

Diseño de un prototipo de aplicativo web para la gestión de semilleros de investigación de la  
Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Karen Patricia Carvajal Barreto

Proyecto aplicado

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Ingeniería de Sistemas

Barranquilla

2019

## **Dedicatoria**

Primeramente, a Dios y a mis padres, los cuales me han brindado el apoyo suficiente y los consejos necesarios para no rendirme nunca.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios y a mis padres por darme consejos que me dan fortalezas para continuar y también al tutor Mario Ávila por guiarme en todo este proceso.

## Tabla de Contenido

Resumen.....	1
Introducción .....	2
1. Título .....	5
2. Planteamiento del problema.....	6
2.1. Formulación del problema.....	7
3. Justificación.....	8
4. Objetivos .....	10
4.1. Generales .....	10
4.2. Específicos.....	10
5. Marco Conceptual y Teórico.....	11
5.1. Antecedentes.....	11
5.2. Desarrollo Front-End.....	12
5.3. Programación Orientada a la Web.....	12
5.3.1. CSS .....	13
5.3.2. HTML .....	13
5.3.3. JavaScript.....	13
5.3.4. AJAX .....	13
5.3.5. JQuery.....	14
5.3.6. Bootstrap.....	14

5.4. Desarrollo Back-End .....	14
5.4.1. PHP .....	15
5.4.2. NodeJS .....	15
5.5. Bases de Datos.....	15
5.5.1. MYSQL .....	16
5.5.2. SQL.....	16
5.5.3. ORM .....	16
5.6. Servicios Web.....	17
5.6.1. REST.....	17
5.7. Arquitectura del Software.....	17
5.7.1. Diagramas UML .....	17
5.8. Framework.....	17
5.9. Ingeniería de Software.....	18
5.9.1. Modelo Vista Controlador MVC .....	18
5.10. Ciclo de vida del sistema.....	18
5.11. Sistemas de Información .....	18
5.12. Lenguaje de programación .....	19
5.13. Programación orientada a objetos .....	19
5.14. Diseño.....	19
5.14.1. Experiencia de usuario (UX) .....	19

5.15. Metodologías para el desarrollo de software.....	20
5.15.1. Metodologías para el desarrollo ágil del software.....	20
5.15.2. Metodología XP programación extrema.....	21
5.15.3. Metodología SCRUM.....	22
5.15.4. Kanban.....	22
5.16. Semilleros de investigación.....	23
6. Metodología.....	24
6.1. Metodología para el desarrollo de software.....	24
6.2. Línea de investigación.....	25
6.3. Tipo de investigación.....	25
6.4. Fuentes y técnicas de recolección de información.....	25
6.4.1. Fuentes primarias.....	25
6.5. Análisis de la información.....	25
7. Cronograma de Actividades.....	26
8. Recursos Necesarios.....	27
9. Resultados o Productos Esperados.....	28
10. Análisis de Requisitos.....	29
10.1. Requisitos Funcionales Generales.....	29
10.2. Requisitos Funcionales Específicos.....	30
10.3. Requisitos no Funcionales.....	31

10.3.1. Seguridad .....	31
10.3.2. Rendimiento.....	31
10.3.3. Disponibilidad.....	32
10.3.4. Usabilidad .....	32
10.4. Requisitos de Base de Datos.....	32
10.5. Casos de Uso .....	32
10.5.1. Lista de actores .....	32
10.5.2. Especificaciones de casos de uso.....	34
10.5.3. Diagramas de casos de uso .....	50
10.5.4. Diagrama de actividades.....	55
11. Diseño de componentes.....	67
11.1. Diseño de arquitectura.....	67
11.2. Diagrama Entidad Relación.....	67
11.3. Diseño de Front-End.....	70
11.3.1. Diseño de colores.....	70
11.3.2. Diseño de logo .....	70
11.3.3. Diseño de menú de administrador .....	71
11.3.4. Diseño de menú de líder .....	71
11.3.5. Diseño de menú de investigador.....	72
11.3.6. Gestión de grupos de investigación .....	73

11.3.7. Gestión de semilleros de investigación.....	73
11.3.8. Gestión de usuarios.....	74
11.3.9. Gestión de perfil de usuario.....	74
11.4. Diseño de Back-End.....	75
12. Desarrollo de la aplicación web.....	76
12.1. Planeación.....	76
12.2. Desarrollo de componentes.....	77
12.3. Codificación.....	77
13. Pruebas del software.....	85
13.1. Pruebas unitarias.....	85
13.2. Pruebas de integración.....	86
13.3. Pruebas funcionales.....	86
Resultados obtenidos.....	91
Conclusiones.....	92
Bibliografía.....	94

## Lista de tablas

Tabla 29 Cronograma de actividades .....	26
Tabla 30 Recursos necesarios .....	27
Tabla 31 Resultados o productos esperados.....	28
Tabla 1 Lista de actores de casos de uso .....	33
Tabla 2 Caso de uso: Inicio de Sesión de aplicación .....	34
Tabla 3 Caso de uso: Carga de menú dependiendo del rol .....	34
Tabla 4 Caso de uso: Consultar usuarios .....	35
Tabla 5 Caso de uso: Registrar usuarios .....	35
Tabla 6 Caso de uso: Modificar usuarios .....	36
Tabla 7 Caso de uso: Eliminar usuarios .....	36
Tabla 8 Caso de uso: Consultar grupo de investigación .....	37
Tabla 9 Caso de uso: Registrar grupo de investigación .....	37
Tabla 10 Caso de uso: Modificar grupo de investigación.....	38
Tabla 11 Caso de uso: Eliminar grupo de investigación.....	38
Tabla 12 Caso de uso: Consultar semillero de investigación.....	39
Tabla 13 Caso de uso: Registrar semillero de investigación.....	39
Tabla 14 Caso de uso: Modificar semillero de investigación .....	40
Tabla 15 Caso de uso: Eliminar semillero de investigación .....	41
Tabla 16 Caso de uso: Consultar proyecto de investigación.....	42
Tabla 17 Caso de uso: Registrar proyecto de investigación.....	43
Tabla 18 Caso de uso: Modificar proyecto de investigación .....	44

Tabla 19 Caso de uso: Eliminar proyecto de investigación .....	45
Tabla 20 Caso de uso: Consultar libros, artículos y galería .....	45
Tabla 21 Caso de uso: Registrar libros, artículos y galería .....	46
Tabla 22 Caso de uso: Modificar libros, artículos y galería .....	46
Tabla 23 Caso de uso: Eliminar libros, artículos y galería .....	47
Tabla 24 Caso de uso: Consultar noticias y eventos .....	47
Tabla 25 Caso de uso: Registrar noticias y eventos .....	48
Tabla 26 Caso de uso: Modificar noticias y eventos.....	48
Tabla 27 Caso de uso: Eliminar noticias y eventos.....	49
Tabla 28 Caso de uso: Modificar perfil de usuario .....	49

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Diagrama de Inicio de Sesión de la aplicación. Fuente: El autor .....	50
Ilustración 2. Carga de menú dependiendo del rol. Fuente: El autor .....	50
Ilustración 3 Gestionar usuarios. Fuente: El autor .....	51
Ilustración 4. Gestionar grupo de investigación. Fuente: El autor .....	52
Ilustración 5. Gestionar Semillero de Investigación. Fuente: El autor.....	53
Ilustración 6. Gestionar proyecto de investigación. Fuente: El autor .....	54
Ilustración 7. Diagrama de actividades de inicio de sesión. Fuente: El autor.....	55
Ilustración 8. Diagrama de actividad: Registro de usuario. Fuente: El autor .....	56
Ilustración 9. Diagrama de actividad: Creación de un nuevo grupo de investigación. Fuente: El autor.....	57
Ilustración 10. Diagrama de actividad: Creación de un nuevo semillero de investigación. Fuente: El autor.....	58
Ilustración 11. Diagrama de actividad: Ver integrantes de un semillero. Fuente: El autor .....	59
Ilustración 12. Diagrama de actividad: Ver solicitudes de un semillero. Fuente: El autor.....	60
Ilustración 14. Diagrama de actividad: Ver eventos de un semillero. Fuente: El autor.....	60
Ilustración 15. Diagrama de actividad: Ver documentos de un semillero. Fuente: El autor....	61
Ilustración 16. Diagrama de actividad: Ver galerías de un semillero. Fuente: El autor .....	62
Ilustración 18. Diagrama de actividad: Crear evento para un semillero de investigación. Fuente: El autor.....	63
Ilustración 19. Diagrama de actividad: Subir documento a un semillero de investigación. Fuente: El autor.....	64

Ilustración 20. Diagrama de actividad: Crear reporte para un líder zonal para un semillero de investigación. Fuente: El autor .....	65
Ilustración 22. Diagrama de actividades: Crear galería para un semillero de investigación. Fuente: El autor.....	66
Ilustración 23. Diseño de arquitectura de la aplicación. Fuente: El autor.....	67
Ilustración 24. Diagrama de entidad relación de la aplicación. Fuente: El autor.....	69
Ilustración 25. Colores propuestos para la aplicación. Fuente: <a href="https://color.adobe.com">https://color.adobe.com</a> .....	70
Ilustración 26. Logo propuesto para la aplicación. Fuente: El autor.....	70
Ilustración 27. Diseño de menú de administrador. Fuente: El autor .....	71
Ilustración 28. Diseño de menú de líder. Fuente: El autor .....	72
Ilustración 29. Diseño de menú de investigador. Fuente: El autor .....	72
Ilustración 30. Diseño de gestión de grupos de investigación. Fuente: El autor.....	73
Ilustración 31. Diseño de gestión de grupos de investigación. Fuente: El autor.....	73
Ilustración 32. Diseño de gestión de usuarios. Fuente: El autor .....	74
Ilustración 33. Diseño de gestión de perfil de usuario. Fuente: El autor .....	74
Ilustración 34: Diagrama de Clases. Fuente: El autor.....	79
Ilustración 35. Diagrama de secuencia de creación de semilleros. Fuente: El autor .....	80
Ilustración 36. Diagrama de secuencia de creación de grupos de investigación. Fuente: El autor .....	80
Ilustración 37. Diagrama de secuencia de creación de actividades de un proyecto. Fuente: El autor .....	81
Ilustración 38. Muestra código fuente backend. Fuente: El autor.....	82
Ilustración 39. Muestra código frontend. Fuente: El autor. ....	83

Ilustración 40. Diagrama de componentes. Fuente: El autor .....	84
Ilustración 41: Proceso de programación extrema. Fuente: El autor .....	85

## **Tabla de anexos**

Anexo 1. Resumen analítico RAE .....	100
--------------------------------------	-----

## **Resumen**

Los semilleros de investigación en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia requieren poder contar con un sistema de gestión de la información de los semilleros que permita hacer seguimiento de las diferentes actividades, integrantes, actividades, etc., que se presentan en los diferentes grupos de semilleros de investigación en la universidad, por esto, se ha construido una aplicación web que va a facilitar esto.

El resultado de este proyecto de investigación es el diseño y desarrollo de un prototipo funcional que supla las necesidades de los semilleros de investigación de la universidad y facilite la gestión de estos. Para lograr este resultado se recopilamos una serie de requerimientos mínimos que debe tener la aplicación y con eso se elaboraron las fases de diseño, desarrollo y pruebas.

## Introducción

Hoy en día para las universidades es muy importante fomentar la investigación entre los estudiantes y garantizar un espacio donde se pueda ampliar el espíritu investigativo para mejorar el aprendizaje entre los estudiantes, es por esto que se crearon estos espacios y se les llamó “semilleros de investigación”. Estos semilleros solicitan que se cumplan serie de objetivos y planes de trabajos en el semestre y esto requiere que el tutor líder del semillero deba llevar un orden de cada actividad, información de los integrantes y de otros procesos que se hacen en el semillero y que en muchas ocasiones se hacen de forma manual.

Desde otro punto de vista, tenemos que las aplicaciones web cada día son más comunes y se han convertido en algo esencial para las empresas, universidades y para las personas interconectarse y darse a conocer a través de internet o realizar alguna tarea en especial. En el caso de las universidades, existen casos en que estas aplicaciones son de manejo interno que suplen una necesidad específica o agilizan algún proceso dependiendo de las necesidades que se requieran. El objetivo principal de las aplicaciones web es que el usuario que la está consumiendo pueda hacer alguna acción específica, estos poseen funcionalidades potentes que brindan mucho beneficio, para ello los desarrolladores generalmente usan los lenguajes de programación HTML, CSS, JavaScript, entre otros.

La importancia de contar con una aplicación web que ayude a la gestión de las actividades y todo lo relacionado con el semillero facilitaría mucho la administración de estos ya que al usar las tecnologías web se garantiza que la información esté siempre disponible y sea fácil su manejo.

Por otro lado, en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, en la sede de Puerto Colombia, actualmente existe una necesidad de implementar un sistema en donde los tutores y

estudiantes puedan gestionar todo lo relacionado a los semilleros de investigación de una forma fácil, por lo que nace la necesidad de implementar una aplicación web que supla estos requerimientos.

El presente proyecto tendrá como alcance principal diseñar un prototipo funcional de una aplicación web que permita gestionar la información relacionada a los semilleros de investigación, el cual constará de varios módulos como: gestionar semilleros, gestionar grupos de investigación y gestionar usuarios que contarán con el objetivo de satisfacer las necesidades que se tienen actualmente en los semilleros de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

El capítulo 1 trata sobre el título del proyecto de investigación a trabajar.

En el capítulo 2 se analizará el planteamiento del problema de investigación.

El capítulo 4 consta de la justificación por la que se decidió trabajar el presente proyecto.

El capítulo 5, el cual consta del marco conceptual y teórico, se estará abordando la parte teórica relacionada con el tema de investigación. Ahí se estará aclarando las diferentes tecnologías usadas para hacer una aplicación web y las pautas necesarias para realizar un sistema de información orientado a la web.

En el capítulo 6 se hablará de la metodología de investigación usada para el proyecto.

En el capítulo 7 se verá el cronograma de actividades.

En el capítulo 8 estarán plasmados los recursos necesarios para la realización del proyecto.

El capítulo 9 establece cuales son los resultados o productos esperados cuando finalice la realización del proyecto.

En el capítulo 10, el cual consta de los análisis de requerimientos, estarán contemplados todos los requerimientos que debe tener el aplicativo web.

El capítulo 11: Diseño de componentes, mostrará el diseño de la arquitectura que tendrá el aplicativo web, adicionalmente se podrá ver el diseño de las pantallas del aplicativo, así como el diseño de la base de datos, los colores usados y el diseño del logo.

En el capítulo 12: Desarrollo de la aplicación web, se podrá tener una visión general de como fue creada la aplicación y el proceso que se siguió desde el diseño hasta la codificación y pruebas.

En el capítulo 13 se verán algunos casos de uso que se usaron para probar el correcto funcionamiento de la aplicación.

## **1. Título**

Diseño de un prototipo de aplicativo web para la gestión de semilleros de investigación de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

## 2. Planteamiento del problema

Los sistemas de información brindan ayuda para la gestión y toma de decisiones por medio de los diferentes recursos tecnológicos que existen, estos recursos están enfocados en el manejo y procesamiento de los datos, los cuales pasan por un proceso de ordenamiento y transformación para que al final puedan ser usados para cubrir una necesidad específica. Suárez (2011) afirma: “El buen uso de los sistemas de información en los procesos empresariales ayuda a una organización a darle ventajas competitivas en el mercado, usados para desarrollar o crear productos, servicios, procesos y capacidades que dan a una empresa una ventaja estratégica sobre las fuerzas competitivas que enfrenta una empresa; estrategias de costos como sitios Web en Internet para comercio electrónico (transacciones en línea), que disminuyan los costos del marketing; estrategias de diferenciación, que brindan servicios completos de asesorías, cotizaciones y soporte al cliente por medio de un sitio Web en Internet”. (p.33).

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia cuenta con un espacio para la conformación de semilleros de investigación el cual la universidad en su página web (unad, s.f.) lo define como un espacio de formación investigativa donde se fomenta el espíritu científico y emprendedor, además de que proporciona los recursos para el aprendizaje y prácticas de métodos investigativos. Un semillero está conformado por estudiantes vinculados a un grupo de investigación, con el acompañamiento de un investigador.

En la universidad existen procesos para gestionar los semilleros los cuales podrían mejorar con la automatización de algunos procesos, y actualmente no se cuenta con un sistema de gestión de la información óptimo para los semilleros en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia que agrupe la información de las actividades y los avances de cada uno de estas, que se pueda fácilmente acceder a la información de sus integrantes, y las principales características como por

ejemplo las líneas de investigación que maneja el semillero, el Grupo de investigación que avala dicho semillero entre otros, además de estar manejando procesos manuales y generar los reportes de forma manual con lo que se tenga de información disponible en el momento.

El no contar con un sistema óptimo de información trae como consecuencia que sea engorroso la recolección o consulta de la información, afectándose la disponibilidad en un momento determinado, la información en ocasiones está desordenada y hasta puede haber pérdida de información al no contar con un lugar fijo de almacenamiento.

La necesidad de contar con un sistema de gestión de información de los semilleros ha hecho que surja la iniciativa de diseñar una aplicación web que permita la gestión óptima de las actividades derivadas de las actividades que se desarrollan al interior de los semilleros.

Entre las posibles soluciones que puedan mejorar la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información están el desarrollar un aplicativo web el cual proporcionará un sistema de información para la gestión de semilleros, de tal manera que la información pueda ser consultada y gestionada por los diferentes actores de los semilleros de manera óptima.

## **2.1. Formulación del problema**

¿Cómo diseñar un sistema de información que satisfaga los requerimientos para la gestión de los semilleros de investigación en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia?

### 3. Justificación

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia cuenta con un espacio para fomentar la investigación a través de los llamados semilleros de investigación, en los cuales se inscriben los estudiantes que deseen participar en el semillero y además se definen planes de trabajo en donde se establecen ciertas actividades a trabajar, toda esta información los líderes de los semilleros deben mantenerla guardada y organizada de manera que cuando se vaya a presentar algún reporte se pueda acceder fácilmente a la información para ser enviada.

Hoy en día con las nuevas tecnologías la tendencia es tener todo lo que pueda ser consultado en la web y el gran volumen de información que se maneja es muy grande y difícil de administrar y mantener que se hace necesario entrar en este nuevo auge, entre otros.

El no contar con un sistema gestión de la información para los semilleros en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia ocasiona que no se pueda recolectar ni acceder fácilmente a la información de los semilleros existentes y esto dificulta el control y seguimiento de los semilleros y la documentación que requiere cada uno.

Desarrollar un sistema de información para la gestión de los semilleros de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia traerá beneficios a los líderes de los semilleros ya que les permitirá mejorar la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información de los datos de los semilleros de investigación, esto a su vez es beneficioso para la universidad ya que a la hora de presentar reporte los líderes podrán presentar los datos más exactos y actualizados.

Este sistema servirá como una herramienta que le permitirá a la universidad y a los líderes de los semilleros llevar el control de las actividades que se estén desarrollando en el semillero, de los eventos realizados, los documentos del semillero estarán organizados en un solo lugar, etc. Además, que facilitaría las labores de coordinación y visibilidad de las actividades propias del

mismo semillero que aporte a la línea de investigación ingeniería de software. Adicionalmente permitirá agregar, modificar, eliminar, consultar información de los semilleros.

El desarrollo de este proyecto es considerado viable ya que contribuye al cumplimiento de la misión de la universidad de fortalecer la investigación formativa facilitando la gestión de la información en los semilleros de investigación. También permite al estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera como muestra de fortalecimiento y adquisición de competencias de los ingenieros de sistemas.

El principal impacto que tendría la realización de este proyecto es que los semilleros de investigación podrán contar con un espacio en forma de aplicativo web en el cual los líderes podrán llevar más control sobre las actividades realizadas en el semillero.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Generales**

Diseñar un prototipo de aplicación web que facilite la gestión de los semilleros de investigación en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

### **4.2. Específicos**

1. Determinar las necesidades que tienen los semilleros de investigación en su gestión para la identificación de los requerimientos del sistema de información.
2. Elaborar el diseño de los componentes que satisfagan las necesidades encontradas.
3. Desarrollar la aplicación web.
4. Realizar pruebas funcionales al sistema.

## 5. Marco Conceptual y Teórico

### 5.1. Antecedentes

En la actualidad y con el desarrollo de las tecnologías, las instituciones suelen contar con sistemas que les faciliten la gestión de los semilleros debido a los beneficios que aportan estos sistemas para el manejo de la información.

Es tanta la necesidad de contar con sistemas de gestión de la investigación que en la universidad Libre se trabajó en el proyecto: implementación de un aplicativo web para la gestión del área de investigación en la facultad de ciencias económicas, administrativas y contables de la universidad libre – seccional Bogotá, el cual constó de una aplicación web que ayudó a optimizar el proceso de la gestión académico-investigativa que se adelanta que se realiza en el Centro de investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Libre (Loaiza & Talero, 2012).

Otro ejemplo que se puede analizar es en la universidad uniminuto, en la cual se trabajó en un aplicativo web de gestión de información para el semillero “kerverux”, el cual consistió en diseñar y desarrollar un aplicativo web que permitiera gestionar la información y control de proyectos del semillero kerverux ya que se tenía la necesidad de tener una vista general de cada proyecto en el que se estuviera trabajando y los avances de estos (Rueda & Cantor, 2018).

El proyecto sugerido en este documento para la gestión de semilleros de investigación en la unad, tiene similitud con los proyectos mencionados en que van dirigidos a suplir una necesidad que la hay quizá en muchas universidades y es: poder gestionar los semilleros eficientemente y tener una vista general de las actividades que se han trabajado en el semillero. Una diferencia que tiene el proyecto de gestión que se realizará para la unad es que aquí se van a permitir subir archivos por cada semillero, además que el líder de cada semillero podrá generar

automáticamente el reporte que se le envía al líder zonal con el formato que maneja la universidad. Cabe aclarar que este proyecto no es continuación ni está basado en ninguno de los proyectos mencionados, solamente se buscó referencias de productos similares.

## **5.2. Desarrollo Front-End**

El Front-End son todas aquellas tecnologías que corren del lado del navegador web, es decir, todo el desarrollo que se implementa y se ejecuta en el lado del cliente, la cual es la que interactúa con el usuario. Diaz (2014), esto quiere decir que aparte de ser la parte estética de un sistema también es la encargada de la experiencia de usuario, la funcionalidad y la usabilidad de la aplicación.

Diaz (2014) asegura que normalmente el Front-End se encarga de estilizar la página de tal manera que la página pueda quedar cómoda para la persona que la ve. Para esto se deben aplicar técnicas de User Experience para dar una buena experiencia de usuario a la persona que visita la página, así mismo debe de saber de diseño de Interacción para que sepa colocar las cosas de tal manera que el usuario las pueda ubicar de manera rápida y cómoda.

## **5.3. Programación Orientada a la Web**

Es programar una aplicación que funcione en la web usando lenguajes de programación para esto, en donde por lo general está dividido en dos partes: Front-End, el cual es la parte del cliente y Back-End, que es donde se encuentra la parte del servidor.

Por otro lado, Mercedes (11 de septiembre de 2017) expone que un buen desarrollo web significa que este responda rápido a las peticiones que se le hacen y esto implica que tenga un buen desempeño para poder ser ágil a la hora de mostrar en la pantalla el contenido y todo esto genera una responsabilidad grande ante el desarrollador ya que es el que se encarga de que todo funcione bien.

### **5.3.1. CSS**

Las hojas de estilo en cascada fueron creadas para controlar el aspecto de los documentos electrónicos definidos con HTML. Permite a los desarrolladores controlar el estilo y el formato de las páginas web y permiten personalizar las etiquetas y estructuras HTML, pudiendo personalizar los márgenes, rellenos, colores, bordes, fondos, cursores, fuentes, tamaños, alineación, etc. de tablas, listas, bloques, párrafos, etc. Caballero (2007).

### **5.3.2. HTML**

En la página web de Mozilla (mozilla, s.f.) se evidencia que HTML son las siglas de HyperText Markup Language lenguaje de marcas de hipertexto y éste hace referencia al lenguaje marcado para la elaboración de páginas web. Define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web en sus diferentes versiones y determina el contenido de la página web, pero no su funcionalidad.

