



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

### CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

#### PROPUESTA TECNOLÓGICA

**“DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA”**

#### **Autores:**

Ginger Lissbeth Jaramillo Tenezaca

Juan Carlos Osorio Quispe

#### **Tutor:**

Mg. Verónica Consuelo Tapia Cerda

Latacunga – Ecuador

2021



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **Ginger Lissbeth Jaramillo Tenezaca** con cédula de ciudadanía número **1804425054** y **Juan Carlos Osorio Quispe** con cédula de ciudadanía número **0503208837**, declaramos ser autores de la presente propuesta Tecnológica: “**DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA**”, siendo la tutora la **Mg. Verónica del Consuelo Tapia Cerda** del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

.....  
**Ginger Lissbeth Jaramillo Tenezaca**

**C.I.:1804425054**

.....  
**Juan Carlos Osorio Quispe**

**C.I.:0503208837**



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA”**, de **Ginger Lissbeth Jaramillo Tenezaca** con cédula de ciudadanía número **1804425054** y **Juan Carlos Osorio Quispe** con cédula de ciudadanía número **0503208837**, de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, marzo, 2021

El Tutor

**Mg. Verónica del Consuelo Tapia Cerda**

**C.I.: 0502053697**



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el o los postulantes: **Ginger Lissbeth Jaramillo Tenezaca** con cédula de ciudadanía número **1804425054** y **Juan Carlos Osorio Quispe** con cédula de ciudadanía número **0503208837**, con el título de Proyecto de titulación: “**DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA**” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, marzo 2020

Para constancia firman

### Lector 1

**Ing. Ms.C. Alex Christian Llano Casa**

**C.I.: 0502589864**

### Lector 2

**Ing. Mg. Manuel William Villa Quishpe**

**C.I.: 1803386950**

### Lector 3

**Ing. MSc. Víctor Hugo Medina Matute**

**C.I.: 0501373955**



## AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

**El suscrito, Ing. PhD. Gustavo Rodríguez en calidad de Director de la Plataforma EcuCiencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, certifico que los señores:**

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</b>	<b>CEDULA</b>
Jaramillo Tenezaca Ginger Lissbeth	1804425054
Osorio Quispe Juan Carlos	0503208837

Estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales desarrollaron su proyecto de titulación con el nombre de: **“DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA”**, trabajo que fue implementado de manera satisfactoria, el mismo que ha sido de gran ayuda para brindar un mejor funcionamiento dentro de la plataforma.

Esto es en cuanto puedo decir en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, 24 de Febrero del 2021

Ing. PhD. Gustavo Rodríguez

**DIRECTOR DE LA PLATAFORMA ECUCIENCIA**

## **Dedicatoria**

Primeramente dedico este trabajo a Dios, por permitirme haber llegado hasta este momento importante en mi formación profesional y por ser el pilar de mi vida.

A mis padres y familiares, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su confianza en cada uno de mis objetivos propuestos.

A mi hermana menor, por su apoyo incondicional, por el amor y confianza brindada y por jamás dejarme sola.

A mis amigos por brindarme su amistad y momentos inolvidables que serán llevados por siempre en mi corazón.

**Ginger Jaramillo**

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente durante este periodo de estudio.

A mis padres y hermana menor por el esfuerzo y apoyo en mis estudios, ya que me brindaron la fortaleza necesaria para seguir adelante.

A mi pareja y amigos por sus consejos, apoyo incondicional y por no permitir que me rindiera.

A cada uno de los docentes por la colaboración, paciencia y apoyo brindado durante los años de estudio. A mi tutora de tesis, Mg. Verónica Tapia, por la dedicación y apoyo brindado a este trabajo. Gracias por su confianza.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por ser mi segundo hogar por 5 años de mi carrera Universitaria, y brindarme tantas experiencias que serán recordadas por el resto de mi vida.

**Ginger Jaramillo**

## **Dedicatoria**

Todo este esfuerzo está dedicado a mi Madre Susana Quispe porque ella es el pilar fundamental en mi vida, me ayudó en las buenas y en las malas y lo sigue haciendo, además de haberme dado la vida, siempre confió en mí y nunca me abandonó.

A mis amigos Don Félix Vega y Don Juan Albán, quienes me inculcaron los valores de solidaridad y compañerismo, deseo que sepan que “Lo logre” y siempre los llevare en mi mente y mi corazón.

**Juan Carlos Osorio**



## **Agradecimiento**

Agradezco a mi Madre Susana por siempre estar a mi lado ya que sin ella nada de esto habría sido posible.

A mis amigos y compañeros por apoyarme en los momentos difíciles especialmente a mi compañera Ginger que sin importar la situación estuvo siempre a mi lado.

A todos mis profesores, especialmente a la Mg. Verónica Tapia y al Phd. Gustavo Rodríguez quienes con sus consejos y apoyo me guiaron para culminar este proceso.

A la Universidad Técnica Cotopaxi que me brindo todas las facilidades para llevar a cabo mis estudios.

**Juan Carlos Osorio**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	i
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iii
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xix
1. INFORMACIÓN BÁSICA.....	1
1.1. PROPUESTO POR:.....	1
1.2. TEMA APROBADO: .....	1
1.3. CARRERA: .....	1
1.4. DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:.....	1
1.5. EQUIPO DE TRABAJO: .....	1
1.6. LUGAR DE EJECUCIÓN: .....	1
1.7. TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO: .....	1
1.8. FECHA DE ENTREGA: .....	1
1.9. LÍNEA(S) Y SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: .....	1
1.9.1. Línea de Investigación.....	1
1.9.2. Sub Línea de Investigación.....	1
1.10. TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA: .....	1
2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	2
2.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	2
2.2. TIPO DE PROPUESTA .....	2
2.3. ÁREA DEL CONOCIMIENTO.....	2

2.4.	SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	2
2.5.	OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN .....	3
2.5.1.	Objeto de estudio .....	3
2.5.2.	Campo de acción .....	3
2.6.	SITUACIÓN PROBLÉMICA Y PROBLEMA .....	3
2.6.1.	Situación problemática: .....	3
2.6.2.	Problema.....	3
2.7.	OBJETIVOS .....	4
2.7.1.	Objetivo general .....	4
2.7.2.	Objetivos específicos .....	4
2.8.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS.....	4
3.	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	5
3.1.	Antecedentes .....	5
3.2.	Fundamentación Teórica.....	6
3.2.1.	Sistemas de información.....	6
3.2.2.	Elementos que conforman un Sistema de Información (SI).....	7
3.2.3.	Tipos de Sistemas de Información .....	8
3.2.4.	Como se hace software .....	10
3.3.	Metodologías de desarrollo de software .....	10
3.3.1.	Tipos de investigación .....	11
3.3.2.	Método de Investigación .....	12
3.3.3.	Instrumentos de Investigación .....	13
3.3.4.	Modelo iterativo e incremental.....	13
3.3.5.	Prácticas ágiles .....	14
3.4.	Herramientas de desarrollo .....	17
3.4.1.	Framework Django .....	17

3.4.2.	Python.....	18
3.4.3.	PostgreSQL.....	19
3.4.4.	Sublime Text .....	20
3.4.5.	Lucidchart.....	20
4.	HIPÓTESIS.....	22
5.	VERIFICACIÓN DE LA PROPUESTA .....	22
5.1.	Pruebas realizadas por usuarios .....	22
6.	METODOLOGÍA .....	22
6.1.	Tipos de investigación .....	22
6.1.1.	Investigación de campo .....	22
6.1.2.	Investigación documental.....	23
6.2.	Método de Investigación.....	23
6.2.1.	Método hipotético deductivo .....	23
6.3.	Técnicas e Instrumentos de Investigación .....	24
6.4.	Metodología de desarrollo .....	24
6.4.1.	Modelo iterativo incremental.....	24
6.4.2.	Uso de prácticas ágiles .....	24
6.4.3.	Historias de usuario .....	24
6.4.4.	Ciclo de vida del Sprint en el Modelo Iterativo Incremental .....	24
7.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	25
7.1.	Arquitectura de los módulos desarrollados.....	25
7.1.1.	Título .....	25
7.2.	Qué hace el sistema.....	25
7.3.	Objetivos.....	25
7.4.	Institución .....	26
7.5.	Idea del proyecto.....	26
7.6.	Fechas críticas.....	26

7.7.	Miembros del equipo de desarrollo .....	26
7.8.	Product backlog .....	27
7.8.1.	Sprint backlog.....	28
7.9.	Prácticas ágiles usadas durante el desarrollo del proyecto .....	29
7.10.	Tecnologías usadas durante el desarrollo del proyecto.....	30
7.11.	Diagrama de bloques.....	30
7.12.	Modelo de datos .....	30
7.13.	Ralease plan final .....	31
7.14.	Detalles de las historias de usuario .....	32
7.14.1.	Gestión de Proyectos .....	32
7.14.2.	Grupos de investigación .....	37
7.15.	Resultados del primer Sprint “Gestión de proyectos”.....	40
7.15.1.	Implementación de la historia de usuario 1: “Agregar Proyecto”.....	40
7.15.2.	Implementación de la historia de usuario 2: “Listar Proyectos”.....	42
7.15.3.	Implementación de la historia de usuario 3: “Editar Proyectos”.....	43
7.15.4.	Impementación de la historia de usuario 4: “Visualizar gráficas de producción científica por proyecto”.....	44
7.15.5.	Implementación de la historia de usuario 5: “Agregar Actividad” .....	45
7.15.6.	Implementación de la historia de usuario 6: “Listar Actividad”.....	46
7.15.7.	Implementación de la historia de usuario 7: “Editar Actividad”.....	47
7.15.8.	Implementación de la historia de usuario 8: “Eliminar Actividad”.....	47
7.15.9.	Implementación de la historia de usuario 9: “Enviar notificación vía e-mail”.....	48
7.16.	Validación de la propuesta .....	49
7.16.1.	Pruebas realizadas por usuarios.....	49
7.17.	Acrónimos .....	60
8.	<b>PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS.....</b>	<b>60</b>
8.1.	Estimación de Costo del Software por puntos de historia .....	60

8.2.	Presupuesto .....	61
8.2.1.	Gasto Directo .....	61
8.2.2.	Gatos Indirectos .....	62
8.2.3.	Gasto General .....	62
8.3.	Análisis de impactos .....	62
8.3.1.	Impacto Tecnológico .....	62
8.3.2.	Impacto Ambiental .....	63
8.3.3.	Impacto Económico .....	63
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	63
9.1.	Conclusiones .....	63
9.2.	Recomendaciones .....	63
10.	REFERENCIAS .....	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Elementos de un Sistema de Información (SI).....	7
<b>Figura 2.</b> Actividades Realizadas en un Sistema de Información .....	8
<b>Figura 3.</b> Ciclo de vida del Modelo Iterativo Incremental .....	13
<b>Figura 4.</b> Historias de Usuario.....	15
<b>Figura 5.</b> Diagrama de bloques de los módulos de proyectos y grupos .....	30
<b>Figura 6.</b> Modelo Relacional .....	31
<b>Figura 7.</b> Implementación de la historia de usuario 1: "Agregar Proyecto".....	40
<b>Figura 8.</b> Implementación de la historia de usuario 1: "Agregar Proyecto", Seguimiento del Proyecto .....	41
<b>Figura 9.</b> Implementación de la historia de usuario 1: "Agregar Proyecto", Seguimiento del Proyecto .....	41
<b>Figura 10.</b> Implementación de la historia de usuario 1: "Agregar Proyecto", Seguimiento del Proyecto .....	42
<b>Figura 11.</b> Implementación de la historia de usuario 1: "Agregar Proyecto", Agregar Integrantes. ....	42
<b>Figura 12.</b> Implementación de la historia de usuario 2: "Listar Proyectos" .....	43
<b>Figura 13.</b> Implementación de la historia de usuario 2: "Editar Proyecto" .....	43
<b>Figura 14.</b> Implementación de la historia de usuario 2: "Editar Proyecto", Seguimiento del Proyecto .....	44
<b>Figura 15.</b> Implementación de la historia de usuario 3:"Editar Proyecto", Integrantes del Proyecto .....	44
<b>Figura 16.</b> Implementación de la historia de usuario 4: "Gráfica de Producción Científica" .	45
<b>Figura 17.</b> Implementación de la historia de usuario 5: "Agregar Actividad". .....	45
<b>Figura 18.</b> Implementación de la historia de usuario 5: "Agregar Actividad", Persona Asignada. ....	46
<b>Figura 19.</b> Implementación de la historia de usuario 6: "Listar Actividad" .....	46
<b>Figura 20.</b> Implementación de la historia de usuario 7: "Editar Actividad". .....	47
<b>Figura 21.</b> Implementación de la historia de usuario 7: "Editar Actividad", Persona designada. ....	47
<b>Figura 22.</b> Implementación de la historia de usuario 8: "Eliminar Actividad". .....	48
<b>Figura 23.</b> Implementación de la historia de usuario 10: "Enviar notificación vía e-mail" ...	48

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Sistema de tareas en relación a los objetivos.....	4
<b>Tabla 2.</b> Metodologías Ágiles vs Metodologías Tradicionales .....	11
<b>Tabla 3.</b> Grupos de investigación existente en la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	23
<b>Tabla 4.</b> Rol del equipo. Product Owner .....	26
<b>Tabla 5.</b> Rol de equipo. Scrum Master .....	26
<b>Tabla 6.</b> Rol de equipo Scrum Team .....	27
<b>Tabla 7.</b> Rol del equipo. Scrum Team .....	27
<b>Tabla 8.</b> Product backlog .....	27
<b>Tabla 9.</b> Sprint backlog.....	28
<b>Tabla 10.</b> Release plan final.....	31
<b>Tabla 11.</b> Historia de Usuario 1, Agregar proyectos .....	32
<b>Tabla 12.</b> Historia de Usuario 2, Listar proyectos .....	32
<b>Tabla 13.</b> Historia de Usuario 3, Editar proyectos .....	33
<b>Tabla 14.</b> Historia de Usuario 4, Visualizar gráficas de producción científica por proyecto..	34
<b>Tabla 15.</b> Historia de Usuario 5, Agregar Actividad.....	34
<b>Tabla 16.</b> Historia de Usuario 6. Listar Actividades .....	35
<b>Tabla 17.</b> Historia de Usuario 7. Editar actividad .....	35
<b>Tabla 18.</b> Historia de Usuario 8. Eliminar Actividad .....	36
<b>Tabla 19.</b> Historia de Usuario 9. Enviar notificación vía e-mail.....	37
<b>Tabla 20.</b> Historia de Usuario 10. Agregar grupo .....	37
<b>Tabla 21.</b> Historia de Usuario 11. Listar grupo .....	38
<b>Tabla 22.</b> Historia de Usuario 12. Editar grupos .....	39
<b>Tabla 23.</b> Historia de Usuario 13. Generar Reporte de Grupos.....	39
<b>Tabla 24.</b> Caso de Prueba CP0001 .....	49
<b>Tabla 25.</b> Caso de Prueba CP0002 .....	51
<b>Tabla 26.</b> Caso de Prueba CP0003 .....	52
<b>Tabla 27.</b> Caso de Prueba CP0004 .....	54
<b>Tabla 28.</b> Caso de Prueba CP0005 .....	55
<b>Tabla 29.</b> Caso de Prueba CP0006 .....	56
<b>Tabla 30.</b> Caso de Prueba CP0007 .....	57
<b>Tabla 31.</b> Caso de Prueba CP0008 .....	59
<b>Tabla 32.</b> Caso de Prueba CP0009 .....	59



<b>Tabla 33.</b> Datos para el cálculo de Desarrollo de Software por puntos de historia.....	61
<b>Tabla 34.</b> Estimación de costos de los gastos indirectos .....	61
<b>Tabla 35.</b> Estimación de costos de los gastos indirectos .....	62
<b>Tabla 36.</b> Estimación de Gasto General .....	62

# **TITULO: “DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA”**

**Autores:** Jaramillo Tenezaca Ginger Lissbeth

Osorio Quispe Juan Carlos

## **RESUMEN**

El presente trabajo es parte del proyecto de investigación “Red de Estudios Cientométricos (REDEC)”, el mismo que pertenece a la Universidad Técnica de Cotopaxi, cuyo objetivo es administrar la información de grupos y proyectos de investigación que tiene la institución. La carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales aporta a este proyecto mediante el desarrollo y el despliegue de los módulos para la gestión de proyectos y grupos de investigación en la plataforma EcuCiencia, el trabajo se ha ajustado a las necesidades planteadas por el coordinador del proyecto, de manera que permite el ingreso de la información de los grupos y proyectos de investigación, visualización de la gráfica de producción científica por proyecto y la descarga de la información de los grupos registrados. Para el desarrollo de los módulos se utilizaron las herramientas de software libre: Django, Python, PostgreSQL; además se aplicó el modelo Iterativo Incremental que permitió mediante la ejecución de sus diferentes fases, obtener un primer producto de prueba para posteriormente ir refinando las funcionalidades hasta llegar a la implementación final de los módulos. Los módulos desarrollados se encuentran en producción, trabajando con datos reales, lo que permite determinar el cumplimiento de los objetivos propuestos para esta parte del trabajo; posteriormente se implementarán nuevas funcionalidades en dependencia de los futuros requerimientos de la plataforma EcuCiencia.

**Palabras Clave:** Plataforma EcuCiencia, producción científica, ingreso de información, Herramientas de Software Libre.

**TOPIC: “DEVELOPMENT OF THE PROJECT MANAGEMENT MODULES AND RESEARCH GROUPS ON THE ECUCIENCIA PLATFORM”**

**Authors:** Jaramillo Tenezaca Ginger Lissbeth

Osorio Quispe Juan Carlos

**ABSTRACT**

This work is part of the research project "Scientometric Studies Network (REDEC)", the same one that belongs to the Technical University of Cotopaxi, whose objective is to manage the information of research groups and projects that the institution has. The Computer Science and Computer Systems Engineering career contributes to this project through the development and deployment of modules for project management and research groups on the EcuCiencia platform, the work has been adjusted to the needs raised by the project coordinator, in such a way that it allows the entry of the information of the research groups and projects, visualization of the graph of scientific production by project and the downloading of the information of the registered groups. Free software tools were used to develop the modules: Django, Python, PostgreSQL; In addition, the Iterative Incremental model was applied, which allowed, through the execution of its different phases, to obtain a first test product to later refine the functionalities until reaching the final implementation of the modules. The modules developed are in production, working with real data, which allows determining the fulfillment of the objectives proposed for this part of the work; later, new functionalities will be implemented depending on the future requirements of the EcuCiencia platform.

**Keywords:** EcuCiencia Platform, scientific production, information entry, Free Software Tools.



## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen al Idioma Inglés presentado por los estudiantes **JARAMILLO TENEZACA GINGER LISSBETH** y **OSORIO QUISPE JUAN CARLOS** de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**, cuyo título versa “**DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA**”, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga marzo 6, 2021

Atentamente,



Firmado digitalmente por:  
DARWIN AURELIO  
VALLEJO MOSQUERA

**M.Sc. Darwin Vallejo Mosquera**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 1802263549**

1803027935 Firmado  
digitalmente por  
VICTOR 1803027935  
HUGO VICTOR HUGO  
ROMERO GARCIA  
ROMERO GARCIA  
GARCIA Fecha: 2021.03.06  
21:02:37 -05'00'

## **1. INFORMACIÓN BÁSICA**

### **1.1. PROPUESTO POR:**

- Jaramillo Tenezaca Ginger Lisbeth
- Osorio Quispe Juan Carlos

### **1.2. TEMA APROBADO:**

Desarrollo de los módulos de gestión de proyectos y grupos de investigación en la plataforma EcuCiencia.

### **1.3. CARRERA:**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

### **1.4. DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:**

Ing. Verónica Consuelo Tapia Cerda

### **1.5. EQUIPO DE TRABAJO:**

Ing. Verónica Consuelo Tapia Cerda

Ginger Lissbeth Jaramillo Tenezaca

Juan Carlos Osorio Quispe

### **1.6. LUGAR DE EJECUCIÓN:**

La propuesta tecnológica se realizó en la Universidad Técnica de Cotopaxi de la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Eloy Alfaro

### **1.7. TIEMPO DE DURACIÓN DEL PROYECTO:**

La propuesta durara el periodo académico (Octubre 2020 – Marzo 2021)

### **1.8. FECHA DE ENTREGA:**

4 de marzo del 2021

### **1.9. LÍNEA(S) Y SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:**

#### **1.9.1. Línea de Investigación**

Tecnologías de la Información y Comunicación

#### **1.9.2. Sub Línea de Investigación**

Ciencias Informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software

### **1.10. TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA:**

Implementación de software

## **2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA**

### **2.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Desarrollo de los módulos de gestión de proyectos y grupos de investigación en la plataforma EcuCiencia.

### **2.2. TIPO DE PROPUESTA**

Esta propuesta tecnológica consta en desarrollar un módulo de gestión de proyectos y otro de gestión de grupos de investigación y a su vez estos anexarlos a la plataforma EcuCiencia la cual funciona con un repositorio de documentos científicos, además estos módulos permiten una visualización general de toda la información mediante gráficas estadísticas en la web, permiten un entendimiento más rápido de las publicaciones que ha generado cada proyecto y como punto extra se tiene un reporte que se lo puede descargar en formato xlsx. Debido a todos estos aspectos se considera a esta propuesta como multipropósito, de desarrollo e integrador.

### **2.3. ÁREA DEL CONOCIMIENTO**

Área: Desarrollo de software

### **2.4. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA**

La Universidad Técnica de Cotopaxi ha tenido un aumento considerable en la ejecución de proyectos, generando la necesidad de crear grupos de investigación por otro lado la administración de los proyectos y grupos de investigación demanda mucho tiempo y al momento la Universidad Técnica de Cotopaxi no cuenta con las herramientas necesarias para administrar dicha información. Por lo tanto, la siguiente propuesta tecnológica tiene como propósito implementar los módulos de gestión de Proyectos y Grupos de investigación en la plataforma EcuCiencia, los cuales permiten ingresar la información de los grupos y proyectos que se genera en la Universidad Técnica de Cotopaxi y posteriormente establecer una gráfica estadística acerca de la producción científica de cada uno de los proyectos, también permite el ingreso de actividades designadas a los miembros del grupo de investigación y finalmente la posibilidad de descargar la información de grupos en un archivo Excel, para el desarrollo de la Aplicación se utilizaron las herramientas de software libre como: Python, Django, PostgreSQL; además se aplicó las Prácticas Ágiles que mediante la ejecución de las diferentes etapas, se obtuvo un primer producto de prueba, el mismo, que se fue depurando las funcionalidades, hasta llegar a un software final de ingeniería, el mismo que se entregó al usuario final. La aplicación actualmente se encuentra en producción, trabajando con datos reales, lo que permite determinar el cumplimiento de los objetivos propuestos para esta parte del trabajo.

## **2.5. OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN**

### **2.5.1. Objeto de estudio**

Desarrollo de software para la gestión de los proyectos y grupos de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **2.5.2. Campo de acción**

Desarrollo de software para la gestión de proyectos y grupos de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi mediante herramientas y técnicas que están en producción en la plataforma EcuCiencia.

## **2.6. SITUACIÓN PROBLÉMICA Y PROBLEMA**

### **2.6.1. Situación problémica:**

La mayoría de Universidades en el mundo presenta problemas por la falta de herramientas de software que faciliten la gestión de proyectos y grupos de investigación [1]. El desarrollo tecnológico ha impulsado los procesos de investigación, desarrollo e innovación de manera considerable, como es el caso de las universidades Venezolanas, con la creación de sistemas de información trabajando de la mano de las nuevas herramientas de comunicación, para la implementación de nuevas tecnologías [2].

En Ecuador la producción científica ha crecido exponencialmente, pero la mayoría de universidades no cuentan con una correcta administración de la información de los proyectos y grupos que cada una de estas tienen, sino que trabajan en base a costumbres y criterio personal lo que causa una desorganización interna.

La Universidad Técnica de Cotopaxi ubicada en la Av. Simón Rodríguez, barrio El Ejido, sector San Felipe, del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, ha tenido un aumento considerable en la ejecución de proyectos generando la necesidad de crear grupos de investigación. La administración de los proyectos y grupos de investigación demanda mucho tiempo y al momento la universidad no cuenta con las herramientas necesarias para administrar dicha información.

### **2.6.2. Problema**

¿Llevar el procesamiento de la información de los grupos y proyectos de la Universidad Técnica de Cotopaxi de forma manual, provoca que exista pérdida de información y redundancia de datos?

