



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN
INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA

Sistema de registro y Monitoreo de Anteproyectos de Título para ICINF

INTEGRANTES

Edith Parra Villegas
Girleyn Molina González

11 de abril de 2022
Chillán – Chile

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática

Resumen

Abstract

Índice

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
1 INTRODUCCIÓN	8
2 DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN	9
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN	9
2.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	11
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	12
3 DEFINICIÓN PROYECTO	13
3.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	13
3.1.1 GENERAL:	13
3.1.2 ESPECÍFICOS	13
3.2 AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	14
3.2.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO	14
3.2.3 TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS	15
3.2.3.1 BACKEND:	15
3.2.3.2 FRONTEND:	16
3.2.3.3 BASE DE DATOS:	16
3.2.3.5 ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN:	17
3.2.4 ESTÁNDARES DE DOCUMENTACIÓN, PRODUCTO O PROCESO	17
4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	18
4.1 ALCANCES	18
4.2 OBJETIVO DEL SOFTWARE	18
4.3 DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	18
4.3.1 INTERFAZ DE USUARIO	18
4.3.2 INTERFAZ DE HARDWARE	18
4.3.3 INTERFAZ SOFTWARE	18
4.3.4 INTERFACES DE COMUNICACIÓN	18
4.4 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	19
4.4.1 REQUERIMIENTOS GENERALES:	19
4.4.2 COMISIÓN EVALUADORA:	19

4.4.3 ESTUDIANTES:	20
4.4.5 PROFESOR DE LA ASIGNATURA:	21
4.4.6 JEFATURA DE CARRERA:	22
4.4.7 ADMINISTRADOR:	22
4.5 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	22
4.6 INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA	22
4.7 INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA	22
4.8 ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	22
5 FACTIBILIDAD	23
5.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA.	23
5.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA.	24
5.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA.	25
5.4 CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	26
6 ANÁLISIS	28
6.1 PROCESOS DE NEGOCIOS FUTUROS	28
6.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS	28
6.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	28
6.3.1 ACTORES	28
6.3.2 CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN	28
6.3.3 ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	28
6.4 MODELAMIENTO DE DATOS	28
7 DISEÑO	28
7.1 DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	28
7.2 DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL	28
7.3 DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	28
7.4 ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS	28
8 PRUEBAS	28
8.1 ELEMENTOS DE PRUEBA	28
8.2 ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS	28

Índice Tablas

Índice Figuras

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad gracias a los grandes avances tecnológicos, las Universidades o en sí las carreras que forman parte de estas, han podido mejorar y actualizar su funcionamiento a través de la automatización de ciertos procesos, por medio de la implementación de sistemas informáticos. Lo que conlleva una mejora en una serie de factores dentro de las carreras universitarias; ya sea en su aspecto funcional y operativo, como en la agilidad y rapidez en la realización de ciertas tareas.

La carrera de Ingeniería Civil Informática, dentro de su área lleva a cabo la asignatura de Anteproyecto de título la cual se debe gestionar de manera ordenada, llevando a cabo dentro de ella un anteproyecto previo al proyecto de Título por parte de los estudiantes inscritos en dicha asignatura. Todo este proceso se realiza y se registra de manera no tan automatizada como debiera ser, con un desgaste mayor en lo que es el tiempo que toman las entregas de evaluaciones, selección de temas, entre otros. Es por esto que la carrera ICINF se ve en la necesidad de implementar un sistema Web para automatizar este proceso.

En el presente informe se detalla el desarrollo correspondiente al anteproyecto de título, presentando una breve descripción de la organización, el contexto del proyecto, una descripción del problema, definición de los usuarios que interactúan, los objetivos, la metodología de trabajo utilizada, las tecnologías necesarias, la especificación de requerimientos, un estudio de factibilidad del proyecto, el diseño del mismo, donde se presentarán diferentes modelos y por último una conclusión.

2 DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN

2.1 Descripción de la institución

- **Nombre o razón social:** Universidad del Bío-Bío
- **RUT:** 60.911.006-6
- **Representante legal:** Dr. Héctor Guillermo Gaete Féres

La Universidad del Bío-Bío tiene como visión ser una Universidad comprometida con su carácter estatal y birregional, innovadora, inclusiva y compleja, con proyección nacional e internacional, que contribuye al progreso sostenible de su territorio y sus habitantes, de excelencia en la formación de personas y con sentido de equidad social y de género.

