

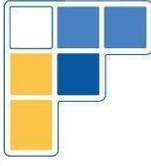
**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
ARICA – CHILE**



**Avance 2
“Sistema de Gestión y Control de Metas del Plan de
Desarrollo Institucional para la Facultad de Odontología de la
Universidad de Chile”**

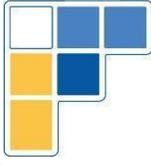
**Autor: Jack Torres M.
Asignatura: Proyecto IV
Profesor: Diego Aracena Pizarro
Cliente: Roberto Gamboa Aguilar**

Arica, 28 de octubre 2024



Índice

1. Introducción	4
2. Definición del problema	5
2.1. Contexto	5
2.2. Problema	5
2.3. Solución	5
3. Objetivos	6
3.1. Objetivo General	6
3.2. Objetivos específicos	6
3.3. Alcance	6
4. Requisitos del sistema	7
4.1. Requisitos de alto nivel	7
4.2. Requisitos funcionales	7
4.3. Requisitos no funcionales	8
5. Planificación	9
5.1. Herramientas a utilizar	9
5.2. Carta Gantt	10
6. Diseño del Proyecto	11
6.1. Modelo de Contexto	11
6.2. Diagrama de Casos de Usos	11
6.3. Diagramas BPMN	13
6.3.1. Sistema de Cuentas	13
6.3.2. Sistema de Control y Gestión del PDI	13
6.4. Modelamiento de Datos	15
6.5. Arquitectura del Sistema	18
6.6. Prototipos	19
7. Conclusiones	24
8. Referencias	25

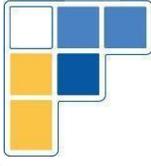


Índice de Figuras

Figura 1. Carta Gantt	10
Figura 2. Modelo de Contexto	11
Figura 3. Diagrama de Casos de Usos.	12
Figura 4. Diagrama BPMN de subsistema de cuentas.	13
Figura 5. Diagrama BPMN del Sistema de Gestión y Control de Metas PDI.	14
Figura 6. Modelo entidad-relación.	15
Figura 7. Diagrama de Clases	17
Figura 8. Arquitectura del Sistema	18
Figura 9. Prototipo Vista “Inicio de Sesión”	19
Figura 10. Prototipo Vista “Mapa Estratégico”	20
Figura 11. Prototipo Vista “Objetivo Estratégico”	20
Figura 12. Prototipo Vista “Planilla del Plan de Acción”	21
Figura 13. Prototipo Vista “Creación Plan de Acción”	22
Figura 14. Prototipo Vista “Gantt de Plan de Acción”	23

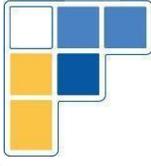
Índice de Tablas

Tabla 1. Tabla Requisitos de alto nivel.	7
Tabla 2. Tabla Requisitos Funcionales.	7
Tabla 3. Tabla Requisitos no Funcionales.	8
Tabla 4. Herramientas a utilizar.	9



1. Introducción

La gestión eficiente de las metas del Plan de Desarrollo Institucional es un aspecto fundamental para poder mejorar e innovar en la carrera de una institución educacional. En el contexto de la Facultad de Odontología, se enfrentan desafíos significativos en la asignación y control de metas destinadas a mejorar las diferentes áreas académicas. La complejidad aumenta al tener que gestionar el Plan de Desarrollo Institucional de manera manual y no automatizada. El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema de gestión y control de metas del PDI que permita llevar un control y seguimiento de las metas de una manera automatizada a través de una interfaz gráfica web. A través de este proyecto, se busca optimizar los procesos de gestión, control y seguimiento de metas, y garantizar la transparencia y eficiencia en la implementación del PDI.



2. Definición del problema

2.1. Contexto

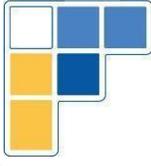
El proyecto a desarrollar tiene como objetivo abordar la problemática de formulación y control de metas del Plan de Desarrollo Institucional para la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. La Facultad de Odontología de la Universidad de Chile es una de las 16 facultades que conforman dicha institución de educación superior, esta facultad imparte la carrera de Odontología así como diversos planes de estudios para la formación de investigadores, especialistas y académicos de nivel superior en las diferentes especialidades de la disciplina.

