantalla siguiendo el formato requerido.	Exitoso
Visualizar un Reporte de los estudiantes que han pagado la Matrícula		Si todavía no existen estudiantes que hayan cancelado el pago de la matrícula el sistema no mostrará registros en el reporte e indicará un mensaje de no existen registros.	Exitoso
		El reporte deberá mostrar el nombre y cédula del estudiante, el código de la matrícula y la fecha en la del pago	Exitoso

Visualizar un Reporte de estudiantes que han no pagado la Matrícula	Si se da el caso de que todos los estudiantes han realizado el pago de la matrícula el sistema no mostrará registros en el reporte e indicará un mensaje de no existen registros.	Exitoso
	El reporte deberá mostrar los datos del estudiante, y el código de la matrícula pendiente de pago	Exitoso
Visualizar un reporte de estudiantes que están al día con la colegiatura	En el reporte se mostrarán los datos de los estudiantes y de las colegiaturas que han pagado.	Exitoso
	En el caso de que no existan estudiantes al día con su colegiatura el reporte no mostrará registros y el sistema indicará un mensaje de no existen estudiantes al día con la colegiatura	Exitoso
Visualizar un reporte de estudiantes que no están al día con la colegiatura	Si se da el caso de que no hay estudiantes morosos con el pago de las colegiaturas el reporte estará vacío y se mostrará un mensaje de no hay estudiantes retrasados en el pago de las colegiaturas.	Exitoso
	En el reporte se mostrarán los datos de los estudiantes y el monto total de colegiaturas con el que están retrasados.	Exitoso
Descargar PDF de un reporte de estudiantes que han pagado la matrícula.	El reporte en archivo PDF debe guardarse en el directorio indicado por el usuario.	Exitoso
	La información contenida en el archivo PDF descargado debe estar acorde con los datos guardados en el sistema	Exitoso
Descargar PDF de un reporte de estudiantes que no han pagado la matrícula.	El reporte en archivo PDF debe guardarse en el directorio indicado por el usuario.	Exitoso
	La información contenida en el archivo PDF descargado debe estar acorde con los datos guardados en el sistema	Exitoso
Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que están al día en Colegiatura.	El reporte de estudiantes al día con sus colegiaturas debe guardarse en el directorio indicado por el usuario.	Exitoso
	La información contenida en el archivo PDF del reporte de estudiantes al día con sus colegiaturas debe coincidir con los datos guardados en el sistema.	Exitoso
Descargar PDF de un Reporte de estudiantes que no están al día en Colegiatura	El reporte de estudiantes que no están al día con sus colegiaturas debe guardarse en el directorio indicado por el usuario.	Exitoso
	La información contenida en el archivo PDF del reporte de estudiantes que no están al día con sus colegiaturas debe coincidir con los datos guardados en el sistema	Exitoso
Descargar PDF Comprobante pago	El comprobante en formato PDF debe guardarse en el directorio que especifique el usuario del sistema.	Exitoso

Matrícula del Estudiante.	Los datos del archivo PDF del comprobante de pago de la matrícula debe concordar con los registros de la base de datos	Exitoso
Descargar PDF Comprobante de pago Colegiatura del Estudiante	El comprobante del pago de la colegiatura en formato PDF debe guardarse en el directorio que especifique el usuario del sistema.	Exitoso
	Los datos del archivo PDF del comprobante de pago de la colegiatura debe concordar con los registros de la base de datos	Exitoso
Ingresar notas del estudiante	El sistema deberá mostrar un mensaje indicando al usuario que las notas del estudiante han sido registradas exitosamente.	Exitoso
	En caso de que no se puedan registrar las notas, el sistema debe mostrar un mensaje explicativo del error	Exitoso
Modificar las notas del estudiante	Al modificarse las notas del estudiante se mostrará un mensaje de notas modificadas exitosamente.	Exitoso
	Al modificarse las notas del estudiante se volverá a cargar la página con los datos actualizados de las notas	Exitoso
Eliminar notas del estudiante	El sistema deberá mostrar al usuario un mensaje de confirmación antes de eliminar la nota del estudiante.	Exitoso
	El sistema deberá mostrar un mensaje que indique que se ha eliminado la nota del estudiante al usuario	Exitoso
Listar notas del estudiante	El sistema debe poder hacer el listado general de las notas del estudiante.	Exitoso
	El sistema debe poder listar las notas según una materia seleccionada por el usuario	Exitoso
Ingresar asistencia del estudiante	El sistema deberá mostrar un mensaje indicando al usuario que la asistencia del estudiante ha sido registrada exitosamente.	Exitoso
	En caso de que no se puedan registrar los datos de la asistencia, el sistema debe mostrar un mensaje explicativo del error	Exitoso
Modificar asistencia del estudiante	Al modificarse los registros de la asistencia del estudiante se mostrará un mensaje de asistencia modificada exitosamente.	Exitoso
	Al modificarse la asistencia del estudiante se volverá a cargar la página con los datos actualizados de la asistencia	Exitoso
Eliminar asistencia del estudiante	El sistema deberá mostrar al usuario un mensaje de confirmación antes de eliminar la asistencia del estudiante.	Exitoso

	El sistema deberá mostrar un mensaje que indique que se ha eliminado la asistencia del estudiante al usuario.	Exitoso
Listar asistencia del estudiante	El sistema debe poder hacer el listado general de las asistencias del estudiante.	Exitoso
	El sistema debe poder listar las asistencias según una materia seleccionada por el usuario	Exitoso
Reporte de estudiantes aprobados y reprobados	El reporte deberá mostrar los datos de los nombres de los estudiantes, de la materia y la nota con la que aprobaron o reprobaron según sea el caso.	Exitoso
	En el reporte deberá estar estructura con los estudiantes aprobados y no aprobados agrupados por materia	Exitoso
Descargar PDF de un reporte de estudiantes aprobados y reprobados.	El reporte de estudiantes aprobados y reprobados en archivo PDF debe guardarse en el directorio indicado por el usuario.	Exitoso
	La información contenida en el archivo PDF descargado debe estar acorde con los datos de aprobados y reprobados guardados en el sistema	Exitoso
Ingresar programa académico	Al guardar el programa académico se deberá mostrar un mensaje de éxito en el ingreso.	Exitoso
	El sistema deberá refrescarse y mostrar en pantalla los datos del programa académico recién ingresado	Exitoso
Modificar programa académico	El sistema debe mostrar un mensaje indicando que se han actualizado exitosamente los datos del programa académico.	Exitoso
	El sistema solicitará que se llenen todos los campos obligatorios si se han dejado campos en blanco durante la modificación	Exitoso
Eliminar programa académico	El sistema deberá mostrar al usuario un mensaje de confirmación antes de eliminar el programa académico.	Exitoso
	El sistema muestra un mensaje indicando que el programa académico se ha eliminado satisfactoriamente	Exitoso
Visualizar programa académico	Los datos que el sistema muestra del programa académico deben ser actuales y correctos.	Exitoso
	Los datos del programa académico deben mostrarse en el formato requerido	Exitoso
Ingresar materia del programa académico	Al guardar la materia del programa académico se deberá mostrar un mensaje de éxito en el registro.	Exitoso

	El sistema deberá refrescarse y mostrar en pantalla los datos de la materia del programa académico recién ingresado	Exitoso
Modificar materia del programa académico	El sistema debe mostrar un mensaje indicando que se han actualizado exitosamente los datos de la materia del programa académico.	Exitoso
	El sistema solicitará que se llenen todos los campos obligatorios si se han dejado campos de la materia en blanco durante la modificación.	Exitoso
Eliminar materia del programa académico	El sistema deberá mostrar al usuario un mensaje de confirmación antes de eliminar la materia.	Exitoso
	El sistema muestra un mensaje indicando que la materia se ha eliminado satisfactoriamente	Exitoso
Visualizar materia de programa académico	Los datos que el sistema muestra de la materia deben ser actuales y correctos.	Exitoso
	Los datos de la materia deben mostrarse en el formato requerido	Exitoso
Descargar PDF programa académico y materia.	El archivo PDF debe guardarse en el directorio que especifique el usuario del sistema.	Exitoso
	Los datos del archivo PDF que se descarga debe concordar con los registros de los programas académicos y materias guardados en la base de datos.	Exitoso
Autenticación de usuarios	Si se ingresará el nombre de usuario y la contraseña correctamente se mostrará la página principal del sistema.	Exitoso
	Si no se ingresa alguno de los datos necesario para la autenticación, el sistema lanzará un mensaje de error indicando que llene todos los datos	Exitoso
Asignación de permisos	Si se asigna un permiso el sistema muestra un mensaje de permiso asignado exitosamente.	Exitoso
	Si se ingresa un permiso el sistema se refrescará listando todos los permisos del usuario incluyendo el último permiso asignado	Exitoso

Fuente: (Grupo de Desarrollo)

Realizado por: Pinargote E. & Bimboza C. 2020.