Mientras que su misión a partir de su naturaleza estatal y pública es: crear y transmitir el conocimiento mediante la docencia, la investigación, la innovación, la creación artística y la interacción con el entorno social en las diversas áreas del conocimiento y la cultura, basada en la responsabilidad social y en los principios de excelencia, pluralismo, transparencia y equidad de género.

Contribuir a la formación de ciudadanos con espíritu crítico, reflexivo y tolerante, así como a la movilidad e integración social y al desarrollo sostenible, promoviendo la identidad cultural y la interculturalidad de las regiones del Biobío y Ñuble, y vinculada con los requerimientos y desafíos de su territorio y del país.

Dentro de la universidad, en particular se imparte la carrera de Ingeniería civil en informática, la cual forma profesionales con una base científica teórico-práctica en las áreas de la computación, informática y la gestión, que responda a las necesidades de información de las organizaciones en particular y la sociedad en general, la carrera cuenta con la asignatura de Anteproyecto de título dictada en el IX semestre, la cual es parte del plan obligatorio de esta. Como resultado en conjunto del desarrollo y aprendizaje de la asignatura, se espera que el o la estudiante sea capaz de plantear un problema, relacionado con las Ciencias de la Computación y/o Tecnologías de Información, el cual sea factible de resolver, con el objetivo de ser abordado como Proyecto de Título en el último semestre de la carrera.

Entorno

- **Competencia directa**

La competencia directa de la universidad del Bío Bío son las diferentes universidades e institutos existentes en la ciudad de Chillán.

En la ilustración 1 se encuentra el organigrama de la organización de la Institución. (*Universidad del Bío Bío, 2021*).

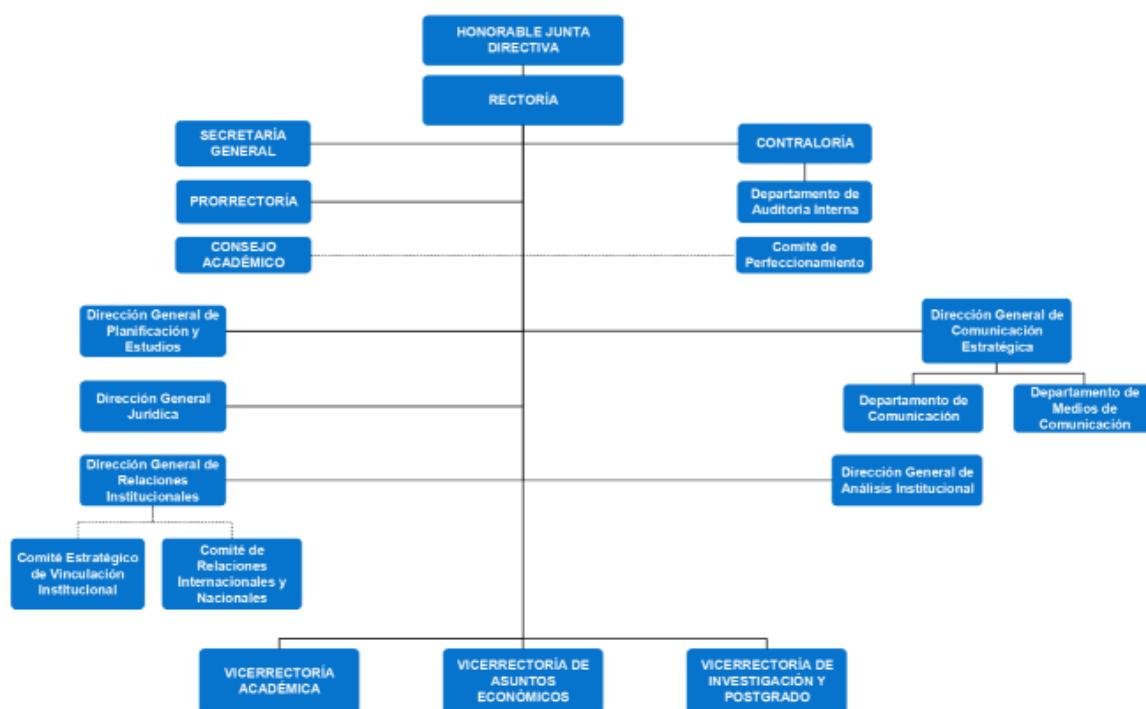


Ilustración 1 :Organigrama de la Universidad del Bío Bío.