2.2. Problema

Se está terminando de desarrollar un Plan de Desarrollo Institucional para la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, el cual se realiza de forma manual, por lo que se retrasan los procesos del PDI, tales como la formulación, el control o seguimiento de las metas de esta.

2.3. Solución

Con el fin de solucionar la problemática planteada, se propone el desarrollo e implementación de un sistema de gestión y control de metas del Plan de Desarrollo Institucional, el cual permitirá una gestión y seguimiento de sus metas de manera automatizada a través de una interfaz gráfica de usuario.



3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema de control y gestión de metas del plan de desarrollo institucional para la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

3.2. Objetivos específicos

OE1. Estudiar en profundidad el contexto del proyecto, para definir correctamente la problemática y su solución.

OE2. Definir los requisitos del sistema para establecer sus funcionalidades y limitaciones.

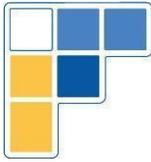
OE3. Implementar el sistema basándose en el estudio realizado para satisfacer las necesidades del cliente.

OE4. Realizar las pruebas de funcionamiento para verificar que se cumpla con los requerimientos establecidos.

OE5. Desarrollar la documentación necesaria sobre los avances realizados, además de un manual para el correcto uso del sistema.

3.3. Alcance

El sistema abarca la gestión de metas del Plan de Desarrollo Institucional llevada a cabo por las áreas administrativas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Se planea desarrollar una aplicación web la cual provea de un cuadro de mando que permita la asignación de responsabilidades a las diferentes áreas, además de la funcionalidad de que los responsables puedan reportar los avances de las tareas que le fueron asignadas dentro del plazo asignado. El proyecto será desarrollado en un plazo de 3 meses.



4. Requisitos del sistema

A continuación, se describen los requisitos de alto nivel, funcionales y no funcionales que deberá tener el sistema.

4.1. Requisitos de alto nivel

Tabla 1. Tabla Requisitos de alto nivel.

N° Req	Descripción
01	El sistema debe permitir administrar las metas del PDI mediante un cuadro de mando integral, en el cual se permita definir planes de acción por objetivos estratégicos, asignar actividades y responsables.
02	El sistema debe permitir el reporte y visualización de avances de las actividades definidas en el plan de acción.

4.2. Requisitos funcionales

Tabla 2. Tabla Requisitos Funcionales.

N° Req	Descripción
RF1	El sistema debe permitir la autenticación y autorización para dos tipos de usuario, los cuales son: quien gestiona el PDI, y los responsables de reportar sus avances.
RF2	El sistema debe permitir definir y registrar ejes estratégicos.
RF3	El sistema debe permitir definir un mapa estratégico, esto es, definir objetivos estratégicos según eje.
RF4	El sistema debe permitir visualizar un cuadro de mando integral.
RF5	El sistema debe permitir definir planes de acción estratégico para los objetivos.
RF6	El sistema debe permitir definir indicadores de cumplimiento, específicos del plan de acción.
RF7	El sistema debe permitir definir plazos para llevar a cabo los planes de acción.
RF8	El sistema debe permitir asignar responsables para llevar a cabo los planes de acción.

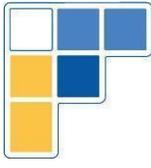


RF9	El sistema debe permitir definir actividades dentro del plan de acción y asignarle un plazo y responsables para llevarlas a cabo.
RF10	El sistema debe permitir a los responsables de llevar a cabo los planes de acción o actividades, reportar sus avances.
RF11	El sistema debe permitir actualizar y ver los avances de cada plan de acción en tiempo real.
RF12	El sistema debe permitir actualizar los registros efectuados.

4.3. Requisitos no funcionales

Tabla 3. Tabla Requisitos no Funcionales.

