



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A

TÍTULO PROPUESTA

Plataforma para la gestión de los trabajos de grado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas
de la Universidad Santo Tomás

PROPONENTE(S)

Jairo Eduardo García Sisa - Sergio Alejandro Gil Estupiñán
1077150206 - 1053665724
2251100 - 2251158

DIRECTOR

Ing. Martha Susana Contreras Ortiz

Tunja

Noviembre de 2023

CONTENIDO

1.	Ficha Técnica Del Proyecto.....	6
2.	Planteamiento Del Problema	7
3.	Justificación	11
4.	Objetivos	12
5.	Modelo de Desarrollo	13
5.1.	Metodología de Desarrollo	13
5.2.	Herramientas	15
6.	Desarrollo Del Proyecto	16
6.1.	Fase 1. Inicio de Proyecto	16
6.1.1	Especificación de Requerimientos	16
6.1.2	Tecnologías	22
6.2.	Fase 2. Diseño Del Sistema	24
6.2.1	Modelo de la Base de Datos	24
6.2.2	Diagramas de Casos de Uso	24
6.2.3	Diagrama de Clases	28
6.2.4	Mockups Diseño Inicial.....	29
6.3.	Fase 3. Desarrollo de la Aplicación	35
6.3.1	Creación de la Base de Datos.	35
6.3.2	Desarrollo del Backend	36
6.3.3	Desarrollo del Frontend.....	40
6.3.4.	Consumo de Servicios	43
6.3.5	Seguimiento Con el Director y Comité de Trabajo de Grado	45
6.4.	Fase 4 Pruebas.....	46
6.4.1.	Pruebas Unitarias.....	47
6.4.2.	Pruebas de Integración.....	52
6.4.3.	Lista de Chequeo de las Pruebas Funcionales.....	53
7.	Conclusiones	54
8.	Anexos	56
8.1.	Anexo 1. Especificación de Casos de Uso	56
8.2.	Anexo 2. Guía de Usuario	65
9.	Referencias.....	94

Índice de Figuras

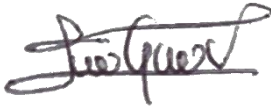
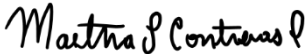
Figura 1. Árbol de Problemas	9
Figura 2. Árbol de Objetivos	10
Figura 3. Metodología de Prototipado.....	14
Figura 4. Tablero Trello.....	20
Figura 5. Modelo Relacional de la Base de Datos.	24
Figura 6. Caso de uso de Gestionar usuarios	25
Figura 7. Caso de uso de Acceso	26
Figura 8. Caso de uso de Crear Proyecto	26
Figura 9. Caso de uso Entregas.....	27
Figura 10. Caso de Uso de Solicitudes	27
Figura 11. Caso de Uso de Estadísticas.....	28
Figura 12. Caso de Uso de Buscar	28
Figura 13. Diagrama de Clases.....	29
Figura 14. Mockup Iniciar Sesión.....	30
Figura 15. Mockup Registro	30
Figura 16. Mockup Sesión del Estudiante	31
Figura 17. Mockup Entregas	31
Figura 18. Mockup de Proyectos	32
Figura 19. Mockup Solicitudes	32
Figura 20. Mockup Perfil del Usuario	32
Figura 21. Mockup Privacidad del Usuario.....	33
Figura 22. Mockup Sesión del Docente.....	34
Figura 23. Mockup Sesión del Comité	34
Figura 24. PgAdmin Base de Datos.....	35
Figura 25. Entidades de la Base de Datos	36
Figura 26. Roles Usuarios.....	36
Figura 27. Estructura del Backend	37
Figura 28. Módulos Backend.....	37
Figura 29. Subcarpeta Constants.....	38
Figura 30. Data Transfer Object (Dto).....	38
Figura 31. Entidad de proyectos.....	39
Figura 32. Clases de Controlador, Módulo y Servicio	39
Figura 33. Módulo de Commons.....	40
Figura 34. Carga de Archivos	40
Figura 35. Estructura de la Aplicación Frontend.....	41
Figura 36. Módulos de la Aplicación.....	41
Figura 37. Estructura de Autenticación.	42
Figura 38. Estructura de Módulos Compartidos y Alertas	42
Figura 39. Consumo del servicio de las solicitudes.....	44
Figura 40. Observable realizando una petición al servicio	45
Figura 41. Prueba de Registro Usuario Backend.....	47
Figura 42. Prueba de Registro Usuario Frontend.....	48
Figura 43. Prueba PgAdmin Usuarios.....	49
Figura 44. Prueba Unitaria realizar solicitud Backend	49
Figura 45. Prueba Unitaria clase Dto	50

<i>Figura 46. Prueba Solicitud Registrada.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 47. Prueba Verificación de la Solicitud.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 48. Prueba de Integración.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 49. Prueba de Integración PgAdmin</i>	<i>53</i>

Índice de tablas

<i>Tabla 1. Análisis de los Stakeholders.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 2. Objetivos Específicos.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 3. Herramientas Utilizadas.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 4. Especificación de requisitos asociados a cada usuario</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 5. Fase 1. Inicio de Proyecto</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 6. Fase 2. Diseño del Sistema</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 7. Fase 3. Desarrollo de la aplicación</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 8. Fase 4. Pruebas.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 9. Pruebas Funcionales Aplicadas.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 10. Lista de Chequeo</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 11. Caso de Uso de Crear Usuario Docente</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 12. Caso de Uso de Modificar Usuario Docente</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 13. Caso de Uso Crear Usuario Estudiante</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 14. Caso de Uso Modificar Usuario Estudiante</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 15. Caso de Uso de Iniciar Sesión</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 16. Caso de Uso de Cerrar Sesión</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 17. Casos de Uso de Crear Proyecto</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 18. Caso de Uso Ver Historial de Entregas.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 19. Caso de Uso Entregas.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 20. Caso de Uso Visualizar y Descargar un Proyecto “Comité”.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 21. Caso de Uso dar Respuesta Proyectos “Comité”</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 22. Caso de Uso Visualizar Estadísticas</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 23. Caso de Uso Visualizar Solicitudes.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 24. Caso de Uso Realizar una Solicitud</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 25. Caso de Uso Administrador de Solicitudes.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 26. Caso de Uso Visualizar y Descargar una Solicitud “Comité”</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 27. Caso de Uso Dar Respuesta Solicitudes “Comité”</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 28. Caso de uso Buscador.....</i>	<i>64</i>

1. Ficha Técnica Del Proyecto

Título	Plataforma para la gestión de los trabajos de grado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Santo Tomás
Nombre Estudiante	García Sisa Jairo Eduardo – Gil Estupiñán Sergio Alejandro
Documento estudiante	1077150206 – 1053665724
Correo electrónico estudiante	jairo.garcias@usantoto.edu.co – sergio.gile@usantoto.edu.co
Director	Martha Susana Contreras Ortiz
Lugar de ejecución del proyecto	Universidad Santo Tomás – Tunja
Duración	6 meses
Palabras claves	Tecnología, Desarrollo, Gestión documental de trabajos de grado, Seguimiento.
Los abajo firmantes confirman que todos los datos incluidos en la presente propuesta son correctos y verídicos, que no incumplen ninguna ley o norma vigente (incluir nombres y firmas de estudiantes y director).	
 Firma de Sergio Alejandro Gil Estupiñán C.C. 1.053.665.724  Firma de Jairo Eduardo García Sisa C.C. 1.077.150.206  Firma de Ing. Martha Susana Contreras Ortiz C.C. 37729226	

2. Planteamiento Del Problema

Actualmente la Facultad de Ingeniería de Sistemas no cuenta con herramientas óptimas que permitan la gestión y asistencia de diversos procesos, requiriendo mayor esfuerzo del trabajo dentro de la misma institución; esto se puede evidenciar a la hora de realizar las entregas de los trabajos o asignaciones en el desarrollo de los diferentes documentos que hacen parte del proceso de trabajos de grado (Ficha de objetivos, propuesta y documento final). Para hacer este seguimiento se deben emplear medios rudimentarios (correo electrónico institucional y OneDrive) que permitan la consignación de cada fase del proceso. Aunque, a través del correo y el drive es posible almacenar gran cantidad de información, estos medios dificultan la organización y trazabilidad que requiere cada proyecto.

Por lo tanto, al llevar a cabo los procesos de gestión con relación al trabajo de grado, se puede proyectar una herramienta web que permita almacenar, gestionar, dar seguimiento y organizar de forma óptima la documentación que se ha elaborado por los grupos de trabajo, durante el transcurso del desarrollo de sus respectivas propuestas. Además, se propone incluir la función de realizar realimentación por parte de los integrantes del Comité de Trabajos de Grado o los evaluadores asignados, mejorando el seguimiento a los proyectos.

En la Tabla 1 se evidencia el detalle de los stakeholders del proyecto (Estudiantes, Evaluadores o jurados y Comité de Trabajos de grado). Además, se incluyen tres aspectos asociados a ellos, que son: intereses, problemas percibidos, obligaciones y recursos. Esta información permite identificar las partes involucradas y tener una vista global del problema.

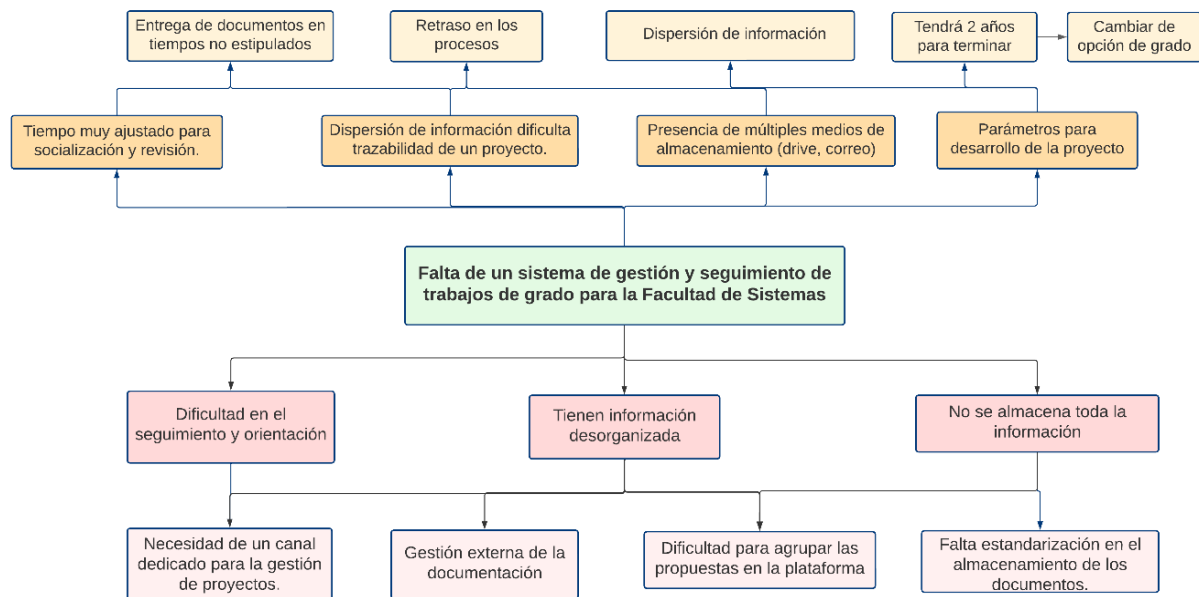
Tabla 1. Análisis de los Stakeholders.

Grupos	Intereses	Problemas percibidos	Obligaciones y Recursos
Estudiantes	- Realizar el registro de los formatos y documentos exigidos por el reglamento de trabajos de grado. - Recibir la realimentación de cada una de las etapas en la formulación de la propuesta y el desarrollo del proyecto.	- Falta de un espacio único para recibir información pertinente al proceso de trabajos de grado. - Desconocimiento de los diferentes medios de comunicación entre las partes.	- Cumplir con los requisitos de la opción de grado escogida. - Cumplir con los tiempos y entregar documentación en formatos establecidos.
Evaluadores o Jurados de trabajos de grado	- Tener una herramienta centralizada al proceso de trabajos de grado que permita dar seguimiento a los proyectos asignados. - Tener acceso completo a los documentos y entregables asociados a los proyectos. - Tener acceso a los formatos actualizados de evaluación.	- Falta tener acceso directo centralizado a documentos relacionados con proyectos asignados. - Necesidad de notificaciones para dar seguimiento oportuno a los proyectos asignados.	- Dar realimentación oportuna a las revisiones realizadas y cargar los documentos de evaluación.
Comité de Trabajos de Grado	- Agilizar los procesos de consultas, revisiones y entregas de actividades a los diversos trabajos de grado. - Centralizar los documentos pertinentes a las entregas de los trabajos de grado. - Disponer de una herramienta para dar respuestas ágiles y directas a los involucrados.	- Es difícil dar seguimiento a los proyectos, dada la multitud de solicitudes enviadas y a la falta de una herramienta que centralice y agrupe los casos recibidos.	- Registrar toda la información pertinente a los trabajos de grado en la aplicación, con el fin de dar seguimiento oportuno. - Publicar noticias pertinentes sobre fechas, plantillas de documentos y estados de los proyectos.

Fuente: Autores, adaptado de la metodología Marco Lógico, Etapa 1.

En la Figura 1 se observa el mapa de árbol de problemas el cual permite visualizar todas las consecuencias y causas que conlleva a la falta de una plataforma a la hora de gestionar los diversos documentos de los trabajos de grado.

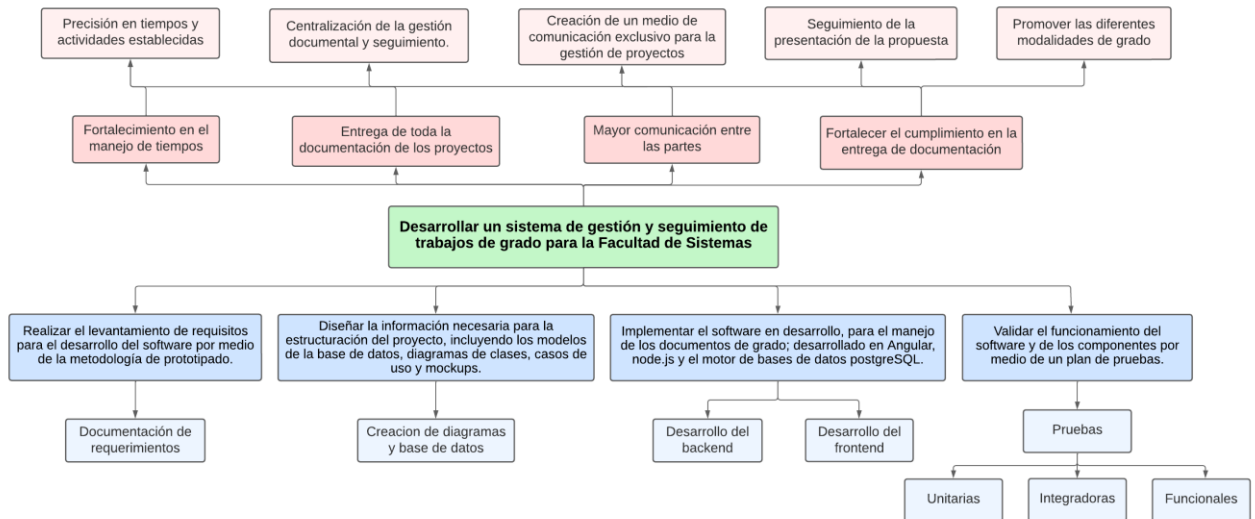
Figura 1. Árbol de Problemas



Fuente: Autores, adaptado de la metodología Marco Lógico, Etapa 2.

Ahora en la Figura 2 se puede apreciar el árbol de objetivos, el cual nace en respuesta al árbol de problemas. Allí se plantean los fines y los medios que se desean alcanzar, resaltando aspectos positivos que se propone.

Figura 2. Árbol de Objetivos



Fuente: Autores, adaptado de la metodología Marco Lógico, Etapa 3.

3. Justificación

Este trabajo se desarrolla puesto que se hace necesario gestionar de una forma más práctica y estructurada los trabajos de grado que se encuentran en desarrollo. Además, se propone brindar un asesoramiento y gestión de forma ágil, que permita realizar un seguimiento acorde a cada una de las necesidades de los grupos que desarrollan el trabajo de grado en el transcurso del programa de Ingeniería de Sistemas.

De igual manera al desarrollar este aplicativo en el entorno de trabajo de la Facultad, permitirá llevar un seguimiento más preciso y así poder trabajar organizadamente entre ambas partes, donde los ingenieros encargados podrán dar las observaciones necesarias, y los estudiantes podrán hacer entrega de dichos documentos; por otro lado se busca optimizar a nivel general los tiempos de gestión, brindando acompañamiento y respuestas más rápidas, y así, mantener centralizada la información de las fichas de objetivos, propuestas y trabajos de grado finales.

Además, se incluirá un dashboard donde se mostrará información relevante para los integrantes del Comité de Trabajos de grado, permitiendo la visualización de datos estadísticos mediante gráficas dinámicas tales como: cantidad de proyectos por opción de grado o total de proyectos asignados a un director específico. Por otra parte, los estudiantes podrán apreciar el proceso de avance en la entrega de sus documentos.

Todo esto será llevado a cabo por medio de diversas herramientas tales como lo es Angular, la cual es un framework para desarrollo web, ya que permite la creación de este proyecto con sus diferentes características y componentes, para una adecuada construcción. Además, contará con Node.js, un entorno de desarrollo que facilita el lanzamiento de la plataforma en tiempo real y así, ir validando su distintos cambios o mejoras en su ciclo de vida. Por último, se emplea como sistema de gestión de Bases de Datos, PostgreSQL; esta herramienta facilita la creación y administración de toda la información que se requiera para almacenar y manipular en cada proyecto de grado.

4. Objetivos

4.1 Objetivos Generales

Desarrollar una plataforma web para gestionar registros, solicitudes, consultas y revisiones de los documentos entregados al Comité de Trabajos de Grado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Santo Tomás, brindando el seguimiento en cada etapa.

4.2 Objetivos Específicos

Tabla 2. Objetivos Específicos

Nro.	Objetivo específico
1	Realizar el levantamiento de requisitos para el desarrollo del software por medio de la metodología de prototipado.
2	Diseñar la información necesaria para la estructuración del proyecto, incluyendo los modelos de la base de datos, diagramas de clases, casos de uso y mockups.
3	Implementar el software en desarrollo, para el manejo de los documentos de grado, desarrollado en Angular, node.js y el motor de bases de datos PostgreSQL.
4	Validar el funcionamiento del software y de los componentes por medio de un plan de pruebas.

5. Modelo de Desarrollo

5.1. Metodología de Desarrollo

Para iniciar la creación de la plataforma de gestión de trabajos de grado correspondiente a la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Santo Tomás, se tuvieron en cuenta cuatro etapas y en cada una de estas, varios segmentos, que orientaron la construcción del aplicativo. En la primera etapa se inició con el *proceso de recopilación y análisis de requerimientos*, donde se analizó el modelo de negocio de la entrega de los documentos de trabajos de grado por parte de los estudiantes. El envío se realiza por medios externos y requiere gran cantidad de tiempo para dar un seguimiento preciso a cada proyecto, así que, se consideró postular un aplicativo que permita trabajar estos procesos de forma interna.

Los requisitos fueron obtenidos, analizados y especificados con el acompañamiento de la directora del proyecto, quien es miembro activo del Comité de Trabajos de Grado de la Facultad.

En la segunda etapa se construyó el diseño de los diagramas (casos de uso, clases, modelo relacional y mockups) con el fin de entender y proyectar la construcción del aplicativo. Para el cumplimiento de esta etapa se utilizaron las siguientes herramientas: Draw.io¹, DataModeler² y Figma³.

En la tercera etapa se estructuró la codificación del backend, por medio de Nest.js estableciendo así la lógica que permitirá manipular e implementar las diferentes relaciones entre entidades y manejo de archivos en el software. Posteriormente, se desarrolló la estructura del frontend, utilizando el framework de Angular⁴, el cual permitió una visualización interactiva entre usuarios y sistema, facilitando el mantenimiento y posibilitando la construcción de sistemas escalables.

¹ <https://app.diagrams.net/>

² <https://www.oracle.com/co/database/sqldeveloper/technologies/sql-data-modeler/>

³ <https://www.figma.com/>

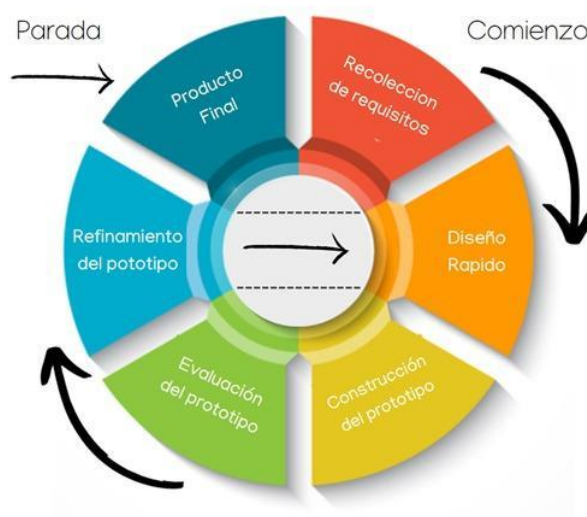
⁴ <https://angular.io/guide/what-is-angular>

Finalmente, en la cuarta etapa se validó el funcionamiento del software por medio de un plan de pruebas (unitarias, integradoras y funcionales). Allí se demostró el adecuado manejo de información entre los diferentes usuarios del sistema (Estudiante, Docente, Comité).

Por otra parte, se tuvieron en cuenta las diferentes etapas del modelo de prototipado, que son seis (6) a nivel general, tales como: recopilación de requisitos, diseño rápido, construcción, evaluación, refinamiento y producto final. A través de la implementación de estas etapas, se pudo identificar, abstraer, definir y desarrollar todo lo inherente a los requisitos y la construcción de los diferentes componentes que hicieron parte de la aplicación propuesta.

En la Figura 3 se puede visualizar cada una de las etapas con las que cuenta la metodología de prototipado, además se observa cómo es su ciclo de gestión y producción a la hora de ser implementada en algún proyecto.

Figura 3. Metodología de Prototipado



Fuente: Adaptado de (Sandria Reynoso, 2003).