(Universidad del Bío Bío, 2021)

2.2 Descripción del área de estudio

El área de estudio en el que se enfoca la problemática del proyecto es la asignatura de Anteproyecto de Título, dicha asignatura es de carácter teórico-práctico, en la cual se lleva a cabo un informe preparatorio antecedido al definitivo que se desarrolla en la asignatura posterior de Proyecto de Título, esto trabajando fundamentalmente, métodos y técnicas de revisión bibliográfica. En esta instancia participan personas con diferentes roles, estos son:

- **Estudiantes:** Estudiantes que inscriben y participan de la asignatura seleccionando e inscribiendo un tema, el cual desarrollan como proyecto de la asignatura.
- **Profesor de la asignatura:** Profesor encargado de gestionar la asignatura, proponiendo espacios para la participación de los alumnos de esta. Además, guía, evalúa su desempeño durante el semestre y entrega la nota final del proyecto.
- **Comisión evaluadora:** Grupo de profesores pertenecientes a la carrera Ingeniería civil en informática, quienes tienen la tarea de evaluar el proyecto final presentado por los estudiantes de la asignatura Anteproyecto.
- **Profesores de la carrera:** Profesores pertenecientes a la carrera Ingeniería civil en informática, quienes proponen temas de proyectos, pudiendo igualmente pertenecer al grupo que evalúa el proyecto en su entrega final mediante la evaluación del informe del proyecto desarrollado por parte de los estudiantes que lo desarrollaron.

2.3 Descripción de la problemática

A continuación, se explican los problemas que presenta la gestión y desarrollo de la asignatura actualmente:

- 1) **Sin espacio para proponer Temas y dejarlos visibles para todos:** Tanto profesores de la carrera como estudiantes que cursen la asignatura y que desean proponer temas para el desarrollo de un proyecto no cuentan con un acceso directo a un espacio establecido dentro del curso para ingresar temas y dejarlo visible para todos, generando una nueva responsabilidad al profesor encargado de la asignatura para la revisión, corrección y transcripción de ellos en un foro en la plataforma del curso.
- 2) **Seleccionar tema ocupado:** Para desarrollar un proyecto es necesario que cada estudiante tenga un tema, para ello los estudiantes pueden seleccionar un tema de la lista subida por el profesor de la asignatura, pero no ven si un tema ya fue ocupado, porque la gestión de asignación la realiza el profesor y no siempre se lleva a cabo en el momento de la elección.
- 3) **Quedar sin tema al proponer un tema propio:** Al momento de definir un tema, los estudiantes pueden elegir un tema de la lista de propuestas o bien proponer un tema propio, el problema radica cuando se desea proponer un tema propio, pues necesitan una pronta aceptación de su propuesta para no quedar sin tema, deseando que dicha aprobación esté presente en el mismo espacio donde se hizo la propuesta.
- 4) **Evaluación:** Actualmente los profesores de la comisión evalúan la presentación de todos los proyectos con una plantilla, la cual completan con la evaluación pertinente y luego envían al profesor de la asignatura, quien debe revisarlas y calcular la nota final de cada proyecto, lo que termina siendo un proceso engorroso que lleva demasiado tiempo. Además de ser poco eficiente en términos de tiempo, lo es en el cálculo de las notas, ya que al ser una transcripción manual de las notas puede haber error en la nota final de la presentación. Dichos problemas pueden provocar un retraso en las fechas estipuladas para la entrega de evaluaciones finales, lo que genera un descontento en los estudiantes y en el profesor encargado de la asignatura.

Los problemas mencionados anteriormente traen como consecuencia que el proceso de desarrollo completo de esta asignatura sea lento y engorroso, haciéndose difícil para los implicados (con más implicación en los profesores que imparten la asignatura) en esta el manejar las actividades y/o tareas destinadas a la realización del Anteproyecto de título.

3 DEFINICIÓN PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

3.1.1 General:

- Desarrollar un sistema de registro y monitoreo de proyectos para gestionar la asignatura de Anteproyecto de título de la carrera de Ingeniería Civil en Informática.