## 2.7. OBJETIVOS

### 2.7.1. Objetivo general

Desarrollar los módulos de gestión de proyectos y grupos de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante herramientas de desarrollo de software existentes en la plataforma EcuCiencia y de esta manera centralizar y administrar dicha información.

### 2.7.2. Objetivos específicos

- Realizar una revisión bibliográfica acerca de la gestión de grupos y proyectos empleando literatura científica que sirvan de base teórica para la investigación
- Analizar los requerimientos de los módulos de proyectos y grupos.
- Desplegar los módulos proyectos y grupos en la plataforma EcuCiencia

## 2.8. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS

**Tabla 1.** Sistema de tareas en relación a los objetivos

<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Descripción de actividades</b>
Realizar una revisión bibliográfica acerca de la gestión de grupos y proyectos empleando literatura científica que sirvan de base teórica para la investigación.	Realizar un listado de los conceptos que ayudara a la elaboración del marco teórico.  Revisar fuentes bibliográficas acerca del tema propuesto.	Establecer los principales referentes teóricos a la investigación como conceptos y teorías  Obtener ideas principales acerca del objeto de estudio.	Visitar diferentes bibliotecas virtuales y obtener información.
Analizar los requerimientos de los módulos de proyectos y grupos.	Adquirir la información de grupos y proyectos establecidos en la	Identificar las necesidades existentes en el actual proceso de gestión de grupos y	Entrevista personal con el encargado del departamento administrativo de proyectos.



	Universidad Técnica de Cotopaxi.	proyectos de investigación.  Obtener los requerimientos del software de forma priorizada	
Desplegar los módulos proyectos y grupos en la plataforma EcuCiencia	Desarrollar e implementar los módulos en la plataforma EcuCiencia	Los módulos de proyectos y grupos estarán implementados en la plataforma de EcuCiencia.	Codificación de las interfaces y que estás realicen las operaciones de crear, editar, eliminar y listar, además de gráficas estadísticas de la información ingresada.

### 3. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

#### 3.1. Antecedentes

En Argentina, los Repositorios Institucionales (RIs) se han incrementado en número y volumen. Cada vez más instituciones emprenden proyectos para su implementación y son las Universidades Nacionales (UUNN), como generadoras de conocimiento, las primeras pruebas señalaban que: en muchos casos se trataban de “proyectos aislados surgidos y mantenidos en general por la iniciativa y el trabajo de los bibliotecarios, sobre todo en el ámbito universitario” y relacionaba su baja consolidación a la ausencia de políticas públicas en el país y a la falta de apoyo institucional, entre otros factores[3].

En 2011 se conoció la existencia de 23 Repositorios Institucionales en funcionamiento en el país (más 7 que estaban realizando pruebas y 28 que se declararon en proyección), de los cuales 9 pertenecían a universidades y 7 a facultades o escuelas universitarias, los cuales, en el 78% de los casos, su puesta en funcionamiento y gestión estaba a cargo de las bibliotecas de las instituciones. Con motivo de la realización del Taller sobre Políticas de Acceso al Conocimiento Científico en las Universidades Nacionales, se efectuó un relevamiento específico sobre

Repositorios Institucionales Universitarios, en el cual se detectó la existencia de 16 repositorios en funcionamiento y otros 13 en distintos niveles de desarrollo[3].

La situación y el grado de desarrollo de los Repositorios Institucionales de las Universidades Nacionales son diversos y la variedad de iniciativas existentes “dan cuenta de la necesidad e interés en aprovechar la visibilidad y difusión a través de la Web de las producciones propias de las instituciones universitarias, más allá de su adhesión o no al movimiento de acceso abierto” y de la falta de políticas institucionales[3].

En México Desde 2011 la Universidad Autónoma del Estado de México creó el Repositorio Institucional (RI), el cual, al momento de escribir el artículo tiene 26,631 documentos distribuidos en seis comunidades temáticas: archivo histórico, colección institutense, cartográfico y estadístico, objetos de aprendizaje, Ciencias Sociales (CISOCI) y el repositorio urbano territorial y ambiental[4].

En el Repositorio Institucional existen políticas para el autoarchivo, pero no son adecuadas a la práctica, por tal motivo surge la necesidad de crear un repositorio alternativo al Repositorio Institucional para que los integrantes del Cómputo Aplicado (CA) puedan dar a conocer de manera eficiente sus resultados académicos.

El objetivo del proyecto fue desarrollar un repositorio de recursos educativos abiertos para el Cómputo Aplicado del Centro Universitario Valle de Chalco de la Universidad Autónoma del Estado de México que permita almacenar y consultar recursos de una manera local.

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) crea la plataforma científica EcuCiencia, hospedada en <http://ecuciencia.utc.edu.ec:8081/>, presenta una base de datos en PostgreSQL, contiene toda la información relacionada a los investigadores, incluyendo la producción científica que contempla la publicación de artículos científicos, libros o capítulos de libros y ponencias, este cúmulo de información permite tener una fuente idónea para realizar diversas actividades de clasificación y minería, entre otros.

## **3.2. Fundamentación Teórica**

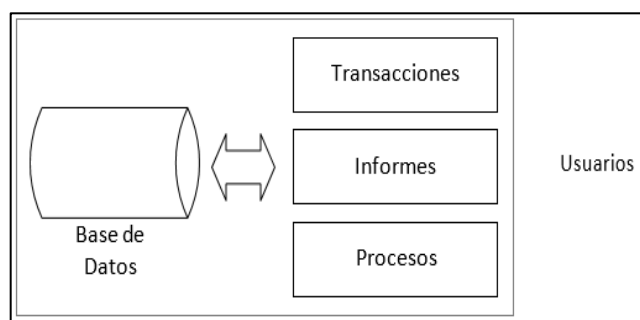
### **3.2.1. Sistemas de información**

En sistemas de información hay importantes preocupaciones de software como la fiabilidad, seguridad, facilidad de uso y la eficacia y eficiencia para los fines previstos, todas estas preocupaciones son vitales para cualquier tipo de organización. Los profesionales de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) combinan correctamente los

conocimientos, prácticas y experiencias para atender tanto la infraestructura de tecnología de información de una organización y las personas que lo utilizan. Asumen la responsabilidad de la selección de productos de hardware y software adecuados para una organización. Se integran los productos con las necesidades y la infraestructura organizativa, la instalación, la adaptación y el mantenimiento de los sistemas de información [5].

### 3.2.2. Elementos que conforman un Sistema de Información (SI)

Un Sistema de Información está compuesto por seis elementos claramente identificables, tal y como se muestran en la Figura 1.



**Figura 1.** Elementos de un Sistema de Información (SI)

**Base de Datos:** Es donde se almacena toda la información que se requiere para la toma de decisiones, esta información se organiza en registros específicos e identificables [6].

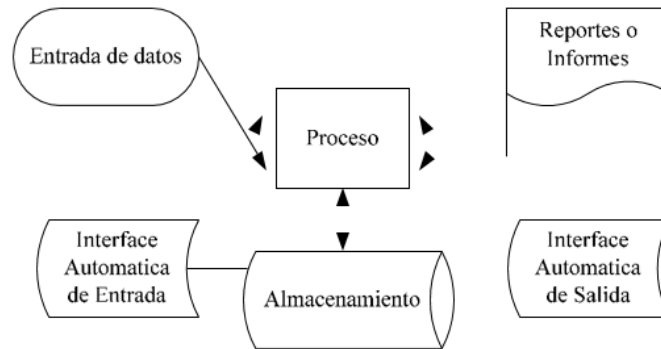
**Transacciones:** Corresponde a todos los elementos de interfaz que permiten al usuario: consultar, agregar, modificar o eliminar un registro específico de Información [6].

**Informes:** Corresponden a todos los elementos de interfaz mediante los cuales el usuario puede obtener uno o más registros y/o información de tipo estadístico (contar, sumar) de acuerdo a criterios de búsqueda y selección definidos [6].

**Procesos:** Corresponden a todos aquellos elementos que, de acuerdo a una lógica predefinida, obtienen información de la base de datos y generan nuevos registros de información. Los procesos sólo son controlados por el usuario (de ahí que aparezca en línea de puntos) [6].

**Usuario:** Identifica a todas las personas que interactúan con el sistema, esto incluye desde el máximo nivel ejecutivo que recibe los informes de estadísticas procesadas, hasta el usuario operativo que se encarga de recolectar e ingresar la información al sistema [6].

**Procedimientos Administrativos:** Corresponde al conjunto de reglas y políticas de la organización, que rigen el comportamiento de los usuarios frente al sistema. Particularmente, debieran asegurar que nunca, bajo ninguna circunstancia un usuario tenga acceso directo a la Base de Datos [6].



**Figura 2.** Actividades Realizadas en un Sistema de Información

### 3.2.3. Tipos de Sistemas de Información

Los Sistemas de Información (SI) pueden ser agrupados en categorías desde muy diferentes puntos de vista, es muy común, efectuar la clasificación considerando aspectos relacionados con su uso dentro del negocio. En tal sentido, se consideran tres [6].

- Sistemas de Información Transaccionales.
- Sistemas de Información de Soporte para la Toma de Decisiones.
- Sistemas de Información Estratégicos.

#### a. Sistema de Información Transaccionales

Los Sistemas de Información que logran la automatización de los procesos operativos dentro de una organización, son denominados Sistemas Transaccionales, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc. Estos se caracterizan por:

- Su uso permite el logro de ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización [6].
- Típicamente, es el primer tipo de Sistemas de Información que se implanta en organizaciones que evolucionen hacia las tecnologías de la información. El comienzo, es para el apoyo de las tareas a nivel operativo de la empresa [6].

- Estos Sistemas de Información por lo general, requieren un volumen considerable de entrada y salida de información, pero sus cálculos, procesos y métodos suelen ser poco sofisticados [6].

Además, los Sistemas de Información Transnacionales tienen la propiedad de ser recolectores de grandes volúmenes de información, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior en otros tipos de sistemas, a medida que la organización evoluciona y genera una cultura de la información. Este tipo de sistema resulta típicamente ser fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables [6].

#### **b. Sistemas de Información de Soporte para la Toma de Decisiones.**

El segundo tipo de Sistemas de Información, corresponden a los que apoyan el proceso de toma de decisiones son los llamados Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos. Estos Sistemas de Información son típicamente la segunda etapa en la implantación de una cultura de la información, soportándose en los Sistemas de Información Transaccionales como plataformas de información. Los Sistemas de Información para tomas de decisiones producen información que sirve de apoyo de la toma de decisiones a los mandos intermedios y a la alta administración en el caso de organizaciones verticales.

Típicamente los Sistemas de Información para la toma de decisiones suelen ser muy complejos y profundos en cálculos, mientras que la entrada y salida de información es relativamente poca. Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse.

Por lo general este tipo de Sistemas de Información no suele ahorrar mano de obra, resultando de difícil justificación económica para su desarrollo, y es casi nulo los ingresos del proyecto de inversión. Suelen ser Sistemas de Información altamente interactivos y amigables al usuario, disponiendo de altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que éstos están dirigidos al usuario final

El desarrollo de este tipo de Sistemas de Información efectuado directamente por el usuario final, por lo que raras veces se incluye la participación operativa de los analistas y programadores del área de informática.

Son ejemplos muy comunes del contexto de uso de este tipo de Sistemas de Información la programación de producción, el flujo de fondos y proyecciones financieras, modelos para pronósticos de venta, modelos para simulación de mercado, modelos de evolución de inventarios y compra de materiales.

### **c. Sistemas de Información Estratégicos.**

Estos Sistemas de Información tienen como objetivo en las organizaciones lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información. Ayudan a los niveles directivos a atacar y dirigir las cuestiones estratégicas y las tendencias a largo plazo dentro y en el entorno de la institución, no es apoyan la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones[6].

Su interés principal es hacer frente a los cambios que ocurren en el entorno con las capacidades con las que se cuentan. Por su naturaleza, importancia y aspectos considerados de supervivencia de la organización son casi siempre desarrollados “en casa” (in house), es decir, dentro de la misma organización, por lo que resultan casi imposibles de adaptarse a paquetes disponibles en el mercado[6].

Su desarrollo típicamente es efectuado mediante una rutina de incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se comienza con un proceso o función en particular y, a partir de este se van agregando nuevas funciones o procesos[6].

#### **3.2.4. Como se hace software**

La construcción de software es el evento fundamental de la ingeniería de software, los programadores trabajan construyendo e integrando programas a través de técnicas de codificación, validación y pruebas, pero ese carácter esencial no minimiza fases tan cruciales como la planeación del proyecto, el análisis de requerimientos, el diseño y la gestión de la calidad, pues como en todo proyecto de software, el ciclo de vida consiste en convertir los requerimientos planteados por los usuarios en un producto de software con funcionalidades específicas [7].

#### **3.3. Metodologías de desarrollo de software**

Con respecto a las metodologías, en la fabricación del software se conocen dos corrientes, los llamados métodos pesados y los métodos ágiles. La diferencia fundamental está en que mientras que los primeros buscan conseguir el producto de software por medio del orden y la

documentación, los otros buscan conseguir el producto de software utilizando la comunicación directa entre las personas que intervienen en el proceso [7].

**Tabla 2.** Metodologías Ágiles vs Metodologías Tradicionales

<b>Metodologías Tradicionales</b>	<b>Metodologías Ágiles</b>
Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo	Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código
Cierta resistencia a los cambios	Especialmente preparados para cambios durante el proyecto
Impuestas externamente	Impuestas internamente (por el equipo)
Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas	Proceso menos controlado, con pocos principios.
El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones	El cliente es parte del equipo de desarrollo
Más artefactos	Pocos artefactos
Más roles	Pocos roles
Grupos grandes y posiblemente distribuidos	Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio

### 3.3.1. Tipos de investigación

- **Investigación de campo**

Las técnicas de investigación de campo se aplican directamente con las personas y donde ocurre el fenómeno a estudiar. Su propósito es recoger datos de fuentes de primera mano, a través de una observación estructurada y la ejecución de diversos instrumentos previamente diseñados: encuestas, entrevistas, estudios de caso, prácticas de campo, etcétera. Estas herramientas no se trabajan de manera aislada, sino que suelen combinarse con las documentales [8].

Por tanto, es una situación provocada por el investigador para introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas [9].

Este tipo de investigación es también conocida como investigación in situ ya que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo del investigador, puede manejar los datos con más seguridad y podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes (efectos) [9].

- **Investigación documental**

La investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos. La investigación documental tiene la particularidad de utilizar como una fuente primaria de insumos, más no la única y exclusiva, el documento escrito en sus diferentes formas: documentos impresos: libros enciclopedias, revistas, periódicos, diccionarios, monografías, tesis y otros documentos, las electrónicas, por su parte, son fuentes de mucha utilidad, entre estas se encuentran: correos electrónicos, base de datos, revistas y periódicos en línea y páginas web. Finalmente, se encuentran los documentos audiovisuales, entre los cuales cabe mencionar: mapas, fotografías, ilustraciones, videos, programas de radio y de televisión, canciones, y otros tipos de grabaciones [10].

### **3.3.2. Método de Investigación**

- **Método hipotético deductivo**

En este método, las hipótesis son puntos de partida para nuevas deducciones, se parte de una hipótesis inferida de principios o leyes o sugerida por los datos empíricos, y aplicando las reglas de la deducción, se arriba a predicciones que se someten a verificación empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se comprueba la veracidad o no de la hipótesis de partida. Incluso, cuando de la hipótesis se arriba a predicciones empíricas contradictorias, las conclusiones que se derivan son muy importantes, pues ello demuestra la inconsistencia lógica de la hipótesis de partida y se hace necesario reformularla [11].



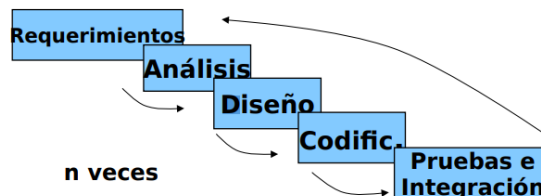
### 3.3.3. Instrumentos de Investigación

- **Entrevista**

La entrevista se caracteriza por los siguientes elementos: tiene como propósito obtener información en relación con un tema determinado, se busca que la información recabada sea lo más precisa posible, se pretende conseguir los significados que los informantes atribuyen a los temas en cuestión, el entrevistador debe mantener una actitud activa durante el desarrollo de la entrevista, en la que la interpretación sea continua con la finalidad de obtener una comprensión profunda del discurso del entrevistado. Con frecuencia la entrevista se complementa con otras técnicas de acuerdo a la naturaleza específica de la investigación [12].

### 3.3.4. Modelo iterativo e incremental

Este modelo disminuye riesgos ya que se construye a partir de un diseño preliminar, que va siendo completado con nuevos incrementos conforme el cliente va teniendo nuevos requisitos. [13]. Luego de verificar los resultados obtenidos con el o los algoritmos empleados en la minería de datos, es necesario aplicarlo al sistema EcuCiencia, para ello es preciso aplicar un modelo de desarrollo de Software.



**Figura 3.** Ciclo de vida del Modelo Iterativo Incremental

Cada iteración comprende:

- Planificar la iteración (estudio de riesgos)
- Análisis de los Casos de Uso (ya viene) y escenarios
- Diseño de opciones arquitectónicas
- Codificación y pruebas. La integración del código nuevo código con el de iteraciones previas se hace gradualmente durante la construcción

- Evaluación de la entrega de ejecutable (evaluación del prototipo en función de las pruebas y de los criterios definidos)
- Preparación de la entrega (documentación e instalación del prototipo)[14]

### **3.3.5. Prácticas ágiles**

El uso de las prácticas ágiles surge como respuesta a los problemas del desarrollo tradicional y se basa en dos aspectos puntuales, el retrasar las decisiones y la planificación adaptativa, permitiendo potencia aún más el desarrollo de software a gran escala [11].

Las metodologías ágiles se caracterizan por el desarrollo iterativo e incremental, la simplicidad de la implementación y las entregas frecuentes, la priorización de los requerimientos o características a desarrollar a cargo del cliente y la cooperación entre desarrolladores y clientes. Las metodologías ágiles dan como un hecho que los requerimientos van a cambiar durante el proceso de desarrollo [15].

El término ágil se relaciona con la capacidad de adaptarse a los cambios de contexto y de especificaciones que ocurren durante el proceso de desarrollo. Estas metodologías se caracterizan por lo siguiente:

- Individuos e interacciones en lugar de procesos y herramientas. Las personas son el factor de éxito más importante en un proyecto de software. Lo apropiado es elegir adecuadamente el equipo de trabajo y que éste configure su entorno.
- Desarrollo de software en lugar de documentación exhaustiva. La documentación debe ser corta y centrarse solo en lo fundamental.
- Trabajo con el cliente en lugar de negociaciones contractuales. Debe existir una colaboración constante entre el cliente y el equipo de desarrollo.
- Apertura para los cambios en lugar de cumplimiento de planes poco flexibles.

El éxito o el fracaso de un proyecto dependen de la capacidad de adaptación a los cambios en los requisitos, la tecnología y el equipo de desarrollo. [7]

#### **3.3.5.1. Roles del equipo**

- Product Owner. Es aquella persona que se convierte en la voz del cliente, es decir establece una relación entre el cliente y el equipo de trabajo para trasladar la visión del proyecto al equipo, formaliza las presentaciones e historias a incorporar en el product backlog (funcionalidades de un sistema) [16].

- Scrum master, cuenta con competencias en ingeniería del software [7]. Su papel principal es eliminar impedimentos. es aquel encargado de liderar el equipo de trabajo, siempre estando presente, apoyando y verificando que se cumplan las reglas y procesos de la metodología, ya que es experto en el manejo de la metodología que se está tratando [16].
- Scrum Team. Es el equipo de profesionales con los suficientes conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto. No obstante dentro del presente equipo se encuentran analistas, diseñadores, programadores y tester [16].

### 3.3.5.2. Product backlog

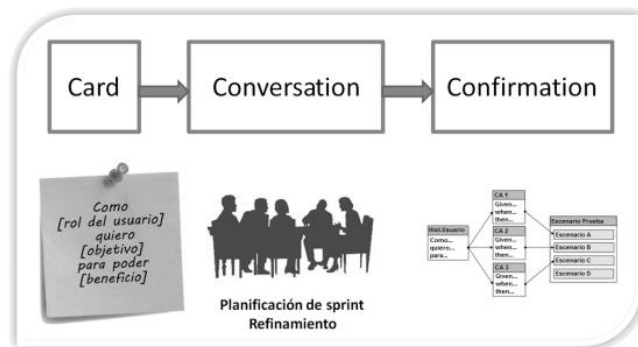
Se determinarán los requerimientos que son denominados como las historias de usuario descritos en el lenguaje no técnico por el usuario normal, las mismas que estas historias de usuario serán tomadas por la Dirección de Investigación.

### 3.3.5.3. Historias de usuario

Las historias de usuario son descripciones cortas y simples de una característica contada desde la perspectiva de la persona que desea la nueva capacidad, generalmente un usuario o cliente del sistema. Por lo general, siguen una plantilla simple:

Como <Usuario>, Quiero <algún objetivo> y Para que <motivo>

Las historias de usuario son utilizadas en los métodos ágiles para la especificación de requisitos, son una descripción breve de una funcionalidad software tal y como la percibe el usuario, se escriben funcionalidades que dan solución a necesidades o problemas del cliente o del usuario, representan los "qué es" a construir y se escriben en forma de historia con una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario [17].



**Figura 4.** Historias de Usuario

Las historias de usuario a menudo se escriben en fichas o notas adhesivas, se almacenan en una caja y se organizan en paredes o mesas para facilitar la planificación y el debate. Como tal, cambian fuertemente el enfoque de escribir sobre las características a discutir, de hecho, estas discusiones son más importantes que cualquier texto que se escriba [18].

#### **3.3.5.4. Sprint backlog**

Se determinarán los requerimientos que son denominados como las historias de usuario descritos en el lenguaje no técnico por el usuario normal, las mismas que estas historias de usuario serán tomadas por la Dirección de Investigación [15].

**Sprints:** Dentro de esta fase se trabaja cada iteración, la cual el equipo de desarrollo trabaja conjuntamente para lograr que las historias de usuario del Product Backlog sean funcionales y acordes a lo comprometido [15].

Ciclo de vida de cada sprint mediante el modelo iterativo incremental consta de cuatro procesos fundamentales, los cuales se detallan a continuación.

- **Análisis**

Dentro del proceso de análisis es fundamental que, a través de una colección de requerimientos funcionales y no funcionales, el desarrollador o desarrolladores del software comprendan completamente la naturaleza de los programas que deben construirse para desarrollar la aplicación, la función requerida, comportamiento, rendimiento e interconexión [19].

- **Diseño**

La actividad del diseño se refiere al establecimiento de las estructuras de datos, la arquitectura general del software, representaciones de interfaz y algoritmos. El proceso de diseño traduce requisitos en una representación de software [19].

- **Implementación**

Esta actividad consiste en traducir el diseño en una forma legible por la máquina, el comportamiento de las escenas virtuales, es decir, su funcionalidad, se puede construir a través de algún otro lenguaje de programación. Todas estas actividades implican generar código [19].

- **Pruebas**

Las pruebas se centran en los procesos lógicos internos del software, asegurando que todas las sentencias se han comprobado, y en los procesos externos funcionales, es decir, la realización de las pruebas de errores. Se requiere poder probar el software con sujetos reales que puedan evaluar el comportamiento del software con el fin de proporcionar retroalimentación a los desarrolladores [19].

#### **3.3.5.5. Revisión del Sprint:**

Se lleva a cabo al final del Sprint, para inspeccionar el incremento y adaptar, si es necesario, el Product Backlog. El Equipo Scrum y las partes interesadas colaboran durante la revisión de lo que se hizo en el Sprint. Basado en ese y cualquier cambio en el Product Backlog durante el Sprint, los asistentes trabajan en las próximas cosas que se podrían hacer. Esta es una reunión informal, y la presentación del incremento está destinada a obtener retroalimentación y fomentar la colaboración [20].

#### **3.3.5.6. Reunión de Retrospectiva:**

Consiste en mantener reuniones para determinar si se realizó bien y mal las cosas delegadas por los líderes del equipo de trabajo, se procede a realizar un análisis de retroalimentación, donde si llega a presentarse algún tipo de modificaciones en cuanto al desarrollo de cada sprint se debe de mejorar y esta reunión dura entre 2 a 4 horas con todo el equipo de trabajo [21] .