N° Req	Descripción
RNF1	El sistema debe contar con una interfaz gráfica intuitiva y amigable con el usuario.
RNF2	El sistema debe ser fácil de mantener, contando con código modular y buena documentación.
RNF3	El sistema debe ser compatible con los navegadores web requeridos por la institución.



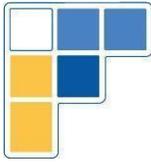
5. Planificación

5.1. Herramientas a utilizar

A continuación se detallan las herramientas a utilizar en el proyecto.

Tabla 4. Herramientas a utilizar.

Nombre	Función
Drive	Almacenamiento de documentos y archivos importantes del proyecto en la nube.
Draw.io	Herramienta usada para la creación de los diferentes diagramas usados para describir el sistema del proyecto.
Visual Studio Code	Editor de texto, usado para la programación y desarrollo del proyecto.
Redmine	Gestión y seguimiento de proyectos, carga de los documentos entregables.
GitHub	Control de versiones y almacenamiento de código fuente del proyecto.
Figma	Herramienta para desarrollo de prototipado.
Angular	Framework utilizado para el desarrollo de aplicaciones web, utilizando el lenguaje de programación TypeScript.
Node.js	Entorno en tiempo de ejecución multiplataforma para la capa de servidor basado en el lenguaje de programación JavaScript.
MySQL	Sistema administrador de bases de datos relacional usado para gestionar la base de datos creada para el proyecto.
Prisma	ORM utilizado para agilizar las consultas a la base de datos y contar con modelado de datos.
Express.js	Framework de Node.js utilizada para desarrollar las APIs del lado del servidor.



5.2. Carta Gantt

La Figura 1, detalla la planificación del proyecto, sus entregables y respectivas fechas de compromiso.

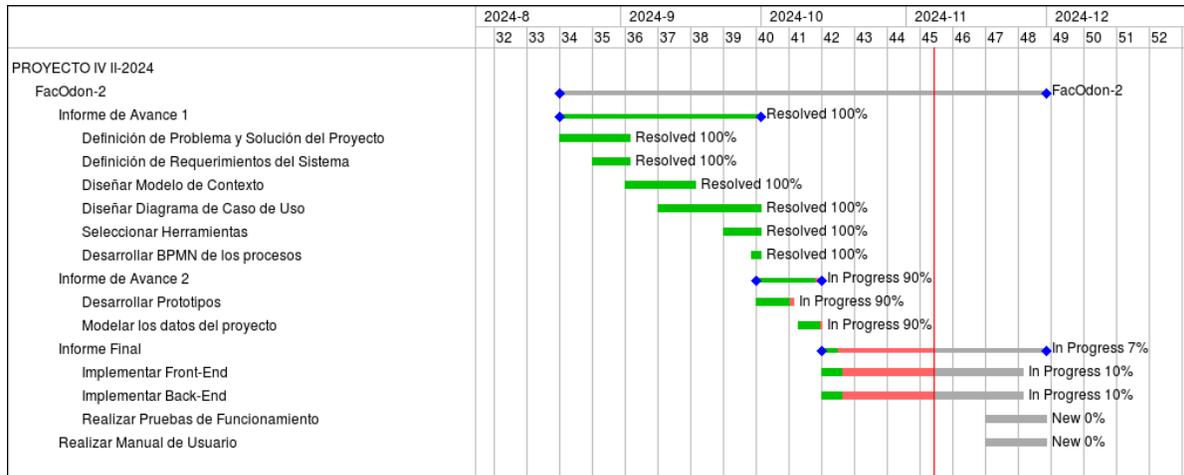
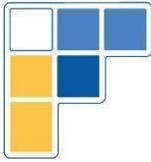


Figura 1. Carta Gantt



6. Diseño del Proyecto

6.1. Modelo de Contexto

A continuación, en la siguiente figura se muestra el modelo de contexto del Sistema de Gestión y Control de Metas del Plan de Desarrollo Institucional (PDI), donde existen dos usuarios los cuales interactúan con el sistema, los cuales son: el Administrador del PDI que es quién Gestiona el PDI, crea planes de acción y actividades a las cuales se le asignan responsables, que además puede ver como va el avance de estas actividades y recibe notificaciones de ellas; y el Usuario que es responsable de cumplir con las actividades que les fueron asignadas, el cual reporta los avances de las tareas y recibe notificaciones de las tareas que le fueron asignadas.