Nota: Justifica los éxitos que se obtuvo en las pruebas de aceptación de las Historias de usuario en el desarrollo del sistema web

Una vez finalizado el desarrollo del sistema web control académico y pagos de estudiantes, aplicando la metodología XP, el sistema fue entregado e instalado localmente en la fundación FUCIDI (**ver anexo E**), para seguir con el siguiente proceso que es la evaluación de la productividad del aplicativo con la norma ISO/IEC 9126-4, por la cual en el siguiente capítulo se detallara el proceso de evaluación de las variables tiempo y recurso.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

En el presente capítulo se realizó el análisis utilizando el estándar de calidad ISO/IEC 9126-4 que determinara que el sistema web “Desarrollo de un sistema web para la gestión del control académico y pagos de los estudiantes de la fundación “FUCIDI”, utilizando Framework Django y Python” contribuyen en el incremento de la productividad. Mediante la evaluación de dos procesos para la fundación, siendo el “Tiempo y Recurso”, la métrica de estudio.

4.1. Población y Muestra

4.1.1. Población

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la fundación FUCIDI, ubicada en la ciudad de Riobamba, en la Av. Ignacio Flores y Gaspar de Escalona, por lo que fue oportuno realizar un estudio en la fundación por el impacto para agilizar los procesos.

4.1.2. Muestra

Está dirigido especialmente para el personal interno de la fundación FUCIDI. Se aplicó un tipo de muestreo no probabilístico con criterio selectivo o intencional, esto se refiere que la selección de los procesos fue por conveniencia al integrar que no todos los que conforman la población, tenían la posibilidad de ser elegidos, los usuarios que fueron seleccionados para evaluar la calidad de uso del sistema web son:

- Administrador.
- Secretaria(o) contable.
- Secretaria(o) académico.
- Secretaria(o) admisión.

4.2. Evaluación de la Norma ISO/IEC 9126-4

4.2.1. Características y métricas de la Productividad

En la **tabla 1-4** se detalla las características y las métricas para evaluar la productividad del aplicativo, como se muestra a continuación.

Tabla 1-4: Características y métricas a evaluar.

Características	Subcaracterísticas	Métricas	Propósito
Productividad	Eficiencia	Tiempo Usuario	Mide si el aplicativo le permite al usuario usar adecuadamente los recursos que poseen para la ejecución de la tarea.
	Compleitud	Tiempo Tarea	Mide el tiempo del aplicativo para saber si la tarea es adecuada.
Satisfacción	Satisfacción	Satisfacción de Usuario	permitirá evaluar si la experiencia del usuario con el sistema web fue positiva

Fuente: (Guio Henry, 2013, p.48)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe las características de Productividad con sus respectivas métricas (eficiencia, completitud) y la Satisfacción de la norma ISO/IEC 9126-4, para la evaluación del sistema web.

4.2.2. Parámetros de medición de la calidad de uso de la Productividad

Para evaluar la calidad de uso del sistema web se seleccionó la característica de Productividad, las métricas eficiencia y completitud valúan si el aplicativo tiene la capacidad para utilizar los recursos de forma adecuada con el menor tiempo posible en las actividades ejecutadas por el usuario.

Métricas para medir

- Tiempo Usuario
- Tiempo Tarea
- Satisfacción de Usuario

Las métricas para medir son el tiempo de usuario y el tiempo de tarea de la productividad del sistema web a continuación se puede observar en la **tabla 2-4**.

Tabla 2-4: Descripción de los indicadores a medir

Indicador	Descripción	Interpretación	Técnica
Tiempo Usuario	Permite al sistema usar adecuadamente los recursos disponibles para realización de la tarea.	Entre menos recursos mejor	Observación
Tiempo Tarea	Que tan rápido es el Tiempo de registro de datos de los estudiantes en el sistema	Entre menos tiempo es mejor	Observación
Satisfacción de Usuario	Permite evaluar si el aplicativo es usable para los usuarios	Entre mejor uso sede al aplicativo es mejor	Observación

Fuente: ISO/IEC9126-4

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe las métricas de la productividad del sistema a evaluar de la norma ISO/IEC 9126-4, con su respectiva funcionalidad y técnicas que se aplicara.

4.2.3. Tareas o Actividades para medir

- **Tarea 1:** Consulta de datos del estudiante
- **Tarea 2:** Consulta de Datos de matrícula del estudiante
- **Tarea 3:** Consulta de Datos de colegiatura del estudiante
- **Tarea 4:** Generar Comprobante pago Matrícula del Estudiante.
- **Tarea 5:** Generar Comprobante pago Colegiatura del Estudiante.
- **Tarea 6:** Reporte de los estudiantes que han pagado la Matrícula.
- **Tarea 7:** Reporte de los estudiantes que no han pagado la Matrícula.
- **Tarea 8:** Reporte de los estudiantes que están al día en Colegiatura.
- **Tarea 9:** Reporte de los estudiantes que no están al día en Colegiatura.
- **Tarea 10:** Datos de Notas del Estudiante
- **Tarea 11:** Datos de Asistencia del Estudiante
- **Tarea 12:** Reporte de estudiantes Aprobados y Reprobados.
- **Tarea 13:** Datos Programa Académico.
- **Tarea 14:** Datos de Materia del Programa Académico

4.2.4. Tiempo por tarea

El tiempo por tarea es uno de los indicadores que se eligió para medir la productividad del sistema web, se utilizó la técnica de la observación para la recolección de datos del tiempo por minutos de los procesos que realizan la fundación FUCIDI. A continuación, en la **tabla 3-4** se observa la información recolectada con el proceso manual que realiza la fundación FUCIDI

Tabla 3-4: Tiempo por tareas con el proceso manual

PROCESO MANUAL(Minutos)														
Repetic	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	7,5	8	7	7	5,5	5,5	4	5,5	4	4	4	3,5	4	4
2	8,5	6	6	6	5	5	4,5	5	4	3,5	3	3,5	3,5	4
3	7	7,5	6,5	5,5	6,5	5	5	5,5	5,5	4,5	4	3,5	3,6	4,6
4	9	6,5	6	6,5	5	4	5,5	5,8	5	4	4	4	3,5	3,5
5	8,5	7	7	6	6	5,5	6	5	5	4	4	4	3,4	3,4
6	9	8	7,5	6,5	6,5	5	4	4	5	4	5	4	4	4
7	8	7	6	7	7	4,5	5,5	4,5	6	3,5	4	4,5	3,5	3,8
8	7	6,5	6	6	7,5	4	5	4,5	4,5	3,5	4	4	3,5	3,8
9	7,5	6	6,5	6,5	5	5,5	4,5	6	4	4,5	4	4	3,7	3,8
10	7,5	6	6,5	7	5,5	5	5	5,5	5,5	4,5	4	4	3,7	3,6
11	7	7	7	6	6	5	6	5	5	4	4	3,5	3,8	3,7
12	8	6,5	7,5	5,5	6	4,5	5,5	5	6	4	4	3,5	3,9	3,7
Promedio														
	7,9	6,8	6,6	6,3	6,0	4,9	5,0	5,1	5,0	4,0	4,0	3,8	3,7	3,8
Desviación Estándar														
	0,7	0,7	0,6	0,5	0,8	0,5	0,7	0,6	0,7	0,4	0,4	0,3	0,2	0,3

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe los resultados que se obtuvo con el proceso manual de las distintas tareas que realiza la fundación FUCIDI, con los promedios y la desviación estándar totales por tareas.