### **5.3.3. JavaScript**

González (2009) enseña que JavaScript es un lenguaje de programación interpretado de código abierto que es muy usado en el desarrollo de páginas web y se utiliza principalmente del lado del cliente, esto quiere decir que se ejecuta en el ordenador y no en el servidor, lo cual permite crear efectos dinámicos en una página o aplicación web. Una desventaja que tiene este lenguaje es que, si el usuario tiene desactivado JavaScript en su ordenador, no se mostrarán los efectos, aunque hoy en día la mayoría de los usuarios navegan por la web con JavaScript activado pero el usuario siempre tiene la opción de desactivarlo si así lo desea.

### **5.3.4. AJAX**

Es una tecnología en JavaScript que “busca evitar las demoras propias de las peticiones y respuestas del servidor mediante la transmisión de datos en segundo plano” (Krall, 2009), es

decir de forma asíncrona, usando un protocolo específicamente diseñado para la transmisión rápida de pequeños paquetes de datos. Según Krall (2009) con Ajax es posible realizar peticiones al servidor y obtener respuesta de este en segundo plano (sin necesidad de recargar la página web completa) y usar esos datos para, a través de JavaScript, modificar los contenidos de la página creando efectos dinámicos y rápidos.

### **5.3.5. JQuery**

Es un framework basado en JavaScript que facilita mucho la simplificación el desarrollo de páginas web dinámicas y es muy fácil de usar, aplica la funcionalidad AJAX, manejo de eventos, animaciones, entre otros. Álvarez (2010) afirma en su Manual de JQuery que: “JQuery sirve como base para la programación avanzada de aplicaciones, que aporta una serie de funciones o códigos para realizar tareas habituales, este framework contiene unas librerías de código que contienen procesos o rutinas ya listos para usar”.

### **5.3.6. Bootstrap**

Bootstrap es un framework para HTML, CSS y JavaScript que facilita el bosquejo de una página web y que ofrece herramientas para que el sitio web se vea bien en cualquier dispositivo (Guevara, s.f).

## **5.4. Desarrollo Back-End**

El desarrollo Back-End se refiere a todo el desarrollo que se implementa y se ejecuta en el lado del servidor. En un proyecto de software es donde se genera toda la lógica de negocio, reglas a seguir las cuales deben ser calculadas y procesadas (John Sonmez, 2016). Se puede afirmar que el back-end es el que recibe las solicitudes que el usuario envía desde el Front-End.

#### **5.4.1. PHP**

Es un lenguaje de programación creado por Rasmus Lerdorf, es un lenguaje interpretado, de código abierto y multiplataforma adecuado para el desarrollo web dinámico y puede ser incrustado en HTML. Principalmente se usa en el lado del servidor en una configuración cliente-servidor. Por otro lado, Cobo, Gómez, Pérez, Rocha (2005). PHP y MySQL, afirman que: PHP es un lenguaje de programación que funciona del lado del servidor y requiere un servidor web como Apache y el intérprete de PHP.

#### **5.4.2. NodeJS**

NodeJS es un entorno de ejecución de JavaScript orientado a eventos asíncronos y está diseñado para construir aplicaciones en red escalables, esto ayuda a que los desarrolladores no tengan que preocuparse del bloqueo del proceso ya que el proceso nunca se bloquea. Como NodeJS está hecho en JavaScript facilita mucho el desarrollo y permite crear toda clase de herramientas de lado servidor (Fanjul, 2018).

### **5.5. Bases de Datos**

Las bases de datos son el método preferido para el almacenamiento estructurado de datos. Desde las grandes aplicaciones multiusuario, hasta los teléfonos móviles y las agendas electrónicas utilizan tecnología de bases de datos para asegurar la integridad de los datos y facilitar la labor tanto de usuarios como de los programadores que las desarrollaron. En otras palabras, una base de datos es un conjunto estructurado de datos que representa entidades y sus interrelaciones. La representación será única e integrada, a pesar de que debe permitir utilizaciones varias y simultáneas (Camps, Casilla, Costal, Gibert. 2005).

### **5.5.1. MYSQL**

Es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL). Es multihilo y multiusuario lo que permite ser utilizado y consultado por varias personas al mismo tiempo. Este gestor de bases de datos es muy usado en el desarrollo web ya que ayuda a los desarrolladores hacer cambios fácilmente. (culturacion.com, 2014).

### **5.5.2. SQL**

Es un Lenguaje de consulta estructurada que permite la manipulación o gestión de la información de una base de datos relacional obteniendo, creando, actualizando y eliminando los datos de las tablas mediante una consulta estructurada, además se puede interpretar por varios lenguajes de programación como PHP o ASP. (Plasencia, 2016)

### **5.5.3. ORM**

Alarcón (2018) afirma que un ORM o Mapeo de objeto-relacional es un modelo de programación que consiste en la transformación de las tablas de una base de datos, en una serie de entidades que simplifiquen las tareas básicas de acceso a los datos para el programador, no es más que una biblioteca especializada en acceso a datos que genera todo lo necesario para conseguir una gran abstracción, además que el ORM puede generar clases a partir de las tablas de una base de datos y sus relaciones, o hacer justo lo contrario: partiendo de una jerarquía de clases crear de manera transparente las entidades necesarias en una base de datos, ocupándose de todo. el ORM al tener una capa intermedia, abstrae al programador de la base de datos y le centra en el desarrollo de la aplicación y facilidad de trabajo.

## **5.6. Servicios Web**

### **5.6.1. REST**

Marqués, (2013) asegura que REST con sus siglas Representational State Transfer, es un estilo arquitectónico para proporcionar estándares entre sistemas informáticos en la web, esto facilita la comunicación entre los sistemas. Los sistemas REST se caracterizan por la forma en que separan la lógica del cliente y el servidor. REST también conocida bajo el concepto de RESTful.

REST permite crear servicios y aplicaciones que pueden ser usadas por cualquier dispositivo o cliente que entienda HTTP, por lo que es más simple y convencional que otras alternativas que se han usado en los últimos diez años como SOAP y XML-RPC (Marqués, 2013).

## **5.7. Arquitectura del Software**

### **5.7.1. Diagramas UML**

Según Krall (2016). UML son las siglas de “Unified Modeling Language” o “Lenguaje Unificado de Modelado”. Se trata de un estándar que se ha adoptado a nivel internacional por numerosos organismos y empresas para crear esquemas, diagramas y documentación relativa a los desarrollos de software.

## **5.8. Framework**

Es un marco de trabajo que facilita el desarrollo o implementación de una aplicación. Es muy ventajoso trabajar con framework ya que evita escribir código repetitivo, de esta manera resulta más fácil centrarnos en programar la aplicación. También Utilizar buenas prácticas y permite desarrollar más rápido, más limpio y seguro.

Según Martínez, Camacho, Gutiérrez, (2010), el uso de Framework en el desarrollo de aplicaciones Web es un tema que se usa recientemente en el desarrollo e investigación del software, está relacionado con el concepto “Web 2.0” y los sistemas modernos de información.

## **5.9. Ingeniería de Software**

### **5.9.1. Modelo Vista Controlador MVC**

utilizada para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. Surge de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos (Álvarez, 2014). El MVC separa los datos y la lógica de negocio del software.

### **5.10. Ciclo de vida del sistema**

El ciclo de vida de un sistema de información comprende todos los procesos que ocurren desde que nace la necesidad de un sistema hasta que surge otro que lo sustituye, así lo afirma Yanez (2017). Es decir que el ciclo de vida es un sistema, automatizado o manual, este engloba a personas, máquinas y/o métodos organizados para recopilar, procesar, transmitir datos que representan información.

### **5.11. Sistemas de Información**

emprendepyme.net (2018) enseña que un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo y que según emprendepyme.net (2018) un sistema de información debe ser eficaz y eficiente de modo que debe facilitar la información precisa y con la menor cantidad de recursos posibles.

## **5.12. Lenguaje de programación**

Es un sistema estructurado de comunicación similar al humano que usa un conjunto de instrucciones consecutivas y ordenadas que conllevan a ejecutar una tarea específica. Dichas instrucciones se denominan “código fuente”, el cual es único para cada lenguaje. (Morales, septiembre 1, 2014)

## **5.13. Programación orientada a objetos**

Es una forma de programar, con ella los programas están definidos en términos de “objetos”, “propiedades”, “métodos” y otras terminologías usadas en la POO. Lara (2015) afirma que en ella se usan objetos para diseñar aplicaciones y no algoritmos como se está acostumbrado a hacer, aquí en la POO cada objeto es una instancia de alguna clase.

## **5.14. Diseño**

### **5.14.1. Experiencia de usuario (UX)**

Es una filosofía de diseño que tiene por objetivo la creación de productos que resuelvan necesidades concretas de sus usuarios finales, consiguiendo la mayor satisfacción y mejor experiencia de uso posible con el mínimo esfuerzo (Steves, 2019), es decir, es el proceso que realiza un usuario cuando tiene interacción con un producto. Se podría decir que tiene mucho que ver con el nivel de satisfacción de un usuario cuando utiliza un producto o sistema, si un usuario tiene una buena experiencia usando el sitio web, se sentirá feliz y posteriormente recomendará la página. Dan Saffer, director de Kicker Studios, describe UX como “lo que el cliente percibe al usar o probar un producto y una forma de ver estos productos de manera integral desde el punto de vista de un usuario que probablemente no le importa cómo se hacen esos productos, sólo el producto en sí mismo”. Por otro lado, según Ngai (2017) en su artículo dice que el diseño UX es importante, consigue que el producto final sea más útil, comprensible, fácil de usar y hermoso y

que la responsabilidad de los diseñadores de la experiencia del usuario (UX) es comprender a dichos usuarios (Valdéz, s.f).

### **5.15. Metodologías para el desarrollo de software**

En la actualidad el software se ha convertido en una parte fundamental para las organizaciones, se podría decir que es parte de casi todas las operaciones de un negocio, esto hace que sea fundamental que cualquier tipo de software nuevo se desarrolle rápidamente para suplir las necesidades y ser competitivos en el mercado, por este motivo uno de los requerimientos más importantes de parte de los clientes es que el desarrollo sea completado en poco tiempo, aun sacrificando algo en la calidad del software. Grifol (s.f.)

#### **5.15.1. Metodologías para el desarrollo ágil del software**

Las metodologías ágiles son muy importantes en la actualidad ya que ayudan a los desarrolladores adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto de software, es decir que facilita la incorporación de cambios con rapidez en el software que se esté desarrollando, esto ayuda a que los proyectos se gestionen de forma rápida, eficaz y con flexibilidad mejorando así los costos y la productividad. Grifol (s.f.)

Gracias a la necesidad de tener software rápidamente nació el término “ágil” aplicado al desarrollo de software. Cendejas (s.f) en su tesis afirma que los métodos ágiles no se deben de utilizar para el desarrollo de sistemas críticos en los que es necesario generar un análisis detallado de todos los requerimientos del sistema para así comprender mejor sus implicaciones de seguridad o de protección.

Implementar estas metodologías ágiles tiene varias ventajas:

- El cliente estará más satisfecho ya que en estas metodologías es fundamental que el cliente esté lo más involucrado posible a lo largo de todo el proyecto de software, así se tendrá certeza que el software cumple con todos los requisitos de éste.
- Se entregará un software con calidad y funcional.
- No habrá problemas si se cambian algunos requisitos, ya que las metodologías ágiles aprovechan el cambio para dar ventaja competitiva al cliente.
- El equipo de trabajo tendrá más motivación y estará más implicado ya que podrán conocer el estado del proyecto y tendrán realimentación por parte del cliente.
- Permiten ahorrar tiempo y dinero ya que las metodologías ágiles trabajan de forma rápida y eficientemente.

#### **5.15.2. Metodología XP programación extrema**

Es uno de los métodos ágil más usados, en este tipo de metodología se usan las mejores prácticas del desarrollo iterativo y con la participación constante del cliente.

Cendejas (s.f) en su tesis afirma que, en la metodología de programación extrema todos los requerimientos se expresan como escenarios (llamados historias de usuario), estos se implementan directamente como una serie de tareas. Los programadores trabajan en parejas y desarrollan pruebas para cada tarea antes de escribir el código. Todas las pruebas se deben ejecutar satisfactoriamente cuando el código nuevo se integra al sistema. Existe un pequeño espacio de tiempo entre las entregas del sistema.

Es usada más que todo en proyectos pequeños donde no hay casi desarrolladores y que tiene como objetivo producir software de mayor calidad, aquí es fundamental la participación del cliente.

Usando esta metodología se logrará tener una idea más clara de los requerimientos del aplicativo y permitirá ahorrar tiempo y facilitar los cambios, además de que se tendrá una comunicación eficiente con el usuario final que es quien usará el aplicativo. Grifol (s.f)

### **5.15.3. Metodología SCRUM**

La metodología Scrum es un marco de trabajo para facilitar el desarrollo del proyecto y tiene su principal foco en las actividades del proyecto. Según Grifol (s.f.) la metodología Scrum consiste en un modelo de asignación de tareas diarias basado en reuniones rápidas y control de la evolución de los procesos y que ayuda a llevar un seguimiento de las tareas que se están llevando a cabo para así saber en qué puntos se ha atascado el equipo.

La metodología SCRUM es una metodología ágil y flexible, en ella se usa la misma premisa que en la metodología de programación extrema, pero ésta se usa para resolver un problema ligeramente distinto como es el de desarrollo evolutivo de aplicaciones. SCRUM sirve para gestionar el desarrollo de software y se basa principalmente en construir la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, autogestión e innovación. En este tipo de metodología la retroalimentación del cliente es fundamental en el desarrollo del software. Cendejas (s.f)

### **5.15.4. Kanban**

Es una especie de “Tarjeta Visual” muy útil para el desarrollo del proyecto en donde se definen tres columnas de tareas: pendientes, en progreso y terminadas, Las columnas deben estar visibles para todo el equipo para así evitar que se presenten tareas duplicadas o que se olvide alguna de ellas. Esta metodología ayuda a mejorar el rendimiento del equipo y a tener un enfoque visual de las tareas del proyecto en donde éstas se podrán planificar eficientemente.

### **5.16. Semilleros de investigación**

En la educación superior se desarrolla, en mayor parte, la capacidad para generar y utilizar conocimiento, y para lograr esto se requiere tener capacidades para la investigación. Investigar no es más que todo aquello que genere información nueva y posteriormente, todo aquello que genere conocimiento, es por esto que la investigación es muy importante en las universidades Miyahira Arakaki, Juan M. (2009).

Los semilleros de investigación en Colombia son una especie de comunidad de aprendizaje que tienen como propósito impulsar la cultura investigativa en los estudiantes de las diferentes profesiones y disciplinas para que desarrollen habilidades y que les permitan identificar y dar soluciones a un problema específico usando un método científico mediante proyectos de investigación que vayan acordes a las líneas de investigación de la facultad y que estas personas involucradas en los proyectos se encarguen de divulgar la información obtenida en el semillero. González, J. (2008).

En Colombia actualmente existe una organización llamada RedColsi la cual, según Red Colombiana de semilleros de Investigación. (2009) es: “Una organización no gubernamental, expresión de un movimiento científico de cobertura nacional integrado por estudiantes de educación superior y básica, organizados en semilleros de investigación que tratan de dar cuerpo al proceso de formación de una cultura científica para todo el país”. Esta organización se destaca por el Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación, el cual es el evento más grande de esta y en la cual se revisa el nivel de desarrollo y la cultura de investigación que se ha logrado en todo el país.

## **6. Metodología**

Para iniciar este proyecto hay que recolectar los datos necesarios para poder definir los requerimientos y el alcance del proyecto, para ello se pretende hacer una serie de reuniones y llamadas con las personas que tengan conocimiento sobre el manejo de los semilleros o integrantes de un semillero.

La siguiente fase se compone de la planeación del proyecto como tal, para ello se establecerá una tecnología web para desarrollar el aplicativo, se harán investigaciones en libros, revistas sobre dicha tecnología, además se harán investigaciones de otros productos similares en la universidad. Con estos datos a la mano se procederá a hacer un diseño de base de datos y web más detallado para luego poder empezar con el desarrollo, pruebas y finalizar con las entregas del aplicativo final.

### **6.1. Metodología para el desarrollo de software**

En la actualidad el software se ha convertido en una parte fundamental para las organizaciones, se podría decir que es parte de casi todas las operaciones de un negocio, esto hace que sea fundamental que cualquier tipo de software nuevo se desarrolle rápidamente para suplir las necesidades y ser competitivos en el mercado, por este motivo uno de los requerimientos más importante de parte de los clientes es que el desarrollo sea completado en poco tiempo, aun sacrificando algo en la calidad del software.

Para el presente proyecto se pretende usar la metodología ágil programación extrema o XP, la cual es uno de los métodos ágil más usados, en este tipo de metodología se usan las mejores prácticas del desarrollo iterativo y con la participación extrema del cliente.

Usando esta metodología se logrará tener una idea más clara de los requerimientos del aplicativo y permitirá ahorrar tiempo y facilitar los cambios, además de que se tendrá una comunicación eficiente con el usuario final que es quien usará el aplicativo.

## **6.2. Línea de investigación**

La línea de investigación al que pertenece el proyecto es Ingeniería de Software.

## **6.3. Tipo de investigación**

El tipo de investigación al que pertenece el proyecto es de tipo aplicada ya que tiene como objetivo resolver un determinado problema o planteamiento específico y pretende generar conocimiento, o desarrollar prototipos.

## **6.4. Fuentes y técnicas de recolección de información**

### **6.4.1. Fuentes primarias**

- Entrevistas a coordinadores de semilleros, semilleristas.
- Reuniones y llamadas.
- Revisión documental.

## **6.5. Análisis de la información**

- Triangulación de información recolectada entre las personas para determinar las necesidades más sentidas.
- Determinación de entidades, modelos, prototipos.

## 7. Cronograma de Actividades

Tabla 1  
*Cronograma de actividades*

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Fase de recopilación de datos	X			
Fase de Planeación		X		
Fase de diseño		X		
Fase de desarrollo y ejecución			X	X
Fase de pruebas y entrega				X

Fuente: Elaboración propia.

## 8. Recursos Necesarios

Tabla 2  
*Recursos necesarios*

Recurso	Descripción	Presupuesto
	Estudiante de Ingeniería de Sistemas,	
Equipo Humano	Persona que pertenezca al semillero, Tutor.	2.000.000
Equipos y Software	Computador, Internet, Impresora	3.000.000
Viajes y Salidas de Campo	Viaje al CCAV Puerto Colombia	300.000
Materiales y suministros	Hojas de papel, Impresiones, Fotocopias	200.000
Bibliografía	Libros, Revistas	180.000
Imprevistos	Otros - Imprevistos	1.136.000
<b>TOTAL</b>		<b>6.816.000</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 9. Resultados o Productos Esperados

Tabla 3  
*Resultados o productos esperados*

Resultado/producto esperado	Indicador	Beneficiario
Un diagnóstico de necesidades	Un documento sobre las necesidades de los semilleros	Semilleros
Sistema de gestión para los semilleros	Una aplicación web con el producto desarrollado para el CCAV Puerto Colombia.	Tutores y Estudiantes que pertenezcan a semilleros de investigación de la UNAD
Una Ponencia en Evento de investigación	Una ponencia presentada	Estudiantes de la UNAD

Fuente: Elaboración propia.

## 10. Análisis de Requisitos

Inicialmente se hicieron reuniones para determinar los requerimientos de la aplicación, se hicieron entrevistas y reuniones por diferentes medios como: de forma presencial y llamadas por Skype. En estas reuniones se determinaron los requerimientos funcionales del sistema los cuales se expresan en los siguientes apartados.

### 10.1. Requisitos Funcionales Generales

- **Gestionar grupos de investigación**

El sistema permitirá gestionar la administración de los grupos de investigación, se permitirá realizar acciones de creación, edición, eliminación y ver detalles de los grupos.

- **Gestionar semilleros agregados a un determinado grupo de investigación**

El sistema permitirá listar, agregar o eliminar semilleros de un determinado grupo de investigación.

- **Gestionar semilleros de investigación**

El sistema permitirá gestionar la administración de los semilleros de investigación, se permitirá realizar acciones de creación, edición, eliminación y ver detalles de los semilleros.

- **Gestionar integrantes de un determinado semillero de investigación**

El sistema permitirá listar, agregar o eliminar integrantes de un determinado semillero de investigación.

- **Gestionar solicitudes de ingreso a un determinado semillero de investigación**

El sistema permitirá listar las solicitudes pendientes por aprobar y aprobar o rechazar dicha solicitud.

- **Gestionar proyectos de un determinado semillero de investigación**

El sistema permitirá realizar acciones de creación, edición, eliminación y ver detalles de los proyectos de un semillero de investigación.

- **Gestionar galerías de un determinado semillero de investigación**

El sistema permitirá realizar acciones de creación, edición, eliminación y ver detalles de las galerías de un semillero de investigación.

- **Gestionar eventos de un determinado semillero de investigación**

El sistema permitirá realizar acciones de creación, edición, eliminación y ver detalles de los eventos de un semillero de investigación.

- **Gestionar documentos de un determinado semillero de investigación**

El sistema permitirá realizar acciones de subir y eliminar archivos a un determinado semillero de investigación.

- **Gestionar usuarios**

El sistema permitirá gestionar la administración de los usuarios, se permitirá realizar acciones de creación, edición, eliminación y ver detalles de los usuarios.

## **10.2. Requisitos Funcionales Específicos**

- El sistema ofrecerá al usuario la capacidad de iniciar sesión.
- El sistema ofrecerá al usuario la capacidad de registrarse.
- El sistema ofrecerá al usuario la capacidad de mandar una solicitud para pertenecer a un determinado semillero de investigación.
- El sistema estará compuesto de roles, dependiendo del usuario actual se mostrarán opciones diferentes.
- El usuario administrador podrá gestionar todos los semilleros y grupos sin restricción alguna permitiéndole ver, crear, editar y eliminar.

- Los usuarios con roles líder y secretario podrán gestionar el semillero al que pertenecen permitiéndoles ver, crear, editar y eliminar.
- Los usuarios con rol investigador podrán gestionar sus proyectos, productos y galerías, permitiendo ver, crear, editar y eliminar.
- Los usuarios de rol administrador, líder y secretario podrán visualizar reportes generales de los grupos y semilleros de investigación.
- Cada semillero tendrá las opciones de gestionar integrantes, solicitudes de ingreso, galería, proyectos, actividades, eventos, documentos y reportes.
- El usuario administrador podrá asignar líderes a un determinado semillero de investigación.
- Los grupos y semilleros de investigación contarán con una sección de documentos en donde se podrán subir archivos tipo PDF, PNG, Docx, Excel.
- Los usuarios podrán administrar su perfil.

### **10.3. Requisitos no Funcionales**

Los requerimientos no funcionales representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema que se esté desarrollando (Siqueira & Vazquez, 2015).

#### **10.3.1. Seguridad**

- Se requiere que el sistema cuente con una política de identificación y autenticación.
- El acceso a la información debe ser controlada a través de las funciones de roles de usuario, para la aplicación se han propuesto 4 roles que son: administrador, líder, secretario e investigador.

#### **10.3.2. Rendimiento**

Las pantallas del sistema deben ser responder en el menor tiempo posible.

### **10.3.3. Disponibilidad**

El sistema debe estar disponible las 24 horas, los 7 días de la semana y los 365 días del año.

### **10.3.4. Usabilidad**

- El sistema en general debe tener una interfaz atractiva para el usuario final.
- El sistema en general debe tener una interfaz fácil de usar para el usuario final.
- El sistema en general debe poder funcionar en cualquiera de las últimas versiones de los navegadores: Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer y Safari.

## **10.4. Requisitos de Base de Datos**

El sistema tendrá como base de datos principal MySQL ya que esta nos proporciona rendimiento y flexibilidad de personalización de la base de datos en todas las plataformas que existen: Windows, Linux, etc.

Además, brinda otras ventajas como:

- Es una base de datos que tiene una versión gratuita y esto ahorra dinero.
- Es fácil de instalar y usar, con solo unos cuantos comandos ya se puede empezar a usar.
- No requiere muchos recursos del sistema ni mucha capacidad de memoria para funcionar.

## **10.5. Casos de Uso**

### **10.5.1. Lista de actores**

A continuación, se definen la lista de actores que estarán participando en el sistema.