### **3.4. Herramientas de desarrollo**

#### **3.4.1. Framework Django**

Un Framework es un entorno de trabajo, son conjuntos de clases asociadas que construyen un diseño reutilizable para un tipo específico de software. Proporciona la arquitectura partiendo el diseño en clases abstractas y definiendo sus responsabilidades y colaboraciones. Un desarrollador realiza una aplicación haciendo subclases y componiendo instancias a partir de las clases definidas por el Framework [22].

##### **a. Definición**

Django es un marco web de Python de alto nivel que fomenta el desarrollo rápido y el diseño limpio y pragmático. Creado por desarrolladores experimentados, se encarga de gran parte de la molestia del desarrollo web, por lo que puede centrarse en escribir su aplicación sin necesidad de reinventar la rueda. Es gratis y de código abierto.[23]

### **a. Características**

**Rápido.-** Django fue diseñado para ayudar a los desarrolladores a llevar las aplicaciones desde el concepto hasta su finalización lo más rápido posible [24].

**Seguro.-** Django toma en serio la seguridad y ayuda a los desarrolladores a evitar muchos errores comunes de seguridad[24].

**Muy escalable.-** Algunos de los sitios más activos en la web aprovechan la capacidad de Django para escalar de manera rápida y flexible[24].

### **b. Arquitectura**

Django se basa en el patrón Modelo Vista Controlador (MVC) el cual tiene las siguientes características.

**M:** La porción de acceso a la base de datos, es manejada por la capa de la base de datos de Django [25].

**V:** La porción que selecciona qué datos mostrar y cómo mostrarlos, es manejada por la vista y las plantillas [25].

**C:** La porción que delega a la vista dependiendo de la entrada del usuario, es manejada por el framework mismo siguiendo su URL y llamando a la función apropiada de Python para la URL obtenida [25].

### **c. Motor de Base de Datos**

Django admite oficialmente los siguientes motores de bases de datos [24]:

- PostgreSQL
- SQLite 3
- MySQL
- Oracle

### **3.4.2. Python**

Python es un lenguaje de programación interpretado en el que prima fundamentalmente la legibilidad del código. Tanto es así, que en la comunidad de desarrolladores se usa el término pitónico para denominar a aquellos programas en Python que por su claridad y elegancia encarnan la filosofía del lenguaje [26].

Python es un lenguaje multiparadigma en el que conviven de forma nativa aspectos imperativos, funcionales y orientados a objetos. Estos paradigmas están muy bien desacoplados, lo que permite que la entrada al lenguaje se pueda hacer de forma progresiva empezando, por ejemplo, con un estilo imperativo e incluyendo posteriormente elementos funcionales y orientados a objetos [27].

Python cuenta con una amplia biblioteca estándar, con herramientas para resolver muchas tareas de utilidad como, por ejemplo, la lectura de ficheros en distintos formatos (JSON, XML, CSV), el desarrollo simple de interfaces gráficas, la conexión con bases de datos, etc.

### **3.4.3. PostgreSQL.**

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que utiliza y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan de forma segura las cargas de trabajo de datos más complicadas. Los orígenes de PostgreSQL se remontan a 1986 como parte del proyecto POSTGRES en la Universidad de California en Berkeley y tiene más de 30 años de desarrollo activo en la plataforma central [28].

PostgreSQL se ha ganado una sólida reputación por su arquitectura probada, confiabilidad, integridad de datos, conjunto de características sólidas, extensibilidad y la dedicación de la comunidad de código abierto detrás del software para ofrecer constantemente soluciones innovadoras y de alto rendimiento [28].

A continuación, se muestra una lista inagotable de varias características que se encuentran en PostgreSQL:

- **Tipos de datos**
  - Primitivas: Entero, Numérico, Cadena, Booleano
  - Estructurado: fecha / hora, matriz, rango, UUID
  - Documento: JSON / JSONB, XML, valor clave (Hstore)
  - Geometría: punto, línea, círculo, polígono
  - Personalizaciones: compuestos, tipos personalizados
- **Integridad de los datos**
  - ÚNICO, NO NULO
  - Claves primarias
  - Llaves extranjeras

- **Fiabilidad, recuperación ante desastres**
  - Registro de escritura anticipada.
  - Replicación: asíncrona, síncrona, lógica
  - Recuperación en un momento determinado (PITR), standbys activos
  - Espacios de tabla
- **Seguridad**
  - Lenguajes de procedimiento: PL / PGSQL, Perl, Python (y muchos más)
  - Expresiones de ruta SQL / JSON
  - Muchas extensiones que brindan funcionalidad adicional, incluido
- **Internacionalización, búsqueda de texto**
  - Soporte para juegos de caracteres internacionales, por ejemplo, a través de intercalaciones de UCI
  - Intercalaciones que no distinguen entre mayúsculas y minúsculas ni acentos

#### **3.4.4. Sublime Text**

Sublime Text es un editor de código multiplataforma, ligero y con pocas concesiones a las florituras. Es una herramienta concebida para programar sin distracciones. Su interfaz de color oscuro y la riqueza de coloreado de la sintaxis, centra nuestra atención completamente [29].

Sublime Text permite tener varios documentos abiertos mediante pestañas, e incluso emplear varios paneles para aquellos que utilicen más de un monitor. Dispone de modo de pantalla completa, para aprovechar al máximo el espacio visual disponible de la pantalla [29].

El sistema de resaltado de sintaxis de Sublime Text soporta un gran número de lenguajes (C, C++, C#, CSS, D, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, HTML, Java, JavaScript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, Matlab, OCaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile and XML).

El programa dispone de auto-guardado, muchas opciones de personalización, cuenta con un buen número de herramientas para la edición del código y automatización de tareas. Soporta macros, Snippets y auto completar, entre otras funcionalidades. Algunas de sus características son ampliables mediante plugins. La aplicación está disponible para OS X, Linux y Windows [29].

#### **3.4.5. Lucidchart**

Es una herramienta de diagramación basada en la web, que permite a los usuarios colaborar y trabajar juntos en tiempo real, creando diagramas de flujo, organigramas, esquemas de sitios



web, diseños UML, mapas mentales, prototipos de software y muchos otros tipos de diagrama [30].

Construida con estándares web, como HTML5 y JavaScript, Lucidchart funciona en todos los navegadores web modernos, como Google Chrome, Firefox, Safari e Internet Explorer 8+.

### **Características**

Lucidchart utiliza una interfaz de arrastrar-y-soltar y capacidades de colaboración en tiempo real. Sumado a su capacidad de funcionar en los principales sistemas operativos, como Microsoft Windows, Mac OS X y Linux, Lucidchart también es funcional en iPad, a través de una aplicación especialmente optimizada para esta plataforma [30].

- **Basado en la nube.-** Lucidchart está basado en la nube, con lo que no necesita descargas ni actualizaciones de software. El trabajo se guarda automáticamente en la nube y múltiples usuarios pueden trabajar simultáneamente en un mismo documento, de manera similar al funcionamiento de Google Drive [30].
- **Colaboración.-** Lucidchart utiliza una variedad de funcionalidades colaborativas, incluyendo chat integrado en el editor, comentarios y video chat y colaboración en tiempo real con otros editores [30].
- **Opciones de publicación de documentos.-** Lucidchart también permite publicar los diagramas en la web y compartirlos con otros vía correo electrónico, generando un enlace. Lucidchart permite la impresión de PDF vectoriales así como también imágenes rasterizadas en formatos JPG y PNG [30].

### **Librería de formas**

Lucidchart cuenta con una gran colección de librerías de formas estándar. Estas librerías incluyen formas y plantillas para:

- Diagramas de Flujo
- Diagramas de Red
- Modelos y Notación de Procesos de Negocio
- Diagramas de Circuitos
- Planos
- Lenguaje Unificado de Modelado
- Bocetos

- Esquemas
- Mapas Mentales
- Mapas Conceptuales
- Organigramas
- Modelos de Entidad-Relación
- Diagramas de Venn

#### **4. HIPÓTESIS.**

La administración de los proyectos y grupos de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi será ejecutada mediante software, el mismo que será anexado a la plataforma EcuCiencia perteneciente a dicha Universidad con el afán de mejorar el control y calidad de la producción científica que produce.

#### **5. VERIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

##### **5.1.Pruebas realizadas por usuarios**

Se seleccionó como usuario al PhD. Gustavo Rodríguez el cual es la persona encargada de coordinar los módulos que se han desarrollado, el usuario en cuestión evaluara todo el plan de pruebas el cual se detalla en los resultados, el método que se uso es despliegue por historia de usuario, es decir, para cada historia se creó su respectiva prueba.

#### **6. METODOLOGÍA**

##### **6.1.Tipos de investigación**

###### **6.1.1.Investigación de campo**

Se utilizó este tipo de investigación para determinar que la Universidad Técnica de Cotopaxi posee producción científica por lo tanto cuenta con investigadores que pertenecen a un grupo en específico, pero no se controla el avance o el estado en el que se encuentra cada proyecto y por ende tampoco la producción científica que generan los mismos.

Se obtuvo un total de 15 grupos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN), 11 en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA), 4 de la Facultad de Ciencias Humanísticas (CCHH) y 2 de Ciencias Administrativas (CCAA), dando un total de 32 grupos existentes en la Universidad Técnica de Cotopaxi

**Tabla 3.** Grupos de investigación existente en la Universidad Técnica de Cotopaxi

<b>FACULTAD</b>	<b>NÚMERO DE GRUPOS</b>
CAREN	15
CIYA	11
CCHH	4
CCAA	2
<b>TOTAL DE GRUPOS</b>	<b>32</b>

### **6.1.2. Investigación documental**

En un primer momento, se realizó una revisión bibliográfica para determinar el alcance del término “repositorio institucional” y su relación con el movimiento de acceso abierto. A partir de estas lecturas, se establecieron los criterios de inclusión de iniciativas para el presente estudio. Básicamente, se relevaron: a) repositorios institucionales, es decir, colecciones de objetos digitales basadas en la Web, de material académico producido por los miembros de una institución; b) universitarios nacionales argentinos, es decir, que reúnen la producción de una universidad nacional argentina, o bien de una facultad; c) poseen la mayoría de las características que la teoría señala como propias de los repositorios, es decir, cuentan con una política definida, permiten el auto archivo, posibilitan la interoperabilidad, son de libre acceso y procuran la preservación a largo plazo.

La presente investigación brinda soporte documental relacionado al proceso de investigación, además, proporciona información acerca de la fiabilidad y factibilidad de la implementación los módulos de gestión de proyectos y grupos de investigación.

## **6.2.Método de Investigación**

### **6.2.1.Método hipotético deductivo**

Se ha considerado el método hipotético-deductivo ya que permite conocer si las afirmaciones hipotéticas que se ha realizado son verdaderas o falsas al momento de poner en práctica la implementación de la propuesta tecnológica. Al desarrollar los módulos e implementarlos en la plataforma EcuCiencia, se obtendrá un control en el avance de los proyectos y de los investigadores que conforman la Universidad Técnica de Cotopaxi, de tal manera que se pueda tener una idea plena de que tan activos son los grupos, sus avances y los documentos que sus proyectos generan.

### **6.3. Técnicas e Instrumentos de Investigación**

- **Entrevista**

Dado el amplio conocimiento del PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas en el desarrollo de aplicaciones y en la administración de EcuCiencia se aplicó la presente técnica, la misma con la que se ha pretendido aclarar algunas interrogantes, así como también obtener los Sprints que se deseaba implementar en la plataforma. Además, la entrevista aportó opiniones y soluciones con las cuales se ha logrado obtener diferentes respuestas en relación a la hipótesis que se planteó anteriormente.

### **6.4. Metodología de desarrollo**

#### **6.4.1. Modelo iterativo incremental**

Para el desarrollo de este proyecto se tomó en cuenta este modelo ya que permite realizar un entregable o Sprint cada cierto tiempo, el cual puede ser usado por el cliente sin la necesidad de tener todo el proyecto terminado, en cada sprint se tomó en cuenta 4 fases, análisis, diseño, implementación y pruebas dando así un sprint de calidad.

#### **6.4.2. Uso de prácticas ágiles**

En este proyecto se puso en consideración el uso de prácticas ágiles, que no son más que las técnicas que usan diferentes metodologías ágiles, es decir se tomó en cuenta ciertos aspectos mas no toda una metodología debido a la cantidad de involucrados y al tipo de proyecto.

#### **6.4.3. Historias de usuario**

Las historias de usuario son el elemento clave cuando se usan prácticas ágiles, en ellas se detallan los requerimientos de cada sprint mediante tarjetas que nos permiten visualizar todos los aspectos que se necesita para llevar a cabo cada requisito del sprint.

#### **6.4.4. Ciclo de vida del Sprint en el Modelo Iterativo Incremental**

- **Análisis**

Haciendo uso de la técnica de la entrevista se obtuvo el Product backlog o los requisitos para el desarrollo del proyecto.

- **Diseño**

Para el diseño se tomó en cuenta las historias de usuario, además un modelador para las bases de datos y el diagrama de clases.

- **Implementación**

En esta fase se emplea el algoritmo que fue previamente evaluado, para lo cual se utiliza el lenguaje de programación Python conjuntamente con el Framework Django y el IDE Sublime Text.

- **Pruebas**

Esta etapa está enfocada a la validación de las funcionalidades de los módulos a incorporarse en EcuCiencia, y de esta manera satisfacer los requerimientos del usuario. Para realizar las pruebas respectivas se emplea la plantilla que se expone en los resultados, en la cual se describe el proceso de la funcionalidad y la respuesta que emite el sistema, dependiendo de estos factores el tester decide si aprueba o no la funcionalidad.

## **7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **7.1. Arquitectura de los módulos desarrollados**

En esta sección se van a presentar los resultados de los módulos desarrollados a través de las herramientas seleccionadas y la aplicación de las prácticas ágiles descritas en la sección de la metodología.

#### **7.1.1. Título**

EcuCiencia (Módulos Gestión de Proyectos y Grupos)

### **7.2. Qué hace el sistema**

El sistema consta de dos módulos, los cuales permiten gestionar la información de los grupos de investigación y los proyectos generados en la Universidad Técnica de Cotopaxi, estos módulos se los anexa al repositorio virtual EcuCiencia perteneciente a esta Universidad.

### **7.3. Objetivos**

- Desarrollar un módulo de gestión de proyectos mediante las herramientas de la plataforma EcuCiencia para centralizar la información de los mismos y visualizar la producción científica que estos generan.
- Desarrollar un módulo de gestión de grupos de investigación el cual permita crear, buscar, editar y eliminar los grupos todo esto con la respectiva información del proyecto que cada grupo desarrolla.

#### 7.4. Institución

El presente proyecto ayuda a la gestión de grupos y proyectos de investigación, el mismo que se implementó en la Universidad Técnica De Cotopaxi ya que se encuentra desarrollada en Django con base de datos en PostgreSQL y desarrollada con lenguaje de programación Python.

#### 7.5. Idea del proyecto

La idea principal es la de digitalizar y administrar toda la información referente a grupos de investigación y proyectos de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para así conocer la producción científica que generan estos proyectos.

#### 7.6. Fechas críticas

- EL primer sprint de gestión de proyectos se estableció desde 20/11/ 2020 hasta 24/12/2020.
- El segundo sprint de gestión de grupos de investigación se desarrolló desde 04/01/2021 hasta 05/02/2021.
- Pruebas generales con el Product Owner desde 08/02/2021 hasta el 12/02/2021.
- Implantación del software 15/02/2021.

#### 7.7. Miembros del equipo de desarrollo

El proyecto está integrado por el siguiente equipo de desarrollo:

**Tabla 4.** Rol del equipo. Product Owner

<b>Nombre</b>	PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas
<b>Rol</b>	Product Owner
<b>Responsabilidad</b>	Revisión de la aplicación
<b>Información Contacto</b>	gustavo.rodriguez@utc.edu.ec

**Tabla 5.** Rol de equipo. Scrum Master

<b>Nombre</b>	Ing. Verónica Consuelo Tapia Cerda
<b>Rol</b>	Scrum Master
<b>Responsabilidad</b>	Revisión de la aplicación

<b>Información Contacto</b>	veronica.tapia@utc.edu.ec
-----------------------------	---------------------------

**Tabla 6.** Rol de equipo Scrum Team

<b>Nombre</b>	Ginger Lissbeth Jaramillo Tenezaca
<b>Rol</b>	Scrum Team
<b>Responsabilidad</b>	Generar el código para la aplicación
<b>Información Contacto</b>	ginger.jaramillo5054@utc.edu.ec

**Tabla 7.** Rol del equipo. Scrum Team

<b>Nombre</b>	Juan Carlos Osorio Quispe
<b>Rol</b>	Scrum Team
<b>Responsabilidad</b>	Realizar las pruebas necesarias de la aplicación
<b>Información Contacto</b>	juan.osorio8837@utc.edu.ec

### 7.8. Product backlog

Mediante reuniones con el Product Owner se determinó que se necesitaban las siguientes historias de usuario, los cuales constan en la siguiente tabla.

**Tabla 8.** Product backlog

<b>Numero historia de usuario</b>	<b>Historia de usuario</b>
1	Como administrador requiero que en el módulo proyectos me permita la gestión del mismo, es decir agregar, editar, buscar el proyecto. Con el fin de mantener un control de la información que se va almacenando.

2	Como administrador requiero que en el módulo de grupos de investigación me permita la gestión del mismo, es decir editar, visualizar y agregar.
3	Como administrador necesito que se implemente un buscador por nombre de los grupos de investigación.
4	Como administrador necesito que se implemente gráficas las cuales me permitan ver la producción científica generada por cada proyecto.
5	Como administrador necesito que se genere una forma de comunicarse mediante e-mail desde la aplicación web.
6	Como administrador necesito que pueda descargar la información del grupo en formato xlsx.
7	Como administrador necesito que se cree una interfaz en la cual pueda ingresar muchos miembros de mi grupo de investigación.
8	Como administrador necesito poder guardar, actualizar o en su defecto eliminar los datos de mi proyecto en desarrollo.
9	Como administrador necesito poder guardar diferentes actividades para los miembros del grupo que realizan el proyecto.
10	Como administrador necesito poder enviar mensajes mediante correo electrónico a los miembros del proyecto.

### 7.8.1. Sprint backlog

Se consideraron todos los parámetros que se necesitaran para la gestión de proyectos y grupos de investigación, mediante las reuniones establecidas con el PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas.

**Tabla 9.** Sprint backlog

Nombre de la historia de usuario	Número de historia de usuario
Agregar proyecto	HU0001



Listar proyecto	HU0002
Editar proyecto	HU0003
Visualizar gráficas de producción científica por proyecto	HU0004
Agregar actividad	HU0005
Listar actividad	HU0006
Editar actividad	HU0007
Eliminar actividad	HU0008
Enviar notificación vía e-mail	HU0009
Agregar grupo	HU0010
Listar grupo	HU0011
Editar grupo	HU0012
Generar reporte de grupos	HU0013

### 7.9. Prácticas ágiles usadas durante el desarrollo del proyecto

- **Product backlog.** Se usó esta práctica ágil ya que nos permitió tener a la mano todos los requisitos de software que se iban a usar en el desarrollo de los módulos.
- **Historias de usuario.** Esta no son más que el listado del Product backlog transformado a otro formato en este caso tarjetas, las cuales permiten conocer todos los componentes de dicha historia de usuario.
- **Roles.** Este proyecto se tomó en cuenta los roles de Scrum, iniciando con el Product Owner y un equipo de trabajo que desarrollo el software al cual se lo denomino Scrum Team, lo cual permitió dividir el trabajo para un mayor enfoque de habilidades.
- **Sprints.** Se usó Sprints ya que permite entregar una parte del software que sea funcional de tal manera que el Product Owner pudo visualizar un avance satisfactorio.
- **Revisión del Sprint.** Se realizó una reunión para comprobar si las metas del Sprint se cumplieron a cabalidad, ya que es muy importante controlar que cada incremento sea un producto ejecutable.
- **Reunión de retrospectiva.** Esta práctica ágil fue de gran ayuda debido a que se realizó una reunión después de finalizar cada uno de los Sprints, lo que permitió

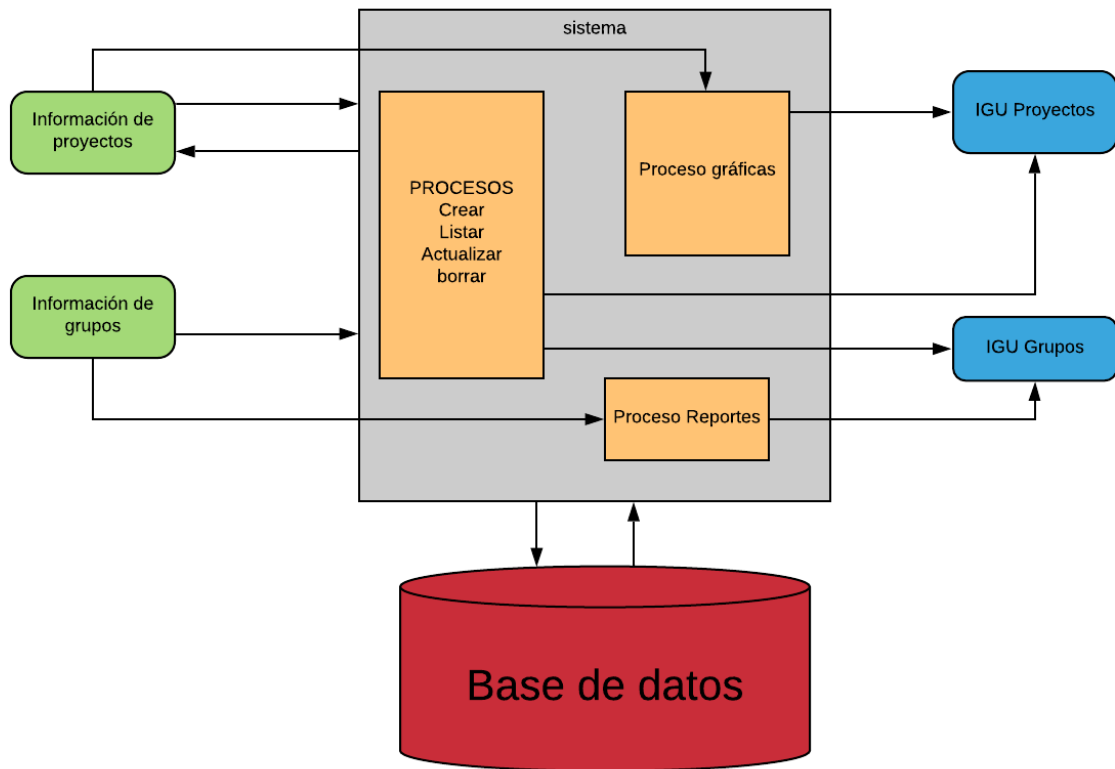
revisar y entregar el sprint terminado, así como también se discutieron estrategias y cambios para el siguiente Sprint.

### 7.10. Tecnologías usadas durante el desarrollo del proyecto

Se utilizó el framework Django con programación en Python y una base de datos en PostgreSQL, la razón de estas tecnologías fue que el proyecto fue solicitado para anexarse a la plataforma EcuCiencia la cual está desarrollada bajo estos lineamientos.