En la siguiente **tabla 4-4** se observa la información recolectada con el proceso del sistema web que realiza la fundación FUCIDI.

Tabla 4-4: Tiempo por tareas del proceso con el Sistema Web

PROCESO SISTEMA WEB(Minutos)														
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Repetici	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1,4
1	1,8	1,9	2	1,5	1,7	2,1	1,9	1,8	1,9	1,9	1,8	1,5	1,5	1,3
2	1,7	1,6	2	1,4	1,6	2	1,8	1,9	1,8	1,6	1,8	1,6	1,6	1,3
3	1,8	1,5	2,5	1,3	1,6	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8	1,7	1,4	1,4	1,4
4	1,5	1,7	2,5	1,5	1,4	1,4	1,7	2	1,7	1,9	1,8	1,5	1,6	1,2
5	1,6	1,8	2,5	1,5	1,5	1,9	1,9	1,8	1,9	1,8	1,9	1,5	1,6	1,5
6	1,4	1,6	2,5	1,5	1,6	1,6	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,2
7	1,6	1,8	2	1,6	1,5	2	2	1,9	1,8	1,9	1,6	1,6	1,6	1,2
8	1,6	1,7	2	1,8	1,4	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,4	1,2
9	1,7	1,6	2	1,8	1,5	1,9	1,9	1,7	1,7	1,8	1,7	1,5	1,6	1,3
10	1,8	1,5	2,1	1,7	1,6	1,8	1,8	1,6	1,8	1,8	1,8	1,5	1,4	1,3
11	1,8	1,6	2,1	1,9	1,5	1,8	1,7	1,5	1,7	1,8	1,8	1,4	1,6	1,2
12	1,6	1,7	2	1,8	1,4	1,5	1,6	1,8	1,8	1,7	1,8	1,5	1,6	1,3

Promedio

1,7	1,7	2,2	1,6	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,3
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Desviación Estándar

0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Describe los resultados que se obtuvo con el proceso del Sistema web de las distintas tareas que realiza la fundación FUCIDI, con los promedios y la desviación estándar totales por tareas.

Con los resultados obtenidos de los promedios por cada tarea se calculó el promedio total para la comparación de la productividad del tiempo, tanto del proceso manual con el proceso del sistema web, se concluye que el aplicativo es el mejor uso para sus procesos dentro de la fundación, para más detalle ver la **tabla 5-4**

Tabla 5-4: Promedio total del tiempo y desviación estándar de las tareas

	Proceso manual	Proceso con el sistema Web
Desviación estándar	1,3	0,2
Promedio tiempo	5,2	1,7

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: representa el valor promedio de los promedios totales de las tareas planteada con el proceso manual y con el proceso con el sistema web, dando como resultado que el aplicativo es la mejor opción para la automatización de los distintos procesos que realiza la fundación FUCIDI.

4.2.5. Evaluación de la utilización de recursos

En el caso de la utilización de recursos por parte de la fundación FUCIDI se tomaron en cuenta 3 navegadores principales que utilizan la fundación como son Chrome, Firefox, Microsoft Edge. Se utilizó la herramienta task manager más conocido como el administrador de tareas para obtener el navegador que sea eficiente, es decir que ocupe menos recursos. Para lo cual se realizó un análisis deductivo para cada uno de los procesos a evaluar.

4.2.5.1. Uso de memoria RAM en los diferentes navegadores.

Con el fin de evaluar el uso de los recursos del sistema web que consume las diferentes tareas que realiza la fundación FUCIDI, se recolectó los siguientes datos ver en la **tabla 6-4**.

Tabla 6-4: Datos de uso de memoria RAM

Tareas	Navegadores (MB)		
	Chrome	Firefox	Microsoft Edge
Tarea 1: Consulta de datos del estudiante	160,2	260,3	198,6
Tarea 2: Consulta de Datos de matrícula del estudiante	180,3	255	155,6
Tarea 3: Consulta de Datos de colegiatura del estudiante	200,3	263,2	146,3
Tarea 4: Generar Comprobante pago Matrícula del Estudiante.	256,4	189,9	165,2
Tarea 5: Generar Comprobante pago Colegiatura del Estudiante.	198,6	192,6	158
Tarea 6: Reporte de los estudiantes que han pagado la Matrícula.	126	200,3	169,5
Tarea 7: Reporte de los estudiantes que no han pagado la Matrícula.	123,5	201,7	123,5
Tarea 8: Reporte de los estudiantes que están al día en Colegiatura.	154,6	203,4	163,3
Tarea 9: Reporte de los estudiantes que no están al día en Colegiatura.	184	180,6	210,3
Tarea 10: Datos de Notas del Estudiante	162,2	198,5	180,4
Tarea 11: Datos de Asistencia del Estudiante	150,4	199,8	196,5
Tarea 12: Reporte de estudiantes Aprobados y Reprobados.	145,2	195,6	185,2
Tarea 13: Datos Programa Académico.	146,3	216,3	196,2
Tarea 14: Datos de Materia del Programa Académico	165,3	278,5	162,2
PROMEDIO	168,09	216,84	172,20

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Se observa los datos recolectados del sistema web de cada navegador que utiliza la fundación FUCIDI mediante la herramienta administrador de tareas con sus respectivos promedios.

En el **gráfico 1-4**, se observa el porcentaje total de cada navegador que utilizan la fundación FUCIDI al momento de realizar los diferentes procesos.

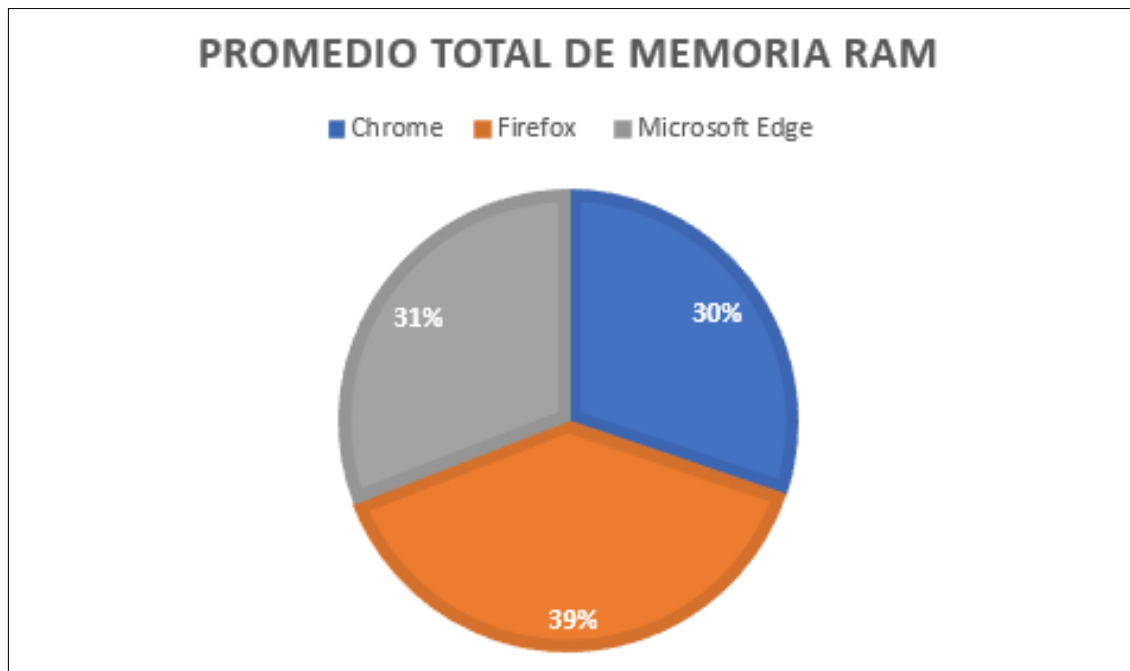


Gráfico 1-4: Promedio total de memoria RAM en los diferentes navegadores de internet

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Con el análisis deductivo en el **gráfico 1-4**, claramente se evidencia que el uso del navegador Chrome con el 30%, es el óptimo para realizar las tareas o procesos que realiza la aplicación que se tomaron como muestra para el trabajo de integración curricular, haciendo que el sistema informático use muy poca cantidad de recursos de memoria.