5.2. Herramientas

Tabla 3. Herramientas Utilizadas

Nombre de la Herramienta	Versión	Descripción
Angular	V14.2.11	Entorno de desarrollo para múltiples aplicaciones robustas, escalables y de buena optimización; siendo este de código abierto escrito en TypeScript.
Node.js	V16.16.0	Entorno multiplataforma a tiempo de ejecución, permitiendo establecer diversas conexiones y a su vez gestionarlas.
TypeScript	V4.7.4	Lenguaje de programación de código abierto con una sintaxis sencilla, menos errores y fácil de probar, desarrollada por Microsoft.
PostgreSQL	V13.7	Sistema para la gestión de bases de datos relacionales y orientándose por el manejo y cumplimiento de SQL.
Visual Studio Code	V1.78.2	Editor de código, es un software multiplataforma estando disponible para Windows, macOS y Linux; además de ser software libre.
Git	V2.36.1	Software para el control de versiones de un diseño u entorno que se esté trabajando en diversas ubicaciones o plataformas.
Trello	N/A	Entorno para la gestión de todo tipo de proyectos, permite llevar a cabo una gestión precisa y fácil, desde los inicios de un proyecto, hasta su culminación.
Figma	N/A	Editor gráfico de diseños vectoriales; además es una herramienta generadora de prototipos e interfaces de aplicaciones donde podemos previsualizar modelos en determinados entornos.
Swagger UI	3.x	Serie de componentes o herramientas que facilitan la documentación de las API's empleadas en el código a desarrollar, facilitando así el registro de los avances o cambios en el desarrollo.
Nestjs	V. 9.5.0	Framework backend de Node.js, permite la creación de aplicaciones escalables y mantenibles teniendo un desarrollo más ágil, preciso y estructurado.
Data Modeler	V. 22.2.0	Aplicativo que permite el modelamiento y manejo de datos, donde se puede manipular, importar, y crear modelos físicos, lógicos, relacionales, entre otros.

Fuente: Autores

6. Desarrollo Del Proyecto

Al llevar a cabo este desarrollo tecnológico se plantearon una serie de herramientas y estrategias que permitieron crear, establecer y definir todo el proceso de construcción del aplicativo. Para ello, se optó por la metodología de prototipado, donde se permite una variedad de opciones y pasos para el desarrollo de la propuesta en todo su ciclo de vida.

La metodología se centró en un diseño rápido y constante, el cual permitió representar los diversos requisitos o necesidades que se obtuvieron en los inicios del desarrollo. Al finalizar la construcción del aplicativo se pudieron realizar diversas pruebas de software, con la participación de los stakeholders, para verificar que se cumplieron con los objetivos establecidos. Cabe resaltar, que el software desarrollado podrá ser modificado o reestructurado según se requiera por alguna de las partes.

El desarrollo general del proyecto se orientó por medio del cronograma de trabajo, donde se clasificaron los pasos a seguir en diferentes fases, permitiendo estructurar, organizar y gestionar los tiempos de trabajo. A continuación, se explicarán los procesos que se llevaron a cabo en cada una de estas etapas.

6.1. Fase 1. Inicio de Proyecto

Para la realización de esta fase se ha de partir del punto en el cual, se comprenden los requisitos del aplicativo, por medio de conceptos previos o búsqueda de información. Para ello, se estructuro la documentación, donde se reflejaron los diversos cambios y actualizaciones, teniendo en cuenta que sean enfocados para el proyecto.

6.1.1 Especificación de Requerimientos

Se utilizó la entrevista como herramienta de recolección de información para poder registrar los diferentes componentes que ha de tener la aplicación. A continuación, se puede observar la entrevista y las respuestas de esta.

Entrevista

Esta herramienta es realizada por parte de los estudiantes Jairo Garcia y Sergio Gil, estudiantes de Ingeniería de Sistema; siendo aplicada a la ingeniera Martha Susana Ortiz, la cual, hace parte de los diversos procesos que se llevan a cabo a la hora de realizar trabajos de grado; de igual manera la entrevista es llevada a cabo en el edificio Santo Domingo de Guzmán de la Universidad Santo Tomás

1. ¿Qué tipos de usuario o roles se deben tener presentes para el aplicativo?

R/: Estudiantes, Docentes, Miembros del comité.

2. ¿Qué actividades ha de desempeñar cada stakeholder?

R/:

Estudiantes: Cargar documentos, descargar respuesta de aprobación u observaciones del comité, hacer una solicitud.

Docente: Visualizar información, descargar y cargar documento con observaciones. opcional: reporte de nota.

Miembros del comité: Visualizar documentos, reporte de estado. Opcional: gestión de actas, asignaciones de evaluadores. Asignar directores, fechas de sustentación.

3. ¿Qué parámetros se deben registrar para los usuarios, dependiendo del rol que ocupe?

Estudiante: Nombres, Apellidos, documento, código de proyecto, promoción de ingreso. (Almacenar)

Docente: Nombres, Apellidos, documento, rol (evaluador, director), estado, comité (sí, no).

Proyecto: código de proyecto, opción de grado, director, estado, revisor, evaluador 1 y evaluador 2.

Novedades en actas: código de proyecto, numero de acta, fecha, proceso (ficha, Propuesta), observaciones.

4. ¿Qué paleta de colores hemos de usar, tipo de fuente y tamaño requerido para los diferentes textos?

R/: Paleta de colores y fuentes institucionales

5. ¿Qué imágenes predeterminadas u ofrecidas por la institución podemos emplear o debemos utilizar? ¿Qué esquema de iconos hemos de trabajar y sus dimensiones?

R/: Descarga logotipos de uso libre ofrecidos por la institución de forma gratuita en la página web de la Universidad Santo Tomás Tunja. Para los iconos, se toman de Flaticon.

6. ¿Cantidad de vistas e interfaces que se hacen necesarias, para el adecuado y buen funcionamiento del aplicativo?

R/: Vistas: ingreso, registro, estadísticas, solicitudes, consultas, carga archivos y respuestas.

7. ¿Qué Formato e indicativo de fechas hemos de trabajar?

R/: Dia/Mes/Año – escrito el mes.

8. ¿Se requieren implementar estados, cuáles podrían ser?

R/: Ficha Técnica: aprobada, aprobada con observaciones, no aprobada.

Propuesta en revisión aprobada, aprobada con observaciones, no aprobada

Sustentado, Cancelado

Trabajo de final en revisión, trabajo final finalizado.

9. ¿Se contará con un apartado de solicitudes? y si este es el caso ¿qué debe llevar esta sección?

R/: **Estudiantes:** Crear nueva solicitud, elegir el tipo de la solicitud, cargar carta y obtener fechas de respuesta a la solicitud.

Miembros del comité: Obtener nuevas solicitudes, descargar archivo, revisar el estado, añadir número de acta, fecha de acta y dar respuesta a la solicitud.

10. ¿Qué tipo de documentación se desea manejar?

R/: Se desean manejar 3 tipos de archivos: .pdf para respuestas de parte del comité, word (.docx) y archivo comprimido (.zip) para documentos de los estudiantes.

11. ¿Cuáles, si los hay, son los requerimientos que posiblemente se han olvidado mencionar o se escapan es esta encuesta?

R/: Se realizó la explicación en detalle de los procesos que se involucran en la respuesta de la pregunta 6

Al finalizar este proceso de elicitación de requisitos, se lleva a cabo una reunión con la directora de trabajo de grado la Ingeniera Martha Susana Contreras, realizando el levantamiento y documentación de requisitos, obteniendo como resultado la siguiente tabla.

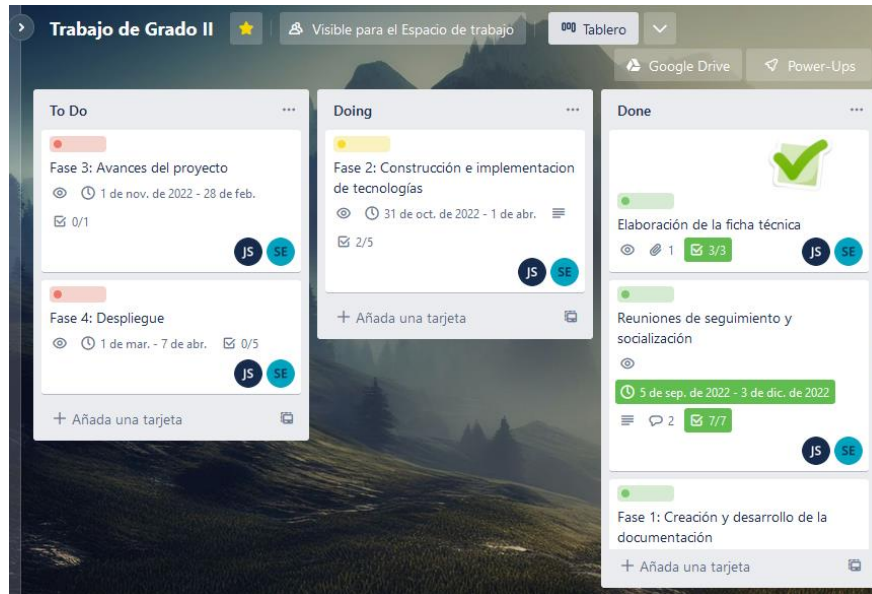
Tabla 4. Especificación de requisitos asociados a cada usuario

Fuente: Autores

Requisitos	Prioridad	Responsable	Categoría	Resultados
Asignación de Revisor (propuesta)	Alta/Esencial	Comité	Asignación de revisiones	Carta y asignación de estado
Revisión de ficha de objetivos	Alta/Esencial			Se genera un pdf y asignación de estado
Asignación de jurados (trabajo final)	Alta/Esencial			Aval para sustentación y correcciones
Subir ficha	Alta/Esencial	Estudiante	Carga de documentos	Registro de proyecto (primera vez)
Subir propuesta	Alta/Esencial			
Subir Informe final	Alta/Esencial			
Solicitud opción de grado	Alta/Esencial	Estudiante	Solicitudes	Carta de solicitud
Solicitud cancelación proyecto	Alta/Esencial			
Solicitud cambio de objetivos	Alta/Esencial			
Solicitud para asignar de un director	Alta/Esencial			Carta de solicitud(opcional)
Solicitud de Prórroga	Baja/Opcional			Carta de solicitud
Respuesta a solicitud	Alta/Esencial	Comité		Carta de respuesta
Respuestas a propuestas o trabajos de grado	Alta/Esencial	Evaluador	Respuestas	Observaciones
Consulta de información de un proyecto por nombre o por estudiantes.	Alta/Esencial	Comité	Consultas	Visualización en pantalla
Consulta de proyectos asociados a un director	Alta/Esencial			
Consultas de proyectos por estados	Alta/Esencial			
Consultas de proyectos por opción de grado	Alta/Esencial			
Alerta de prórroga	Baja/Opcional			
Visualizar total de proyectos activos	Alta/Esencial			

Por otro lado, se usó la herramienta de Trello en el cual se organizaron las fases del proyecto de acuerdo con el tiempo establecido en el cronograma.

Figura 4. Tablero Trello



Fuente: Autores

Tabla 5. Fase 1. Inicio de Proyecto

Tipo	Descripción
Entradas	- Reuniones periódicas con un representante del Comité para definir la problemática del proyecto. - Documentación para el levantamiento de requisitos.
Herramientas	- Office (Word, Excel) - Computador - Navegador web
Salidas	- Documento de requisitos y análisis de los problemas requeridos

Fuente: Autores

Tabla 6. Fase 2. Diseño del Sistema

Tipo	Descripción
Entradas	- Diseñar los diagramas de casos de uso - Diseñar los modelos físico y relacional de la base de datos - Diseñar mockups del frontend
Herramientas	- Draw.io - Data Modeler - Figma - Computador
Salidas	- Diseños de los diferentes diagramas y modelos de la base de datos.

Fuente: Autores

Tabla 7. Fase 3. Desarrollo de la aplicación

Tipo	Descripción
Entradas	- Ejecutar la metodología de prototipado - Elaborar desarrollo del backend - Elaborar desarrollo del frontend - Entregar la primera versión del prototipo
Herramientas	- PostgreSQL (pgAdmin) - Visual Studio Code - Figma - Computador - Navegador web
Salidas	- Durante el desarrollo del prototipo se realizaron varias correcciones, con el fin de obtener una primera versión funcional y luego, depurarla hasta llegar a la versión entregada.

Fuente: Autores

Tabla 8. Fase 4. Pruebas

Tipo	Descripción
Entradas	- Presentación de la primera versión funcional del prototipo - Reunión con miembros del Comité de trabajos de grado.
Herramientas	- Visual Studio Code - Computador - Navegador web
Salidas	- Dar por terminada la documentación del software por medio de la metodología de prototipado.

Fuente: Autores

6.1.2 Tecnologías

PostgreSQL

Prosiguiendo con la elaboración del proyecto, se continuo con la etapa de construcción de la arquitectura de este mismo, donde se diseñó la base de datos, a través del diagrama de entidad-relación y el diagrama relacional. Posteriormente se implementó el modelo físico, por medio de PostgreSQL

Su objetivo es facilitar al lector la adquisición de conocimientos que puedan contribuir con su formación, la adquisición de experiencia o simplemente le faciliten la realización de su labor. (Góngora Columbié, Pérez Navarro, & Abascal Matos, 2010).

Angular

El siguiente paso comprende la implementación en el framework de trabajo a utilizar (Angular) que permite la creación y manejo del frontend. Estas herramientas proporcionan un gran número de componentes o extensiones, que facilitarán el desarrollo de este mismo y su vez, permitirán llevar a cabo una buena organización.

Además, esta ayuda a crear aplicaciones dinámicas de una sola página con un patrón de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador). La finalidad de angular es facilitar el

desarrollo de aplicaciones web y además brindar herramientas para trabajar con los elementos de una web de una manera más sencilla y óptima (Mejia Trejo, s.f.)

Node.js

También se llevó a cabo la construcción del backend, por medio de Node.js, permitiendo construir aplicaciones con múltiples conexiones y a su vez, de alto rendimiento (Cantelon, Harter, Holowaychuk, & Rajlich, 2014)

Node.js ofrece una serie de herramientas y patrones de diseño para hacer frente de manera óptima a los procesos asincrónicos. En código: es importante aprender a usarlos para ganar confianza y escribir aplicaciones que son eficaces y fáciles de entender y depurar los patrones asíncronos más importantes: devolución de llamada y emisor de eventos (Casciaro & Mammino, 2016)

Nest.js

Nest (NestJS) es un marco para crear aplicaciones del lado del servidor Node.js eficientes y escalables. Utiliza JavaScript progresivo, está construido con TypeScript y es totalmente compatible (pero aún permite a los desarrolladores codificar en JavaScript puro) y combina elementos de OOP (Programación orientada a objetos), FP (Programación funcional) y FRP (Programación reactiva funcional) (Mysliwiec, 2023).

TypeScript

TypeScript agrega a JavaScript un sistema de módulos, clases, interfaces y un Sistema de escritura estática. Dado que TypeScript tiene como objetivo proporcionar una ayuda ligera a los programadores, el sistema de módulos y el sistema de tipos son fáciles de usar. En particular, admite muchas prácticas comunes a JavaScript. (Microsoft, 2023)

TypeORM

TypeORM es un ORM que puede ejecutarse en las plataformas NodeJS, Browser, Cordova, PhoneGap, Ionic, React Native, NativeScript, Expo y Electron y puede usarse con TypeScript y JavaScript (ES5, ES6, ES7, ES8). Su objetivo es admitir siempre las últimas funciones de JavaScript y proporcionar funciones adicionales que le ayuden a desarrollar cualquier tipo de

aplicación que utilice bases de datos, desde pequeñas aplicaciones con unas pocas tablas hasta aplicaciones empresariales a gran escala. (TypeORM, 2023)

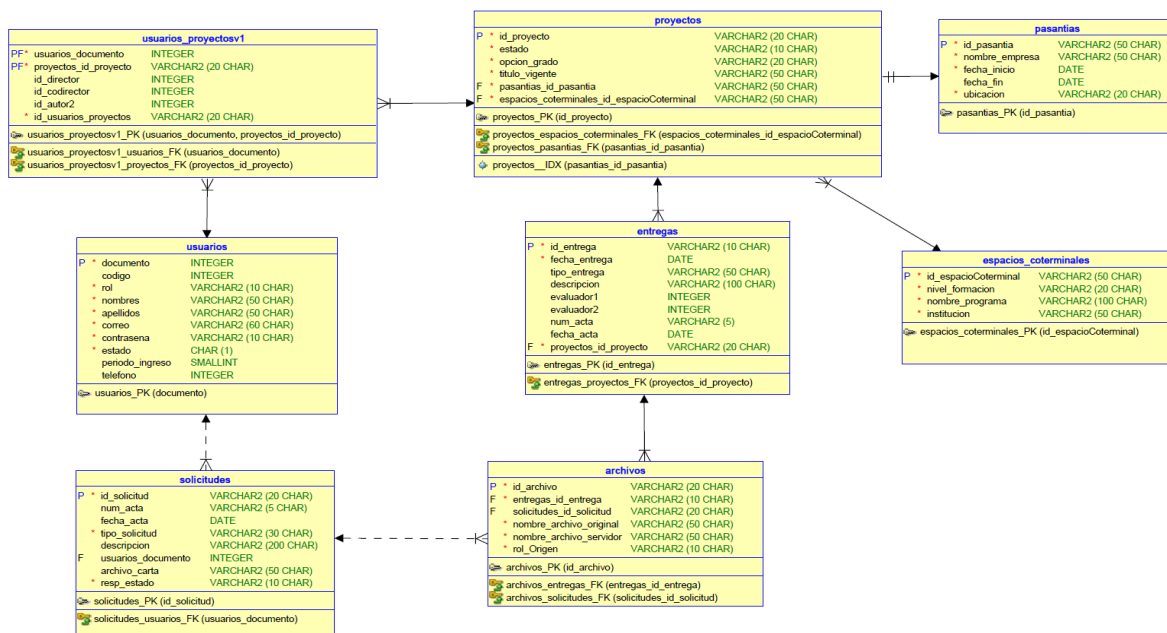
6.2. Fase 2. Diseño Del Sistema

6.2.1 Modelo de la Base de Datos

De acuerdo con los diversos requisitos solicitados para el funcionamiento del proyecto, se estableció el siguiente modelo de base de datos SQL que permitió el manejo de la información desde el aplicativo (5).

De igual manera, la base de datos se ha modificado según las necesidades que se han generado al momento de ir desarrollando la lógica para el manejo de datos, generando varias versiones de esta misma.

Figura 5. Modelo Relacional de la Base de Datos.



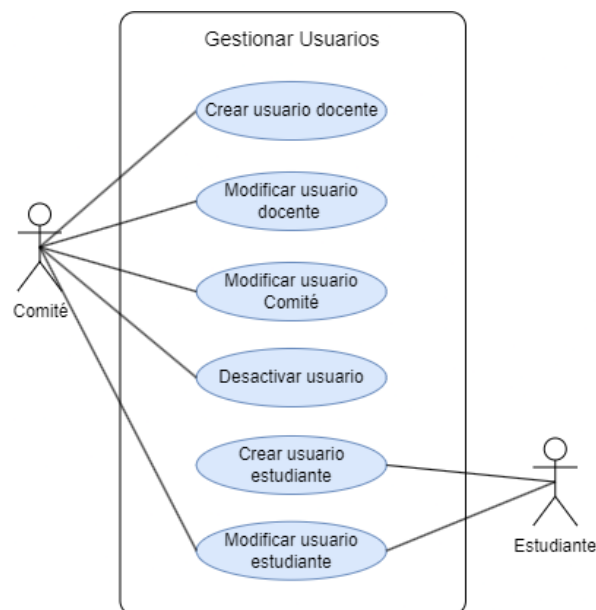
6.2.2 Diagramas de Casos de Uso

Siguiendo los parámetros establecidos en el desarrollo del software y la documentación, se hace necesario implementar los diagramas de casos de uso, como herramienta que permita, visualizar y detallar cada una de las etapas de operación del sistema. Se deben tener en cuenta

todos los elementos indispensables que hacen parte de los procesos de entrega de trabajos de grado, los cuales deben verse reflejados en el diseño y elaboración del software, ya que la metodología de prototipado requiere de diversas pruebas y así plantear posibles mejoras a futuro.

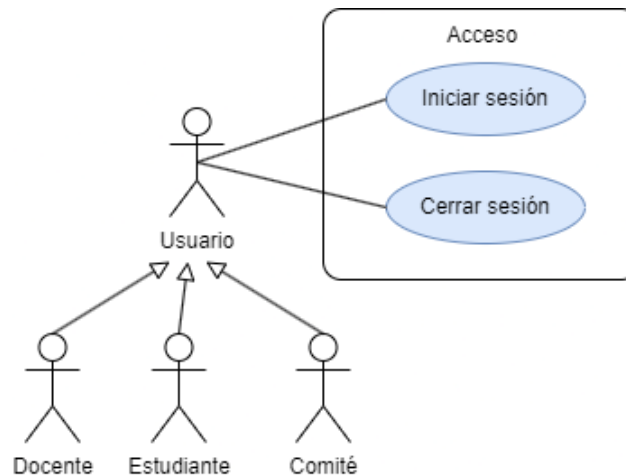
En la Figura 6, se puede observar la gestión de los usuarios, la cual incluye la creación, modificación, desactivación y los roles asociados.

Figura 6. Caso de uso de Gestionar usuarios



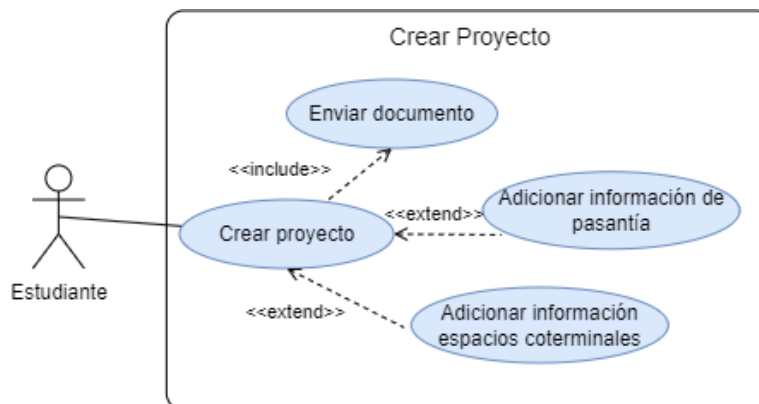
Como se aprecia en la Figura 7 el aplicativo tiene tres roles activos los cuales son: Docente, Estudiante y Comité. Todos ellos deben ingresar al sistema a través de autenticación de usuario.