### 7.11. Diagrama de bloques

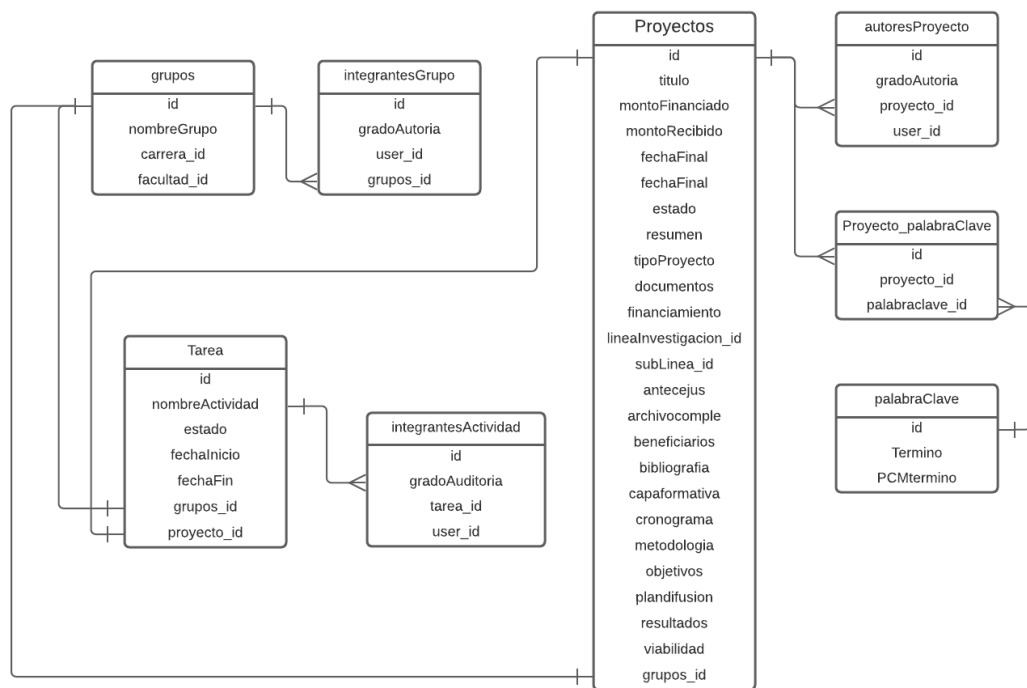
En la figura 5 se presenta el diagrama de bloques de los módulos de proyectos y grupos que se implementara en la plataforma EcuCiencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi.



**Figura 5.** Diagrama de bloques de los módulos de proyectos y grupos

### 7.12. Modelo de datos

Después de un análisis exhaustivo y tomando en cuenta todos los requerimientos planteados por el Product Owner se definió el siguiente modelo relacional de la base de datos.



**Figura 6. Modelo Relacional**

### 7.13. Release plan final

En la tabla 10 se detalla los Sprints creados de cada uno de los módulos que será entregado finalmente al Product Owner.

**Tabla 10. Release plan final**

<b>Sprint Principal</b>	<b>Historia de Usuario – Estimación Inicial</b>	<b>Sprint Alternos</b>	<b>Historia de Usuario – Desfase de la Estimación</b>
Proyectos	Crear	Tarea	Crear
	Listar		Listar
	Editar		Editar
			Eliminar
			Notificar mediante correo electrónico
Grupos	Crear	Generar Reporte	Generar reporte en formato Excel
	Listar		
	Editar		

## 7.14. Detalles de las historias de usuario

### 7.14.1. Gestión de Proyectos

**Tabla 11.** Historia de Usuario 1, Agregar proyectos

<b>HISTORIA DE USUARIO (HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0001	<b>Fecha:</b>	20/11/2020
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	3
<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo proyectos me permita agregar un nuevo proyecto para posteriormente guardarla en el repositorio de EcuCiencia.			
<b>Detalles de la HU:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa la información en el formulario.</li><li>• La información se guarda en la base de datos.</li><li>• Finalmente, esta es mostrada en la interfaz de proyectos.</li></ul>			
<b>Restricciones:</b> Solo el administrador de la plataforma puede crear un nuevo proyecto.			
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los campos que se deben llenar obligatoriamente son: Título del proyecto, institución que financia, monto financiado, monto recibido, fecha en la que inicio el proyecto, fecha en la que finaliza el proyecto, estado del proyecto, tipo de proyecto, línea de investigación, sub línea de investigación e integrante.</li></ul>			
<b>DoD:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li></ul>			

**Tabla 12.** Historia de Usuario 2, Listar proyectos

<b>HISTORIA DE USUARIO (HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0002	<b>Fecha:</b>	20/11/2020
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	2
<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo proyectos me permita visualizar un proyecto.			
<b>Detalles de la HU:</b>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede buscar el proyecto mediante el nombre del proyecto.</li> <li>• Una vez encontrado el proyecto, este despliega toda su información.</li> </ul>
<b>Restricciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo el administrador de la plataforma puede acceder a la información del proyecto.</li> </ul>
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El campo de búsqueda debe tener la tecnología de predicción de palabras que permite buscar con facilidad un proyecto.</li> </ul>
<b>DoD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li> </ul>

**Tabla 13.** Historia de Usuario 3, Editar proyectos

<b>HISTORIA DE USUARIO(HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0003	<b>Fecha:</b>	25/11/2021
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	3
<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo proyectos me permita editar la información de un proyecto para actualizar alguna información.			
<b>Detalles de la HU:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador busca el proyecto.</li> <li>• Una vez encontrado el proyecto este será editado.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo el administrador de la plataforma puede acceder a la información del proyecto.</li> </ul>			
<b>Criterios de aceptación:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar los campos principales como: Título del proyecto, institución que financia, monto financiado, monto recibido, fecha en la que inicio el proyecto, fecha en la que finaliza el proyecto, estado del proyecto, tipo de proyecto, línea de investigación, sub línea de investigación e integrante.</li> </ul>			
<b>DoD:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li> </ul>			

**Tabla 14.** Historia de Usuario 4, Visualizar gráficas de producción científica por proyecto

<b>HISTORIA DE USUARIO (HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0004	<b>Fecha:</b>	07/12/021
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	3
<b>Descripción:</b> Como administrador requiero la visualización de la producción científica de los proyectos mediante una gráfica.			
<b>Detalles de la HU:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador buscar el proyecto.</li> <li>• Una vez encontrado el proyecto, este realizara la gráfica estadística de la producción científica que generó el mismo.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo el administrador de la plataforma puede acceder a la información del proyecto.</li> </ul>			
<b>Criterios de aceptación:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al seleccionar el proyecto este automáticamente mostrara la gráfica.</li> </ul>			
<b>DoD:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li> </ul>			

#### 7.14.1.1.Actividad

**Tabla 15.** Historia de Usuario 5, Agregar Actividad

<b>HISTORIA DE USUARIO (HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0005	<b>Fecha:</b>	14/12/2020
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	3
<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo proyectos me permita agregar una actividad a un miembro del equipo para distribuir el trabajo del grupo de investigación.			
<b>Detalles de la HU:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador crea una tarea.</li> <li>• Se le asigna dicha tarea a un miembro del grupo.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b> Solo el administrador de la plataforma puede crear una nueva tarea.			

<p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar los campos nombre de la actividad, fecha de inicio, fecha de finalización, estado, nombre del grupo, nombre del proyecto e integrante designado.</li> </ul>
<p><b>DoD:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li> </ul>

**Tabla 16.** Historia de Usuario 6. Listar Actividades

<b>HISTORIA DE USUARIO(HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0006	<b>Fecha:</b>	17/12/2020
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	2
<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo proyectos listar las actividades destinadas a los miembros de los grupos.			
<b>Detalles de la HU:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador da clic en el botón “actividades”.</li> <li>• Se listan las tareas.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b> Solo el administrador de la plataforma puede visualizar las actividades registradas.			
<b>Criterios de aceptación:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestran las actividades.</li> </ul>			
<b>DoD:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li> </ul>			

**Tabla 17.** Historia de Usuario 7. Editar actividad

<b>HISTORIA DE USUARIO(HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0007	<b>Fecha:</b>	21/12/2020
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	3

<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo proyectos me permita editar una actividad que se designó a un miembro del equipo.
<b>Detalles de la HU:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador busca la actividad.</li> <li>• Busca el miembro a quien se le asignó una actividad.</li> <li>• Edita la actividad.</li> <li>• La tarea es visualizada con la nueva información.</li> </ul>
<b>Restricciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo el administrador de la plataforma puede editar la actividad.</li> </ul>
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar los campos nombre de la actividad, fecha de inicio, fecha de finalización, estado, nombre del grupo, nombre del proyecto e integrante designado.</li> </ul>
<b>DoD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li> </ul>

**Tabla 18.** Historia de Usuario 8. Eliminar Actividad

<b>HISTORIA DE USUARIO(HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0008	<b>Fecha:</b>	21/12/2020
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	1
<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo proyectos me permita eliminar una actividad.			
<b>Detalles de la HU:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador buscar la actividad.</li> <li>• Una vez encontrado la actividad esta será borrada.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo el administrador de la plataforma puede borrar la actividad.</li> </ul>			
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La actividad debe ser borrada de la base de datos y de la interfaz.</li> </ul>			
<b>DoD:</b>			



- Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.

**Tabla 19.** Historia de Usuario 9. Enviar notificación vía e-mail

<b>HISTORIA DE USUARIO (HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0009	<b>Fecha:</b>	24/12/2020
<b>Sprint:</b>	1	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	3
<b>Descripción:</b> Como administrador deseo poder enviar un mail para dar a conocer la actividad que tiene designada el integrante del grupo.			
<b>Detalles de la HU:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El selecciona notificar.</li> <li>• Elije el destinatario</li> <li>• Envía mensaje.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo el administrador de la plataforma puede enviar mensajes a los miembros de los grupos.</li> </ul>			
<b>Criterios de aceptación:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El e-mail solo podrá enviarse a correos que estén ingresados a la base de datos de EcuCiencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi.</li> </ul>			
<b>DoD:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li> </ul>			

#### 7.14.2. Grupos de investigación

**Tabla 20.** Historia de Usuario 10. Agregar grupo

<b>HISTORIA DE USUARIO(HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0010	<b>Fecha:</b>	04/01/2021
<b>Sprint:</b>	2	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	3

<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo grupos me permita agregar un nuevo grupo para posteriormente guardarla en el repositorio de EcuCiencia.
<b>Detalles de la HU:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa la información en el formulario.</li> <li>• La información se guarda en la base de datos.</li> </ul>
<b>Restricciones:</b> Solo el administrador de la plataforma puede crear un nuevo grupo.
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los campos deben ser llenados: nombre del grupo, facultad, carrera e integrantes del grupo</li> </ul>
<b>DoD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li> </ul>

**Tabla 21.** Historia de Usuario 11. Listar grupo

<b>HISTORIA DE USUARIO (HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0011	<b>Fecha:</b>	11/01/2021
<b>Sprint:</b>	2	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	2
<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo grupos me permita visualizar los la información ingresada.			
<b>Detalles de la HU:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede buscar el grupo mediante su nombre.</li> <li>• Una vez encontrado el grupo, este despliega toda su información.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo el administrador de la plataforma puede visualizar a la información del grupo.</li> </ul>			
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El campo de búsqueda debe tener la tecnología de predicción de palabras que permite buscar con facilidad un grupo.</li> </ul>			
<b>DoD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li> </ul>			

**Tabla 22.** Historia de Usuario 12. Editar grupos

<b>HISTORIA DE USUARIO(HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0012	<b>Fecha:</b>	18/01/2021
<b>Sprint:</b>	2	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	3
<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo grupos me permita editar la información de un grupo para actualízalo.			
<b>Detalles de la HU:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador buscar el grupo.</li> <li>• Una vez encontrado el grupo este será editado.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo el administrador de la plataforma puede acceder a la información del grupo.</li> </ul>			
<b>Criterios de aceptación:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar todos los campos: nombre del grupo, facultad, carrera e integrantes del grupo.</li> </ul>			
<b>DoD:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.</li> </ul>			

**Tabla 23.** Historia de Usuario 13. Generar Reporte de Grupos

<b>HISTORIA DE USUARIO (HU)</b>			
<b>Código HU:</b>	HU0013	<b>Fecha:</b>	01/02/2021
<b>Sprint:</b>	2	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Actores:</b>	Administrador	<b>Puntos:</b>	3
<b>Descripción:</b> Como administrador requiero que en el módulo grupos me permita descargar un reporte en Excel de los grupos ingresados.			
<b>Detalles de la HU:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador da clic en reporte.</li> </ul>			
<b>Restricciones:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo el administrador de la plataforma puede acceder al reporte de la información de los grupos ingresados.</li> </ul>			
<b>Criterios de aceptación:</b>			

- Al momento de dar clic en reporte se descargara en un archivo de excel la información de los grupos de investigación.

**DoD:**

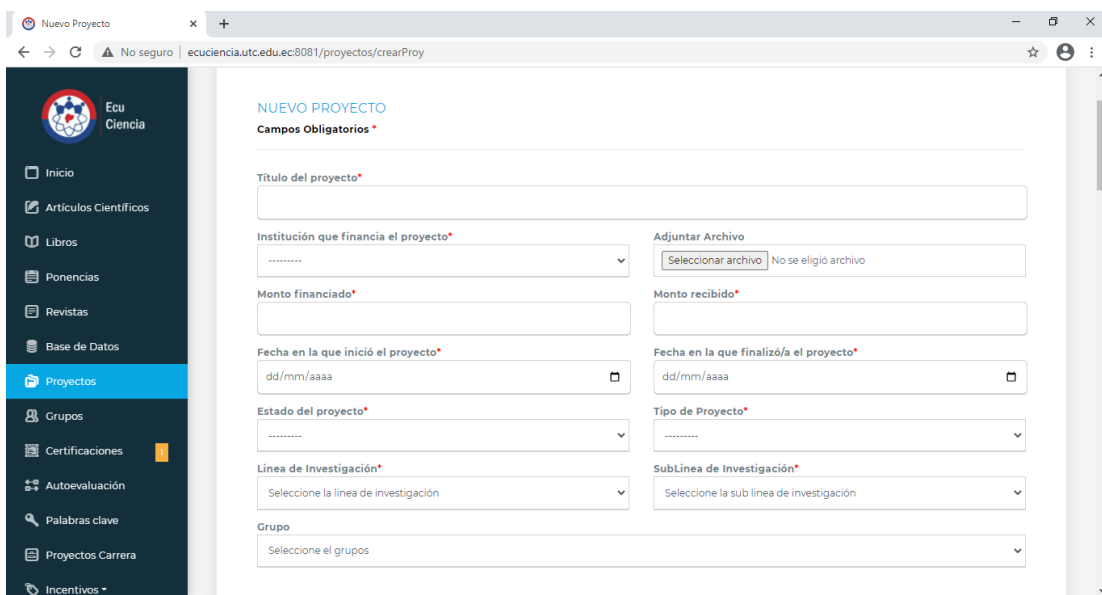
- Se realizó la prueba funcional de esta historia de usuario dando como resultado un estatus exitoso.

**7.15. Resultados del primer Sprint “Gestión de proyectos”.**

En este apartado se dará conocer los resultados del primer Sprint o funcionalidad el cual consta de la creación del módulo de gestión de proyectos, es decir el CRUD correspondiente a la misma, además se detalla unas variantes las cuales fueron la muestra de resultados mediante gráficas estadísticas, descarga de documentos y notificación vía e-mail.

**7.15.1. Implementación de la historia de usuario 1: “Agregar Proyecto”.**

En la figura 7 se observa una breve reseña del resultado obtenido tanto en la funcionalidad y diseño de la interfaz del módulo “Proyectos”, de la funcionalidad agregar nuevo proyecto. Ya que como se conoce al instante de hacer clic en la opción “Nuevo proyecto” aparece la presente interfaz para agregar un “Nuevo Proyecto”, la misma que permite efectuar el proceso mencionado al administrador y al dar clic en la alternativa de “Guardar Información”, guardará los datos ingresados en el mismo.



**Figura 7.** Implementación de la historia de usuario 1: "Agregar Proyecto"

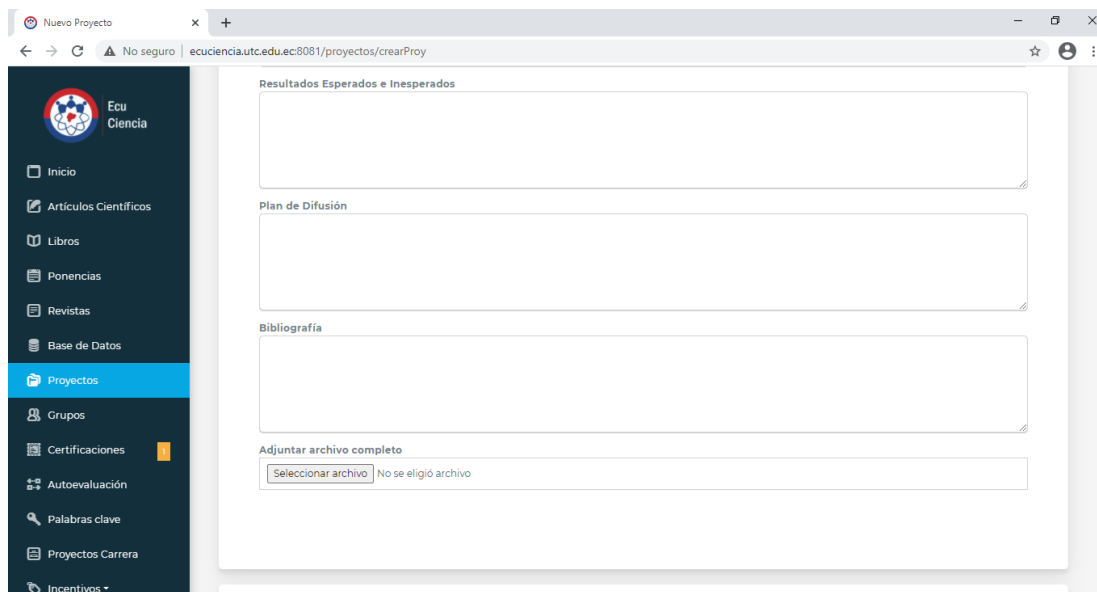
Adicional en la implementación para agregar un nuevo proyecto, se visualiza un parte para dar el seguimiento al mismo, permitiendo el administrador llene la información, si en caso es necesario. Observar las figuras 8, 9, 10 y 11.

The screenshot shows a web browser window with the URL `ecuciencia.utc.edu.ec:8081/proyectos/crearProy`. The page title is "SEGUIMIENTO DEL PROYECTO". On the left is a dark sidebar with the "Ecu Ciencia" logo and a menu with items: Inicio, Artículos Científicos, Libros, Ponencias, Revistas, Base de Datos, **Proyectos** (highlighted), Grupos, Certificaciones, Autoevaluación, Palabras clave, Proyectos Carrera, and Incentivos. The main content area contains four text input fields: "Resumen", "Palabras clave (Escribe una palabra y presiona enter)" with a note "Máximo 30 caracteres por palabra clave.", "Objetivo General y Específicos", and "Antecedentes y Justificación".

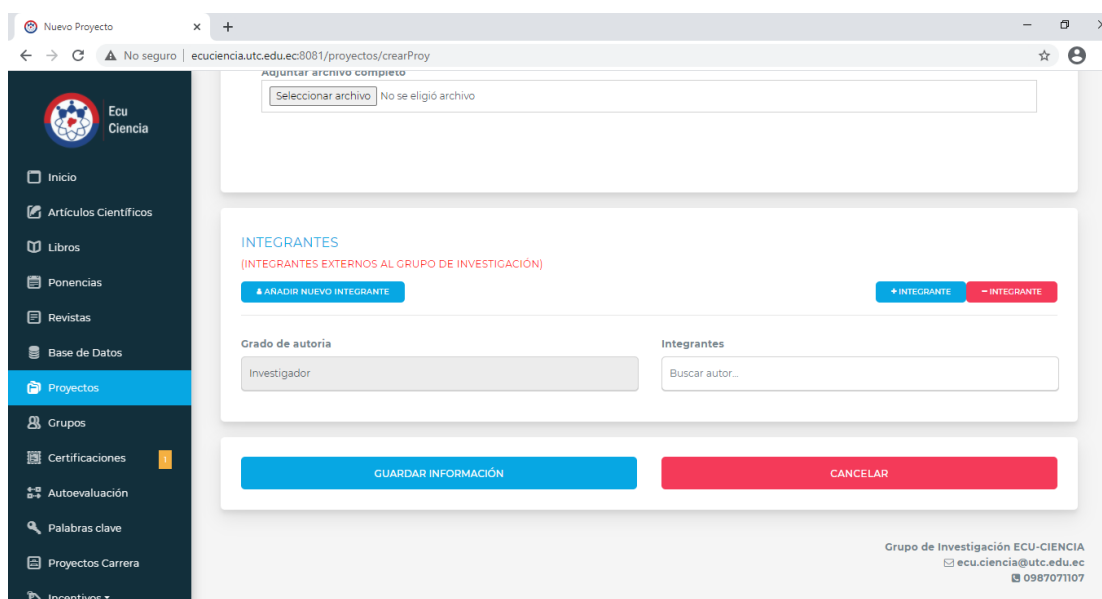
**Figura 8.** Implementación de la historia de usuario 1: “Agregar Proyecto”, Seguimiento del Proyecto

This screenshot shows the same web browser window and sidebar as Figure 8. The main content area continues with three more text input fields: "Beneficiarios", "Metodología", and "Viabilidad". Below "Viabilidad" is a "Cronograma" section with a button labeled "Seleccionar archivo" and the text "No se eligió archivo". At the bottom is a "Capacitación Formativa" section with a text input field.

**Figura 9.** Implementación de la historia de usuario 1: “Agregar Proyecto”, Seguimiento del Proyecto



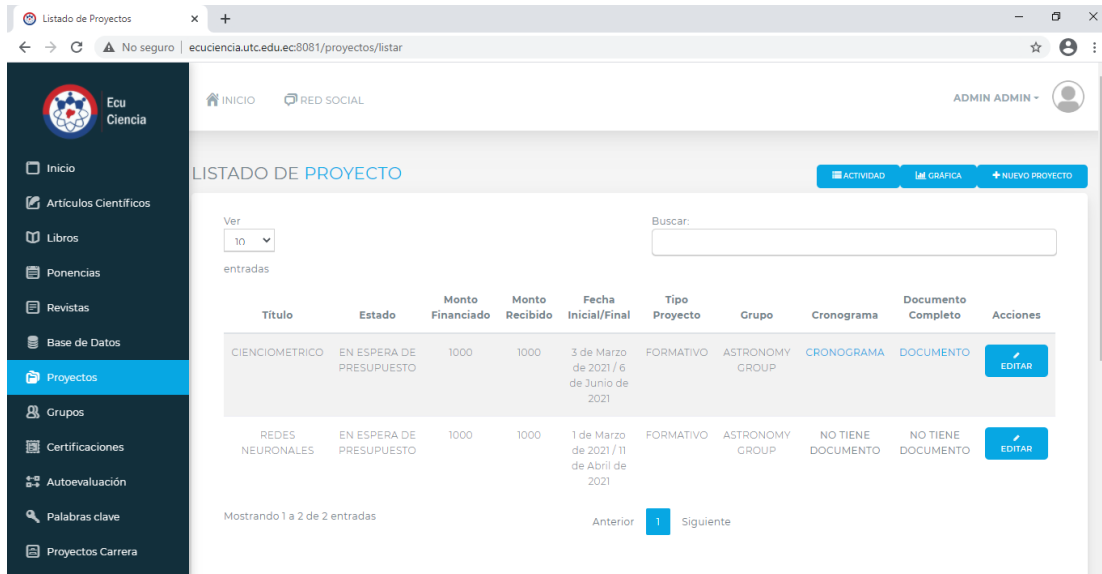
**Figura 10.** Implementación de la historia de usuario 1: “Agregar Proyecto”, Seguimiento del Proyecto



**Figura 11.** Implementación de la historia de usuario 1: “Agregar Proyecto”, Agregar Integrantes.

### 7.15.2. Implementación de la historia de usuario 2: “Listar Proyectos”.

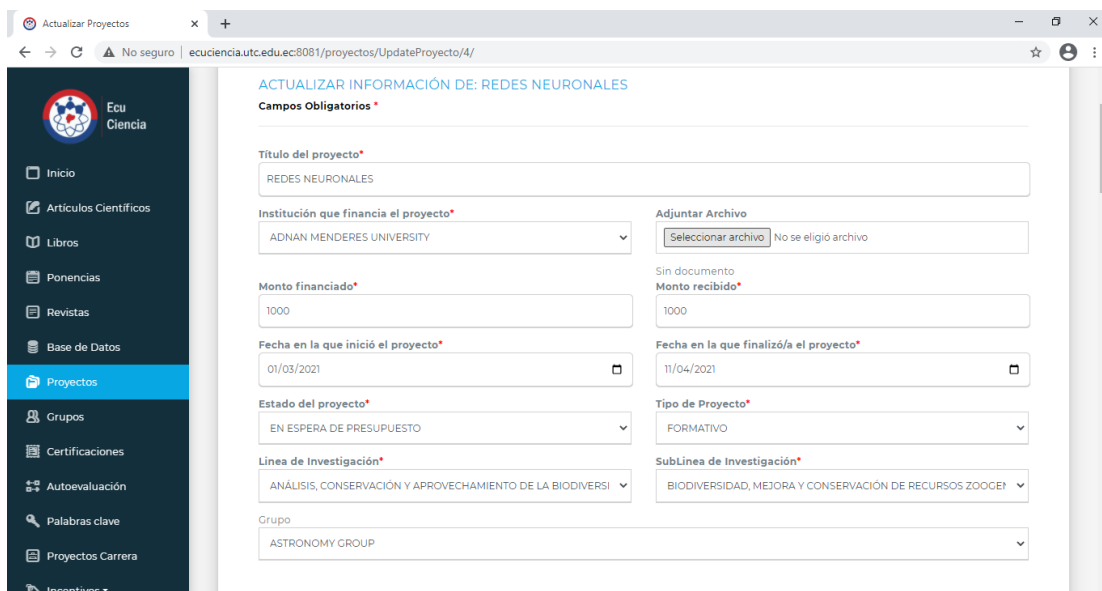
En la figura 12 se observa una breve reseña del resultado obtenido tanto en la funcionalidad y diseño de la interfaz del módulo “Proyectos”, de la funcionalidad listar proyecto. Ya que como se conoce al momento de hacer clic en la opción del menú “Proyectos”, se puede visualizar la presente interfaz la lista de los proyectos ingresados por el administrador.