3.1.2 Específicos:

- Facilitar espacio para la gestión de hitos (avances).
- Gestionar un espacio dentro del sistema para proponer temas para el desarrollo de los diferentes proyectos a llevar a cabo dentro de la asignatura. Este espacio debe permitir a los diferentes participantes de esta proponer dichos temas, permitiendo mejorar el acceso a la oferta de estos. Entregando información de los temas disponibles y estado de estos temas (aprobado o rechazado) para su selección.
- Facilitar un espacio para el proceso de evaluación, permitiendo esté ingresar notas en conjunto de comentarios acerca de lo revisado por parte de la comisión evaluadora.
- Controlar y registrar la entrega de los avances del desarrollo del proyecto por parte de los profesores encargados de la asignatura.
- Gestionar la asignación de proyectos finales para la evaluación, de modo que los profesores de la asignatura puedan asignar proyectos a cada profesor de la carrera según su área de especialización.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

3.2.1 Metodología de Desarrollo

La metodología de trabajo en la que se basará el desarrollo del proyecto es Scrum, debido a las condiciones en las que se debe desarrollar el proyecto; ya que el plazo de entrega es reducido y se deben realizar constantes reuniones con el cliente al inicio, así como también se deben mantener durante todo el desarrollo de este por parte del equipo de desarrollo para una efectiva retroalimentación. Por lo tanto, es necesario que el desarrollo se realice a través de incrementos y en los que exista una participación activa del cliente y de quienes utilizarán los servicios, de esta manera existirá un feedback constante, lo que permitirá solucionar posibles errores. Además, se espera que, a través del avance en el desarrollo, el producto pueda ser cada vez más cercano a lo que el cliente necesita obteniendo servicios web completamente funcionales y con ello satisfacer todas las necesidades requeridas en un inicio.

Para un mejor desarrollo del proyecto se trabajará con Sprints, empezando por el Product Backlog los cuales se detallan a continuación:

- **Product Backlog:** Primer acercamiento con el cliente, quien define la problemática y objetivos del proyecto. Además, reuniones con los diferentes usuarios para la toma de requerimientos. Asimismo, se realiza una reunión con el equipo de trabajo para definir tareas, planificar los diferentes procesos.
- **Sprint 1:** Acercamiento a la solución, se presenta el modelamiento de los servicios web, así como el modelamiento de la solución, para ello se basará en diferentes técnicas y notaciones de modelado, las que se detallarán en el punto 3.2.2.
- **Sprint 2:** Se lleva a cabo la implementación de los servicios correspondientes a las siguientes entidades trabajadas en el MER, Estudiante, Profesor de la asignatura y Evaluación, asimismo, se implementará el Login.
- **Sprint 3:** Avance, Profesores de ICI, Hitos y Temas

- **Sprint 4:** Se lleva a cabo la implementación de los servicios correspondientes a las siguientes entidades trabajadas en el MER, Comisión evaluadora y Pauta.

Cada vez que haya concluido un proceso de los mencionados anteriormente, se realizará la retrospectiva del equipo de trabajo, para evaluar el desempeño durante el sprint, definiendo qué se hizo bien, qué se debe mejorar y qué no se debe repetir, asimismo se identificarán aquellas tareas que no se cumplieron y que deben pasar al siguiente sprint.

Igualmente, es necesario destacar la posibilidad de reuniones extraordinarias con el cliente, ya que éste dio las facilidades para su realización. Debido a la cercanía del estudiante desarrollador con la empresa en cuestión, siendo ambos de la misma localidad.

3.2.2 Técnicas y Notaciones

- **BPMN:** (Business Process Model and Notation) Notación para modelar el comportamiento detallado de procesos de negocio complejos, en un diagrama que es fácil de leer para los usuarios técnicos y de negocios.
- **Modelo Entidad - Relación (MER):** Diagrama de flujo que ilustra cómo las entidades se relacionan entre sí dentro de un sistema. Se utiliza para modelar y diseñar bases de datos, en términos de negocios y lógicas.