Figura 2. Modelo de Contexto

6.2. Diagrama de Casos de Usos

La figura 3 muestra el diagrama de casos de uso del sistema, el cual cuenta con dos usuarios, los cuales son el Administrador del PDI que puede: gestionar mapas estratégicos, gestionar ejes estratégicos y objetivos estratégicos dentro del mapa, gestionar planes de acción, gestionar las actividades dentro del Plan de Acción y asignarles responsables; y el Usuario Responsable de reportar los avances de las tareas que le fueron asignadas. También se identifica el subsistema de cuentas en el cual ambos tipos de usuario pueden iniciar sesión, pero además el usuario administrador puede crear cuentas, modificar sus datos, y eliminarlas.

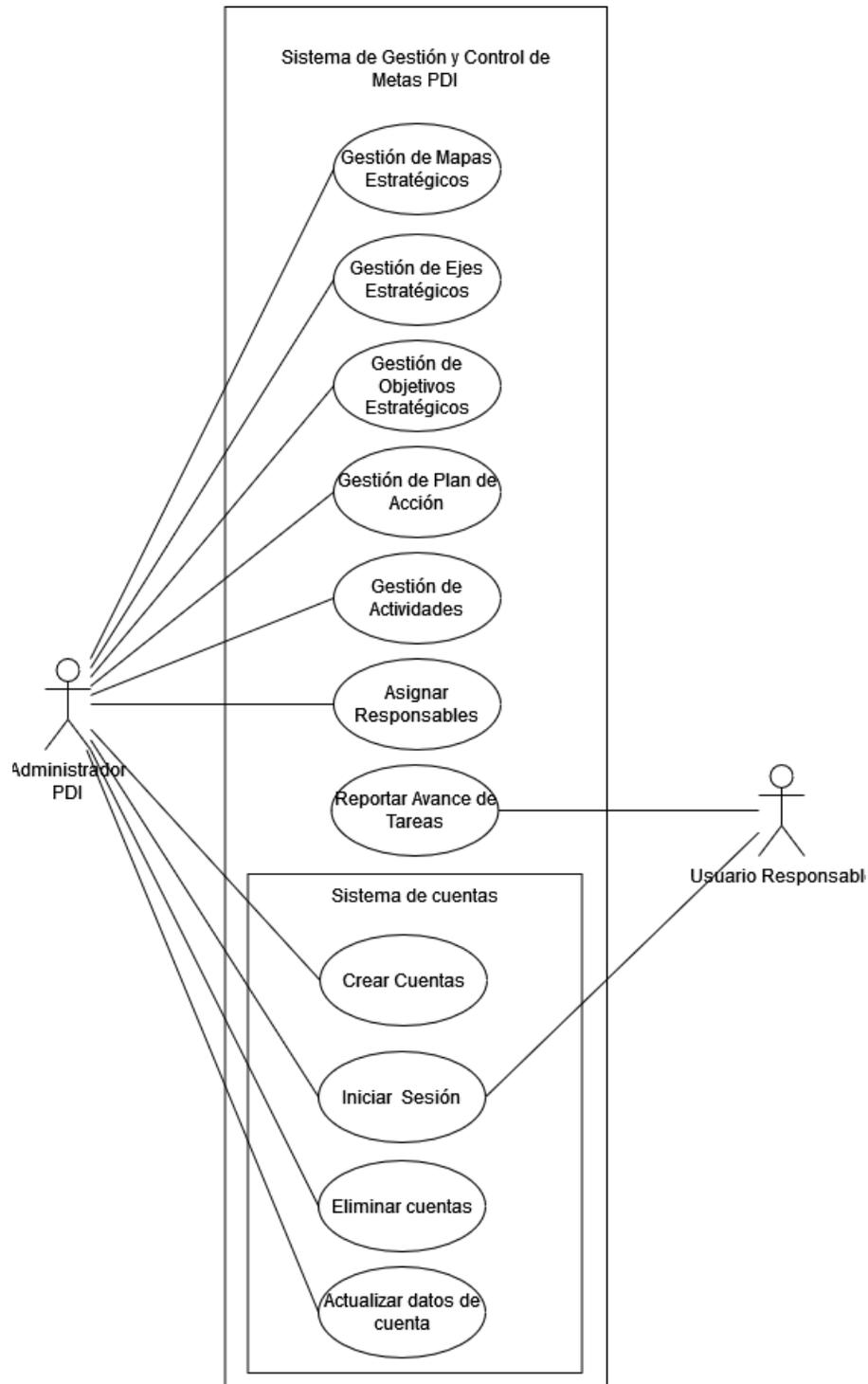
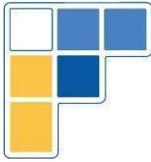