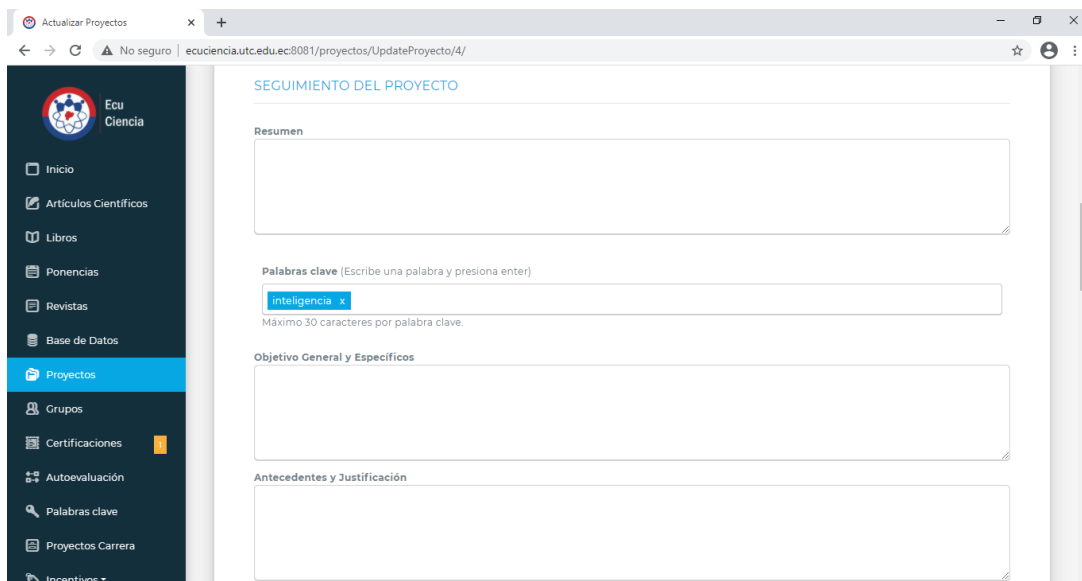
**Figura 12.** Implementación de la historia de usuario 2: "Listar Proyectos"

### 7.15.3. Implementación de la historia de usuario 3: "Editar Proyectos".

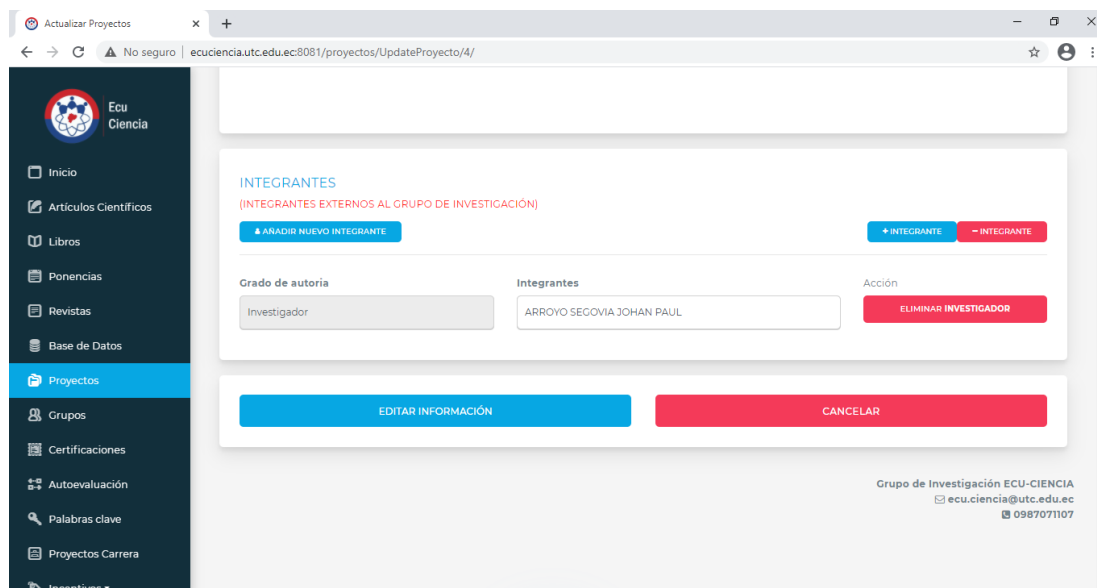
En la figura 13, 14 y 15 se observa una breve reseña del resultado obtenido tanto en la funcionalidad y diseño de la interfaz del módulo "Proyectos", de la funcionalidad editar proyecto. Ya que como se conoce al instante de hacer clic en la opción "Editar" aparece la presente interfaz para editar la información del proyecto seleccionado, adicional al seleccionar "Editar Información" se guarda los datos ingresados.



**Figura 13.** Implementación de la historia de usuario 2: "Editar Proyecto"



**Figura 14.** Implementación de la historia de usuario 2: "Editar Proyecto", Seguimiento del Proyecto



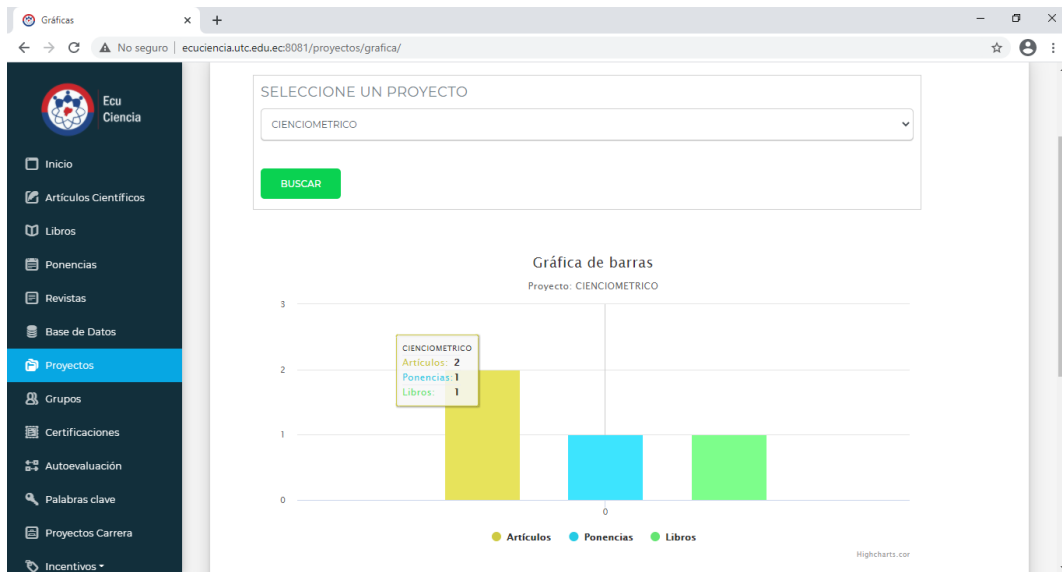
**Figura 15.** Implementación de la historia de usuario 3:"Editar Proyecto", Integrantes del Proyecto

#### 7.15.4. Implementación de la historia de usuario 4: “Visualizar gráficas de producción científica por proyecto”.

En la figura 16 se observa una breve reseña del resultado obtenido tanto en la funcionalidad y diseño de la interfaz del módulo “Proyectos”, de la funcionalidad visualización de la producción científica del proyecto. Como se conoce al instante de hacer clic en la opción “Gráficas” aparece



la presente interfaz para buscar la información de la cantidad de producción científica que tenga el proyecto seleccionado, al dar clic en la alternativa de “Buscar”.



**Figura 16.** Implementación de la historia de usuario 4: "Gráfica de Producción Científica"

#### 7.15.5. Implementación de la historia de usuario 5: “Agregar Actividad”

En la figura 17 y 18 se observa una breve reseña del resultado obtenido tanto en la funcionalidad y diseño de la interfaz del módulo “Proyectos”, de la funcionalidad agregar nueva actividad. Ya que como se conoce al instante de hacer clic en la opción “Actividad” aparece la presente interfaz que permite seleccionar “Nueva Actividad”, la misma que permite efectuar el proceso mencionado al administrador y al dar clic en la alternativa de “Guardar Información”, guarda los datos ingresados en el mismo.

**NUEVA ACTIVIDAD**  
Campos Obligatorios \*

Nombre de la Actividad \*

Fecha de Inicio \* dd/mm/aaaa

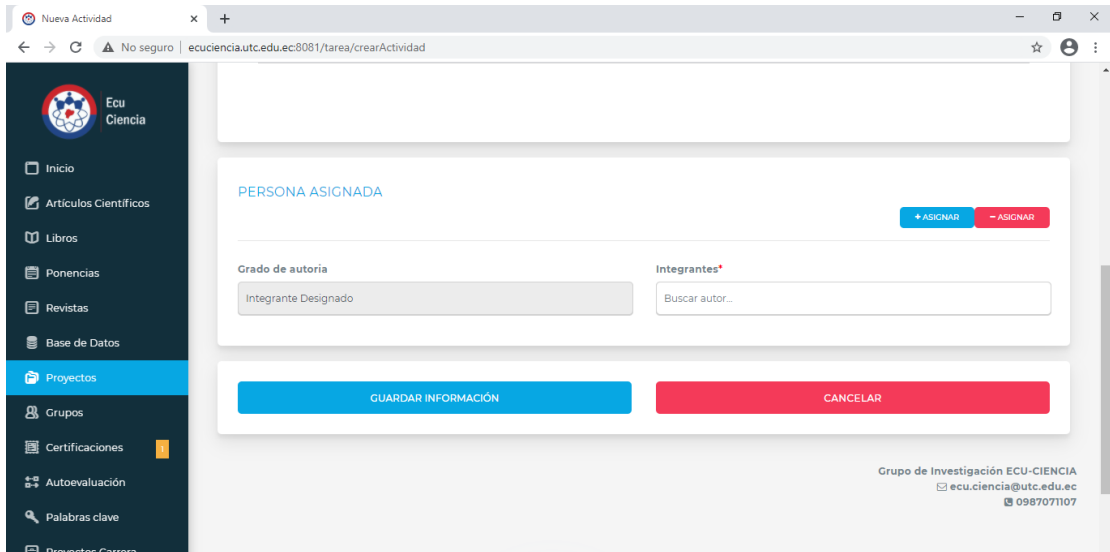
Fecha de Finalización \* dd/mm/aaaa

Estado \*

Nombre del Grupo \* Seleccione el grupo

Nombre del Proyecto \* Seleccione el proyecto

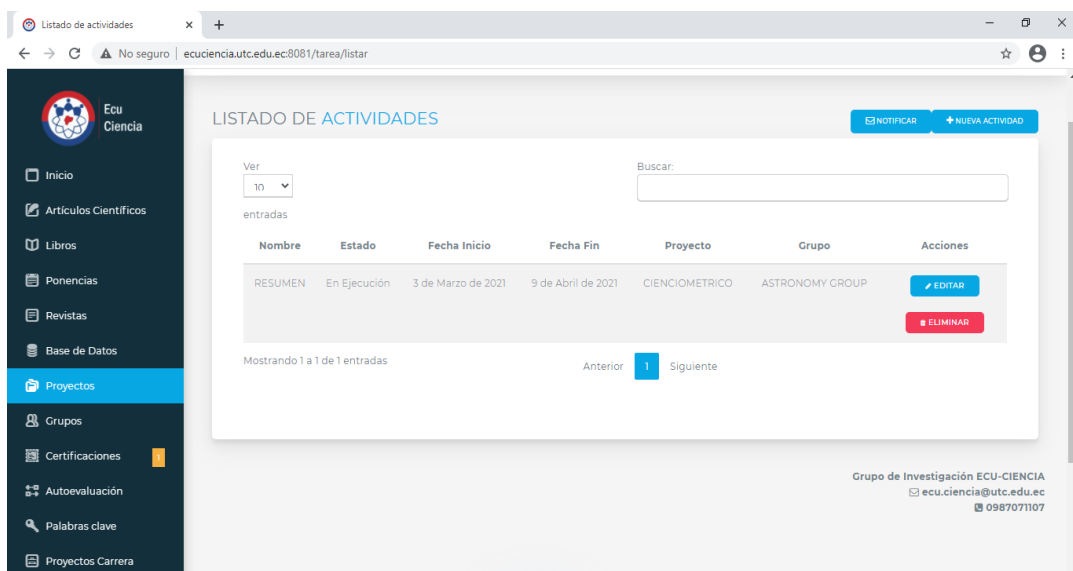
**Figura 17.** Implementación de la historia de usuario 5: “Agregar Actividad”.



**Figura 18.** Implementación de la historia de usuario 5: “Agregar Actividad”, Persona Asignada.

#### 7.15.6. Implementación de la historia de usuario 6: “Listar Actividad”.

En la figura 19 se observa una breve reseña del resultado obtenido tanto en la funcionalidad y diseño de la interfaz del módulo “Proyectos”, de la funcionalidad listar actividad. Ya que como se conoce al momento de hacer clic en la opción “Actividad”, se puede visualizar la presente interfaz la lista de las actividades ingresados por el administrador.



**Figura 19.** Implementación de la historia de usuario 6: "Listar Actividad".

### 7.15.7. Implementación de la historia de usuario 7: “Editar Actividad”.

En la figura 20 y 21 se observa una breve reseña del resultado obtenido tanto en la funcionalidad y diseño de la interfaz del módulo “Proyectos”, de la funcionalidad editar proyecto. Ya que como se conoce al instante de hacer clic en la opción “Editar” aparece la presente interfaz para editar la información de la actividad seleccionada.

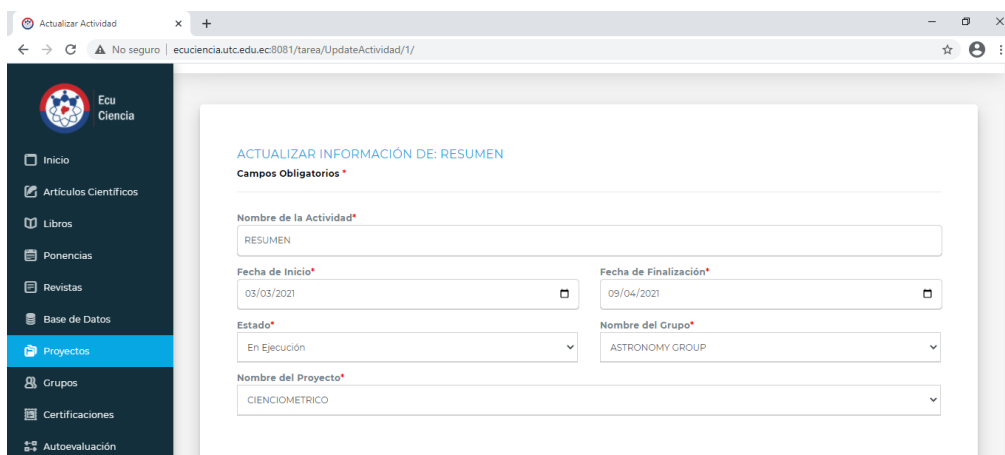


Figura 20. Implementación de la historia de usuario 7: "Editar Actividad".

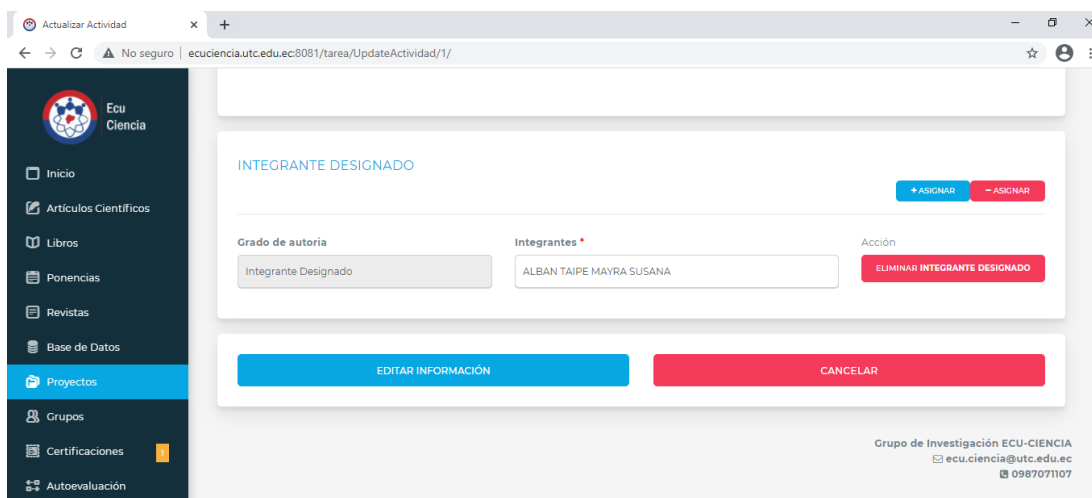
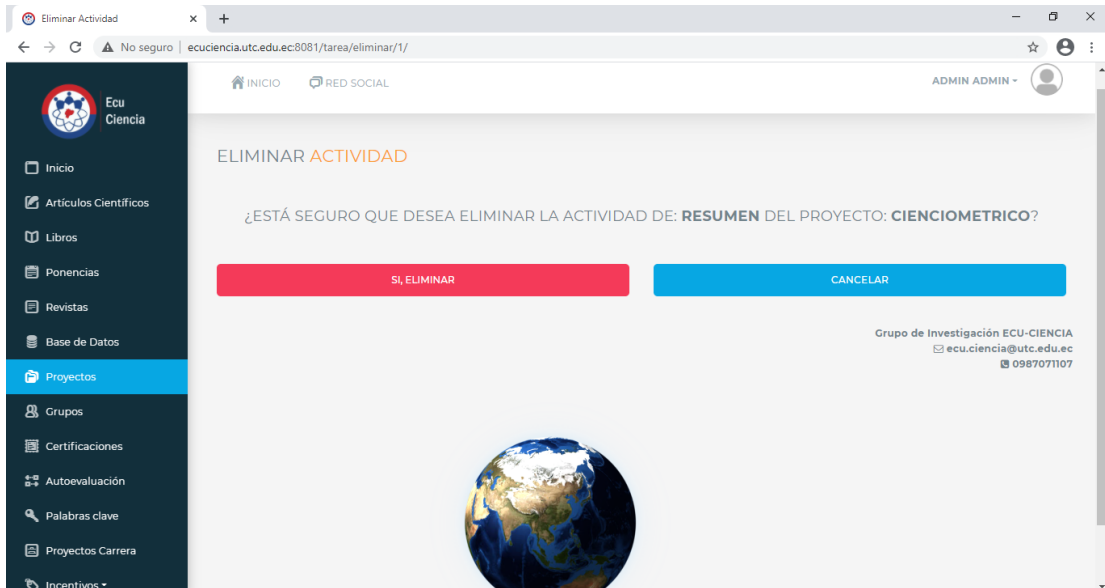


Figura 21. Implementación de la historia de usuario 7: "Editar Actividad", Persona designada.

### 7.15.8. Implementación de la historia de usuario 8: “Eliminar Actividad”.

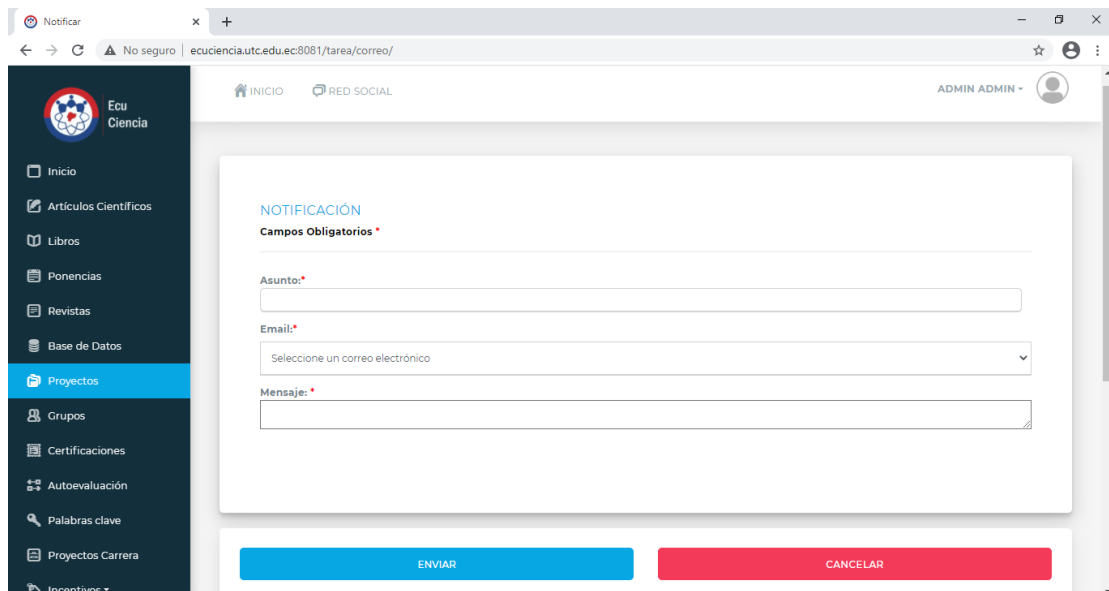
En la figura 22 se observa una breve reseña del resultado obtenido tanto en la funcionalidad y diseño de la interfaz del módulo “Proyectos”, de la funcionalidad eliminar proyecto. Como se conoce al instante de hacer clic en la opción “Eliminar” aparece la presente interfaz para eliminar la información de la actividad seleccionada.



**Figura 22.** Implementación de la historia de usuario 8: "Eliminar Actividad".

#### **7.15.9. Implementación de la historia de usuario 9: “Enviar notificación vía e-mail”.**

En la figura 23 se observa una breve reseña del resultado obtenido tanto en la funcionalidad y diseño de la interfaz del módulo “Proyectos”, de la funcionalidad actividad. Como se conoce al instante de hacer clic en la opción “Notificar” aparece la presente interfaz para enviar una notificación mediante e-mail, a la persona seleccionada.



**Figura 23.** Implementación de la historia de usuario 10: "Enviar notificación vía e-mail".

## 7.16. Validación de la propuesta

La validación de la propuesta se hizo a través de casos de prueba para cada una de las historias de usuario. Los casos de prueba fueron aplicados por el usuario final de los módulos, al finalizar las pruebas funcionales con éxito, se obtuvo el Aval de Implementación, documento que sustenta la validación de la propuesta.

A continuación, se describen las pruebas realizadas.

### 7.16.1. Pruebas realizadas por usuarios

En esta sección se presenta las pruebas realizadas del primer Sprint.

#### Objetivo:

Desarrollar el plan de pruebas de la historia de usuario “Agregar Proyecto”, “Listar Proyecto”, “Editar Proyecto”, “Visualizar gráficas de producción científica”, “Agregar Actividad”, “Listar Actividad”, “Editar Actividad”, “Eliminar Actividad” y “Notificar”, mediante el formato que tendrá el mismo y así llegar a conocer el resultado y la evaluación de la prueba, si la misma será o no superada.