Tabla 4  
*Lista de actores de casos de uso*

Nombre	Descripción
Administrador	Es el administrador del sistema, tiene permisos a gestionar todos los recursos sin restricción alguna.
Líder	Es el tutor líder de un semillero de investigación, puede agregar integrantes, editar la información del semillero, proyectos, documentos, eventos.
Secretario	Es el estudiante o tutor que designe el líder para un semillero de investigación, tiene permisos más restringidos que los del líder, puede agregar documentos, agregar proyectos, eventos.
Investigador	Son los estudiantes que pertenecen a un determinado semillero de investigación, tienen acceso restringido únicamente a lo que concierne con el semillero al que pertenecen.

Fuente: Elaboración propia.

### 10.5.2. Especificaciones de casos de uso

Tabla 5

*Caso de uso: Inicio de Sesión de aplicación*

<b>Caso de Uso</b>	Inicio de Sesión de aplicación			<b>CU1</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder, Secretario, Investigador			
<b>Precondición</b>	Registro de usuario en el sistema			
<b>Postcondición</b>	El usuario inicia sesión con los datos y el sistema valida si el usuario existe en la base de datos y el rol que cumple			
<b>Propósito</b>	Iniciar sesión			
<b>Resumen</b>	El usuario inicia sesión en el sistema			
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b>	02/25/2019	<b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6

*Caso de uso: Carga de menú dependiendo del rol*

<b>Caso de Uso</b>	Carga de menú dependiendo del rol			<b>CU2</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder, Secretario, Investigador			
<b>Precondición</b>				
<b>Postcondición</b>	El usuario se registra y el sistema guarda esa información.			
<b>Propósito</b>	Registrar un usuario			
<b>Resumen</b>	Inicialmente existe un usuario administrador preinstalado en el sistema, éste se encarga de asignar los roles de líder y secretario, las personas que se registren por defecto quedan como rol investigador.			
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b>	02/25/2019	<b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7  
Caso de uso: Consultar usuarios

<b>Caso de Uso</b>	Consultar usuarios	<b>CU3</b>
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	Lista detallada de todos los usuarios existentes en el sistema, también se puede ver el detalle de cada usuario	
<b>Propósito</b>	Poder gestionar y ver cuántos usuarios existen en el sistema	
<b>Resumen</b>	El usuario administrador, por ser el rol de más alto nivel podrá ver una lista de todos los usuarios registrados en el sistema	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8  
Caso de uso: Registrar usuarios

<b>Caso de Uso</b>	Registro de usuario	<b>CU4</b>
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Precondición</b>		
<b>Postcondición</b>	El usuario se registra y el sistema guarda esa información	
<b>Propósito</b>	Registrar un usuario	
<b>Resumen</b>	Inicialmente existe un usuario administrador preinstalado en el sistema, éste se encarga de asignar los roles de líder y secretario, las personas que se registren por defecto quedan como rol investigador.	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9  
Caso de uso: *Modificar usuarios*

<b>Caso de Uso</b>	Modificar usuarios	<b>CU5</b>
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	El usuario ya registrado puede ser modificado en algunos de sus atributos	
<b>Propósito</b>	Modificar un usuario existente	
<b>Resumen</b>	El usuario administrador, por ser el rol de más alto nivel podrá modificar los usuarios que se encuentran en el sistema y actualizar la base de datos	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10  
Caso de uso: *Eliminar usuarios*

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar usuarios	<b>CU6</b>
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	El usuario ya registrado puede ser eliminado	
<b>Propósito</b>	Eliminar un usuario existente	
<b>Resumen</b>	El usuario administrador, por ser el rol de más alto nivel podrá eliminar de la base de datos aquellos los usuarios que elija	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11  
*Caso de uso: Consultar grupo de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Consultar grupo de investigación	<b>CU7</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	Lista detallada de los grupos de investigación	
<b>Propósito</b>	Poder ver información detallada de los grupos de investigación	
<b>Resumen</b>	El administrador podrá ver la lista detallada de todos los grupos registrados en el sistema, por otro lado, el líder solamente podrá ver la información detallada del grupo al que su semillero pertenece	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12  
*Caso de uso: Registrar grupo de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Registrar grupo de investigación	<b>CU8</b>
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	El administrador podrá registrar un nuevo grupo de investigación en el sistema	
<b>Propósito</b>	Registrar un grupo de investigación	
<b>Resumen</b>	El usuario administrador tendrá la facultad de registrar un nuevo grupo de investigación	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13

*Caso de uso: Modificar grupo de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Modificar grupo de investigación			<b>CU9</b>
<b>Actores</b>	Administrador			
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación			
<b>Postcondición</b>	El administrador podrá modificar un grupo de investigación ya existente en el sistema			
<b>Propósito</b>	Modificar grupos de investigación			
<b>Resumen</b>	El usuario administrador tendrá la facultad de modificar un grupo de investigación existente			
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b>	02/25/2019	<b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14

*Caso de uso: Eliminar grupo de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar grupo de investigación			<b>CU10</b>
<b>Actores</b>	Administrador			
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación			
<b>Postcondición</b>	El administrador podrá eliminar un grupo de investigación ya existente en el sistema			
<b>Propósito</b>	Eliminar grupos de investigación			
<b>Resumen</b>	El usuario administrador tendrá la facultad de eliminar un grupo de investigación existente			
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b>	02/25/2019	<b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15  
*Caso de uso: Consultar semillero de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Consultar semillero de investigación	<b>CU11</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	Lista detallada de los semilleros de investigación	
<b>Propósito</b>	Poder ver información detallada de los semilleros de investigación El administrador podrá ver la lista detallada de todos los semilleros	
<b>Resumen</b>	registrados en el sistema, por otro lado, el líder solamente podrá ver la información detallada del semillero que está liderando	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16  
*Caso de uso: Registrar semillero de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Registrar semillero de investigación	<b>CU12</b>
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	El administrador podrá registrar un nuevo semillero de investigación en el sistema y asignará un líder a éste	
<b>Propósito</b>	Registrar un semillero de investigación	
<b>Resumen</b>	El usuario administrador tendrá la facultad de registrar un nuevo semillero de investigación y asignar un líder	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17  
*Caso de uso: Modificar semillero de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Modificar semillero de investigación	<b>CU13</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	El administrador y el líder podrán modificar la información de un semillero de investigación ya existente en el sistema	
<b>Propósito</b>	Modificar grupos de investigación	
<b>Resumen</b>	El administrador podrá modificar la información básica de un semillero de investigación ya existente en el sistema, por su parte el líder podrá complementar la información del semillero e incluso agregar documentos, actividades, galerías, eventos y proyectos sobre éste	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18

Caso de uso: *Eliminar semillero de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar semillero de investigación			<b>CU14</b>
<b>Actores</b>	Administrador			
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación			
<b>Postcondición</b>	El administrador podrá eliminar un semillero de investigación ya existente en el sistema			
<b>Propósito</b>	Eliminar semillero de investigación			
<b>Resumen</b>	El usuario administrador tendrá la facultad de eliminar un semillero de investigación existente			
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b>	02/25/2019	<b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19  
*Caso de uso: Consultar proyecto de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Consultar proyecto de investigación	<b>CU15</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder, Secretario, Investigador	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	Lista detallada de los proyectos de investigación	
<b>Propósito</b>	Poder ver información detallada de los proyectos de investigación	
<b>Resumen</b>	El administrador podrá ver la lista detallada de todos los proyectos registrados en el sistema, por otro lado, el líder, secretario e investigador solamente podrán ver la información detallada de los proyectos del semillero al que pertenezcan	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20  
*Caso de uso: Registrar proyecto de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Registrar proyecto de investigación	<b>CU16</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder, Secretario	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	El administrador, líder y secretario podrán registrar un nuevo proyecto de investigación en el sistema a un determinado semillero	
<b>Propósito</b>	Registrar un proyecto de investigación	
<b>Resumen</b>	El administrador podrá registrar un nuevo proyecto de investigación en el sistema a un determinado semillero, el líder y secretario podrán solamente registrar proyectos al semillero que pertenezca	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21  
*Caso de uso: Modificar proyecto de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Modificar proyecto de investigación	<b>CU17</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder, Secretario	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	El administrador, líder y secretario podrán modificar un proyecto de investigación de un determinado semillero	
<b>Propósito</b>	Modificar un proyecto de investigación	
<b>Resumen</b>	El administrador podrá modificar un proyecto de investigación en el sistema de un determinado semillero, el líder y secretario podrán solamente modificar los proyectos del semillero que pertenezca	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22  
*Caso de uso: Eliminar proyecto de investigación*

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar proyecto de investigación	<b>CU18</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	El administrador y líder podrán eliminar un proyecto de investigación en el sistema de un determinado semillero	
<b>Propósito</b>	Eliminar un proyecto de investigación	
<b>Resumen</b>	El administrador podrá eliminar un nuevo proyecto de investigación de un determinado semillero, el líder podrá solamente eliminar proyectos del semillero al que pertenezca	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23  
*Caso de uso: Consultar libros, artículos y galería*

<b>Caso de Uso</b>	Consultar libros, artículos y galería	<b>CU19</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder, Secretario, Investigador	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	Lista detallada de los libros, artículos, galería del usuario autenticado	
<b>Propósito</b>	Poder ver información detallada de los libros, artículos, galería del usuario autenticado	
<b>Resumen</b>	Cada usuario podrá gestionar sus libros, artículos y galería	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24  
*Caso de uso: Registrar libros, artículos y galería*

<b>Caso de Uso</b>	Registrar libros, artículos y galería	<b>CU20</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder, Secretario, Investigador	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	Cada usuario podrá registrar sus libros, artículos y galería	
<b>Propósito</b>	Poder registrar sus libros, artículos y galería en el sistema	
<b>Resumen</b>	Cada usuario podrá registrar sus libros, artículos y galería en el sistema	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25  
*Caso de uso: Modificar libros, artículos y galería*

<b>Caso de Uso</b>	Modificar libros, artículos y galería	<b>CU21</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder, Secretario, Investigador	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	Cada usuario podrá modificar sus libros, artículos y galería	
<b>Propósito</b>	Poder modificar sus libros, artículos y galería en el sistema	
<b>Resumen</b>	Cada usuario podrá modificar sus libros, artículos y galería en el sistema	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26  
*Caso de uso: Eliminar libros, artículos y galería*

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar libros, artículos y galería				<b>CU22</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder, Secretario, Investigador				
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación				
<b>Postcondición</b>	Cada usuario podrá eliminar sus libros, artículos y galería				
<b>Propósito</b>	Poder eliminar sus libros, artículos y galería en el sistema				
<b>Resumen</b>	Cada usuario podrá eliminar sus libros, artículos y galería en el sistema				
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b>	02/25/2019	<b>Versión</b>	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27  
*Caso de uso: Consultar noticias y eventos*

<b>Caso de Uso</b>	Consultar noticias o eventos				<b>CU23</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder				
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación				
<b>Postcondición</b>	Consultar noticias o eventos				
<b>Propósito</b>	Poder consultar noticias o eventos en el sistema				
<b>Resumen</b>	El administrador tendrá acceso a consultar todos los eventos o noticias del sistema, el líder tendrá derecho a consultar solo aquellos eventos o noticias de su semillero y que fueron creados por él				
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b>	02/25/2019	<b>Versión</b>	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28  
*Caso de uso: Registrar noticias y eventos*

<b>Caso de Uso</b>	Crear noticias o eventos	<b>CU24</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	Registrar noticias o eventos	
<b>Propósito</b>	Poder registrar noticias o eventos en el sistema	
<b>Resumen</b>	El administrador tendrá acceso a agregar los eventos o noticias del sistema, el líder tendrá derecho a agregar solo aquellos eventos o noticias de su semillero	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29  
*Caso de uso: Modificar noticias y eventos*

<b>Caso de Uso</b>	Modificar noticias o eventos	<b>CU25</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder	
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación	
<b>Postcondición</b>	Atributos de las noticias o eventos modificados	
<b>Propósito</b>	Poder modificar noticias o eventos creados	
<b>Resumen</b>	El administrador tendrá acceso a modificar todos los eventos o noticias del sistema, el líder tendrá derecho a modificar solo aquellos eventos o noticias creadas por él	
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b> 02/25/2019 <b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30  
*Caso de uso: Eliminar noticias y eventos*

<b>Caso de Uso</b>	Eliminar noticias o eventos			<b>CU26</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder			
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación			
<b>Postcondición</b>	Noticia o evento eliminados			
<b>Propósito</b>	Poder eliminar noticias o eventos creados			
<b>Resumen</b>	El administrador tendrá acceso a eliminar todos los eventos o noticias, el líder tendrá derecho a eliminar solo aquellos eventos o noticias creadas por él			
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b>	02/25/2019	<b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31  
*Caso de uso: Modificar perfil de usuario*

<b>Caso de Uso</b>	Modificar perfil de usuario			<b>CU27</b>
<b>Actores</b>	Administrador, Líder, Secretario, Investigador			
<b>Precondición</b>	Haber iniciado sesión en la aplicación			
<b>Postcondición</b>	Modificar perfil del usuario autenticado			
<b>Propósito</b>	Poder modificar información adicional sobre el usuario actual			
<b>Resumen</b>	Todos los usuarios de todos los roles tendrán la facultad de poder modificar su perfil y añadir información detallada que en el registro no se pidió, con el objetivo de complementar su hoja de vida			
<b>Autor</b>	Karen Carvajal	<b>Fecha</b>	02/25/2019	<b>Versión</b> 1

Fuente: Elaboración propia.

### 10.5.3. Diagramas de casos de uso

- Inicio de Sesión de aplicación

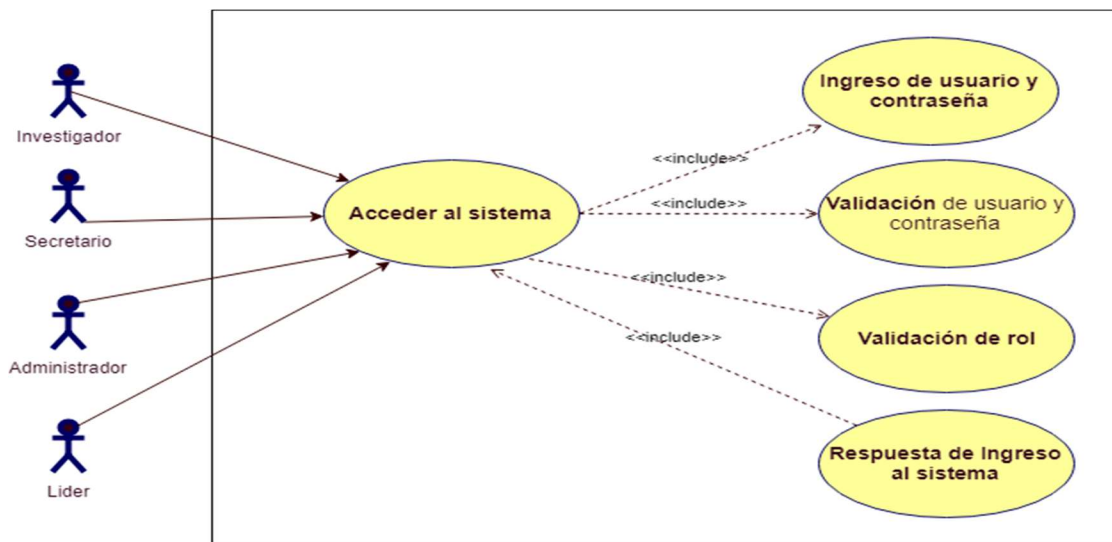


Ilustración 1. Diagrama de Inicio de Sesión de la aplicación. Fuente: El autor

- Carga de menú dependiendo del rol

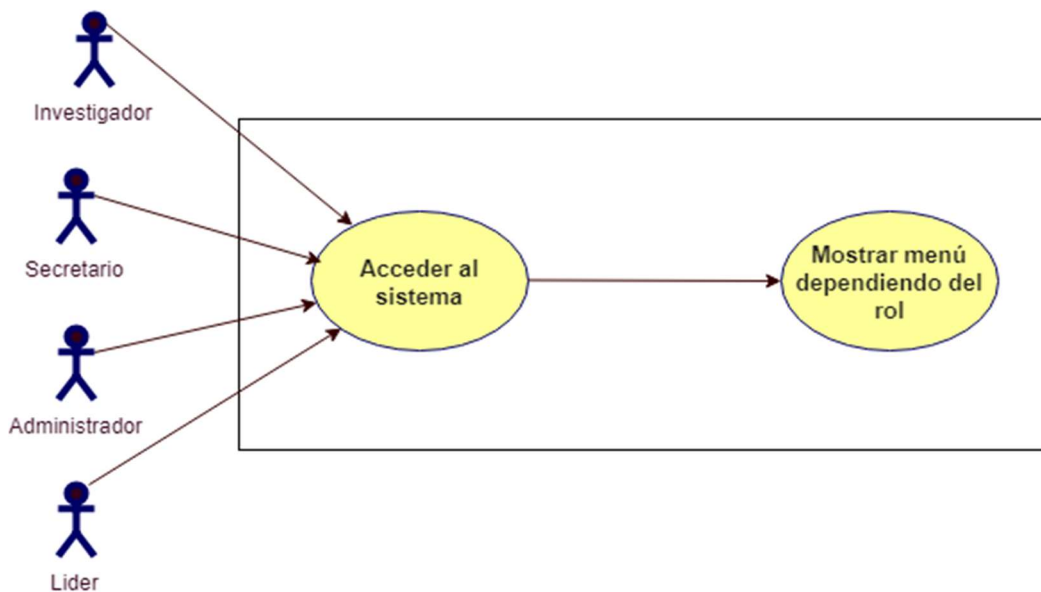
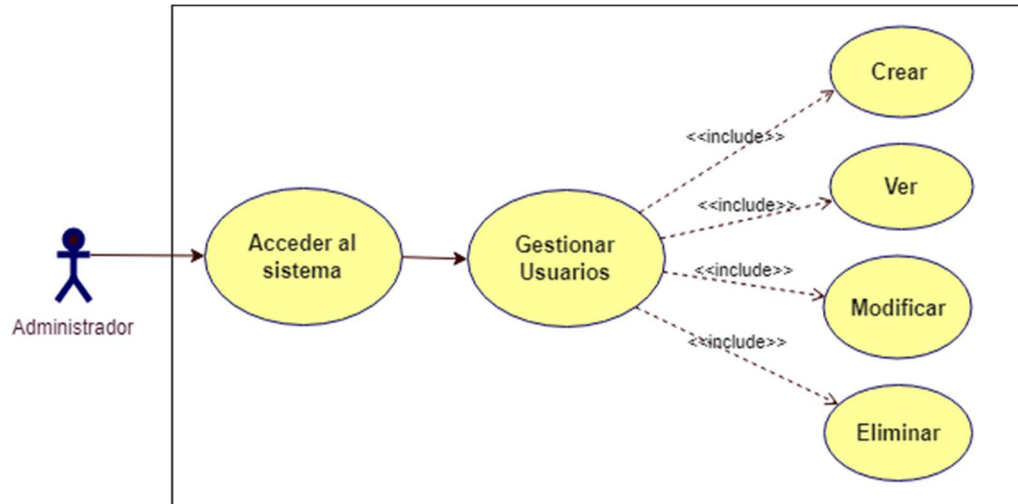


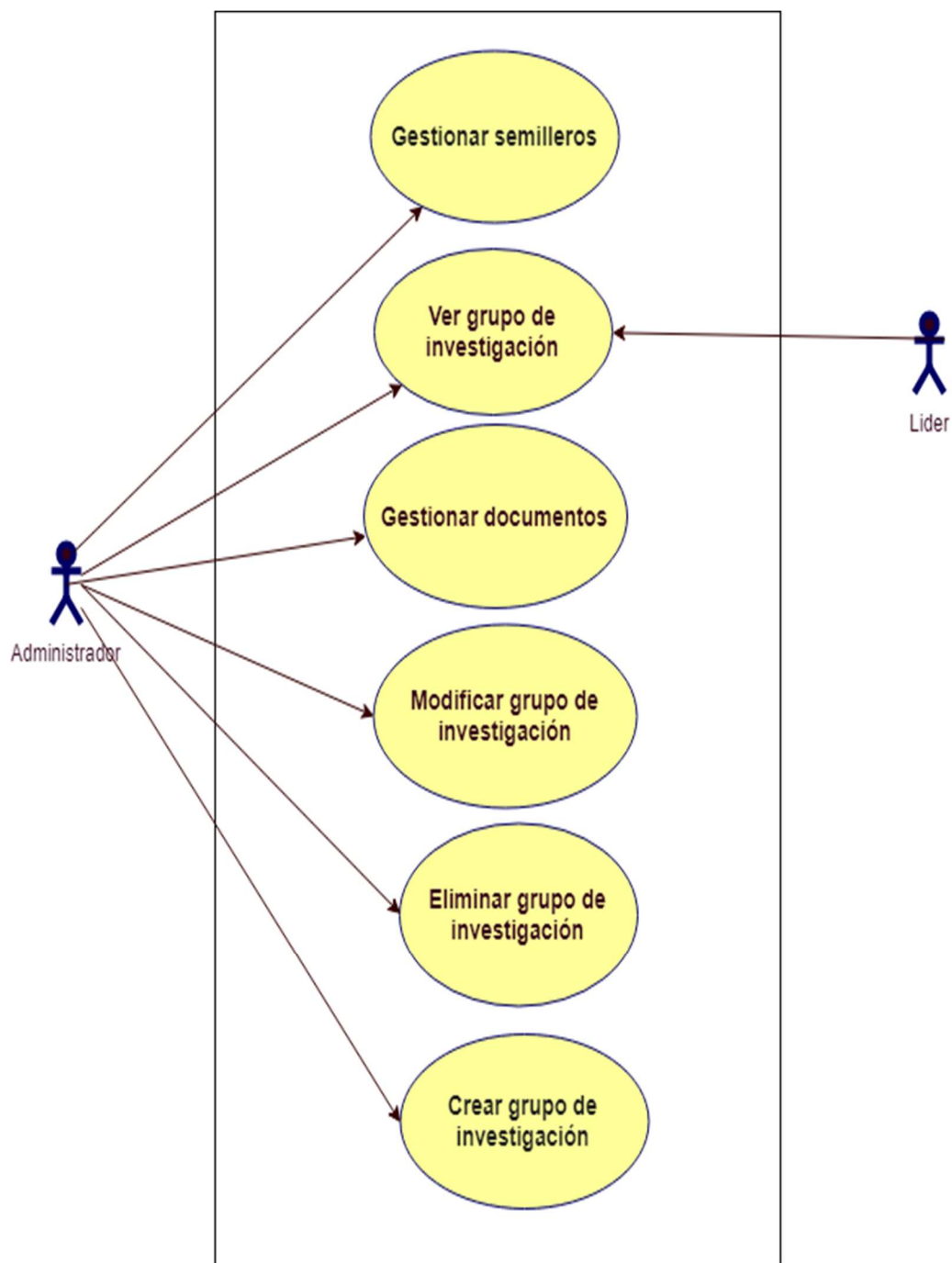
Ilustración 2. Carga de menú dependiendo del rol. Fuente: El autor