3.2.3 Tecnologías y Herramientas

Para poder desarrollar un sistema web de calidad que solucione la problemática expuesta anteriormente se utilizarán diferentes tecnologías que apoyen el desarrollo por sus diferentes características, éstas se clasifican según su uso:

3.2.3.1 Backend:

- **PHP:** PHP es el lenguaje utilizado en el desarrollo de algunos sistemas para la carrera de ingeniería civil en informática, por ende, se decidió seguir con el mismo estándar para lograr en un futuro un enlace entre los diferentes sistemas. Además, es muy útil en el desarrollo web, ya que permite la comunicación del sitio web con los servidores de datos y el usuario, así se podrá trabajar en conjunto con HTML y MySQL.

3.2.3.2 Frontend:

- **Postman:** Es un software que actúa como cliente HTTP, lo que permite realizar pruebas HTTP requests de los servicios implementados. Las pruebas se realizan por medio de una interfaz, en la cual se obtendrán las diferentes respuestas obtenidas. Conforme lo anteriormente dicho, se decidió utilizar Postman para realizar las pruebas pertinentes de todos los servicios.

Si bien el proyecto se enfoca solo en el backend, se realizará un pequeño prototipo, para el cual tendrá las siguientes tecnologías:

- **Lenguaje HTML:** Es una tecnología muy útil en el desarrollo web, porque permite describir de mejor forma el contenido del sitio y así dar una buena estructura al sistema, permitiendo que éste sea más amigable con el usuario.
- **CSS:** El objetivo es implementar un sistema web que solucione la problemática inicial, pero que también tenga una interfaz gráfica bonita, elegante y agradable para el usuario, es por ello por lo que CSS está contemplada como una de las tecnologías necesarias para la implementación del sistema, pues será muy útil al momento de trabajar esa parte del sistema, además de ser compatible con HTML.
- **Javascript:** Javascript está en la lista de posibles tecnologías a utilizar, porque con este lenguaje se puede lograr un sitio web más dinámico e interactivo.
- **Framework Yii2:** Se utilizará Yii2, porque es un Framework que facilita el desarrollo web.

3.2.3.3 Base de Datos:

- **MySql:** Es beneficioso usar MySql, ya que este gestor de Base de datos es simple de usar y muy eficiente al momento de almacenar y gestionar la información, además de ser multiplataforma lo que permite su uso en diferentes plataformas.

- **PhpMyAdmin:** Es una plataforma gratuita y multiplataforma para la gestión de base de datos MySQL. Será utilizado para la implementación de base de datos remota.

3.2.3.4 Modelado:

- **yEd:** Software utilizado para la creación del modelo entidad relación.
- **StarUML:** Es una herramienta utilizada para el modelado de casos de uso.
- **Bizagi:** Bizagi Process Modeler es un Freemium utilizado para la creación del modelo de negocios.

3.2.3.5 Organización y planificación:

- **Github:** Será útil para almacenar los cambios y avances del proyecto, así llevar un control de versiones del proyecto.
- **Trello:** Esta herramienta es de utilidad para la gestión del trabajo, con la que los equipos pueden diseñar planes, colaborar en proyectos, organizar flujos de trabajo y hacer un seguimiento del progreso de una manera visual y productiva.

3.2.4 Estándares de documentación, producto o proceso

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

4.1 Alcances

Este proyecto contempla la implementación de servicios web para ser utilizados en la gestión de la asignatura de Anteproyecto de Título para mejorar el desarrollo de la misma.

Se abarcará desde la creación de una Base de Datos, que incluirá las diferentes entidades con sus atributos correspondientes y cómo se relacionan entre ellas. Además, se incluye la implementación de los servicios pertenecientes al Backend y el Login.

4.2 Objetivo del software

4.3 Descripción Global del Producto

4.3.1 Interfaz de usuario

4.3.2 Interfaz De Hardware

4.3.3 Interfaz Software

4.3.4 Interfaces de comunicación

.

4.4 Requerimientos Específicos

A continuación, se presentan los requerimientos del proyecto, los cuales se encuentran organizados por usuarios.

4.4.1 Requerimientos generales:

ID	Requerimiento	Descripción
R_01	Mantener tema	Los servicios permitirán mantener en la BDD aquellos temas que no sean desarrollados, dichos temas aparecerán entre los temas propuestos en los próximos semestres.

Tabla 1: Requerimiento general.

Los siguientes requerimientos aplican a todos los usuarios:

ID	Requerimiento	Descripción
R_02	Inicio de sesión	Los servicios permitirán al usuario iniciar sesión con su RUT y Clave de Intranet.
R_03	Cierre de sesión	Los servicios permitirán al usuario cerrar la sesión iniciada anteriormente.