4.2.6. Satisfacción

La usabilidad es la intersección entre la efectividad, la eficiencia y la **satisfacción** en el contexto del uso. Dentro del presente trabajo de titulación para denotarle un poco más de calidad al sistema web planteado, se decidió usar la característica de **Satisfacción**, que nos permitirá evaluar si la experiencia del usuario con el sistema web fue positiva.

4.2.6.1. Escala de Usabilidad del Sistema

Se aplicó el método SUS (System Usability Scale), este consiste en la aplicación de un cuestionario compuesto por 10 preguntas, valorado por cada pregunta del 1 al 5 y con un porcentaje de satisfacción (inaceptable, marginal, aceptable) las cuales están definidas dentro de la herramienta ver **anexo E**.

El cuestionario se aplicó a cada usuario que está usando el sistema web, para esto se lo hará en cada uno de los módulos que están habilitados, para luego obtener el promedio de la métrica ver **tabla 7-4**.

Tabla 7-4: Puntaje de Encuesta SUS

USUARIOS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Académico	4	2	4	1	5	2	5	1	4	1
Pagos	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
Administrador	3	2	4	2	1	1	4	1	5	1
Admisión	1	1	3	2	3	2	3	1	4	1
Externo	3	1	4	2	4	1	5	3	3	1

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Datos recolectados mediante la aplicación de la encuesta SUS a los usuarios de la fundación FUCIDI.

En la **tabla 8-4**, representan los valores totales obtenidos mediante la encuesta SUS.

Tabla 8-4: Resultados de Usabilidad

USUARIOS	SUM X	SUM Y	SUM TOT	% USABILIDAD
Académico	22	7	35	87.5
Pagos	20	5	35	87.5
Administrador	17	7	30	75
Admisión	14	7	27	67.5
Externo	19	8	31	77.5
			PROM. USABILIDAD	79%

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Elaborado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Nota: Representa el porcentaje promedio de aceptación de usabilidad-satisfacción con un 79% que el sistema web obtuvo por parte de los usuarios de la fundación FUCIDI.

4.2.7. Análisis de la productividad y la satisfacción

4.2.7.1. Productividad

Al analizar la productividad en tiempo de respuesta se dice que tiene una productividad muy buena, ya que el tiempo de respuesta obtenido en el sistema es menor al de la forma manual y también con respecto a los recursos se dice que el sistema utiliza la menor cantidad del recurso memoria. Por esto se acepta la hipótesis planteada donde es el desarrollo del aplicativo web mejora la productividad en el procesamiento de control académico y pagos del registro de datos de los estudiantes de la fundación FUCIDI, produce un efecto positivo de rendimiento de tiempo y recursos del usuario respecto al sistema manual.

4.2.7.2. Satisfacción

Al analizar la satisfacción por medio de los usuarios de la fundación FUCIDI, las pruebas de USABILIDAD con el método SUS se puede decir que el sistema web planteado cumple con el parámetro de usabilidad en 79%, siendo el sistema usable por encima de la media que establece el método SUS que es de 68%.

4.3. Cálculos estadísticos

Una vez obtenidos los datos de tiempo mediante la ISO 9126-4 de la métrica (Tiempo Tarea) del proceso manual y del proceso del sistema web, se llega al análisis que los datos son de muestras independientes, la cual se procedió aplicar Test estadísticos (Shapiro Wilk. T-Student)

En la siguiente **tabla 9-4**, se detalla los promedios y desviación estándar totales que se obtuvo de las doce repeticiones de las tareas del Proceso manual.

Tabla 9-4: Tiempo del Promedio y desviación estándar total por tarea del Proceso Manual

Tareas	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Promedio	7,9	6,8	6,6	6,3	6,0	4,9	5,0	5,1	5,0	4,0	4,0	3,8	3,7	3,8
Desviación Estándar	0,7	0,7	0,6	0,5	0,8	0,5	0,7	0,6	0,7	0,4	0,4	0,3	0,2	0,3

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Describe el Promedio y la desviación estándar total por cada tarea que realiza la fundación FUCIDI dentro de la institución educativa cristiana.

En la **tabla 10-4**, detalla los promedios y la desviación estándar totales de cada tarea que se obtuvo de las doce repeticiones del Proceso Sistema Web.

Tabla 10-4: Tiempo del Promedio y desviación estándar total por tarea del Sistema Web

Tareas	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1,4
Promedio	1,7	1,7	2,2	1,6	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,3
Desviación Estándar	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Fuente: (FUCIDI, 2021)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2021.

Nota: Detalla el Promedio y la desviación estándar total por cada tarea que realiza la fundación FUCIDI dentro de la institución educativa cristiana.

4.3.1. Planteamiento de la Hipótesis

Hipótesis General

El desarrollo del aplicativo web mejora la productividad en el procesamiento de control académico y pagos del registro de datos de los estudiantes de la fundación FUCIDI, produce un efecto positivo de rendimiento de tiempo y recursos del usuario respecto al sistema manual.

- **Hipótesis nula (Ho):** No hay diferencia significativa en los tiempos de respuesta al realizar las diferentes tareas o proceso.
- **Hipótesis alterna(H1):** Si hay diferencia significativa en los tiempos de respuesta al realizar las diferentes tareas o proceso.

4.3.2. Nivel de significancia

Se trabajó con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, ya que nos garantiza un nivel de confiabilidad del 0.95

4.3.3. Cálculo del test de normalidad

Para el análisis de test de normalidad se utilizó el test de Shapiro Wilk con el software estadístico RStudio, en la cual nos permitirá saber si los datos obtenidos de los tiempos promedios del proceso manual y del proceso con el sistema web son una distribución normal de test paramétrico o una distribución normal de test no paramétrico.

4.3.3.1. Datos del Proceso Manual

Prueba de Hipótesis de normalidad:

- **H₀**= Los tiempos promedio del proceso manual no siguen una distribución normal
- **H₁**= Los tiempos promedio del proceso manual sigue una distribución normal.

En la **figura 1-4** se observa el resultado que se obtuvo con los datos del tiempo promedio del proceso manual de las actividades o tareas que realiza la fundación FUCIDI dentro de la institución.

```
> normalityTest(~P..Manual, test="shapiro.test", data=Shapiro)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  P..Manual
W = 0.94956, p-value = 0.5538
```

Figura 1-4: Test Shapiro Wilk (Procesos manual)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Mediante la regla de decisión $p\text{-valué} < \alpha$ que del nivel de significancia rechaza la **H₀** caso contrario acepta la **H₁**. Con el resultado obtenido del proceso manual, se llegó a la conclusión que es una distribución normal de test paramétrico, puesto que $p\text{-valué} = 0.5538$ es mayor al nivel de significancia que es de 0,05, aceptando la hipótesis alternativa y garantizando un nivel de confiabilidad del 0.95

4.3.3.2. Datos con el Proceso Sistema Web

Prueba para Hipótesis para normalidad.

- **H₀**= Los tiempos promedio del proceso con el sistema web no siguen una distribución normal.
- **H₁**= Los tiempos promedio del proceso con el sistema web sigue una distribución normal.