- Gestionar usuarios



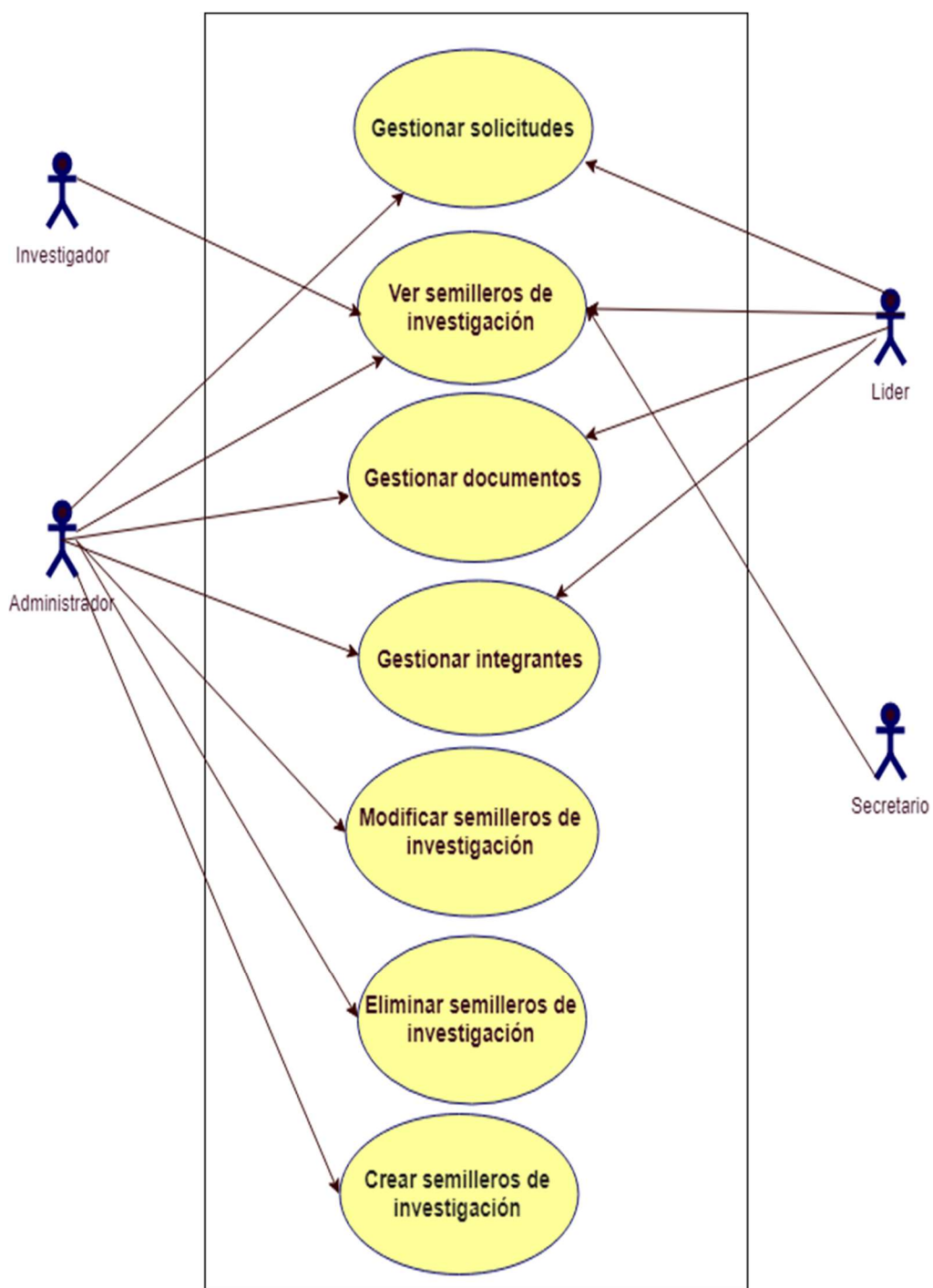
*Ilustración 3 Gestionar usuarios. Fuente: El autor*

- Gestionar grupo de investigación



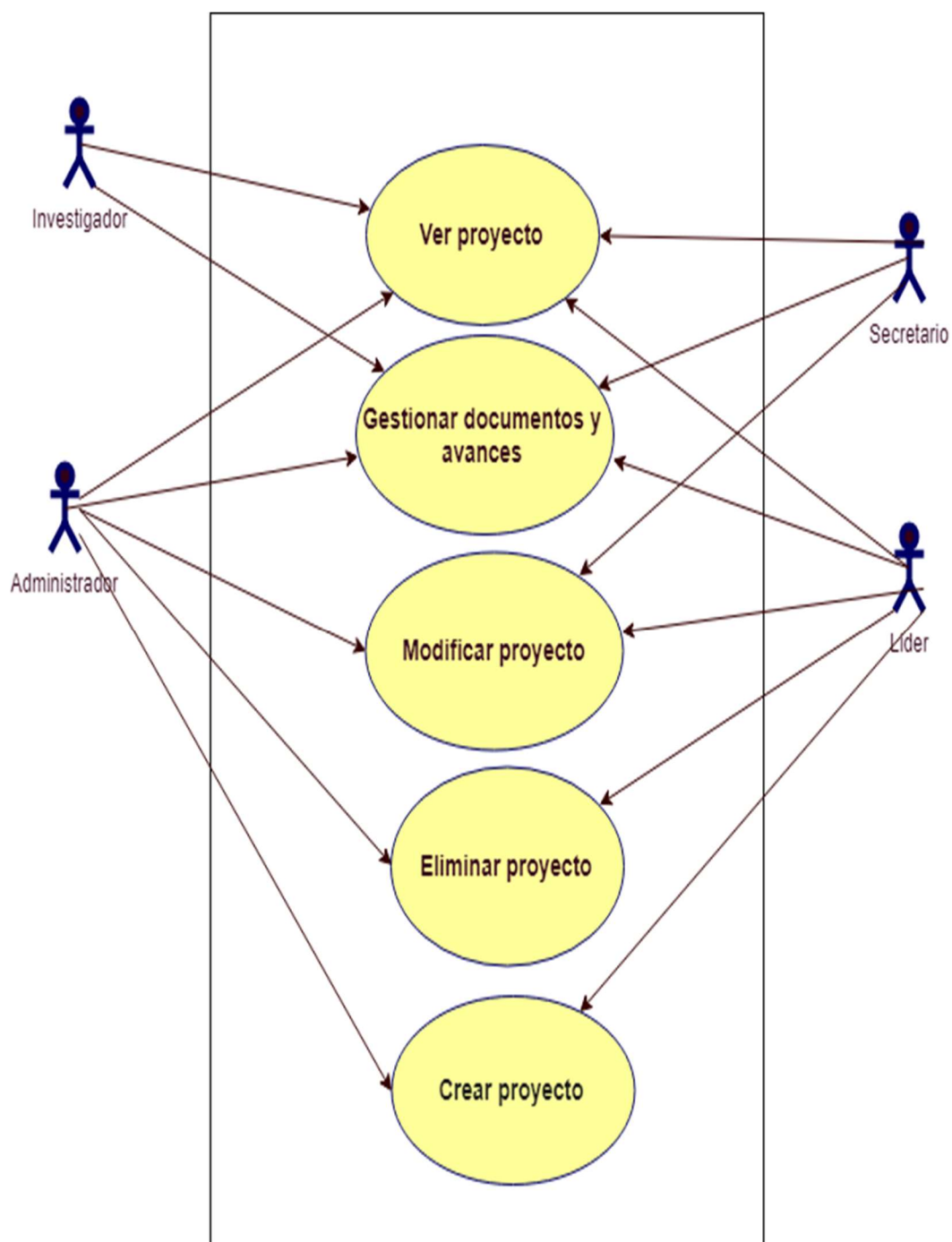
*Ilustración 4. Gestionar grupo de investigación. Fuente: El autor*

- **Gestionar Semillero de Investigación**



*Ilustración 5. Gestionar Semillero de Investigación. Fuente: El autor*

- **Gestionar proyecto de investigación**



*Ilustración 6. Gestionar proyecto de investigación. Fuente: El autor*

#### 10.5.4. Diagrama de actividades

- **Inicio de sesión**

Para el inicio de sesión el programa validará el usuario y si el usuario es valido obtendrá los datos del rol y mostrará el menú correspondiente al rol, sino entonces no se permitirá el ingreso.



Ilustración 7. Diagrama de actividades de inicio de sesión. Fuente: El autor

- **Registro de usuarios**

Para el registro de usuario se validarán los datos ingresados, si los datos requeridos son validos entonces se guarda el registro en la base de datos, sino no permitirá guardar el registro.

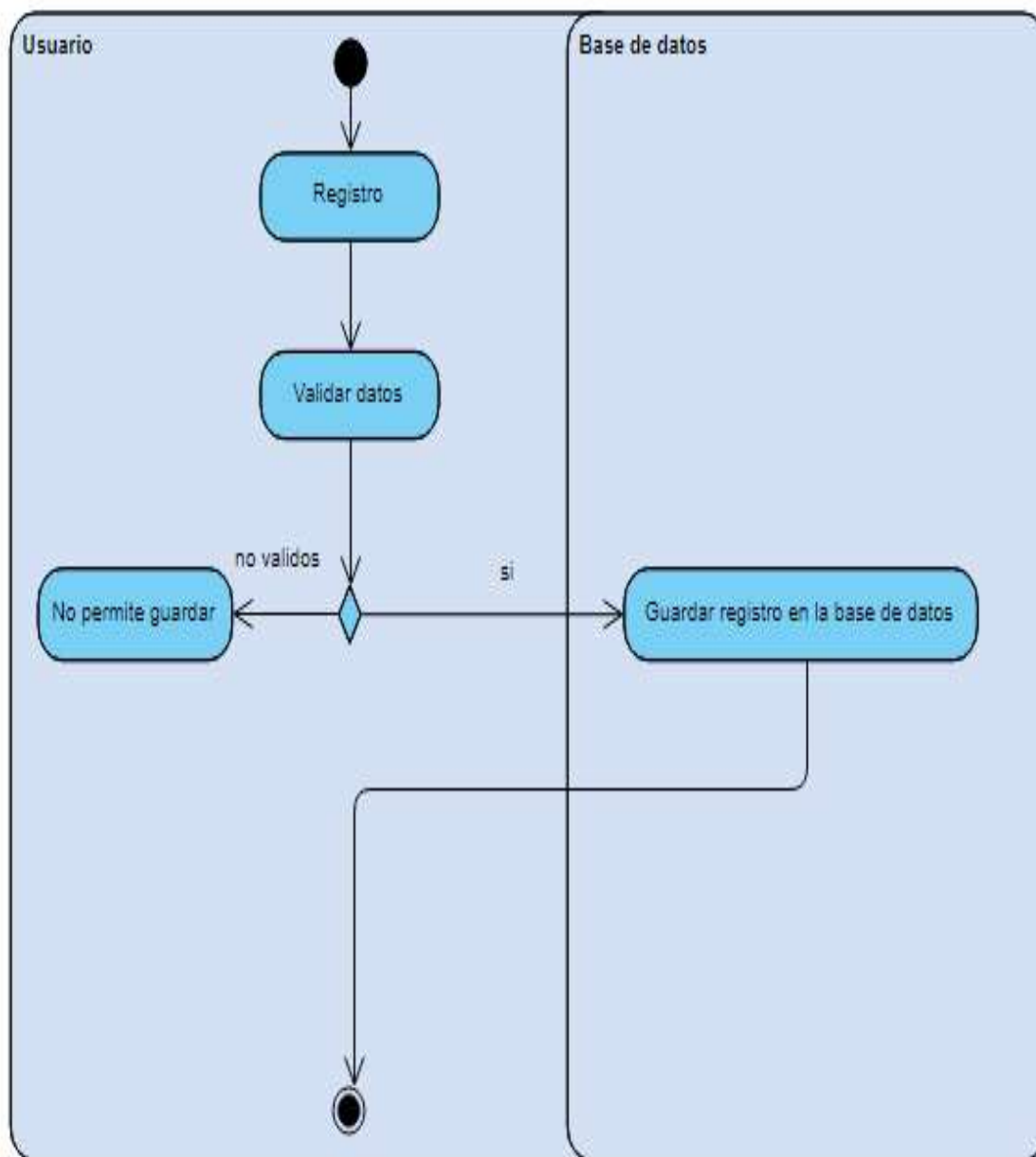


Ilustración 8. Diagrama de actividad: Registro de usuario. Fuente: El autor

- **Crear grupos de investigación**

Para crear un grupo de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de grupos y hacer clic en crear grupo e ingresar los datos, si los datos son válidos se guarda el grupo en la base de datos, sino no se guarda.

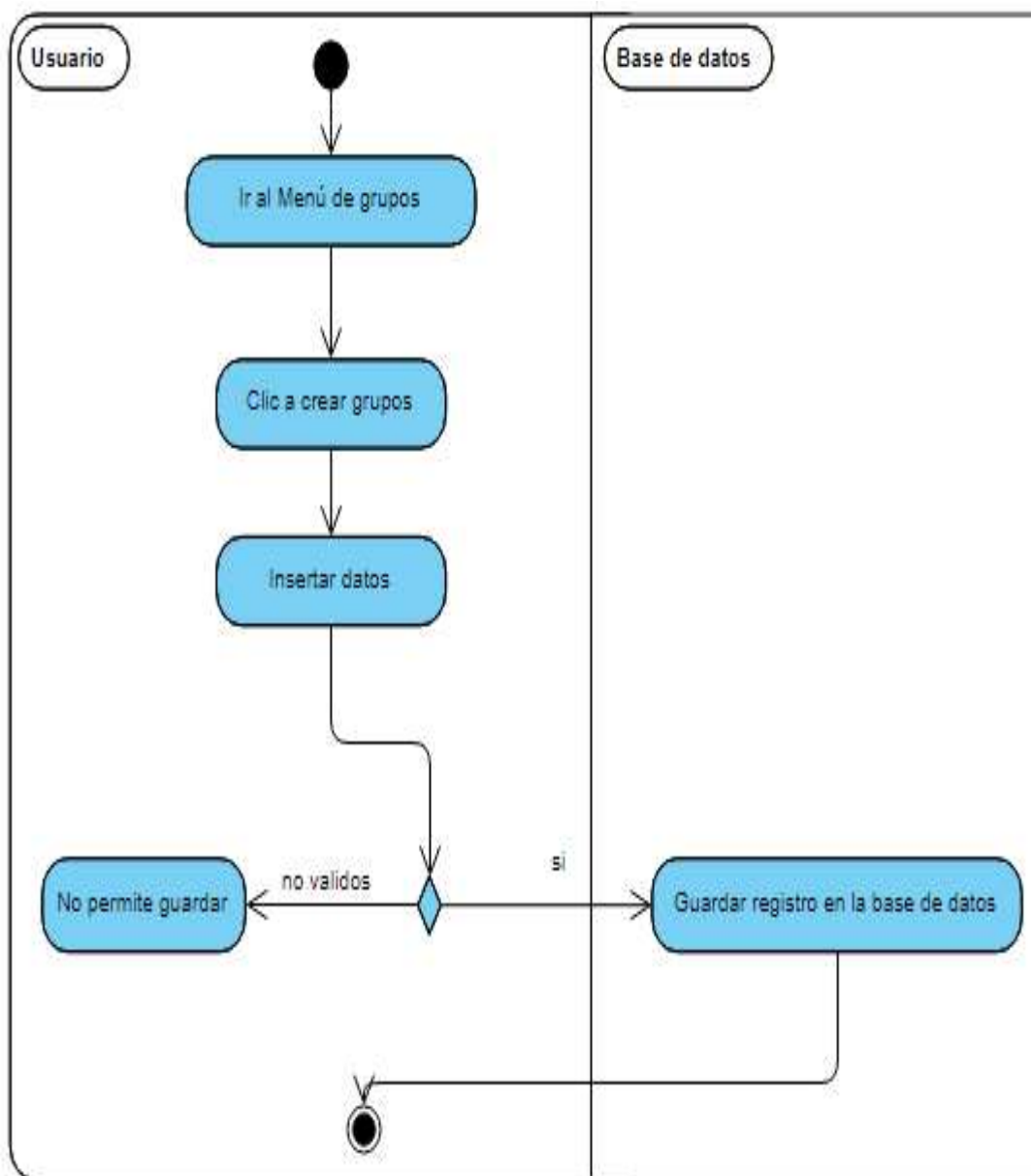


Ilustración 9. Diagrama de actividad: Creación de un nuevo grupo de investigación. Fuente: El autor

- **Creación de un nuevo semillero de investigación**

Para crear un semillero de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de semilleros y hacer clic en crear semillero e ingresar los datos, si los datos son válidos se guarda el semillero en la base de datos, sino no se guarda.

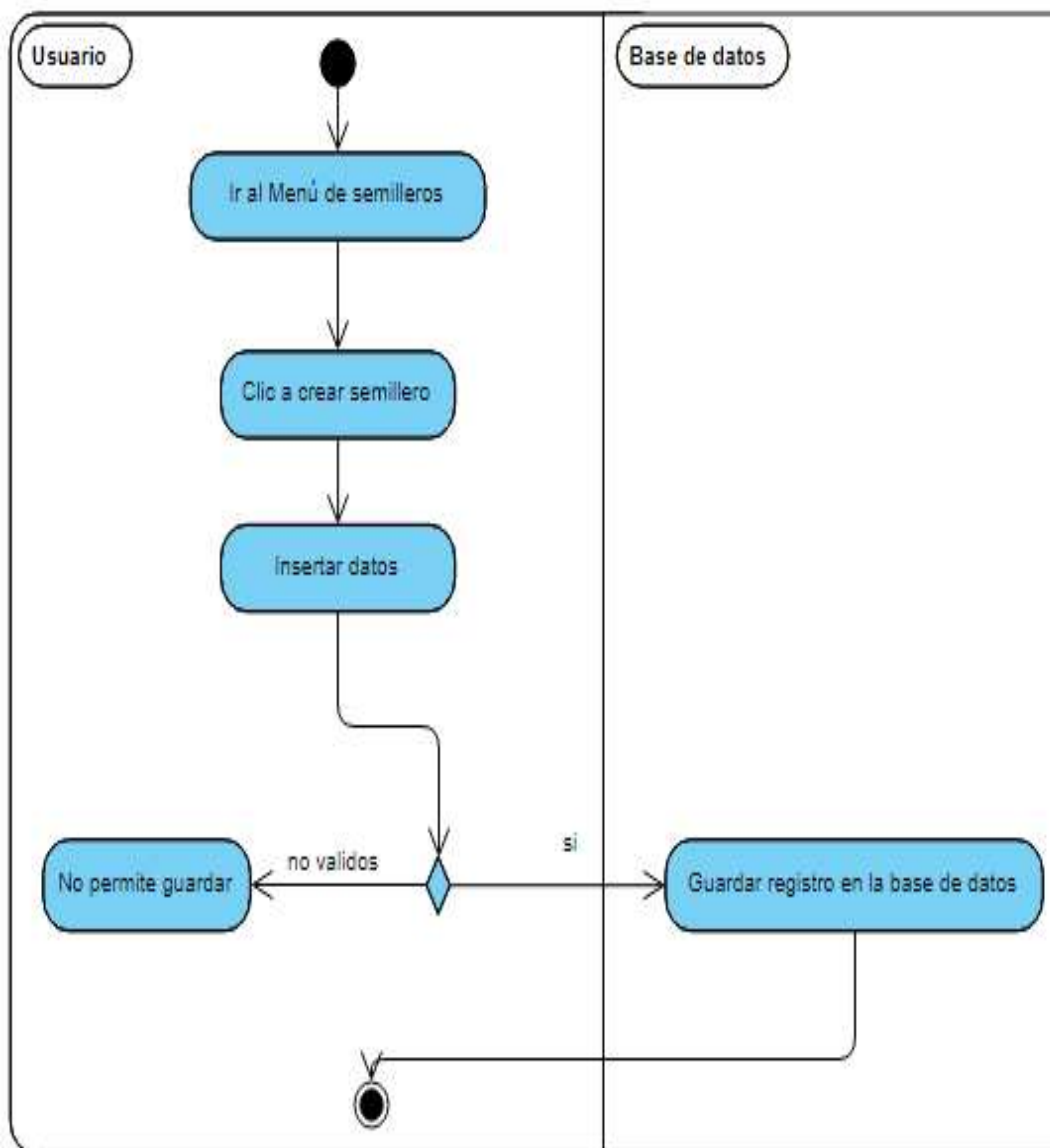
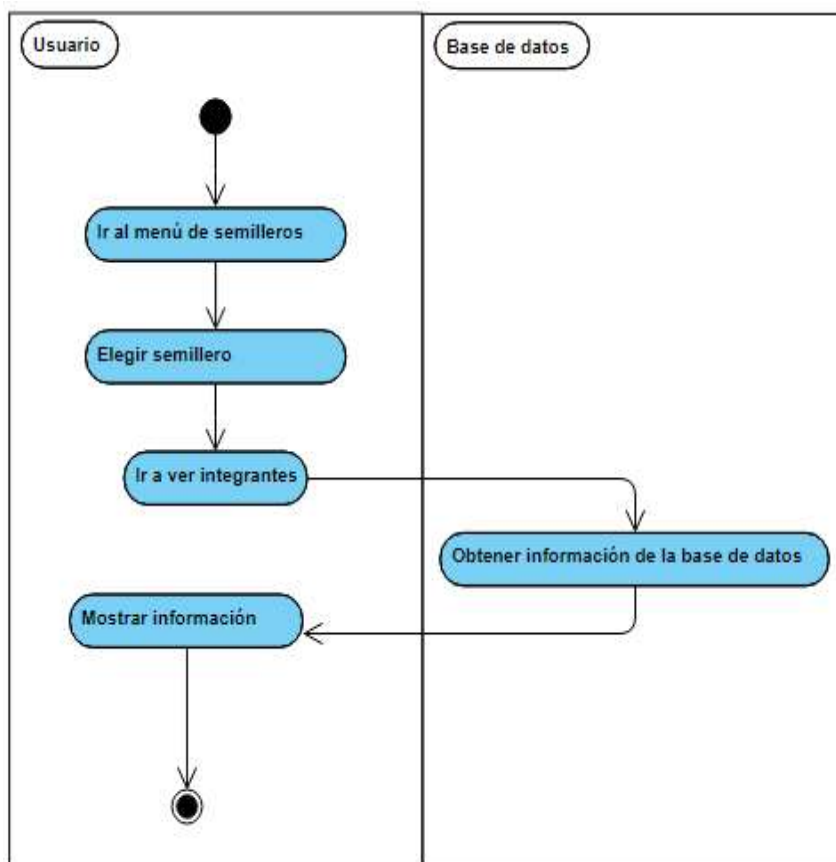


Ilustración 10. Diagrama de actividad: Creación de un nuevo semillero de investigación. Fuente: El autor

- **Ver integrantes de un semillero**

Para ver los integrantes de un semillero de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de semilleros y elegir un semillero de la lista, luego en el menú deberá ir a la opción de ver integrantes, la base de datos obtendrá la información específica de los integrantes.



*Ilustración 11. Diagrama de actividad: Ver integrantes de un semillero. Fuente: El autor*

- **Ver solicitudes de un semillero**

Para ver las solicitudes de un semillero de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de semilleros y elegir un semillero de la lista, luego en el menú deberá ir a la opción de ver solicitudes, la base de datos obtendrá la información específica de las solicitudes.

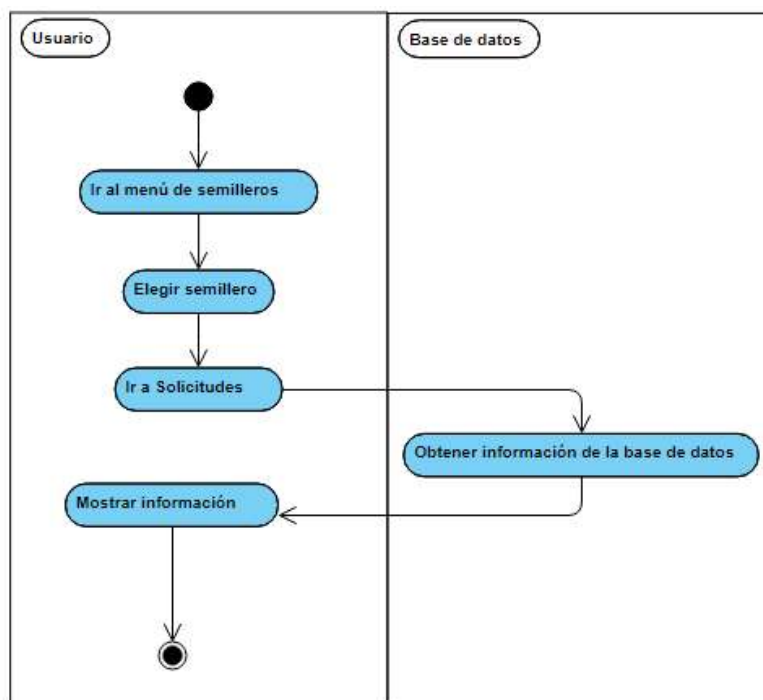


Ilustración 12. Diagrama de actividad: Ver solicitudes de un semillero. Fuente: El autor

- **Ver eventos de un semillero**

Para ver los eventos de un semillero de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de semilleros y elegir un semillero de la lista, luego en el menú deberá ir a la opción de ver eventos, la base de datos obtendrá la información específica de los eventos.