Tabla 2: Requerimientos para todos los usuarios.

4.4.2 Comisión evaluadora:

ID	Requerimiento	Descripción
R_04	Evaluar presentación	Los servicios permitirán a los profesores de la comisión evaluar la presentación del proyecto, subiendo directamente en este el detalle de la evaluación pudiendo contener no tan solo la nota sino también detalle de percepciones personales de acuerdo al proyecto.

Tabla 3: Requerimiento de la Comisión evaluadora.

4.4.3 Estudiantes:

ID	Requerimiento	Descripción
R_05	Proponer tema	Los servicios permitirán al estudiante ingresar su propio tema para ser evaluado por los profesores encargados, pudiendo ser este aprobado o rechazado.
R_06	Modificar tema	Los servicios permitirán al estudiante modificar la información de su tema propuesto (Nombre, descripción del tema).
R_07	Eliminar tema	Los servicios permitirán al estudiante eliminar su tema propuesto.
R_08	Inscribir tema	Los servicios permitirán a los estudiantes seleccionar un tema de la lista propuesta para el desarrollo de su proyecto.
R_09	Subir avances	Los servicios permitirán a los estudiantes subir avances del proyecto para cada etapa establecida por los profesores encargados de la asignatura de acuerdo a las fechas acordadas.
R_10	Ver evaluación	Los servicios permitirán al estudiante ver la evaluación de su proyecto (notas y resumen de los comentarios).

Tabla 4: Requerimientos de los estudiantes.

4.4.4 Profesores de la carrera:

ID	Requerimiento	Descripción
R_11	Proponer tema	Los servicios permitirán ingresar un tema para ser desarrollado como proyecto por los estudiantes.
R_12	Modificar tema	Los servicios permitirán modificar la información de su tema propuesto.
R_13	Eliminar tema	Los servicios permitirán al profesor eliminar su tema propuesto.
R_14	Evaluar proyecto	Los servicios permitirán a los profesores evaluar el proyecto final, pudiendo generar la nota y comentarios de este.

Tabla 5: Requerimientos de los profesores de la carrera.

4.4.5 Profesor de la asignatura:

ID	Requerimiento	Descripción
R_15	Proponer tema	Los servicios permitirán al profesor proponer un tema.
R_16	Modificar tema	Los servicios permitirán al profesor de la asignatura modificar la información de su tema propuesto.
R_17	Eliminar tema	Los servicios permitirán eliminar su tema propuesto.
R_18	Configurar Pauta de evaluación	Los servicios permitirán al profesor configurar las pautas para evaluar los avances y presentación.
R_19	Modificar fecha	Los servicios permitirán al profesor de la asignatura modificar la fecha de entrega del hito.
R_20	Habilitar espacio para avances	Los servicios permitirán al profesor habilitar un espacio para que los estudiantes suban los avances e igualmente los profesores podrán subir el feedback correspondiente al avance realizado.
R_21	Ver avance	Los servicios permitirán al profesor ver un seguimiento del trabajo realizado en el curso.
R_22	Aprobar tema	Los servicios permitirán al profesor de la asignatura aprobar los temas propuestos por los estudiantes.
R_23	Ver comentarios	Los servicios permitirán al profesor de la asignatura ver los comentarios incluidos en la evaluación de la presentación de los proyectos.
R_24	Rechazar tema	Los servicios permitirán al profesor ver un seguimiento del trabajo realizado en el curso. Cambiando el estado del mismo a rechazado y mencionando el porqué de esta decisión. Este rechazo generará un correo electrónico al alumno, para que sepa que su tema ha sido rechazado y pueda acceder al sistema para conocer el porqué de esta decisión y concretar la elección de un nuevo tema.
R_25	Ver profesores de la carrera	Los servicios permitirán ver una lista de todos los profesores de la carrera, especificando el área en la que se enfoca cada uno.
R_26	Evaluar Avances	Los servicios permitirán a los profesores evaluar los avances del proyecto, pudiendo generar la nota y comentarios de este a través de la pauta adjunta.

Tabla 6: Requerimientos del profesor de la asignatura.