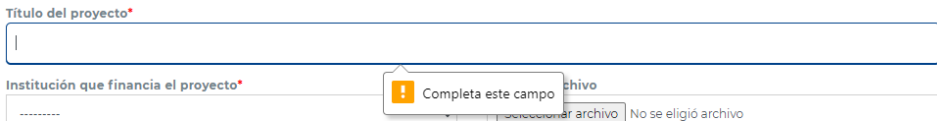
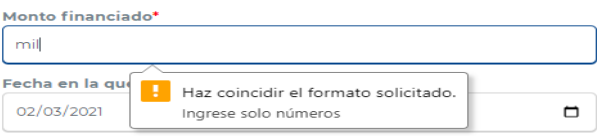
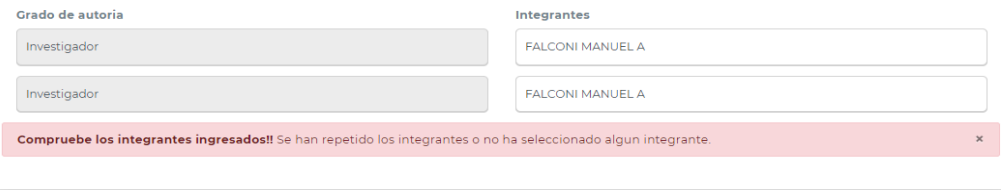
#### Alcance:


El presente plan de pruebas pretende comprobar y evaluar cada uno de los casos de uso del software a desarrollar, en esta historia de usuario el de “Agregar Proyecto”, “Listar Proyecto”, “Editar Proyecto”, “Visualizar gráficas de producción científica”, “Agregar Actividad”, “Listar Actividad”, “Editar Actividad”, “Eliminar Actividad” y “Notificar”, así también como sus flujos principales y flujos alternos.

**Caso de prueba:** Agregar proyectos

**Tabla 24.** Caso de Prueba CP0001

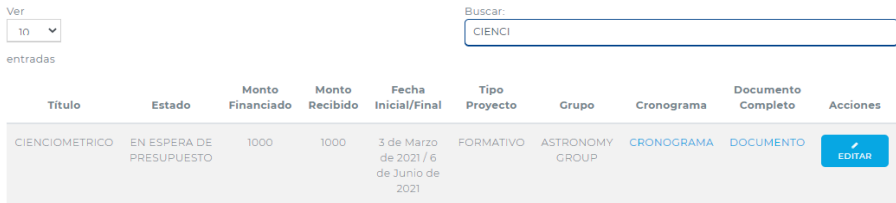
<b>#Caso de Prueba</b>	CP0001		
<b>#Historia de Usuario</b>	HU0001	<b>Fecha:</b>	08/02/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el administrador pueda ingresar nuevos proyectos en el sistema		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El administrador ingresar al sistema		
<b>Entradas</b>	Ingreso de Campos Obligatorios: 1. Ingresar el título del proyecto		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Selecciona la institución que financia el proyecto</li> <li>3. Ingresa el monto financiado</li> <li>4. Ingresa el monto recibido</li> <li>5. Ingresa la fecha en la que inicio el proyecto</li> <li>6. Ingresa la fecha en la que finalizara el proyecto</li> <li>7. Selecciona el estado del proyecto</li> <li>8. Selecciona el tipo de proyecto</li> <li>9. Selecciona la línea de investigación</li> <li>10. Selecciona la sub línea de investigación</li> <li>11. Selecciona el integrante</li> </ol>
<b>Resultados Esperados 1</b>	En caso de que falten campos de llenar el administrador visualice: “Completa este campo”
<b>Resultado reflejado 1</b>	
	
<b>Resultados Esperados 2</b>	En caso de que en monto financiado o recibido no se coloque números saldrá un mensaje “Haz coincidir el formato solicitado. Ingrese solo números”
<b>Resultado reflejado 2</b>	
	
<b>Resultados Esperados 3</b>	En caso de que se repita un integrante por parte del administrador visualice un mensaje: “Compruebe los integrantes ingresados!! Se han repetido los integrantes o no ha seleccionado algún integrante
<b>Resultado reflejado 3</b>	
	

<b>Resultados Esperados 4</b>	En caso de que el administrador guarde correctamente los datos se mostrara el mensaje: “Se registró el proyecto correctamente”
<b>Resultado reflejado 4</b>	
	
<b>Resultados Esperados 5</b>	En caso de que el Administrador cancele la transacción visualice la interfaz en la que se encontraba navegando.
<b>Evaluación de la Prueba</b>	SUPERADA
<b>Responsable</b>	Tester del Equipo de Trabajo(Juan Carlos Osorio)

**Caso de prueba:** Listar proyectos

**Tabla 25.** Caso de Prueba CP0002

<b># Caso de Prueba</b>	CP0002		
<b># Historia de Usuario</b>	HU0002	<b>Fecha</b>	08/02/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el administrador pueda visualizar determinada información de los proyectos en el sistema		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El administrador ingresar al sistema		
<b>Entradas</b>	Da clic en el menú de proyecto		
<b>Resultados Esperados 1</b>	En el caso de que el administrador desee buscar un proyecto, pueda visualizar el mismo		
<b>Resultado reflejado 1</b>			
			

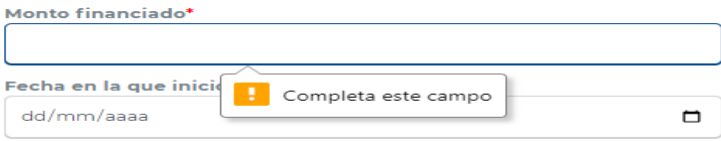
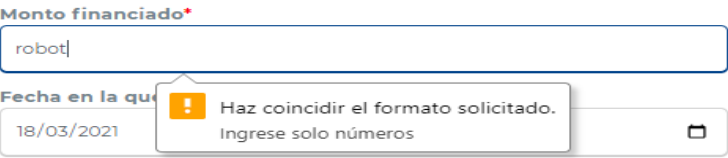
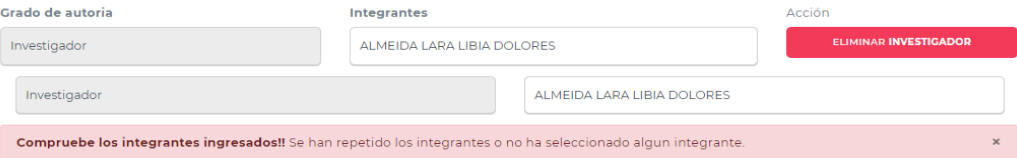
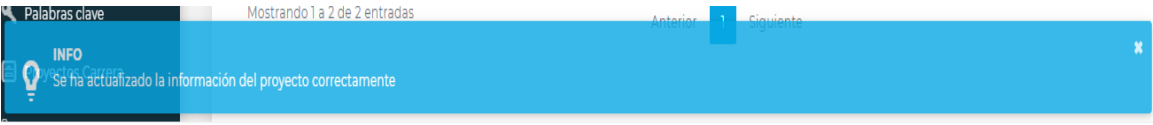
<b>Evaluación de la Prueba</b>	SUPERADA
<b>Responsable</b>	Tester del Equipo de Trabajo(Juan Carlos Osorio)

**Caso de prueba:** Editar proyectos

**Tabla 26.** Caso de Prueba CP0003

<b># Caso de Prueba</b>	CP0003		
<b># Historia de Usuario</b>	HU0003	<b>Fecha</b>	08/02/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el administrador pueda editar la información de los proyectos en el sistema		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El administrador ingresar al sistema		
<b>Entradas</b>	<p>Ingreso de Campos Obligatorios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar el título del proyecto</li> <li>2. Seleccionar la institución que financia el proyecto</li> <li>3. Ingresar el monto financiado</li> <li>4. Ingresar el monto recibido</li> <li>5. Ingresar la fecha en la que inicio el proyecto</li> <li>6. Ingresar la fecha en la que finalizara el proyecto</li> <li>7. Seleccionar el estado del proyecto</li> <li>8. Seleccionar el tipo de proyecto</li> <li>9. Seleccionar la línea de investigación</li> <li>10. Seleccionar la sub línea de investigación</li> <li>11. Seleccionar el integrante</li> </ol>		
<b>Resultados Esperados 1</b>	En caso de que falten campos de llenar el administrador visualice: “Completa este campo”		



<b>Resultado reflejado 1</b>	
	
<b>Resultados Esperados 2</b>	En caso de que en monto financiado o recibido no se coloque números saldrá un mensaje “Haz coincidir el formato solicitado. Ingrese solo números”
<b>Resultado reflejado 2</b>	
	
<b>Resultados Esperados 3</b>	En caso de que se repita un integrante por parte del administrador visualice un mensaje: “Compruebe los integrantes ingresados!! Se han repetido los integrantes o no ha seleccionado algún integrante.”
<b>Resultado reflejado 3</b>	
	
<b>Resultados Esperados 4</b>	En caso de que el administrador guarde correctamente los datos se mostrara el mensaje: “Se ha actualizado la información del proyecto correctamente”
<b>Resultado reflejado 4</b>	
	
<b>Resultados Esperados 5</b>	En caso de que el Administrador cancele la transacción visualice la interfaz en la que se encontraba navegando.

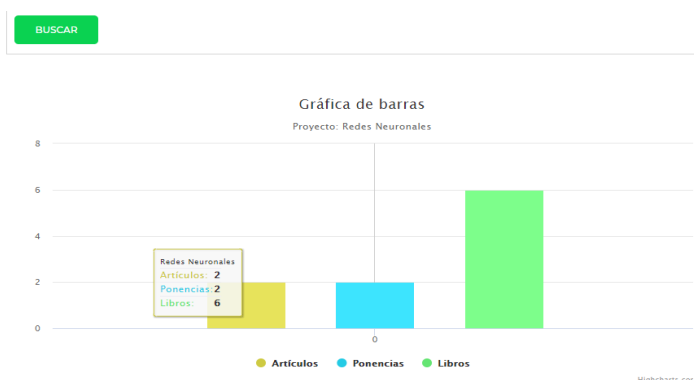
<b>Evaluación de la Prueba</b>	SUPERADA
<b>Responsable</b>	Tester del Equipo de Trabajo(Juan Carlos Osorio)

**Caso de prueba:** Visualizar gráficas de producción científica por proyecto.

**Tabla 27.** Caso de Prueba CP0004

<b># Caso de Prueba</b>	CP0004		
<b># Historia de Usuario</b>	HU0004	<b>Fecha</b>	09/02/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el administrador pueda visualizar una gráfica de barras de producción científica por proyecto.		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El administrador ingresar al sistema		
<b>Entradas</b>	1. Selecciona el proyecto que sea conocer la producción científica		
<b>Resultados Esperados 1</b>	En caso de que el Administrador busque el proyecto que desea, se mostrara en la interfaz una gráfica de barras con la producción científica que ha generado.		

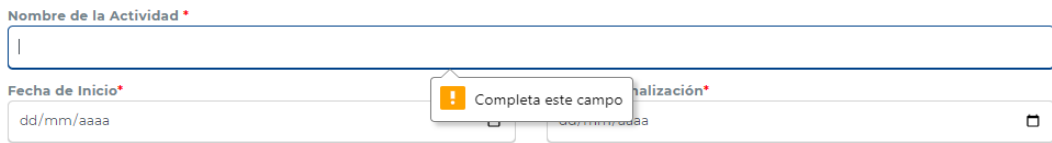
**Resultado reflejado 1**



<b>Evaluación de la Prueba</b>	SUPERADA
<b>Responsable</b>	Tester del Equipo de Trabajo(Juan Carlos Osorio)

**Caso de prueba:** Agregar Actividad.

**Tabla 28.** Caso de Prueba CP0005

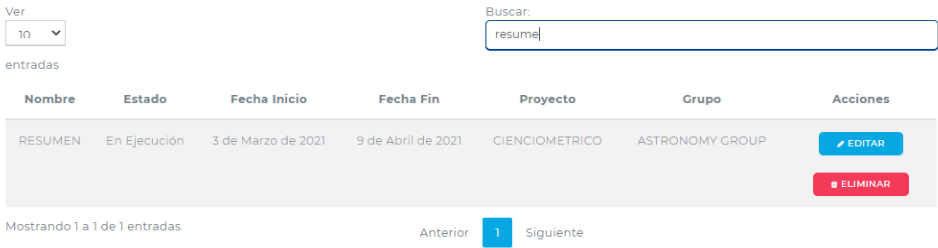
<b># Caso de Prueba</b>	CP0005		
<b># Historia de Usuario</b>	HU0005	<b>Fecha</b>	10/02/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el administrador pueda ingresar una actividad para un proyecto específico.		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El administrador ingresar al sistema		
<b>Entradas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresa el nombre de la actividad</li> <li>2. Ingresa la fecha de inicio</li> <li>3. Ingresa la fecha de finalización</li> <li>4. Selecciona el estado</li> <li>5. Selecciona el nombre del grupo</li> <li>6. Selecciona el nombre del proyecto</li> <li>7. Ingresa el nombre de la persona designada y lo selecciona</li> </ol>		
<b>Resultados Esperados 1</b>	En caso de que falten campos de llenar el administrador visualice: “Completa este campo”		
<b>Resultado reflejado 1</b>			
			
<b>Resultados Esperados 2</b>	En caso de que el administrador guarde correctamente los datos se mostrara el mensaje: “Se registró la actividad correctamente”		
<b>Resultado reflejado 2</b>			

<b>Resultados Esperados 3</b>	En caso de que se repita un integrante por parte del administrador visualice un mensaje: “Compruebe los integrantes ingresados!! Se han repetido los integrantes o no ha seleccionado algún integrante.
<p style="text-align: center;"><b>Resultado reflejado 3</b></p>	
<b>Resultados Esperados 4</b>	En caso de que el Administrador cancele la transacción visualice la interfaz en la que se encontraba navegando.
<b>Evaluación de la Prueba</b>	SUPERADA
<b>Responsable</b>	Tester del Equipo de Trabajo(Juan Carlos Osorio)

**Caso de prueba:** Listar actividades

**Tabla 29.** Caso de Prueba CP0006

<b># Caso de Prueba</b>	CP0006		
<b># Historia de Usuario</b>	HU0006	<b>Fecha</b>	10/02/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el administrador pueda visualizar determinada información de las actividades en el sistema		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El administrador ingresar al sistema		
<b>Entradas</b>	Da clic en la opción de “Actividad”		

<b>Resultados Esperados 1</b>	En el caso de que el administrador desee buscar un proyecto, pueda visualizar el mismo
<b>Resultado reflejado 1</b>	
	
<b>Evaluación de la Prueba</b>	SUPERADA
<b>Responsable</b>	Tester del Equipo de Trabajo(Juan Carlos Osorio)

**Caso de prueba:** Editar actividades

**Tabla 30.** Caso de Prueba CP0007

<b># Caso de Prueba</b>	CP0007		
<b># Historia de Usuario</b>	HU0007	<b>Fecha</b>	11/02/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el administrador pueda editar la información de la actividad en el sistema		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El administrador ingresar al sistema		
<b>Entradas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar el nombre de la actividad</li> <li>2. Ingresar la fecha de inicio</li> <li>3. Ingresar la fecha de finalización</li> <li>4. Seleccionar el estado</li> <li>5. Seleccionar el nombre del grupo</li> <li>6. Seleccionar el nombre del proyecto</li> <li>7. Ingresar el nombre de la persona designada y lo selecciona</li> </ol>		

<b>Resultados Esperados 1</b>	En caso de que falten campos de llenar el administrador visualice: “Completa este campo”
<b>Resultado reflejado 1</b>	
	
<b>Resultados Esperados 2</b>	En caso de que se repita un integrante por parte del administrador visualice un mensaje: “Compruebe los integrantes ingresados!! Se han repetido los integrantes o no ha seleccionado algún integrante.”
<b>Resultado reflejado 2</b>	
	
<b>Resultados Esperados 3</b>	En caso de que el administrador guarde correctamente los datos se mostrara el mensaje: “Se ha actualizado la información de la actividad correctamente”
<b>Resultado reflejado 3</b>	
	
<b>Resultados Esperados 4</b>	En caso de que el Administrador cancele la transacción visualice la interfaz en la que se encontraba navegando.
<b>Evaluación de la Prueba</b>	SUPERADA
<b>Responsable</b>	Tester del Equipo de Trabajo(Juan Carlos Osorio)

**Caso de prueba:** Eliminar actividad

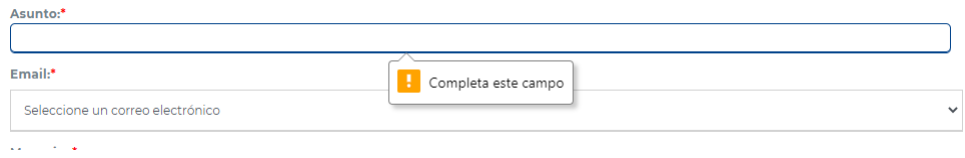
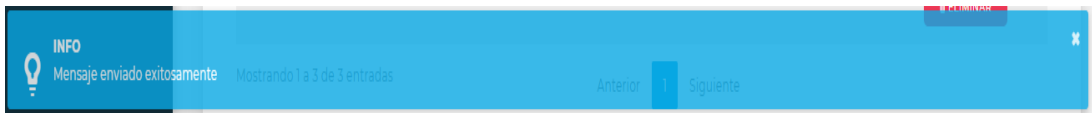
**Tabla 31.** Caso de Prueba CP0008

<b># Caso de Prueba</b>	CP0008		
<b># Historia de Usuario</b>	HU0008	<b>Fecha</b>	11/02/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el administrador pueda eliminar una actividad en el sistema		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El administrador ingresar al sistema		
<b>Entradas</b>	El administrador escoge la actividad que se desea eliminar y da clic en Si		
<b>Resultados Esperados 1</b>	En caso de que el Administrador cancele la transacción visualice la interfaz en la que se encontraba navegando.		
<b>Evaluación de la Prueba</b>	SUPERADA		
<b>Responsable</b>	Tester del Equipo de Trabajo(Juan Carlos Osorio)		

**Caso de prueba:** Enviar una notificación vía e-mail

**Tabla 32.** Caso de Prueba CP0009

<b># Caso de Prueba</b>	CP0009		
<b># Historia de Usuario</b>	HU0009	<b>Fecha</b>	12/02/2021
<b>Descripción</b>	Caso de prueba que tiene por objetivo verificar que el administrador pueda enviar una notificación vía e-mail		
<b>Condiciones de Ejecución</b>	El administrador ingresar al sistema		
<b>Entradas</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar el asunto</li><li>2. Seleccionar el e-mail</li><li>3. Ingresar el mensaje</li></ol>		

<b>Resultados Esperados 1</b>	En caso de que falten campos de llenar el administrador visualice: “Completa este campo”
<b>Resultado reflejado 1</b>	
	
<b>Resultados Esperados 2</b>	En caso de que el administrador guarde correctamente los datos se mostrara el mensaje: “Mensaje enviado exitosamente”
<b>Resultado reflejado 2</b>	
	
<b>Resultados Esperados 3</b>	En caso de que el Administrador cancele la transacción visualice la interfaz en la que se encontraba navegando.
<b>Evaluación de la Prueba</b>	SUPERADA
<b>Responsable</b>	Tester del Equipo de Trabajo(Juan Carlos Osorio)

### 7.17. Acrónimos

- HU: Historias de Usuario
- CP: Casos de Prueba
- DoD : Definition of Done (Definición de hecho)
- CRUD : (Create, Read, Update, Delete) (Agregar, Leer, Actualizar, Borrar )

## 8. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

### 8.1. Estimación de Costo del Software por puntos de historia

Para la estimación de costos de software se realizó por puntos de historia de usuario, el presente proyecto tiene un total de 14 Historias de Usuario con los puntos designados a cada uno de ellos.



**Tabla 33.** Datos para el cálculo de Desarrollo de Software por puntos de historia

<b>Datos</b>	<b>Costo</b>
Sueldo del programador(S)	419,81
Días laborables (dl)	20
Horas laborables (hl)	8
Total de puntos de historias (tdh)	34
Horas trabajadas (ht)	7

**Presupuesto**

pph= Precio por hora

CD= Costo de Desarrollo

**Cálculo**

$$pph = (S/20)/hl$$

$$CD = (tdh*ht)pph$$

$$pph = (419,81/20)/8$$

$$CD = (34*7)2,62$$

**pph= 2,62**

**CD= 623,56**

El costo para desarrollo de software es de \$660,24

**8.2. Presupuesto**

Se incluye los gastos de la implementación de la propuesta tecnológica en términos de precios y cantidades reales de acuerdo con los rubros:

- Directos
- Indirectos

**8.2.1. Gasto Directo**

**Tabla 34.** Estimación de costos de los gastos indirectos

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario, USD \$</b>	<b>Total, USD \$</b>
Desarrollo de Software (Costo Estimado en base a Puntos de Historia de Usuario)	1	623,56	623,56
Energía Eléctrica	4	18,00	72,00

Internet	4	30,00	120,00
Cuadernos	3	2,00	6,00
Esferos	10	0,25	2,50
<b>Total, USD \$</b>			824,06

### 8.2.2. Gatos Indirectos

**Tabla 35.** Estimación de costos de los gastos indirectos

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario, USD \$</b>	<b>Total, USD \$</b>
Alimentación	140	1,50	210,00
Comunicación (Celular)	140	1,50	210,00
<b>Total, USD \$</b>			420,00

### 8.2.3. Gasto General

**Tabla 36.** Estimación de Gasto General

<b>Gasto Directo</b>	824,06
<b>Gasto Indirecto</b>	420,00
<b>Gasto Total</b>	1244,06
<b>Gastos Imprevistos 12%</b>	149,29
<b>Total</b>	1393,35

## 8.3. Análisis de impactos

### 8.3.1. Impacto Tecnológico

El presente proyecto generó un impacto tecnológico el cual posee un grado importante, ya que como se conoce la tecnología ha llegado a un nivel de presentarse en todos los aspectos cotidianos del ser humano, antes la información de los grupos y proyectos de investigación eran llevados de manera manual, esto ocasionaba la pérdida o en otros casos redundancia de la misma, por tal motivo se vio la necesidad de mejorar el procesamiento de la información para

obtener resultados automáticos. Por lo que da lugar al desarrollo de los módulos de proyectos y grupos de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **8.3.2. Impacto Ambiental**

Con la implementación de los módulos para la gestión de la información de grupos y proyectos en la plataforma EcuCiencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, reducirá el gasto de papel excesivo, ya que la misma será almacenada de manera digital, aportando a la no contaminación del medio ambiente.

### **8.3.3. Impacto Económico**

La Universidad Técnica de Cotopaxi se ahorrará \$623,56 con la implementación de los módulos de la gestión de proyectos y grupos de investigación, ya que el administrador, puede crear, editar y visualizar la información de los mismos.

## **9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **9.1. Conclusiones**

- La investigación realizada en fuentes bibliográficas fue de gran ayuda para estructurar el proyecto, ya que mediante esta investigación se dio a conocer la gestión de proyectos y grupos de investigación que lleva la Universidad Técnica de Cotopaxi, también la indagación de varias herramientas, técnicas y metodologías que fueron implementados en el desarrollo de dichos módulos.
- Se analizaron los requerimientos de los módulos de proyectos y grupos, entre todo el equipo de desarrollo, basados en el modelo iterativo incremental y el uso de prácticas ágiles, generando así 13 historias de usuario las cuales fueron revisadas y aprobadas por el propietario del producto dando paso al desarrollo de las mismas.
- Se desplegaron positivamente los módulos de gestión de proyectos y grupos de investigación en la plataforma EcuCiencia bajo el rol de administrador, de tal manera que, mediante estos módulos el administrador está en la capacidad de centralizar la información necesaria de cada proyecto desarrollado y su respectivo grupo de investigación, cumpliendo así con el objetivo planteado.

### **9.2. Recomendaciones**

- Para trabajos de investigación continuar aplicando el método de investigación documental que se ha descrito previamente, teniendo en cuenta que dicha información

debe provenir de documentos certificados, pues de esta manera la investigación tendrá el peso necesario para ser aprobada y aprovechada por nuevos proyectos.

- Para propuestas similares continuar utilizando prácticas ágiles y en especial historias de usuario, las cuales permiten tener una visión más amplia de los requisitos funcionales y no funcionales, de tal manera que, todo el equipo de desarrollo participe y tenga una visión clara de cuáles son las actividades que deben realizarse para llegar al fin establecido.
- Incorporar una interfaz que permita al coordinador del proyecto cargar la información del mismo directamente a la plataforma, además incorporar notificaciones push en el servidor, esto permitirá que los beneficiarios del sistema estén informados de los cambios en tiempo real.