En la **figura 2-4** se observa el resultado que se obtuvo con los datos del tiempo promedio del proceso del sistema web de las actividades o tareas que realiza la fundación FUCIDI dentro de la institución.

```
> normalityTest(~P..Sistema.Web, test="shapiro.test", data=Dataset)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  P..Sistema.Web
W = 0.89893, p-value = 0.1088
```

Figura 2-4: Test Shapiro Wilk (Procesos Sistema Web)

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Mediante la regla de decisión p-valué es < que del nivel de significancia rechaza la **H₀** caso contrario acepta la **H₁**. Con el resultado obtenido del proceso con el sistema web, se llegó a la conclusión que es una distribución normal de test paramétrico, puesto que p-valué= 0.1088 es mayor al nivel de significancia que es de 0,05, aceptando la hipótesis alternativa y garantizando un nivel de confiabilidad del 0.95

4.3.3.3. *T – Student*

Método estadístico que se aplica en datos de distribución normal con una cantidad de datos menor a 30. El software estadístico que se utilizo es el “SIAE – Prueba de Hipótesis” de la Dra. Narcisa Salazar que permite saber el rechazo o la aceptación de las hipótesis planteadas ver en el apartado **4.3.1**, a continuación en la **figura 3-4** se podrá visualizar los datos estadísticos como son la media, cantidad y la desviación estándar de los dos grupos de datos del proceso manual y del proceso con el sistema web.

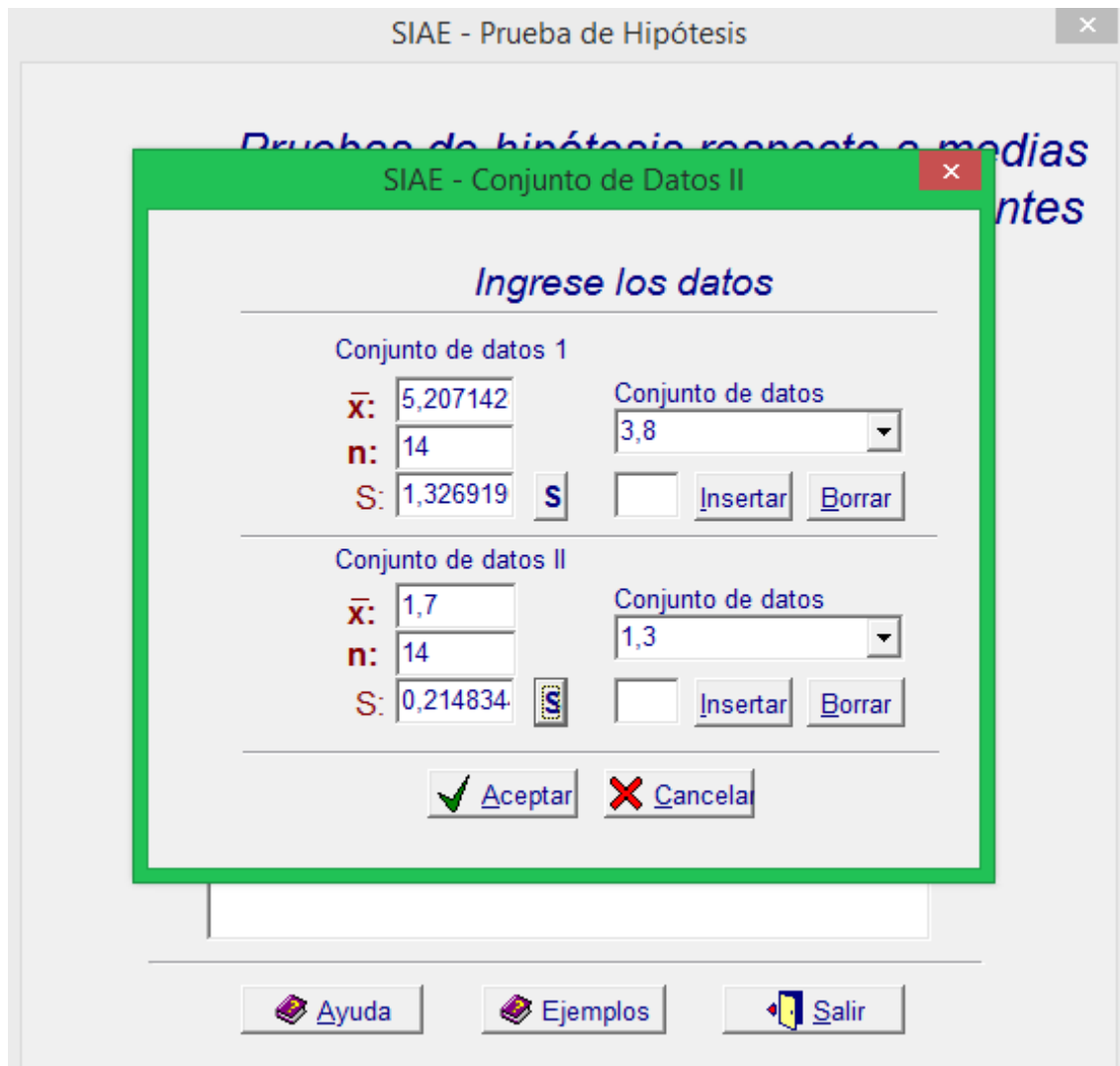


Figura 3-4: Test de Student para muestras independientes

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Con el resultado estadístico calculado con el software SIAE del proceso manual se obtiene una media de 5,2071 con una desviación estándar de 1,3269 y también con los datos del proceso con el sistema web con una media de 1,7 con una desviación estándar de 0,2148, se concluye que el sistema web es la mejor opción para automatizar los distintos procesos de la fundación FUCIDI.

4.3.3.4. Regla de decisión Test de Student

Para obtener la toma de decisión de la hipótesis se utilizó los datos promedios de tiempos de las tareas planteado del proceso manual (ver **tabla 9-4**) y del proceso con el sistema web (ver **tabla 10-4**), en el siguiente gráfico 2-4 se puede observar la distribución T-Student para dos muestras

independientes, donde se aprecia la zona de aceptación y la zona de rechazo que se encuentran marcadas de color rojo.

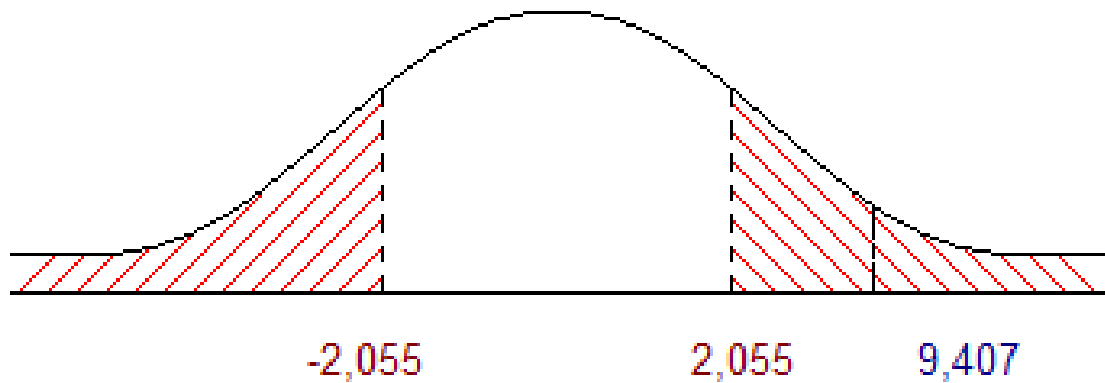


Gráfico 2-4: T de Student a dos colas

Realizado por: Pinargote E.; Bimboza C. 2020.

Se utilizó la prueba de dos colas que permite probar las diferencias en ambas direcciones ($\pm 2,055$) para dos muestras independientes que determinan si la diferencia entre el grupo de datos del proceso manual y el grupo de datos del proceso con el sistema web es estadísticamente significativa ya sea en la dirección positiva o negativa.

Se llega a la conclusión que el valor T que es de 9,407 es mayor que el valor crítico de las colas ($\pm 2,055$) se rechazó H_0 , por lo tanto, se acepta la H_1 "Si hay diferencia significativa en los tiempos de respuesta al realizar las diferentes tareas o procesos" con un nivel de significancia de 0,05.