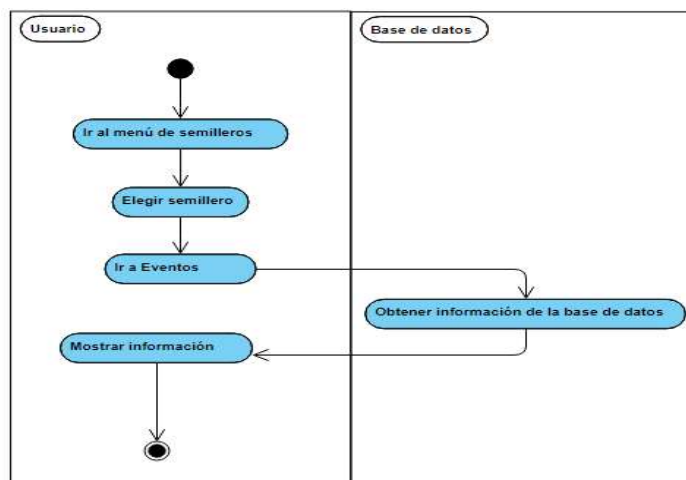
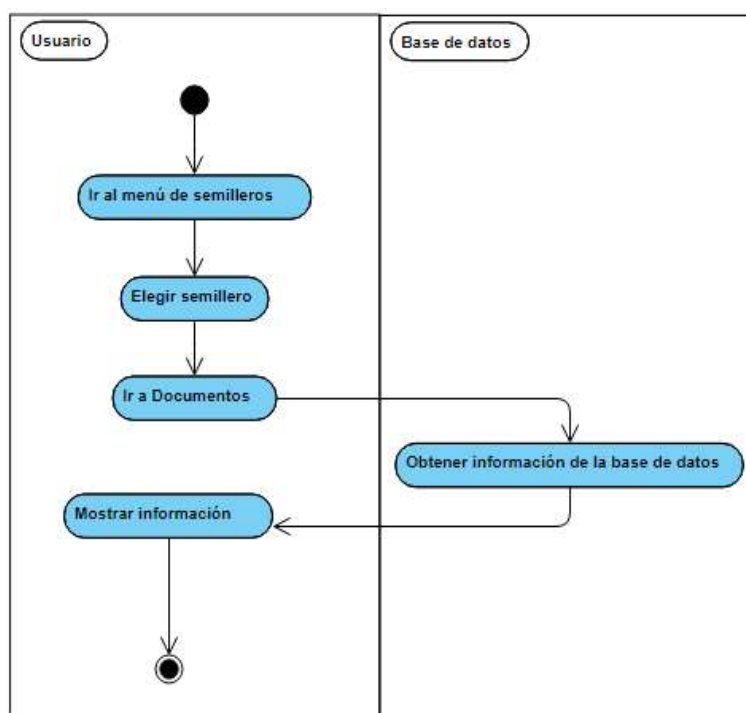


Ilustración 13. Diagrama de actividad: Ver eventos de un semillero. Fuente: El autor

- **Ver documentos de un semillero**

Para ver los documentos de un semillero de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de semilleros y elegir un semillero de la lista, luego en el menú deberá ir a la opción de ver documentos, la base de datos obtendrá la información específica de los documentos.



*Ilustración 14. Diagrama de actividad: Ver documentos de un semillero. Fuente: El autor*

- **Ver galerías de un semillero**

Para ver las galerías de un semillero de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de semilleros y elegir un semillero de la lista, luego en el menú deberá ir a la opción de ver galerías, la base de datos obtendrá la información específica de las galerías.

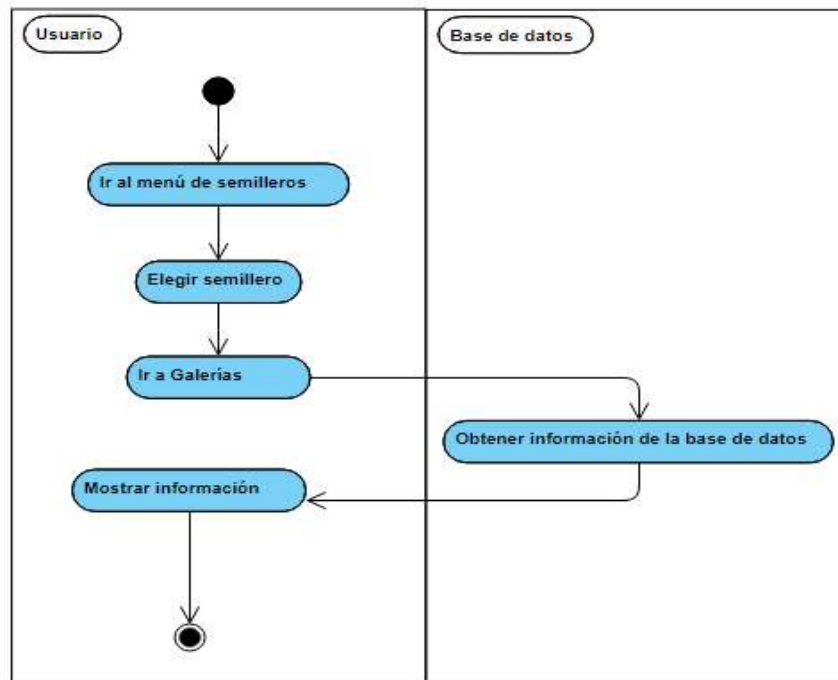


Ilustración 15. Diagrama de actividad: Ver galerías de un semillero. Fuente: El autor

- **Crear evento para un determinado semillero de investigación**

Para ver crear un evento de un semillero de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de semilleros y elegir un semillero de la lista, luego en el menú deberá ir a la opción de ver eventos y luego crear evento, el usuario deberá llenar el formulario e ingresar los datos y guardar, la base de datos validará si los datos ingresados son válidos y guardará o no dependiendo de esto.

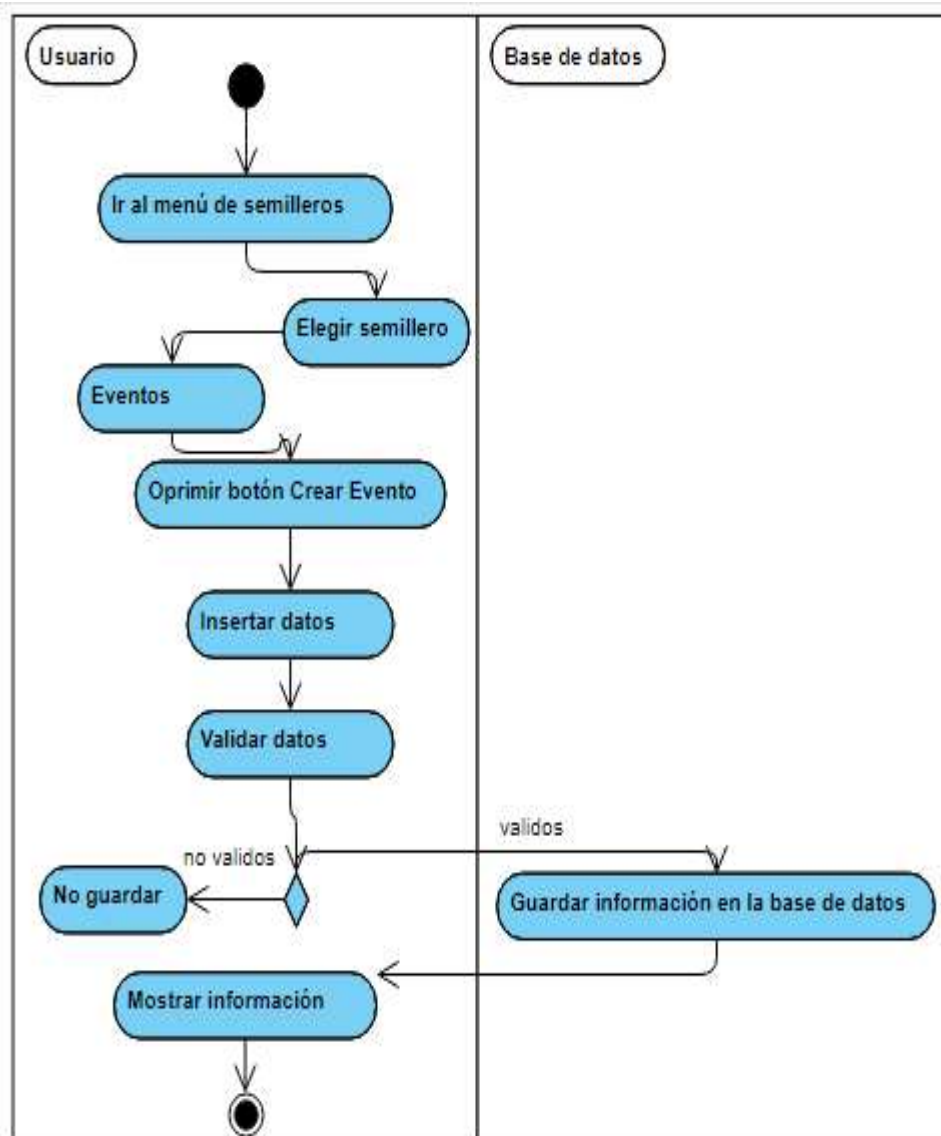


Ilustración 16. Diagrama de actividad: Crear evento para un semillero de investigación. Fuente: El autor

- **Subir documento a un determinado semillero de investigación**

Para ver crear un documento de un semillero de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de semilleros y elegir un semillero de la lista, luego en el menú deberá ir a la opción de ver documentos y luego crear documento, el usuario deberá llenar el formulario e ingresar los datos y guardar, la base de datos validará si los datos ingresados son válidos y guardará o no dependiendo de esto.

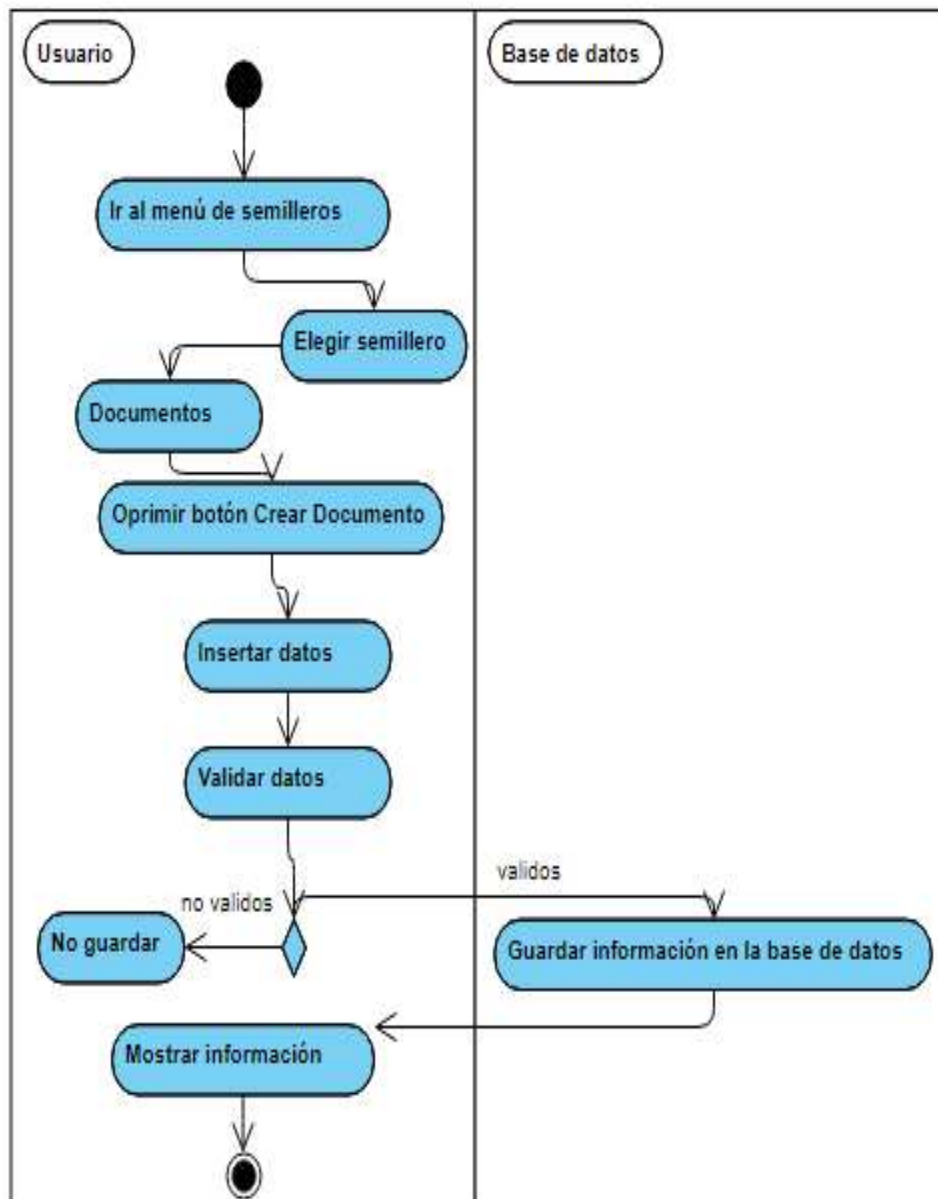


Ilustración 17. Diagrama de actividad: Subir documento a un semillero de investigación. Fuente: El autor

- **Crear reporte para un líder zonal para un determinado semillero de investigación.**

Para ver crear un reporte para un líder zonal de un semillero de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de semilleros y elegir un semillero de la lista, luego en el menú deberá ir a la opción de ver reporte zonal y luego crear reporte, el usuario deberá llenar el

formulario e ingresar los datos y guardar, la base de datos validará si los datos ingresados son válidos y guardará o no dependiendo de esto.

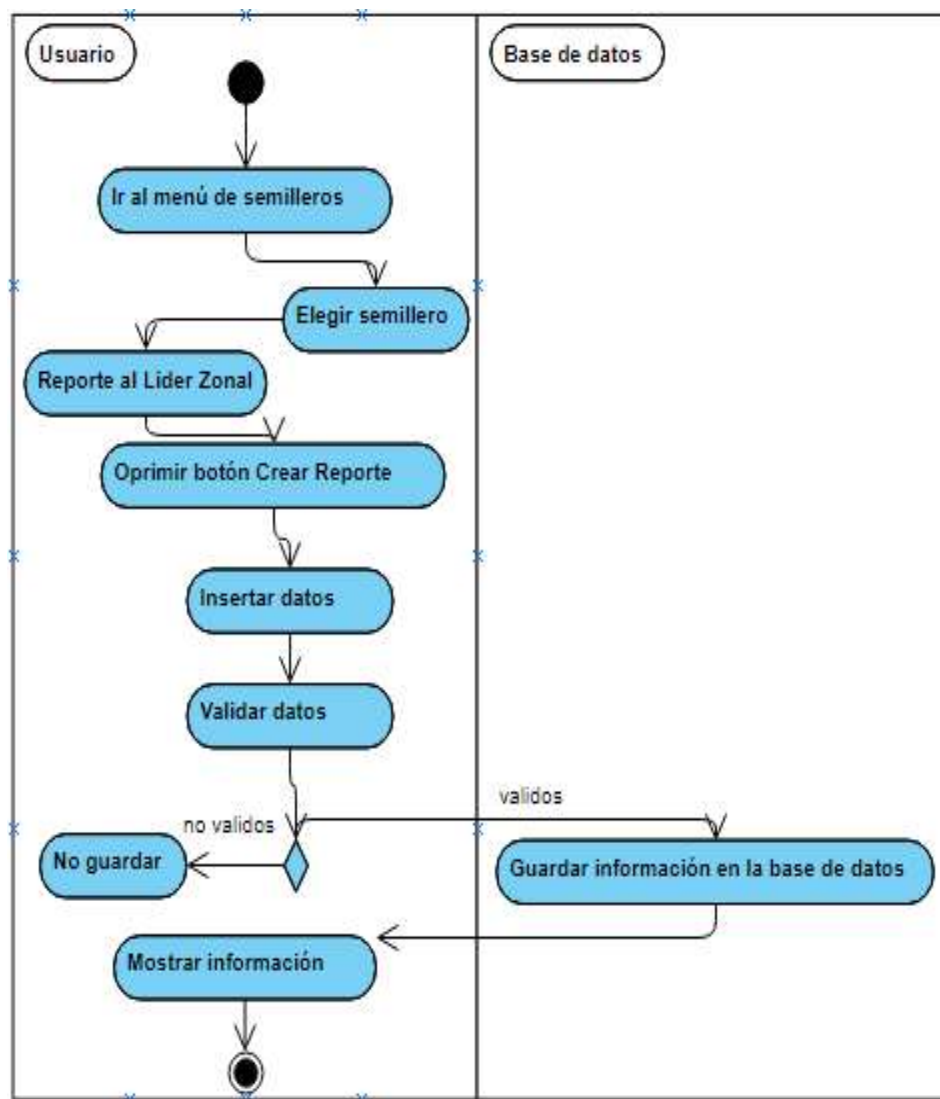


Ilustración 18. Diagrama de actividad: Crear reporte para un líder zonal para un semillero de investigación. Fuente: El autor

- **Crear galería para un determinado semillero de investigación**

Para ver crear una galería de un semillero de investigación el usuario ingresado deberá ir al menú de semilleros y elegir un semillero de la lista, luego en el menú deberá ir a la opción de ver galerías y luego crear galería, el usuario deberá llenar el formulario e ingresar los datos y guardar, la base de datos validará si los datos ingresados son válidos y guardará o no dependiendo de esto.

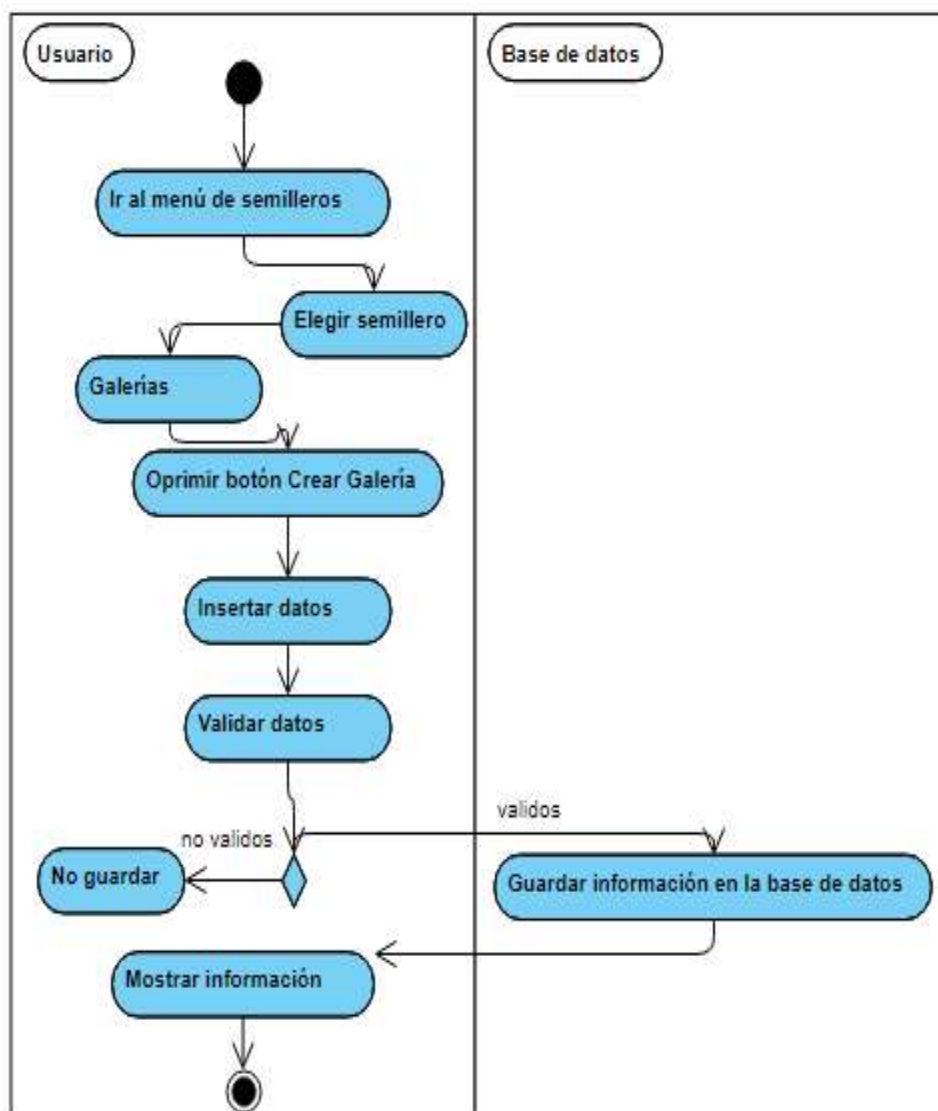


Ilustración 19. Diagrama de actividades: Crear galería para un semillero de investigación. Fuente: El autor

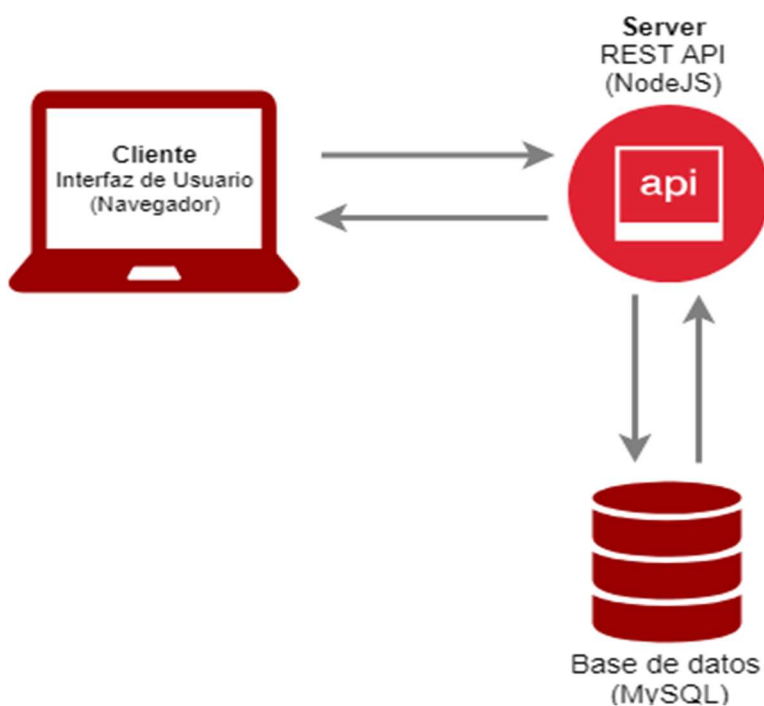
## 11. Diseño de componentes

En esta fase se estarán haciendo los respectivos diseños para que la aplicación cumpla con los requerimientos que se recopilaron.

### 11.1. Diseño de arquitectura

Para la arquitectura en general se ha propuesto por el lado del backend un diseño basado en REST API usando el lenguaje de programación NodeJS el cual será el encargado de acceder a la base de datos y traer la información necesaria que se requiera en la interfaz de usuario.

Del lado del Cliente, que es lo que verá el usuario final, se ha propuesto un diseño basado en el framework Bootstrap, combinado con HTML, JQuery y JavaScript.



*Ilustración 20. Diseño de arquitectura de la aplicación. Fuente: El autor*

### 11.2. Diagrama Entidad Relación

Un diagrama entidad-relación, es un tipo de diagrama de flujo que ilustra las "entidades", como personas, objetos o conceptos, se relacionan entre sí dentro de un sistema. Los diagramas ER se usan a menudo para diseñar o depurar bases de datos relacionales. Éstos se usan para

modelar y diseñar bases de datos relacionales, en términos de reglas de negocio y lógicas y en términos de la tecnología específica que se implementará (lucidchart, s.f.).

Sabiendo esto, para este proyecto se elaboró un diagrama ER con las siguientes entidades principales:

- Usuarios: contiene la información del usuario, el rol, usuario, contraseña, etc.
- Semilleros: contiene la información del semillero como el nombre, descripción, a que grupo pertenece, misión, visión, secretario, líder, etc.
- Grupos: contiene la información del grupo como el nombre, descripción, etc.
- Proyectos: contiene el plan de trabajo del semillero, el cual consta de un nombre, descripción y observaciones.
- Eventos: contiene los eventos registrados para un semillero, contiene datos como el nombre del evento, descripción, contacto, dirección, fecha, hora, etc.
- Galerías: son las galerías de imágenes de un semillero específico, está compuesta por un nombre y descripción.
- Actividades: son las actividades de un proyecto, está compuesta por un id de proyecto, nombre, descripción, etc.