## 10. REFERENCIAS

- [1] V. Vargas, L. Vargas, A. Guitierrez, and J. Peralta, “Gestor De Proyectos : Fundamental En La Formación,” pp. 1–11, 2018.
- [2] K. Mareno, “Modelo de Sistema de Informacion Gerencial para la Gestion de proyectos en las Universidades Nacionaaales Venezolanas,” *Palliat. Care Res.*, vol. 25, no. 1, pp. 9–14, 2017, doi: 10.1016/j.jpainsymman.2017.04.009.
- [3] M. Pené, C. Unzurrunzaga, and M. Borrell, “Repositorios institucionales universitarios argentinos, un acercamiento a sus colecciones,” 2015.
- [4] S. De Chalco, C. Universitario, and C. Universitario, “CPU-e CPU-e,” 2019, doi: <https://cpue.uv.mx/index.php/cpue/article/view/2606>.
- [5] P. Blanco, “Propuesta de mejora del nivel de gestión de adquisición e implementación de las tecnologías de información y comunicación en la municipalidad distrital de Santa en el año 2016,” *Univ. Católica Los Ángeles Chimbote*, 2017, [Online]. Available: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/3778>.
- [6] F. M. González Longatt, “Introducción a los Sistemas de Información: Fundamentos,” *Sist. Inf.*, vol. 1, p. 7, 2007.
- [7] E. Parra Castrillón, “Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje -MESOVA,” *Rev. Virtual Univ. Católica del Norte*, vol. 1, no. 34, pp. 113-137–137, 2011.

- [8] J. Guzmán, “Técnicas de Investigación de Campo,” *Unidades de Apoyo para el Aprendizaje. CUAED/Facultad de Contaduría y Administración.*, 2019. <https://uapa.cuaieed.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/0fec888-6a3f-4b31-b704-a2d94e3eed72/U000308176506/index.html> (accessed Feb. 05, 2021).
- [9] R. Graterol, “Pasos a seguir en la Investigación de Campo Importancia de la recolección de datos,” *Univ. Los Andes*, pp. 1–10, 2011, [Online]. Available: <https://jofilop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>.
- [10] J. Rizo Maradiaga, “Técnicas De Investigación Documental Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua, Managua Facultad Regional Multidisciplinaria De Matagalpa,” p. 23, 2015, [Online]. Available: <https://repositorio.unan.edu.ni/12168/1/100795.pdf>.
- [11] R. Jiménez, P. Jacinto, and A. Omar, “Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento,” 2017.
- [12] Y. He, B. Song, and D. Zhang, “Uncertainty-based improved multidisciplinary design optimization methods,” *Proc. 2017 IEEE 2nd Adv. Inf. Technol. Electron. Autom. Control Conf. IAEAC 2017*, pp. 1113–1117, 2017, doi: 10.1109/IAEAC.2017.8054186.
- [13] M. Carralero, “Justificación de las metodologías ágiles en el desarrollo software,” *Rev. Digit. Soc. la Inf.*, pp. 1–6, 2013, [Online]. Available: <http://www.sociedadelainformacion.com>.
- [14] A. J. González, “Ingeniería de Software : Metodologías Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software,” *Agilemanifesto.Org*, pp. 1–2, 2017.
- [15] A. Navarro, J. Fernandez, and J. Morales, “Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software.”
- [16] R. Figueroa, C. Solís, and A. Cabrera, “Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles,” *Univ. Técnica Part. Loja, Esc. Ciencias en Comput.*, p. 9, 2008, [Online]. Available: <http://www.gpicr.com/msf.aspx>.
- [17] J. Menzinsky, Alexander, López, Gertrudis, Palacio, *Historias de Usuario*. 2018.
- [18] “SCRUM MEXICO,” 2018. <https://scrum.mx/informate/historias-de-usuario> (accessed Feb. 02, 2021).

- [19] C. Peralta, E. Villa, M. Pozas, and A. Curiel, “Ciclo de vida del desarrollo de sistemas de realidad virtual.” <http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro39/> (accessed Jan. 05, 2020).
- [20] G. Ortiz and W. Valdiviezo, “DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DEL LABORATORIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES EUGENIO ESPEJO.,” p. 11, 2018.
- [21] A. Navarro and J. V. Juan Fernández, “A review of agile methodologies for software development,” *Prospectiva*, vol. 11, no. 2, pp. 30–39, 2013.
- [22] J. M. Galindo Haro, “Diseño e implementación de un marco de trabajo ( framework ) de presentación para aplicaciones JEE Resumen,” *Univ. Oberta Catalunya*, pp. 1–173, 2010.
- [23] Django, “Meet django,” *online*, 2021. <https://www.djangoproject.com> (accessed Feb. 01, 2021).
- [24] S. G. M, “Django, la guía definitiva. Desarrolla aplicaciones Web de forma rápida y sencilla usando Django,” *Django Softw. Corp.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [25] P. Cumba and B. Barreno, “ANÁLISIS DE PYTHON CON DJANGO FRENTE A RUBY ON RAILS PARA DESARROLLO ÁGIL DE APLICACIONES WEB. CASO PRÁCTICO: DECH.,” *Esc. Super. Politec. Chimborazo*, vol. 5, no. 28 (3), pp. 13–15, 2012.
- [26] J. Troyano, F. Cruz, C. Vallejo, and M. Toro, “Introducción a la Programación con Python, Computación Interactiva y Aprendizaje Significativo WebMade View project Fairness View project,” 2018, Accessed: Aug. 29, 2020. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/328928778>.
- [27] J. A. Troyano, F. L. Cruz, C. G. Vallejo, and M. Toro, “Introducción a la Programación con Python, Computación Interactiva y Aprendizaje Significativo WebMade View project Fairness View project,” 2018.
- [28] Postgresql.org, “PostgreSQL: Acerca de,” 2021. <https://www.postgresql.org/about/> (accessed Feb. 02, 2021).
- [29] M. F, “Sublime Text, un sofisticado editor de código multiplataforma,” 2016.

<https://www.genbeta.com/herramientas/sublime-text-un-sofisticado-editor-de-codigo-multiplataforma#:~:text=Sublime Text es un editor,concebida para programar sin distracciones.&text=Sublime Text permite tener varios,utilicen más de un monitor.> (accessed Feb. 03, 2021).

- [30] L. Amaya, “Lucidchart - Introducción,” 2016. <https://sites.google.com/site/luisamayateacher/lucidchart--introduccion> (accessed Jan. 27, 2021).

# ANEXOS



## **Anexo I: Entrevista aplicada al PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas**

### **Entrevista**

Con la entrevista realizada al coordinador principal de EcuCiencia, PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas se pudo recopilar información muy valiosa para el desarrollo de esta propuesta. Se realizaron preguntas referentes al estado actual del Sistema EcuCiencia y las nuevas funcionalidades que hacen falta implementar en el software para su mejora.

Para lo cual se realizó el siguiente cuestionario:

#### **1. ¿Cuál es el objetivo para el cual fue desarrollada la plataforma EcuCiencia?**

El objetivo para el cual fue desarrollado el Sistema EcuCiencia es recopilar información y documentación científica relacionada con las investigaciones realizadas en la Universidad Técnica de Cotopaxi, la visión del proyecto es abarcar todas las Universidades la Zona 3 y quizá de todo el país.

#### **2. ¿El repositorio EcuCiencia que información almacena al momento?**

Almacena la producción científica generada en las diversas facultades de la Universidad.

#### **3. ¿Quiénes interactúan con la plataforma de EcuCiencia?**

El sistema está diseñado para usuarios que tengas bajas y medias habilidades tecnológicas. EcuCiencia es intuitivo, fácil de manejar y extenso, a pesar de estas características positivas se encontró usuarios que tuvieron problemas al manipular el mismo, para ellos se realizaron capacitaciones.

#### **4. ¿Con que lenguaje de programación fue desarrollado el repositorio EcuCiencia?**

El lenguaje de programación que está utilizando es Python, porque teóricamente y se lo está palpando tiene grandes fortalezas en el tema de inteligencia artificial.

#### **5. ¿El sistema EcuCiencia con qué tipo de base de datos trabaja?**

Se está trabajando con el Gestor de bases de Datos PostgreSQL, porque es open source, robusto, y lo más importante tiene un excelente acoplamiento con el lenguaje de programación Python.

#### **6. ¿El sistema EcuCiencia con qué tipo Framework trabaja?**

Después de ciertos estudios nos decidimos por Django, debido a su robustez y seguridad.

**7. ¿Considera que el sistema requiere la implementación de nuevas funcionalidades?**

Si requiere de nuevas funcionalidades, porque siempre se está innovando, tratando de buscar nuevos complementos que permitan mejorar el sistema.

**8. ¿Cuáles son las funcionalidades que requiere el sistema?**

Un módulo para gestionar los proyectos de la universidad y otro que permita gestionar los grupos que realizan estos proyectos.

**9. ¿Qué resultados espera observar en el sistema al implementar una nueva funcionalidad?**

Centralizar la información tanto de grupos y proyectos, además el seguimiento de los mismos.

**10. ¿Cuáles serán los beneficios que se obtendrán al implementar estas funcionalidades?**

Permitirá tomar decisiones a las autoridades, con la visualización de los proyectos en curso. Uno de los benéficos que se obtendrá es poder identificar qué proyecto es más utilizado como objeto de estudio dependiendo de su producción científica.

## Anexo II. Carta de Satisfacción, PhD. Gustavo Rodríguez Bárcenas



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Informática Y Sistemas  
Computacionales

### CARTA DE SATISFACCIÓN

Por medio de la presente dejo constancia que los estudiantes **JARAMILLO TENEZACA GINGER LISSBETH** con cédula de ciudadanía **1804425054** y **OSORIO QUISPE JUAN CARLOS** con cedula de ciudadanía **0503208837**, estudiantes de la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**, de la carrera de **INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES** desarrollaron su proyecto de titulación con el nombre de: **“DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA”**, trabajo que fue presentado y aprobado, ya que los módulos cumple con todos los requerimientos solicitados.

Esto es en cuanto puedo decir en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, 24 de Febrero del 2021

PhD. Gustavo Rodríguez

**DIRECTOR DE LA PLATAFORMA ECUCIENCIA**

## Anexo III: Manual de Usuario

### MANUAL DE USUARIO

#### “DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA”

##### 1. Introducción

El propósito del manual de usuario es facilitar al administrador el uso de las diferentes funcionalidades del sistema como: agregar, editar y visualizar la información de proyectos y grupos de investigación adicional visualizar la gráfica de la producción científica del proyecto y extraer reportes de la información principal de los grupos, todo esto que se maneja dentro del “DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LA PLATAFORMA ECUCIENCIA”.

##### 1.1. Objetivo

Otorgar soporte al administrador del manejo de los módulos de proyectos y grupos de investigación dentro de la plataforma EcuCiencia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para que el manejo de los mismos sea fácil y efectivo.

##### 1.2. Requerimientos

###### a. Requerimientos del hardware

- Computador
- Conexión a Internet

###### b. Requerimientos del software

- Sistema Operativo (Windows, Linux o MacOS)
- Navegador de internet (Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, etc.)

##### 2. Opciones de los módulos

###### 2.1. Módulo de Proyectos

###### 2.1.1. Ingresar un nuevo proyecto

En esta pantalla el administrador puede visualizar diferentes opciones como actividad, gráfica y nuevo proyecto, para ingresar la información de un proyecto el administrador debe dar clic en nuevo proyecto

The screenshot shows the 'LISTADO DE PROYECTO' page. On the left is a dark sidebar with the 'Ecu Ciencia' logo and a menu with items like 'Inicio', 'Artículos Científicos', 'Libros', 'Ponencias', 'Revistas', 'Base de Datos', 'Proyectos' (highlighted), 'Grupos', 'Certificaciones', 'Autoevaluación', 'Palabras clave', and 'Proyectos Carrera'. The main content area has a header with 'INICIO' and 'RED SOCIAL' links, and a user profile 'ADMIN ADMIN'. Below the header, there are tabs for 'ACTIVIDAD', 'GRÁFICA', and '+ NUEVO PROYECTO'. A search bar is present with a 'Ver' dropdown set to 'In'. The main table lists project entries:

Título	Estado	Monto Financiado	Monto Recibido	Fecha Inicial/Final	Tipo Proyecto	Grupo	Cronograma	Documento Completo	Acciones
CIENCIOMETRICO	EN ESPERA DE PRESUPUESTO	1000	1000	3 de Marzo de 2021 / 6 de Junio de 2021	FORMATIVO	ASTRONOMY GROUP	CRONOGRAMA	DOCUMENTO	<a href="#">EDITAR</a>
REDES NEURONALES	EN ESPERA DE PRESUPUESTO	1000	1000	1 de Marzo de 2021 / 11 de Abril de 2021	FORMATIVO	ASTRONOMY GROUP	NO TIENE DOCUMENTO	NO TIENE DOCUMENTO	<a href="#">EDITAR</a>

At the bottom of the table, it says 'Mostrando 1 a 2 de 2 entradas' and has navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiente'.

Una vez seleccionada la opción de nuevo proyecto, muestra la siguiente pantalla en la cual se puede observar los datos que el administrador debe ingresar, como información general de un proyecto.

The screenshot shows the 'Nuevo Proyecto' form. The sidebar is the same as in the previous screenshot. The main content area has a header 'NUEVO PROYECTO' and a sub-header 'Campos Obligatorios'. The form contains the following fields:

- Título del proyecto\*
- Institución que financia el proyecto\* (dropdown menu)
- Monto financiado\*
- Fecha en la que inició el proyecto\* (calendar icon)
- Estado del proyecto\* (dropdown menu)
- Línea de Investigación\* (dropdown menu)
- Grupo (dropdown menu)
- Adjuntar Archivo (button: 'Seleccionar archivo', text: 'No se eligió archivo')
- Monto recibido\*
- Fecha en la que finalizó/a el proyecto\* (calendar icon)
- Tipo de Proyecto\* (dropdown menu)
- SubLínea de Investigación\* (dropdown menu)

También puede ingresar información sobre el proyecto como el resumen, palabras claves, objetivo general y específicos, antecedentes y justificación, beneficiarios, metodología, viabilidad, capacidad formativa, resultados esperados e inesperados, plan de difusión, bibliografía, puede cargar archivos en cronograma y archivo completo.

Nuevo Proyecto x +  
No seguro | ecuencia.utc.edu.ec:8081/proyectos/crearProy

**Ecu Ciencia**

- Inicio
- Artículos Científicos
- Libros
- Ponencias
- Revistas
- Base de Datos
- Proyectos**
- Grupos
- Certificaciones
- Autoevaluación
- Palabras clave
- Proyectos Carrera
- Incentivos

### SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

Resumen

Palabras clave (Escribe una palabra y presiona enter)

Máximo 30 caracteres por palabra clave.

Objetivo General y Específicos

Antecedentes y Justificación

Nuevo Proyecto x +  
No seguro | ecuencia.utc.edu.ec:8081/proyectos/crearProy

**Ecu Ciencia**

- Inicio
- Artículos Científicos
- Libros
- Ponencias
- Revistas
- Base de Datos
- Proyectos**
- Grupos
- Certificaciones
- Autoevaluación
- Palabras clave
- Proyectos Carrera
- Incentivos

Beneficiarios

Metodología

Cronograma

Seleccionar archivo No se eligió archivo

Viabilidad

Capacitación Formativa

Nuevo Proyecto x +  
No seguro | ecuencia.utc.edu.ec:8081/proyectos/crearProy

**Ecu Ciencia**

- Inicio
- Artículos Científicos
- Libros
- Ponencias
- Revistas
- Base de Datos
- Proyectos**
- Grupos
- Certificaciones
- Autoevaluación
- Palabras clave
- Proyectos Carrera
- Incentivos

Resultados Esperados e Inesperados

Plan de Difusión

Bibliografía

Adjuntar archivo completo

Seleccionar archivo No se eligió archivo

Si en caso el proyecto tiene integrantes externos a un grupo de investigación el administrador tiene la opción de ingresarlos, la forma de búsqueda es tecleando el apellido del mismo.

Artículos Científicos  
Libros  
Ponencias  
Revistas  
Base de Datos  
Proyectos  
Grupos  
Certificaciones

Grado de autoría  
Investigador

Integrantes

alban

ALBAN ANDRADE EFREN DAMIAN  
ALBAN REINOSO CARLOS ISAIAS  
ALBAN TAIBE MAYRA SUSANA  
ALBAN YANEZ CARLOS GEOVANNY  
ALBARRACIN ALVAREZ MAURO DARIO  
ALBARRASIN PAOLA  
ALBARRASIN REINOSO MARILIN VANESSA

Si desea ingresar más integrantes se debe seleccionar la opción **+ INTEGRANTE**, y si se desea eliminar nuevo campo para el ingreso debe seleccionar **- INTEGRANTE**.

Si en caso el integrante no se encuentra registrado, dar clic en la opción **▲ AÑADIR NUEVO INTEGRANTE**, una vez seleccionado esta opción se desplegara la siguiente pantalla

REGISTRANDO UN NUEVO INTEGRANTE

Nombres \*

Apellidos \*

Correo electronico \*

Pais  
----- Seleccione un pais -----


Universidad \*

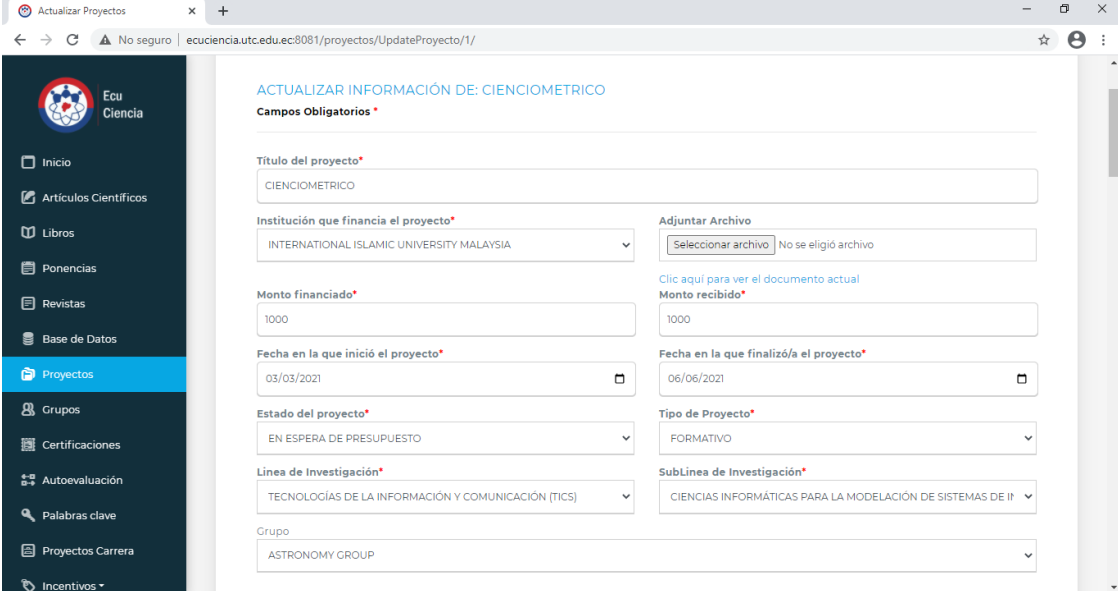
CANCELAR GUARDAR

Una vez ingresada la información del integrante se debe presionar en el botón guardar, se despliega un mensaje de si se guardó o no correctamente.

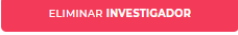
La información del nuevo proyecto ya se ingresó, se da clic en la opción **GUARDAR INFORMACIÓN**, y se despliega un mensaje en el que se menciona si la información fue guardada correctamente.

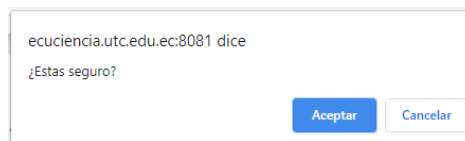
### 2.1.2. Editar un proyecto


Para editar la información del proyecto se da clic en el botón , y se despliega el formulario para realizar los cambios que el administrador considere, como se muestra en la siguiente pantalla



The screenshot shows a web browser window with the URL `ecuciencia.utc.edu.ec:8081/proyectos/UpdateProyecto/1/`. The page title is 'Actualizar Proyecto'. On the left is a dark sidebar with the 'Ecu Ciencia' logo and a menu with options: Inicio, Artículos Científicos, Libros, Ponencias, Revistas, Base de Datos, **Proyectos** (highlighted), Grupos, Certificaciones, Autoevaluación, Palabras clave, Proyectos Carrera, and Incentivos. The main content area is titled 'ACTUALIZAR INFORMACIÓN DE: CIENCIOMETRICO' and includes a red asterisk warning 'Campos Obligatorios \*'. The form fields are: 'Título del proyecto\*' (text input with 'CIENCIOMETRICO'), 'Institución que financia el proyecto\*' (dropdown menu with 'INTERNATIONAL ISLAMIC UNIVERSITY MALAYSIA'), 'Adjuntar Archivo' (button 'Seleccionar archivo' and text 'No se eligió archivo'), 'Monto financiado\*' (text input with '1000'), 'Monto recibido\*' (text input with '1000'), 'Fecha en la que inició el proyecto\*' (calendar icon, date '03/03/2021'), 'Fecha en la que finalizó el proyecto\*' (calendar icon, date '06/06/2021'), 'Estado del proyecto\*' (dropdown menu with 'EN ESPERA DE PRESUPUESTO'), 'Tipo de Proyecto\*' (dropdown menu with 'FORMATIVO'), 'Línea de Investigación\*' (dropdown menu with 'TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)'), 'SubLínea de Investigación\*' (dropdown menu with 'CIENCIAS INFORMÁTICAS PARA LA MODELACIÓN DE SISTEMAS DE I'), and 'Grupo' (dropdown menu with 'ASTRONOMY GROUP').

Si se ingresó los integrantes y necesita eliminarlos debe dar clic en la opción , una vez seleccionado el sistema envía un mensaje y si selecciona aceptar el mismo integrante será eliminado y se mostrara un mensaje en el que menciona que el integrante ha sido eliminado.

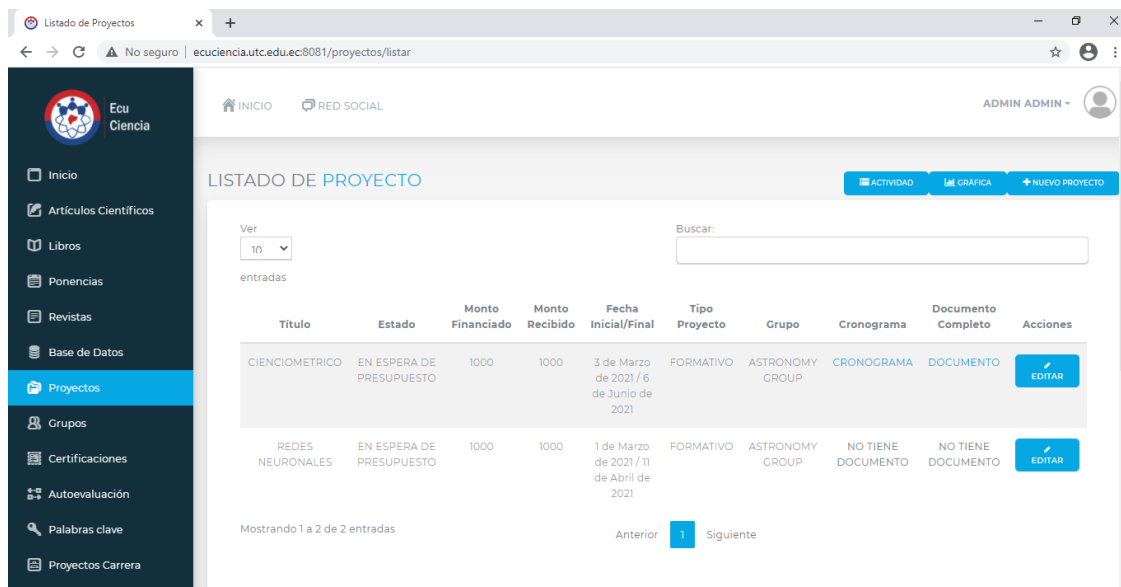


Si la información fue editada, dar clic en la opción , y muestra un mensaje, si la edición fue realizada con éxito.