Figura 7. Caso de uso de Acceso



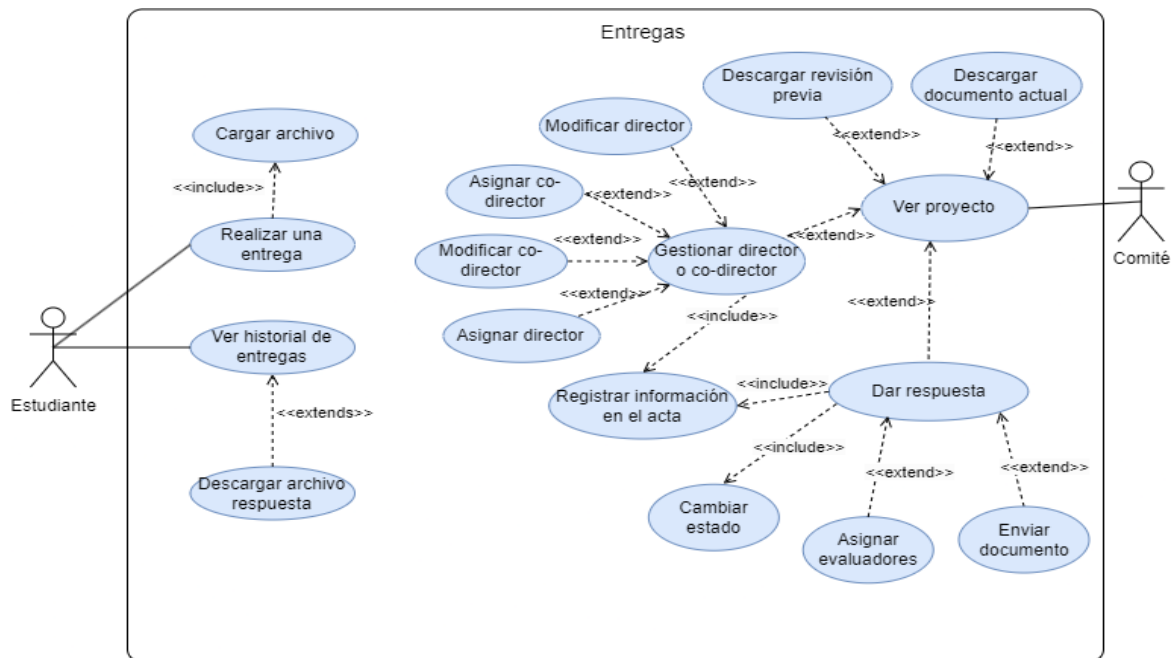
Como se observa en la Figura 8, para crear un proyecto existen diferentes opciones de grado entre ellas tenemos pasantía y espacio co-terminal. Para crear el proyecto estas 2 opciones de grado exigen informacional adicional por lo que son diferentes a las demás.

Figura 8. Caso de uso de Crear Proyecto



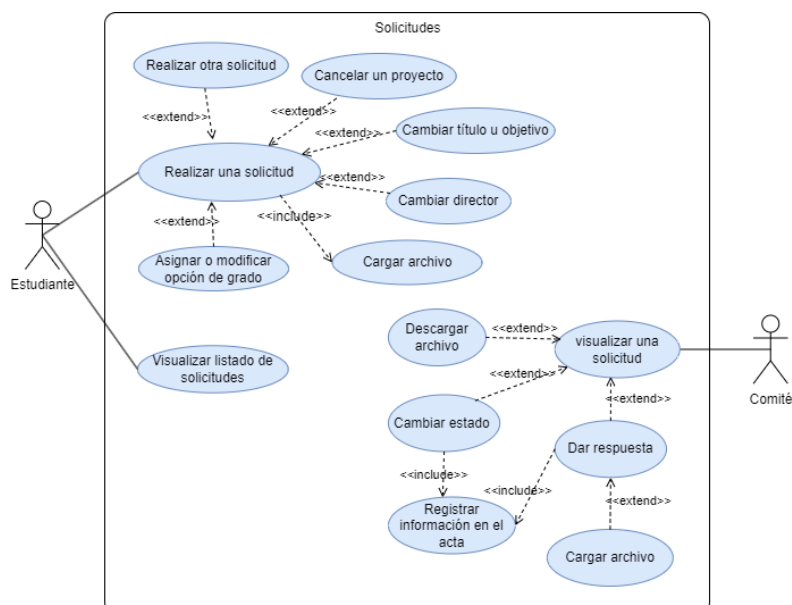
Los roles de Comité y Estudiante podrán llevar tareas en similitud, pues mientras los estudiantes realizan entregas, los miembros del comité podrán revisar los proyectos entregados; además de descargar, gestionar directores, realizar informes y dar respuestas (Figura 9).

Figura 9. Caso de uso Entregas



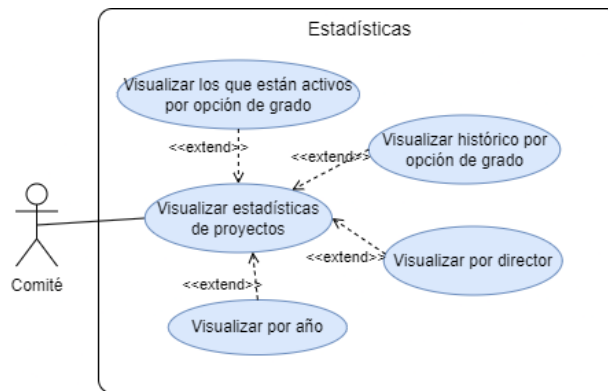
En la Figura 10, nuevamente se encuentran dos roles. El estudiante podrá generar solicitudes para el proceso que lleve a cabo, como cancelar proyecto o cambiar director y a su vez realizar seguimiento a las solicitudes. Por su parte, el Comité podrá llevar un proceso parecido, pues podrá recibir y dar respuesta a las solicitudes, además de cargar archivos

Figura 10. Caso de Uso de Solicitudes



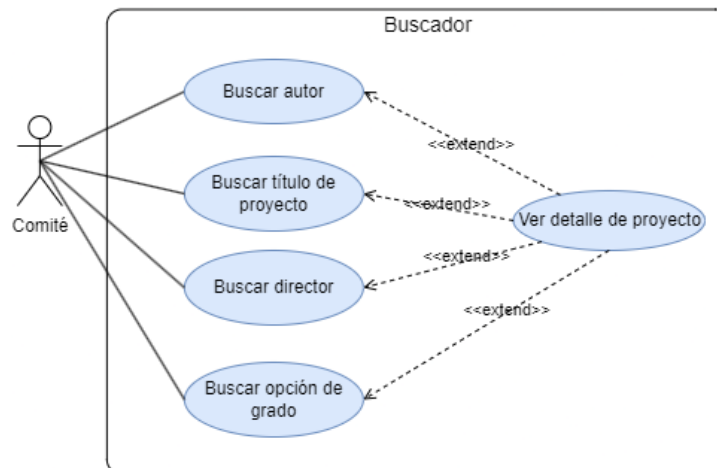
Los miembros del Comité pueden observar por medio de gráficas algunos datos estadísticos, como visualizar los proyectos activos por opción de grado o los proyectos asignados a un director (ver Figura 11).

Figura 11. Caso de Uso de Estadísticas



En la Figura 12, se encuentra el rol de Comité, el cual podrá realizar búsquedas generales de los proyectos, teniendo en cuenta un parámetro específico, como buscar por autor, por director, entre otros.

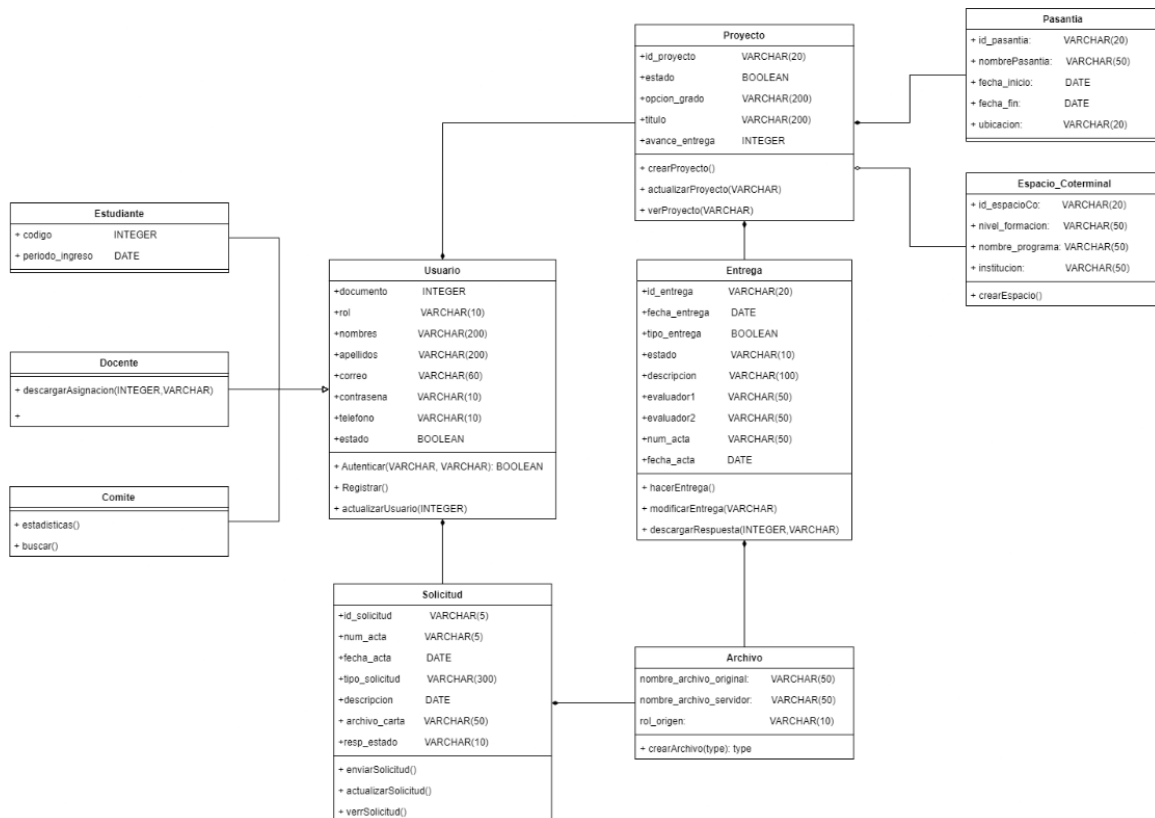
Figura 12. Caso de Uso de Buscar



6.2.3 Diagrama de Clases

En la Figura 13 se puede observar el diagrama de clases, incluyendo atributos, métodos y relaciones.

Figura 13. Diagrama de Clases



6.2.4 Mockups Diseño Inicial

A manera general, se establecieron una serie de diseños gráficos para toda la parte visual del aplicativo, siendo esta una parte clave a la hora de seguir una estructura en el desarrollo del frontend del software.

En la Figura 14, se encuentra el ingreso a la página, donde los usuarios podrán ingresar por medio de un correo y contraseña. Además, si no cuentan con Usuario podrán registrarse como nuevos usuarios.

Figura 14. Mockup Iniciar Sesión

The mockup shows a login interface for the 'Facultad de Ingeniería de Sistemas' at 'UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS TUNJA'. It features a central form with a user icon, a title 'Iniciar Sesión', and two input fields: one for the email 'juan@usantoto.edu.co' and another for a password represented by dots. Below the fields is a blue 'Iniciar Sesión' button. A link for new users is provided: '¿No está registrado? Haz clic [aquí](#) para registrarse'. The footer includes 'Derechos Reservados 2023' and a copyright symbol.

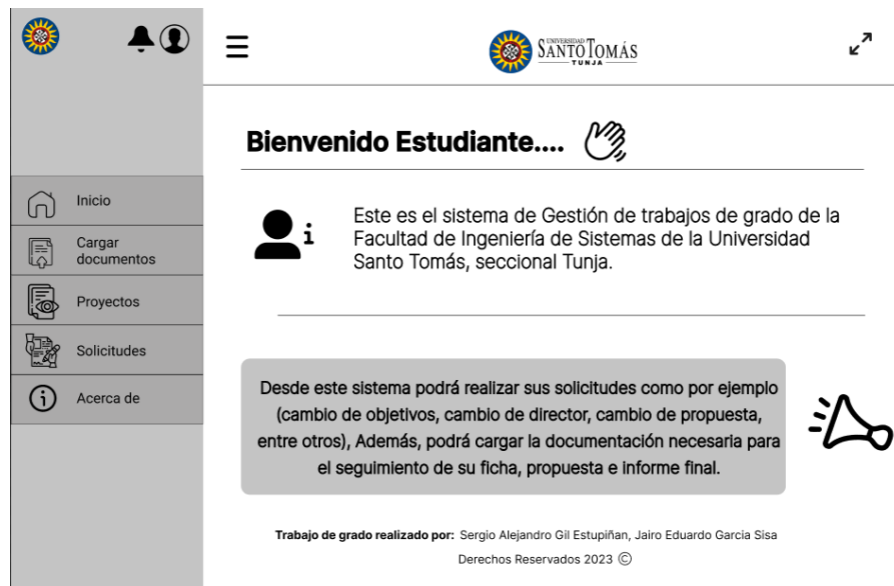
Los nuevos usuarios deberán consignar una serie de datos como se ve la Figura 15 y así podrán registrarse.

Figura 15. Mockup Registro

The mockup displays a registration form titled 'Registro Estudiantes' for the 'Facultad de Sistemas' at 'Universidad Santo Tomás Tunja'. The form contains several input fields: 'Cédula', 'Código', 'Nombres', 'Apellidos', 'Período de Ingreso', 'Celular', 'Correo', 'Contraseña', and 'Confirmar Contraseña'. Each field is accompanied by a small icon representing its data type. A blue 'Registrar' button is positioned below the fields. A link 'Acceder a mi cuenta' is located at the bottom of the form. The footer shows 'Derechos Reservados 2023' and a copyright symbol.

La Figura 16 representa la primera sección que verán los usuarios (con el rol de estudiante) al ingresar al aplicativo, contando con un menú lateral para navegar dentro del sistema.

Figura 16. Mockup Sesión del Estudiante



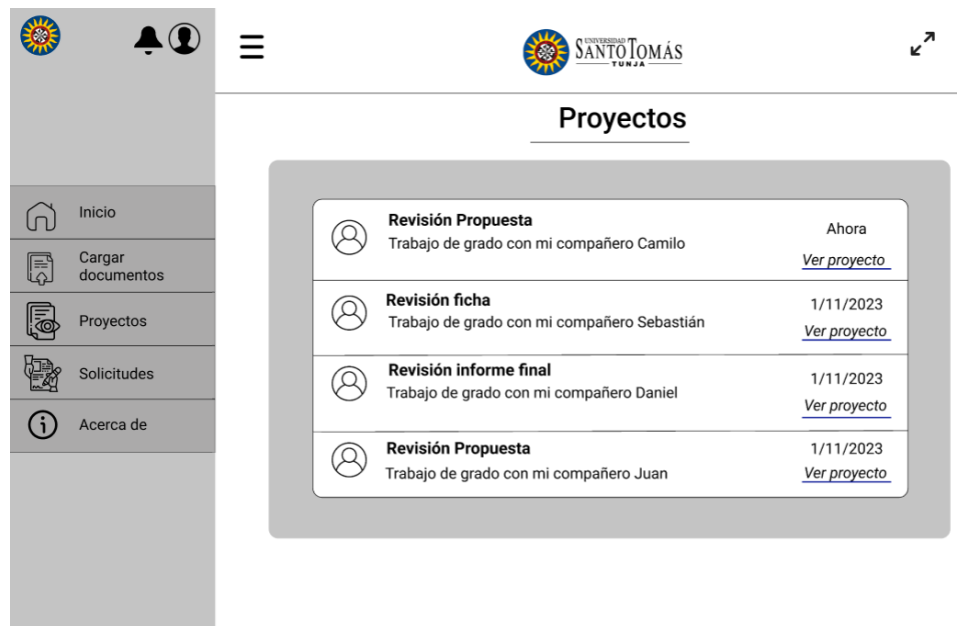
Los usuarios podrán realizar envíos de documentos con ciertas características, siendo necesario digitar y completar todos los datos solicitados, como se aprecia en la Figura 17.

Figura 17. Mockup Entregas

The mockup shows a form titled 'Cargar documentos'. It has a sidebar on the left identical to the one in Figure 16. The main content area has the title 'Cargar documentos' and a form with the following fields: 'Título:' with a text input 'Ingresar título del proyecto'; 'Tipo de entrega:' with a dropdown menu 'Selecciona una opción'; 'Director:' with a dropdown menu 'Selecciona una opción'; and 'Opción de grado:' with a dropdown menu 'Selecciona una opción'. Below these are two checkboxes: 'Co-Director:' with a text input 'Ingresar nombre' and 'Dos autores:' with a text input 'Ingresar nombre'. At the bottom is a 'Descripción' text area and a file upload icon. Below the file upload icon is the text 'Solo se aceptan documentos word (.docx) y .pdf'. A blue 'Enviar' button with a right arrow is at the bottom right.

El apartado de proyecto permite un registro general de todos los proyectos entregados al Comité, además de ver las características generales de estos mismos (ver Figura 18).

Figura 18. Mockup de Proyectos



En la Figura 19 se encuentran las distintas solicitudes que puede recibir el Comité. Además, podrá revisar sus especificaciones y brindar respuestas a las mismas.

Figura 19. Mockup Solicitudes



Los usuarios podrán revisar las características con las cuales se registraron, además de realizar modificaciones según sus necesidades (ver Figura 20)

Figura 20. Mockup Perfil del Usuario

Información del usuario

Perfil Privacidad

Cédula Código

Nombres Apellidos

Correo Estudiante

Guardar

De igual manera, como se aprecia en la Figura 21, permite al usuario hacer un cambio de contraseña, el cual deberá digitar y confirmar su cambio.

Figura 21. Mockup Privacidad del Usuario

Información del usuario

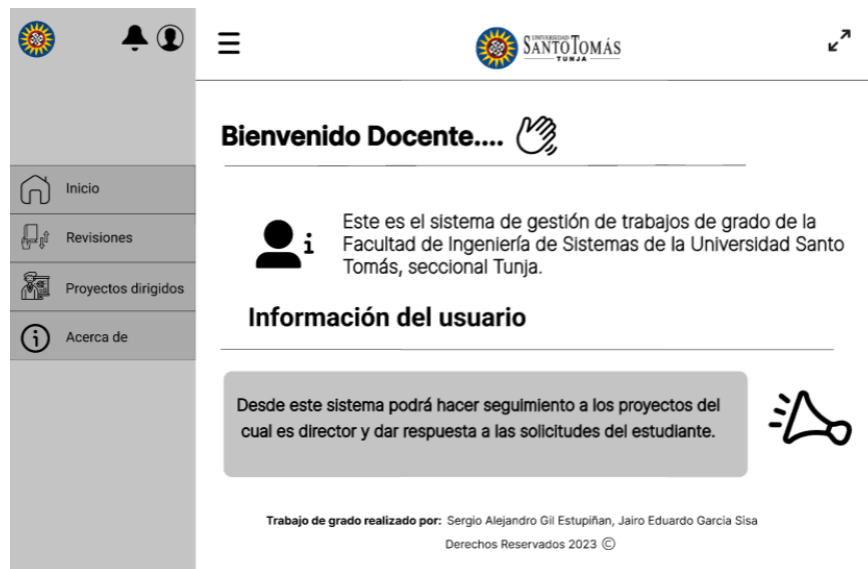
Perfil **Privacidad**

Nueva Contraseña

Guardar

En la Figura 22 se observa la vista principal del perfil de usuario tipo docente, donde se encuentran las principales funcionalidades, tales como hacer revisiones y visualizar información de proyectos dirigidos.

Figura 22. Mockup Sesión del Docente



La Figura 23 presenta la vista principal del perfil Comité, donde contará con las funcionalidades de administrar usuarios, administrar solicitudes, visualizar estadísticas y buscar información aplicando ciertos filtros.

Figura 23. Mockup Sesión del Comité



6.3. Fase 3. Desarrollo de la Aplicación

En esta sección se incluyó la descripción de la estructura de desarrollo Backend, utilizando como herramienta TypeOrm y la estructura del Frontend con Angular. Así mismo, se detalló el proceso de consumo de los servicios API para realizar consultas a la base de datos.

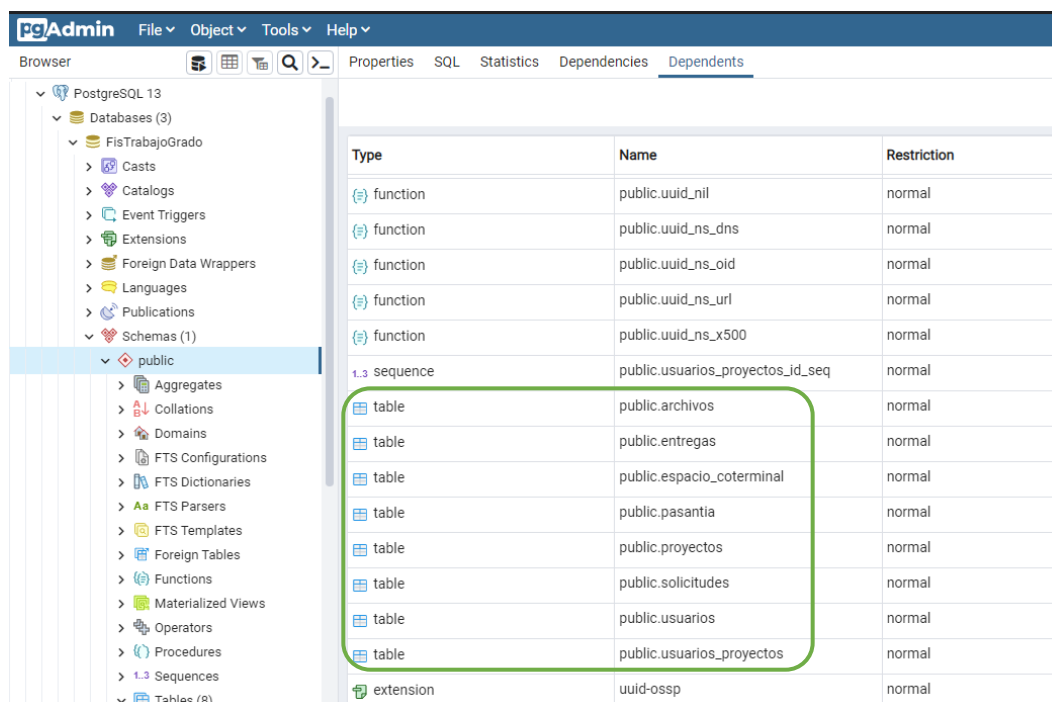
6.3.1 Creación de la Base de Datos.