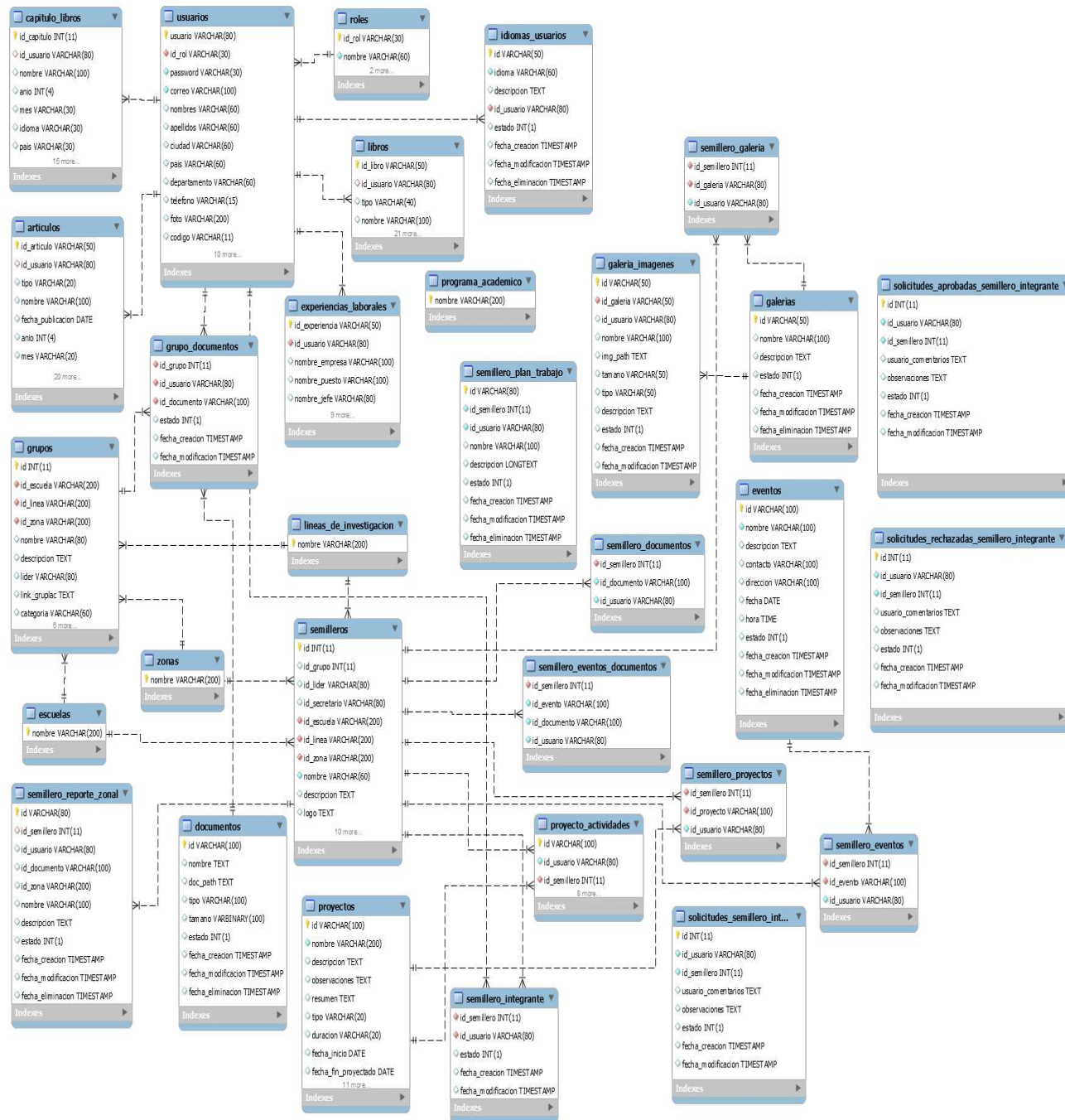


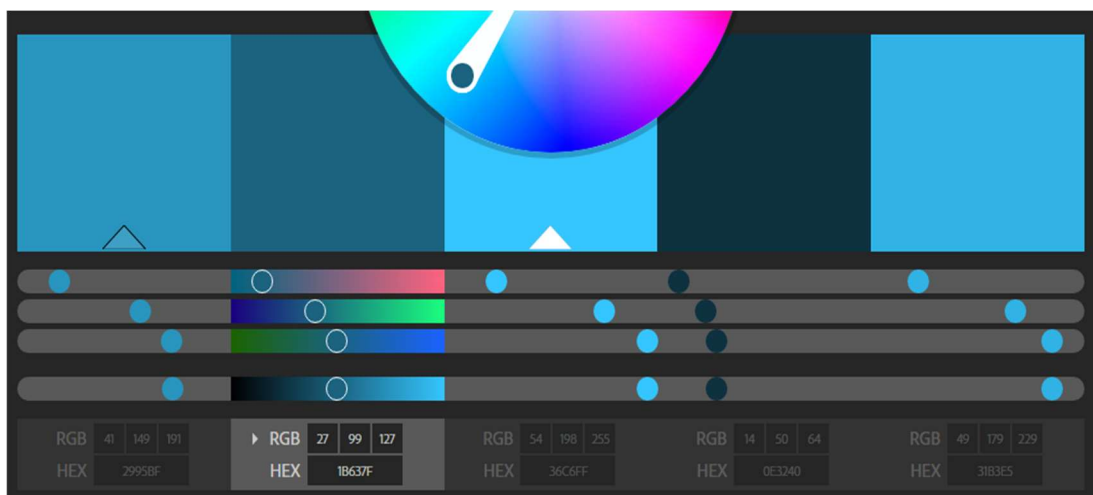
Ilustración 21. Diagrama de entidad relación de la aplicación. Fuente: El autor

### 11.3. Diseño de Front-End

Para el desarrollo de las vistas se usará el lenguaje HTML con CSS, JQuery, JavaScript y PHP, el sistema en general estará compuesto por una serie de menús dependiendo del rol del usuario que inició sesión, cada usuario deberá registrarse por la opción de registro de usuarios.

#### 11.3.1. Diseño de colores

Los colores que se han propuesto están compuestos principalmente por azul en diferentes tonos, los colores para el diseño son los siguientes:



*Ilustración 22. Colores propuestos para la aplicación. Fuente: <https://color.adobe.com>*

#### 11.3.2. Diseño de logo

El logo propuesto está compuesto por un grupo de hojas, las cuales representan a los grupos de investigación guiando a los semilleros en los diferentes proyectos que se presenten.



*Ilustración 23. Logo propuesto para la aplicación. Fuente: El autor*

### 11.3.3. Diseño de menú de administrador

Como se aprecia en la ilustración 27, El menú del administrador está compuesto por las opciones: Semilleros de investigación, Grupos de investigación, Usuarios, Mi hoja de vida y Perfil.



Ilustración 24. Diseño de menú de administrador. Fuente: El autor

### 11.3.4. Diseño de menú de líder

El menú del líder está compuesto por las siguientes opciones: Semilleros de investigación, Mis eventos, Mi hoja de vida, Mi perfil. Como se logra apreciar en la ilustración 28.



Ilustración 25. Diseño de menú de líder. Fuente: El autor

### 11.3.5. Diseño de menú de investigador

El menú del investigador está compuesto por las siguientes opciones: Mis proyectos, Mis galerías, Mis eventos, Mi hoja de vida, Mi perfil. Como se logra apreciar en la ilustración 29.

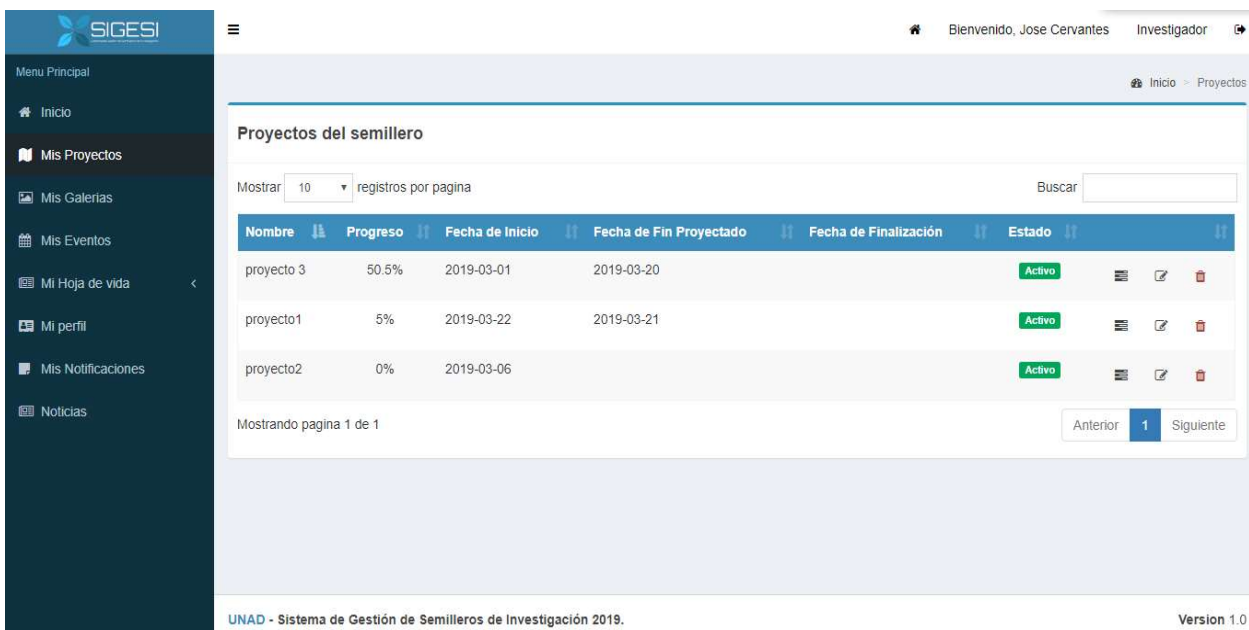


Ilustración 26. Diseño de menú de investigador. Fuente: El autor

### 11.3.6. Gestión de grupos de investigación

El menú de gestión de los grupos de investigación está compuesto por las siguientes opciones: Información, Gestionar semilleros, Gestionar intenciones, Documentos. Como se aprecia en la ilustración 30.



Ilustración 27. Diseño de gestión de grupos de investigación. Fuente: El autor

### 11.3.7. Gestión de semilleros de investigación

El menú de gestión de los semilleros de investigación está compuesto por las siguientes opciones: Información, Ver integrantes, Solicitudes, Proyectos, Eventos, Documentos, Galerias, , como se logra apreciar en la ilustración 30.

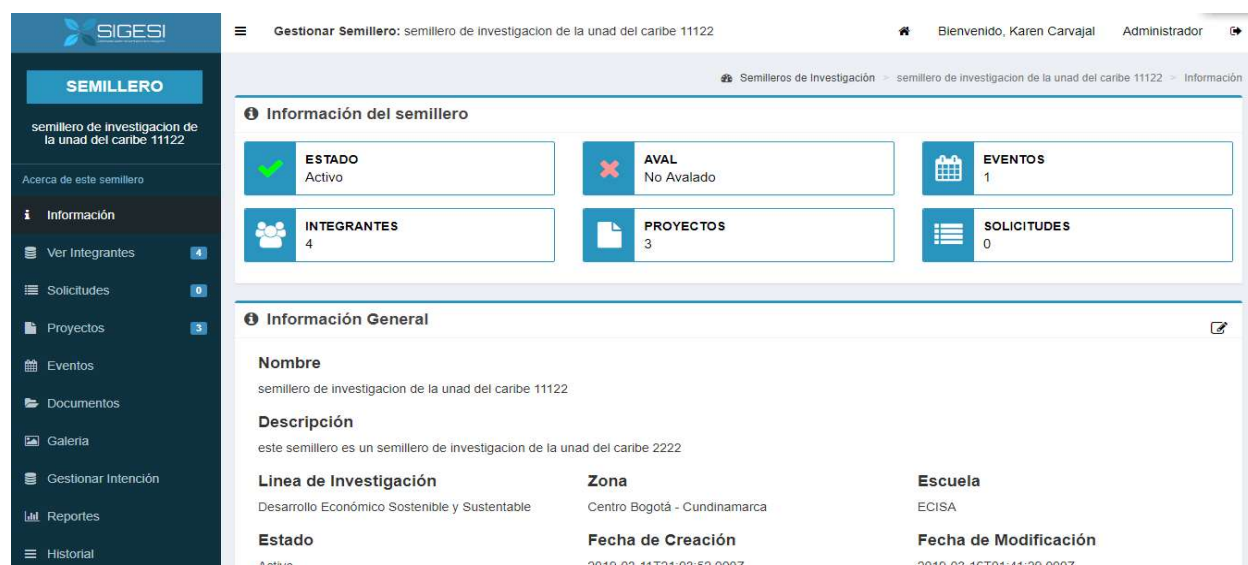
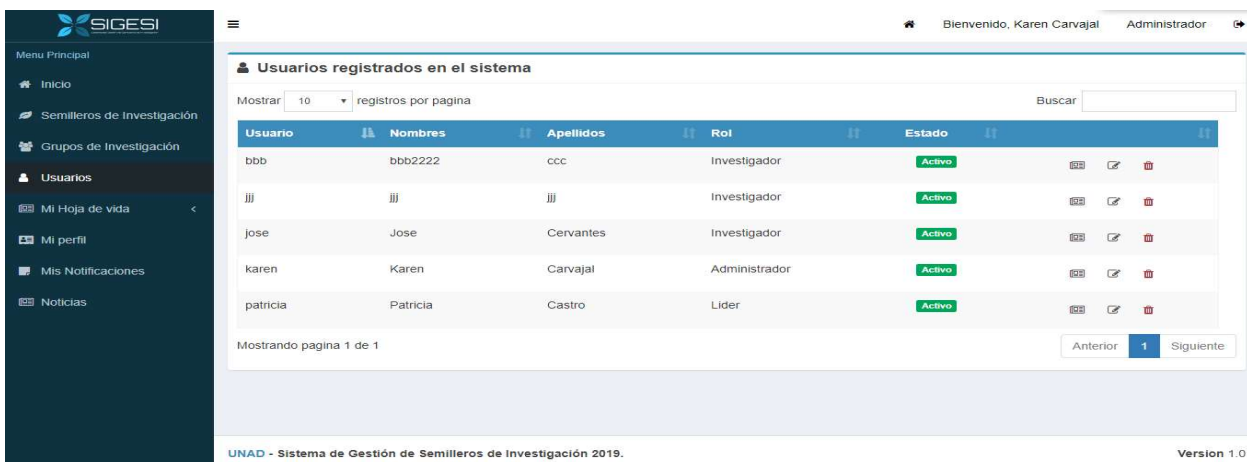


Ilustración 28. Diseño de gestión de grupos de investigación. Fuente: El autor

### 11.3.8. Gestión de usuarios

El menú de gestión de los usuarios de la aplicación está compuesto por una tabla donde el usuario administrador puede ver la información detallada de cada usuario creado en el sistema (ver ilustración 32).



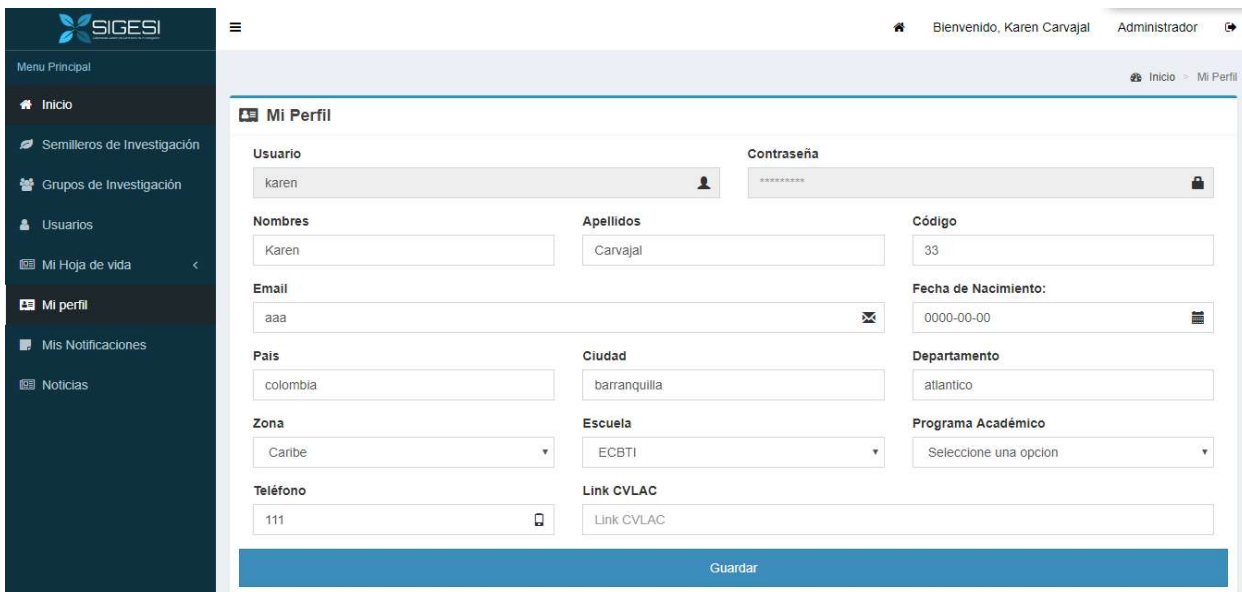
The screenshot displays the 'Usuarios registrados en el sistema' page. It features a sidebar menu on the left with options like 'Inicio', 'Semilleros de Investigación', 'Grupos de Investigación', 'Usuarios', 'Mi Hoja de vida', 'Mi perfil', 'Mis Notificaciones', and 'Noticias'. The main content area shows a table with columns for 'Usuario', 'Nombres', 'Apellidos', 'Rol', and 'Estado'. Below the table are pagination controls and a search bar.

Usuario	Nombres	Apellidos	Rol	Estado
bbb	bbb2222	ccc	Investigador	Activo
jjj	jjj	jjj	Investigador	Activo
jose	Jose	Cervantes	Investigador	Activo
karen	Karen	Carvajal	Administrador	Activo
patricia	Patricia	Castro	Lider	Activo

Ilustración 29. Diseño de gestión de usuarios. Fuente: El autor

### 11.3.9. Gestión de perfil de usuario

El menú de gestión del perfil del usuario logueado está compuesto por el formulario mostrado en la figura 33.



The screenshot displays the 'Mi Perfil' page. It features a sidebar menu on the left with options like 'Inicio', 'Semilleros de Investigación', 'Grupos de Investigación', 'Usuarios', 'Mi Hoja de vida', 'Mi perfil', 'Mis Notificaciones', and 'Noticias'. The main content area shows a form with fields for 'Usuario', 'Contraseña', 'Nombres', 'Apellidos', 'Código', 'Email', 'Fecha de Nacimiento', 'Pais', 'Ciudad', 'Departamento', 'Zona', 'Escuela', 'Programa Académico', 'Teléfono', and 'Link CVLAC'. A 'Guardar' button is at the bottom.

Ilustración 30. Diseño de gestión de perfil de usuario. Fuente: El autor

#### **11.4. Diseño de Back-End**

El back-end de la aplicación estará desarrollado en el lenguaje de programación NodeJS ya que es un intérprete de JavaScript pero en el servidor y esto nos brinda una ventaja muy importante y es que trabaja de forma asincrónica y esto permite agilizar los procesos, además que posee otras ventajas como que es fácil de usar y de aprender, al ser un entorno de desarrollo open source tiene una comunidad bastante grande y por lo tanto tiene un gran número de librerías que permiten el manejo de los recursos fácilmente, otra cosa muy importante es que para algunos casos tiene gran rendimiento y maneja bien las aplicaciones con alto tráfico, comparado con otros lenguajes como PHP o Python.

En NodeJS se usará una autenticación con jsonwebtoken el cual le dará seguridad a la aplicación que permite autenticarnos al servidor de una forma segura, además esto permitirá a la aplicación saber el usuario que está ingresado en el sistema.

## **12. Desarrollo de la aplicación web**

En el desarrollo de software es muy importante describir ciertas actividades seguidas de un conjunto de desarrolladores pasa así poder generar un buen producto de software que cumpla con los objetivos de calidad y generar el producto adecuado que el usuario espera. Esto conlleva a que se deben tener en cuenta el método que se usa para desarrollar el software ya que de esto dependerá si se están haciendo las cosas eficientemente.

Muchas veces cuando se está desarrollando un software aparecen muchas incertidumbres tales como: que los requisitos recolectados pueden estar incompletos o están erróneos, la arquitectura elegida no es eficiente, el código puede tener bugs, entre otras, y por esto nació una de las metodologías que están siendo muy usadas en el mercado como lo es la metodología ágil.

Una de estas metodologías ágiles que fue implementada en el presente proyecto fue: la programación extrema, la cual consistió en 4 fases principales: Planeación, Diseño, Codificación y Pruebas.

### **12.1. Planeación**

En esta etapa se definieron los requerimientos, se hicieron reuniones y llamadas con las personas que tenían el conocimiento del funcionamiento de los semilleros dentro de la universidad. En esta etapa también se hizo toda la planificación de las tecnologías que iba a ser usadas.

En tecnologías de frontend se escogió HTML, JavaScript, CSS y PHP, se eligió JQuery por su facilidad de implementación y la flexibilidad a la hora de instalar plugin, permite agilizar el desarrollo web, además por la compatibilidad con la mayoría de los navegadores y porque es una librería que tiene soporte.

De tecnologías backend se eligió NodeJS para la creación de las REST APIs y como base de datos se eligió MYSQL porque es uno de los sistemas de base de datos relacional más usado en el mundo y por su facilidad de uso, alto rendimiento y disponibilidad.

## **12.2. Desarrollo de componentes**

Se armaron los primeros prototipos de las vistas de algunas pantallas y se empezó a trabajar en el diseño de la base de datos usando la información anteriormente recolectada, así como se definieron los colores que iban a ser usados en la aplicación, el logo, etc. También se agregaron funcionalidades nuevas.

## **12.3. Codificación**

En esta fase se empezó con la codificación de la aplicación como tal, tanto del frontend como del backend, se creó un repositorio en git para tener el código seguro y documentado.

La codificación del frontend se llevó a cabo por medio de los siguientes pasos:

1. Se creó un repositorio de git para manejar las versiones del programa.
2. Se eligió la tecnología HTML, CSS y JavaScript para trabajar el frontend.
3. Se creó la plantilla con HTML de todas las vistas, se utilizó el framework visual llamado Bootstrap para manejar toda la parte de los componentes visuales por medio de CSS.
4. Por medio de jQuery usando AJAX se hicieron los llamados a las APIs del backend.

La codificación del backend se llevó a cabo por medio de los siguientes pasos:

1. Se creó un repositorio de git para manejar las versiones del programa.
2. Para la base de datos se eligió MySQL usando el motor InnoDB, ya que este proporciona tablas transaccionales e incrementan el rendimiento y la capacidad para poder gestionar múltiples usuarios simultáneos.

3. Se eligió la tecnología NodeJS para interactuar con el servidor y poder crear las Apis que serán las encargadas de hacer las consultas a la base de datos.

El frontend será el encargado de mostrar los datos que vengan de las Apis creadas en el backend, habrá un API por cada tarea que se quiera ejecutar, por ejemplo: Iniciar Sesión, crear semilleros, crear grupos, crear usuarios, etc. Así mismo habrá Apis para hacer las respectivas transacciones de consultas, edición y eliminación de cada uno de los objetos creados.

La forma de interactuar del frontend con el backend es la siguiente: primero el frontend hace un llamado Ajax a un API Rest del backend, luego este se encarga de ejecutar una consulta en la base de datos para luego convertir los datos que arroje la consulta a formato JSON y el frontend va a recibir estos datos, leerlos, recorrerlos cuando aplique y mostrarlos en la pantalla correspondiente.