4.4.6 Jefatura de carrera:

ID	Requerimiento	Descripción
R_27	Ver proyectos aprobados	Los servicios permitirán a la jefa de carrera acceder a los proyectos finales aprobados de la asignatura correspondientes al informe realizado por el alumno.

Tabla 7: Requerimiento de jefatura de carrera.

4.4.7 Administrador:

ID	Requerimiento	Descripción
R_28	Registrar usuario	Los servicios permitirán al administrador registrar un nuevo usuario.
R_29	Modificar usuario	Los servicios permitirán al administrador modificar los datos de los usuarios.
R_30	Habilitar curso	Los servicios permitirán al administrador habilitar los servicios para la asignatura en cada semestre.

Tabla 8: Requerimientos del Administrador.

4.5 Requerimientos Funcionales del sistema

4.6 Interfaces externas de entrada

4.6 Interfaces externas de Salida

4.7 Atributos del producto

5 FACTIBILIDAD

El estudio de factibilidad es una herramienta que permite evaluar la viabilidad de un proyecto, identificando posibles dificultades en el proceso, para ello se realiza una evaluación en condiciones ideales de los diferentes aspectos a considerar, estos son económico, técnico y operacional. A continuación, se presentará una breve descripción de cada uno (*Experto, 2021*):

- **Factibilidad económica:** Se trata de la más importante ya que se encarga de estudiar el capital inicial para dar luz verde al proyecto y que ayudará posteriormente si los costos superan a los beneficios y si se recuperará la inversión inicial además del riesgo de la inversión financiera.
- **Factibilidad operativa:** Esta comprende lo que tiene que ver con el personal competente para llevar a cabo las tareas o dicho proyecto.
- **Factibilidad técnica:** Es necesario este estudio para ver si se cuenta con la tecnología necesaria para llevar a cabo el plan de negocios, esto incluye la infraestructura, el software a utilizar y hasta el conocimiento que poseen quienes vayan a llevar.

5.1 Factibilidad técnica.

Se debe contar con el siguiente equipamiento, tanto de hardware como de software para el desarrollo del proyecto:

- **5.1.1 Recursos de Hardware:**
 - Computador con los siguientes recursos:
 - Procesador Intel i3 o superior.
 - Sistema operativo Windows 7 o superior.
 - Memoria RAM 4 GB.
 - Disco Duro de 250 GB
 - Conexión a Internet.

- Hosting para alojar el sistema.
- Dominio único para acceder al sistema.
- Hardware de red para que el servidor tenga acceso a ésta.

▪ **5.1.2 Recursos de Software**

- Postman
- Github
- Gestor de Base de Datos MySQL
- PhpMyAdmin

▪ **5.1.3 Conocimientos**

Para el desarrollo del proyecto se requiere conocimientos en:

- Metodologías de desarrollo de software.
- Modelado de datos.
- Manejo de bases de datos relacionales y lenguaje SQL.
- Dominio básico o medio en el uso del lenguaje de programación PHP y software Postman.

5.2 Factibilidad operativa.

Los servicios Web no presentarán dificultades para ser utilizados, ya que los usuarios, al ser parte de la carrera de Ingeniería Civil en Informática, tienen conocimientos en tecnologías, uso de diferentes sistemas y plataformas. Asimismo, cuentan con al menos un dispositivo, ya sea computador, notebook, laptop o smartphone para acceder a los servicios.

De acuerdo a lo anterior, ello permitirá mantener un mayor orden, control de la información manejada y desarrollo de la asignatura, evitando posibles desórdenes que puedan perjudicar a los participantes de esta.

5.3 Factibilidad económica.

Todo proyecto trae consigo un costo para llevarlo a cabo, ya sea para herramientas, software, hardware y mano de obra utilizada a lo largo de su desarrollo. Cabe mencionar que el computador que pertenece al desarrollador, siendo un costo cero. A continuación, se realizará un análisis donde se detallan los costos involucrados en el desarrollo del proyecto para determinar la factibilidad económica:

- Inversión

Tipo	Valor
Computador	\$ 0
Desarrollador	\$ 3.000.000
Servidor HTTP Apache v2.4.10	\$ 0
Gestor de Base de Datos MySQL v5.6.20	\$ 0
PHP	\$ 0
Postman	\$0
Total	\$3.000.000

Tabla 9: Inversión del proyecto.