### 2.1.3. Visualizar un la lista de los proyectos

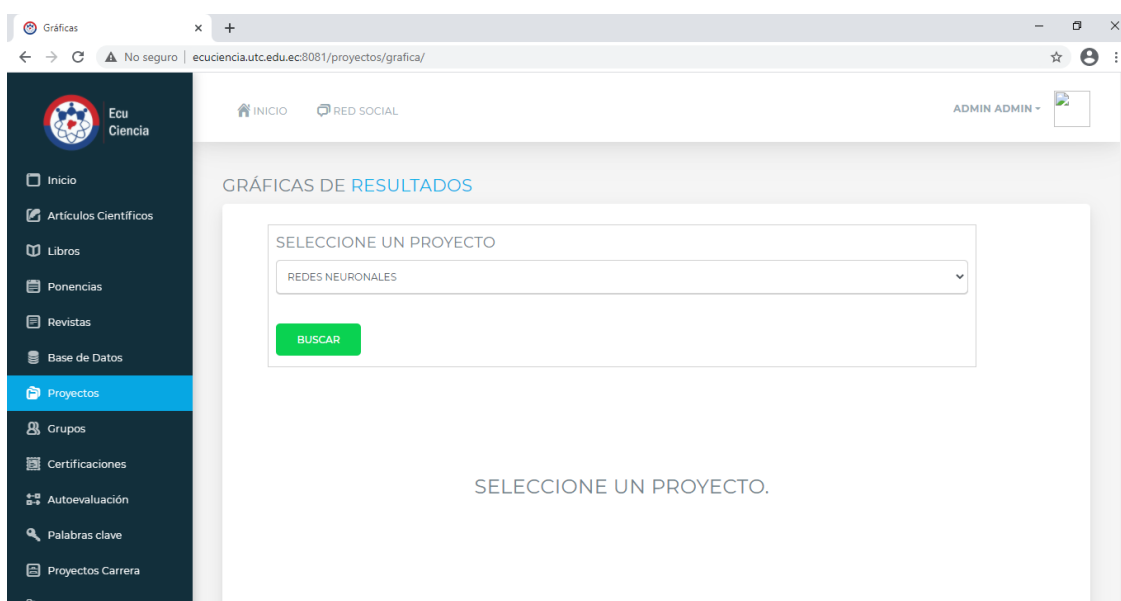
En la siguiente pantalla el administrador puede visualizar la lista de los proyectos ingresados.



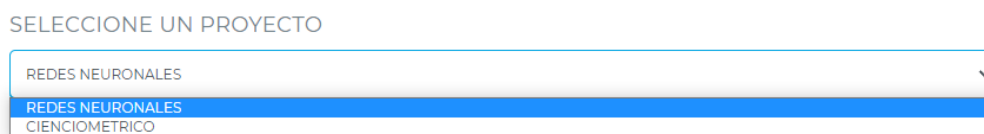


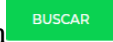
## 2.1.4. Visualización de la gráfica de la producción científica del proyecto

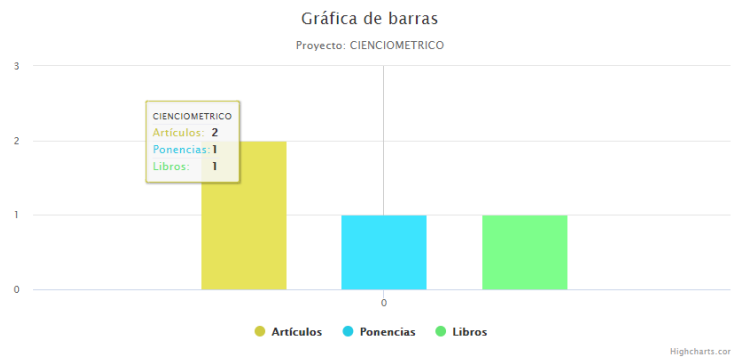
Para visualizar esta pantalla el administrador debe dar clic en el botón , y le mostrara la siguiente pantalla:




Para visualizar la gráfica debe seleccionar el proyecto que desea, de la lista que se despliega:




Al dar clic en , se visualiza en una gráfica de barras la producción del proyecto seleccionado como se muestra a continuación:



## 2.1.5. Actividades

El administrador puede visualizar esta opción al dar clic en el botón 

### 2.1.5.1. Ingreso de una nueva actividad

Al seleccionar la opción de , se despliega la siguiente pantalla, en el cual debe ingresar todos los campos:

Nueva Actividad

ecuciencia.utcc.edu.ec:8081/tarea/crearActividad

ADMIN ADMIN

**NUEVA ACTIVIDAD**

**Campos Obligatorios \***

Nombre de la Actividad \*

Fecha de Inicio \*  
dd/mm/aaaa

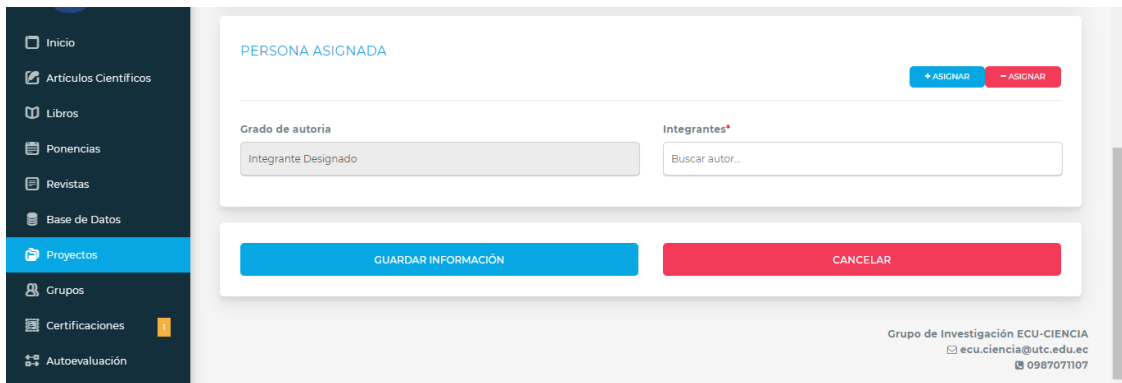
Fecha de Finalización \*  
dd/mm/aaaa

Estado \*  
.....


Nombre del Grupo \*  
Seleccione el grupo

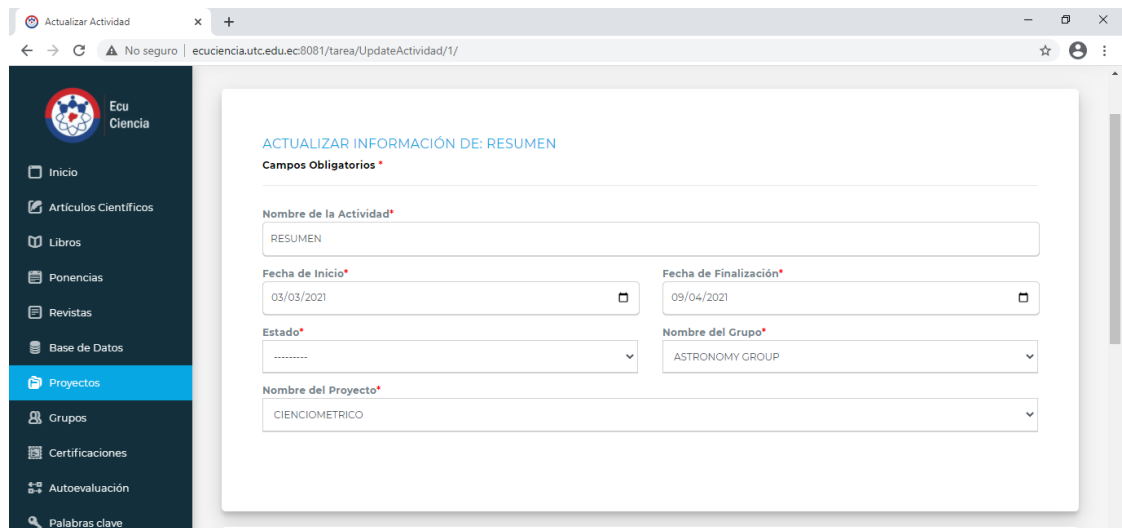
Nombre del Proyecto \*  
Seleccione el proyecto

También puede teclear el nombre de la persona a cual designa la actividad, como se puede observar en la siguiente figura.

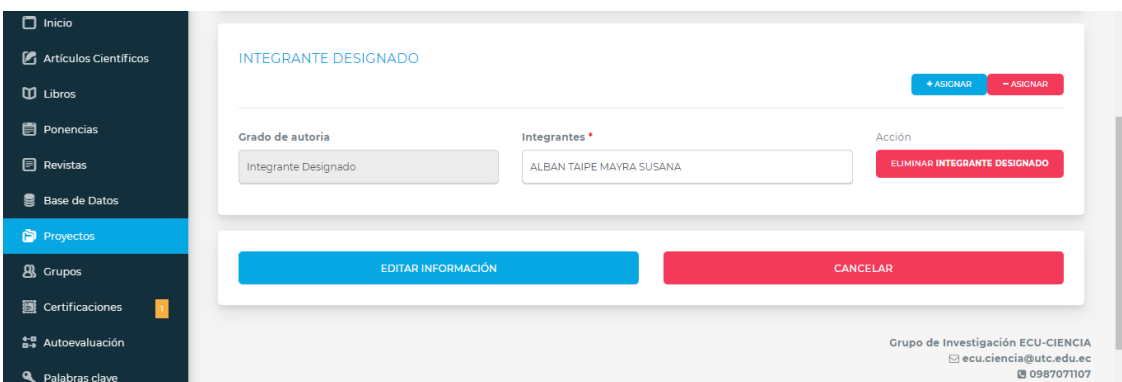



### 2.1.5.2. Editar la actividad

Para editar la información de actividad se selecciona , una vez seleccionado el mismo se despliega la siguiente pantalla con la información de la actividad ingresada



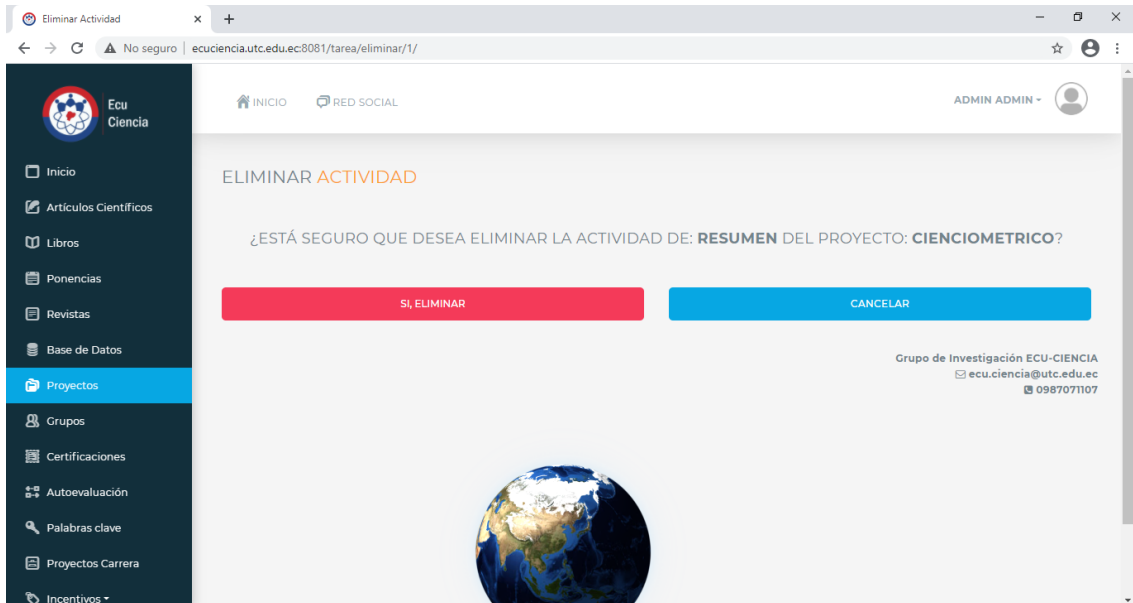
Al igual que en el anterior permite ingresar o eliminar a los integrantes



Una vez que el administrador edita la información da clic en , muestra un mensaje en el que menciona si fue editado con éxito o no.

### 2.1.5.3. Eliminar la actividad

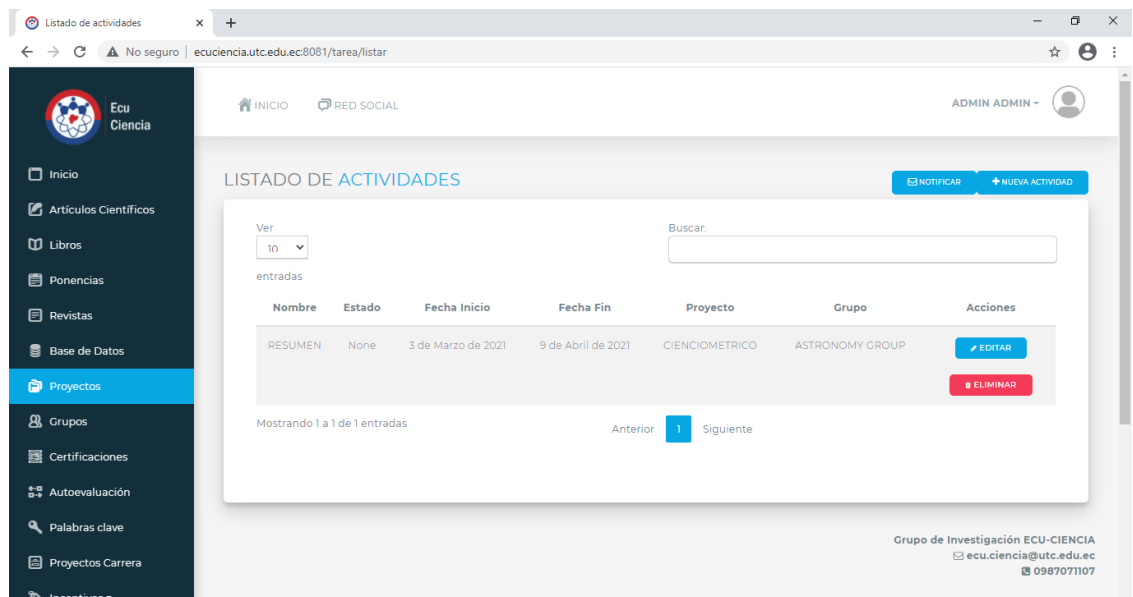
Para eliminar la actividad se escoge la opción **ELIMINAR**, se despliega la siguiente pantalla.




Si está seguro de eliminar seleccionar el botón **SI, ELIMINAR**, una vez seleccionado se despliega un mensaje en el que menciona que la actividad ha sido eliminada correctamente.

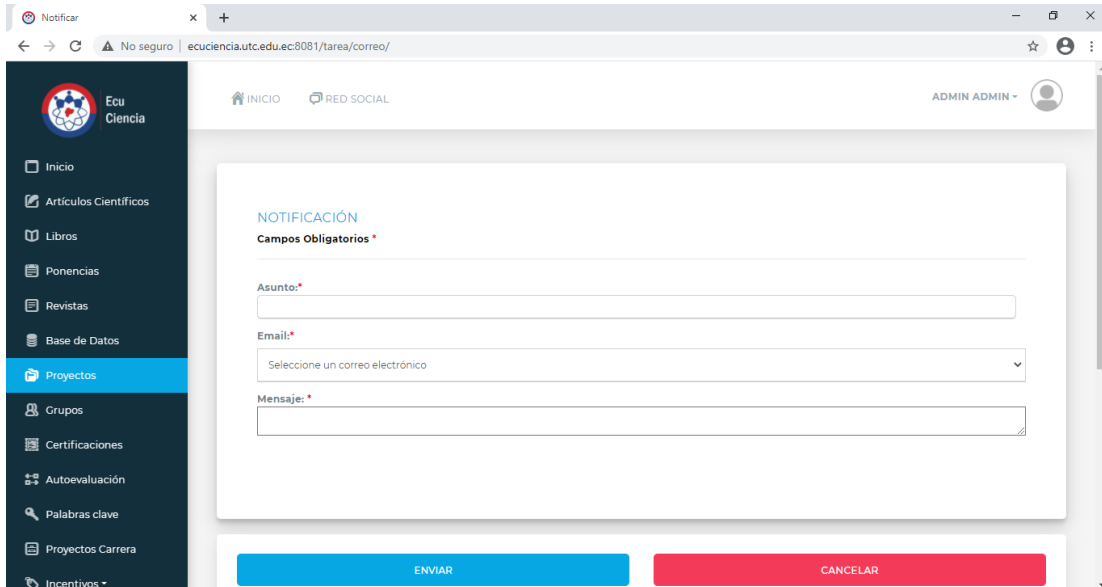
### 2.1.5.4. Listar las actividades


El administrador puede visualizar la lista de las actividades como se muestra en la siguiente figura:



### 2.1.5.5. Enviar notificación vía e-mail

Para notificar vía e-mail, se selecciona la opción , y se desplegara la siguiente pantalla:

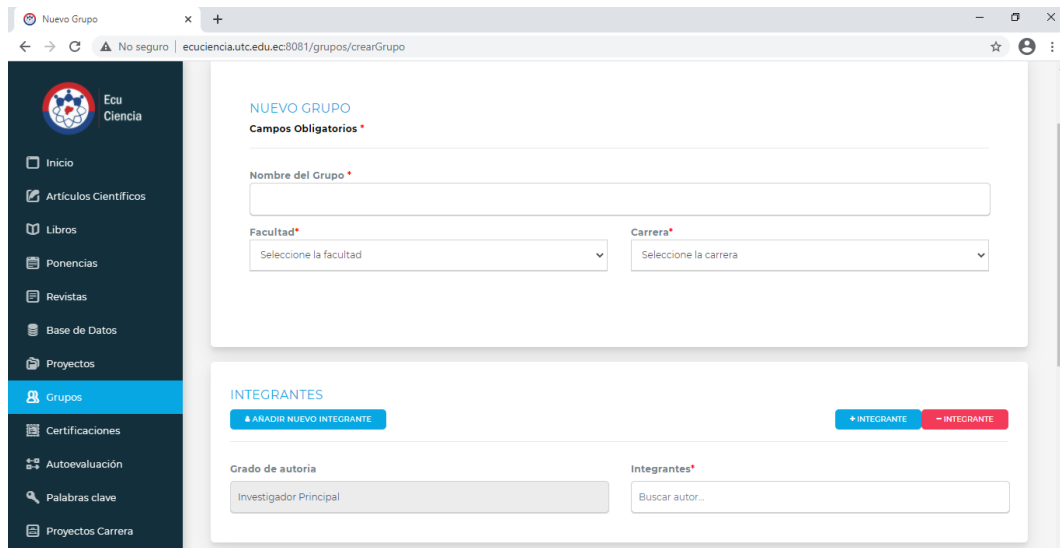


Para proceder a enviar el correo se selecciona la opción , y una vez enviada la notificación se muestra un mensaje en que manifiesta si ha sido enviado correctamente o no ha sido enviado.

## 2.2. Módulo de Grupos

### 2.2.1. Ingreso de un nuevo grupo

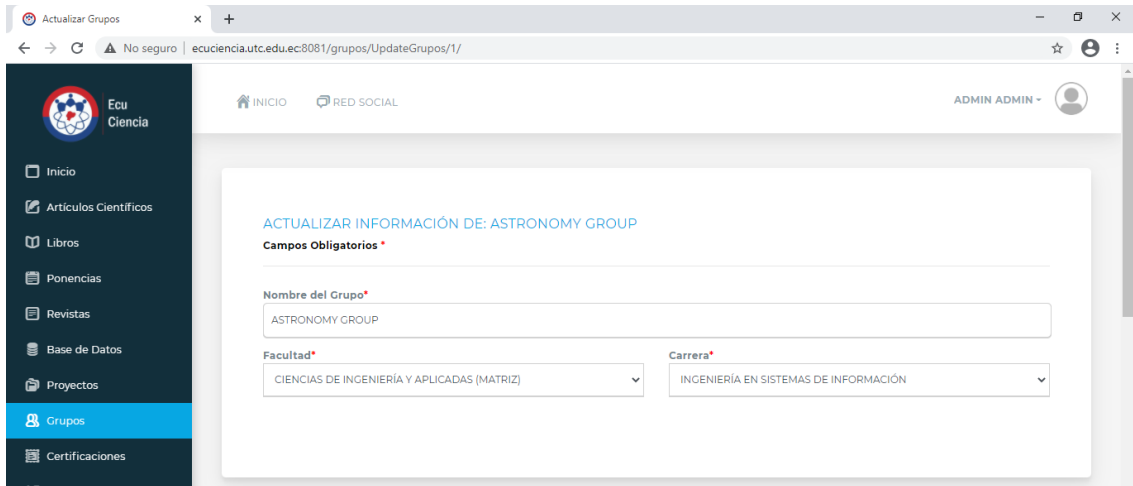
El administrador al seleccionar el botón , despliega la siguiente pantalla en la cual debe ingresar la información del proyecto con los integrantes que el mismo tiene



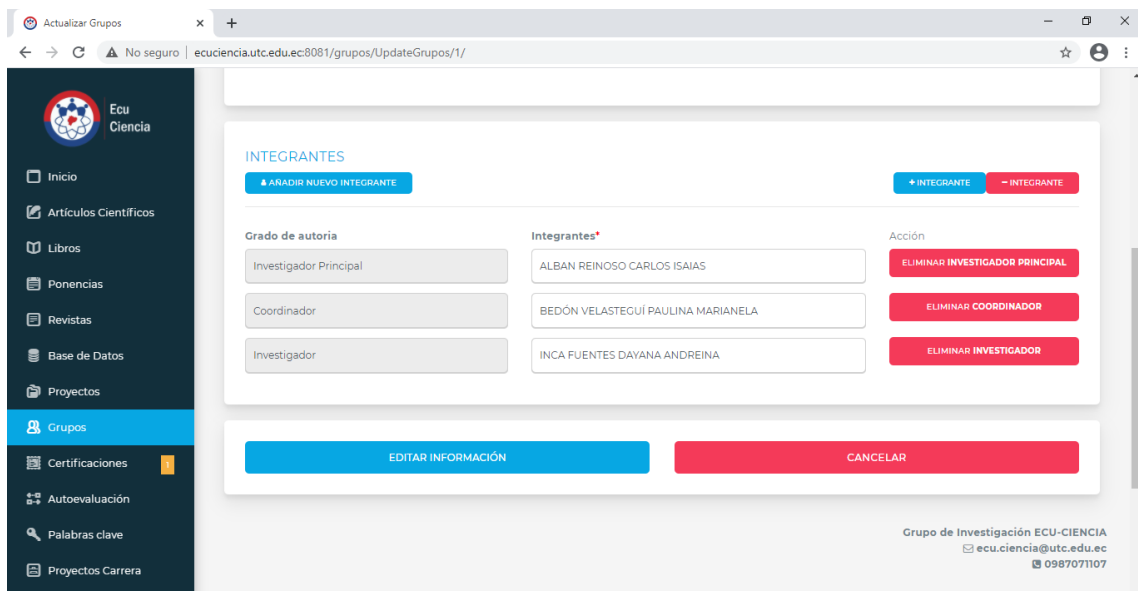
Al dar clic en **GUARDAR INFORMACIÓN**, muestra un mensaje de la información del grupo ha sido guardada correctamente.

### 2.2.2. Editar la información de un grupo

Para editar la información del grupo, dar clic en la opción **EDITAR**, la misma que despliega la pantalla con la información del grupo ingresado



Y muestra los integrantes que el mismo lo conforma:




Una vez editada la información dar clic en **EDITAR INFORMACIÓN**, al realizar lo mencionado este mostrara un mensaje el mismo que menciona si el proyecto fue editado con éxito o no se realizó la edición de la información.

### 2.2.3. Listar los grupos

El administrador puede visualizar la lista de los grupos ingresados como se muestra a continuación.

The screenshot displays the 'LISTADO DE GRUPOS' (Groups List) page. On the left is a dark sidebar menu with the 'Ecu Ciencia' logo and various navigation options, with 'Grupos' highlighted. The main content area features a search bar and a table of groups. The table has columns for 'Nombre del Grupo', 'Facultad', 'Carrera', and 'Acciones'. One group is listed: 'ASTRONOMY GROUP' in the 'CIENCIAS DE INGENIERÍA Y APLICADAS (MATRIZ)' faculty and 'INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN' career. An 'EXCEL' button is visible in the top right of the table area. The footer contains contact information for the 'Grupo de Investigación ECU-CIENCIA'.

### 2.2.4. Descargar el reporte en Excel de la información de los grupos

Para que el administrador obtenga el reporte de los grupos, debe seleccionar el botón , y se procede la descarga del archivo