CONCLUSIONES

- Por medios de las técnicas y métodos aplicadas (entrevistas, observación, revisión de documentos, Análisis-Síntesis), se logró determinar que en los registros académico y pagos de los estudiantes existe inexactitud de la información debido a que los registros no están actualizados y organizados, además no existe integración de la información causando confusión en el manejo de la misma.
- Se concluye que los beneficios de la tecnología aplicada en el desarrollo del sistema web con Framework Django permitió mayor facilidad en la construcción del sistema informático, con su arquitectura MTV (Modelo, Vista, Controlador) que organiza y separa el código para su mejor comprensión, además soporta diferentes gestores de datos en la que uso PostgreSQL, conjuntamente con el lenguaje de Python que trabaja con la escritura de código orientado a objetos ha permitido que el sistema sea seguro, mantenible, amigable e interactivo.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de la factibilidad que se detalla en el capítulo III, se concluye que el desarrollo del sistema informático es viable, por las siguientes razones: se pudo determinar que existían las condiciones técnicas, operativas y económicas para el desarrollo del proyecto y como proponentes del proyecto se asumió la responsabilidad en financiar, por motivo que el trabajo técnico es parte del Proyecto de Integración Curricular y por ende no le representa ningún valor económico adicional, excepto por el valor de hosting
- Se aplicó el estándar de codificación UpperCamelCase que permite amigabilidad y comprensión de código para futuras modificaciones, para la plantilla del diseño con Bootstrap, y Materialize que permitió hacer el sistema responsive que se adapta a cualquier dimensión de pantalla y dispositivo de navegación.
- Mediante el desarrollo del sistema informático “Gestión del Control Académico y Pagos de los Estudiantes” y la utilización de las herramientas de software necesarias, se logró automatizar los diferentes tipos de procesos que realizan dentro de la fundación FUCIDI.
- Por medio de la utilización de la norma ISO/IEC 9126-4, se determinó que la productividad del sistema web es muy buena, porque el tiempo de respuesta obtenido es menor al de la forma de proceso manual, además el aplicativo utiliza una menor cantidad de recurso de memoria RAM con el navegador Chrome, y con la métrica de satisfacción (Encuesta SUS) con el 79% el aplicativo es usable, se concluye que el sistema web es productivo y usable para la fundación FUCIDI.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de tecnología actual como es el Framework Django que con su arquitectura MTV (Modelo, vista, plantilla), permite desarrollar sistemas web en menor tiempo, organización de código y soporta diferentes gestores de base de datos.
- El uso de la metodología de desarrollo ágil XP (programación extrema) es recomendable cuando se quiere que el proyecto final sea de calidad, es decir que interviene las personas interesadas, con el equipo de desarrollo, con el propósito que conozcan de los procesos que lleva el sistema a construir.
- Se recomienda el uso del sistema informático “Control Académica y pagos del estudiante” en la fundación FUCIDI, ya que ayudan a los usuarios a registrar la información de manera más eficiente, segura y dinámica.
- Se recomienda expandir el entorno del sistema web Control Académica y pagos del estudiante, mediante la agregación de nuevos módulos que cubran otras actividades de la fundación FUCIDI, como la agregación del portafolio del estudiante y del Docente, perfil de selección de Programas Académicos y materias del estudiante, página web de información de la fundación, y un formulario de solicitud de admisión externa para los estudiantes nuevos.
- A dar mantenimiento o para agregar más módulos al sistema web Control Académica y pagos del estudiante, es recomendable trabajar con una metodología flexible es decir que al momento de la modificación del aplicativo el cliente también se involucre en el equipo de trabajo, para que de esta forma tener un producto de calidad.
- Capacitar a los usuarios de la fundación FUCIDI, y a su vez entregar el manual de usuario, para mayor comprensión del manejo sistema web Control Académica y pagos del estudiante.

GLOSARIO

- **Estándar ISO:** Es la representación de un dominio de conocimientos. Está conformada por clases, entidades, propiedades, relaciones y axiomas.
- **Modelo vista controlador:** Patrón de arquitectura de software, que separa la lógica de negocio de la vista del aplicativo.
- **Modelo plantilla vista:** Método mediante el cual un grupo de expertos evalúan la facilidad de calidad de uso de un software tomando como base una o más listas de principios heurísticos.
- **Metodología XP:** Es una metodología orientada a la conceptualización e implementación de una ontología.
- **Productividad:** es una métrica de la norma ISO/IEC 9126-4 que permite medir la calidad de uso de un aplicativo.
- **Eclesiología:** es una disciplina teológica que estudian las iglesias en todos sus aspectos.
- **Automatizar:** procesos automáticos que permite mejorar el rendimiento de un trabajo.
- **Factibilidad:** es un método que permite saber si el proyecto realizado o a desarrollar es conveniente realizarlo.
- **Encuesta SUS:** es una encuesta que se aplica al software en producción para saber que cantidad de usabilidad es aplicada dentro de una empresa o institución.

BIBLIOGRAFÍA

ALFONZO, P. 2012. Modulos de calidad de la iso 9126. [En línea] febrero 2012. [Consultado: 12 febrero 2021.]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19878/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y. pp 16.

ÁLVAREZ, M. 2019. Qué es la programación orientada a objetos. [En línea] diciembre 11, 2019. [Consultado el: febrero 25, 2021.]. Disponible en: <https://desarrolloweb.com/articulos/499.php>.

ALVAREZ, A. 2003. Qué es Python. [En línea] noviembre 19, 2003. [Consultado el: junio 1, 2020.]. Disponible en <https://desarrolloweb.com/articulos/1325.php>.

ARSYS. 2018. Por qué elegir PostgreSQL y llevarlo a Cloud. [En línea] junio 13, 2018. [Consultado el: marzo 24, 2021.]. Disponible en <https://www.arsys.es/blog/soluciones/postgresql-servidores/>.

BEDU, B. 2020. Tres razones para usar el framework Django. Características. [En línea] octubre 23, 2020. [Consultado el: enero 16, 2021.]. Disponible en: <https://bedu.org/blog/tecnologia/3-razones-para-usar-el-framework-django/>.

BIMBOZA, C. 2020. El patrón de diseño MTV. [En línea] mayo 21, 2020. [Consultado el: mayo 21, 2020.]. Disponible en: <https://uniwebsidad.com/libros/django-1-0/capitulo-5/el-patron-de-diseno-mtv>.

BORGES, S. 2019. ¿Qué es PostgreSQL? [En línea] noviembre 19, 2019. [Consultado el: junio 1, 2020.]. Disponible en: https://blog.infranetworking.com/servidor-postgresql/#Que_es_PostgreSQL.

CALVO, D. 2018. Metodología XP Programación Extrema (Metodología ágil). [En línea] abril 7, 2018. [Consultado el: junio 1, 2020.]. Disponible en: <https://www.diegocalvo.es/metodologia-xp-programacion-extrema-metodologia-agil/>.

CAMINO, P. 2018. Qué es Django y por qué usarlo. [En línea] agosto 03, 2018. [Consultado el: julio 5, 2020.]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-django-y-por-que-usarlo/>.

CEVALLOS, K. 2015. Metodología de Desarrollo Ágil: XP y Scrum. [En línea] mayo 2015. [Consultado el: junio 1, 2020.]. Disponible en: <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/>.

CHASIGUANO, S. 2015. Aplicación web para el control académico para el Instituto Tecnológico Superior 17 de Julio de la ciudad de Ibarra. [En línea] agosto 2015 [Consultado el: junio 1, 2020.]. Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/1512>.

DEL PINO, J. 2018. Introducción a Django. Patron MTV. [En línea] mayo 1, 2018. [Consultado el: marzo 20, 2021.]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Server-side/Django/Introduction>.

DEYIMAR, A. 2019. SQLite vs MySQL: ¿Cuál es la diferencia? Ventajas SQLite. [En línea] diciembre 20, 2019. [Consultado el: marzo 23, 2021.]. Disponible en: <https://www.hostinger.es/tutoriales/sqlite-vs-mysql-cual-es-la-diferencia>.