- Gastos

Tipo	Valor anual
*Hosting	\$ 50.000
Mantenimiento	\$400.000
Total	\$450.000

Tabla 10: Gasto anual del proyecto.

*Hosting: El hosting no implica un gasto directo, ya que la universidad cuenta con servidores para levantar los servicios, pero se consideró este costo para calcular el VAN.

5.3.1 Cálculo del VAN

Tasa de descuento: 10%

Años: 5 años

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	3000000					
Gastos		450000	450000	450000	450000	450000
Beneficios		0	0	0	0	0
Flujo		-450000	-450000	-450000	-450000	-450000
		\$ -409.091	\$ -371.901	\$ -338.092	\$ -307.356	\$ -279.415

Tabla 11: Cálculo del VAN.

VAN: \$-4.705.854

5.4 Conclusión de la factibilidad

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, a la problemática analizada y a la propuesta de solución presentada, se puede concluir que los servicios a implementar son operacionalmente factibles. Puesto que, no presentan dificultad para ser usados y cumplen con los objetivos señalados, tomando en cuenta las necesidades del usuario.

Asimismo, las tecnologías de software son gratis, por lo que se cuenta con ellas para el desarrollo y los servidores para levantar los servicios son facilitados por la universidad, por ende, se puede acceder a ellos con facilidad. Además, las características del Hardware son básicas para el funcionamiento de la página web, por ende, son fáciles de conseguir en el mercado actual. En cuanto al desarrollador, se tienen los conocimientos técnicos necesarios para implementar una página web eficiente y segura que cumpla con los requerimientos establecidos en un inicio. Si bien los servidores tienen un gasto anual, estos no implican un gasto como tal, porque los provee la universidad, además los softwares utilizados son gratis, y si se considera el costo del desarrollador y los beneficios que traería el sistema, se puede concluir que el proyecto es factible económicamente.

Entre los beneficios que traerá el proyecto se encuentran, en lo que refiere a la gestión y desarrollo de la asignatura, el sistema brindará una fluida interacción entre los diferentes

procesos y quienes participan en cada uno de ellos, lo que permitirá agilizarlos. Junto a esto, la automatización del proceso de evaluación permitirá acotar el tiempo que se tarda en la entrega de evaluaciones, eliminando las planillas que se utilizan en el proceso actual, además de evitar posibles errores en el traspaso y cálculo de las notas.

6 ANÁLISIS

6.1 Procesos de Negocios futuros

6.2 Diagrama de Flujo de Datos

6.3 Diagrama de casos de uso

6.3.1 Actores

6.3.2 Casos de Uso y descripción

6.3.3 Especificación de los Casos de Uso

6.3.3.1 Caso de Uso: <nombre caso de uso>

6.4 Modelamiento de datos

7 DISEÑO

7.1 Diseño de Físico de la Base de datos

7.2 Diseño de arquitectura funcional

7.3 Diseño interfaz y navegación

7.4 Especificación de módulos

8 PRUEBAS

8.1 Elementos de prueba

8.2 Especificación de las pruebas

8.3 Responsables de las pruebas

8.4 Calendario de pruebas

8.5 Detalle de las pruebas

8.6 Conclusiones de Prueba

9 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

10 PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

- de seguridad, respaldos, mantención, planes de contingencia
-

11 RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

12 CONCLUSIONES

13 BIBLIOGRAFÍA

14 ANEXO: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO

14.1.1 Estimación inicial de tamaño

14.1.2 Contabilización final del tamaño del Sw

15 ANEXO: RESULTADOS DE ITERACIONES EN EL DESARROLLO

16 ANEXO: MANUAL DE USUARIO

17 ANEXO: ESPECIFICACION DE LAS PRUEBAS

17.1 Pruebas de Unidad

17.1.1 <nombre unidad>

17.2 Sistema

17.3 Aceptación

18 ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS

19 EJEMPLOS (QUITAR ESTE APARTADO)

19.1 ISO/IEC 9126: Tecnología de Información – Evaluación del producto de software

19.2 Esquema especificación de Interfaz

19.3 Diagrama para representar la jerarquía de menú

19.4 Árbol de descomposición funcional

19.5 Estimación de tamaño de Sw: Punto Función

19.6 Estimación de tamaño de Sw: Puntos de Casos de Uso

19.7 Aspectos de Seguridad Informática a considerar en proyectos de Sw