A continuación, se muestra el diagrama de clases:

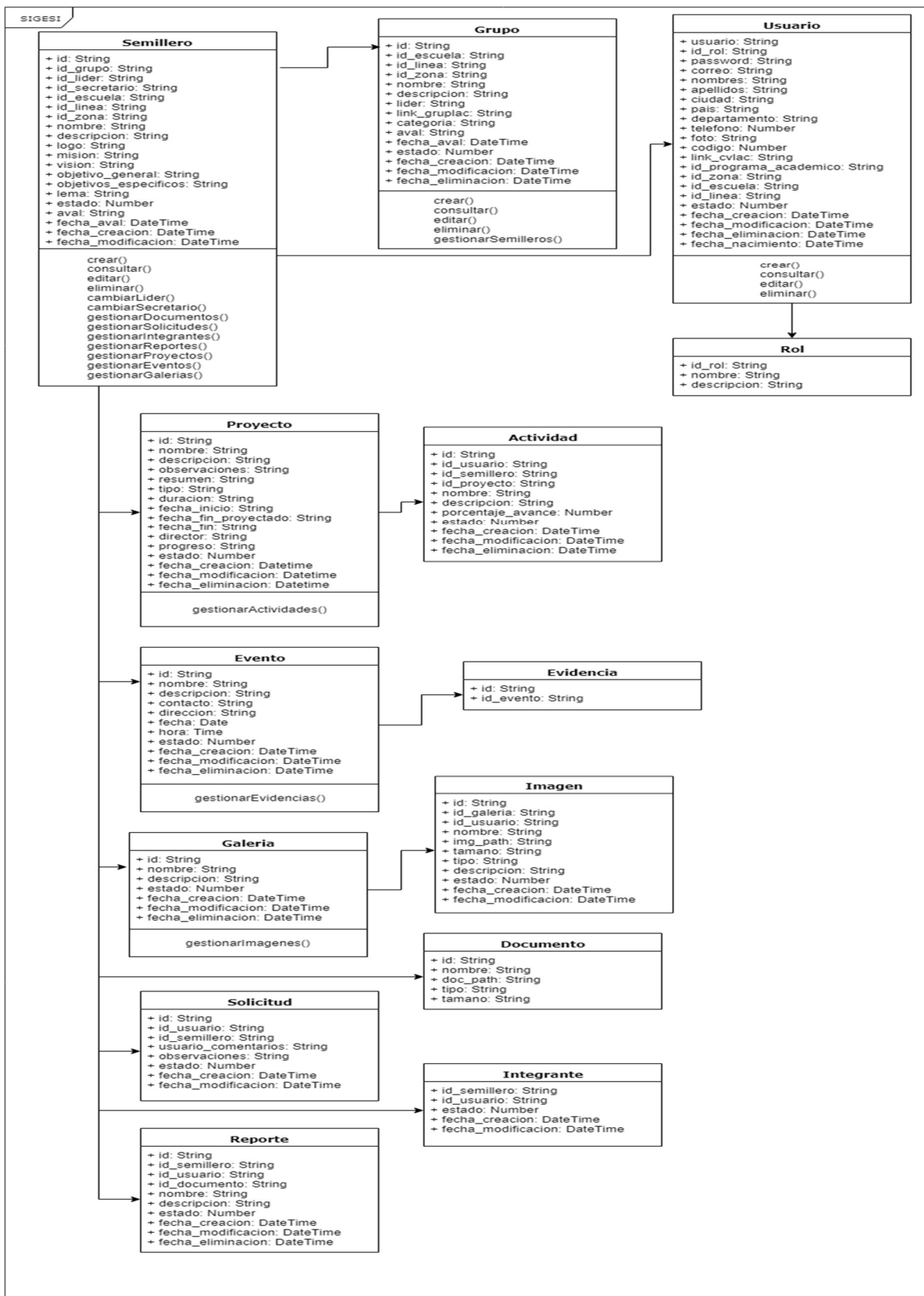


Ilustración 31: Diagrama de Clases. Fuente: El autor

A continuación, se muestran algunos diagramas de secuencia:

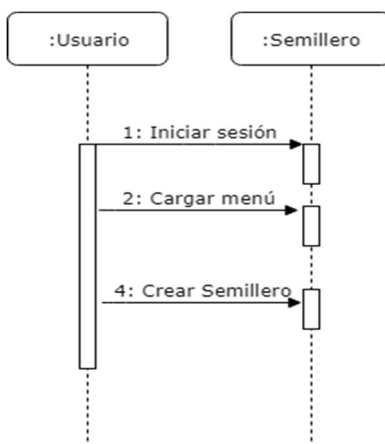


Ilustración 32. Diagrama de secuencia de creación de semilleros. Fuente: El autor

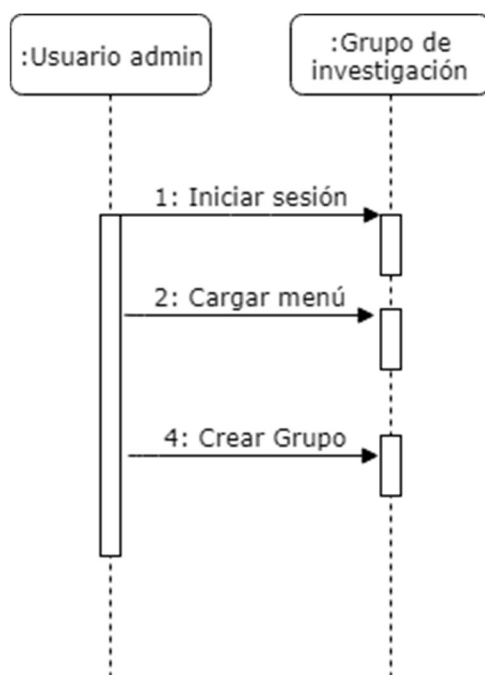


Ilustración 33. Diagrama de secuencia de creación de grupos de investigación. Fuente: El autor

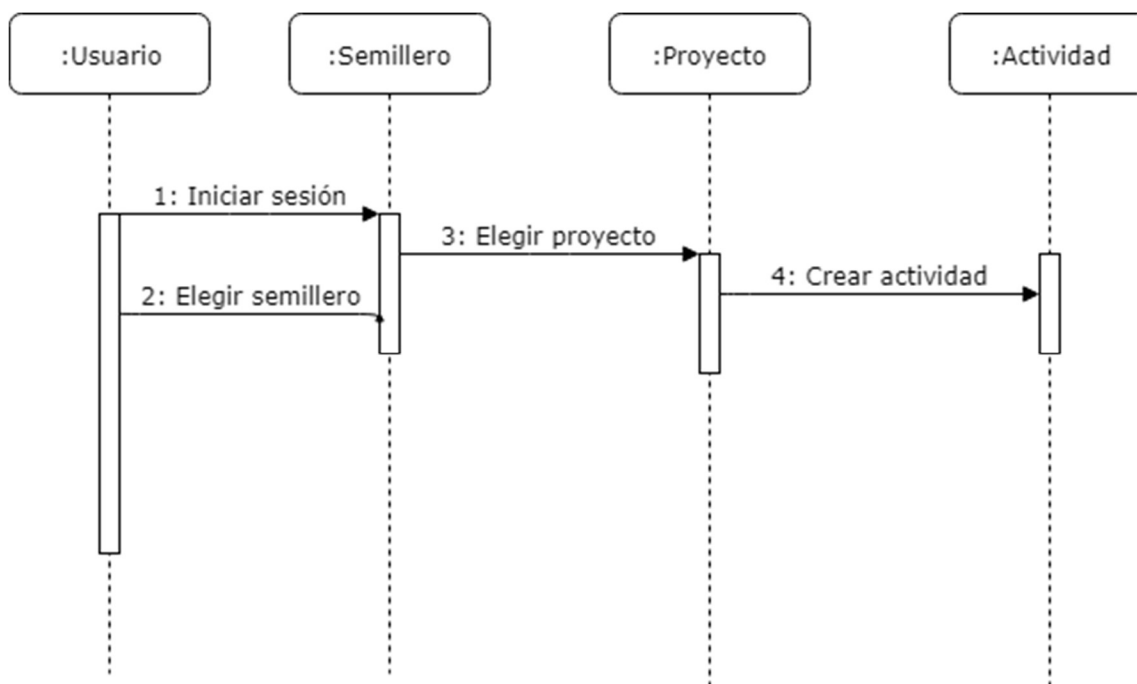


Ilustración 34. Diagrama de secuencia de creación de actividades de un proyecto. Fuente: El autor

A continuación, se muestra parte del código del backend:

Aquí se importan las librerías de jsonwebtoken, un archivo de configuración y la conexión de la base de datos, además se puede apreciar una función global llamada verifyToken el cual se encargará de recibir el token por cada api del backend y verificar si el usuario es válido y verificar el rol del usuario, si el token no es válido no se permitirá el ingreso y por lo tanto el backend no retornará registros, retornará es un error de “Token requerido” en caso de que el token no esté en el header del api y un error de “Falló al autenticarse” si el token no es válido.

Por otro lado, tenemos otra función llamada getUUID, la cual es la encargada de generar un id único por cada vez que es invocado.

```

1  var jwt = require('jsonwebtoken');
2  var config = require('../config/config');
3  // var Usuario = require('../models/Usuario');
4  var db = require('../config/database');
5
6  function verifyToken(req, res, next) {
7    var token = req.headers['x-access-token'];
8    if (!token){
9      return res.status(403).send({ auth: false, message: 'Token es requerido.' });
10   }
11   jwt.verify(token, config.secret, function(err, decoded) {
12     if (err)
13       return res.status(500).send({ auth: false, message: 'Fallo al autenticarse.' });
14     req.userIdToken = decoded.id;
15     req.rolIdToken = decoded.idrol;
16     req.rolIdTokenNombre = decoded.rolnombre;
17     next();
18   });
19 }
20
21 function getUUID(type = ""){
22   const uuidv4_tmp = require('uuid/v4');
23   const uuidv4 = uuidv4_tmp().split("-");
24   const uuid = type + "-" + uuidv4[0];
25   return uuid;
26 }
27
28 function getSemilleroIdFromUser(id_usuario, callback){
29   query2 = "";

```

Ilustración 35. Muestra código fuente backend. Fuente: El autor.

A continuación, se muestra parte del código del frontend:

En este ejemplo del código se puede apreciar el archivo `semilleros.php` el cual es el encargado de renderizar la página donde se muestran los semilleros que existen en la base de datos, se ven unas etiquetas html las cuales sirven para mostrar diferentes cosas como: el título de la página y una tabla que se genera con la lista de semilleros.

```

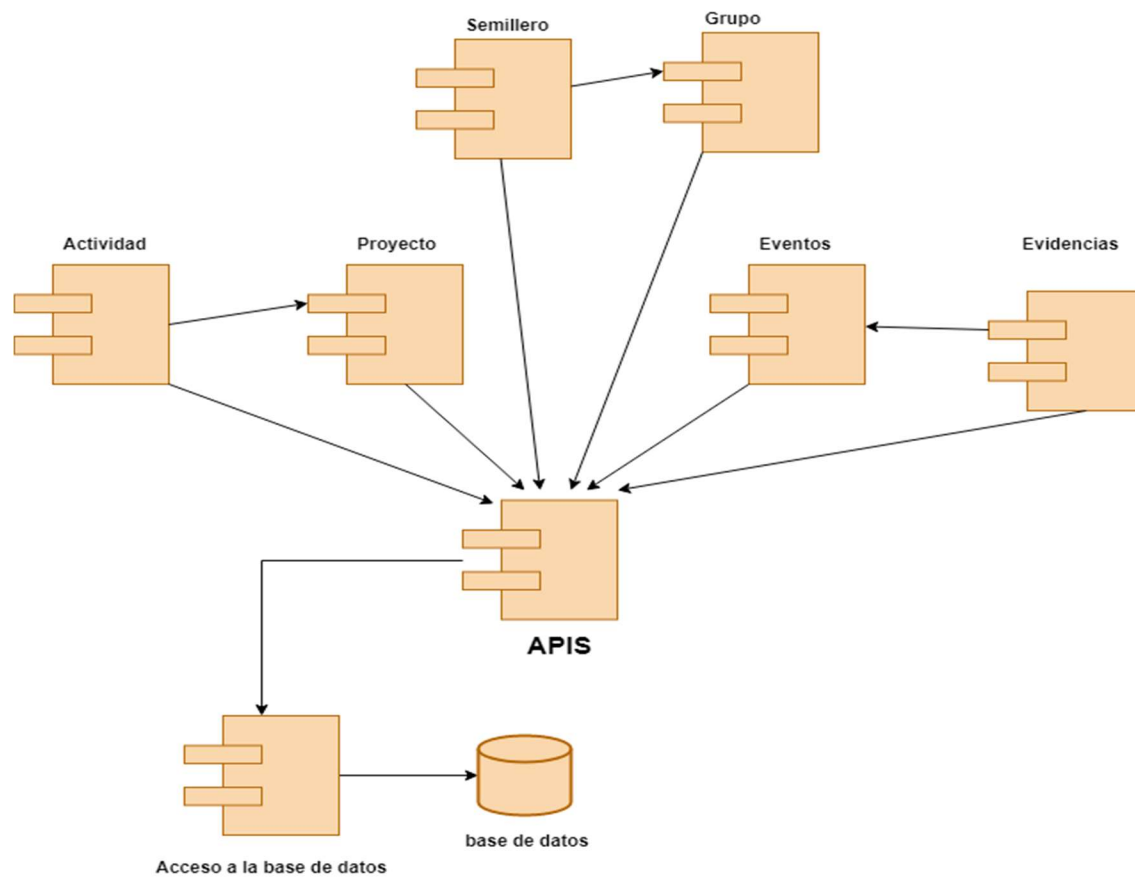
27 <div class="content-wrapper" id="content-wrapper-pages">
28 <?php if($_SESSION["SessionUnadRol"] != "investigador" || $_SESSION["SessionUnadRol"] != "estudi
29 <!-- Main content -->
30 <section class="content">
31 <!-- Small boxes (Stat box) -->
32 <div class="row">
33 <div class="col-lg-12 col-xs-12">
34 <div class="box box-primary">
35 <div class="box-header with-border">
36 <i class="fa fa-leaf"></i>
37 <h4 class="box-title"><b>Semilleros de Investigación</b></h4>
38 </div>
39 <div class="box-body">
40 <?php if($_SESSION["SessionUnadRol"] == "admin") { ?>
41 <div class="margin-bottom">
42 <p class="text-muted">Para la UNAD un semilleros de investigación es "Escenario fundamental p
43 <button type="button" class="btn btn-primary" onclick="cargarCrearForm('semilleros')"> <i cla
44 </div>
45 <?php } ?>
46 <table id="" class="semillerosTodos table table-bordered table-striped hover">
47 <thead>
48 <tr>
49 <th>Nombre</th>
50 <th>Lider</th>
51 <th>Secretario</th>
52 <th>Aval</th>
53 <th>Estado</th>
54 <th></th>
55 </tr>
56 </thead>
57 </table>
58 </div>

```

Ilustración 36. Muestra código frontend. Fuente: El autor.

A continuación, se muestra el diagrama de componentes de proyectos y actividades:

Principalmente se puede apreciar que el frontend está en su mayoría comunicado con el backend que en este diagrama se puede ver como “APIs”, todas los componentes del frontend se comunican con este módulo del backend y es este quien se comunica con la base de datos y es la que, en forma de json, le retorna los datos al frontend para facilitar la renderización.



*Ilustración 37. Diagrama de componentes. Fuente: El autor*

### 13. Pruebas del software

Las pruebas de un software ayudan a que se pueda verificar la calidad de un software, gracias a ellas se analizan los posibles fallos que se puedan presentar en el programa para así poder minimizar los errores a la hora de que se le entregue el producto al usuario final.

Existen varios tipos de pruebas de software, para este proyecto se aplicaron las pruebas de caja blanca y caja negra, las cuales determinaron la fiabilidad, la transparencia funcional, y la calidad de las funcionalidades requeridas por el usuario.

En la etapa de pruebas se subió el código desarrollado a un sitio web en línea para su respectiva revisión. En la siguiente gráfica se explica cómo fue el proceso básico que se implementó la metodología de programación extrema:



*Ilustración 38: Proceso de programación extrema. Fuente: El autor*

#### 13.1. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias ayudan a comprobar si el código desarrollado está funcionando correctamente, esto asegura que cada unidad funciona correctamente.


### 13.2. Pruebas de integración

Las pruebas de integración son útiles para comprobar que todos los componentes están interactuando y funcionando correctamente.

### 13.3. Pruebas funcionales

Este tipo de pruebas facilitan la comprobación de que el sistema cumpla con las funcionalidades de la aplicación o módulo construido para validar que el software hace lo que se le ha especificado.

A continuación, se muestran una serie de tablas en donde se puede evidenciar algunas de las pruebas realizadas:

ID Prueba	001
<b>Descripción del requerimiento</b>	
El sistema ofrecerá al usuario la capacidad de iniciar sesión	
<b>Responsable</b>	Karen Carvajal
<b>Prueba desarrollada</b>	
El sistema deberá pedir un usuario y contraseña previamente registrado para poder acceder a la aplicación.	
<b>Resultado esperado</b>	El usuario previamente registrado podrá ingresar exitosamente a la aplicación, de lo contrario, deberá salir un error  Se pudo ingresar correctamente y al digitar un usuario inexistente el sistema arrojó error
<b>Resultado obtenido</b>	<div style="text-align: center;">  </div>

Fuente: Elaboración propia.

ID Prueba

002

### Descripción del requerimiento

El sistema ofrecerá al usuario la capacidad de registrarse.

**Responsable**

Karen Carvajal

### Prueba desarrollada

Se hicieron diferentes pruebas:

1. Que se validara que el usuario no existiera
2. Que se validaran los campos requeridos en el formulario como: Usuario, Contraseña y CVLAC
3. Que el sistema registrara exitosamente el usuario

**Resultado esperado**

Que el sistema registrara exitosamente el usuario  
el sistema registró exitosamente el usuario

**Resultado obtenido**

**UNAD SIGESI**

Registrarse en el Sistema de Gestión de Semilleros de Investigación

<b>Usuario *</b>		<b>Contraseña *</b>	
<input type="text" value="camila"/>		<input type="password" value="..."/>	
<b>Nombres *</b>	<b>Apellidos *</b>	<b>Código</b>	
<input type="text" value="Camila"/>	<input type="text" value="Reyes"/>	<input type="text" value="78999333"/>	
<b>Email</b>		<b>Fecha de Nacimiento:</b>	
<input type="text" value="camila.reyes@unad.edu.co"/>		<input type="text" value="02/15/2000"/>	
<b>Pais</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Departamento</b>	
<input type="text" value="colombia"/>	<input type="text" value="barranquilla"/>	<input type="text" value="atlantico"/>	
<b>Zona</b>	<b>Escuela</b>	<b>Programa Académico</b>	
<input type="text" value="Caribe"/>	<input type="text" value="ECBTI"/>	<input type="text" value="Ingeniería de Sistemas"/>	
<b>Teléfono</b>	<b>Link CVLAC *</b>		
<input type="text"/>	<input type="text" value="http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/genera"/>		
<input type="button" value="Registrarme"/>			

Fuente: Elaboración propia.

---

**ID Prueba**003

---

**Descripción del requerimiento**

El sistema ofrecerá al usuario la capacidad de mandar una solicitud para pertenecer a un determinado semillero de investigación.

**Responsable**

Karen Carvajal

**Prueba desarrollada**

Se hizo la prueba de ingresar con un usuario que no tuviera semillero asignado y se hizo la solicitud de ingreso a un semillero existente

**Resultado esperado**

Que la solicitud fuera enviada exitosamente

Se envió la solicitud correctamente

**Resultado obtenido**

The screenshot displays a user interface with two main components. At the top, a light blue notification box contains the text "Solicitud Enviada Exitosamente" and a blue "Aceptar" button. Below this, a modal window titled "Crear Solicitud para ingreso a semillero de Investigación" is open. The modal has a close button in the top right corner. It contains a "Semillero" dropdown menu with the selected value "semillero de investigacion del caribe". Below the dropdown is a "Descripcion" text area containing the text "Quiero unirme al semillero". At the bottom of the modal, there are two buttons: "Enviar Solicitud" and "Cancelar".

---

Fuente: Elaboración propia.

---

<b>ID Prueba</b>	004
------------------	-----

---

**Descripción del requerimiento**

El sistema estará compuesto de roles, dependiendo del usuario actual se mostrarán opciones diferentes.

<b>Responsable</b>	Karen Carvajal
--------------------	----------------

**Prueba desarrollada**

Se hicieron pruebas ingresando con usuarios de diferentes roles, de esto depende el menú y dependiendo del rol del usuario que ingrese al sistema saldrán opciones diferentes

<b>Resultado esperado</b>	El menú de cada rol es diferente
---------------------------	----------------------------------

<b>Resultado obtenido</b>	Se obtuvieron los resultados esperados
---------------------------	--

---

Fuente: Elaboración propia.

---

<b>ID Prueba</b>	005
------------------	-----

---

**Descripción del requerimiento**

El usuario administrador podrá gestionar todos los semilleros y grupos sin restricción alguna permitiéndole ver, crear y editar

<b>Responsable</b>	Karen Carvajal
--------------------	----------------

**Prueba desarrollada**

Se ingresó con el usuario administrador y se comprobó que se podían gestionar los semilleros y los grupos

<b>Resultado esperado</b>	Poder gestionar semilleros y grupos
---------------------------	-------------------------------------

<b>Resultado obtenido</b>	Se obtuvieron los resultados esperados
---------------------------	--

---

Fuente: Elaboración propia.

---

<b>ID Prueba</b>	006
------------------	-----

---

**Descripción del requerimiento**

Los usuarios con roles líder y secretario podrán gestionar el semillero al que pertenecen permitiéndoles ver, crear, editar y eliminar.

<b>Responsable</b>	Karen Carvajal
--------------------	----------------

**Prueba desarrollada**

Los usuarios líder y secretario podrán gestionar el semillero al que pertenece permitiéndoles ver, crear y editar algunas opciones

<b>Resultado esperado</b>	Poder gestionar semilleros
---------------------------	----------------------------

<b>Resultado obtenido</b>	Se obtuvieron los resultados esperados
---------------------------	--

---

Fuente: Elaboración propia.

---

<b>ID Prueba</b>	007
------------------	-----

---

**Descripción del requerimiento**

Los usuarios con rol investigador podrán gestionar sus proyectos, productos y galerías, permitiendo ver, crear, editar y eliminar.

<b>Responsable</b>	Karen Carvajal
--------------------	----------------

**Prueba desarrollada**

El usuario con rol investigador puede gestionar los proyectos del semillero al que pertenece

<b>Resultado esperado</b>	Que un investigador pueda gestionar los proyectos del semillero al que pertenece
---------------------------	--

<b>Resultado obtenido</b>	Se obtuvieron los resultados esperados
---------------------------	--

---

Fuente: Elaboración propia.

### **Resultados obtenidos**

El principal producto que se ha obtenido con el desarrollo de este proyecto es el prototipo de una aplicación web para el sistema de gestión para semilleros de investigación, el cual era uno de los objetivos a lograr. Este sistema es muy útil como una herramienta que le permite a la institución y a los líderes de los semilleros llevar el control de los proyectos, productos, entre otros, el cual impactará de manera significativa en los siguientes aspectos: Un sistema de información para la gestión de semillero facilita las labores coordinación y visibilidad de las actividades propias del mismo que aporte a la línea de investigación ingeniería de software. El desarrollo de esta herramienta permite a las instituciones cumplir con la misión de la universidad a través del fortalecimiento de la investigación formativa facilitando la gestión de la información en los semilleros de investigación.

También se hizo una ponencia en un evento de semilleros de investigación de REDCOLSI en donde se expuso el proyecto ante varias personas.

## Conclusiones

1. Para determinar las necesidades que tenían los semilleros de investigación de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia se hizo una reunión con una de las personas implicadas en uno de los semilleros, donde explicó como era el proceso de gestión actual del semillero y expresó cuales serían las cosas que les gustaría tener para mejorar. Con base en eso se hizo una lista de requisitos, las cuales se encuentran detalladas mejor en el capítulo 10 de este documento.
2. Con base en los requisitos de la aplicación se logró el objetivo de hacer el diseño de los componentes, se eligió una paleta de colores y se elaboró un logo el cual se adapta al concepto de los semilleros de investigación, en cuanto a la base de datos se usó MySQL y se elaboró el diseño correspondiente, la elección de esta base de datos fue de mucha ayuda por su rapidez y fácil uso. Para la parte visual se elaboraron las pantallas usando HTML y JavaScript, con esto se logró hacer un diseño centrado en el usuario para poder lograr un mejor producto que satisfaga las necesidades de los semilleros de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
3. El desarrollo de la aplicación web constó de la realización del frontend, el cual es la parte con la que interactúa el usuario, esto se hizo con las tecnologías HTML usando la librería JQuery con JavaScript, estas tecnologías ayudaron a solucionar el problema que existía y proporcionó rapidez a la hora de desarrollar algunos componentes. En cuanto al backend, el cual fue hecho usando la tecnología NodeJs debido a su facilidad de manejar API tipo Rest, además que proporciona una aplicación liviana y eficiente.