DOMÍNGUEZ ZÁRATE, R. 2016. Aplicación de métricas de calidad en uso utilizando la ISO 9126 para determinar el grado de satisfacción del Sistema Único de Matrícula. Calidad de uso 9126-4. [En línea] 2016. [Consultado el: marzo 12, 2021.]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323348271.pdf>. pag. 24.

FERGARIAC. 2013. Entorno de Desarrollo Integrado (IDE). [En línea] fergariac, enero 25, 2013. [Consultado el: marzo 22, 2021.]. Disponible en: <https://fergariac.wordpress.com/2013/01/25/entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>.

FILIPPOV, D. 2017. Pycharm. [En línea] JetBrains, junio 26, 2017. [Consultado el: marzo 21, 2021.]. Disponible en: <https://blog.jetbrains.com/pycharm/2017/06/self-taught-programmer-interview-with-cory-althoff/>.

GARCÍA, M. 2017. Django. ¿por qué usar Django? [En línea] octubre 6, 2017. [Consultado el: febrero 16, 2021.]. Disponible en: <https://codingornot.com/django-por-que-usar-django>.

GILANI, N . 2021. Ventajas y desventajas de Oracle SQL. [En línea] 2021. [Citado el: marzo 23, 2021.] https://techlandia.com/ventajas-desventajas-oracle-sql-lista_464674/.

GOI. 2017. CARACTERÍSTICAS, VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE GESTORES DE BASES DE DATOS. Ventajas y Desventajas de SQLite. [En línea] GOI, abril 8, 2017. [Citado el: marzo 23, 2021.]

GONZÁLEZ, G. 2015. Aplicaciones web que demuestran que ya no hace falta instalar programas para hacer cualquier cosa. [En línea] enero 30, 2015. [Consultado el: mayo 21, 2020.]. Disponible en: <https://hipertextual.com/2015/01/mejores-aplicaciones-web>.

GUAJARDO, P. 2020. Bootstrap: guía para principiantes de qué es, por qué y cómo usarlo. Definición. [En línea] abril 12, 2020. [Consultado el: enero 2, 2021.]. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/bootstrap/>.

HUILCAPI, B. 2017. Ventajas y desventajas de una Web App. [En línea] marzo 28, 2017. [Consultado el: mayo 25, 2020.]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/ventajas-y-desventajas-de-una-web-app-hector-badal-mba>.

INFANTE MONTERO, S. 2012. Curso Django: Entendiendo como trabaja Django. Patron MVT. [En línea]. abril 30, 2012 [Consultado el: marzo 20, 2021.]. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/curso-django-entendiendo-como-trabaja-django/>.

INTERPOLADOS. 2017. NORMA ISO/IEC 9126 CALIDAD DEL PRODUCTO DE SOFTWARE. [En línea] enero 21, 2017. [Consultado el: febrero 1, 2021.]. Disponible en: <https://interpolados.wordpress.com/2017/01/21/norma-isoiec-9126-calidad-del-producto-de-software/>.

LOZANO GÓMEZ, J. 2018. PyCharm – Tutorial de PyCharm en español. Cómo sacarle partido al IDE. [En línea] junio 2, 2018. [Consultado el: enero 12, 2020.]. Disponible en: <https://j2logo.com/python/tutorial-de-pycharm-en-espanol/>.

MARÍN, R. 2019. Los gestores de bases de datos más usados en la actualidad. gestor de Base de datos. [En línea] abril 16, 2019. [Consultado el: marzo 22, 2021.]. Disponible en: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>.

MARIÑOS URQUIAGA, J. 2018. DevCode. ¿Por qué usar Django? [En línea] junio 13, 2018. [Consultado el: enero 16, 2021.]. Disponible en: <https://devcode.la/blog/por-que-usar-django/>.

MELÉNDEZ VALLADAREZ, S; et al PÉREZ REYES. 2016. SISTEMA WEB DE EVALUACIÓN AL DESEMPEÑO DOCENTE UNANMANAGUA, EMPLEANDO LA METODOLOGIA ÁGIL PROGRAMACIÓN. Ventajas y desventajas. [En línea] enero 28, 2016. [Consultado el: marzo 28, 2021.]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>.

NACIANCENO, C. 2012. Estándares de Codificación. [En línea] agosto 31, 2012. [Consultado el: febrero 12, 2021.] <http://blog.eltallerweb.com/estandares-de-codificacion/>.

NÚÑEZ, U. 2020. Ventajas y Desventajas de Oracle. [En línea] junio 29, 2020. [Consultado el: marzo 23, 2021.]. Disponible en: <https://www.10ventajas.com/ventajas-y-desventajas-de-oracle/>.

PIKARA, G. 2014. Metodología de la investigación. Método Inductivo y Deductivo. [En línea] Junio 10. 2014. [Consultado el: marzo 23, 2021.]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/pikaragabriela/metodologa-de-la-investigacin-35727551>.

RAFFINO, M. 2020. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN. [En línea] julio 11, 2020. [Consultado el: marzo 24, 2021.]. Disponible en: <https://concepto.de/lenguaje-de-programacion/>.

REY, F. 2019. Pagina Web. [En línea] julio 5, 2019. [Consultado el: junio 1, 2020.]. Disponible en: <https://concepto.de/pagina-web/>.

ROBLEDANO, A. 2019. OpenWebinars. Qué es Python: Características, evolución y futuro. [En línea] septiembre 23, 2019. [Consultado el: enero 13, 2021.]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-python/>.

ROBLEDANO, Á. 2019. Qué es Python: Características, evolución y futuro. Características de Python. [En línea] septiembre 23, 2019. [Consultado el: julio 15, 2020.]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-python/>.

SOLÓRZANO ÁVILA, J. 2018. Desarrollo de una aplicación web multiplataforma usando el framework Django, para publicitar eventos sociales, aplicado en el municipio del cantón Morona. [En línea] marzo 2018. [Consultado el: abril 25, 2020.]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9103>.

SUÁREZ, D. 2020. Que es Bootstrap y como Usarla. Bootstrap 4. [En línea] octubre 14, 2020. [Consultado el: marzo 21, 2021.]. Disponible en: https://raiolanetworks.es/blog/bootstrap/#que_es_bootstrap.

TEBAR, E. 2020. Frameworks en el desarrollo web: las mejores prácticas para tu negocio online. ¿Qué es un framework web? [En línea] febrero 13, 2020. [Consultado el: junio 1, 2020.]. Disponible en: <https://www.wearemarketing.com/es/blog/frameworks-en-el-desarrollo-web-las-mejores-practicas-para-tu-negocio-online.html>.

VARELA, M. 2016. Cinco grandes ventajas de Oracle. [En línea] femxa, marzo 22, 2016. [Consultado el: marzo 23, 2021.]. Disponible en: <https://www.cursosfemxa.es/blog/5-grandes-ventajas-de-oracle>.

VEGA, A. 2017. Convención de nombres: desde el CamelCase hasta el kebab-case. CamelCase. [En línea] junio 7, 2017. [Consultado el: junio 15, 2020.]. Disponible en: <https://adrianalonso.es/cajon-desatre/convencion-de-nombres-desde-el-camelcase-hasta-el-kebab-case/?fbclid=IwAR1MYXFfBLM8pJEcIIFc4ByN6Lwskc86GIed8W-4prbe8EJuUCtXodwUWf4>.

VILA, J. 2016. La Metodología XP: la metodología de desarrollo de software más existosa. [En línea] Julio 8, 2016. [Consultado el: junio 15, 2020.]. Disponible en: <https://proagilist.es/blog/agilidad-y-gestion-agil/agile-scrum/la-metodologia-xp/>.

VISUS, A. 2020. ¿Para qué sirve Python? Razones para utilizar este lenguaje de programación. [En línea] octubre 2020. [Consultado el: febrero 15, 2021.]. Disponible en: <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/para-que-sirve-python>.

YUUKI. 2013. Análisis y síntesis. [En línea] Noviembre 23, 2013. [Consultado el: febrero 15, 2021.]. Disponible en: https://es.slideshare.net/yuuki_88/anlisis-y-sntesis-28547252.