Para la estructuración del Backend se inició con la implementación de la base de datos, incorporando la librería TypeORM para la creación de las entidades.

Además, para la creación de la base de datos se utilizó el gestor llamado PostgreSQL. Por medio de este, se hicieron las pruebas correspondientes que permitieron validar su funcionamiento.

En la Figura 24, se encuentran las entidades creadas en el gestor de base de datos PgAdmin.

Figura 24. PgAdmin Base de Datos

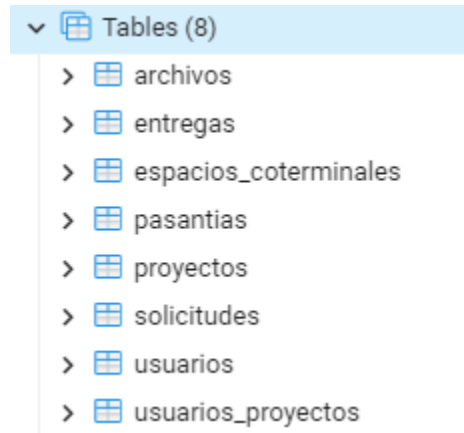


Type	Name	Restriction
function	public.uuid_nil	normal
function	public.uuid_ns_dns	normal
function	public.uuid_ns_oid	normal
function	public.uuid_ns_url	normal
function	public.uuid_ns_x500	normal
sequence	public.usuarios_proyectos_id_seq	normal
table	public.archivos	normal
table	public.entregas	normal
table	public.espacio_coterminal	normal
table	public.pasantia	normal
table	public.proyectos	normal
table	public.solicitudes	normal
table	public.usuarios	normal
table	public.usuarios_proyectos	normal
extension	uuid-oss	normal

En la base de datos se crean las siguientes entidades por medio de TypeOrm, ver

Figura 25. Allí se almacenarán los datos e información que el usuario registre.

Figura 25. Entidades de la Base de Datos



Es importante tener en cuenta que en la base de datos se establecieron por defecto los roles a través de la clase enum, para cada entidad de la aplicación donde el usuario tendrá el listado de posibilidades para escoger, según sea el caso. De esta forma se logró organizar adecuadamente la presentación de cada rol, opción de grado, tipo de entrega, estado del proyecto, entre otros (Figura 26)

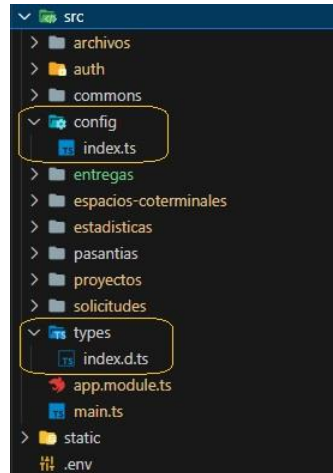
Figura 26. Roles Usuarios

```
export enum ROLES {  
  ESTUDIANTE = 'Estudiante',  
  DOCENTE = 'Docente',  
  COMITE = 'Comite',  
}
```

6.3.2 Desarrollo del Backend

Para el desarrollo del backend se implementó el framework llamado NestJS, el cual permitió construir de manera eficiente y organizada la aplicación del lado del servidor. Esta arquitectura está inspirada en Angular y es muy flexible al momento de desarrollar, de tal modo que la estructura quedó de la siguiente manera (ver Figura 27).

Figura 27. Estructura del Backend

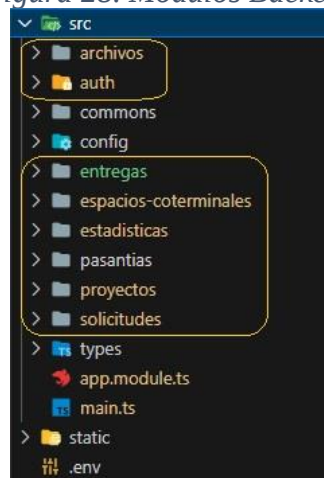


Config: Se encargó de validar y respaldar las variables de entorno.

Types: En esta carpeta se incluyó una clase, donde se declaró el tipo de dato de la interfaz que se va a relacionar con “app.module”, y así obtener la conexión con la base de datos.

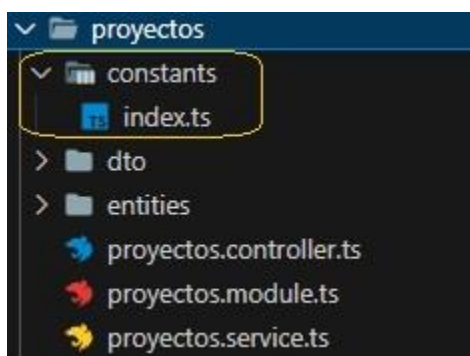
Como se aprecia en la Figura 28 se presenta el listado de las entidades incluidas en la base de datos: archivos, auth (usuarios y usuarios-proyectos), entregas, espacios-coterminal, pasantías, proyectos, solicitudes.

Figura 28. Módulos Backend



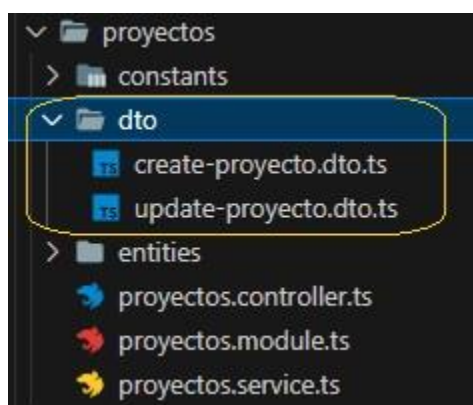
Seguido a esto, se presenta la carpeta de archivos que tendrá la misma estructura para todos los módulos nombrados anteriormente. En ellos se encontrarán varias subcarpetas, ver (Figura 29).

Figura 29. Subcarpeta Constants



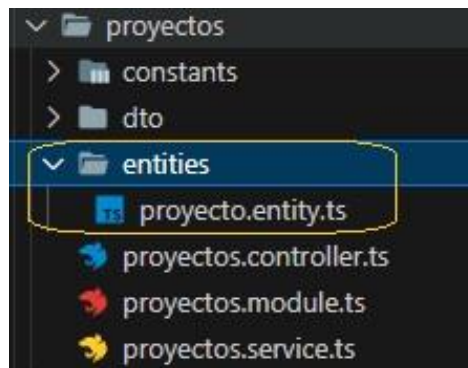
Constants: Se utilizó para definir un conjunto de valores constantes relacionados.

Figura 30. Data Transfer Object (Dto)



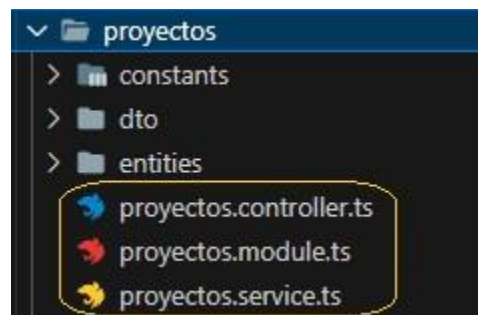
Dto (Data Transfer Object): Patrón de diseño utilizado para transferir datos entre diferentes componentes de un sistema de software, el propósito principal de un DTO es encapsular y estructurar los datos que se envían entre estas partes del sistema de una manera más organizada y específica (Mysliwiec, 2023). En esta carpeta existen dos clases la primera “Create-proyecto.dto” es donde se definió la estructura de los datos que se deben recibir por parte de la entidad. La segunda “Update-proyecto.dto” contiene los campos que se permiten actualizar y las reglas de validación asociadas a esos campos Figura 30

Figura 31. Entidad de proyectos



Entidad: Se define con el decorador Entity y allí se nombraron todas las propiedades que se asocian directamente con la base de datos de PostgreSQL Figura 31

Figura 32. Clases de Controlador, Módulo y Servicio

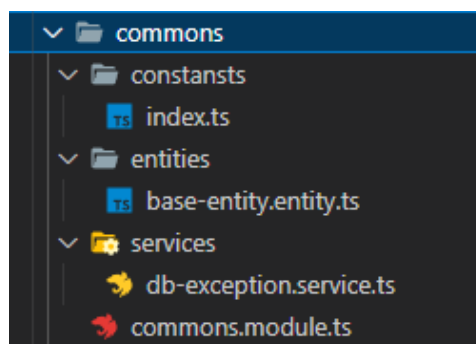


Controlador: En esta clase se establecieron los endpoints con el fin de recibir las peticiones (Post, Get, Patch y Delete) de la aplicación y también ocuparse de las rutas.

Módulo: Carpeta donde se importan o exportan los módulos, para utilizarlos en otra parte del proyecto.

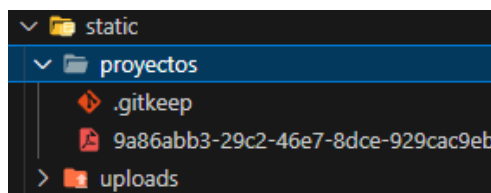
Servicios: En esta clase se encuentra la lógica de la aplicación, en la cual se utilizaron los métodos de crear, obtener y actualizar, las operaciones CRUD (Create, Read, Update, Delete) (Figura 32).

Figura 33. Módulo de Commons



Commons: En la Figura 33 se muestran los errores que se gestionan en la aplicación y estará compartida para todo el proyecto. Además está la clase llamada “base-entity.entity.ts”. Es la tabla padre que extenderá las propiedades para crear, actualizar o eliminar fechas: CreatedAt, UpdateAt y DeletedAt.

Figura 34. Carga de Archivos



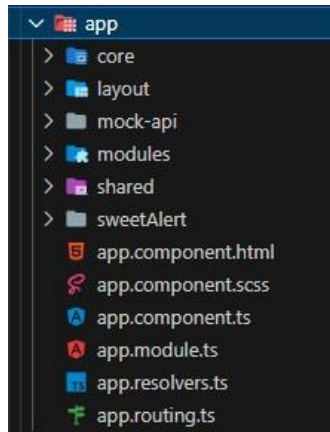
Según se aprecia en la Figura 34, la carpeta "static" está conectada con el servicio de la entidad archivos, que permite a los usuarios cargar documentos tipo .docx (Word), pdf y.zip (archivos comprimidos). Esta carpeta actúa como un lugar de almacenamiento seguro para los archivos que los usuarios cargan. Luego, se encuentra la subcarpeta llamada proyectos que actúa como un organizador. Todos los archivos que los usuarios suben se almacenan dentro de esta subcarpeta y cada archivo recibe un identificador único, para que la aplicación pueda encontrarlos fácilmente cuando sea necesario.

6.3.3 Desarrollo del Frontend

Como se mencionó en los objetivos específicos, se utilizó Angular, un framework con una estructura organizada y un conjunto de herramientas para construir aplicaciones web escalables y dinámicas. El frontend se desarrolló mediante una serie de comandos que facilitan la creación de componentes, servicios y módulos.

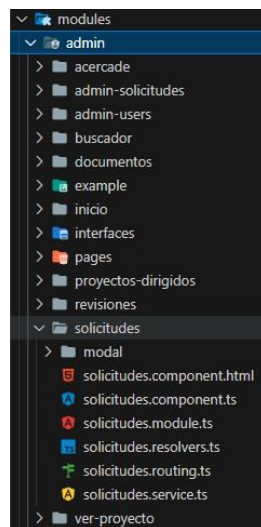
En la (Figura 35), se puede observar la estructura de la aplicación que cuenta con varias subcarpetas. Esta estructura se organizó en una carpeta principal llamada “App”. Dentro de ella está una subcarpeta llamada “Modules”, que agrupa diferentes componentes de la aplicación.

Figura 35. Estructura de la Aplicación Frontend



En la Figura 36, se encuentran todos los componentes y módulos que dispone la aplicación, donde cada uno de ellos son parte esencial para el funcionamiento, visualización, manejo de datos, entre otros.

Figura 36. Módulos de la Aplicación

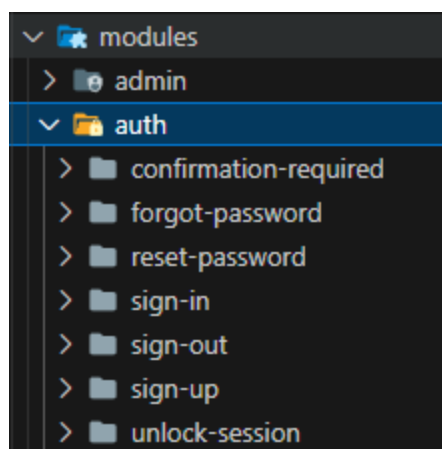


De igual manera, se encuentran seccionados en varias subcarpetas, donde, “admin” cobija todas las subcarpetas y dentro de ellas se encuentran las carpetas, por ejemplo, de “admin-

solicitudes”, encargada de recibir y enviar la información de todas las solicitudes de los estudiantes. También, está la carpeta de “proyectos-dirigidos”, que maneja toda la información del docente y muestra los proyectos que se encuentra asociados.

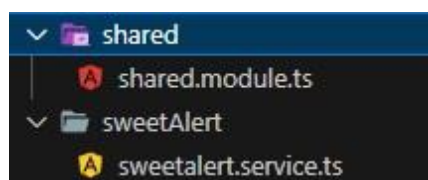
Por otro lado, cabe aclarar que cada uno de estos componentes cuenta con una estructura general, que le permite tener un funcionamiento preciso y ágil, consolidándose así de la siguiente manera: Un archivo .html que permite manejar la parte visual de la sección, un archivo .ts que brinda las indicaciones a seguir, otro archivo que maneja la información y la parte lógica de los datos y por último un archivo que agrupa toda la información del componente. (Figura 36).

Figura 37. Estructura de Autenticación.



En la carpeta de “auth” se encontrará todo lo relacionado al manejo de contraseñas y autenticaciones, donde se permite almacenar y codificar la información para el ingreso y salida de los usuarios, teniendo métricas de seguridad para el manejo de datos (Figura 37).

Figura 38. Estructura de Módulos Compartidos y Alertas



En la Figura 38 se presentan las carpetas “shared” y “sweetAlert”, donde la primera cuenta con un archivo “shared.modules.ts”, en el cual se importaron los módulos fundamentales de

Angular, como funcionalidades comunes, formularios basados en plantillas y formularios reactivos.

Por otro lado, se encuentra una serie de servicios y componentes que se utilizan en varios apartados del sistema, siendo estos de uso compartido. También está el archivo de “sweetalert.service.ts”, el cual corresponde a la implementación de una librería al sistema. Este permite el manejo de alertas (mensajes emergentes) de una manera más dinámicas y precisa para la vista de este apartado (Figura 38).

6.3.4. Consumo de Servicios

Se establecieron algunos servicios y componentes de Angular para el lado del cliente y Nest.js en el lado del servidor como parte de la arquitectura del proyecto. Se utilizó el servicio SolicitudesService para consumir el API proporcionado por el backend, que se encarga de realizar solicitudes HTTP para obtener y enviar datos.

Además, se deben importar clases y operadores de la librería RxJS, como BehaviorSubject, Observable, y tap, que son fundamentales para gestionar flujos de datos asíncronicos. En este caso se utilizaron varios observables para manejar respuestas de las solicitudes HTTP. Los observables son "flujos de eventos" que permiten trabajar con datos que llegan en el futuro, en lugar de bloquear la aplicación esperando una respuesta.

Cuando se llaman a los métodos del servicio ver (Figura 39), se generan solicitudes HTTP al servidor backend, quien procesa la lógica correspondiente y se comunica con la base de datos en PostgreSQL.

Figura 39. Consumo del servicio de las solicitudes

```
getData(): Observable<any> {  
  return this._httpClient.get('api/dashboards/project').pipe(  
    tap((response: any) => {  
      this._data.next(response);  
    })  
  );  
}  
  
getSolicitudes(): Observable<Solicitud[]> {  
  return this._httpClient.get<Solicitud[]>(`${environment.apiUrl}/solicitudes`);  
}  
  
getTipoSolicitudes(): Observable<string[]> {  
  return this._httpClient.get<string[]>(`${environment.apiUrl}/solicitudes/tipo/{solicitud}`);  
}  
  
postProject(): Observable<Solicitud[]> {  
  return this._httpClient.get<Solicitud[]>(`${environment.apiUrl}/solicitudes`);  
}  
  
postFile(data: FormData): Observable<Archivo> {  
  return this._httpClient.post<Archivo>(`${environment.apiUrl}/archivos/proyecto`, data);  
}  
  
postSolicitud(data: FormData): Observable<Solicitudes> {  
  return this._httpClient.post<Solicitudes>(`${environment.apiUrl}/solicitudes`, data);  
}
```

Una vez que el Backend ha completado la operación, devuelve una respuesta al servicio en el Fronted (Figura 39), donde utiliza Observables para capturar y gestionar las solicitudes de manera asincrónica. El operador 'tap' permite actualizar el estado interno de la aplicación con los datos recibidos.

Por lo general, la metodología es la misma para los demás servicios, utilizando Observables y operadores de RxJS para gestionar flujos de datos asincrónicos HTTP. Esto permite realizar solicitudes, recibir respuestas del servidor y actualizar dinámicamente la interfaz de usuario de la aplicación en tiempo real. Esta arquitectura permite mantener una aplicación eficiente y receptiva, gestionando los datos entre el cliente y el servidor.

Figura 40. Observable realizando una petición al servicio

```
ngOnInit(): void {  
    this._solicitudesService.getSolicitudes()  
        .subscribe((data: Solicitud[]) => {  
            console.log(data);  
            this.dataRowsSolicitudes = data;  
        });  
    this._solicitudesService.data$  
        .pipe(takeUntil(this._unsubscribeAll))  
        .subscribe((data) => {  
            // Store the data  
            this.data = data;  
        });  
}
```

La primera parte del método mostrado en la Figura 40 realiza una petición inicial al servicio de solicitudes para obtener datos. Esto es crucial para que la aplicación se inicie con información relevante para el usuario.

La segunda parte del método permite almacenar y desplegar los cambios realizados en los atributos de una solicitud. Esto se logra mediante la suscripción al observable “data\$” del servicio. Esto significa que el componente estará atento a cualquier cambio de los datos y responderá de inmediato, lo que permite mantener actualizada la interfaz de usuario en tiempo real (Figura 40).

6.3.5 Seguimiento Con el Director y Comité de Trabajo de Grado

Al iniciar el proceso de desarrollo, el grupo de trabajo agendó la programación de reuniones periódicas con la ingeniera directora del proyecto. Durante estas reuniones, se buscó realizar explicaciones de los procesos que se siguen al interior de Comité de trabajos de grado, especialmente los relacionados con las entregas y solicitudes por parte de los estudiantes. Estas reuniones se llevaron a cabo semanalmente hasta la entrega final del proyecto.

Además, una vez se obtuvo un prototipo de diseño a través de los mockups dinámicos, se llevó a cabo una reunión con otro miembro del Comité. Durante esta reunión, se presentó el esquema de la aplicación, explicando cómo sería representado en un ordenador y cuál sería

su funcionalidad correspondiente para cada uno de los roles que intervienen en el sistema. Se obtuvo realimentación del ingeniero, quien sugirió posibles cambios o mejoras para optimizar el rendimiento de la aplicación.

A partir de la reunión con el ingeniero del Comité de trabajos de grado, se obtuvieron las siguientes sugerencias:

- Enviar notificación al correo electrónico, cuando se haga un cambio a una entrega: esta sugerencia se tuvo en cuenta para que los usuarios recibieran oportunamente una alerta sobre respuestas, asignaciones y estados de las solicitudes.
- Ajustar módulo de estadísticas: se incluyó información de proyectos históricos y vigentes por opción de grado.
- Incluir asignación de codirectores: se incluyó la opción de agregar un codirector a un proyecto específico.
- Incluir en la creación de los usuarios un ítem para autorizar el uso de datos a partir de la política institucional: Se agregó un campo donde el usuario autoriza el tratamiento de la información personal.

Al final de la reunión el ingeniero indicó que le agradaba la aplicación desde el punto de vista de las funcionalidades, el diseño estructural, y las interacciones.

6.4. Fase 4 Pruebas

Para iniciar la fase de pruebas, se propuso un plan que incluyó validación de la funcionalidad. Para ello, se comprobó que los registros de la base de datos se guardaran adecuadamente y se mantuviera la integridad y completitud de la información en la aplicación. Además, se comprobó que los procesos se completaran de forma adecuada con la información correspondiente. Es decir, se revisó de forma detallada la usabilidad de la aplicación para cada rol, a partir de los requisitos descritos en la fase de especificación.

Dentro de estas fases finales se incluyeron las unitarias y de integración (Tabla 9).

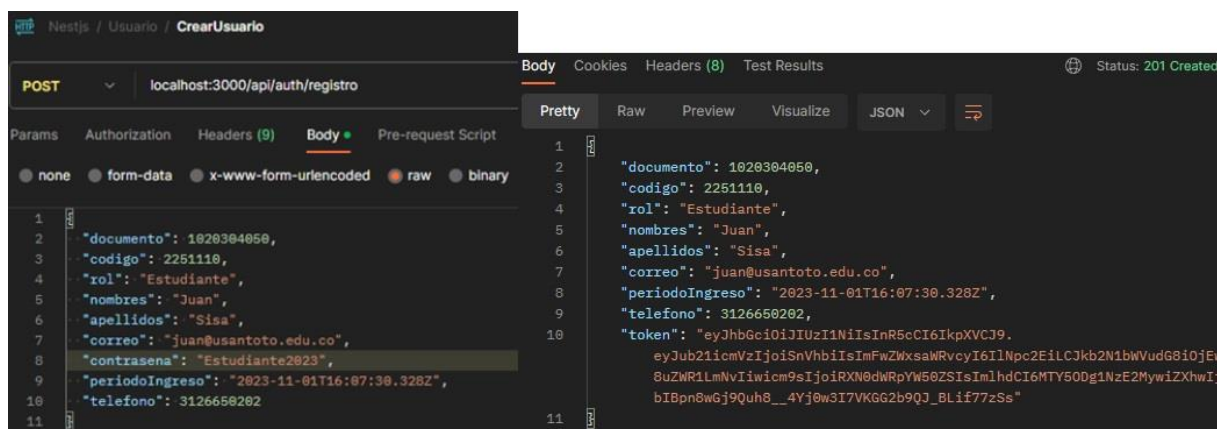
Tabla 9. Pruebas Funcionales Aplicadas

Tipo de prueba	Descripción	Criterios de aprobación
Unitarias	Se identificaron los requerimientos finales y se realizó una lista de chequeo para verificar el cumplimiento.	Envío satisfactorio de información, ingreso de datos de acuerdo con los campos propuestos y ejecución correcta de los endpoints.
Integración	Se hicieron pruebas de seguimiento entre roles de procesos identificados en los requerimientos	Envío y recepción satisfactorio de información y ejecución completa de los endpoints.

6.4.1. Pruebas Unitarias

En el marco de las pruebas funcionales, se incluyó la implementación de pruebas unitarias. Un primer ejemplo corresponde al módulo específico centrado en el proceso de registro de usuario y la obtención de una respuesta válida en el sistema. El resultado esperado consiste en la exitosa creación del usuario, acompañada de la recepción de una confirmación. A través de estas pruebas, se busca validar la eficacia del sistema en la gestión de registros de usuarios. (Figura 41). Allí se observa en la parte izquierda el envío de información de registro del usuario y en la parte derecha su respuesta con los datos guardados exitosamente.

Figura 41. Prueba de Registro Usuario Backend



Módulo: Registro de usuario y respuesta válida en el sistema.

Acción: Llenar un formulario de registro y hacer clic en "Crear cuenta"

Resultado Esperado: Usuario registrado con éxito y cambio de vista a Iniciar Sesión

Una prueba funcional unitaria realizada en el frontend, se implementó en el módulo del registro de usuario. Este proceso implicó la interacción directa del usuario a través de la interfaz gráfica, para diligenciar un formulario y completar la acción de hacer clic en "Crear cuenta".

A través de estas pruebas, se busca confirmar que el sistema interactivo se desempeña de manera efectiva y que los usuarios pueden registrarse exitosamente, recibiendo confirmaciones claras y precisas sobre la finalización del proceso, desde el punto de vista del frontend (Figura 42).

Figura 42. Prueba de Registro Usuario Frontend




UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
TUNJA

Regístrate

Ya tengo una cuenta [Iniciar sesión](#)

Cédula *	Código *
987123456	2251154
Nombre *	Apellido *
Santiago	Molano
Celular *	Período de ingreso *
3105770987	6/4/2018
	MM/DD/YYYY
Contraseña	Correo Electrónico *
Estudiante2023	santiago@usantoto.edu.co

Política de tratamiento de información personal ☒ Autorizo ☐ No Autorizo

[Crea tu cuenta](#)

En la Figura 43 se presenta otro ejemplo de pruebas unitarias donde se tuvo en cuenta el proceso de registro de usuario desde la base de datos. Se incluyó la interacción directa con PgAdmin para asegurar que los datos enviados desde el frontend sean correctamente almacenados.

A través de esta prueba, se busca confirmar la correcta sincronización entre el frontend y la base de datos, garantizando que el proceso de registro se realice de manera exitosa.

Figura 43. Prueba PgAdmin Usuarios



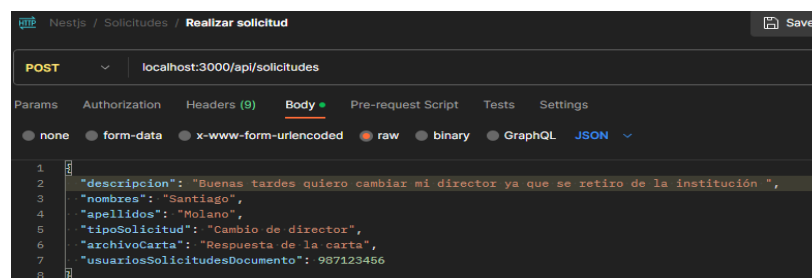
The screenshot shows the PgAdmin interface with a query editor containing the SQL command: `select * from usuarios`. Below the editor, the 'Data Output' tab is active, displaying a table with 8 columns: documento [PK] bigint, codigo bigint, rol character varying, nombres character varying, apellidos character varying, correo character varying, and contraseña character varying. The table contains 6 rows of user data.

documento [PK] bigint	codigo bigint	rol character varying	nombres character varying	apellidos character varying	correo character varying	contraseña character varying
123456789	2251158	Estudiante	Sergio	Gil	sergio.gile@usantoto.edu.co	\$2b\$10\$aUhWIE1v6
1077150206	2251100	Docente	Jairo	Garcia	jairo.garcia@usantoto.edu.co	\$2b\$10\$IWQhVrSxR
987654321	22512345	Estudiante	Felipe	Perez	felipe.perez@usantoto.edu.co	\$2b\$10\$/4q1YZzI4/
192837465	2251184	Comite	Comite	Prueba	comite@usantoto.edu.co	\$2b\$10\$/r6ORHQ4.J
1020304050	2251110	Estudiante	Juan	Sisa	juan@usantoto.edu.co	\$2b\$10\$/GM4gxJEn
987123456	2251154	Estudiante	Santiago	Molano	santiago@usantoto.edu.co	\$2b\$10\$/V9LTGnkp6

Observaciones: En el formulario de registro el campo de contraseña debe ser mayor a seis (6) caracteres y contener al menos una letra mayúscula, minúscula y un número. Posteriormente, al revisar la base datos (PgAdmin) confirmamos el listado de todos los usuarios registrados.

Otro ejemplo realizado fue el correspondiente al módulo de procesamiento de solicitudes (Figura 44).

Figura 44. Prueba Unitaria realizar solicitud Backend



Clase Dto: Creación de objetos para el espacio de solicitudes.

Figura 45. Prueba Unitaria clase Dto

```
export class CreateSolicitudesDto {
  @ApiProperty({ example: 'Número de Acta' })
  @IsString()
  @IsNotEmpty()
  @IsOptional()
  numActa?: string;

  @ApiProperty({ type: Date, example: new Date().toISOString() })
  @IsDateString()
  @IsOptional()
  @IsNotEmpty()
  fechaActa?: Date;

  @ApiProperty({ enum: TIPO_SOLICITUD })
  @IsEnum(TIPO_SOLICITUD)
  tipoSolicitud: TIPO_SOLICITUD;

  @ApiProperty({ description: 'Agregar contenido a la solicitud' })
  @IsString()
  descripcion: string;

  @ApiProperty({ example: 'Respuesta de la carta' })
  @IsString()
  @IsOptional()
  archivoCarta: string;

  @ApiProperty({
    enum: ESTADO_RESPUESTA_SOLICITUD,
    description: 'Respuesta del estado de la solicitud',
    default: ESTADO_RESPUESTA_SOLICITUD.ENVIADO,
  })
  @IsEnum(ESTADO_RESPUESTA_SOLICITUD)
  @IsOptional()
  respEstado: ESTADO_RESPUESTA_SOLICITUD;
```

Ejecución y verificación: Se inicia la ejecución de una nueva solicitud, mediante el siguiente endpoint: *localhost:3000/api/solicitudes*, donde se capturan los datos de la clase Dto (Figura 45). A continuación, se genera una respuesta en la que se verifica que la solicitud se haya creado satisfactoriamente y esté asociada al usuario a través del número de documento. En caso contrario, si el usuario no está registrado, la solicitud no se creará.

Figura 46. Prueba Solicitud Registrada

```
"solicitud": {
  "descripcion": "Buenas tardes quiero cambiar mi director ya que se retiro de la institución ",
  "nombres": "Santiago",
  "apellidos": "Molano",
  "tipoSolicitud": "Cambio de director",
  "archivoCarta": "Respuesta de la carta",
  "usuariosSolicitudesDocumento": 987123456,
  "usuario": {
    "createdAt": "2023-11-01T16:08:03.798Z",
    "updatedAt": "2023-11-01T16:08:03.798Z",
    "deletedAt": null,
    "documento": "987123456",
    "codigo": "2251154",
    "rol": "Estudiante",
    "nombres": "Santiago",
    "apellidos": "Molano",
    "correo": "santiago@usantoto.edu.co",
    "contrasena": "$2b$10$V9LTGnkpG8p8B1WdWdxsn0FZ6jVseU1KvQFz0wFuCK9UWg9Hmbbq0",
    "periodoIngreso": "2018-06-04",
    "estado": true,
    "telefono": "3105770987",
    "comite": false
  },
  "deletedAt": null,
  "createdAt": "2023-11-01T17:30:06.856Z",
  "updatedAt": "2023-11-01T17:30:06.856Z",
  "idSolicitud": "e7c7eb0c-0aaa-49f9-bede-deb439688533",
  "respEstado": "En revisión"
},
}
```

Para verificar que la solicitud está asociada a un usuario se utilizó el endpoint de buscar por número de documento `localhost:3000/api/auth/solicitudes/buscar/987123456`, donde se obtuvo el usuario y un arreglo de solicitudes. (Figura 46).

Figura 47. Prueba Verificación de la Solicitud

```
"documento": "987123456",
"codigo": "2251154",
"rol": "Estudiante",
"nombres": "Santiago",
"apellidos": "Molano",
"correo": "santiago@usantoto.edu.co",
"contrasena": "$2b$10$V9LTGnkpG8p8B1WdWdxsn0FZ6jVseU1KvQFz0wFuCK9UWg9Hmbbq0",
"periodoIngreso": "2018-06-04",
"estado": true,
"telefono": "3105770987",
"comite": false,
"solicitudes": [
  {
    "createdAt": "2023-11-01T17:30:06.856Z",
    "updatedAt": "2023-11-01T17:30:06.856Z",
    "deletedAt": null,
    "idSolicitud": "e7c7eb0c-0aaa-49f9-bede-deb439688533",
    "descripcion": "Buenas tardes quiero cambiar mi director ya que se retiro de la institución ",
    "nombres": "Santiago",
    "apellidos": "Molano",
    "tipoSolicitud": "Cambio de director",
    "archivoCarta": "Respuesta de la carta",
    "respEstado": "En revisión",
    "usuariosSolicitudesDocumento": 987123456
  }
]
```

Observaciones: En este ejemplo es lo mismo para todos los usuarios con el rol de estudiante, donde se pueden obtener muchas solicitudes asociadas a un usuario en específico, buscando por el número de documento. (Figura 47)

6.4.2. Pruebas de Integración

Este módulo se enfoca en la creación de un proyecto desde el frontend, incorporando la capacidad de adjuntar archivos. La tarea central implica la interacción directa del usuario con la interfaz gráfica para iniciar y completar el proceso de creación del proyecto, añadiendo la función de adjuntar archivos.

A través de esta prueba, se busca confirmar que el sistema permite una creación de proyectos fluida y eficiente; adjuntando archivos, y así mejorando la utilidad de la plataforma desde el punto de vista del usuario final. (Figura 48).

Módulo: Creación de un proyecto con archivos adjuntos

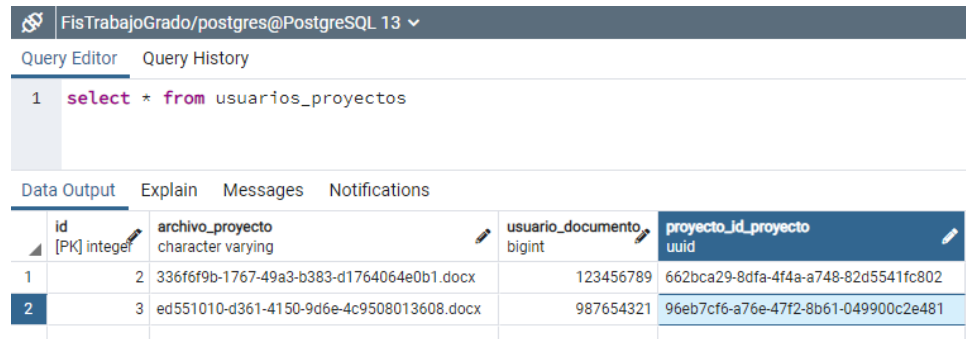
Figura 48. Prueba de Integración

El formulario, titulado "Cargar documentos", está diseñado para la creación de un proyecto. Incluye los siguientes campos:

- Título:** Un campo de texto con el valor "Prueba 1".
- Tipo de entrega:** Un menú desplegable con la opción "Ficha de objetivos".
- Director:** Un menú desplegable con el nombre "Ing. Martha Susana Contreras Ortiz".
- Opción de grado:** Un menú desplegable con la opción "Desarrollo Tecnológico".
- Co-director:** Un menú desplegable con la opción "Selecciona".
- Dos autores:** Un campo de texto con un ícono de configuración.
- Proceso de carga:** Una barra de progreso que muestra "Realizando prueba 1 adjuntando un archivo".
- Archivo adjunto:** Un botón que muestra el nombre del archivo "Pruebas.docx" con un ícono de adjuntar.
- Botón de envío:** Un botón azul con el texto "Enviar".

Se configuraron los componentes necesarios y se realizó la interacción entre usuarios, proyectos y archivos, permitiendo crear un proyecto adjuntando archivos.

Figura 49. Prueba de Integración PgAdmin



The screenshot shows the PgAdmin interface with a query editor and a data output table. The query is: `select * from usuarios_proyectos`. The data output table has four columns: `id` (integer), `archivo_proyecto` (character varying), `usuario_documento` (bigint), and `proyecto_id_proyecto` (uuid). The table contains two rows of data.

id	archivo_proyecto	usuario_documento	proyecto_id_proyecto
1	336f6f9b-1767-49a3-b383-d1764064e0b1.docx	123456789	662bca29-8dfa-4f4a-a748-82d5541fc802
2	ed551010-d361-4150-9d6e-4c9508013608.docx	987654321	96eb7cf6-a76e-47f2-8b61-049900c2e481

Observación: Al ejecutar la prueba de integración en los diferentes componentes, el usuario debe estar registrado previamente, para crear su respectivo proyecto. Figura 49

6.4.3. Lista de Chequeo de las Pruebas Funcionales

Como parte del plan de pruebas se implementó una lista de chequeo (Tabla 10) para verificar el cumplimiento de los requerimientos identificados. Durante este proceso se contó con el acompañamiento del cliente (directora y miembro del Comité).

Tabla 10. Lista de Chequeo

Requerimiento	Cumplimiento
Creación de usuarios	Si cumple
Modificación de usuarios	Si cumple
Desactivación de usuarios	Si cumple
Iniciar sesión	Si cumple
Crear proyecto	Si cumple
Gestionar proyecto (ver y modificar)	Si cumple
Adicionar información de pasantías / espacios coterminales	Si cumple
Realizar una entrega (cargar archivo)	Si cumple
Realizar una solicitud	Si cumple
Dar respuesta a solicitudes	Si cumple
Visualizar estadísticas	Si cumple
Buscar información de proyectos	Si cumple

7. Conclusiones

- Por medio de la metodología de prototipado se lograron establecer los principales fundamentos y procedimientos a tener en cuenta a la hora de construir el aplicativo, esto nos permitió tener una estructura clara y ágil de los diversos procesos que llevamos a cabo en el desarrollo del aplicativo, permitiendo así obtener un sistema capaz de orientar y facilitar los procesos de trabajo de grado que se llevan actualmente por parte de los estudiantes de la facultad.
- Con base en el objetivo específico de diseñar la información necesaria para la estructuración del proyecto, se puede concluir que la fase de diseño ha sido un componente esencial en el desarrollo del proyecto, pues al abordar la estructuración del proyecto, se llevó a cabo un proceso extenso de conceptualización y planificación. La creación de modelos de base de datos garantizó una base sólida para el almacenamiento y gestión de la información, mientras que los diagramas de clases proporcionan una representación visual de la estructura de clases y sus relaciones en el sistema.
- Los casos de uso han permitido identificar y comprender las interacciones clave entre los usuarios y el sistema. Por otro lado, la elaboración de mockups ha facilitado visualizar de manera anticipada la interfaz de usuario llevando a una buena unión entre las expectativas y los requisitos del proyecto.
- La implementación del software para el manejo de documentos de grado, desarrollado en Angular, Node.js y el motor de bases de datos PostgreSQL, marca el cierre exitoso de una fase fundamental del proyecto, ya que la elección de tecnologías robustas como Angular y Node.js, respaldadas por PostgreSQL como el motor de base de datos, ha proporcionado una base sólida para la construcción del sistema, ofreciendo una solución funcional y eficiente para la gestión de documentos académicos.

- Este logro no solo valida la elección acertada de tecnologías, sino también la capacidad para traducir los requisitos del proyecto en una aplicación práctica y totalmente funcional, estas tecnologías modernas aseguran un sistema escalable y alineado con las mejores prácticas de desarrollo.
- La implementación y ejecución de un plan de pruebas ha sido esencial para asegurar la calidad, confiabilidad y funcionalidad del software. Este enfoque sistemático ha permitido entregar un producto final que no solo satisface los requisitos iniciales, sino que, a su vez, no presenta fallas en los distintos procesos que se llevan a cabo en el mismo.

8. Anexos

8.1. Anexo 1. Especificación de Casos de Uso

Tabla 11. Caso de Uso de Crear Usuario Docente

CU-01			
Requisitos asociados	Crear usuario docente		
Actores	Comité		
Precondición	Autenticación con el rol de “Comite”		
Descripción	Permitir la creación del tipo de usuario docente		
Flujo básico	Paso		
	1	Ingresar a la sección de Admin usuarios	
	2	Realizar clic en agregar docente	
	3	Registrar datos	
	4	Oprimir botón registrar	
	5	Notifica que el usuario se creó con éxito	
Postcondición	Creación del usuario docente		
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	3	Registrar datos	
		FA.1	Error al guardar los datos
		FA.2	Completar información

Tabla 12. Caso de Uso de Modificar Usuario Docente

CU-02			
Requisitos asociados	Modificar usuario Docente		
Actores	Comité		
Precondición	Autenticación con el rol de “Comité”		
Descripción	Permitir la modificación del usuario Docente		
Flujo básico	Paso		
	1	Ingresar a la sección de Administrar usuarios	
	2	Seleccionar editar usuario	
	3	Modificar datos	
	4	Oprimir botón actualizar	
Postcondición	Modificación del usuario		
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	3	Modificar datos	
		FA.1	Error en el cambio de datos
		FA.2	Completar información

Tabla 13. Caso de Uso Crear Usuario Estudiante

CU-03			
Requisitos asociados	Crear usuario estudiante		
Actores	Estudiante		
Precondición	Dirigirse al enlace de registrarse		
Descripción	Permitir la creación de un nuevo usuario estudiante		
Flujo básico	Paso		
	1	Registrar datos personales	
	2	Autorizar el tratamiento de información personal	
	3	Oprimir el botón “crear tu cuenta”	
Postcondición	Creación del usuario estudiante		
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	1	Registrar datos	
		FA.1	Autorizar tratamiento de datos
		FA.2	Completar información

Tabla 14. Caso de Uso Modificar Usuario Estudiante

CU-04			
Requisitos asociados	Modificar usuario estudiante		
Actores	Estudiante		
Precondición	Autenticación con el rol de estudiante		
Descripción	Permitir la modificación del tipo de usuario estudiante		
Flujo básico	Paso		
	1	Ingresar al apartado de configuraciones	
	2	Modificar datos	
	3	Oprimir el botón “Guardar”	
Postcondición	Modificación del usuario docente		
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	2	Modificar datos	
		FA.1	Actualizar perfil
		FA.2	Cambiar contraseña

Tabla 15. Caso de Uso de Iniciar Sesión

CU-05			
Requisitos asociados	Iniciar sesión		
Actores	Estudiante, Docente, Comité		
Precondición	Usuario activo registrado		
Descripción	Ingresar al aplicativo por medio de datos consignados previamente		
Flujo básico	Paso		
	1	Registrar datos (correo, contraseña)	
	2	Oprimir botón “iniciar sesión”	
Postcondición	Inicio de sesión		
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	1	Registrar datos	
		FA.1	Datos no son validos
		FA.2	Datos incompletos

Tabla 16. Caso de Uso de Cerrar Sesión

CU-06		
Requisitos asociados	Cierre de sesión	
Actores	Estudiante, Docente, Comité	
Precondición	Sesión iniciada	
Descripción	Salir de la aplicación	
Flujo básico	Paso	
	1	Ir al icono de usuario activo
	2	Oprimir en salir
Postcondición	Cerrar sesión	

Tabla 17. Casos de Uso de Crear Proyecto

CU-07		
Requisitos asociados	Crear proyecto	
Actores	Estudiante	
Precondición	Autenticarse como estudiante activo	
Descripción	Registrar el proyecto teniendo en cuenta los campos necesarios	
Flujo básico	Paso	
	1	Ingresar a la página
	2	Ir a la sección de cargar documentos
	3	Consignar la información pertinente
	4	Subir archivo (Word, pfd o .zip)
	5	Oprimir el botón de “Enviar”
Postcondición	Proyecto creado exitosamente	
Flujo alternativo	Paso	Acción
	3	Consignar información pertinente
	FA.1	Si selecciona pasantía se debe llenar información correspondiente
	FA.2	Si selecciona espacios coterminales se debe llenar información correspondiente
	5	Crear proyecto
	FA.1	Falta llenar campos
	FA.2	Caracteres no validos

Tabla 18. Caso de Uso Ver Historial de Entregas

CU-08		
Requisitos asociados	Ver historial de entregas	
Actores	Estudiante	
Precondición	Autenticación con el rol de estudiante	
Descripción	Revisar las diferentes entregas o envíos que se han realizado.	
Flujo básico	Paso	
	1	Dirigirse al área de proyectos
	2	Seleccionar ver proyecto
	3	Descargar archivo
Postcondición	Registro de todos los entregables	

Tabla 19. Caso de Uso Entregas

CU-09		
Requisitos asociados	Visualizar información detallada de los proyectos recibidos.	
Actores	Comité	
Precondición	Autenticación con el rol de “Comité”	
Descripción	Permitir a los miembros del comité visualizar información general de los proyectos que han enviado alguna actualización recientemente.	
Flujo básico	Paso	
	1	Dirigirse al área de buscar
	2	Seleccionar icono de ver proyecto
Postcondición	Obtener información acerca del proyecto seleccionado	

Tabla 20. Caso de Uso Visualizar y Descargar un Proyecto “Comité”

CU-010		
Requisitos asociados	Visualizar y descargar archivos recibidos	
Actores	Comité	
Precondición	Estar ubicado en la sección de ver proyecto	
Descripción	Permitir a los miembros del comité realizar actualizaciones de estado, modificaciones de director/codirector, descarga de archivos para un proyecto.	
Flujo básico	Paso	
	1	Revisar información
	2	Descarga documento
	3	Registrar información (Nº de Acta y fecha del acta)
	4	Asignar evaluadores
	5	Cambiar estado
	6	Enviar
Postcondición	- Revisión exitosa del proyecto - Modificar el director/codirector según el proyecto	
Flujo alternativo	Paso	Acción
	1	Revisión información de proyectos
	FA.1	Asignar o modificar director
	FA.2	Asignar o modificar codirector
	FA.3	Registrar observaciones si las hay

Tabla 21. Caso de Uso dar Respuesta Proyectos “Comité”

CU-011		
Requisitos asociados	<i>Dar respuesta</i>	
Actores	<i>Comité</i>	
Precondición	<i>Estar en el área de ver proyecto</i>	
Descripción	<i>Permitir a los miembros del comité hacer seguimiento a los proyectos, cargar archivo de respuesta y modificar el estado (en espera o resuelta)</i>	
Flujo básico	Paso	
	1	<i>Registrar información (N° de Acta y fecha del acta)</i>
	2	<i>Cambiar estado</i>
	3	<i>Dar respuesta al proyecto</i>
	4	<i>Cargar documento</i>
	5	<i>Registrar observaciones (si las hay)</i>
	6	<i>Oprimir el botón de “Enviar”</i>
Postcondición	<i>Respuesta realizada correctamente</i>	

Tabla 22. Caso de Uso Visualizar Estadísticas

CU-012		
Requisitos asociados	<i>Visualizar estadísticas por: opción de grado, año y director</i>	
Actores	<i>Comité</i>	
Precondición	<i>Autenticarse con rol de comité</i>	
Descripción	<i>Visualización general de estadísticas, para usuarios del comité</i>	
Flujo básico	Paso	
	1	<i>Ir a la sección de estadísticas</i>
	2	<i>Visualizar histórico por opción de grado</i>
	3	<i>Visualizar los proyectos que están activos por opción de grado</i>
	4	<i>Visualizar proyectos finalizados por año</i>
	5	<i>Visualizar por proyectos asignados a un director</i>
Postcondición	<i>Visualización exitosa</i>	

Tabla 23. Caso de Uso Visualizar Solicitudes

CU-013		
Requisitos asociados	Visualizar listado de solicitudes y su respuesta.	
Actores	Estudiante	
Precondición	Autenticación con el rol de estudiante	
Descripción	Obtener un historial de todas las solicitudes enviadas por el estudiante.	
Flujo básico	Paso	
	1	Ingresar al área de solicitudes
	2	Ver listado total de solicitudes
	3	Oprimir el icono de “Ver solicitud”
	4	Descargar respuesta a la solicitud
Postcondición	Chequeo de solicitudes	

Tabla 24. Caso de Uso Realizar una Solicitud

CU-014		
Requisitos asociados	Realizar una solicitud	
Actores	Estudiante	
Precondición	Autenticarse con el rol de estudiante.	
Descripción	Realizar nuevas solicitudes de cambios en el proyecto, dependiendo en el proceso que se encuentre.	
Flujo básico	Paso	
	1	Ir al área de solicitudes
	2	Oprimir botón de nueva solicitud
	3	Seleccionar tipo de solicitud
	4	Registrar descripción
	5	Cargar archivo
	6	Oprimir el botón “Enviar”
Postcondición	Solicitud generada y enviada con éxito	
Flujo alternativo	Paso	Acción
	5	Cargar archivo
	FA.1	Error completar datos para el envío

Tabla 25. Caso de Uso Administrador de Solicitudes

CU-015		
Requisitos asociados	<i>Administrador de solicitudes</i>	
Actores	<i>Comité</i>	
Precondición	<i>Autenticación con el rol de “Comité”</i>	
Descripción	<i>Permitir a los miembros del comité tener un listado general de las solicitudes.</i>	
Flujo básico	<i>Paso</i>	
	<i>1</i>	<i>Dirigirse al área de Admin solicitudes</i>
	<i>2</i>	<i>Seleccionar icono de ver solicitud</i>
Postcondición	<i>Obtener información acerca de la solicitud seleccionada</i>	

Tabla 26. Caso de Uso Visualizar y Descargar una Solicitud “Comité”

CU-016		
Requisitos asociados	<i>Visualizar una solicitud y descargar archivos recibidos a través de las solicitudes</i>	
Actores	<i>Comité</i>	
Precondición	<i>Autenticación con el rol de comité y estar ubicado en la sección de ver solicitud</i>	
Descripción	<i>Permitir a los miembros del comité, realizar actualizaciones de estado y descarga de archivos para una solicitud</i>	
Flujo básico	<i>Paso</i>	
	<i>1</i>	<i>Revisión de la solicitud</i>
	<i>2</i>	<i>Descargar documento</i>
	<i>3</i>	<i>Registrar información (N° de Acta y fecha del acta)</i>
	<i>4</i>	<i>Cambiar estado</i>
	<i>5</i>	<i>Oprimir el botón de “Enviar”</i>
Postcondición	<i>Chequeo de solicitudes exitoso</i>	
Flujo alternativo	<i>Paso</i>	<i>Acción</i>
	<i>1</i>	<i>Revisión de la solicitud</i>
	<i>FA.1</i>	<i>Registrar observaciones (si las hay)</i>

Tabla 27. Caso de Uso Dar Respuesta Solicitudes “Comité”

CU-017		
Requisitos asociados	<i>Dar respuesta</i>	
Actores	<i>Comité</i>	
Precondición	<i>Estar en el área de ver solicitud</i>	
Descripción	<i>Permitir a los miembros del comité generar respuestas a cada una de las solicitudes con su respectivo archivo, teniendo en cuenta en el proceso de grado que se encuentre.</i>	
Flujo básico	Paso	
	1	<i>Registrar información (N° de Acta y fecha del acta)</i>
	2	<i>Cambiar estado</i>
	3	<i>Dar respuesta a la solicitud</i>
	4	<i>Cargar documento</i>
	5	<i>Registrar observaciones (si las hay)</i>
	6	<i>Oprimir el botón de “Enviar”</i>
Postcondición	<i>La respuesta a la solicitud ha sido exitosa</i>	

Tabla 28. Caso de uso Buscador

CU-018		
Requisitos asociados	<i>Realizar búsquedas por: autor, proyecto, director</i>	
Actores	<i>Comité</i>	
Precondición	<i>Autenticado con el rol de comité</i>	
Descripción	<i>Permite al comité realizar búsquedas por medio del parámetro autor, proyecto y director</i>	
Flujo básico	Paso	
	1	<i>Ingresar al área de búsquedas</i>
	2	<i>Seleccionar el tipo de búsqueda</i>
	3	<i>Digitar la información a buscar</i>
	4	<i>Desplegar información que coincida con la búsqueda</i>
Postcondición	<i>Resultados de la búsqueda</i>	
Flujo alternativo	Paso	Acción
	3	<i>Digitar la información</i>
	FA.1	<i>Consulta no realizada</i>
	FA.2	<i>Datos no encontrados</i>
	4	<i>Desplegar información</i>
	FA.1	<i>Revisar detalle de proyecto y documentos asociados</i>

8.2. Anexo 2. Guía de Usuario

Guía de usuario

Proyecto:

Plataforma para la gestión de los trabajos de grado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas
de la Universidad Santo Tomás

Sergio Alejandro Gil Estupiñán

Jairo Eduardo García Sisa

CONTENIDO

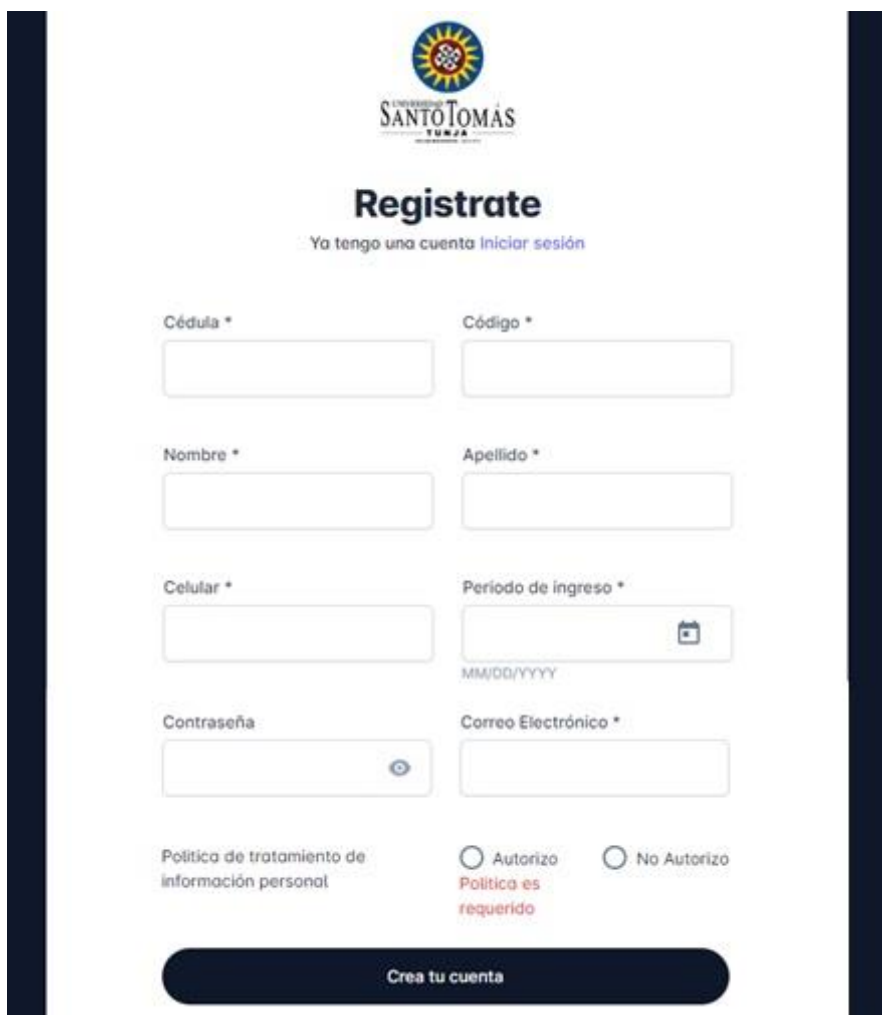
1.	Manejo del sistema de registro e inicio de sesión	68
1.1.	Registro de usuario.....	68
1.2.	Inicio de sesión	69
2.	Manejo del sistema rol Administrador “Comité”	70
2.1.	Inicio modulo Comité	70
2.2.	Administrador de usuarios	71
2.3.	Crear docente.....	72
2.4.	Editar usuarios.....	73
2.5.	Eliminar Usuario	74
2.6.	Administrador de solicitudes.....	75
2.7.	Ver solicitud.....	76
2.8.	Estadísticas	77
2.9.	Buscador.....	78
2.10.	Ver Proyecto.....	79
3.	Manejo del sistema rol “Docente”	80
3.1	Inicio modulo Docente	80
3.2	Revisiones.....	81
3.3	Ver del proyecto	81
3.4	Proyectos dirigidos	82
4.	Manejo de rol “estudiante”	83
4.1	Inicio modulo estudiante.....	83
4.2	Cargar documentos	84
4.3	Finalización de creación de proyecto	86
4.4	Historial de proyectos	87
4.5	Ver el proyecto	87
4.6	Solicitudes	88
5.	Aclaraciones generales	90
5.1	Configuración de perfil de estudiante	90
5.2	Configuración de perfil de docente y comité.....	90
5.2	Seguridad	92
5.3	Acerca de.....	93

Índice de ilustraciones

<i>Ilustración 1. Registro de usuario.....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 2. Iniciar Sesión.....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 3. Inicio módulo de "Comité".....</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 4. Administrador de usuarios.....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 5. Registro de docentes.....</i>	<i>72</i>
<i>Ilustración 6. Docente registrado.....</i>	<i>72</i>
<i>Ilustración 7. Editar usuario.....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 8. Mensaje de confirmación usuario actualizado.....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 9. Eliminar usuario.....</i>	<i>74</i>
<i>Ilustración 10. Mensaje de confirmación usuario eliminado.....</i>	<i>74</i>
<i>Ilustración 11. Administrador de solicitudes.....</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 12. Ver solicitudes.....</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 13. Mensaje de confirmación de solicitud enviada.....</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 14. Estadísticas.....</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 15. Buscador.....</i>	<i>78</i>
<i>Ilustración 16. Ver proyectos.....</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 17. Inicio módulo de "Docente".....</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 18. Tabla de revisiones.....</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 19. Visualizar proyecto "Docente".....</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 20. Tabla proyectos dirigidos.....</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 21. Inicio módulo de "Estudiante".....</i>	<i>83</i>
<i>Ilustración 22. Cargar documento.....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 23. Información adicional espacio coterminal.....</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 24. Información adicional pasantía sección 1.....</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 25. Información adicional pasantía sección 2.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 26. Proyecto creado exitosamente.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 27. Historial de entregas.....</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 28. Visualizar proyecto de "Estudiante".....</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 29. Solicitudes.....</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 30. Crear solicitud.....</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 31. Configuración de perfil.....</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 32. Configuración de perfil de docente y comité.....</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 33. Usuario actualizado.....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 34. Cerrar sesión.....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 35. Seguridad del perfil.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 36. Contraseña Actualizada.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 37. Acerca de.....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 38. Creación de super usuario.....</i>	<i>93</i>

1. Manejo del sistema de registro e inicio de sesión

1.1. Registro de usuario

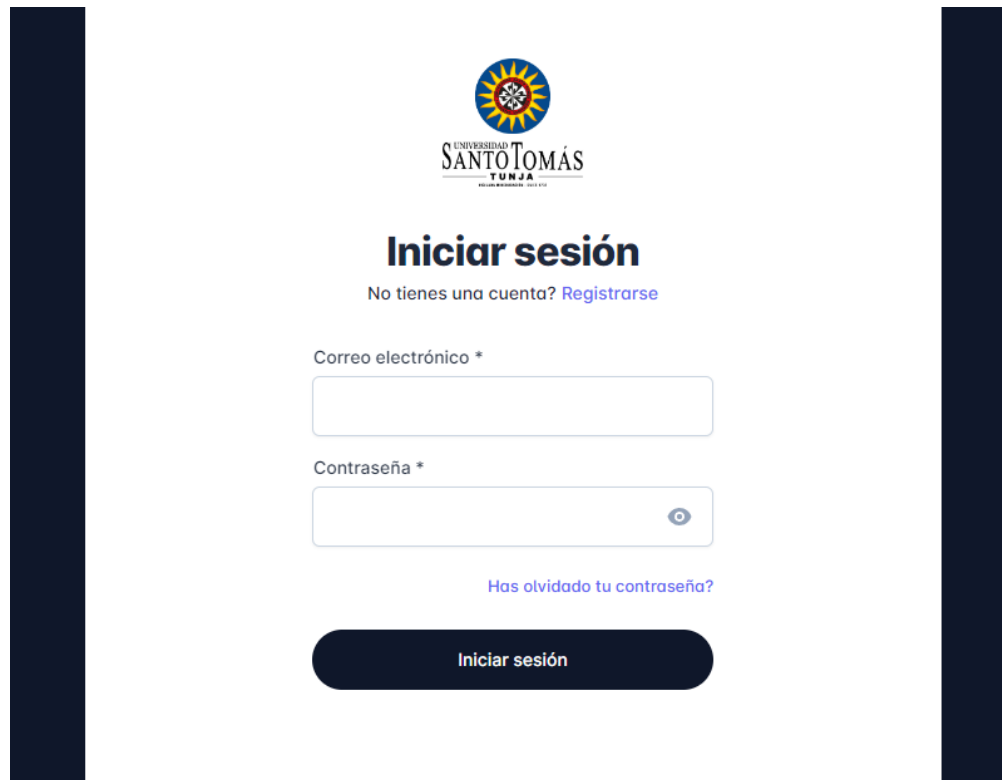


The image shows a web registration form for Universidad Santo Tomás. At the top is the university's logo and name. Below it is the heading "Regístrate" and a link "Ya tengo una cuenta Iniciar sesión". The form contains several input fields: "Cédula *" and "Código *" at the top; "Nombre *" and "Apellido *" below them; "Celular *" and "Periodo de ingreso *" (with a calendar icon and "MM/DD/YYYY" format) next; "Contraseña" (with an eye icon) and "Correo Electrónico *" at the bottom. There are two radio buttons for "Autorizo" and "No Autorizo" with a red error message "Política es requerido" below them. A dark blue button labeled "Crea tu cuenta" is at the very bottom.

Ilustración 1. Registro de usuario

Todos los nuevos usuarios que deben ser parte del proceso de proyecto de grado deberán crear una cuenta, dando clic en el apartado de registrarse (Ilustración 2). Luego, aparece un formulario, donde se requieren datos personales para completar el registro. Al finalizar el diligenciamiento de los datos se debe oprimir clic en “Crea tu cuenta” registrando el usuario y retornando al inicio de sesión. Cabe aclarar que todos los nuevos usuarios serán registrados como estudiantes, hasta que un rol superior “Administrador” cambie este parámetro.

1.2. Inicio de sesión



The login form is centered on a white background, flanked by two dark blue vertical bars. At the top center is the logo of Universidad Santo Tomás Tunja, featuring a sun-like emblem with rays and the text 'UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS TUNJA' below it. Below the logo, the title 'Iniciar sesión' is displayed in a large, bold, dark blue font. Underneath the title, the text 'No tienes una cuenta? [Registrarse](#)' is shown in a smaller, dark blue font. The form contains two input fields: the first is labeled 'Correo electrónico *' and the second is labeled 'Contraseña *'. The password field includes a small eye icon on its right side. Below the password field, the text 'Has olvidado tu contraseña?' is displayed in a smaller, dark blue font. At the bottom of the form is a dark blue button with the text 'Iniciar sesión' in white.

Ilustración 2. Iniciar Sesión

Al ingresar a la página, el primer paso que encontrará el usuario es el de “Iniciar sesión”. En caso de no tener una cuenta deberá registrarse como nuevo usuario, dando clic en la sección de “Registrarse” y seguir las indicaciones. (Ilustración 1).

Una vez registrado, el usuario deberá consignar credenciales válidas, permitiendo el ingreso a la página principal, según el rol asociado.

2. Manejo del sistema rol Administrador “Comité”

2.1. Inicio modulo Comité



Ilustración 3. Inicio módulo de "Comité"

Esta será la que encontrará el Comité al ingresar al aplicativo, (Ilustración 3) la cual, contará con unos campos que serán de utilidad para sus funciones:

- **Menú lateral:**

- a. **Inicio:** Página de inicio, con una breve descripción de la aplicación
- b. **Admin Solicitudes:** Sección donde se gestionan todo lo relacionado a solicitudes de los estudiantes
- c. **Estadísticas:** Apartado que permite visualizar por medio de graficas datos y conteos generales de usuarios o proyectos
- d. **Buscar:** Espacio para realizar búsquedas ya sea de proyectos, docentes, estudiantes o por parámetros específicos.
- e. **Admin Usuarios:** Permitirá ver, manejar o modificar a los diferentes usuarios del aplicativo
- f. **Configuración:** Opciones para gestionar el perfil y la seguridad de la aplicación.
- g. **Acerca de:** Información sobre el equipo de desarrolladores de la aplicación

- **Menú Hamburguesa:**

Este menú se utiliza para alojar elementos de navegación adicionales o funciones avanzadas de la aplicación, como los elementos anteriormente nombrados y realizando clic se oculta y nuevamente aparece.

- **Pantalla Completa**

Este icono les permite a los usuarios expandir la interfaz de la aplicación para utilizar todo el espacio de la pantalla.

2.2. Administrador de usuarios

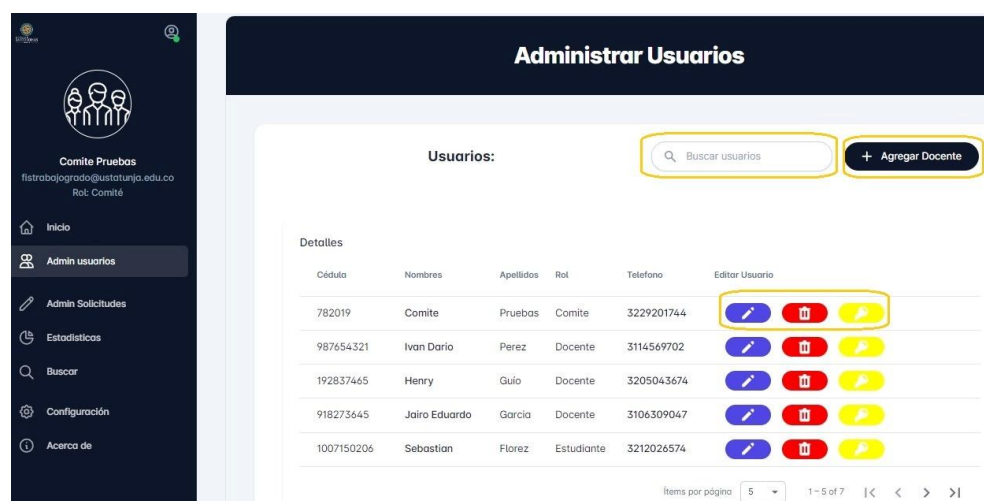


Ilustración 4. Administrador de usuarios

En la sección de “Administrar usuarios” (Ilustración 4) el comité tendrá varias funciones que le permitirán manejar la información de todos los usuarios registrados y los futuros usuarios a crear:

- **Buscar usuarios:** El comité tendrá la capacidad para buscar a un usuario por medio de un parámetro.
- **Agregar docente:** Se podrán agregar nuevos docentes como usuarios y así asignar directamente una cuenta a los nuevos usuarios docentes.
- **Editar usuario:** Se realizarán cambios de datos a un usuario en específico.
- **Borrar usuario:** Eliminación de un usuario a petición del comité o por algún otro motivo.
- **Recuperar contraseña:** El comité asignara una nueva contraseña cuando el usuario haya olvidado.
- **Ver registros:** Consulta general de todos los usuarios por medio de una tabla con los datos de (Cédula, Nombres, Apellidos, Rol, Teléfono).

2.3. Crear docente

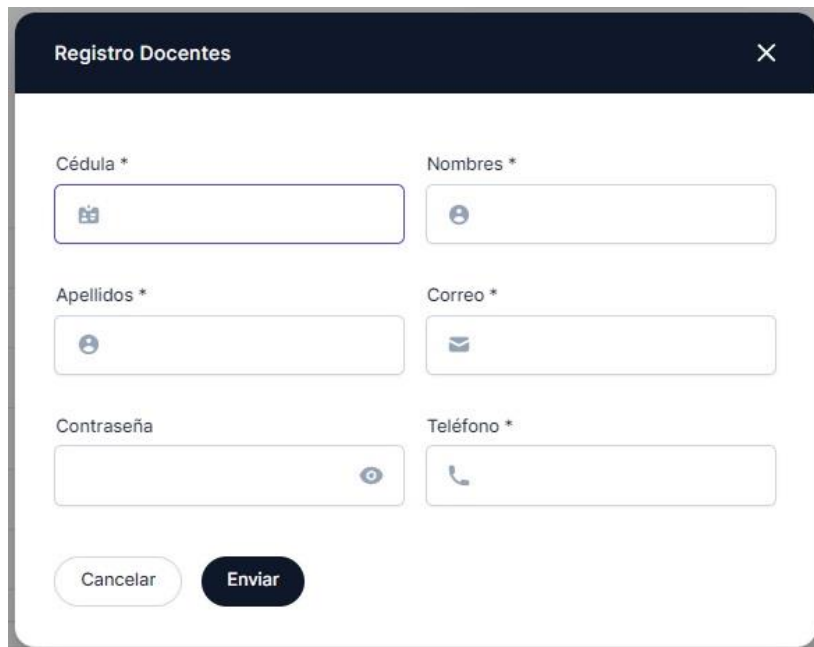
El formulario 'Registro Docentes' es una ventana emergente con un encabezado oscuro que contiene el título y un botón de cerrar. El cuerpo del formulario es blanco y contiene seis campos de entrada distribuidos en una cuadrícula de tres filas y dos columnas. Los campos son: 'Cédula *' con un ícono de documento, 'Nombres *' con un ícono de persona, 'Apellidos *' con un ícono de persona, 'Correo *' con un ícono de correo, 'Contraseña' con un ícono de ojo para alternar visibilidad, y 'Teléfono *' con un ícono de teléfono. Al final del formulario hay dos botones: 'Cancelar' (botón blanco con borde gris) y 'Enviar' (botón negro con texto blanco).

Ilustración 5. Registro de docentes

La parte de “crear docente” en la sección de “administrar usuario” solicitará al comité que ingrese los datos de (Cédula, Nombres, Apellidos, Correo, Contraseña y Teléfono), al llenar estos campos deberá dar en el botón de “Enviar” para registrar el nuevo docente o si desea cancelar el proceso debe dar clic en “Cancelar” (Ilustración 5).

- Verificación de guardar docente

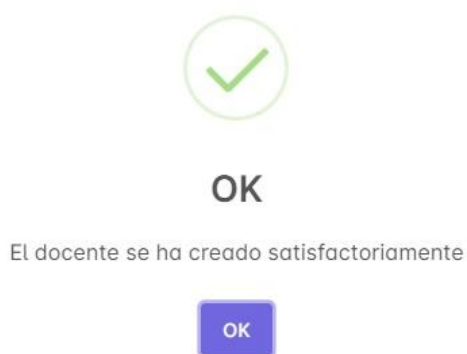


Ilustración 6. Docente registrado

Cuando el comité allá enviado el nuevo docente, aparecerá el cuadro emergente que confirma la creación del nuevo usuario (Ilustración 6).

2.4. Editar usuarios

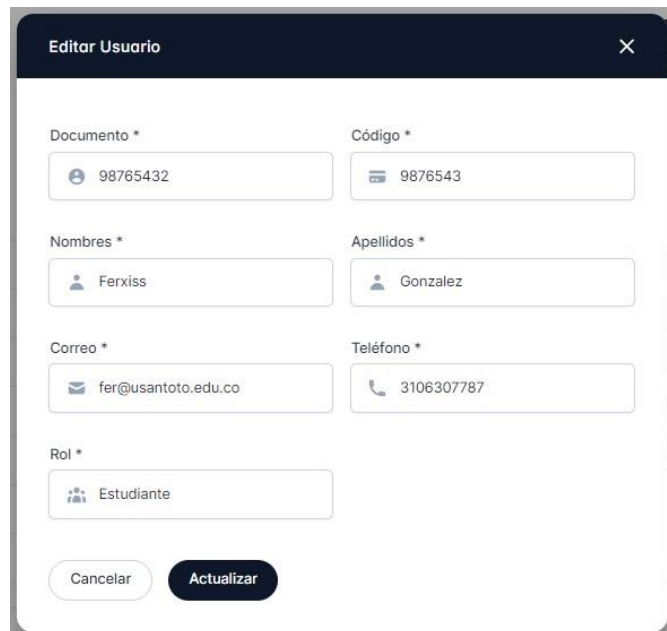
El formulario 'Editar Usuario' tiene un encabezado oscuro con el título y un botón de cerrar. El cuerpo contiene campos para: Documento (98765432), Código (9876543), Nombres (Fexiss), Apellidos (Gonzalez), Correo (fer@usantoto.edu.co), Teléfono (3106307787) y Rol (Estudiante). Al final hay botones para 'Cancelar' y 'Actualizar'.

Ilustración 7. Editar usuario

El comité podrá editar cada uno de los usuarios, donde aparecerán los datos de este, estos pudiendo ser modificados; cuando los datos hayan sido modificados, ya sea a petición del usuario o por modificaciones del comité, para que sean guardados, deberán dar clic en el botón de “Actualizar” y así actualizar, si se desea cancelar el proceso deberán ir al botón de “Cancelar” (Ilustración 7).

- Usuario actualizado



OK

El usuario se ha actualizado satisfactoriamente



Ilustración 8. Mensaje de confirmación usuario actualizado

Recuadro que confirma la actualización de los datos exitosamente (Ilustración 8).

2.5. Eliminar Usuario



Ilustración 9. Eliminar usuario

El comité podrá eliminar los usuarios al dar clic en el icono correspondiente, luego de este le aparecerá un mensaje de confirmación del usuario, el miembro del comité decidirá si elimina o no el usuario, cabe aclarar que después de eliminado el usuario no se podrá revertir los cambios (Ilustración 9).

- Confirmación de eliminación



Ilustración 10. Mensaje de confirmación usuario eliminado

Al haber confirmado la eliminación del usuario aparecerá un mensaje que confirma el proceso de que el usuario fue eliminado exitosamente (Ilustración 10).

2.6. Administrador de solicitudes

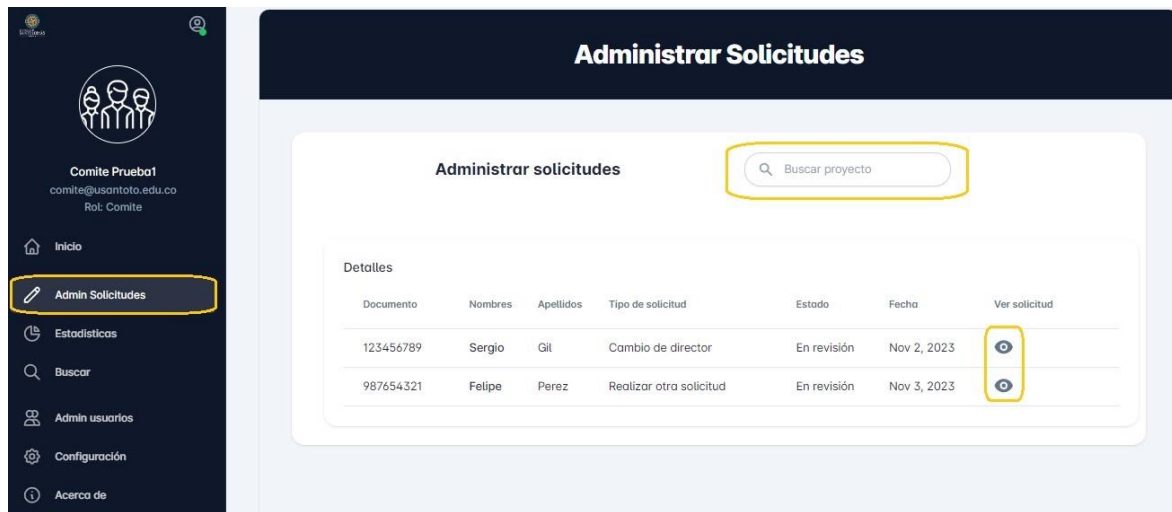


Ilustración 11. Administrador de solicitudes

En la Ilustración 11 los miembros del comité podrán gestionar, visualizar y revisar cada una de las diferentes solicitudes que sean enviadas por parte de los usuarios; además que esta vista es preliminar, pues cada solicitud tendrá información más específica, al ingresar en cada una de ellas por medio de dar clic en el icono de “ver solicitud”.

Por otra parte, se contará con un buscador, por si se cuenta con una gran cantidad de solicitudes, se podrán buscar por parámetros para facilitar la revisión de estas.

2.7. Ver solicitud

Ver Solicitud

Tipo de solicitud Realizar otra solicitud Nombres: Felipe Perez

N° Acta: Ingrese el N° Acta
Tienes que proporcionar un numero de acta

Fecha Acta: MM/DD/YYYY

Fecha Nov 16, 2023 Estado Respuesta Selecciona

Descripcion: Ingresa la descripcion

Descargar: [Download Icon]

Cargar: Selecciona un docum... [Upload Icon]

Enviar

Ilustración 12. Ver solicitudes

Cuando el usuario del comité ingresa a una solicitud la vera cada uno de estos campos con la información enviada por parte del solicitante donde podrá realizar un análisis de esta y además podrá descargar si hay archivos anexados a la misma (Ilustración 12).

De igual manera al realizar el respectivo análisis de la solicitud, podrá redactar y anexar la respectiva respuesta que ha dado el comité a lo requerido en esta; donde para finalizar el proceso de revisión y respuesta deberá consignar los datos requeridos y por último dar clic en el botón de “Enviar”.

- **Solicitud enviada**



Ilustración 13. Mensaje de confirmación de solicitud enviada

La solicitud quedara enviada satisfactoriamente cuando aparece el recuadro que confirma el proceso anterior (Ilustración 13).

2.8. Estadísticas



Ilustración 14. Estadísticas

Para la sección de estadísticas (Ilustración 14) el comité podrá observar por medio de graficas los registros totales que posee en los diferentes usuarios o proyectos entregados, para así poder tener un registro más visual, facilitando el conteo de los diferentes procesos que se lleven a cabo.

En la primera gráfica, se presentan las estadísticas relacionadas con las diversas opciones de grado, ofreciendo un panorama histórico de todos los proyectos de grado presentados hasta la fecha. La segunda gráfica muestra los proyectos activos, excluyendo aquellos que ya han concluido, fueron cancelados o no fueron aprobados. En la tercera sección, se exhibe el total de proyectos a cargo de un director para su supervisión y apoyo durante el desarrollo. Finalmente, se incluye un registro que detalla todos los proyectos finalizados, organizados por año.

2.9. Buscador

The screenshot displays the 'Buscador' (Search) interface. On the left is a sidebar with a dark blue background and white text. It includes a logo at the top, followed by the text 'Comite Prueba1', 'comite@usantoto.edu.co', and 'Rol: Comite'. Below this are several menu items: 'Inicio', 'Admin Solicitudes', 'Estadísticas', 'Buscar' (highlighted with a yellow box), 'Admin usuarios', 'Configuración', and 'Acerca de'. The main area has a dark blue header with the word 'Buscador' in white. Below the header is a light blue section titled 'Listado de proyectos' with a search bar labeled 'Buscar proyectos' (highlighted with a yellow box). The main content is a table with the following columns: 'idProyecto', 'Titulo', 'Nombres', 'Tipo de entrega', 'Opción de grado', 'Estado', 'Director', and 'Ver Proyecto'. The table contains seven rows of project data. Each row has a 'Ver Proyecto' button (highlighted with a yellow box) in the final column.

idProyecto	Titulo	Nombres	Tipo de entrega	Opción de grado	Estado	Director	Ver Proyecto
977faf...	Gestor Documentacion	Alejandro Gil	Ficha de objetivos	Desarrollo Tecnologico	Aprobado	Ing. Henry Alfonso Guio Avila	Ver Proyecto
222b56...	prueba2	Alejandro Gil	Propuesta	Desarrollo Tecnologico	Aprobado	Ing. Martha Susana Contreras Ortiz	Ver Proyecto
d3ce6b...	Gestor prueba3	Alejandro Gil	Ficha de objetivos	Desarrollo Tecnologico	Aprobado	Ing. Henry Alfonso Guio Avila	Ver Proyecto
dda40a...	Gestor prueba Felipe	Felipe Perez	Ficha de objetivos	Desarrollo Tecnologico	Aprobado	Ing. Henry Alfonso Guio Avila	Ver Proyecto
bfd817...	Prueba5	Felipe Perez	Ficha de objetivos	Promedio Acumulado	Aprobado	Ing. Martha Susana Contreras Ortiz	Ver Proyecto
1c2a00...	Gestor Pruebas Archivo	Alejandro Gil	Ficha de objetivos	Desarrollo Tecnologico	Aprobado	Ing. Henry Alfonso Guio Avila	Ver Proyecto
c78c8a...	Prueba Ing susana	Felipe Perez	Propuesta	Monografia	Aprobado	Ing. Luz Elena Gutiérrez López	Ver Proyecto

Ilustración 15. Buscador

En la Ilustración 15, el comité podrá realizar la búsqueda de los diferentes proyectos entregados hasta el momento, donde por medio de un buscador, podrá buscar por parámetros y estos se visualizarán por medio de una tabla con información general del proyecto con datos tales como el idProyecto, Titulo, Nombres, Tipo de entrega, Estado y Director, cada proyecto permitirá redirigirse a su apartado con la información más específica y los anexos que contenga, dando clic en el botón de “ver proyecto”

2.10. Ver Proyecto

Título:	Gestor Documentacion	Opcion de grado:	Desarrollo Tecnologico
Autor:	Alejandro Gil	Tipo de entrega:	Ficha de objetivos
N° Acta:	Ingrese el N° Acta Tienes que proporcionar un numero de acta	Fecha Acta:	MM/DD/YYYY
Director:	Selecciona	Co-Director:	Selecciona
Evaluador 1:	Ingrese el asunto	Evaluador 2:	Ingrese el asunto
Descargar:		Cargar	Selecciona un docum
Estado Respuesta	En revisión	Descripción:	Hola buen día, adjunto el proyecto con mi compañero Julian Duarte

Enviar

Ilustración 16. Ver proyectos

Al haber ingresado a un proyecto en específico se visualizará los diferentes campos y datos que debe contener este mismo, donde el comité podrá revisar la información que contenga este proyecto y además sus anexos (Ilustración 16)

También podrá realizar una serie de implementaciones o arreglos a los campos que compone el proyecto, como asignar director, co-director, evaluadores, determinar el estado del proyecto y por último cargar documentos pertinentes o respuestas, todo este proceso se guardara al dar clic en el botón de “enviar”.

3. Manejo del sistema rol “Docente”

3.1 Inicio modulo Docente



Ilustración 17. Inicio módulo de “Docente”

En la Ilustración 17 la página de inicio del Docente al ingresar al aplicativo, la cual, contara con unos campos que serán de utilidad para sus funciones:

- **Menú lateral:**
 - a. **Inicio:** Página de inicio, con una breve descripción de la aplicación
 - b. **Revisiones:** Espacio donde los evaluadores pueden encontrar y revisar todos los proyectos asignados archivos recibidos, para una respectiva revisión
 - c. **Proyectos dirigidos:** Sección que muestra todos los proyectos asociados a un director para una determinada tarea.
 - d. **Configuración:** Opciones para gestionar el perfil y la seguridad de la aplicación.
 - e. **Acerca de:** Información sobre el equipo de desarrolladores de la aplicación
- **Menú Hamburguesa:**

Este menú se utiliza para alojar elementos de navegación adicionales o funciones avanzadas de la aplicación, como los elementos anteriormente nombrados y realizando clic se oculta y nuevamente aparece.
- **Pantalla Completa**

Este icono les permite a los usuarios expandir la interfaz de la aplicación para utilizar todo el espacio de la pantalla.

3.2 Revisiones



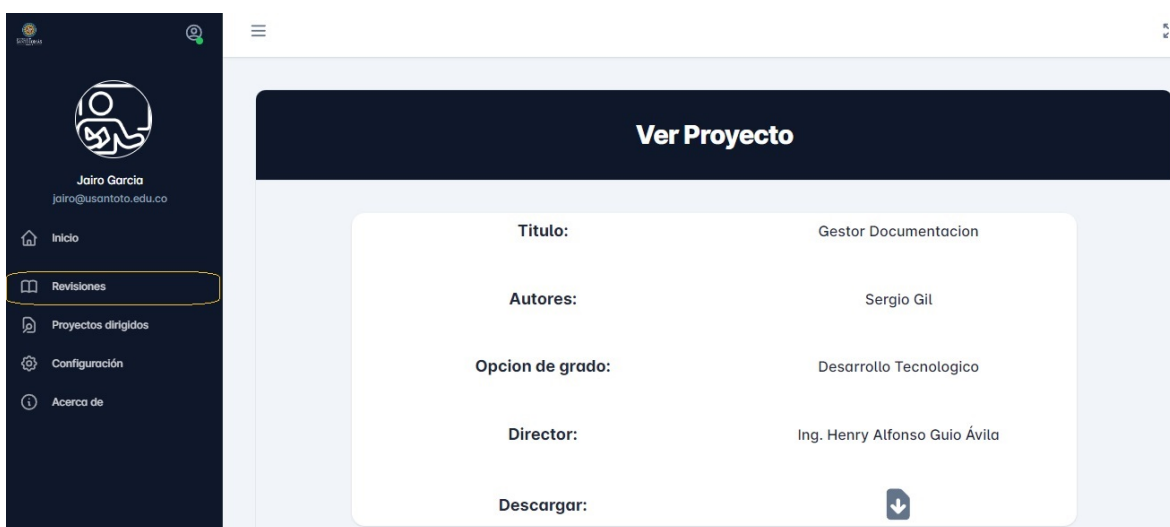
Revisiones						
Buscar proyecto						
Detalles						
# Proyecto	Título de proyecto	Tipo de entrega	Descripción	Fecha	Opción de grado	Ver proyecto
1	Gestor Documentacion	Ficha de objetivos	Hola buen día, adjunto la ficha de objetivos. Att: Sergio Gil y Jairo Garcia	Oct 18, 2023	Desarrollo Tecnológico	
2	Gestor	Propuesta		Oct 18, 2023	Desarrollo Tecnológico	

Ilustración 18. Tabla de revisiones

En el apartado de revisiones (Ilustración 18) el docente evaluador podrá encontrar una vista preliminar de cada uno de los entregables que ha recibido. Esto le permitirá llevar un control, hacer un seguimiento y realizar sus respectivas revisiones.

De cada proyecto podrá revisar el número del proyecto, título de proyecto, tipo de entrega, descripción, fecha, opción de grado y la elección de ver el proyecto a detalle, este icono estará por cada proyecto, que, al hacer clic será redirigido a la vista principal del proyecto.

3.3 Ver del proyecto



Ver Proyecto	
Título:	Gestor Documentacion
Autores:	Sergio Gil
Opcion de grado:	Desarrollo Tecnológico
Director:	Ing. Henry Alfonso Guio Ávila
Descargar:	

Ilustración 19. Visualizar proyecto “Docente”

Al ingresar a la vista de ver proyecto, encontramos algunos datos más específicos del proyecto y además en el icono del documento al dar clic en este se podrá descargar el archivo que se haya recibido y poder manipularlo de forma externa (Ilustración 19).

3.4 Proyectos dirigidos

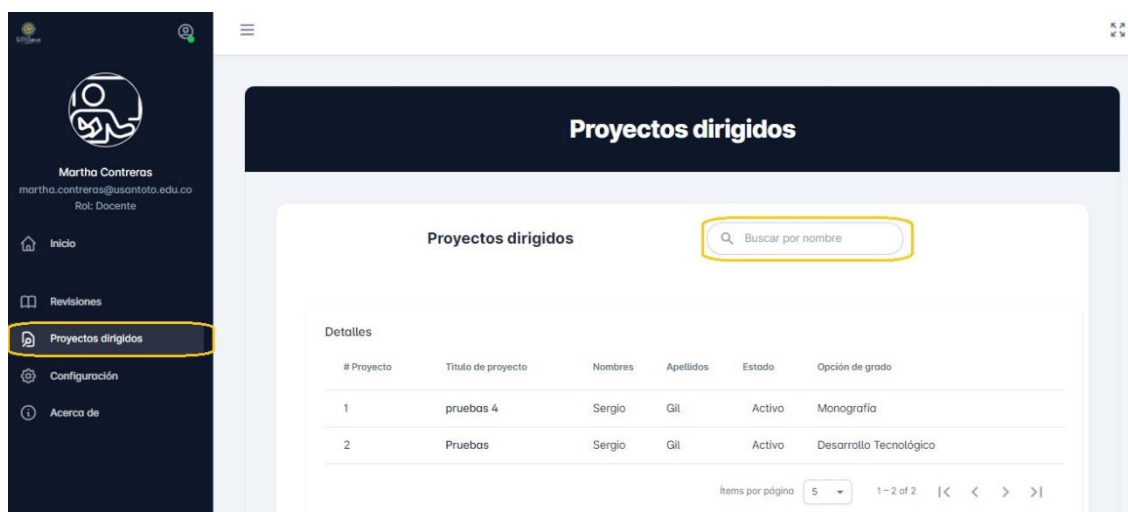


Ilustración 20. Tabla proyectos dirigidos

En la Ilustración 20 solo podrá tener un histórico de todos los proyectos en los cuales el docente ha sido participe como director y en los que se encuentra activo u operativo, además de poder realizar búsquedas con respecto a un parámetro.

4. Manejo de rol “estudiante”

4.1 Inicio modulo estudiante



Ilustración 21. Inicio módulo de “Estudiante”

Al ingresar a la página (Ilustración 21) el estudiante contará con una serie de campos y espacios con los cuales se puede interactuar, para realizar diversas tareas:

1. Menú lateral

- a. **Inicio:** Ir a la primera página, donde se encuentra una breve descripción de lo que es el aplicativo.
- b. **Proyectos:** Espacio para ver el historial y estado de los proyectos en los que estas involucrado
- c. **Cargar documentos:** Sección para enviar y cargar de documentos al comité.
- d. **Solicitudes:** Sección donde se podrán ver todos los registros de las solicitudes realizadas.
- e. **Configuración:** Opciones para gestionar el perfil y la seguridad de la aplicación.
- f. **Acerca de:** Información sobre el equipo de desarrolladores de la aplicación

2. Menú Hamburguesa

Este menú se utiliza para alojar elementos de navegación adicionales o funciones avanzadas de la aplicación, como los elementos anteriormente nombrados y realizando clic se oculta y nuevamente aparece.

3. Pantalla Completa

Este icono les permite a los usuarios expandir la interfaz de la aplicación para utilizar todo el espacio de la pantalla.

4.2 Cargar documentos

The screenshot displays the 'Cargar Documentos' interface. On the left, a dark sidebar shows the user's name 'Sergio Gil' and email 'sergio.gile@usantoto.edu.co'. The menu includes 'Inicio', 'Proyectos', 'Cargar Documentos' (which is highlighted with a yellow border), 'Solicitudes', 'Configuración', and 'Acerca de'. The main content area is a light blue form with the following fields: 'Titulo: *' with a dropdown menu showing 'Gestor Documentacion'; 'Tipo de entrega: *' with a dropdown menu showing 'Ficha de objetivos'; 'Director: *' with a dropdown menu showing 'Ing. Martha Susana Contreras Ortiz'; 'Opción de grado: *' with a dropdown menu showing 'Desarrollo Tecnológico'; 'Co-director:' with a dropdown menu showing 'Selecciona'; and 'Dos autores:' with a text input field containing 'FichaTrabajodeGrado.'. Below these fields is a text area for 'objetivos.' containing the text 'objetivos. Att: Sergio Gil Jairo García'. At the bottom right of the form is a blue 'Enviar' button.

Ilustración 22. Cargar documento

En el espacio de “Cargar documento” (Ilustración 22) estará todo lo referentes a la carga y envío de un documento en específico; donde podrá consignar una serie de datos, explicando que puede contener este documento, tales campos son: título, tipo de entrega, director, opción de grado, codirector, dos autores, descripción y espacio para cargar el documento.

Al consignar todos los campos y solo si todos están completos, se podrá realizar el respectivo envío del documento, además, no se podrán revertir los cambios después de enviado la información y el documento.

4.2.1 Cargar documentos para espacio coterminal

The screenshot shows a mobile application interface. On the left is a dark sidebar with a user profile for Sergio Gil (sergio.gil@usantoto.edu.co, Rol: Estudiante) and a menu with options: Inicio, Proyectos, Cargar Documentos (highlighted with a yellow box), Solicitudes, Configuración, and Acerca de. The main area is a light blue form titled 'Cargar Documentos'. It contains several fields: 'Título' (Pruebas Espacio), 'Tipo de entrega' (Informe final), 'Director' (Martha Contreras), 'Opción de grado' (Espacio Coterminal), 'Nombre del programa' (TIC), 'Institución' (Seccional Tunja), 'Nivel de formación' (Especialización), 'Co-director' (Luz Gutierrez), and 'Segundo autor' (Diego). There is a 'Descripción' text area and a file upload button labeled 'Informe_Final_Trabajo'. A blue 'Enviar' button is at the bottom right.

Ilustración 23. Información adicional espacio coterminal

Al ser seleccionada la opción de grado de “Espacio coterminal” requiere del diligenciamiento de una serie de datos obligatorias, para culminar la carga de documentos (Ilustración 23).

4.2.2 Cargar documentos para pasantía

The screenshot shows the same mobile application interface as before. The 'Cargar Documentos' form is now for 'Pasantía'. The 'Opción de grado' dropdown is highlighted with a yellow box and shows 'Pasantía'. The 'Título' field is 'Pruebas Pasantial' and the 'Tipo de entrega' is 'Propuesta'. The 'Director' remains 'Martha Contreras'. The 'Co-director' is 'Luz Gutierrez' and the 'Segundo autor' is 'Diego'. The 'Descripción' text area and a file upload button labeled 'PlantillaInfFinal_DiloTe' are present. A blue 'Enviar' button is at the bottom right.

Ilustración 24. Información adicional pasantía sección 1

Cuando se selecciona la opción de grado “Pasantía” al dar clic en enviar se abrirá un recuadro con un formulario a diligenciar de carácter obligatorio, solicitando información (Ilustración 24).

The image shows a web application interface with a dark sidebar on the left and a main content area. The sidebar contains a user profile for 'Sergio Gil' (sergio.gile@usantoto.edu.co, Rol: Estudiante) and a menu with options: Inicio, Proyectos, Cargar Documentos (highlighted with a yellow box), Solicitudes, Configuración, and Acerca de. The main content area displays a modal form titled 'Pasantía Empresarial'. The form fields are: 'Nombre de la empresa: *' with a dropdown showing 'Universidad Santo Tomás'; 'Fecha inicio: *' with a date picker set to '2/6/2023' (format MM/DD/YYYY); 'Fecha fin: *' with a date picker set to '1/26/2024' (format MM/DD/YYYY); and 'Ubicación *' with a dropdown showing 'Tunja, Boyacá'. At the bottom of the modal are 'Cancelar' and 'Enviar' buttons. A blue 'Enviar' button is also visible in the bottom right corner of the main content area.

Ilustración 25. Información adicional pasantía sección 2

4.3 Finalización de creación de proyecto

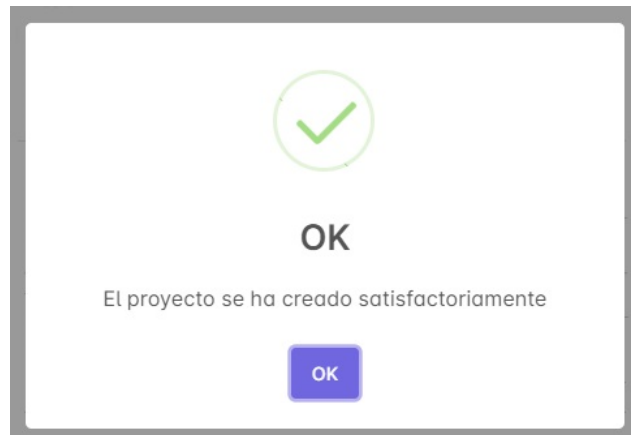


Ilustración 26. Proyecto creado exitosamente

Al llenar y enviar todos los campos exitosamente, saldrá un recuadro como la (Ilustración 26) validando que el proyecto ha sido creado y enviado.

4.4 Historial de proyectos

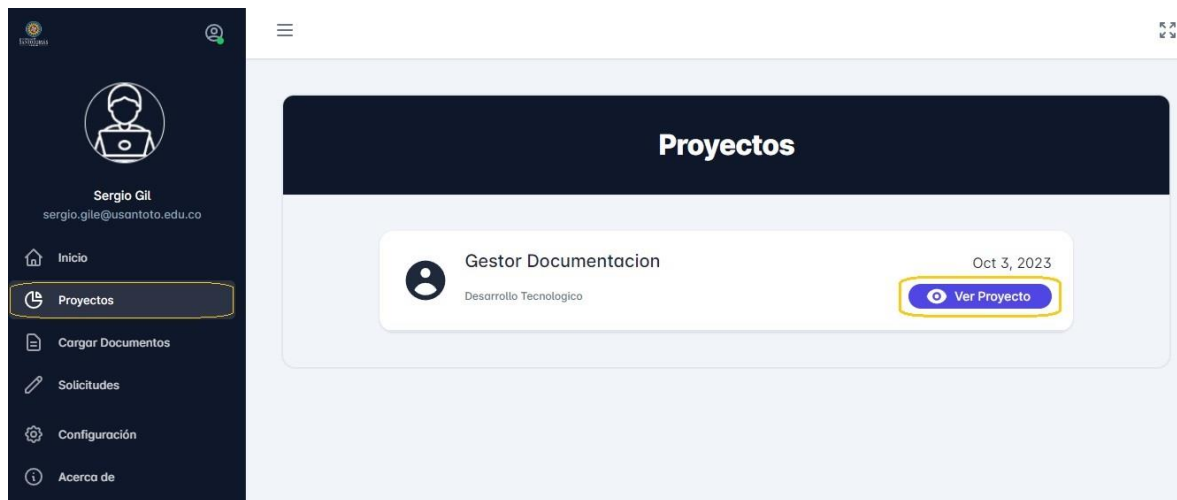


Ilustración 27. Historial de entregas

En el área de proyectos (Ilustración 27) el estudiante al ingresar encontrar un historial de todos los envíos que ha realizado, estos, tendrán una vista preliminar la cual contara con nombre del proceso, que tipo de proceso es, fecha de envío y un respectivo espacio, el cual, al dar clic en este, se podrá ver más específicamente lo que contiene la entrega que se llevó a cabo.

4.5 Ver el proyecto



Ilustración 28. Visualizar proyecto de “Estudiante”

Luego de haber ingresado en el apartado de ver proyecto (Ilustración 28) estará todos los datos relacionados al proyecto enviado, siendo estos consignados a la hora de su creación o envío, además estos no podrán ser modificados, puesto que es un registro de lo ya enviado al comité.

4.6 Solicitudes

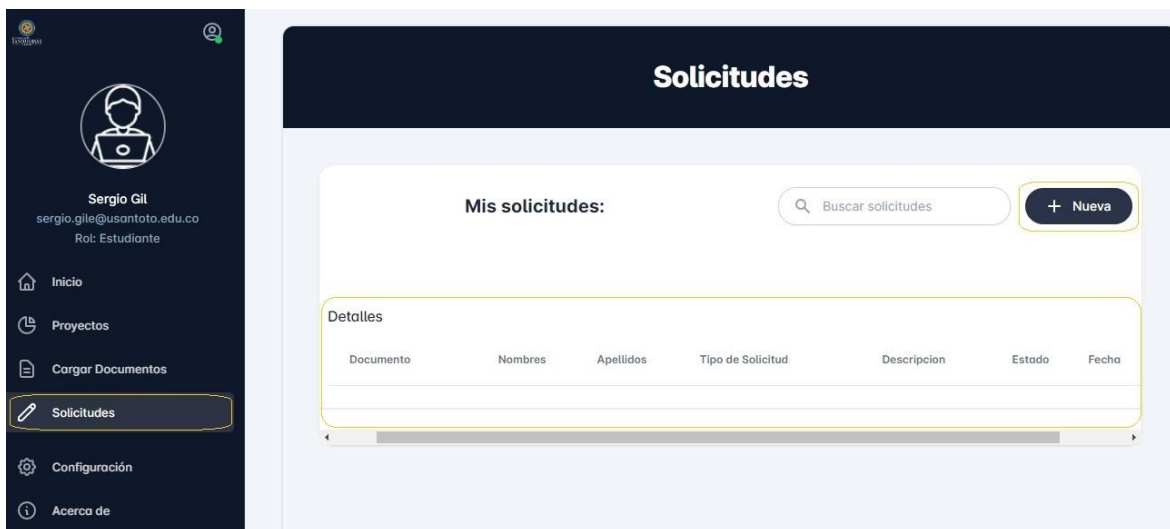


Ilustración 29. Solicitudes

En la Ilustración 29 espacio de solicitudes los estudiantes contarán con dos funciones, donde podrán realizar algunos procesos, tales como:

- Nuevo: Donde podrán crear las nuevas solicitudes que necesiten hacer llegar al comité con algunos datos añadidos.
- Listado: En este recuadro se encontrarán todas las solicitudes que ha hecho el estudiante, resumiendo lo que envió en los recuadros de (Documento, Nombres, Apellidos, Tipo de solicitud, descripción, estado y fecha). Se ha de tener en cuenta que estas solicitudes una vez enviadas no podrán ser modificadas por ningún motivo.

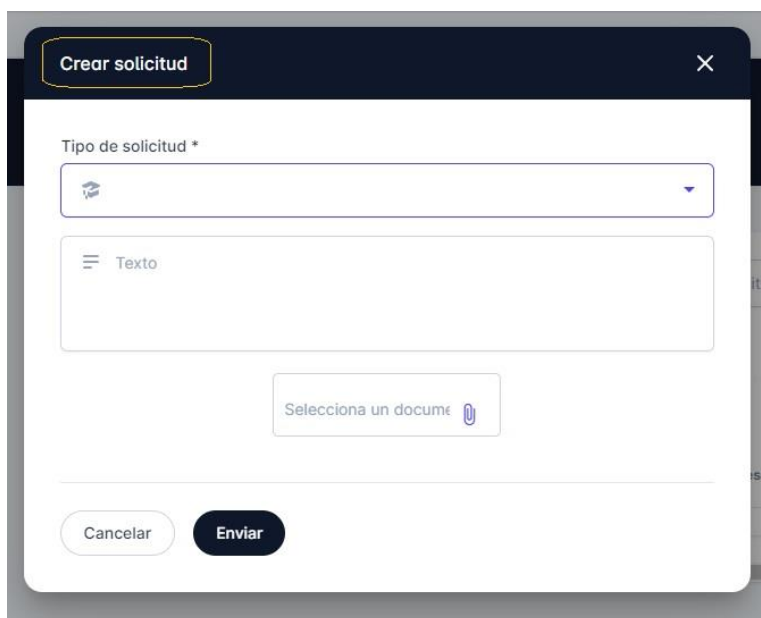


Ilustración 30. Crear solicitud

En la Ilustración 30 el estudiante podrá realizar las solicitudes que requiera o necesite para con el comité, donde, se le pedirá la una serie de datos, tales como:

- Tipo de solicitud: Escoger el tipo de solicitud, siendo “Asignar o modificar opción de grado, cambiar título u objetivo, cambiar director, cancelar un proyecto o realizar otra solicitud”
- Texto: El mensaje con la descripción básica de lo que desea comunicar.
- Cargar documentos: Textos como evidencias o comprobantes

Ya por último con la información digitada el estudiante deberá enviar, dando en la parte inferior, en el botón de “Enviar” o si desea cancelar el proceso en el botón de “Cancelar

5. aclaraciones generales

5.1 Configuración de perfil de estudiante

Registrado como
sergio.gile@usantoto.edu.co

1.

Perfil

Salir

Inicio

Proyectos

Cargar Documentos

Solicitudes

Configuración

Acerca de

Configuración

2.

Cuenta
Gestiona tu perfil

Seguridad
Gestiona tu contraseña

Cuenta

Información Personal

Cedula *
123456789

Codigo *
2251157

Nombres *
Sergio

Apellidos *
Gil

Correo *
sergio.gile@usantoto.edu.co

Rol *
Estudiante

Teléfono *
3013645349

Cancelar Guardar

Ilustración 31. Configuración de perfil

5.2 Configuración de perfil de docente y comité

Registrado como
jairo.garcia@usantoto.edu.co

1.

Perfil

Salir

Rol: Docente

Inicio

Revisiones

Proyectos dirigidos

Configuración

Acerca de

Configuración

2.

Cuenta
Gestiona tu perfil

Seguridad
Gestiona tu contraseña

Cuenta

Información Personal

Cedula *
192837465

Nombres *
Jairo

Apellidos *
Garcia

Correo *
jairo.garcia@usantoto.edu.co

Rol *
Docente

Teléfono *
3106369047

Cancelar Guardar

Ilustración 32. Configuración de perfil de docente y comité

Para el área de configuraciones Ilustración 32 se tendrá una variante entre algunos roles, siendo:

El estudiante podrá visualizar los campos de Cedula, Código, Nombres, Apellidos, Correo, Rol y Teléfono, a diferencia del docente y el comité, pues estos no podrán visualizar su código, pero los demás campos sí.

- 1) **Icono de perfil:** En este icono, se mostrará el correo del usuario activo, su correo de registro y todo lo relacionado con su perfil de usuario. Al hacer clic en 'Perfil', el usuario podrá actualizar su información y, si lo desea, cerrar sesión en la aplicación haciendo clic en 'Salir'.

2) Cuenta:

- a. En el apartado de perfil y la sección de “Cuenta” estarán todos los aspectos fundamentales como Cedula, Código, Nombres, Apellidos, Correo, Teléfono y su respectivo rol; los cuales, pueden ser modificados, por el mismo usuario.



Ilustración 33. Usuario actualizado

Cuando son llevados a cabo cambios en los atributos de un usuario, se comprueba que fueron guardados y actualizados con éxito. (Ilustración 33).

- b. Al hacer clic en el botón de salida, se mostrará un mensaje de confirmación antes de regresar a la página de inicio. Esto ocurrirá antes de que el usuario pueda volver a iniciar sesión.



Ilustración 34. Cerrar sesión

Al salir de la sesión saldrá un recuadro (Ilustración 34), validando el cierre de sesión.

5.2 Seguridad

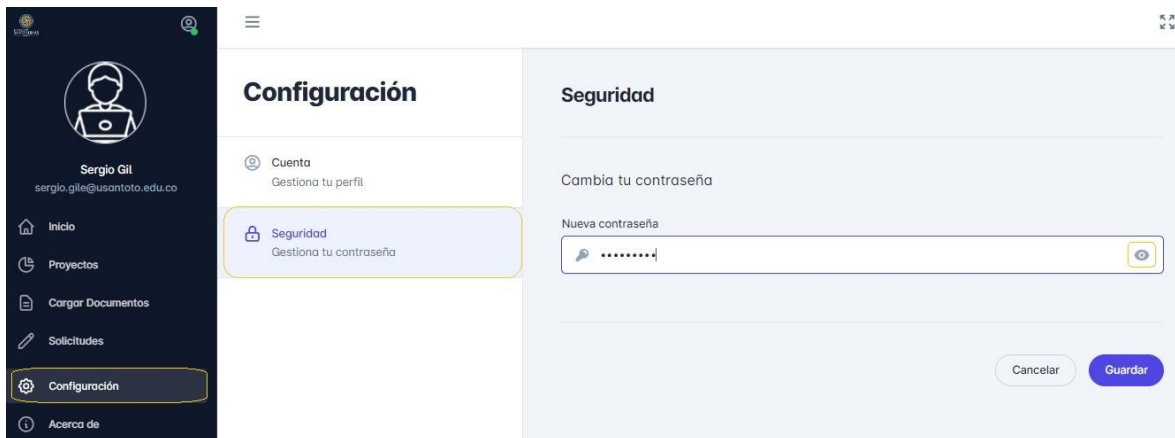


Ilustración 35. Seguridad del perfil

En la Ilustración 35, le permitirá al usuario realizar una modificación a la contraseña que posee para el inicio de sesión, teniendo en cuenta que, al modificarse, inmediatamente esta nueva contraseña será la que deberá usar para los próximos inicios de sesión.



OK

Contraseña cambiada satisfactoriamente

OK

Ilustración 36. Contraseña Actualizada

5.3 Acerca de

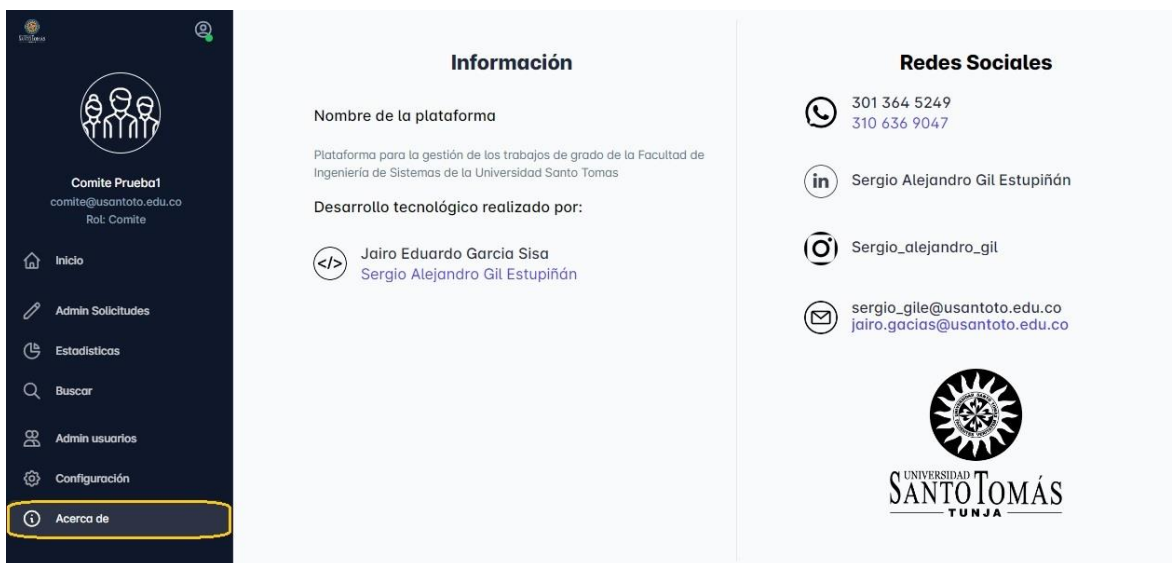


Ilustración 37. Acerca de

En la Ilustración 37 se encuentra los datos personales e institucionales de los desarrolladores del aplicativo y además de sus números de contacto, por si se requiere de contactar con ellos.

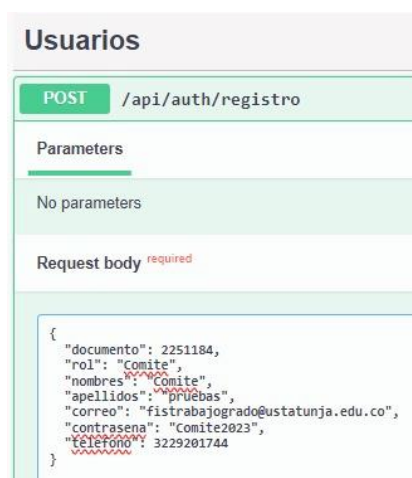


Ilustración 38. Creación de super usuario

Especificaciones de super usuario: Para tener en cuenta el sistema al ser proporcionado por primera vez a los usuarios en este caso el comité, se le ha de asignar directamente por medio de una petición externa en la cual se determina una serie de datos para el rol (Ilustración 38).

9. Referencias

- Cantelon, M., Harter, M., Holowaychuk, T., & Rajlich, N. (2014). *Node.js in action*. Manning Publications Co.
- Casciaro, M., & Mammino, L. (2016). *Node.js Design Patterns*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Góngora Columbié, H., Pérez Navarro, N., & Abascal Matos, M. d. (2010). Propuesta de migración de soluciones de base de datos que utilizan Oracle hacia postgresql. En: Memorias XIV Congreso de Informática en la Educación. *XIV Congreso Internacional de Informática en la Educación* (págs. 1-6). Editorial Universitaria. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/usta/32370>
- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Argentina: <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522>
- Mejía Trejo, J. (s.f.). *¿Qué es Angular y para qué sirve?* Recuperado el 2023, de <https://asimov.mx/blog/angular-7/post/que-es-angular-y-para-que-sirve-13>
- Microsoft. (Noviembre de 2023). *The TypeScript Handbook*. Obtenido de <https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/intro.html>
- Mysliwiec, K. (Noviembre de 2023). *Documentation Nestjs*. Obtenido de <https://docs.nestjs.com/controllers#request-payloads>
- Sandria Reynoso, J. C. (29 de 8 de 2003). *Aplicaciones de la Inteligencia Artificial al análisis de Biosecuencias. Tesis de Maestría*. Xalapa: Universidad Veracruzana. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/310772235_Aplicaciones_de_la_Inteligencia_Artificial_al_analisis_de_Biosecuencias#pf27
- TypeORM. (Octubre de 2023). Obtenido de <https://typeorm.io/>