4. Con el desarrollo ya hecho se procedió a hacer las pruebas funcionales del sistema, estas pruebas ayudaron a determinar el rendimiento de la aplicación y a verificar si cada opción de la aplicación funcionaba correctamente.

## Bibliografía

Alarcón, J. (2018). *¿Qué es un ORM?*. Recuperado de:

<https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-es-un-orm.aspx>

Alvarado Diaz, I. (12 de 04 de 2014). *¿Que es frontend y backend en la programación web?*.

Recuperado de: <https://serprogramador.es/que-es-frontend-y-backend-en-la-programacion-web/>

Avendaño, D. (11 de 09 de 2018). *Metodología de Kanban y el diagrama de Gantt*. Recuperado

de: <https://blog.workep.com/es/metodologia-de-kanban-y-el-diagrama-de-gantt>

Caballero, I. (2007). *Hojas de Estilo en Cascada, nivel 2 (CSS2)*. Recuperado de:

<https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/css-2/>

Camp, R., Casillas, L., Costal, D., Gibert, M. (2005). *Bases de datos. Eureka Media, SL.*

*Uoc.edu*. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf>

Cendejas Valdéz, J. L. (s.f.). *Modelos y metodologías para el desarrollo de software*.

Recuperado de: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2014/jlcv/software.htm>

culturacion.com. (2014). *¿Qué es y para qué sirve MySQL?*. Recuperado de:

<http://culturacion.com/que-es-y-para-que-sirve-mysql/>

Emprendepyme. (2018). *¿Qué es un sistema de información?*. Recuperado de:

<https://www.emprendepyme.net/que-es-un-sistema-de-informacion.html>

Fanjul, G. (27 de 12 de 2018). *La herramienta de node.js para la creación de apis rest*.

Recuperado de: <http://www.pyxisportal.com/la-herramienta-de-node-js-para-la-creacion-de-apis-rest/>

González, E. (2009). *¿Qué es y para qué sirve JavaScript?*. Recuperado de:

[https://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=590:i-que-es-y-para-que-sirve-javascript-embeber-javascript-en-html-ejercicio-ejemplobasico-cu00731b&catid=69:tutorial-basico-programador-web-html-desdecero&Itemid=192](https://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=590:i-que-es-y-para-que-sirve-javascript-embeber-javascript-en-html-ejercicio-ejemplobasico-cu00731b&catid=69:tutorial-basico-programador-web-html-desdecero&Itemid=192)

González, J. (2008). *Semilleros de Investigación: una estrategia formativa*. *Psychologia*.

*Avances de la disciplina*, 2 (2), 185-190.

Grifol, D. (s.f.). *Metodologías ágiles de desarrollo de software*. Recuperado de:

<https://danielgrifol.es/metodologias-agiles-de-desarrollo-de-software/>

Guevara Benites, A. (s.f.). *Que es Bootstrap*. Recuperado de: [https://devcode.la/blog/que-es-](https://devcode.la/blog/que-es-bootstrap/)

[bootstrap/](https://devcode.la/blog/que-es-bootstrap/)

Guilherme Siqueira, S., & Vazquez, C. E. (6 de 5 de 2015). *Requerimientos no funcionales:*

*Ejemplos*. Recuperado de: <http://www.pmoinformatica.com/2015/05/requerimientos-no-funcionales-ejemplos.html>

Krall, C. (2009). *¿Qué es y para qué sirve Ajax? JavaScript asíncrono, XML y json. ventajas e inconvenientes de ajax*. Recuperado de:

[https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=882:i-que-es-y-para-que-sirve-ajax-ventajas-e-inconvenientes-javascript-asincrono-xml-y-json-cu01193e&catid=78&Itemid=206](https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=882:i-que-es-y-para-que-sirve-ajax-ventajas-e-inconvenientes-javascript-asincrono-xml-y-json-cu01193e&catid=78&Itemid=206)

Krall, C. (2016). *¿Qué es y para qué sirve UML? Versiones de UML (Lenguaje Unificado de*

*Modelado)*. *Tipos de diagramas UML*. Recuperado de:

[https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=688:i-que-es-y-para-que-sirve-uml-versiones-de-uml-lenguaje-unificado-de-modelado-tipos-de-diagramas-uml&catid=46&Itemid=163](https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=688:i-que-es-y-para-que-sirve-uml-versiones-de-uml-lenguaje-unificado-de-modelado-tipos-de-diagramas-uml&catid=46&Itemid=163)

Lara, D. (2015). *¿Que es la programación orientada a objetos?*. Recuperado de:

<https://styde.net/que-es-la-programacion-orientada-a-objetos/>

Loaiza Henao, A., & Talero Zabala, A. (06 de 2012). *Implementación de un aplicativo web para la gestión del área de investigación en la facultad de ciencias económicas, administrativas y contables de la Universidad libre – seccional bogotá*. Recuperado de:

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8858/DOCUMENTO%20%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>,

Lopez, H. (19 de 10 de 2010). *Modelos de desarrollo de software*. Recuperado de:

<http://heysellopez.blogspot.com/2010/10/modelos-de-desarrollo-de-software.html>

Lucidchart. (s.f.). *¿Que es un diagrama entidad relación?*. Recuperado de:

<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-entidad-relacion?a=1>

Marqués, A. (2013). *¿Qué es REST?*. Recuperado de: <http://asiermarques.com/2013/conceptos-sobre-apis-rest/>

Martínez, G., Camacho, G., Biancha, D. (2010). *Diseño de framework web para el desarrollo dinámico de aplicaciones*. Recuperado de:

<http://www.redalyc.org/html/849/84917316032/>

Mercedes, OpenClassrooms. (2017). *¿Qué es el desarrollo web?*. Recuperado de:

<http://blog.openclassrooms.com/es/2017/09/11/que-es-el-desarrollo-web/>

Miyahira Arakaki, Juan M. (2009). *La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado*. *Revista Medica Herediana*, 20(3), 119-122. Recuperado de:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2009000300001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2009000300001&lng=es&tlng=es).

- Morales, R. (2014). *Lenguajes de programación: ¿Qué son y para qué sirven?*. Recuperado de:  
<https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html>
- Mozilla. (s.f.). *HTML*. Recuperado de: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- Ngai, J. (2017). *¿Qué es Diseño UX?*. Recuperado de:  
<https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/what-is-ux-design--cms-28361>
- Nodejs. (s.f.). *Acerca de nodejs*. Recuperado de: <https://nodejs.org/es/about/>
- Plasencia, C. (2016). *¿Qué es y por qué aprender SQL?*. Recuperado de:  
<https://devcode.la/blog/que-es-sql/>
- Red Colombiana de semilleros de Investigación. (2009). *Fomentando la formación investigativa*.  
Recuperado de: <http://redcolsi.org/web/index.php?lang=en>
- Rueda Tapiero, E. P., & Cantor Diaz, D. S. (05 de 2018). *Aplicativo web de gestion de informacion para el semillero "kerverux"*. Recuperado de:  
[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6560/TTI\\_RuedaTapieroElenaPatricia\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6560/TTI_RuedaTapieroElenaPatricia_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sonmez, J. (2016). *What Is Back-End Development?*. Recuperado de:  
<https://simpleprogrammer.com/what-is-back-end-development/>
- Steves, D. (2019). *Diseño centrado en el usuario y su importancia*. Recuperado de:  
<https://platzi.com/blog/disenio-centrado-en-el-usuario-y-su-importancia/>
- Suárez, D. (2011). *Influencia de los sistemas de información en las organizaciones*. Recuperado de:  
<https://www.coruniamericana.edu.co/publicaciones/ojs/index.php/pensamientoamericano/article/viewFile/59/55>

Unad. (s.f.). *Semilleros de Investigación*. Recuperado de:

<https://academia.unad.edu.co/ecacen/investigacion-y-productividad/semilleros>

Yanez, D. (2017). *Ciclo de Vida de un Sistema de Información: 6 Fases Principales*. Recuperado

de: <https://www.lifeder.com/ciclo-vida-sistema-informacion/>

# ANEXOS

## Anexo 1.

## Resumen analítico RAE

TEMA	Gestión de semilleros de investigación, Desarrollo de aplicativo web																																														
TÍTULO	Diseño de un prototipo de aplicativo web para la gestión de semilleros de investigación de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.																																														
AUTORES	Karen Patricia Carvajal Barreto																																														
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	<p>Morales, R. (2014). <i>Lenguajes de programación: ¿qué son y para qué sirven?</i>. Recuperado de: <a href="https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html">https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/7669-lenguajes-de-programacion-que-son-y-para-que-sirven.html</a></p> <p>Mozilla. (s.f.). <i>HTML</i>. Recuperado de: <a href="https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML">https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML</a></p> <p>Ngai, J. (2017). <i>¿Qué es Diseño UX?</i>. Recuperado de: <a href="https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/what-is-ux-design--cms-28361">https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/what-is-ux-design--cms-28361</a></p> <p>Nodejs. (s.f.). <i>Acerca de nodejs</i>. Recuperado de: <a href="https://nodejs.org/es/about/">https://nodejs.org/es/about/</a></p> <p>Plasencia, C. (2016). <i>¿Qué es y por qué aprender SQL?</i>. Recuperado de: <a href="https://devcode.la/blog/que-es-sql/">https://devcode.la/blog/que-es-sql/</a></p> <p>Red Colombiana de semilleros de Investigación. (2009). <i>Fomentando la formación investigativa</i>. Recuperado de: <a href="http://redcolsi.org/web/index.php?lang=en">http://redcolsi.org/web/index.php?lang=en</a></p> <p>Rueda Tapiero, E. P., &amp; Cantor Diaz, D. S. (05 de 2018). <i>Aplicativo web de gestion de informacion para el semillero "kerverux"</i>. Recuperado de: <a href="https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6560/TTI_RuedaTapieroElenaPatricia_2018.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6560/TTI_RuedaTapieroElenaPatricia_2018.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p> <p>Sonmez, J. (2016). <i>What Is Back-End Development?</i>. Recuperado de: <a href="https://simpleprogrammer.com/what-is-back-end-development/">https://simpleprogrammer.com/what-is-back-end-development/</a></p> <p>Steves, D. (2019). <i>Diseño centrado en el usuario y su importancia</i>. Recuperado de: <a href="https://platzi.com/blog/diseño-centrado-en-el-usuario-y-su-importancia/">https://platzi.com/blog/diseño-centrado-en-el-usuario-y-su-importancia/</a></p> <p>Suárez, D. (2011). <i>Influencia de los sistemas de información en las organizaciones</i>. Recuperado de: <a href="https://www.coruniamericana.edu.co/publicaciones/ojs/index.php/pensamientoamericano/article/viewFile/59/55">https://www.coruniamericana.edu.co/publicaciones/ojs/index.php/pensamientoamericano/article/viewFile/59/55</a></p> <p>Unad. (s.f.). <i>Semilleros de Investigación</i>. Recuperado de: <a href="https://academia.unad.edu.co/ecacen/investigacion-y-productividad/semilleros">https://academia.unad.edu.co/ecacen/investigacion-y-productividad/semilleros</a></p> <p>Yanez, D. (2017). <i>Ciclo de Vida de un Sistema de Información: 6 Fases Principales</i>. Recuperado de: <a href="https://www.lifeder.com/ciclo-vida-sistema-informacion/">https://www.lifeder.com/ciclo-vida-sistema-informacion/</a></p>																																														
AÑO	2019																																														
RESUMEN	Los semilleros de investigación en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia requieren poder contar con un sistema de gestión de la información de los semilleros que permita hacer seguimiento de las diferentes actividades, integrantes, actividades, etc., que se presentan en los diferentes grupos de semilleros de investigación en la universidad, por esto, se ha construido una aplicación web que va a facilitar esto. El resultado de este proyecto de investigación es el diseño y desarrollo de un prototipo funcional que supla las necesidades de los semilleros de investigación de la universidad y facilite la gestión de estos. Para lograr este resultado se recopiló una serie de requerimientos mínimos que debe tener la aplicación y con eso se elaboraron las fases de diseño, desarrollo y pruebas.																																														
PALABRAS CLAVES	Desarrollo, Web, API, Gestión, FrontEnd, BackEnd																																														
CONTENIDOS	<table> <tr><td>Resumen</td><td>1</td></tr> <tr><td>Introducción</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.Título</td><td>5</td></tr> <tr><td>2.Planteamiento del problema</td><td>6</td></tr> <tr><td>2.1. Formulación del problema</td><td>7</td></tr> <tr><td>3.Justificación</td><td>8</td></tr> <tr><td>4.Objetivos</td><td>10</td></tr> <tr><td>4.1. Generales</td><td>10</td></tr> <tr><td>4.2. Específicos</td><td>10</td></tr> <tr><td>5. Marco Conceptual y Teórico</td><td>11</td></tr> <tr><td>5.1. Antecedentes</td><td>11</td></tr> <tr><td>5.2. Desarrollo Front-End</td><td>12</td></tr> <tr><td>5.3. Programación Orientada a la Web</td><td>12</td></tr> <tr><td>5.3.1. CSS</td><td>13</td></tr> <tr><td>5.3.2. HTML</td><td>13</td></tr> <tr><td>5.3.3. JavaScript</td><td>13</td></tr> <tr><td>5.3.4. AJAX</td><td>13</td></tr> <tr><td>5.3.5. JQuery</td><td>14</td></tr> <tr><td>5.3.6. Bootstrap</td><td>14</td></tr> <tr><td>5.4. Desarrollo Back-End</td><td>14</td></tr> <tr><td>5.4.1. PHP</td><td>15</td></tr> <tr><td>5.4.2. NodeJS</td><td>15</td></tr> <tr><td>5.5. Bases de Datos</td><td>15</td></tr> </table>	Resumen	1	Introducción	2	1.Título	5	2.Planteamiento del problema	6	2.1. Formulación del problema	7	3.Justificación	8	4.Objetivos	10	4.1. Generales	10	4.2. Específicos	10	5. Marco Conceptual y Teórico	11	5.1. Antecedentes	11	5.2. Desarrollo Front-End	12	5.3. Programación Orientada a la Web	12	5.3.1. CSS	13	5.3.2. HTML	13	5.3.3. JavaScript	13	5.3.4. AJAX	13	5.3.5. JQuery	14	5.3.6. Bootstrap	14	5.4. Desarrollo Back-End	14	5.4.1. PHP	15	5.4.2. NodeJS	15	5.5. Bases de Datos	15
Resumen	1																																														
Introducción	2																																														
1.Título	5																																														
2.Planteamiento del problema	6																																														
2.1. Formulación del problema	7																																														
3.Justificación	8																																														
4.Objetivos	10																																														
4.1. Generales	10																																														
4.2. Específicos	10																																														
5. Marco Conceptual y Teórico	11																																														
5.1. Antecedentes	11																																														
5.2. Desarrollo Front-End	12																																														
5.3. Programación Orientada a la Web	12																																														
5.3.1. CSS	13																																														
5.3.2. HTML	13																																														
5.3.3. JavaScript	13																																														
5.3.4. AJAX	13																																														
5.3.5. JQuery	14																																														
5.3.6. Bootstrap	14																																														
5.4. Desarrollo Back-End	14																																														
5.4.1. PHP	15																																														
5.4.2. NodeJS	15																																														
5.5. Bases de Datos	15																																														

	5.5.1. MYSQL 16 5.5.2. SQL 16 5.5.3. ORM 16 5.6. Servicios Web 17 5.6.1. REST 17 5.7. Arquitectura del Software 17 5.7.1. Diagramas UML 17 5.8. Framework 17 5.9. Ingeniería de Software 18 5.9.1. Modelo Vista Controlador MVC 18 5.10. Ciclo de vida del sistema 18 5.11. Sistemas de Información 18 5.12. Lenguaje de programación 19 5.13. Programación orientada a objetos 19 5.14. Diseño 19 5.14.1. Experiencia de usuario (UX) 19 5.15. Metodologías para el desarrollo de software 20 5.15.1. Metodologías para el desarrollo ágil del software 20 5.15.2. Metodología XP programación extrema 21 5.15.3. Metodología SCRUM 22 5.15.4. Kanban 22 5.16. Semilleros de investigación 23 6. Metodología 24 6.1. Metodología para el desarrollo de software 24 6.2. Línea de investigación 25 6.3. Tipo de investigación 25 6.4. Fuentes y técnicas de recolección de información 25 6.4.1. Fuentes primarias 25 6.5. Análisis de la información 25 7. Cronograma de Actividades 26 8. Recursos Necesarios 27 9. Resultados o Productos Esperados 28 10. Análisis de Requisitos 29 10.1. Requisitos Funcionales Generales 29 10.2. Requisitos Funcionales Específicos 30 10.3. Requisitos no Funcionales 31 10.3.1. Seguridad 31 10.3.2. Rendimiento 31 10.3.3. Disponibilidad 32 10.3.4. Usabilidad 32 10.4. Requisitos de Base de Datos 32 10.5. Casos de Uso 32 10.5.1. Lista de actores 32 10.5.2. Especificaciones de casos de uso 34 10.5.3. Diagramas de casos de uso 50 10.5.4. Diagrama de actividades 55 11. Diseño de componentes 67 11.1. Diseño de arquitectura 67 11.2. Diagrama Entidad Relación 67 11.3. Diseño de Front-End 70 11.3.1. Diseño de colores 70 11.3.2. Diseño de logo 70 11.3.3. Diseño de menú de administrador 71 11.3.4. Diseño de menú de líder 71 11.3.5. Diseño de menú de investigador 72 11.3.6. Gestión de grupos de investigación 73 11.3.7. Gestión de semilleros de investigación 73 11.3.8. Gestión de usuarios 74 11.3.9. Gestión de perfil de usuario 74 11.4. Diseño de Back-End 75 12. Desarrollo de la aplicación web 76 12.1. Planeación 76 12.2. Desarrollo de componentes 77 12.3. Codificación 77 13. Pruebas del software 85 13.1. Pruebas unitarias 85 13.2. Pruebas de integración 86 13.3. Pruebas funcionales 86 Resultados obtenidos 91 Conclusiones 92 Bibliografía 94
DESCRIPCION DEL PROBLEMA	Los sistemas de información brindan ayuda para la gestión y toma de decisiones por medio de los diferentes recursos tecnológicos que existen, estos recursos están enfocados en el manejo y procesamiento de los datos, los cuales pasan por un proceso de ordenamiento y transformación para que al final puedan ser usados para cubrir una necesidad específica. Suárez (2011) afirma: “El buen uso de los sistemas de información en los procesos empresariales ayuda a una organización a darle ventajas competitivas en el mercado, usados para desarrollar o crear productos, servicios, procesos y capacidades que dan a una empresa una ventaja estratégica sobre las fuerzas competitivas que

	<p>enfrenta una empresa; estrategias de costos como sitios Web en Internet para comercio electrónico (transacciones en línea), que disminuyan los costos del marketing; estrategias de diferenciación, que brindan servicios completos de asesorías, cotizaciones y soporte al cliente por medio de un sitio Web en Internet”. (p.33).</p> <p>En la universidad existen procesos para gestionar los semilleros los cuales podrían mejorar con la automatización de algunos procesos, y actualmente no se cuenta con un sistema de gestión de la información óptimo para los semilleros en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia que agrupe la información de las actividades y los avances de cada uno de estas, que se pueda fácilmente acceder a la información de sus integrantes, y las principales características como por ejemplo las líneas de investigación que maneja el semillero, el Grupo de investigación que avala dicho semillero entre otros, además de estar manejando procesos manuales y generar los reportes de forma manual con lo que se tenga de información disponible en el momento. El no contar con un sistema óptimo de información trae como consecuencia que sea engorroso la recolección o consulta de la información, afectándose la disponibilidad en un momento determinado, la información en ocasiones está desordenada y hasta puede haber pérdida de información al no contar con un lugar fijo de almacenamiento. Entre las posibles soluciones que puedan mejorar la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información están el desarrollar un aplicativo web el cual proporcionará un sistema de información para la gestión de semilleros, de tal manera que la información pueda ser consultada y gestionada por los diferentes actores de los semilleros de manera óptima.</p>
OBJETIVOS	<p><b>General</b> Diseñar un prototipo de aplicación web que facilite la gestión de los semilleros de investigación en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.</p> <p><b>Específicos</b> 1. Determinar las necesidades que tienen los semilleros de investigación en su gestión para la identificación de los requerimientos del sistema de información. 2. Elaborar el diseño de los componentes que satisfagan las necesidades encontradas. 3. Desarrollar la aplicación web. 4. Realizar pruebas funcionales al sistema.</p>
METODOLOGÍA	<p>El presente proyecto de diseño y desarrollo de un prototipo de aplicativo web para la gestión de semilleros de investigación en la universidad nacional abierta y a distancia, corresponde a un proyecto aplicado, el cual contempla las siguientes actividades para cumplir los objetivos específicos del proyecto: Recolectar los datos necesarios por medio de encuestas y llamadas para poder definir los requerimientos que debe tener el sistema. Planeación del proyecto y diseño de componentes y base de datos. Hacer el desarrollo del aplicativo. Hacer pruebas del aplicativo.</p>
PRINCIPALES REFERENTES TEÓRICOS	<p>Desarrollo Front-End El Front-End son todas aquellas tecnologías que corren del lado del navegador web, es decir, todo el desarrollo que se implementa y se ejecuta en el lado del cliente, la cual es la que interactúa con el usuario. Diaz (2014), esto quiere decir que aparte de ser la parte estética de un sistema también es la encargada de la experiencia de usuario, la funcionalidad y la usabilidad de la aplicación.</p>
PRINCIPALES REFERENTES CONCEPTUALES	<p>Programación Orientada a la Web La programación orientada a web implica programar una aplicación que funcione en la web usando lenguajes de programación para esto, en donde por lo general está dividido en dos partes: Front-End, el cual es la parte del cliente y Back-End, que es donde se encuentra la parte del servidor. Las tecnologías usadas principalmente son: CSS, HTML, JavaScript.</p>
RESULTADOS	<p>Como resultado de este proyecto se destacan los siguientes productos: 1. Documento del trabajo de grado donde se describe las tecnologías usadas para el desarrollo de la aplicación web. 2. Una ponencia en un evento de semilleros de investigación 3. Desarrollo de la aplicación web</p>
CONCLUSIONES	<p>1. Para determinar las necesidades que tenían los semilleros de investigación de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia se hizo una reunión con una de las personas implicadas en uno de los semilleros, donde explicó como era el proceso de gestión actual del semillero y expresó cuales serían las cosas que les gustaría tener para mejorar. Con base en eso se hizo una lista de requisitos. 2. Con base en los requisitos de la aplicación se logró el objetivo de hacer el diseño de los componentes, se eligió una paleta de colores y se elaboró un logo el cual se adapta al concepto de los semilleros de investigación, en cuanto a la base de datos se usó MySQL y se elaboró el diseño correspondiente, la elección de esta base de datos fue de mucha ayuda por su rapidez y fácil uso. Para la parte visual se elaboraron las pantallas usando HTML y JavaScript, con esto se logró hacer</p>

un diseño centrado en el usuario para poder lograr un mejor producto que satisfaga las necesidades de los semilleros de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

3.El desarrollo de la aplicación web constó de la realización del frontend, el cual es la parte con la que interactúa el usuario, esto se hizo con las tecnologías HTML usando la librería JQuery con JavaScript, estas tecnologías ayudaron a solucionar el problema que existía y proporcionó rapidez a la hora de desarrollar algunos componentes. En cuanto al backend, el cual fue hecho usando la tecnología NodeJS debido a su facilidad de manejar API tipo Rest, además que proporciona una aplicación liviana y eficiente.

4.Con el desarrollo ya hecho se procedió a hacer las pruebas funcionales del sistema, estas pruebas ayudaron a determinar el rendimiento de la aplicación y a verificar si cada opción de la aplicación funcionaba correctamente.