ZAFORAS, M. 2018. ¿Es Python el lenguaje del futuro? [En línea] 2018. [Consultado el: mayo 23, 2020.]. Disponible en: <https://www.paradigmadigital.com/dev/es-python-el-lenguaje-del-futuro/>.

ANEXOS

Anexo A: Historias de Usuarios y Metáforas del Sistema

Manual técnico – Anexo E

Anexo B: Diagramas de caso de uso, secuencia y colaboración

Manual Técnico - capítulo de Diseño, página 20

Anexo C: Tarjetas CRC

Clase Estudiante

Tabla 29-3: Datos de la clase estudiantes

Estudiante	
Responsabilidades	Colaboradores
Ingresar Datos	CPersona
Modificar Datos	CEstudiante
Eliminar Datos	
Buscar Datos	

Clase Datos Matrícula Estudiantes

Tabla 30-3: Datos de la clase Matricula Estudiantes

Datos Matrícula Estudiante	
Responsabilidades	Colaboradores
Ingresar Datos Matrícula	CMatrícula
Ingresar Datos Matrícula	CAdminison
Ingresar Datos Matrícula	
Reporte Matrícula	

Clase Pago Matrícula Estudiante

Tabla 31-3: Datos de la clase Pago estudiante

Pago Matrícula Estudiante	
Responsabilidades	Colaboradores
Ingresar Datos Pago Matrícula Estudiante	CMatrícula

Modificar Datos Matrícula Estudiante	CPagoMatrícula
Eliminar Datos Matrícula Estudiante	
Buscar Datos Matrícula Estudiante	

Clases Pago Colegiatura Estudiante

Tabla 32-3: Datos de la clase pago colegiatura estudiante

Pago Colegiatura Estudiante	
Responsabilidades	Colaboradores
Ingresar Datos Pago Colegiatura Estudiante	CMatrícula
Modificar Datos Colegiatura Estudiante	CPagoMatrícula
Eliminar Datos Colegiatura Estudiante	CPagoColegiatura
Buscar Datos Colegiatura Estudiante	

Clases Notas del Estudiante

Tabla 33-3: Datos de la clase Notas del estudiante

Notas del Estudiante	
Responsabilidades	Colaboradores
Ingresar Notas	CPagoColegiatura
Modificar Notas	CNotasEstudiante
Eliminar Notas Colegiatura	

Clase Asistencia del Estudiante

Tabla 34-3: Datos de la clase Asistencia del estudiante

Asistencia del Estudiante	
Responsabilidades	Colaboradores
Ingresar Asistencia	CPagoColegiatura
Modificar Asistencia	
Eliminar Asistencia	CAsiistenciaEstudiante

Clase Programa Académico

Tabla 35-3: Datos de la clase programa académico

Programa Académico	
Responsabilidades	Colaboradores
Ingresar Programa Académico	CProgramaAcademico
Modificar Programa Académico	
Eliminar Programa Académico	
Reporte Malla	
Reporte Programa Académico	

Clase Materia Programa Académico

Tabla 36-3: Datos de la clase Materia Programa académico

Materia Programa Académico	
Responsabilidades	Colaboradores
Ingresar Materia	CProgramaAcademico
Modificar Materia	CMateria_Prgr
Eliminar Materia	

Clase Admisiones

Tabla 37-3: Datos de la clase admisiones

Admisiones	
Responsabilidades	Colaboradores
Ingresar Admisiones	C_Estudiante
Modificar Admisiones	CProgramaAcademico
Eliminar Admisiones	
Buscar Admisiones	

Anexo D: Certificado de aprobación del sistema web




CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Yo Omar Alexis Carmona Ramos con cedula N° 175656196-3 en calidad de administrador de la Fundación "FUCIDI" certifico que el Sistema Web Académico y Contable que forma parte del trabajo de titulación "**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL CONTROL ACADÉMICO Y PAGOS DE LOS ESTUDIANTES DE LA FUNDACIÓN "FUCIDI", UTILIZANDO FRAMEWORK DJANGO Y PYTHON**", cumple con los estándares establecidos dentro de la institución y los procesos por la cual fue requerido el sistema.

El proyecto ha sido elaborado por los señores Erwin Enrique Pinargote Chiquito con CI: 131132660-5 y Cesar Ramiro Bimboza Llamuca con CI: 180482433-0 pertenecientes a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Informática y Electrónica, Escuela de Ingeniería en Sistemas.

Los interesados pueden hacer uso del presente certificado de acuerdo con sus intereses.

Atentamente



Pastor Omar Carmona
Telf. 098 442 8706
Administrador de FUCIDI

Anexo E: Encuesta SUS

Formulario de preguntas

1. Creo que me gustaría usar este sistema con frecuencia.
2. Encontré el sistema innecesariamente complejo.
3. Pensé que el sistema era fácil de usar.
4. Creo que necesitaría el apoyo de alguien técnico para poder utilizar este sistema.
5. Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas.
6. Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.
7. Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema muy rápidamente.
8. Encontré que el sistema era muy engorroso de usar.
9. Me sentí muy confiado al usar el sistema.
10. Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder usar este sistema.

Proceso de Medición

Selección de los valores asignados por el usuario

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Neutro
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

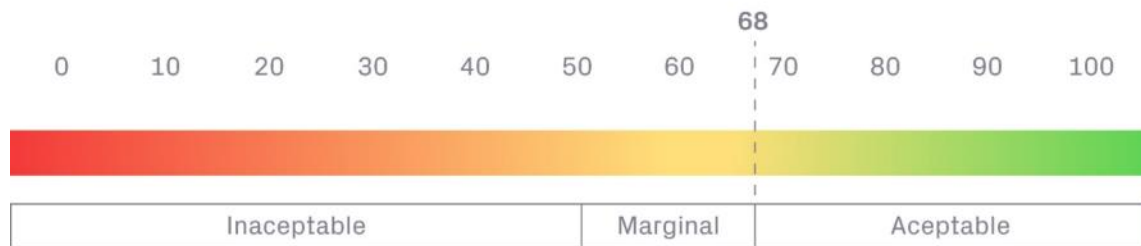
Cálculos de los Datos obtenidos del cuestionario SUS

- Para las preguntas impares (1,3,5,7 y 9) tomarán el valor asignado y se le restará 1.
- Para las preguntas pares (2,4,6,8,10), será de 5 menos la cantidad asignado por el usuario.
- Sumar los valores obtenido de la encuesta SUS
- Multiplica por 2,5 el resultado final obtenidos del cuestionario SUS

Toma de decisión

- Si el aplicativo es menor a 50% es Inaceptable
- Si el aplicativo se encuentra entre los 50% y 60% es Marginal
- Si el aplicativo es mayor a 68% es Aceptable

Esta información se puede observar en la siguiente imagen q se presenta a continuación



Encuesta SUS

FUCIDI

Esta Encuesta nos permitira determinar el grado de usabilidad del sistema web planteado a la fundacion FUCIDI.

SE REALIZARA ESTE CUESTIONARIO CON 5 USUARIOS:

3 USUARIOS DEL SISTEMA Y 2 USUARIOS EXTERNOS

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Neutro
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

1. 1. Creo que me gustaria usar este sistema con frecuencia.

Merca solo un óvulo por fila.

	1	2	3	4	5
OPCIONES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. 2. Encontré el sistema innecesariamente complejo

Merca solo un óvulo por fila.

	1	2	3	4	5
OPCIONES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. 3. Pensé que el sistema era fácil de usar.

Merca solo un óvulo por fila.

	1	2	3	4	5
OPCIONES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. 4. Creo que necesitaría el apoyo de alguien técnico para poder utilizar este sistema.

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
OPCIONES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. 5. Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas.

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
OPCIONES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. 6. Pensé que había demasiada Inconsistencia en este sistema.

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
OPCIONES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. 7. Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema muy rápidamente

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
OPCIONES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. 8. Encontré que el sistema era muy engorroso de usar.

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
OPCIONES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. 9. Me senti muy confiado al usar el sistema

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
OPCIONES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. 10. Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder usar este sistema.

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
OPCIONES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios