

**MANTENIMIENTO, ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN
DE UNA NUEVA VERSIÓN DE LOS MÓDULOS DE MI PERFIL, PORTAL DE
PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y NUEVAS FUNCIONALIDADES PARA
TRABAJOS DE GRADO.**

JULIAN ALBERTO GUERRERO CORZO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2016

**MANTENIMIENTO, ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN
DE UNA NUEVA VERSIÓN DE LOS MÓDULOS DE MI PERFIL, PORTAL DE
PRODUCCIÓN INTELECTUAL Y NUEVAS FUNCIONALIDADES PARA
TRABAJOS DE GRADO.**

JULIAN ALBERTO GUERRERO CORZO

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

Director

Msc. LUIS IGNACIO GONZÁLEZ RAMÍREZ

Magíster en Informática

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2016

AGRADECIMIENTOS

La familia siempre es una parte fundamental de nuestra vida; y yo agradezco el tener una familia que siempre está conmigo en las cosas buenas, regulares y malas que me puedan ocurrir.

Mis padres son la parte más importa en este nuevo logro que pude alcanzar, a ellos agradezco el apoyo incondicional y la paciencia que siempre me han tenido, por esto pienso que más que un triunfo personal es un nuevo regalo que ellos me dan al confiar en mí y en mis capacidades para completar esta linda carrera.

Mi hermano siempre con su particular forma de ayudarme y darme ánimos ha estado presente en estos años importantes de mi vida, siempre pendiente de lo que pueda necesitar o en lo que me pueda aconsejar, siendo un pilar importante para lograr este sueño.

A mis demás familiares agradezco todas las cosas que han hecho por mí en estos años difíciles de mucho estudio y dedicación, aportando cada día en mi crecimiento personal y demostrándome una vez más lo importante que es la familia.

Agradezco el haber conocido personas tan diferentes y geniales a lo largo de mi carrera, amistades que crecieron y como siempre muchos momentos inolvidables que siempre perdurarán en mis recuerdos.

A mis profesores con los cuales siempre voy a estar muy agradecido de que me hayan compartido sus conocimientos y permitido aprender cada día un poquito más.

A todos los miembros del grupo Calumet con los cuales he compartido muchas experiencias y me han enseñado muchas cosas, agradezco a mi director de proyecto el Ingeniero Luis Ignacio, por la paciencia y la alegría que transmite a todos los miembros del grupo, haciendo de Calumet una gran familia.

Finalmente a mis amigos de infancia una parte fundamental en todo este proceso, personas que agradezco haber conocido y que me alegraron esos días en los que las circunstancias parecían adversas.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	15
1.1 DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	15
1.2 JUSTIFICACIÓN	15
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	17
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.4 IMPACTO Y VIABILIDAD	18
1.4.1 Impacto	18
1.4.2 Viabilidad	18
2. MARCO TEÓRICO	19
2.1 ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR	19
2.1.1 Características de la arquitectura Cliente/Servidor	20
2.1.2 Clasificación de las arquitecturas Cliente/Servidor	20
2.1.3 Arquitectura Cliente/Servidor aplicada	22
2.1.4 Ventajas del esquema Cliente/Servidor	22
2.1.5 Desventajas del esquema Cliente/Servidor	23
2.2 TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE PÁGINAS WEB DINÁMICAS	23
2.2.1 Código del Lado del Cliente (Client Side Scripts)	23
2.2.2 Código del Lado del Servidor (Server Side Scripts)	24
2.2.3 Tecnología aplicada	25
2.3 BASES DE DATOS	26
2.3.1 Modelos de Bases de Datos	27
2.3.2 Manejadores o Gestores de Bases de Datos	28
2.3.3 MySQL	29
2.3.4 Ventajas de MySQL	29
2.4 NETBEANS	29
2.5 SISTEMA DE CONTROL DE VERSIONES	30
2.5.1 Subversión	31
2.6 PROGRAMACIÓN UTILIZADA	31
2.6.1 Clases	32
2.6.2 Objetos	32
2.6.3 Atributos	32
2.6.4 Métodos	32
2.6.5 Herencia	33
2.6.6 Beneficios de la Programación Orientada a Objetos	33
2.6.7 Java y JDK (Java Development Kit)	33

2.7	SERVIDORES WEB.....	34
2.7.1	Servidor Jakarta Tomcat.....	34
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	35
3.1	PROTOTIPO EVOLUTIVO.....	35
3.2	LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO.....	37
3.2.1	Diagramas de UML	38
3.2.2	Diagramas de casos de uso.....	38
3.2.3	Diagramas de secuencias.....	40
3.3	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN.....	41
3.3.1	Modelo de datos	41
3.3.2	Nombres de las tablas	41
3.3.3	Clases.....	42
3.3.4	Páginas JSP	42
3.3.5	Organización de Directorios.....	43
4.	DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA, ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	44
4.1	PROTOTIPO ESPERADO	44
4.1.1	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.....	48
4.1.2	Documentación de Casos de Uso del Sistema	52
4.1.3	Diseño y Análisis	59
4.1.4	Modelo de Procesos del Sistema	65
4.1.5	Implementación, Implantación y Pruebas Generales	66
4.2	MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN	67
4.2.1	Actividades de Mantenimiento	67
4.2.2	Actividades de Soporte a Usuarios	69
4.2.3	Actividades de Administración.....	70
5	PRUEBAS DEL SISTEMA	71
5.1	PRUEBAS DE VERIFICACIÓN	71
5.1.1	Pruebas por componente.....	71
6.	CONCLUSIONES	78
7.	RECOMENDACIONES.....	79
	BIBLIOGRAFÍA.....	80

ANEXOS.....82

Lista de tablas

Tabla 1. Casos de uso: Perfil y Hoja de Vida	52
Tabla 2. Casos de uso: Buscar Perfil	55
Tabla 3. Casos de uso: Producción Intelectual	56
Tabla 4. Casos de uso: Ver Producto Intelectual	56
Tabla 5. Casos de uso: Solicitud Trabajo de Grado – Plan Aprobado - Estudiante	57
Tabla 6. Casos de uso: Solicitud de Trabajo de Grado – Comité y Docente	58
Tabla 7. Descripción de las Entidades	62
Tabla 8. Pruebas Realizadas: Perfil Y Hoja de Vida	71
Tabla 9. Pruebas Realizadas: Buscar Perfil	75
Tabla 10. Pruebas Realizadas: Producción Intelectual	75
Tabla 11. Pruebas Realizadas: Ver producción Intelectual	76
Tabla 12. Pruebas Realizadas: Solicitud Trabajo de Grado – Plan Aprobado- Estudiante	76
Tabla 13. Pruebas Realizadas: Solicitud Trabajo de Grado – Comité y Docente	77

Lista de figuras

Figura 1. Modelo Cliente/Servidor.....	19
Figura 2. Modelo de acceso a JSP	26
Figura 3. Prototipo Evolutivo	35
Figura 4. Diagramas de Casos de Uso	38
Figura 5. Diagrama de Secuencias	41
Figura 6. Diagrama de Casos de Uso: Perfil y Hoja de Vida	48
Figura 7. Diagrama de Casos de Uso: Buscar Perfil	49
Figura 8. Diagrama de Casos de Uso: Producción Intelectual	49
Figura 9. Diagrama de Casos de Uso: Ver Producto Intelectual	50
Figura 10. Diagrama de Casos de Uso: Solicitud Trabajo de Grado – Plan Aprobado - Estudiante.....	51
Figura 11. Diagrama de Casos de Uso: Solicitud Trabajo de Grado – Comité y Docente	51
Figura 12. Diagrama E/R: Perfil y Hoja de vida.....	59
Figura 13. Diagrama E/R: Producción Intelectual.....	60
Figura 14. Diagrama E/R: Trabajo de Grado.....	61
Figura 15. Diagrama de secuencia: Editar Perfil	82
Figura 16. Diagrama de secuencia: Editar Hoja de Vida	83
Figura 17. Diagrama de secuencia: Buscar Perfil	84
Figura 18. Diagrama de secuencia: Crear – Editar – Eliminar, un Producto Intelectual....	86
Figura 19. Diagrama de secuencia: Ver Producción Intelectual.	88
Figura 20. Diagrama de secuencia: Ver Producción Intelectual en el portal de un Grupo.	89
Figura 21. Diagrama de secuencia: Ver Producción Intelectual en el portal de un Profesor	90
Figura 22. Diagrama de secuencia: Solicitud de Cambio en el Trabajo de Grado - Estudiante.....	91
Figura 23. Diagrama de secuencia: Solicitud de Cambio en el Trabajo de Grado - Comité	92
Figura 24. Diagrama de secuencia: Solicitud de Cambio en el Trabajo de Grado - Profesor	93

Lista de anexos

Anexo A. Modelo de Procesos del Sistema	82
---	----

RESUMEN

TÍTULO: Mantenimiento, análisis, diseño, desarrollo e implementación de una nueva versión de los módulos de Mi Perfil, Portal de Producción Intelectual y nuevas funcionalidades para Trabajos de Grado.*

AUTOR: Julián Alberto Guerrero Corzo**

PALABRAS CLAVE: Portal Web, Mi Perfil, Comunidad, Hoja de Vida, Bolsa Empleo, Documento Plan, Producción Intelectual, Producto Intelectual.

DESCRIPCIÓN

En la actualidad la Universidad Industrial de Santander cuentan con el Portal Web Comunidad Académica, un medio que permite el encuentro e interacción de los diferentes miembros de la comunidad ofreciendo soluciones a los problemas y necesidades de los usuarios, por esta razón las labores de mantenimiento y actualización son indispensables.

Mi Perfil es un servicio que permite a los usuarios presentarse ante la Comunidad y posibles visitantes, se puede considerar como la Hoja de Vida de nuestros usuarios. Actualmente, este servicio presenta falencias tanto en la información que debe contener, como en la presentación de la misma. Por tanto el agregar más información se hace necesario para mejorar la presentación de los usuarios en los diferentes servicios donde esta se muestra, como son Buscar Perfil y Bolsa de empleo, permitiendo al usuario dar privacidad a su información y elegir donde la quiere mostrar.

Actualmente se cuenta con un módulo de gestión de trabajos, monografías y tesis de grado, que brinda soporte al manejo de planes de los proyectos, en estos momentos cuando se tiene plan aprobado no se permite realizar cambios en el documento plan. Por lo anterior se hace necesario dejar a los autores subir un nuevo plan tras realizar una solicitud y permitir a los interesados ver el nuevo plan para tomar una decisión. Los Directores deben poder dar aval a los planes que suben los autores ante sugerencias de modificación antes de solicitar Evaluadores.

El Portal de Producción Intelectual permite a profesores y administrativos subir información concerniente al resultado del trabajo realizado en los grupos de investigación. Se hace necesario el poder subir más información de cada producto intelectual, como imágenes, archivos, enlaces e integrantes externos a la universidad ya sean grupos o personas, mejorando la interface de presentación de la información contemplando los nuevos datos.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: Msc. Luis Ignacio González Ramírez

ABSTRACT

TITLE: Maintenance, analysis, design, development and implementation of a newer version of the module my profile, portal for Intellectual production and new functionalities for final degree projects.*

AUTHOR: Julián Alberto Guerrero Corzo**

KEY WORDS: Web portal, my profile, community, curriculum vitae, job portal, plan document, intellectual production, and intellectual product.

DESCRIPTION

The Universidad industrial de Santander currently has a web portal for the academic community. This portal permits gathering and interaction of the different members of the community offering solutions to the many inconveniences and needs from the members; consequently the labors of maintenance and upgrading are imperative.

My profile is a service that allows users to present themselves to the community and possible visitors. It can be consider as the curriculum vitae of the users. At the moment this service is presenting shortcomings related to the information it must contain and the way it is displayed. Therefore adding more information is necessary to improve the presentation of the users in relation with the different services where the information is shown; such services are: profile search and job portal. These improvements would allow the users to manage the privacy of their information and being able to choose where they want to display the information.

Currently the portal has a module to manage the job opportunities, monographs and final degree project which supports the management of the plans for the projects. At the time when the plan is approved changes in the plan document are not allowed in any future occasion. Taking into account the previous situation is necessary for the authors to upload a new plan, which has to be requested with previous notice and allow the people interested to see it to take any decision. Degree work directors must also be able to provide feedback to the plans authors upload and recommendations for any modification prior to require evaluators for the project.

The intellectual production portal allows teachers and administrative staff to upload information related with results obtained from research groups. It is necessary to enhance such feature to upload even more information of each intellectual product such as: images, documents, web links and external sources form university, such can be people or groups related with the product or research. Such enhancement in the presentation interface would improve the quality of the information in relation with the new data.

* Degree Work

** Faculty of Physico-Mechanical Engineering. Department of Systems Engineering and Computing Science. Supervisor Msc. Luis Ignacio González Ramírez

INTRODUCCIÓN

Los Portales Web Comunidad Académica son los principales canales de comunicación e integración entre los miembros de la comunidad de las escuelas y miembros en general de la comunidad UIS. Actualmente los servicios se han extendido a más escuelas de las distintas facultades gracias a la aceptación de los usuarios por lo que se adopta el objetivo de mantener y mejorar los servicios que se ofrecen, además de crear nuevos servicios que satisfagan las necesidades crecientes de los usuarios de la comunidad académica.

El grupo CALUMET, grupo de desarrollo de software de la escuela de Ingeniería de Sistemas, se encarga de desarrollar los nuevos servicios y darle mantenimiento a los existentes de manera que su actualización responda al continuo cambio. Con el fin de llevar a su cumplimiento el objetivo principal del grupo y proporcionar portales web con contenido dinámico, se cuenta con herramientas software de libre distribución como Netbeans, Github, Sqlyog, JavaScript, jQuery, entre otras.

Este documento presenta un soporte teórico, metodológico y técnico del desarrollo realizado en el servicio de Mi Perfil para la mejora de la presentación de los datos, así como la inclusión de nuevo contenido permitiendo agregar privacidad a la información según lo decida el usuario; el módulo de gestión de trabajos, monografías y tesis de grado permitiendo a los autores de un trabajo de grado subir un nuevo documento plan tras realizar una solicitud, para revisión por parte del Comité y Evaluador de la solicitud, de ser nombrado por el Comité, los Directores deben poder dar aval a los planes subidos por los autores a causa de sugerencias de modificación antes de solicitar Evaluador al Comité, y la mejora en el Portal de Producción Intelectual permitiendo subir nueva información como son imágenes, archivos, enlaces y participantes externos de un producto intelectual mejorando la presentación de estos datos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad las Escuelas y las Facultades de la UIS, cuentan con un sistema de información orientado a la Web que se encarga de la administración y control de las diferentes actividades tanto académicas como administrativas que se realizan dentro de la escuela y la Facultad, así como del control de usuarios y servicios que se les proporcionan.

Los servicios de los portales Web de las escuelas deben mejorar constantemente y adaptarse a los cambios que se presenten en su entorno, a su vez deben dar solución a los problemas y necesidades que surjan por parte de los usuarios del sistema para incrementar su tiempo de vida útil y no llegar a convertirse en un software obsoleto, razón por la cual las labores de mantenimiento y actualización se hacen indispensables.

Los módulos de Mi Perfil, Portal de Producción Intelectual y Trabajos de Grado deben ser actualizados para soportar las nuevas necesidades de la comunidad. Entre las cuales se encuentran una mejor interface y nuevas funcionalidades que permitan a los usuarios ver e interactuar con los servicios Web de una mejor manera, además de poder incluir más información que crean pertinente.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El Portal Web Comunidad Académica cuenta entre otras cosas con Mi Perfil un servicio que está orientado a todos los miembros de la Comunidad Académica, que permite a un usuario nuestro presentarse ante la Comunidad y ante los posibles visitantes. Es la hoja de vida de nuestros usuarios como estudiantes, egresados o

profesores de un programa académico, aunque en estos momentos el servicio cuenta con una información básica que se puede editar y completar por el usuario, se hace necesario agregar más contenido de tipo académico como estudios realizados, títulos obtenidos y universidades emisoras, entre otras. Además, se deben modificar los diferentes servicios por donde esta información se presenta como son Buscar Perfil y Bolsa de Empleo permitiendo al usuario decidir qué información se puede mostrar en el perfil o en la hoja de vida y cual es privada.

Con el módulo de gestión de trabajos, monografías y tesis de grado se pueden manejar en el sistema los planes de los proyectos de grado, que hasta la fecha ha funcionado de una manera correcta. No obstante, se hace urgente soportar las solicitudes que hacen los autores y los directores en proyectos con plan aprobado, ya que estas solicitudes, por lo general, implican cambios en el documento plan. Por lo anterior, se hace necesario permitir a los autores subir un nuevo plan de trabajo de grado ante estas solicitudes, y permitir al Comité y al Evaluador de Solicitud, si lo nombró el Comité, acceder a este nuevo plan para poder tomar una decisión. Además se debe permitir a los Directores avalar los planes que suben los autores ante las sugerencias de modificaciones que realizan los evaluadores o el comité y permitir al Director enviar un mensaje a los autores, cuando considere que deben realizar modificaciones en el documento plan antes de solicitar Evaluador al Comité.

Actualmente se cuenta con el Portal de Producción Intelectual, que permite a los profesores y administrativos subir la información concerniente al resultado del trabajo realizado en los grupos de investigación, trabajos, tesis y monografías de los diferentes programas el cual se ve reflejado en artículos, ponencias, libros, y otros. No obstante, se hace necesario mejorar este servicio, dado que se ha solicitado poder agregar imágenes, archivos, enlaces relacionados y participantes externos del producto. A su vez, es requerido modificar la interface de presentación para que contemple los nuevos datos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar las funciones de análisis, mantenimiento, diseño, desarrollo e implementación de los servicios para hacer óptimos, eficientes y sostenibles los trámites dentro de las escuelas y el acceso a la información de las mismas.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar reingeniería al servicio de Mi Perfil que contemple, entre otras, información académica de los usuarios, así como mejoras en la interface gráfica tanto para el ingreso de datos, como para su presentación.
- Implementar nuevas funcionalidades que mejoren el soporte a la gestión de trabajos, monografías y tesis de grado, permitiendo, entre otros, a los autores acompañar de nuevo documento plan las solicitudes de modificaciones realizadas a proyectos con plan aprobado.
- Implementar cambios en el servicio de Producción Intelectual para que los usuarios puedan subir información adicional como imágenes, pdf y enlaces relacionados con el producto que se está subiendo. Además, se debe mejorar la presentación de ellos en el Portal de Producción Intelectual de cada escuela.
- Crear o modificar las ayudas o soportes que existan a los usuarios sobre los servicios creados o modificados. Estas ayudas deben quedar en el Portal de Ayudas y en archivos editables para su uso, y posible envío.

1.4 IMPACTO Y VIABILIDAD

1.4.1 Impacto. Los portales web de las Escuelas y la Facultad de Ingenierías Físico mecánicas han sido herramientas útiles para el manejo de la información, por lo tanto es necesario realizar labores de administración, mantenimiento y soporte para ofrecer al usuario un sitio confiable.

Se pretende que los procesos que se realizan en las Escuelas y en la Facultad cada día sean más ágiles, dinámicos, seguros y eficientes, permitiendo una mejor organización de la información, razón por la cual se crean nuevos servicios que se ajusten a las necesidades que puedan surgir.

1.4.2 Viabilidad. La administración del sitio, soporte a usuarios, mantenimiento y desarrollo de nuevos servicios es completamente viable pues se usará software de libre distribución, recurso humano preparado para tal fin, servidores que marchan de manera legal en la escuela y la facultad, equipos disponibles y todo el soporte tecnológico necesario para el desarrollo del mismo.

Además se cuenta con la supervisión por parte del director del proyecto y la colaboración del equipo de trabajo CALUMET, agentes de gran apoyo en la realización de este proyecto.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR

Se define como una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma.

En el modelo C/S, el cliente envía un mensaje solicitando un servicio a un servidor, el servidor envía uno o varios mensajes con la respuesta (ver figura 1). La mayoría del trabajo pesado se hace en el proceso llamado servidor y los procesos cliente sólo se ocupan de la interacción con el usuario (aunque esto puede variar). La arquitectura C/S es una extensión de programación modular en la que la base fundamental es separar una gran pieza de software en módulos con el fin de hacer más fácil el desarrollo y mejorar su mantenimiento.

Figura 1. Modelo Cliente/Servidor

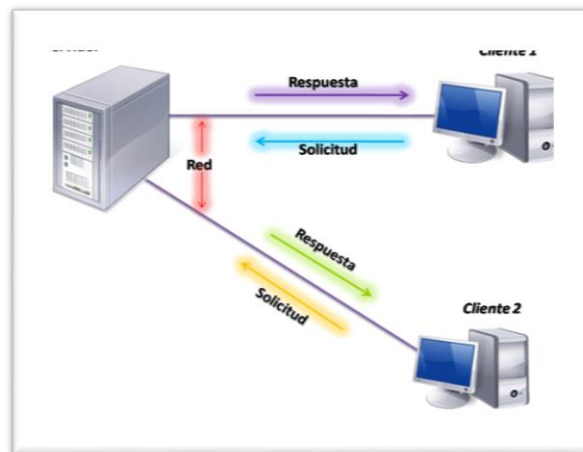


Figura 1. Modelo Cliente/Servidor

Fuente:
Internet. <https://eddierramos.wordpress.com/category/topicos-vanzados/page/3/>

2.1.1 Características de la arquitectura Cliente/Servidor. Las características básicas de una arquitectura Cliente / Servidor son:

- Es quien inicia solicitudes o peticiones, tienen por tanto un papel activo en la comunicación.
- El proceso del cliente da la interface entre usuarios y el resto del sistema, maneja recursos compartidos tales como bases de datos, impresoras, módems, etc.
- El cliente y el servidor pueden actuar como una sola entidad y también pueden actuar como entidades separadas, realizando actividades independientes.
- Las tareas del cliente y el servidor tienen diferentes requerimientos como: velocidad del procesador, memoria o capacidad del disco, por tanto la plataforma de hardware y el sistema operativo del cliente y del servidor no son siempre la misma y eso se conoce como ambiente heterogéneo.
- La escalabilidad horizontal permite agregar más estaciones de trabajo activas sin afectar el rendimiento y la escalabilidad vertical permite mejorar las características del servidor o agregar múltiples servidores. Se puede realizar independientemente cambios en las plataformas de los clientes o de los servidores, ya sea actualización o reemplazo tecnológico, de manera transparente para el usuario final.

2.1.2 Clasificación de las arquitecturas Cliente/Servidor. Los sistemas Cliente/Servidor se clasifican de acuerdo al nivel de abstracción del servicio que se ofrece. Se distinguen tres componentes básicos de software para la clasificación:

- Presentación: Presentación de resultados al usuario de forma comprensible.
- Lógica de aplicación: Esta capa es la responsable del procesamiento de la información que tiene lugar en la aplicación.
- Base de datos: Está compuesta por los archivos que contienen los datos persistentes de la aplicación.

La siguiente es la clasificación de la arquitectura Cliente/Servidor:

2.1.2.1 Arquitectura Cliente/Servidor de dos capas. Consiste en una capa de presentación y lógica de la aplicación; y otra de la base de datos, cuando el cliente solicita recursos entonces el servidor responde directamente a la solicitud con sus propios recursos. Normalmente esta arquitectura es utilizada en las siguientes situaciones:

- Cuando se requiere poco procesamiento de datos en la organización.
- Cuando se tiene una base de datos centralizada en un solo servidor.
- Cuando la base de datos es relativamente estática.
- Cuando se requiere un mantenimiento mínimo.

2.1.2.2 Arquitectura Cliente/Servidor de tres capas. Define como organizar el modelo de diseño en capas, que pueden estar físicamente distribuidas, es decir que los componentes de una capa solo pueden hacer referencia a componentes en capas inferiores. Este patrón es importante porque simplifica la comprensión y la organización del desarrollo de sistemas complejos, reduciendo las dependencias de forma que las capas más bajas no conscientes de ningún detalle o interfaz de las superiores, está compuesta de:

- Un equipo cliente con una interfaz de usuario (habitualmente se utiliza un navegador web), que solicita los recursos.
- El servidor de aplicaciones (o software intermedio), cuya tarea es prestar los recursos solicitados, pero que requiere de otro servidor para hacerlo.
- El servidor de datos que almacena y proporciona al servidor de aplicaciones los datos que requiere.

2.1.3 Arquitectura Cliente/Servidor aplicada. En el desarrollo de este proyecto se recurre a arquitectura de tres capas, debido a las ventajas ofrecidas como: Escalabilidad, fácil mantenimiento y el manejo de un mayor número de usuarios que la ofrecida por la arquitectura C/S de dos capas. La arquitectura es aplicada de la siguiente forma:

- Capa de Cliente: Interfaz con el usuario, se usa un navegador web.
- Capa Intermedia: Para los servicios del negocio se utiliza un computador configurado como servidor web, el cual almacena el portal web conformado por páginas JSP y JavaBeans. Allí se realizan los procesos complejos, y se solicitan los servicios del servidor de datos cuando es necesario acceder a la información almacenada en la base de datos.
- Capa de Servidor: Se utiliza el motor de bases de datos MySQL, el cual se encuentra en el mismo servidor web.

2.1.4 Ventajas del esquema Cliente/Servidor

- La existencia de plataformas de software y hardware de varios fabricantes y cada vez más a económicas contribuye a la reducción de costos y favorece la flexibilidad en la implantación y actualización de soluciones.
- Este esquema facilita la integración entre sistemas heterogéneos y comparte información permitiendo que las máquinas existentes puedan ser utilizadas con interfaces amigables al usuario, de esta forma integrar los computadores con sistemas medianos y grandes, sin necesidad de que todos tengan que utilizar el mismo sistema operacional.
- Facilita a los diferentes departamentos de una organización soluciones locales, permitiendo la integración de la información principal totalmente.

2.1.5 Desventajas del esquema Cliente/Servidor

- El mantenimiento de los sistemas es complejo pues implica la interacción de diferentes partes hardware y software de diferentes proveedores, lo cual dificulta el diagnóstico de fallas.
- Se cuenta con escasas herramientas para la administración y ajuste del desempeño de los sistemas, además se deben tener estrategias para el manejo de errores y para salvaguardar la consistencia de los datos.
- La seguridad del esquema C/S es preocupante, un ejemplo: las validaciones y verificaciones que se deben hacer tanto en el cliente como en el servidor.
- El desempeño es un aspecto a tener en cuenta en el esquema C/S, problemas de este estilo pueden presentarse por congestión en la red.

2.2 TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE PÁGINAS WEB DINÁMICAS

Las páginas dinámicas aportan grandes beneficios porque permiten entrar a bases de datos para extraer información que pueda presentarse al usuario, dependiendo de algunos permisos y de la misma forma para almacenar información.

Existen diferentes tecnologías para el desarrollo de páginas dinámicas entre ellas están:

2.2.1 Código del Lado del Cliente (Client Side Scripts). Código ejecutado por los navegadores, el cual los computadores clientes tienen instalados. Las tecnologías más comunes de este tipo son:

- JavaScript: Lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. Permite, crear ventanas, mostrar texto en movimiento y verificar las entradas a un formulario.

- **Controles Activos:** tecnología Microsoft que permite la creación de aplicaciones Windows, como pueden ser Visual Basic Script o Visual C. Es la respuesta de Microsoft a los Applets de Java.
- **Java Applets:** Programas escritos en lenguaje de programación Java, se incrustan en HTML y se ejecutan en el navegador gracias a la Máquina Virtual de Java (JVM) que lleva éste incorporado.

2.2.2 Código del Lado del Servidor (Server Side Scripts). Código que se ejecuta en el servidor. Para su actividad el programa ejecuta y procesa los datos o peticiones que el usuario envía desde su navegador, para luego enviar los resultados del programa en una página HTML que el usuario verá normalmente en su navegador. Los más usados son:

- **ASP (Active Server Pages):** Permite crear dinámicamente páginas Web mediante HTML, scripts, y componentes de servidor ActiveX reutilizables, requiere de un computador configurado como Servidor Web de Microsoft (Microsoft Web Server), el navegador del cliente es indiferente pues el trabajo se realiza del lado del servidor. Da gran uso en la gestión de Bases de Datos ya que puede conectarse a SQL, Access, Oracle u otras.
- **PHP (PHP Hypertext Pre-processor):** Lenguaje de programación interpretado, diseñado para la creación de páginas web dinámicas. Es un lenguaje de código abierto (Open Source) y gratuito. Su gran potencia se encuentra en la interacción con los motores de bases de datos como Oracle y MySQL.
- **JSP (Java Server Pages):** tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo. Permiten la utilización de código Java mediante scripts.

2.2.3 Tecnología aplicada. La tecnología aplicada para la creación del portal web fue JSP, por lo tanto los nuevos servicios son desarrollados con esta misma tecnología, ya que permite producir aplicaciones independientes de la plataforma y portables a otros sistemas operativos y servidores web.

Las paginas JSP y servlets se ejecutan en la Máquina Virtual de Java, lo cual permite que se puedan usar en cualquier tipo de computador, siempre y cuando este instalada la Máquina Virtual de Java. Cada JSP se ejecuta en su propio contexto (llamado también hilo o hebra); pero no se comienza a ejecutar cada vez que recibe una petición, sino que persiste de una petición a la siguiente, de forma que no se pierde tiempo en invocarlo. Su persistencia permite hacer cosas de forma más eficiente como la conexión a bases de datos y manejo de sesiones.

Una página JSP se compila a una aplicación Java la primera vez que se invoca, y de esta aplicación Java se crea una clase que empieza a ejecutarse en el servidor como un servlet. Un JSP es una página web con etiquetas especiales y código Java incrustado, mientras que un servlet es un programa que recibe peticiones y genera a partir de ellas una página web.

2.2.3.1 Modelo de acceso a JSP

- Un usuario en su navegador web cliente hace una petición que es enviada a un archivo JSP. Este archivo accede a componentes del servidor que generan contenido dinámico y lo presentan en el navegador.
- Después de recibir la petición del cliente, el archivo JSP pide información de un JavaBean si es necesario.
- El JavaBean en turnos puede pedir información de otro JavaBean o de una base de datos.
- Una vez el JavaBean genera el contenido, el archivo JSP puede consultar y presentar el contenido del JavaBean al navegador.

Figura 2. Modelo de acceso a JSP

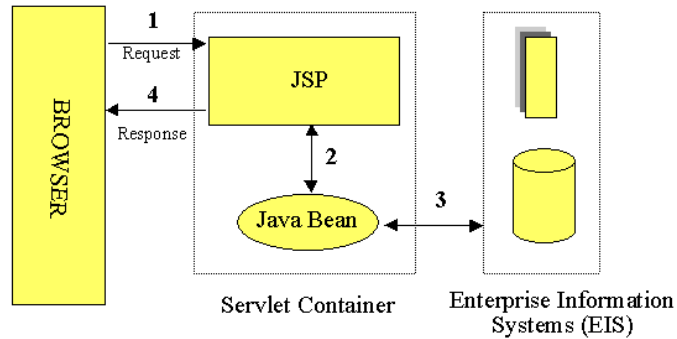


Figura 2. Modelo de acceso a JSP

Fuente: Internet: <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/JSP/>

La primera vez que un archivo JSP es invocado, este es compilado en un objeto, la respuesta del objeto es HTML estándar, el cual es interpretado por el navegador para ser presentado al usuario. Después de la compilación, el objeto de la página es almacenado en la memoria del servidor. En las peticiones posteriores a esta página, el servidor revisa si el archivo JSP ha cambiado. Si no ha cambiado, el servidor utiliza el objeto de la página compilada guardado en memoria para generar la respuesta al cliente, en caso contrario el servidor automáticamente compila el archivo de la página y reemplaza el objeto en la memoria.

2.3 BASES DE DATOS

Una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso, con una redundancia controlada y una estructura que refleja las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real. En la base de datos se almacena información considerada necesaria para una determinada organización o negocio.

Existen modelos que describen la estructura de una base de datos (entidades, atributos y relaciones), la mayoría de los modelos de datos poseen un conjunto de operaciones básicas como consultar y actualizar y eliminar.

2.3.1 Modelos de Bases de Datos. Las bases de datos se clasifican de acuerdo a su modelo de administración de datos. Algunos modelos utilizados con frecuencia son:

2.3.1.1 Base de Datos Jerárquica. Estas bases de datos almacenan su información en una estructura escalonada, organizando los datos en forma similar a un árbol (visto al revés), en donde un nodo padre de información puede tener varios hijos, el nodo que no tiene padres es llamado raíz, y a los nodos que no tienen hijos se les conoce como hojas. Las bases de datos jerárquicas son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos muy compartidos permitiendo crear estructuras estables y de gran rendimiento. Esta limitado por su incapacidad de representar eficientemente la redundancia de datos.

2.3.1.2 Base de Datos de Red. En este modelo se permite que un mismo nodo tenga varios padres. Ofrece una solución eficiente al problema de redundancia de datos; sin embargo, la dificultad para administrar los datos en una base de datos de red ha conllevado a que sea un modelo usado más por programadores que por usuarios finales.

2.3.1.3 Base de Datos Relacional. Es el más utilizado para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Su fundamento es el uso de "relaciones". Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos, también llamados tuplas. Cada relación es una tabla que está compuesta por

registros (las filas de una tabla), que representan las tuplas, y campos (las columnas de una tabla). Los datos pueden ser recuperados o almacenados mediante "consultas" que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información. El lenguaje más habitual para construir las consultas a bases de datos relacionales es el Lenguaje Estructurado de Consultas (Structured Query Language, SQL), un estándar implementado por los principales manejadores de bases de datos relacionales.

2.3.2 Manejadores o Gestores de Bases de Datos. El sistema manejador de bases de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica.

Las funciones principales de un DBMS son:

- Crear y organizar la Base de Datos.
- Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la base de datos de tal forma que los datos puedan ser capturados rápidamente.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.
- Registrar el uso de las bases de datos.
- Interacción con el manejador de archivos a través de las sentencias en Lenguaje Manipulador de Datos (Data Manipulation Language, DML) al comando del sistema de archivos.
- Respaldo y recuperación: Consiste en contar con mecanismos implantados que permitan la recuperación fácilmente de los datos en caso de ocurrir fallas en el sistema de base de datos.
- Control de concurrencia: consiste en controlar la interacción entre los usuarios concurrentes para preservar la consistencia de los datos.
- Seguridad e Integridad: consiste en contar con mecanismos que permitan el control de la consistencia de los datos evitando que estos se vean perjudicados por cambios no autorizados o previstos.

2.3.3 MySQL. Es un sistema de base de datos operacional considerado uno de los más importantes, utilizado por usuarios del medio para el diseño y programación de base de datos de tipo relacional. MySQL se usa como servidor a través del cual pueden conectarse múltiples usuarios y utilizarlo al mismo tiempo. La característica más interesante de MySQL es que permite recurrir a las bases de datos multiusuario a través de la web y en diferentes lenguajes de programación y diferentes plataformas que se adaptan a diferentes necesidades y requerimientos, además MySQL es conocida por desarrollar alta velocidad de búsqueda de datos e información, a diferencia de sistemas anteriores.

2.3.4 Ventajas de MySQL

- El MySQL es un Open Source, o sea código abierto que puede ser usado y modificado.
- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consume puede ser ejecutado en una maquina con escasos recursos sin ningún problema.
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL altamente apropiado para acceder a bases de datos en internet.

2.4 NETBEANS

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE), siendo una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas escritos en

JAVA, pero puede servir para cualquier otro tipo lenguaje de programación. Netbeans es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

- El Netbeans es un entorno de desarrollo integrado de código abierto escrito completamente en Java usando la plataforma Netbeans, soporta desarrollo de todos los tipos de aplicación Java (J2SE, web, EJB y aplicaciones móviles).
- La versión actual es NetBeans IDE 8.1 Desde NetBeans IDE 6.5 se extienden las características existentes del Java EE (incluyendo Soporte a Persistencia, EEJB 3 y JAX-WS). Adicionalmente, el Netbeans Enterprise Pack soporta el desarrollo de Aplicaciones empresariales java EE 5, incluyendo herramientas de desarrollo visuales de SOA, herramientas de esquemas XML, orientación a web servicios (for BPEL), y modelado UML.
- Todas las funciones del IDE son provistas por módulos. Cada Módulo provee una función bien definida, tales como el soporte de Java, edición, o soporte para el sistema de control de versiones. Netbeans contiene todos los módulos necesarios para el desarrollo de aplicaciones Java en una sola descarga, permite al usuario comenzar a trabajar inmediatamente.

2.5 SISTEMA DE CONTROL DE VERSIONES

Un sistema de control de versiones es un software que administra el acceso a un conjunto de ficheros, y mantiene un historial de cambios realizados. El control de versiones es útil para guardar cualquier documento que cambie con frecuencia, o el código fuente de un programa.

Normalmente consiste en una copia maestra en un repositorio central, y un programa cliente con el que cada usuario sincroniza su copia local. Además, el repositorio guarda registro de los cambios realizados por cada usuario, y permite volver a un estado anterior en caso de necesidad.

Existen multitud de sistemas de control de versiones, pero sin duda, el más popular es CVS (Concurrent Versions System). CVS tuvo el mérito de ser el primer sistema usado por el movimiento de código abierto para que los programadores colaboran

remotamente mediante el envío de parches. Es de uso gratuito, código abierto, y emplea fusión de cambios. Subversión se creó para igualar y mejorar la funcionalidad de CVS, preservando su filosofía de desarrollo.

2.5.1 Subversión. Sistema de control de versiones iniciado por CollabNet Inc. Emplea licencia Apache/BSD. Se usa para mantener versiones actuales e históricas y los cambios de archivos tales como los de código fuente, páginas web y/o documentación. Esto permite recuperar versiones antiguas de los datos o examinar cómo han ido evolucionando esto. Su objetivo es ser un sucesor prácticamente compatible del ampliamente usado Concurrent Version system (CVS).

Subversión puede trabajar a través de redes, lo que permite que las personas que estén en diferentes computadores puedan usarlo, con la posibilidad de que varias personas modifiquen y gestionen el mismo conjunto de datos desde sus sitios promueve la colaboración, y como el trabajo está versionado, ya que si se produce algún cambio incorrecto de los datos, sólo hace falta deshacerlo.

2.6 PROGRAMACIÓN UTILIZADA

Para el desarrollo de este proyecto se usó la Programación Orientada a Objetos (P.O.O.). La P.O.O. es una de las formas más populares de programas que usa objetos y sus interacciones para diseñar aplicaciones y programas de computador, intenta simular el mundo real a través del significado de objetos que contienen características y funciones; abstrae algunas características de sistemas naturales complejos como son:

- Atributos: estado del objeto.
- Métodos: comportamiento del objeto.

- Herencia: comportamientos comunes entre objetos relacionados para hallar relaciones de especialización y generalización de comportamientos.

2.6.1 Clases. Definición de todos los elementos de que esta hecho un objeto. Cuando se programa un objeto y se definen sus características y funcionalidades, realmente se programa una clase. Por lo tanto para realizar la abstracción de sistemas naturales, observamos y analizamos un grupo de cosas con características comunes, el resultado de esta abstracción será válido para todas estas cosas.

2.6.2 Objetos. Cualquier cosa real o abstracta, que posee atributos y un conjunto de operaciones que manipulan esos atributos que da un comportamiento particular. Un objeto es una instancia de una clase, el estado del objeto se determina por el estado (valor) de sus propiedades o características (atributos).

2.6.3 Atributos. Características de un objeto siendo un conjunto de datos (valores) y calificadores para aquellos datos. Estos atributos pueden ser desde tipos de datos simples (enteros, caracteres, cadenas de texto) hasta otros objetos.

2.6.4 Métodos. Son funciones o procedimientos propios de la clase que pueden tener acceso a los atributos de la misma para realizar las operaciones para los que son programados.

2.6.5 Herencia. Se fundamenta en usar una clase ya creada para tomar sus características en clases más especializadas o derivadas de ésta para reutilizar el código que sea común con la clase base, y solamente definir nuevos métodos o redefinir algunos de los existentes para ajustarse al comportamiento particular de esta subclase.

2.6.6 Beneficios de la Programación Orientada a Objetos

- Permite obtener aplicaciones modificables y fácilmente extensibles a partir de componentes reutilizables.
- Disminución en el tiempo de desarrollo gracias a la reutilización del código.
- El desarrollo del software es más intuitivo porque las personas piensan naturalmente en términos de objetos más que en términos de algoritmos de software.

A continuación se presenta una breve descripción de Java, el lenguaje de programación orientado a objetos que se usó en el desarrollo de este proyecto:

2.6.7 Java y JDK (Java Development Kit). Java es un lenguaje desarrollado por Sun Microsystems, en el año 2009 fue adquirida por la compañía Oracle.

Permite escribir aplicaciones que puedan ejecutarse en casi cualquier plataforma. El lenguaje toma parte de la sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria. Además, cuenta con una característica denominada “recolección de basura”, que examina la memoria y libera cualquier variable u objeto que no esté siendo usado. El JDK es un software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en java.

Para trabajar con Java se necesita un kit de desarrollo que proporciona:

- Un compilador: `javac`
- Un intérprete: `java`.
- Un generador de documentación: `javadoc`
- Un visor de applet para generar sus vistas previas, ya que un applet carece de método `main` y no se puede ejecutar con el programa `java`: `Appletviewer`.

2.7 SERVIDORES WEB

Es un tipo de software que se encuentra a la espera de una petición hecha por una aplicación cliente y da respuesta a dicha petición a través de una página web. Para cada transacción el servidor debe realizar dos acciones básicas: integrar todos los componentes de la página (texto, imágenes, vídeo, scripts, etc.) y enviarla rápidamente al usuario. A continuación se describe el servidor Web que se ajusta a la tecnología escogida para el proyecto.

2.7.1 Servidor Jakarta Tomcat. Servidor de aplicaciones Java basado en los estándares definidos por Sun Microsystems. Tomcat es desarrollado como parte del proyecto de código abierto Jakarta de la fundación de software Apache y es uno de los servidores de aplicaciones Java más utilizados, en especial porque es liviano, cumple con todos los estándares, sencillo de instalar, tiene muy buena documentación y es gratuito, además por ser escrito en Java funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la Máquina Virtual de Java (JVM).

Es posible ejecutarlo desde la línea de comandos (consola o terminal), después de configurar algunas variables de entorno, sin embargo configurar cada variable de entorno y seguir los parámetros de las líneas de comando usados por Tomcat es tedioso y expuesto a errores, en su lugar se proporciona código existente para arrancar y detener el servicio.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 PROTOTIPO EVOLUTIVO

Para realizar los nuevos servicios para los portales web comunidad académica de las diferentes *escuelas* y facultades de la Universidad Industrial de Santander se propone como metodología de desarrollo el prototipo evolutivo.

Figura 3. Prototipo Evolutivo.

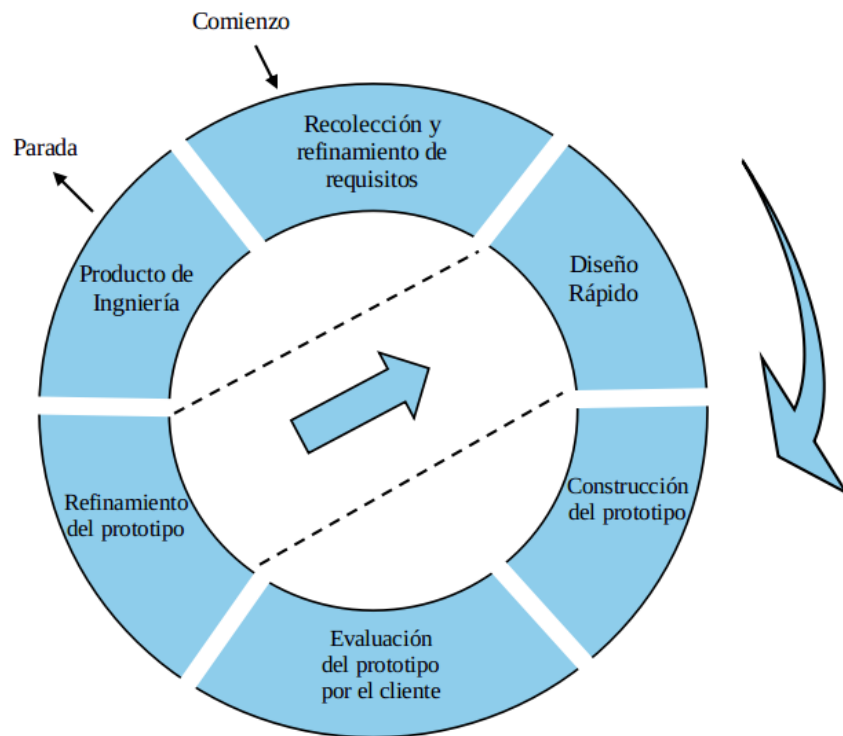


Figura 3. Prototipo Evolutivo

La elección de la metodología de prototipo evolutivo se debe a las siguientes razones:

- Los usuarios de los portales web de la comunidad académica detectan constantemente nuevas necesidades, por lo tanto estos portales requieren el desarrollo de nuevos servicios y así mismo la mejora de los ya existentes, el sistema no es considerado un producto final, es necesaria su continua actualización.
- El desarrollo de las vistas del sistema y su usabilidad pueden estar sujetas a cambios por requerimiento de los usuarios de los portales web de la comunidad académica, incluso durante el desarrollo del proyecto.
- Durante la primera etapa de los nuevos servicios es necesario tener una clara interpretación de los requerimientos de los usuarios y escuelas, aunque en repetidas ocasiones los usuarios no tienen una idea clara de lo que necesitan. Esto hace necesaria la construcción de prototipos brindando así la posibilidad de efectuar refinamientos de los requerimientos en forma sucesiva a fin de acercarse al producto deseado.
- Otra ventaja es tener la posibilidad de realizar cambios en etapas tempranas y crear varios prototipos evaluables durante el desarrollo, de modo que se obtenga una metodología integral para el proceso de evaluación del programa.
- Esta metodología favorece la realimentación constante y autocrítica del sistema, lo que conlleva a que se produzca muchas pruebas antes de dar un nuevo prototipo, así como mejoras rápidas a problemas, en etapas tempranas de desarrollo, evitando así fallos durante su uso.

Procedimiento a seguir para la metodología planteada:

- Se hace un análisis de los requerimientos para la construcción de los prototipos.
- Se desglosan los objetivos globales con el fin de tener una idea más detallada del software a realizar, mediante reuniones entre los desarrolladores y los usuarios, en las cuales se identifican los requerimientos de los usuarios y se concluyen los aspectos que requieren una mayor definición.

- Posteriormente se presenta al usuario el diseño de un prototipo enfocado en los aspectos visuales del software, métodos de entrada y formatos de salida, para proceder a la construcción del mismo.
- El prototipo es evaluado por el usuario y se utiliza para filtrar los requisitos del software a desarrollar.
- Se produce un proceso interactivo en el que el prototipo es depurado para satisfacer necesidades del usuario, de igual forma el desarrollador obtiene una mejor comprensión de lo que hay que hacer para la entrega del producto final de ingeniería requerido por el usuario.

3.2 LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO

El Lenguaje de Modelado Unificado o Unified Modeling Language (UML), es el más utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico estándar para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema para describir un modelo del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

UML no es un método de desarrollo porque no indica los pasos a seguir para llegar al código, es decir, no especifica como pasar del análisis al diseño y de este al código. Al no ser un método de desarrollo resulta ser independiente del ciclo de desarrollo que se siga, puede encajar en un ciclo en cascada, evolutivo, espiral o en métodos ágiles de desarrollo.

3.2.1 Diagramas de UML. Los diagramas UML utilizados en el desarrollo de este proyecto fueron diagramas de casos de uso y diagramas de secuencias. Las principales razones por las cuales se prefirió UML como el lenguaje de modelado son:

- UML tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar todas las fases de un proyecto informático, desde el análisis con casos de uso, el diseño con diagramas de clases, objetos, etc.
- UML facilita el entendimiento de la información, la función y el comportamiento de un sistema, haciendo fácil el análisis de los requerimientos, ya que sirve de apoyo en los procesos de análisis de un problema.
- UML permite a los creadores de sistemas realizar diseños que faciliten la comunicación a otras personas de manera convencional.
- UML permite generar un punto de comparación entre lo logrado y lo planificado.

3.2.2 Diagramas de casos de uso. Representación gráfica del entorno del sistema (actores) y su funcionalidad principal. Describe lo que hace el sistema desde el punto de vista de un observador externo, concentrándose en expresar lo que hace el sistema y no en dar respuesta de cómo lograr su comportamiento.

Figura 4. Diagramas de Casos de Uso

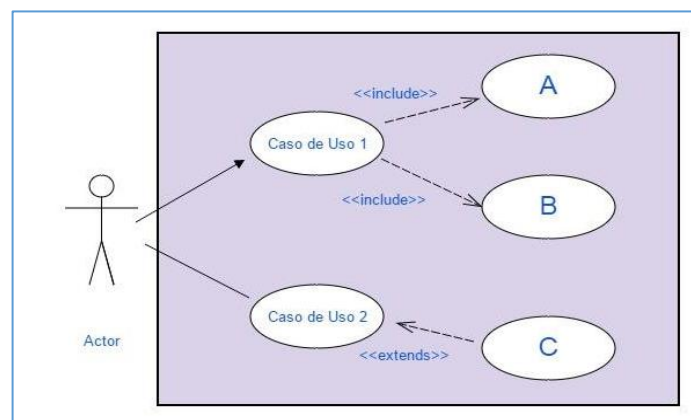


Figura 4. Diagramas de Casos de Uso

Actores: Un actor en un caso de uso representa un rol, que alguien o algo puede desempeñar dentro un sistema y no un alguien o algo específico.

En este proyecto se destacan tres clases de actores:

- **Administradores:** Son usuarios que además de pertenecer a la categoría de usuarios tienen un perfil de administrador, con el cual tiene permisos extras a los que tiene un usuario comúnmente dentro del sitio; alguno de estos son los auxiliares de administración del portal, los profesores, las secretarías de las escuelas, entre otras. Dentro de esta categoría se incluye también el súper administrador.
- **Súper Administrador:** Es el usuario que puede administrar, controlar y modificar los portales web de las escuelas, sus parámetros y sus usuarios.
- **Usuario Portal Web Comunidad Académica:** Es el tipo de usuario común de los portales web y a quien van dirigidas las páginas de servicio. Este usuario solo tiene control sobre sus servicios permitidos.

Inclusión (include–uses): Es una forma de interacción, un caso de uso dado puede "incluir" otro. Una inclusión es utilizada para indicar que un caso de uso depende de otro, es decir, la funcionalidad de determinado caso de uso se requiere para realizar las tareas de otro. En la figura 4 el caso de uso "Caso de uso 1" depende de los casos de uso "A" y "B".

Extensión (extend): Es otra forma de interacción, una extensión representa una variación de un caso de uso a otro, es decir, una dependencia específica entre los casos de uso, a través de la cual un caso de uso puede extender a otro.

3.2.3 Diagramas de secuencias. Es aquel que muestra la forma en que los objetos interactúan entre sí al transcurrir el tiempo. Consta de objetos que se representan del modo usual: rectángulos con nombre (subrayado), mensajes representados por líneas continuas con una punta de flecha y el tiempo representado como una progresión vertical.

Objetos: Se ubican en la parte superior del diagrama de izquierda a derecha y se acomodan de manera que simplifiquen al diagrama. La línea que está debajo de cada objeto será una línea discontinua conocida como la *línea de vida* de un objeto. Con la línea de vida se encuentra un pequeño rectángulo conocido como *activación*, el cual representa la ejecución de una operación que realiza el objeto.

Mensaje: Un mensaje que va de un objeto a otro pasa la línea de vida de un objeto a otro. Un objeto puede enviarse un mensaje a sí mismo. Un mensaje puede ser simple, sincrónico o asincrónico.

Tiempo: El diagrama representa al tiempo en dirección vertical. Inicia en la parte superior y avanza hacia la parte inferior. Un mensaje que esté más cerca de la parte superior ocurrirá antes que uno que esté cerca de la parte inferior.

GUI: (Siglas en Ingles) La interfaz gráfica de usuario; es la interfaz de interacción del usuario y en la que más interactividades se presentan con otros objetos.

Figura 5. Diagrama de Secuencias

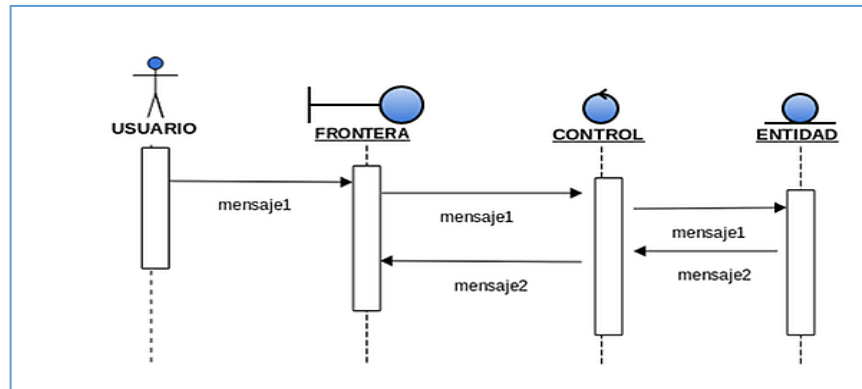


Figura 5. Diagrama de Secuencias

3.3 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

3.3.1 Modelo de datos. Es un lenguaje utilizado para la descripción de una base de datos, por lo general permite describir estructuras de datos de la base de datos (el tipo de datos que incluye la base y la forma en que se relacionan), las restricciones de integridad (las condiciones que los datos deben cumplir para reflejar correctamente la realidad deseada) y las operaciones de manipulación de los datos (agregar, borrar, modificar).

3.3.2 Nombres de las tablas. Los nombres de los campos, así como de las tablas de la base de datos, se escriben en minúsculas, exceptuando los prefijos TP, TR y TB que indican si la tabla es principal, relacional o básica, respectivamente, y exceptuando también la primera letra de cada palabra que conforme su nombre; si es un nombre compuesto por dos o más palabras, los nombres tendrán en mayúscula la primera letra de cada palabra que la forma.

Como se mencionó, se han definido tres categorías para las diferentes tablas que conforman la base de datos. Dada la categoría de la tabla, se agrega un prefijo a su nombre que permita conocer la categoría a la que pertenece. Las categorías son:

- **Tabla básica:** Aquella cuyos registros son necesarios para el correcto funcionamiento de la base de datos. Estas tablas no experimentan muchos cambios en los datos. El prefijo a anteponer a los nombres de estas tablas es “TB_”, es decir la tabla que almacena las categorías de clasificación de los usuarios del portal web es llamada “TB_Categorías”, por ejemplo.
- **Tabla de Relación:** Surge de la relación muchos a muchos de una o dos tablas cualquiera. Los nombres de las tablas de relación deben ser siempre descriptivos para cada relación. El prefijo a anteponer a los nombres de estas tablas es “TR_”, por ejemplo la tabla “Votantes” de una encuesta es conocida como “TR_Votantes”.
- **Tabla Principal:** Aquella cuyo número de registros tiende a crecer en gran cantidad y que además no es posible clasificar como tabla básica o de relación. Un ejemplo de tabla principal es la tabla que almacena los usuarios del portal EISIWeb. El prefijo a anteponer a los nombres de estas tablas es “TP_”, es decir la tabla “Usuarios”, es conocida como “TP_Usuarios”.

3.3.3 Clases. Los nombres de las clases deben ser sustantivos en plural, la primera letra de cada palabra debe ser mayúscula. Estos deben ser simples, descriptivos como por ejemplo: Inscripciones.java, Noticias.java.

3.3.4 Páginas JSP. Los nombres de las páginas JSP que componen los portales web comunidad académica son escritos de manera que la primera letra es una mayúscula seguido de letras minúsculas, en caso de que el nombre del JSP sea compuesto por dos o más palabras, entonces la primera de cada palabra debe ir en mayúscula , por ejemplo, CrearActividad.jsp, VerInscritos.jsp.

3.3.5 Organización de Directorios. Los directorios del sitio están organizados de tal manera que los archivos que se almacenen en ellos correspondan a lo que describe el nombre del directorio. Por ejemplo: ProyectosDeExtensión, InscripcionesUis.

- El sitio cuenta con un directorio llamado “images”; en éste se encuentran almacenados todos los archivos .jpg, .gif, .png.
- Para el desarrollo de este proyecto se crearon los directorios “ProyectosDeExtension”, “InscripcionesUis” y “Noticias” los cuales almacenan los archivos correspondientes al funcionamiento de dichos servicios.

4. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA, ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Como se mencionó anteriormente para el desarrollo de este proyecto se siguió la metodología de prototipo evolutivo.

Al iniciar el proyecto se elaboró un primer prototipo durante la fase de requerimientos, el cual fue mejorado con la inclusión de nuevos requerimientos surgidos en la fase de desarrollo, a medida que se generaba un prototipo, el mismo era sometido a pruebas de funcionamiento y se le realizaban los refinamientos pertinentes a partir del resultado de dichas pruebas.

4.1 PROTOTIPO ESPERADO

Al inicio el proyecto no se tenía una concepción clara de cómo sería el producto final, sin embargo durante el desarrollo y evolución de los prototipos, las pruebas y análisis del sistema se pudo comprobar que se estaba acercando a los requerimientos iniciales, esto con el fin de enfocar exitosamente el desarrollo a la solución de las necesidades de los usuarios

El objetivo específico inicial y los requisitos que surgieron se dieron gracias a la realización de prototipos y la realimentación con el cliente. Para cada objetivo se listan los requerimientos detallados de este, los cuales se cumplieron para el prototipo final.

Realizar reingeniería al servicio de Mi Perfil que contemple, entre otras, información académica de los usuarios, así como mejoras en la interface gráfica tanto para el ingreso de datos, como para su presentación.

Objetivo inicial:

Cambiar el diseño para una mejor presentación de los resultados y usabilidad del servicio.

Requisitos finales del objetivo:

- Los Usuarios que tengan activo Mi Perfil, podrán agregar más información ya sea académica o social al perfil, como lo son herramientas, redes sociales, entre otras.
- Se cambió la forma de agregar la información, por una vista nueva de mayor usabilidad.
- Se integró Hoja de vida y Mi Perfil permitiendo agregar en un mismo lugar la información para los dos servicios.
- Se cambió la interfaz de Buscar Perfil para que se muestren los mismos datos que en Mi Perfil, utilizando la nueva forma de mostrar los datos.
- Se añadió la opción de privacidad en la información que se agregue a Mi Perfil o a Hoja de Vida, permitiendo escoger entre 4 opciones: Solo para mí, Solo en el perfil, Solo en hoja de vida o En perfil y hoja de vida.
- Se puede editar la privacidad de la información en cualquier momento por parte del usuario permitiendo mostrar solo lo que el considere necesario.
- Solo se muestran los archivos subidos por el usuario en hoja de vida y se ocultan en las distintas vistas del perfil, por motivos de seguridad.

Implementar nuevas funcionalidades que mejoren el soporte a la gestión de trabajos, monografías y tesis de grado, permitiendo, entre otros, a los autores acompañar de nuevo documento plan las solicitudes de modificaciones realizadas a proyectos con plan aprobado.

Objetivo inicial:

Permitir a los autores subir un nuevo documento plan tras las solicitudes de modificación de proyecto con plan aprobado.

Requisitos finales del objetivo:

- Permitir que un autor con plan aprobado pueda subir un nuevo documento plan, después de realizar una solicitud de algún tipo al comité.
- Si el autor tiene plan aprobado, solo podrá subir un nuevo documento si el estado de la solicitud está en espera de nuevo documento plan o Solicitud para estudio del Evaluador.
- Permitir que el comité o el evaluador de la solicitud pueda ver el documento plan vigente y los nuevos que suba el autor por motivo de la solicitud.
- Permitir al evaluador dar un concepto sobre el nuevo documento plan, y que seleccione el que considere pertinente para enviar este concepto al comité.
- Permitir que el comité tome una decisión sobre la solicitud y pueda seleccionar un documento plan de los que haya subido el autor.
- Modificar las decisiones que puede tomar el Comité sobre las solicitudes, teniendo en cuenta el cambio que se realizó al permitir subir un nuevo documento plan.
- Facilitar a los usuarios navegar entre los distintos servicios que tiene trabajos de grado, colocándolos todos en una misma interfaz.

Implementar cambios en el servicio de Producción Intelectual para que los usuarios puedan subir información adicional como imágenes, pdf y enlaces relacionados con el producto que se está subiendo. Además, se debe mejorar la presentación de ellos en el Portal de Producción Intelectual de cada escuela.

Objetivo inicial:

Permitir al usuario subir más información sobre un producto Intelectual y mejorar la presentación de los datos.

Requisitos finales del Portal de Producción Intelectual:

- Permitir al usuario subir más información sobre el producto intelectual, como imágenes, archivos y enlaces.
- Modificar la interfaz de agregar y editar un producto intelectual teniendo en cuenta la nueva información.
- Cambiar la interfaz que muestra los productos intelectuales de grupo, profesor, escuela, productos destacados, portal del profesor y portal de los grupos.
- Permitir al usuario agregar un nuevo participante externo a la universidad, ya sea un grupo o una persona y dar la opción de que suba un enlace relacionado si lo tiene.
- En la producción intelectual que se muestra en el portal de los grupos, se debe separar los productos por tipo, para una mayor facilidad de los usuarios al buscar algo en particular.

Crear o modificar las ayudas o soportes que existan a los usuarios sobre los servicios creados o modificados. Estas ayudas deben quedar en el Portal de Ayudas y en archivos editables para su uso, y posible envío.

Objetivo inicial:

Actualizar el material que se encuentra en el Portal de Ayudas, para brindar ayuda o soporte sobre los cambios realizados en el Portal Web Comunidad Académica.

Figura 7. Diagrama de Casos de Uso: Buscar Perfil

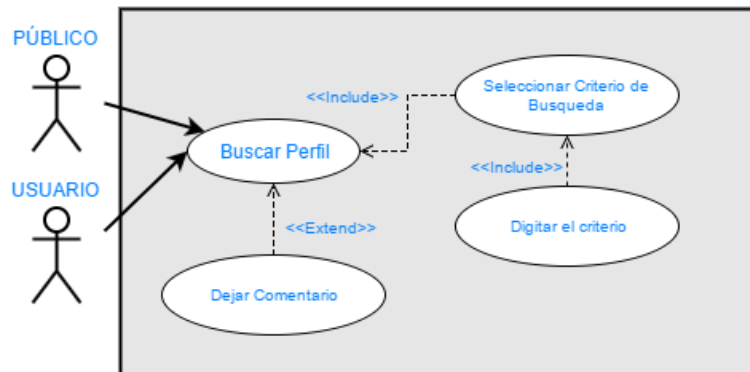


Figura 7. Diagrama de Casos de Uso: Buscar Perfil

Servicio de Producción Intelectual

Figura 8. Diagrama de Casos de Uso: Producción Intelectual

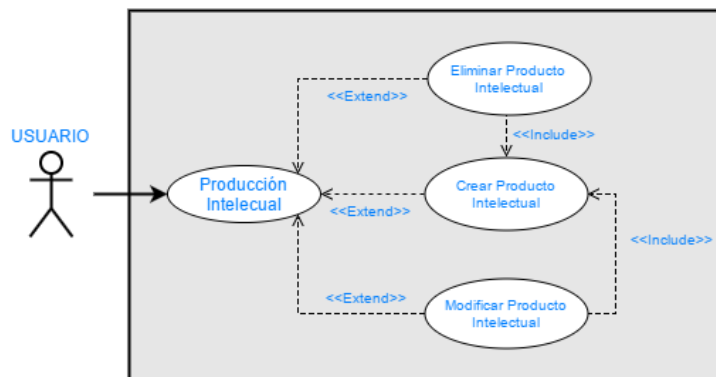


Figura 8. Diagrama de Casos de Uso: Producción Intelectual

Figura 9. Diagrama de Casos de Uso: Ver Producto Intelectual

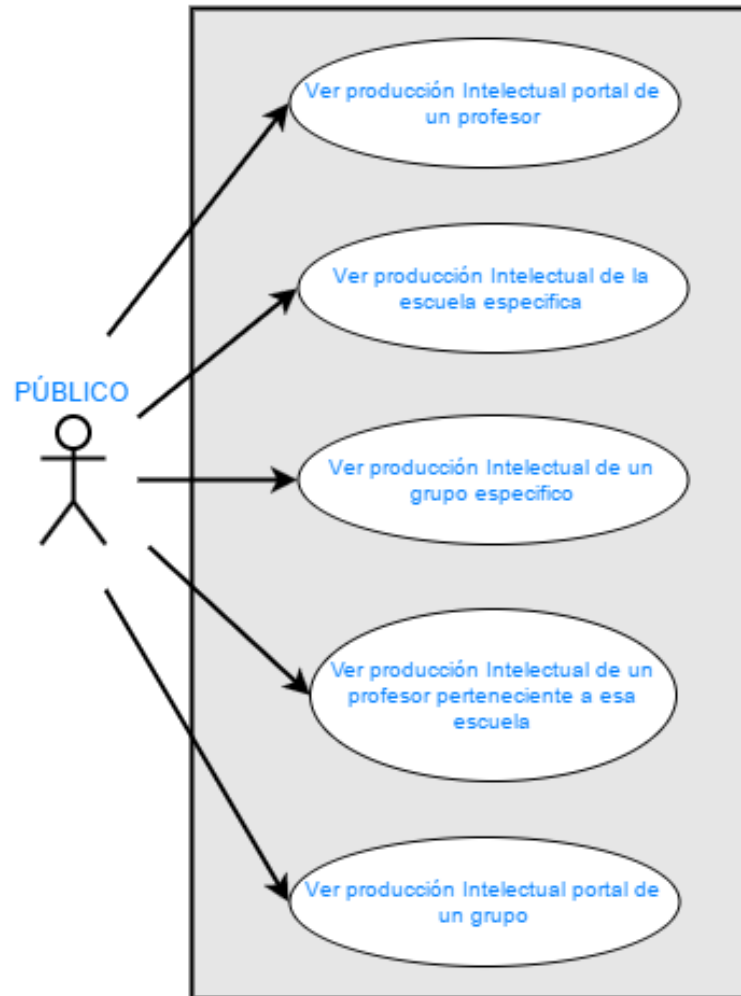


Figura 9. Diagrama de Casos de Uso: Ver Producto Intelectual

Gestión de Trabajos, Monografías y Tesis de Grado

Figura 10. Diagrama de Casos de Uso: Solicitud Trabajo de Grado - Plan Aprobado – Estudiante

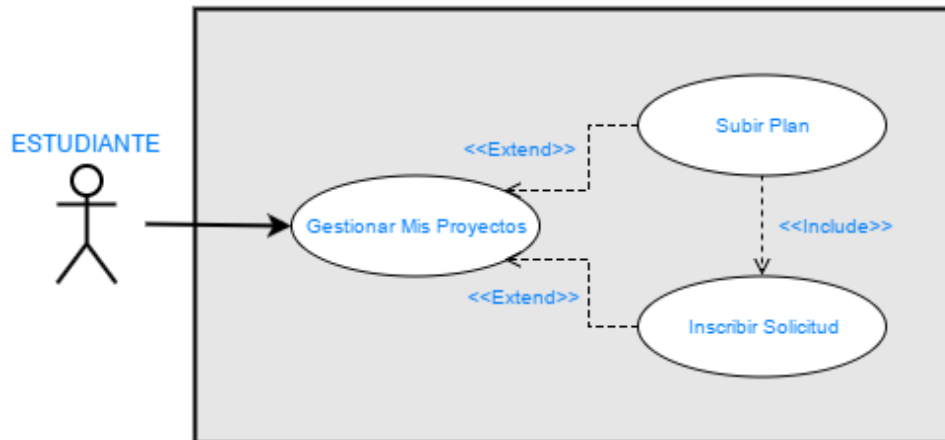


Figura 10. Diagrama de Casos de Uso: Solicitud Trabajo de Grado – Plan Aprobado - Estudiante

Figura 11. Diagrama de Casos de Uso: Solicitud Trabajo de Grado – Comité y Docente

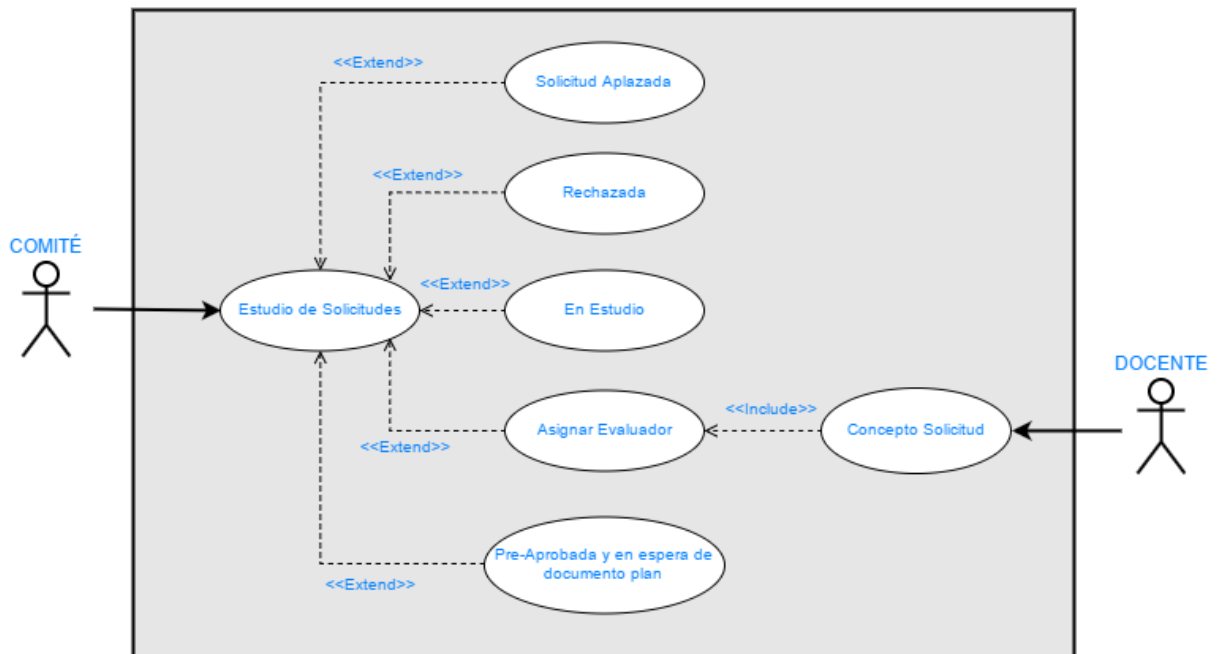


Figura 11. Diagrama de Casos de Uso: Solicitud Trabajo de Grado – Comité y Docente

4.1.2 Documentación de Casos de Uso del Sistema

4.1.2.1 Servicio de Perfil y Hoja de Vida

Tabla 1. Casos de uso: Perfil y Hoja de Vida

TÍTULO	FUNCIONES PRIMARIAS
Mi Perfil	Acceder al servicio que muestra la información personal y profesional del usuario.
Crear Perfil	Crear un perfil para un nuevo usuario del sistema, agregando la información mínima obligatoria.
Hoja de Vida	Acceder al servicio que muestra la información perteneciente a la hoja de vida de un usuario.
Gestionar Comentarios	Acceder a la lista de comentarios pertenecientes a un usuario específico.
Agregar Comentarios	Permite al usuario dejar un comentario en el perfil propio o de otra persona.
Eliminar Comentarios	Permite al usuario eliminar un comentario existente en su perfil.
Editar Perfil y Hoja de Vida	Permite al usuario administrar la información perteneciente a su perfil y hoja de vida.
Gestionar Datos Usuario	Accede a la información personal básica del usuario.
Gestionar Datos Usuario-Agregar	Agrega información personal al servicio de perfil y hoja de vida.
Gestionar Datos Usuario-Editar	Modificar y actualizar los datos personales del usuario.
Gestionar Perfil Profesional	Accede al perfil profesional del usuario.

Gestionar Perfil Profesional-Agregar	Agrega la información sobre el perfil profesional del usuario.
Gestionar Perfil Profesional-Editar	Modificar y actualizar el perfil profesional del usuario.
Gestionar Estudios Formales	Acceder a una lista de estudios formales pertenecientes al usuario.
Gestionar Estudios Formales-Agregar	Agrega un nuevo estudio formal del usuario con su respectiva información.
Gestionar Estudios Formales-Editar	Modificar y actualizar la información perteneciente a un estudio formal existente.
Gestionar Estudios Formales-Eliminar	Eliminar un estudio formal del usuario.
Gestionar Estudios No Formales	Acceder a una lista de estudios no formales pertenecientes al usuario.
Gestionar Estudios No Formales-Agregar	Agrega un nuevo estudio no formal del usuario con su respectiva información.
Gestionar Estudios No Formales-Editar	Modificar y actualizar la información perteneciente a un estudio no formal.
Gestionar Estudios No Formales-Eliminar	Eliminar un estudio no formal del usuario.
Gestionar Herramientas	Acceder a una lista de herramientas pertenecientes al usuario.
Gestionar Herramientas-Agregar	Agrega una nueva herramienta al usuario con su respectiva información.
Gestionar Herramientas-Editar	Modificar y actualizar la información perteneciente a una herramienta existente.
Gestionar Herramientas-Eliminar	Eliminar una herramienta perteneciente al usuario.
Gestionar Idiomas	Acceder a una lista de idiomas pertenecientes al usuario.

Gestionar Idiomas-Agregar	Agrega un nuevo idioma al usuario con su respectiva información.
Gestionar Idiomas-Editar	Modificar y actualizar la información perteneciente a un idioma existente.
Gestionar Idiomas-Eliminar	Eliminar un idioma perteneciente al usuario.
Gestionar Méritos Proyectos y Logros	Acceder a una lista de méritos, proyectos y logros pertenecientes al usuario.
Gestionar Méritos Proyectos y Logros-Agregar	Agrega un nuevo mérito, proyecto o logro del usuario con su respectiva información.
Gestionar Méritos Proyectos y Logros-Editar	Modificar y actualizar la información perteneciente a un mérito, proyecto o logro existente.
Gestionar Méritos Proyectos y Logros-Eliminar	Eliminar un mérito, proyecto o logro del usuario.
Gestionar Experiencia	Acceder a una lista de experiencia laboral pertenecientes al usuario.
Gestionar Experiencia-Agregar	Agrega una nueva experiencia laboral del usuario con su respectiva información.
Gestionar Experiencia-Editar	Modificar y actualizar la información perteneciente a una experiencia laboral.
Gestionar Experiencia-Eliminar	Eliminar una experiencia laboral del usuario.
Gestionar Referencias	Acceder a una lista de referencias pertenecientes al usuario.
Gestionar Referencias-Agregar	Agrega una nueva referencia al usuario con su respectiva información.
Gestionar Referencias-Editar	Modificar y actualizar la información perteneciente a una referencia existente.

Gestionar Referencias-Eliminar	Eliminar una referencia perteneciente al usuario.
Gestionar Redes Sociales	Acceder a una lista de redes sociales pertenecientes al usuario.
Gestionar Redes Sociales-Agregar	Agrega una nueva red social al usuario con su respectiva información.
Gestionar Redes Sociales-Editar	Modificar y actualizar la información perteneciente a una red social existente.
Gestionar Redes Sociales-Eliminar	Eliminar una red social del usuario.

Tabla 1. Casos de uso: Perfil y Hoja de Vida

Tabla 2. Casos de uso: Buscar Perfil

TÍTULO	FUNCIONES PRIMARIAS
Buscar Perfil	Permite a un usuario o alguien externo buscar el perfil de alguien específico.
Dejar Comentario	Permite al usuario dejar un comentario en el perfil deseado que solo podrá ver el interesado.
Seleccionar Criterios de Búsqueda	Permite filtrar la búsqueda por distintos criterios para facilitar al usuario el encontrar la persona deseada.
Digitar el Criterio	Después de seleccionar un criterio de búsqueda el usuario debe digitar algún dato relacionado con ese criterio.

Tabla 2. Casos de uso: Buscar Perfil

4.1.2.2 Servicio de Producción Intelectual

Tabla 3. Casos de uso: Producción Intelectual

TÍTULO	FUNCIONES PRIMARIAS
Producción Intelectual	Permite al usuario visualizar los diferentes productos intelectuales que ha ingresado dicho usuario y en los que lo han incluido.
Crear Producto Intelectual	Permite ingresar un nuevo producto intelectual.
Eliminar Producto Intelectual	Permite al usuario eliminar un producto intelectual creado anteriormente.
Modificar Producto Intelectual	Permite editar un producto intelectual ya existente

Tabla 3. Casos de uso: Producción Intelectual

Tabla 4. Casos de uso: Ver Producto Intelectual

TÍTULO	FUNCIONES PRIMARIAS
Ver producción intelectual portal del profesor	Permite a un usuario del sistema o alguien externo ver los productos intelectuales de un profesor en el portal del mismo.
Ver producción intelectual de la escuela específica	Permite a un usuario del sistema o alguien externo ver los productos intelectuales pertenecientes a una escuela.
Ver producción intelectual de un grupo específico	Permite a un usuario del sistema o alguien externo ver los productos intelectuales pertenecientes a un grupo.

Ver producción intelectual de un profesor perteneciente a esa escuela	Permite a un usuario del sistema o alguien externo ver los productos intelectuales pertenecientes a un profesor de la escuela.
Ver producción intelectual portal de un grupo	Permite a un usuario del sistema o alguien externo ver los productos intelectuales de un grupo en el portal del mismo.

Tabla 4. Casos de uso: Ver Producto Intelectual

4.1.2.3 Gestión de Trabajos, Monografías y Tesis de Grado

Tabla 5. Casos de uso: Solicitud Trabajo de Grado - Plan Aprobado - Estudiante

TÍTULO	FUNCIONES PRIMARIAS
Gestionar Mis Proyectos	Accede al módulo que lista todos los servicios pertenecientes al trabajo de grado, monografía o tesis de grado perteneciente a un usuario.
Subir Plan	Permite al usuario con plan aprobado subir un nuevo documento plan de trabajo de grado después de realizar algún tipo de solicitud al comité.
Inscribir Solicitud	Permite al usuario inscribir algún tipo de solicitud sobre un cambio en su trabajo de grado.

Tabla 5. Casos de uso: Solicitud Trabajo de Grado – Plan Aprobado - Estudiante

Tabla 6. Casos de uso: Solicitud de Trabajo de Grado – Comité y Docente.

TÍTULO	FUNCIONES PRIMARIAS
Estudio de Solicitudes	Permite al comité acceder a todas las solicitudes realizadas por distintos usuarios sobre sus trabajos de grado respectivos.
Solicitud Aprobada	El comité aprueba la solicitud realizada por un usuario.
Rechazada	El comité rechaza la solicitud realizada por un usuario.
En Estudio	La solicitud estará vigente en la siguiente sesión del comité, los autores o directores no podrán hacer ningún cambio.
Pre-Aprobada y en espera de documento plan	El comité pre-aprueba la solicitud de un usuario y le permite subir un nuevo documento plan con los cambios necesarios por dicha solicitud.
Asignar Evaluador	El comité asigna un evaluador para la solicitud y queda en espera de las sugerencias del mismo.
Concepto Solicitud	El profesor da un concepto sobre la solicitud, elige un documento plan para el trabajo de grado y envía su respuesta al comité para que este tome una decisión.

Tabla 6. Casos de uso: Solicitud de Trabajo de Grado – Comité y Docente

4.1.3 Diseño y Análisis

Diagrama Entidad/Relación de los servicios desarrollados

Servicio Perfil y Hoja de Vida

Figura 12. Diagrama E/R: Perfil y Hoja de vida

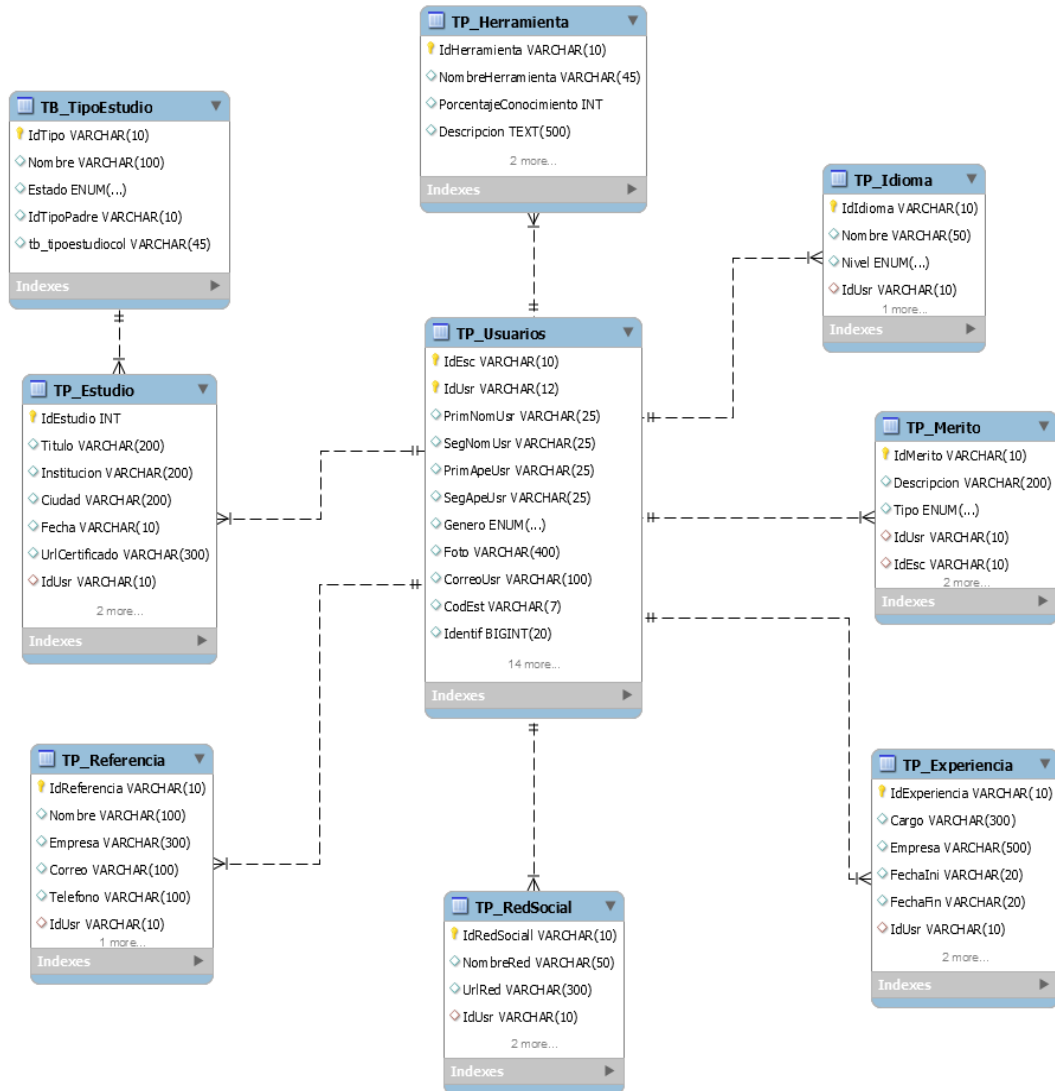


Figura 12. Diagrama E/R: Perfil y Hoja de Vida

Servicio Producción Intelectual

Figura 13. Diagrama E/R: Producción Intelectual

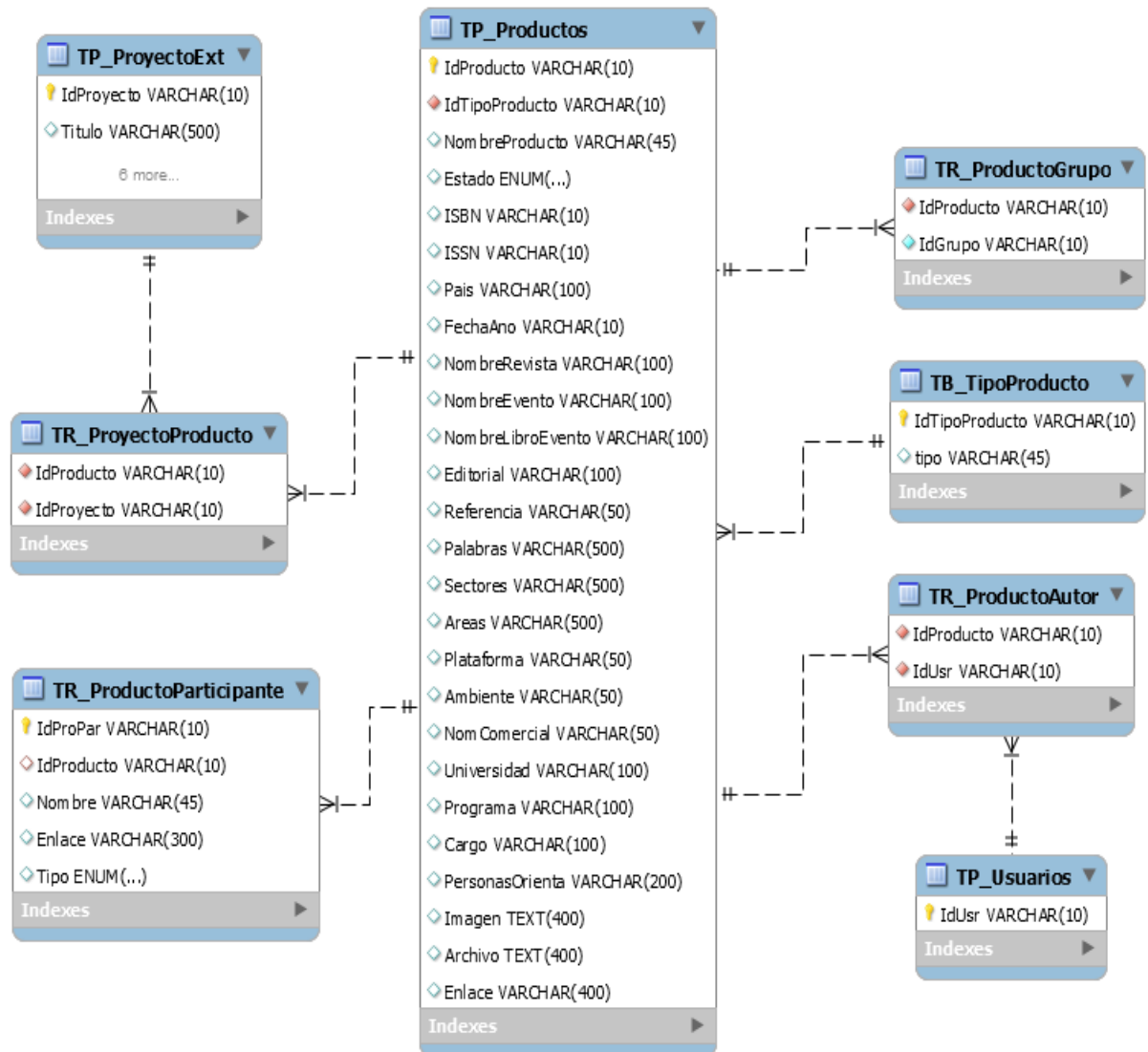


Figura 13. Diagrama E/R: Producción Intelectual

Descripción de las Entidades

Definición de las entidades utilizadas y creadas en la base de datos Poseidón ubicada en el servidor del portal web de la Vicerrectoría Académica y de la base de datos Diamante.

Tabla 7. Descripción de las Entidades

ENTIDAD	DESCRIPCION
TP_Usuarios	Contiene la información de todos los usuarios registrados en el portal.
TB_TipoEstudio	Contiene la información de los distintos tipos de estudio que puede tener un usuario.
TP_Estudio	Contiene la información de los estudios realizados por cada usuario.
TP_Experiencia	Contiene la información de la experiencia laboral que cada usuario.
TP_Herramienta	Contiene la información de las herramientas específicas conocidas de cada usuario.
TP_Idioma	Contiene la información de los idiomas que conozca cada usuario.
TP_Merito	Contiene la información sobre cualquier merito, proyecto o logro que tenga cada usuario.
TP_RedSocial	Contiene la información sobre las redes sociales que tenga cada usuario.
TP_Referencia	Contiene la información sobre las referencias laborales que tenga cada usuario.
TP_Producto	Contiene información de los productos intelectuales ingresados.

TR_ProductoGrupo	Relaciona los grupos con los productos intelectuales en los cuales participaron.
TP_ProyectoExt	Contiene la información relacionada con los proyectos de extensión.
TB_TipoProducto	Contiene las diferentes categorías a la que puede pertenecer un producto intelectual.
TR_ProductoAutor	Relaciona los autores con los productos intelectuales en los cuales participaron.
TR_ProductoParticipante	Relaciona los autores o grupos externos con los productos intelectuales en los que participaron.
TR_ProyectoProducto	Relaciona un proyecto de extensión con un producto intelectual.
TP_TrabajodeGrado	Contiene la información básica de los trabajos de grado.
TB_ProgramaAcademico	Contiene la información de los programas académicos de la carrera.
TB_CronogramaTrabajoGrado	Contiene la información de las fechas relacionadas con trabajo de grado.
TB_TramitesGrado	Contiene la información de las fechas relacionadas con los trámites de proyecto de grado.
TR_Autores	Relaciona los trabajos de grado con los usuarios a los que pertenecen.
TR_Directores	Relaciona los trabajos de grado con los usuarios que van a servir de directores del mismo.
TB_Estados	Contiene los diferentes estados de una solicitud de trabajo de grado.
TP_SolicitudesTrabajoGrado	Contiene la información básica de una solicitud realizada para un trabajo de grado.

TB_TipoSolicitud	Contiene los diferentes tipos de solicitud que puede realizar un usuario para trabajo de grado.
TR_ComentariosSolicitud	Relaciona los comentarios sobre una solicitud con el usuario que lo realiza.
TR_AvalesSolicitud	Relaciona las solicitudes con los usuarios que dan aval sobre la misma.
TR_ComiteSolicitudes	Relaciona las solicitudes con la decisión que toma el comité y el acta en el cual se tomó la decisión.
TP_Actas	Contiene la información básica del acta que se genera por parte del comité al realizar una sesión.
TR_ComiteTema	Relaciona un trabajo de grado con el acta en la cual se tomó una decisión sobre el tema.
TR_ComiteEvaluadores	Relaciona un trabajo de grado con el usuario que fue asignado como evaluador y el acta en la cual se tomó esa decisión.
TR_ComitePlan	Relaciona el acta en la cual se realizó un comentario con el trabajo de grado que se revisó.
TR_ComiteCalificadores	Relaciona un trabajo de grado con el usuario asignado como calificador y el acta en la que se realizó.
TR_ComentariosComiteProyecto	Relaciona un comentario con el proyecto en el cual se realizó y el usuario que lo hizo.
TP_Externos	Contiene la información de tutores, autores o codirectores ajenos a la escuela.
TR_CodirectorTutorAutorExterno	Relaciona un tutor, autor o codirector externo a la escuela con un trabajo de grado.

TP_EntidadInteresada	Contiene la información de entidades interesadas en un trabajo de grado.
TB_Modalidad	Contiene los distintos tipos de modalidades que puede tener un trabajo de grado.
TR_ProyectoUsoRecurso	Relaciona un trabajo de grado con el uso de algún recurso.
TR_UsoRecurso	Relaciona la información del uso de algún recurso en un trabajo de grado con el recurso utilizado.
TP_Recurso	Contiene la información de los recursos existentes.
TB_AreaProyecto	Contiene las distintas áreas en las cuales se puede desarrollar el trabajo de grado.
TR_CodirectorTutorInterno	Relaciona un trabajo de grado con un usuario elegido como codirector o tutor del mismo.
TR_Directores	Relaciona un trabajo de grado con un usuario elegido como director del mismo.
TB_MateriasGrado	Contiene la información de las materias que se cursan en trabajo de grado.

Tabla 7. Descripción de las Entidades

4.1.4 Modelo de Procesos del Sistema. Para una mejor interpretación de los modelos de los procesos del sistema se realizaron los diagramas de secuencia necesarios para cada caso de uso en los que se explica con detalle los pasos para el funcionamiento de cada uno de los servicios (Ver Anexo A).

4.1.5 Implementación, Implantación y Pruebas Generales. Para la implementación de los servicios se utilizaron las siguientes herramientas:

- Lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web, HTML.
- Lenguaje de programación orientado a la web, JSP.
- Lenguaje de programación interpretado orientado a objetos, JavaScript.
- Hojas de estilo en cascada, CSS.
- Lenguaje Java.
- NetBeans, IDE para desarrollar las clases de Java y los archivos JSP.
- Servidor Jakarta Tomcat.
- Manejador de Base de datos, MySQL 5.0.

Haciendo uso de las anteriores herramientas, y con la asesoría y seguimiento del director de proyecto se diseñaron los nuevos servicios y se estructuraron los datos para el primer prototipo. También se tomaron en cuenta sugerencias recibidas por miembros del Grupo Calumet, para realizar un posterior refinamiento a las interfaces.

Para el desarrollo se trabajó con la base de datos "Diamante" ubicada en todos los servidores de los portales de las escuelas, y con la base de datos centralizada "Poseidón" ubicada en el servidor del portal web de la Vicerrectoría Académica. En las cuales se crearon las tablas necesarias para el funcionamiento de los servicios. Se llevaron a cabo pruebas para cada subsistema propuesto, verificando que los resultados correspondiera con lo esperado, de esta forma, se evidenció el correcto funcionamiento en la captura de datos, selección de ítems y almacenamiento de información.

La implantación de los servicios se realizó en primer lugar en el portal web de pruebas del Grupo Calumet, donde se realizan las pruebas a todos los

componentes. Finalmente se implementan en todos los portales web a los cuales el Grupo Calumet presta soporte.

4.2 MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN

4.2.1 Actividades de Mantenimiento. Dentro de las funciones que se realizan en la administración y mantenimiento de los servicios de los portales web se encuentra la tarea de corregir errores, las cuales se denominan incidencias, que se corrigen durante la primera fase como integrantes del Grupo Calumet. Las siguientes son las incidencias que se realizaron paralelamente al desarrollo de este proyecto.

- Cambiar la interfaz en el módulo de trabajo de grado para los docentes

Funcionalidad:

Permite al usuario de tipo docente navegar de una manera más rápida y eficiente al encontrar todos los servicios de trabajo de grado en una misma interfaz.

Desarrollo del problema:

Inicialmente todos los servicios de trabajo de grado para los docentes se encontraban distribuidos en distintas ventanas del portal web, por este motivo se dificultaba la navegación del profesor cuando quería revisar o trabajar en algún trabajo de grado.

Problemática:

Crear una nueva interfaz que contenga todos los servicios de trabajo de grado.

Descripción:

Se creó un nuevo archivo en el proyecto para contener la nueva interfaz de gestionar trabajo de grado para el docente y se incluyeron todos los servicios relacionados con el mismo.

- Cambiar la interfaz en el módulo de trabajo de grado para estudiantes

Funcionalidad:

Permite al usuario de tipo estudiante navegar de una manera más rápida y eficiente, al poder encontrar todos los servicios de trabajo de grado en una misma interfaz.

Desarrollo del problema:

Inicialmente todos los servicios de trabajo de grado para estudiantes se encontraban distribuidos en distintas vistas del portal web, por este motivo se dificultaba la navegación de un estudiante que quería trabajar en su proyecto de grado.

Problemática:

Crear una nueva interfaz que contenga todos los servicios de trabajo de grado para el estudiante.

Descripción:

Se creó un nuevo archivo en el proyecto para contener la nueva interfaz de gestionar trabajo de grado y se incluyeron todos los servicios relacionados con el mismo.

- Quitar la validación del Nit en el formulario donde se agregan entidades interesadas a un trabajo de grado.

Funcionalidad:

Permitir agregar una entidad interesada a un trabajo de grado sin necesidad de agregar el Nit obligatoriamente.

Desarrollo del problema:

Muchas entidades que estaban interesadas en un trabajo de grado tenían dificultad para poderlas agregar pues no se conocía el Nit perteneciente a la entidad.

Problemática:

Quitar la validación del campo Nit en el formulario de agregar entidad interesada a un trabajo de grado.

Descripción:

Se quitó la validación del campo Nit en el `jsp eisi/Web/Trabajos_de_Grado/Admin/Entidades.jsp`

4.2.2 Actividades de Soporte a Usuarios. Las escuelas cuentan en sus portales con un servicio de consultas y sugerencias, a través del cual se responden preguntas y se resuelven problemas de los usuarios. Diariamente se reciben consultas de estudiantes y profesores, que necesitan asesoría en el funcionamiento de servicios o soporte en el manejo de su usuario y contraseña. También se resuelven problemas de manera presencial, donde el usuario acude directamente a las oficinas del Grupo Calumet y es atendido directamente por alguno de sus miembros, que le prestan la asesoría necesaria. Algunas de las labores realizadas comúnmente son:

- Restablecimiento de contraseña a usuarios.
- Dar respuesta y solución a las inquietudes y problemas que tengan los usuarios de los portales respecto al uso de los servicios.
- Facilitar orientación a los estudiantes nuevos de las escuelas a las cuales presta sus servicios el grupo Calumet, en cuanto al registro en el portal y el uso de sus principales servicios.

4.2.3 Actividades de Administración. Dentro de las actividades realizadas por los miembros del Grupo Calumet, se encuentra la tarea de administrar los servidores de los portales de las escuelas, cada semestre se asignan nuevos administradores, los cuales cuentan con un usuario dentro de uno de los portales a los cuales presta soporte el grupo. Como administrador las tareas que se realizan comúnmente son:

- Realizar periódicamente copias de las bases de datos Diamante y División.
- Realizar copias de seguridad diarias de las bases de datos Diamante y División.
- Dar aval a las solicitudes de publicación de los usuarios en la cartelera para que puedan ser accedidas por la comunidad.
- Atender las sugerencias hechas por los usuarios del sistema a través del servicio de consultas y sugerencias.
- Actualizar periódicamente las bases de datos con respecto a la información que ofrece la División de Servicios de Información de la Universidad Industrial de Santander, para que el portal cuente con información actualizada.

5 PRUEBAS DEL SISTEMA

Para garantizar el correcto desarrollo de los nuevos servicios creados y a los que se le hizo reingeniería, se realizaron las siguientes pruebas:

5.1 PRUEBAS DE VERIFICACIÓN

Esta prueba es una de las más utilizadas en desarrollo de software mediante esta se aplican diferentes técnicas para detectar errores en el sistema antes de ser utilizado.

Se efectúa ejecutando paso a paso el proceso del servicio de manera que se explora cada funcionalidad que tiene el módulo desarrollado, realizando verificaciones de validación, los campos que son obligatorios no pueden quedar vacíos, por ejemplo. Las siguientes tablas describen las pruebas de cada caso de uso de los servicios que fueron desarrollados.

5.1.1 Pruebas por componente. Esta prueba se realizó para cada caso de uso de cada servicio desarrollado y descrito anteriormente:

5.1.1.1 Servicio de Perfil y Hoja de Vida

Tabla 8. Pruebas Realizadas: Perfil y Hoja de Vida

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Mi Perfil	Al acceder al servicio de mi perfil, lista correctamente la información personal y profesional ingresada por el usuario.	✓
Crear Perfil	Al crear un perfil, valida que se diligencien todos los campos obligatorios y almacena correctamente.	✓

Hoja de Vida	Al acceder al servicio de hoja de vida, lista correctamente la información personal y profesional ingresada por el usuario.	✓
Gestionar Comentarios	Al acceder a gestionar comentarios, lista todos los comentarios pertenecientes al usuario.	✓
Agregar Comentarios	Al agregar un nuevo comentario se validan correctamente los datos obligatorios y se almacena correctamente.	✓
Eliminar Comentarios	Elimina el comentario seleccionado y borra el registro en base de datos.	✓
Editar Perfil y Hoja Vida	Se lista correctamente la información personal y profesional del perfil y la hoja de vida ingresada por el usuario.	✓
Gestionar Datos Usuarios	Se lista correctamente la información personal básica del usuario.	✓
Gestionar Datos Usuarios-Agregar	Al agregar información personal básica se validan los datos obligatorios y se almacenan correctamente.	✓
Gestionar Datos Usuarios-Editar	Al editar la información personal básica se actualiza correctamente la información.	✓
Gestionar Perfil Profesional	Se muestra correctamente el perfil profesional del usuario.	✓
Gestionar Perfil Profesional-Agregar	Al agregar el perfil profesional se valida la información y se almacena correctamente.	✓
Gestionar Perfil Profesional-Editar	Al editar el perfil profesional se actualiza correctamente la información.	✓
Gestionar Estudios Formales	Se listan correctamente los estudios formales del usuario.	✓
Gestionar Estudios Formales-Agregar	Al agregar un estudio formal se validan los datos obligatorios y se almacena correctamente.	✓

Gestionar Estudios Formales-Editar	Al editar un estudio formal se actualiza correctamente la información.	✓
Gestionar Estudios Formales-Eliminar	Se elimina el estudio formal y se borra el registro correctamente.	✓
Gestionar Estudios No Formales	Se listan correctamente los estudios no formales del usuario.	✓
Gestionar Estudios No Formales-Agregar	Al agregar un estudio no formal se validan los datos obligatorios y se almacena correctamente.	✓
Gestionar Estudios No Formales-Editar	Al editar un estudio no formal se actualiza correctamente la información.	✓
Gestionar Estudios No Formales-Eliminar	Se elimina el estudio no formal y se borra el registro correctamente.	✓
Gestionar Herramientas	Se listan correctamente las herramientas pertenecientes al usuario.	✓
Gestionar Herramientas-Agregar	Al agregar una herramienta se validan los datos obligatorios y se almacena correctamente.	✓
Gestionar Herramientas-Editar	Al editar una herramienta se actualiza correctamente la información.	✓
Gestionar Herramientas-Eliminar	Se elimina la herramienta y se borra el registro correctamente.	✓
Gestionar Idiomas	Se listan correctamente los idiomas pertenecientes al usuario.	✓
Gestionar Idiomas-Agregar	Al agregar un idioma se validan los datos obligatorios y se almacena correctamente.	✓
Gestionar Idiomas-Editar	Al editar un idioma se actualiza correctamente la información.	✓
Gestionar Idiomas-Eliminar	Se elimina el idioma y se borra el registro correctamente.	✓

Gestionar Méritos Proyectos y Logros	Se lista correctamente el mérito, proyecto o logro perteneciente al usuario.	✓
Gestionar Méritos Proyectos y Logros-Agregar	Al agregar un mérito, proyecto o logro se validan los datos obligatorios y se almacena correctamente.	✓
Gestionar Méritos Proyectos y Logros-Editar	Al editar un mérito, proyecto o logro se actualiza correctamente la información.	✓
Gestionar Méritos Proyectos y Logros-Eliminar	Se elimina el idioma y se borra el registro correctamente.	✓
Gestionar Experiencia	Se listan correctamente las experiencias laborales pertenecientes al usuario.	✓
Gestionar Experiencia-Agregar	Al agregar una experiencia laboral se validan los datos obligatorios y se almacena correctamente.	✓
Gestionar Experiencia-Editar	Al editar una experiencia laboral se actualiza correctamente la información.	✓
Gestionar Experiencia-Eliminar	Se elimina la herramienta laboral y se borra el registro correctamente.	✓
Gestionar Referencias	Se listan correctamente las referencias pertenecientes al usuario.	✓
Gestionar Referencias -Agregar	Al agregar una referencia se validan los datos obligatorios y se almacena correctamente.	✓
Gestionar Referencias -Editar	Al editar una referencia se actualiza correctamente la información.	✓
Gestionar Referencias -Eliminar	Se elimina la referencia y se borra el registro correctamente.	✓
Gestionar Redes Sociales	Se listan las redes sociales pertenecientes al usuario.	✓

Gestionar Redes Sociales -Agregar	Al agregar una red social se validan los datos obligatorios y se almacena correctamente.	✓
Gestionar Redes Sociales -Editar	Al editar una red social se actualiza correctamente la información.	✓
Gestionar Redes Sociales -Eliminar	Se elimina la red social y se borra el registro correctamente.	✓

Tabla 8. Pruebas Realizadas: Perfil Y Hoja de Vida

Tabla 9. Pruebas Realizadas: Buscar Perfil

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Buscar Perfil	Carga correctamente un usuario aleatorio con la información del perfil.	✓
Dejar Comentario	Al agregar un nuevo comentario al perfil deseado se validan correctamente los datos obligatorios y se almacena correctamente.	✓
Seleccionar Criterios de Búsqueda	Carga correctamente los criterios de búsqueda y al seleccionar alguno hace bien el filtrado	✓
Digitar el Criterio	Después de seleccionar un criterio de busca al digitar lo que se quiere buscar, carga los usuarios que cumplen con el criterio de búsqueda perfectamente.	✓

Tabla 9. Pruebas Realizadas: Buscar Perfil

5.1.1.2 Servicio de Producción Intelectual

Tabla 10. Pruebas Realizadas: Producción Intelectual

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Producción Intelectual	Se comprobó que listara los productos intelectuales.	✓
Crear Producto Intelectual	Se comprobó que se agregue y se almacene un producto intelectual correctamente.	✓

Eliminar Producto Intelectual	Elimina correctamente un producto intelectual seleccionado.	✓
Modificar Producto Intelectual	Al modificar un producto intelectual se actualiza correctamente la información.	✓

Tabla 10. Pruebas Realizadas: Producción Intelectual

Tabla 11. Pruebas Realizadas: Ver Producto Intelectual

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Ver producción intelectual portal del profesor	Al acceder al portal del profesor, lista correctamente los productos intelectuales pertenecientes al profesor.	✓
Ver producción intelectual de la escuela específica	Al acceder a la producción intelectual de la escuela, lista correctamente los productos intelectuales pertenecientes a la misma.	✓
Ver producción intelectual de un grupo específica	Al acceder al portal de producción intelectual, lista correctamente los productos intelectuales pertenecientes a un grupo específico.	✓
Ver producción intelectual de un profesor perteneciente a esa escuela	Al acceder a la producción intelectual de la escuela y seleccionar un profesor, lista correctamente los productos intelectuales pertenecientes a dicho profesor.	✓
Ver producción intelectual portal del profesor	Al acceder al portal de un grupo, lista correctamente los productos intelectuales pertenecientes al grupo.	✓

Tabla 11. Pruebas Realizadas: Ver producción Intelectual

5.1.1.3 Gestión de Trabajos, Monografías y Tesis de Grado

Tabla 12. Pruebas Realizadas: Solicitud Trabajo de Grado – Plan Aprobado - Estudiante

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Gestionar Mis Proyectos	Carga correctamente los servicios que puede utilizar el estudiante para agregar o realizar cambios en su trabajo de grado.	✓
Subir Plan	Se comprobó que un usuario que realice una solicitud de trabajo de grado y su estado sea en espera de nuevo documento plan pueda subir un nuevo archivo con los cambios necesarios.	✓

Inscribir Solicitud	Se comprobó que se pueda realizar una solicitud y permita al usuario subir plan cuando su estado sea en espera de nuevo documento plan.	✓
---------------------	---	---

Tabla 12. Pruebas Realizadas: Solicitud Trabajo de Grado – Plan Aprobado - Estudiante

Tabla 13. Pruebas Realizadas: Solicitud Trabajo de Grado – Comité y Docente

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Estudio de Solicitudes	Carga correctamente los servicios que puede utilizar el estudiante para agregar o realizar cambios en su trabajo de grado.	✓
Solicitud Aprobada	Se comprobó que el estado de la solicitud cambia y se actualiza correctamente.	✓
Rechazada	Se comprobó que el estado de la solicitud cambia y se actualiza correctamente.	✓
En Estudio	Se comprobó que el estado de la solicitud cambia y se actualiza correctamente.	✓
Pre-Aprobada y en espera de documento plan	Se comprobó que el estado de la solicitud cambia y se actualiza correctamente, además permite al estudiante subir plan si esta en este estado.	✓
Asignar Evaluador	Se comprobó que el estado de la solicitud cambia y se actualiza correctamente, además lo puede ver el profesor que fue asignado como evaluador.	✓
Concepto Solicitud	El profesor puede ver las solicitudes a las cuales fue asignado como evaluador y dar un concepto que le llega al comité correctamente.	✓

Tabla 13. Pruebas Realizadas: Solicitud Trabajo de Grado – Comité y Docente

6. CONCLUSIONES

- La reingeniería del servicio de mi perfil permite a los usuarios agregar más información personal y académica de una manera sencilla, con un diseño más claro y usable al anterior diseño.
- El servicio de editar y agregar información a hoja de vida y mi perfil se integró de tal forma que se pueda seleccionar la privacidad de la información, permitiendo ver dicha información en el lugar que el usuario considere necesario entre estos dos sitios.
- Las mejoras al servicio de producción intelectual permiten al usuario subir una mayor información relacionada con un producto intelectual, además de mostrar la información con un diseño más amigable en los distintos lugares donde el usuario puede acceder a ella.
- Los cambios en la funcionalidad de gestión de trabajos, monografías y tesis de grado para un usuario de tipo estudiante le permiten subir un nuevo documento plan luego de haber realizado alguna solicitud de modificación a un proyecto con plan aprobado.
- Los cambios en la funcionalidad de gestión de trabajos, monografías y tesis de grado para el comité, permite entre otras cosas ver los planes subidos por el estudiante luego de haber realizado alguna solicitud, además de poder tomar una decisión sobre dicha solicitud.
- La orientación a los nuevos integrantes del grupo calumet, su familiarización con las herramientas utilizadas en el mantenimiento de los portales y la dinámica de trabajo de los miembros de éste, permiten la continuidad de la labor realizada por el grupo, en pro de una mejora continua de los servicios.

7. RECOMENDACIONES

- Para mantener una buena comunicación con los usuarios de los portales, es fundamental dar pronta y precisa respuesta a las sugerencias de los mismos dando un soporte oportuno a sus inquietudes.
- Se recomienda capacitar a los usuarios sobre los cambios realizados en mi perfil y hoja de vida para que puedan utilizar estos servicios de una manera óptima y con ello ahorren tiempo al realizar alguna tarea relacionada con los mismos.
- Se recomienda capacitar a los integrantes del comité sobre las nuevas funcionalidades que se agregaron a la gestión de solicitudes de trabajo de grado con el fin de mejorar la forma de tomar una decisión y facilitar su usabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

APRENDER-INFORMATICA. Tutoriales del lenguaje de programación JavaScript. [En línea]. [Citado 10 Septiembre, 2016]. <URL:<http://www.aprender-informatica.com>>.

HTMLQUICK. Tutoriales de cómo programar en html de gran ayuda en detalles básicos y sencillos. [En línea]. [Citado 12 Septiembre, 2016]. <URL:<http://www.htmlquick.com/es/tutorials.html>>.

JOHNSON, James. Bases de datos: Modelos lenguajes y diseño. 1ª ed. Oxford, 2000. Presenta temas de teoría de bases de datos: modelos y métodos de acceso, administración, diseño de aplicaciones.

MANUALES. Manuales básicos de JSP. [En línea]. [Citado 5 Septiembre, 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://manuales.dgsca.unam.mx/jsp>>.

MYSQL. Sitio oficial de MySQL, que permite participar en capacitaciones en línea y tener las ultimas noticias acerca del producto para su mayor aprovechamiento. [En línea]. [Citado 15 Septiembre, 2016]. <URL:<http://www.mysql.com>>.

PIATTINI, Mario, CALVO-MANZANO, José A., CERVERA, Joaquín, FERNANDEZ, Luis. Análisis y diseño detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Alfaomega, 2000. Este libro contiene información sobre técnicas para el buen modelado de aplicaciones informáticas.

PROGRAMACIÓN. En este sitio se encuentran una gran variedad de tutoriales relacionados con: Los APIS, las herramientas y los servicios que proporciona los Servlets y las Java Server Pages (JSP), los tópicos necesarios para la programación

de acceso a bases de datos en Java. [En línea]. [Citado 16 Septiembre, 2016]. <URL:<http://www.programacion.com/java/tutorial>>.

PROGRAMACIÓN FÁCIL. Manual de programación para Java Jsp (Java Server Pages). [En línea]. [Citado 16 Septiembre, 2016]. <URL:http://www.programacionfacil.com/programacion:manual_java_jsp>.

SCHMULLER, JOSEPH. Aprendiendo UML en 24 horas. 1ª ed. México: Alhambra Mexicana S.A, 2000. En este libro se encuentra una guía muy práctica que permite conocer y entender sobre UML.

STALLINGS, William. Sistemas Operativos: Aspectos Internos y Principios de Diseño. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2005. Este libro se ocupa de los conceptos completos de las características de los sistemas operativos.

STUMPF, Robert, TEAGUE, Lavette. Object-Oriented Systems Analysis and Design with UML. Prentice Hall. 2004. Este libro introduce los conceptos y métodos del análisis y diseño de sistemas orientados a objetos.

WEITZENFELD, Alfredo. Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, JAVA e Internet. Thomson International, 2003. En este libro se encuentra información sobre desarrollo de software orientado a objetos.

WIKISPACES. Información acerca de la Arquitectura Cliente Servidor. [En línea]. [Citado 25 Agosto, 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://g701giadar.wikispaces.com/Arquitctura+Cliente+Servidor>>.

YOUBLISHER. Manual de conceptos básicos sobre UML. [En línea]. [Citado 18 Septiembre, 2016]. <URL:<http://www.youblisher.com/p/155105-Aprendiendo-UML>>

ANEXOS

Anexo A. Modelo de Procesos del Sistema

Servicio Perfil y Hoja de Vida

Figura 15. Diagrama de secuencia: Editar Perfil

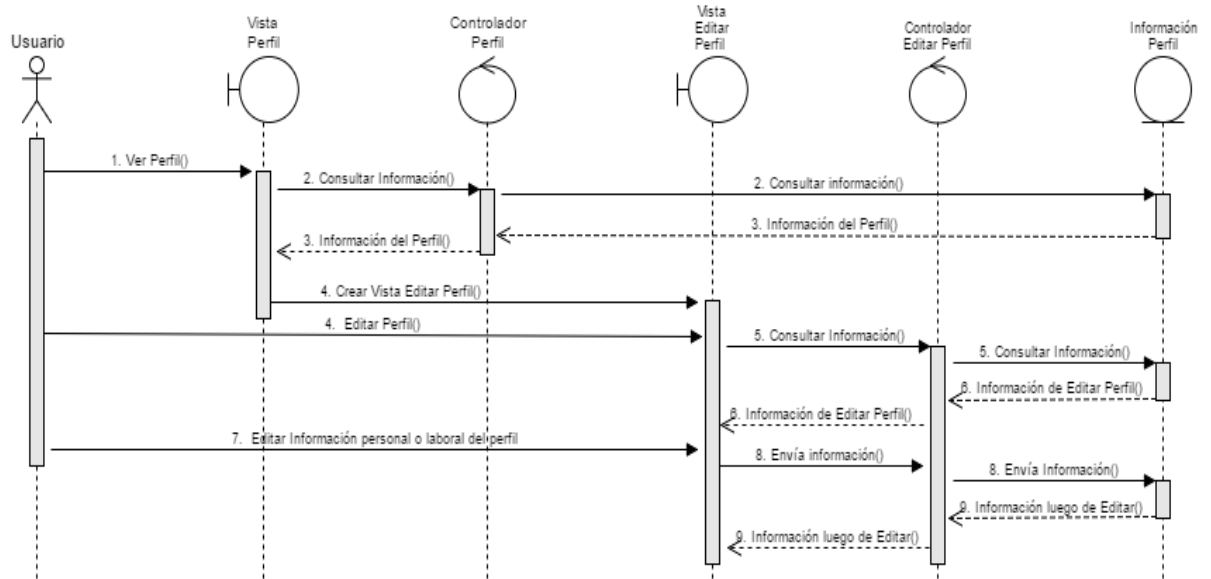


Figura 15. Diagrama de secuencia: Editar Perfil.

1. El Usuario ingresa a ver Perfil.
2. La Vista Perfil consulta la información del perfil al Controlador Perfil y este consulta en base de datos la información.
3. Información Perfil devuelve los datos del perfil al Controlador Perfil y este genera la vista con la información del perfil solicitado.
4. El Usuario solicita Editar Perfil y la Vista del Perfil crea la Vista Editar Perfil.
5. La Vista Editar Perfil consulta la Información al Controlador Editar Perfil y este la consulta en base de datos.
6. La base de datos devuelve la información de Editar Perfil al Controlador y el Controlador de Editar Perfil la genera en la Vista de Editar Perfil.
7. El Usuario edita la información del perfil y la envía.

8. La Vista Editar Perfil, envía la información editada al Controlador y el Controlador de Editar Perfil la envía a base de datos.
9. Base de datos actualiza la información del perfil y envía la respuesta con la nueva información al Controlador, y el Controlador Editar Perfil actualiza la Vista Editar Perfil.

Figura 16. Diagrama de secuencia: Editar Hoja de Vida

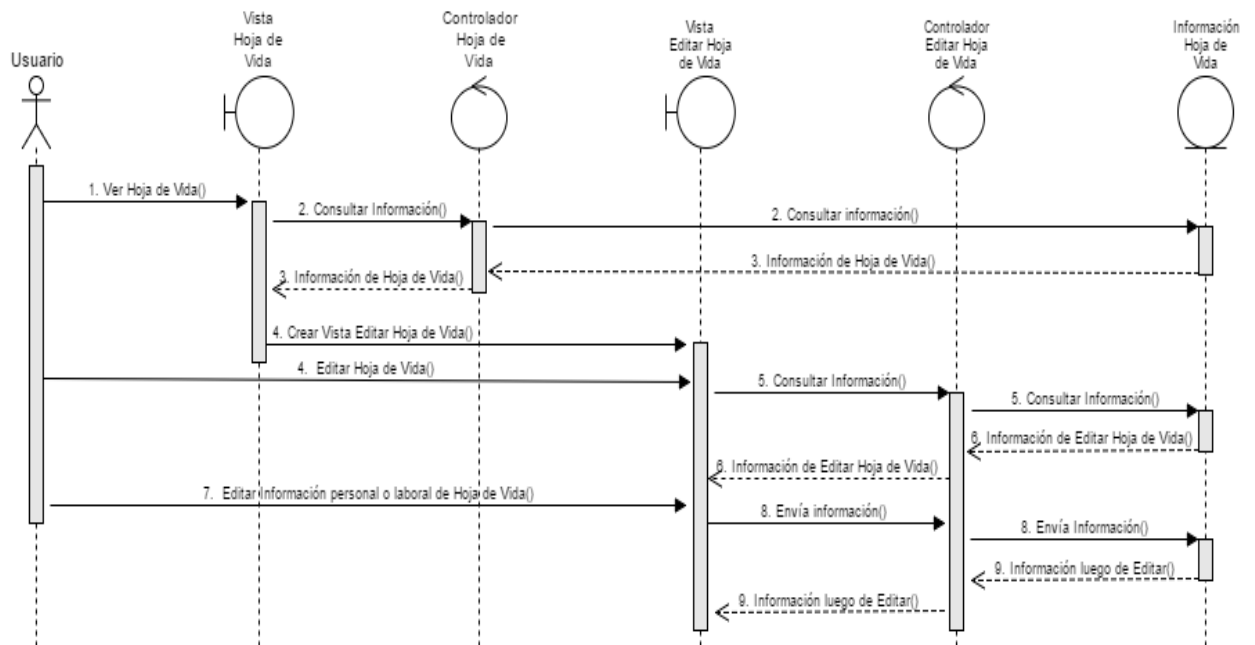


Figura 16. Diagrama de secuencia: Editar Hoja de Vida.

1. El Usuario ingresa a ver Hoja de Vida.
2. La Vista Hoja de Vida consulta la información de la hoja de vida al Controlador Hoja de Vida y este consulta en base de datos la información.
3. Información Hoja de Vida devuelve los datos de la hoja de vida al Controlador Hoja de Vida y este genera la vista con la información de la hoja de vida solicitada.
4. El Usuario solicita Editar Hoja de Vida y la Vista Hoja de Vida crea la Vista Editar Hoja de Vida.

5. La Vista Editar Hoja de Vida consulta la Información al Controlador Editar Hoja de Vida y este la consulta en base de datos.
6. La base de datos devuelve la información de Editar Hoja de Vida al Controlador y el Controlador de Editar Hoja de Vida la genera en la Vista de Editar Hoja de Vida.
7. El Usuario edita la información de la hoja de vida y la envía.
8. La Vista Editar Hoja de Vida, envía la información editada al Controlador y el Controlador de Editar Hoja de Vida la envía a base de datos.
9. Base de datos actualiza la información de la hoja de vida y envía la respuesta con la nueva información al Controlador, y el Controlador Editar Hoja de Vida actualiza la Vista Editar Hoja de Vida.

Figura 17. Diagrama de secuencia: Buscar Perfil

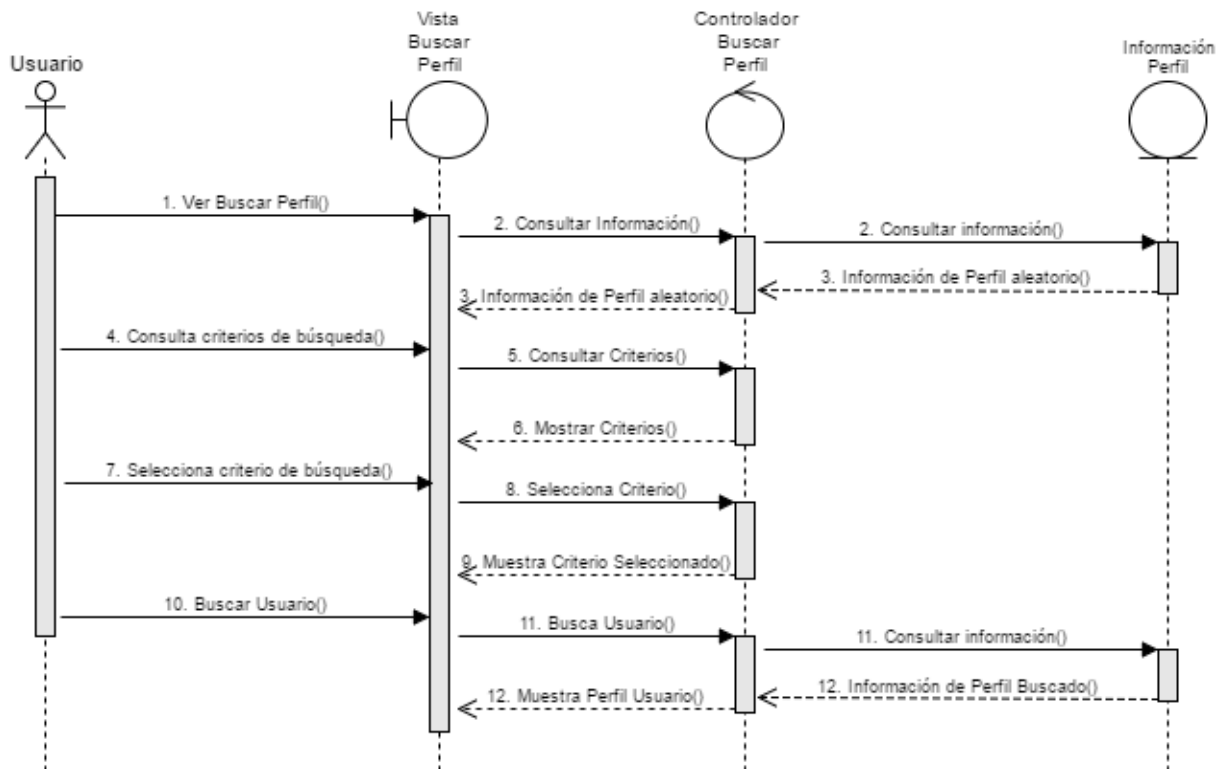


Figura 17. Diagrama de secuencia: Buscar Perfil.

1. El Usuario ingresa a Buscar Perfil.

2. La Vista Buscar Perfil consulta la información de un perfil aleatorio al Controlador Buscar Perfil y este consulta en base de datos la información.
3. Información Perfil devuelve los datos de un perfil aleatorio al Controlador Buscar Perfil y este genera la vista con la información del perfil aleatorio.
4. El Usuario consulta los criterios de búsqueda que existan.
5. La Vista Buscar Perfil pregunta los criterios de búsqueda al Controlador de Buscar Perfil.
6. El controlador devuelve los criterios de búsqueda existentes y la Vista Buscar Perfil los muestra.
7. El Usuario selecciona un criterio de búsqueda entre los posibles.
8. La Vista Buscar Perfil envía el criterio seleccionado al Controlador Buscar Perfil.
9. El Controlador Buscar Perfil responde con un OK y la vista muestra el criterio seleccionado para buscar.
10. El Usuario busca el perfil deseado con el criterio de búsqueda antes seleccionado y envía la información desde la Vista Buscar Perfil.
11. La Vista Buscar Perfil envía la información del usuario buscado al Controlador Buscar Perfil y el controlador consulta a la base de datos la información del perfil buscado.
12. La base de datos devuelve la información del usuario buscado al Controlador Buscar Perfil y el controlador la envía a la Vista Buscar Perfil para que la muestre.

Servicio Producción Intelectual

Figura 18. Diagrama de secuencia: Crear – Editar – Eliminar, un Producto Intelectual

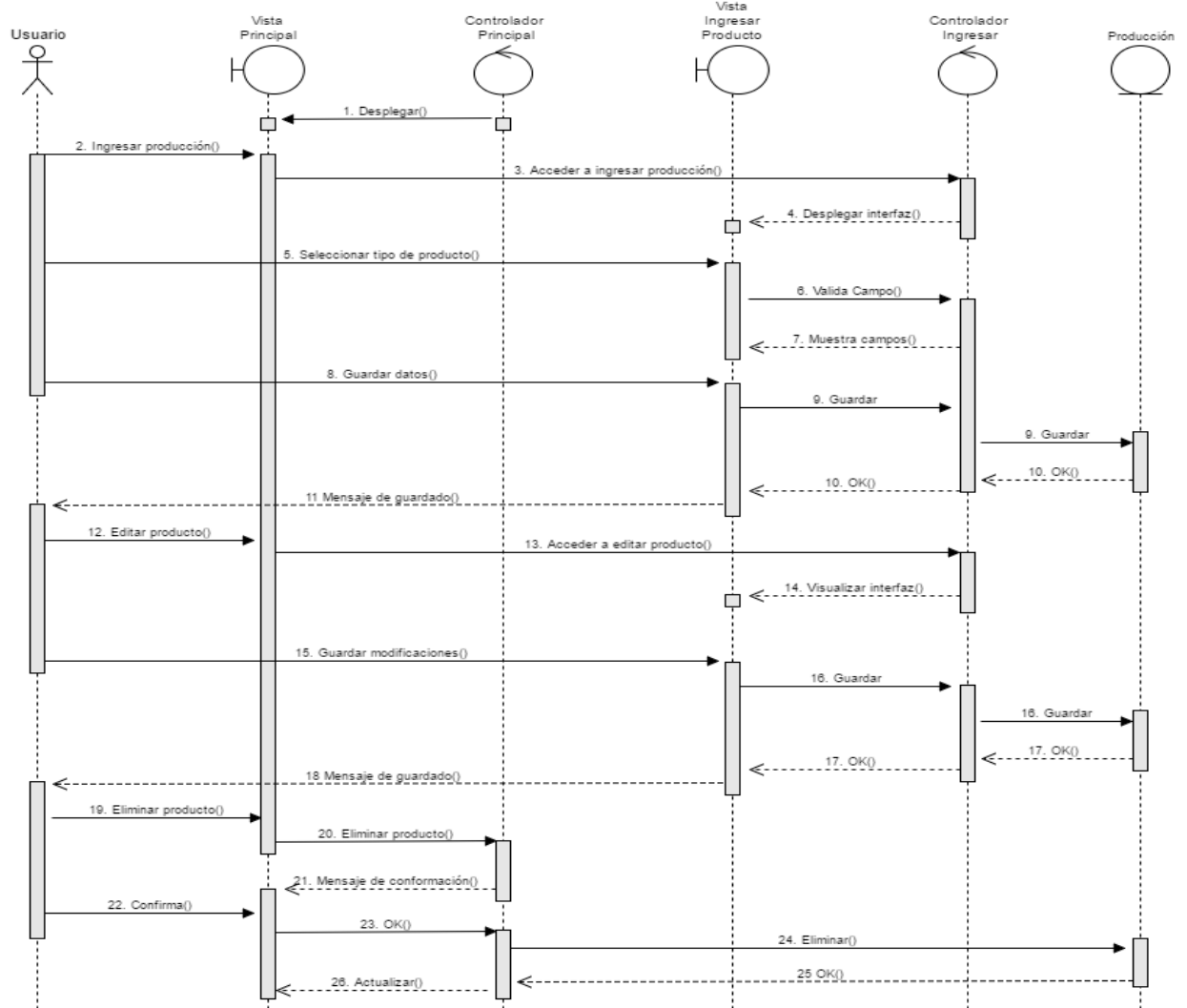


Figura 18. Diagrama de secuencia: Crear – Editar – Eliminar, un Producto Intelectual.

1. El Controlador Principal despliega la interfaz en la Vista Principal.
2. El Usuario solicita ingresar un producto intelectual en la Vista Principal.
3. La Vista Principal le envía la solicitud de acceder a la interfaz de ingresar un producto intelectual al Controlador Ingresar.
4. El Controlador Ingresar recibe la petición y despliega la interfaz en la Vista Ingresar Producto.

5. El usuario selecciona el tipo de producto en la Vista Ingresar Producto.
6. La Vista Ingresar Producto envía el tipo de producto seleccionado al Controlador Ingresar.
7. El Controlador Ingresar, muestra los campos que son relacionados a ese tipo de producto en la Vista Ingresar Producto.
8. El Usuario quiere guardar los datos del producto intelectual que ingreso.
9. La Vista Ingresar Producto envía la petición al Controlador Ingresar y el controlador hace la petición de guardar a la base de datos.
10. La base de datos guarda la información y da una respuesta de OK al Controlador Ingresar y la Vista Ingresar Producto muestra un mensaje.
11. El Usuario ve el mensaje de guardado y oprime aceptar para terminar.
12. El Usuario solicita editar un producto intelectual.
13. La Vista Principal solicita al Controlador Ingresar poder acceder a editar un producto.
14. El controlador envía la información para visualizar la interfaz de modificar.
15. El Usuario realiza los cambios al producto y hace la petición de guardar las modificaciones.
16. La Vista Ingresar recibe la solicitud y la envía al Controlador Ingresar que hace la petición a la base de datos de guardar las modificaciones.
17. La base de datos guarda la información y da una respuesta de OK al Controlador Ingresar y la Vista Ingresar Producto muestra un mensaje.
18. El Usuario ve el mensaje de que se guardaron las modificaciones y oprime aceptar para terminar.
19. El Usuario solicita eliminar un producto intelectual.
20. La Vista Principal toma la solicitud de eliminar y la pasa al Controlador Principal.
21. El Controlador Principal envía un mensaje de confirmación por seguridad.
22. El Usuario confirma que quiere eliminar el producto intelectual.
23. La Vista Principal recibe la confirmación y la pasa al Controlador Principal.
24. El Controlador Principal solicita a la base de datos eliminar el producto intelectual.

25. La base de datos confirma que se eliminó el producto.
26. El controlador confirma que se eliminó y genera la vista actualiza en la Vista Principal.

Figura 19. Diagrama de secuencia: Ver Producción Intelectual

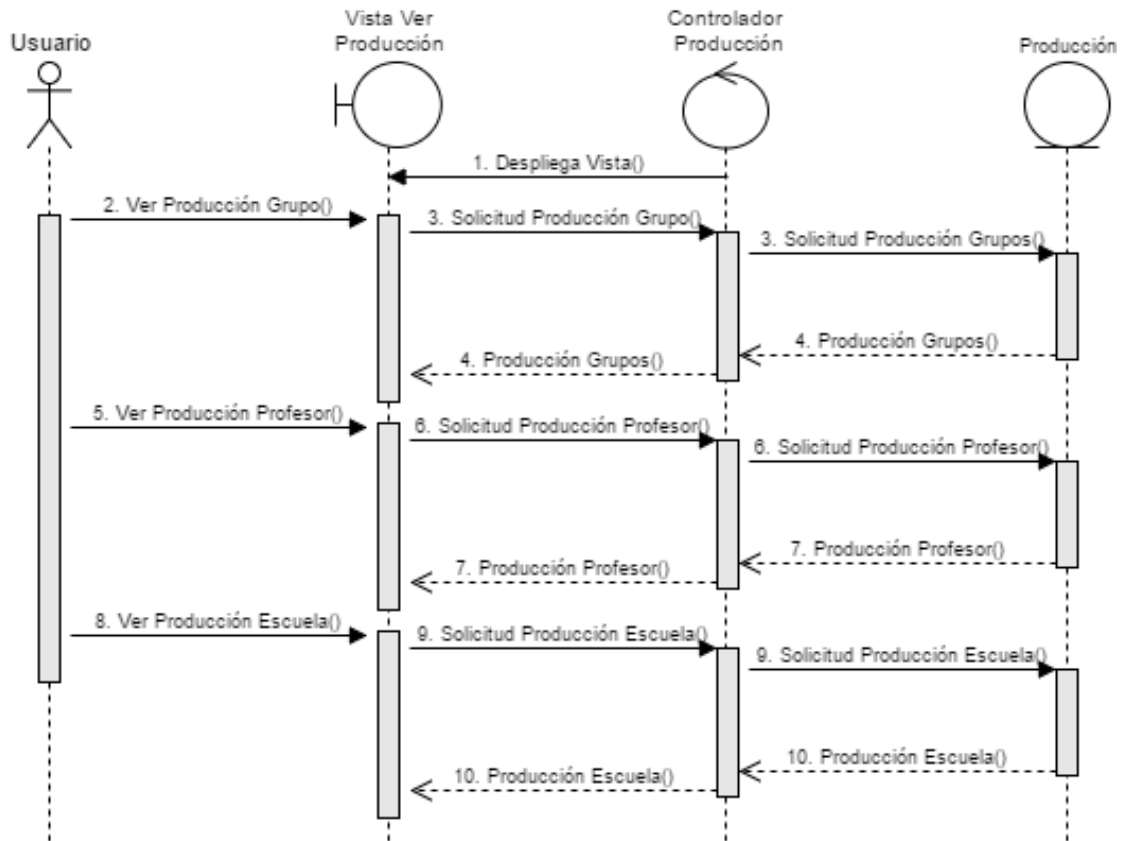


Figura 19. Diagrama de secuencia: Ver Producción Intelectual.

1. El Controlador Producción despliega la Vista Ver Producción al Usuario.
2. El Usuario solicita ver la producción intelectual de un grupo.
3. La Vista Ver Producción le envía la solicitud de ver la producción intelectual de un grupo al Controlador Producción que realiza la solicitud a la base de datos de Producción.
4. La base de datos devuelve los productos intelectuales asociados al grupo y el Controlador Producción muestra la información en la Vista Ver Producción.
5. El Usuario solicita ver la producción intelectual de un profesor.

6. La Vista Ver Producción le envía la solicitud de ver la producción intelectual de un profesor al Controlador Producción que realiza la solicitud a la base de datos de Producción.
7. La base de datos devuelve los productos intelectuales asociados al profesor y el Controlador Producción muestra la información en la Vista Ver Producción.
8. El Usuario solicita ver la producción intelectual de una escuela.
9. La Vista Ver Producción le envía la solicitud de ver la producción intelectual de una escuela al Controlador Producción que realiza la solicitud a la base de datos de Producción.
10. La base de datos devuelve los productos intelectuales asociados a la escuela y el Controlador Producción muestra la información en la Vista Ver Producción.

Figura 20. Diagrama de secuencia: Ver Producción Intelectual en el portal de un Grupo.

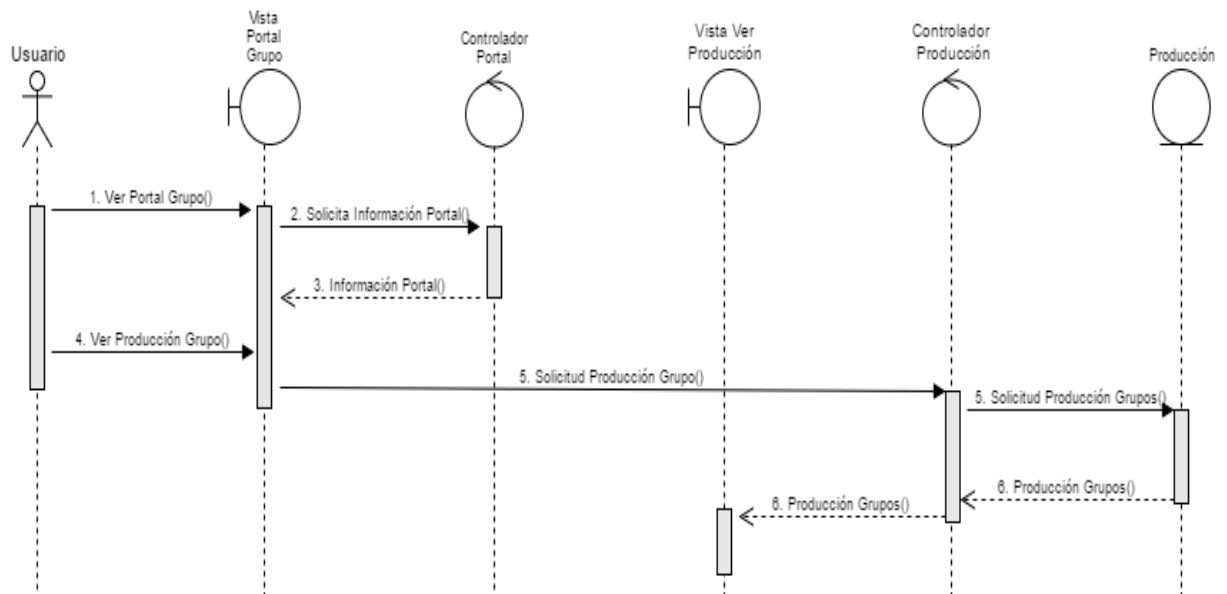


Figura 20. Diagrama de secuencia: Ver Producción Intelectual en el portal de un Grupo.

1. El Usuario ingresa a ver el portal de un grupo.
2. La Vista Portal Grupo le envía la solicitud de ver la información del portal al Controlador Portal.

3. El Controlador Portal muestra la información del portal del grupo en la Vista Portal Grupo.
4. El Usuario solicita ver la producción intelectual del grupo.
5. La Vista Portal Grupo envía la solicitud al Controlador Producción que realiza la consulta a la base de datos.
6. La base de datos devuelve la información de los productos intelectuales del grupo al Controlador Producción que muestra la información en la Vista Ver Producción.

Figura 21. Diagrama de secuencia: Ver Producción Intelectual en el portal de un Profesor.

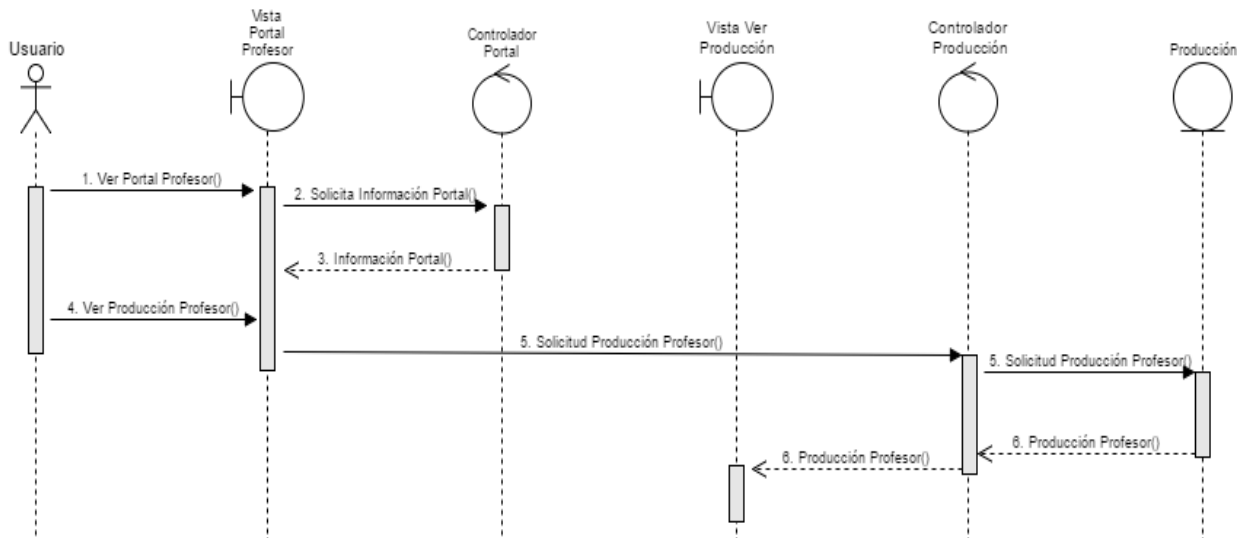


Figura 21. Diagrama de secuencia: Ver Producción Intelectual en el portal de un Profesor.

1. El Usuario ingresa a ver el portal de un profesor.
2. La Vista Portal Profesor le envía la solicitud de ver la información del portal al Controlador Portal.
3. El Controlador Portal muestra la información del portal del profesor en la Vista Portal Profesor.
4. El Usuario solicita ver la producción intelectual del profesor.
5. La Vista Portal Profesor envía la solicitud al Controlador Producción que realiza la consulta a la base de datos.

- La base de datos devuelve la información de los productos intelectuales asociados con el profesor al Controlador Producción que muestra la información en la Vista Ver Producción.

Gestión de Trabajos, Monografías y Tesis de Grado

Figura 22. Diagrama de secuencia: Solicitud de Cambio en el Trabajo de Grado - Estudiante

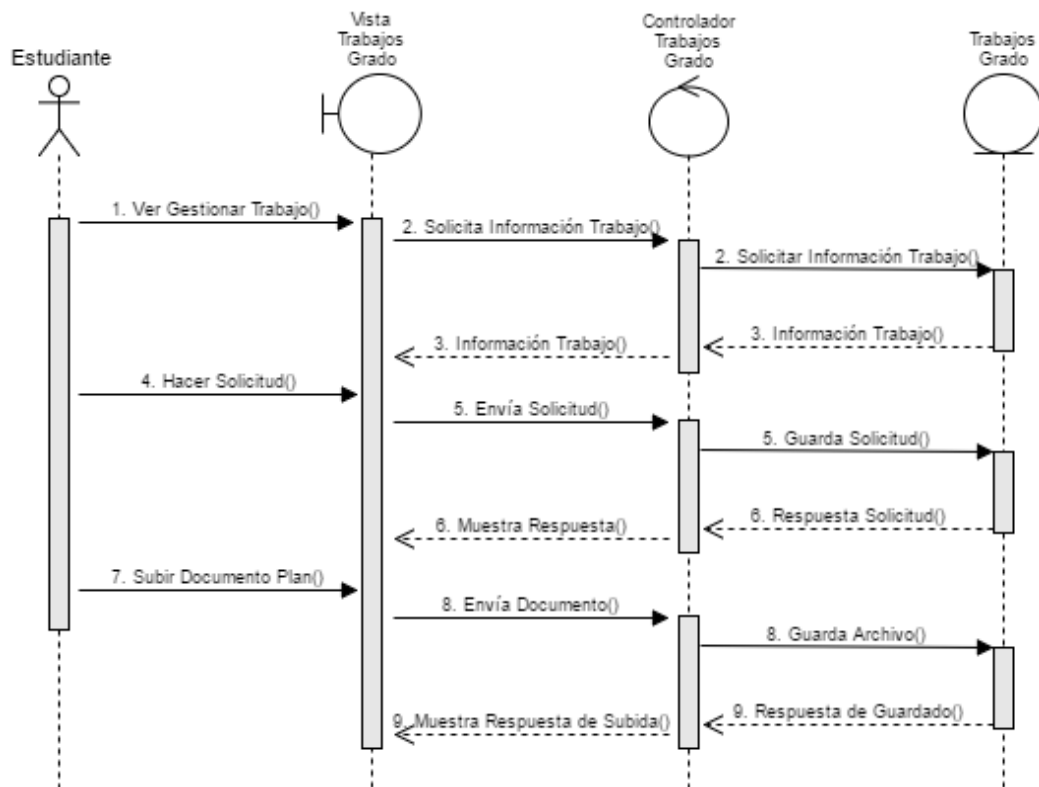


Figura 22. Diagrama de secuencia: Solicitud de Cambio en el Trabajo de Grado – Estudiante.

- El Usuario Estudiante ingresa a gestionar trabajos de grado.
- La Vista Trabajos Grado le envía la solicitud de ver la información de trabajo de grado al Controlador Trabajos Grado que solicita la información a la base de datos.
- La base de datos devuelve la información de trabajo de grado al Controlador Trabajos Grado que muestra la información en la Vista Trabajos Grado.
- El Usuario Estudiante realiza una solicitud de cambio en el trabajo de grado.

5. La Vista Trabajos Grado le envía la solicitud de cambio en el trabajo de grado al Controlador Trabajos Grado que guarda la solicitud en la base de datos.
6. La base de datos devuelve la confirmación de guardado al Controlador Trabajos Grado que muestra la información en la Vista Trabajos Grado.
7. El Usuario Estudiante después de realizar la solicitud de cambio, solicita subir un nuevo documento plan.
8. La Vista Trabajos Grado le envía el documento plan del trabajo de grado al Controlador Trabajos Grado que solicita guardar el archivo en la base de datos.
9. La base de datos devuelve la confirmación de guardado al Controlador Trabajos Grado que muestra la información en la Vista Trabajos Grado.

Figura 23. Diagrama de secuencia: Solicitud de Cambio en el Trabajo de Grado – Comité

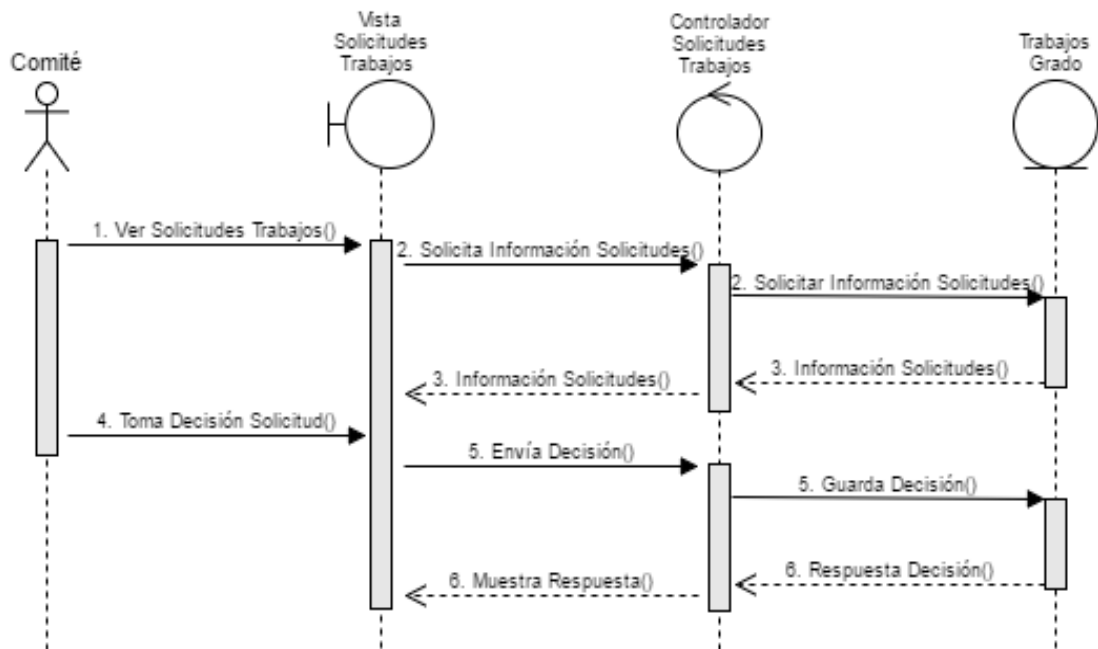


Figura 23. Diagrama de secuencia: Solicitud de Cambio en el Trabajo de Grado – Comité.

1. El Usuario Comité ingresa a ver las solicitudes de cambio en los trabajos de grado.

2. La Vista Solicitudes Trabajo le envía la solicitud de ver la información de las solicitudes de cambio en los trabajos de grado al Controlador Solicitudes Trabajo que solicita la información a la base de datos.
3. La base de datos devuelve la información de las solicitudes de cambio de los trabajos de grado al Controlador Solicitudes Trabajo que muestra la información en la Vista Solicitudes Trabajo.
4. El Usuario Comité toma una decisión sobre una solicitud de cambio en un trabajo de grado.
5. La Vista Solicitudes Trabajo le envía la decisión sobre la solicitud de cambio en el trabajo de grado al Controlador Solicitudes Trabajo que envía la solicitud a la base de datos.
6. La base de datos devuelve la respuesta de guardado sobre la decisión al Controlador Solicitudes Trabajo que muestra la información en la Vista Solicitudes Trabajo.

Figura 24. Diagrama de secuencia: Solicitud de Cambio en el Trabajo de Grado – Profesor

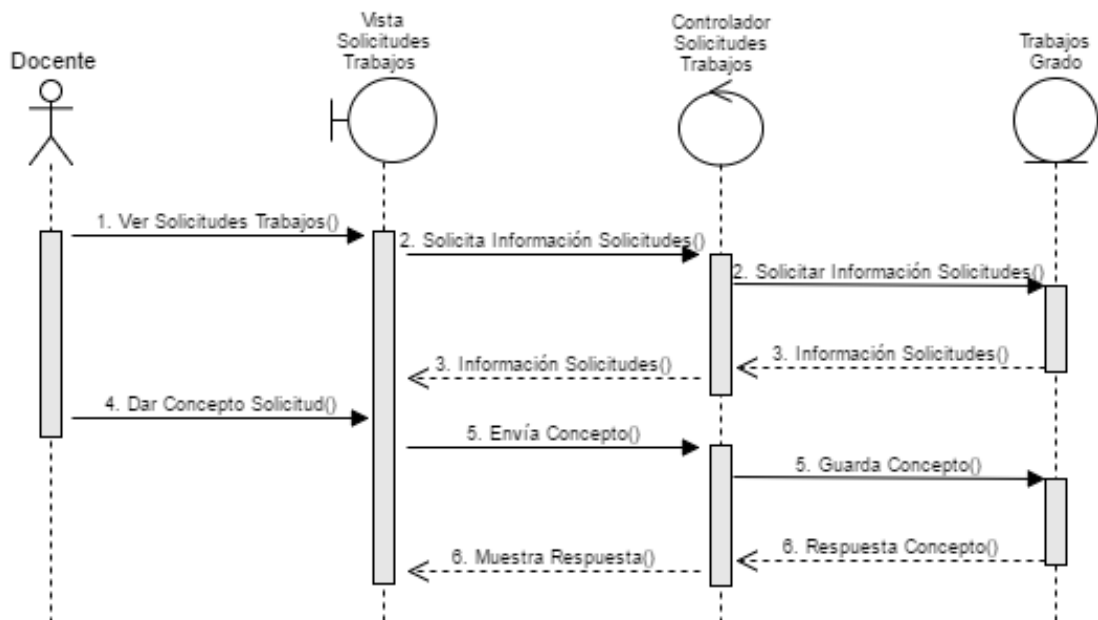


Figura 24. Diagrama de secuencia: Solicitud de Cambio en el Trabajo de Grado – Profesor.

1. El Usuario Profesor ingresa a ver las solicitudes de cambio en los trabajos de grado.
2. La Vista Solicitudes Trabajo le envía la solicitud de ver la información de las solicitudes de cambio en los trabajos de grado al Controlador Solicitudes Trabajo que solicita la información a la base de datos.
3. La base de datos devuelve la información de las solicitudes de cambio de los trabajos de grado al Controlador Solicitudes Trabajo que muestra la información en la Vista Solicitudes Trabajo.
4. El Usuario Comité emite un concepto sobre una solicitud de cambio en un trabajo de grado.
5. La Vista Solicitudes Trabajo le envía el concepto sobre la solicitud de cambio en el trabajo de grado al Controlador Solicitudes Trabajo que envía la solicitud a la base de datos.
6. La base de datos devuelve la respuesta de guardado sobre el concepto al Controlador Solicitudes Trabajo que muestra la información en la Vista Solicitudes Trabajo.