Figura 3. Diagrama de Casos de Usos.



6.3. Diagramas BPMN

6.3.1. Sistema de Cuentas

La Figura 4 muestra el flujo que se sigue dentro del subsistema de cuentas planteado en el diagrama de casos de uso, el cuál permite el inicio de sesión de sesión por parte de ambos tipos de usuario como lo son el administrador y el usuario responsable, el cuál permite al administrador las funcionalidades tales como: crear usuario, actualizar usuario y la eliminación de un usuario.

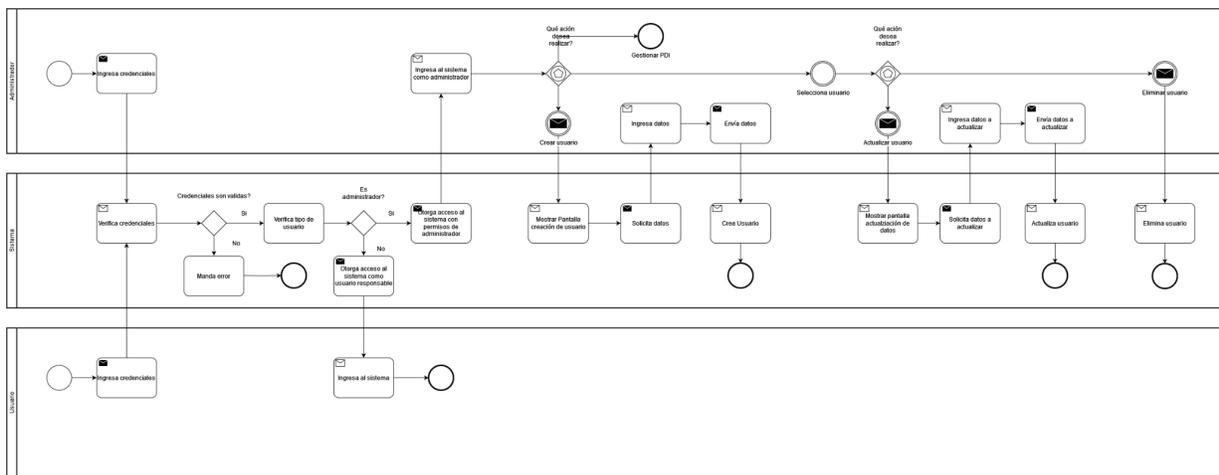


Figura 4. Diagrama BPMN de subsistema de cuentas.

6.3.2. Sistema de Control y Gestión del PDI

La Figura 5 muestra el flujo general del sistema de control y gestión del PDI en la que se pueden ver las distintas acciones de gestión que puede realizar el administrador una vez ha iniciado sesión, tales como: crear mapas estratégicos, gestionar los ejes estratégicos, gestionar los objetivos estratégicos, gestionar los planes de acción, y gestionar las tareas de los planes de acción, así como la asignación de responsables por cada tarea. Por otro lado se muestran las acciones que puede realizar en el sistema el usuario responsable el cuál solo recibe notificaciones de las tareas asignadas y puede reportar su progreso.

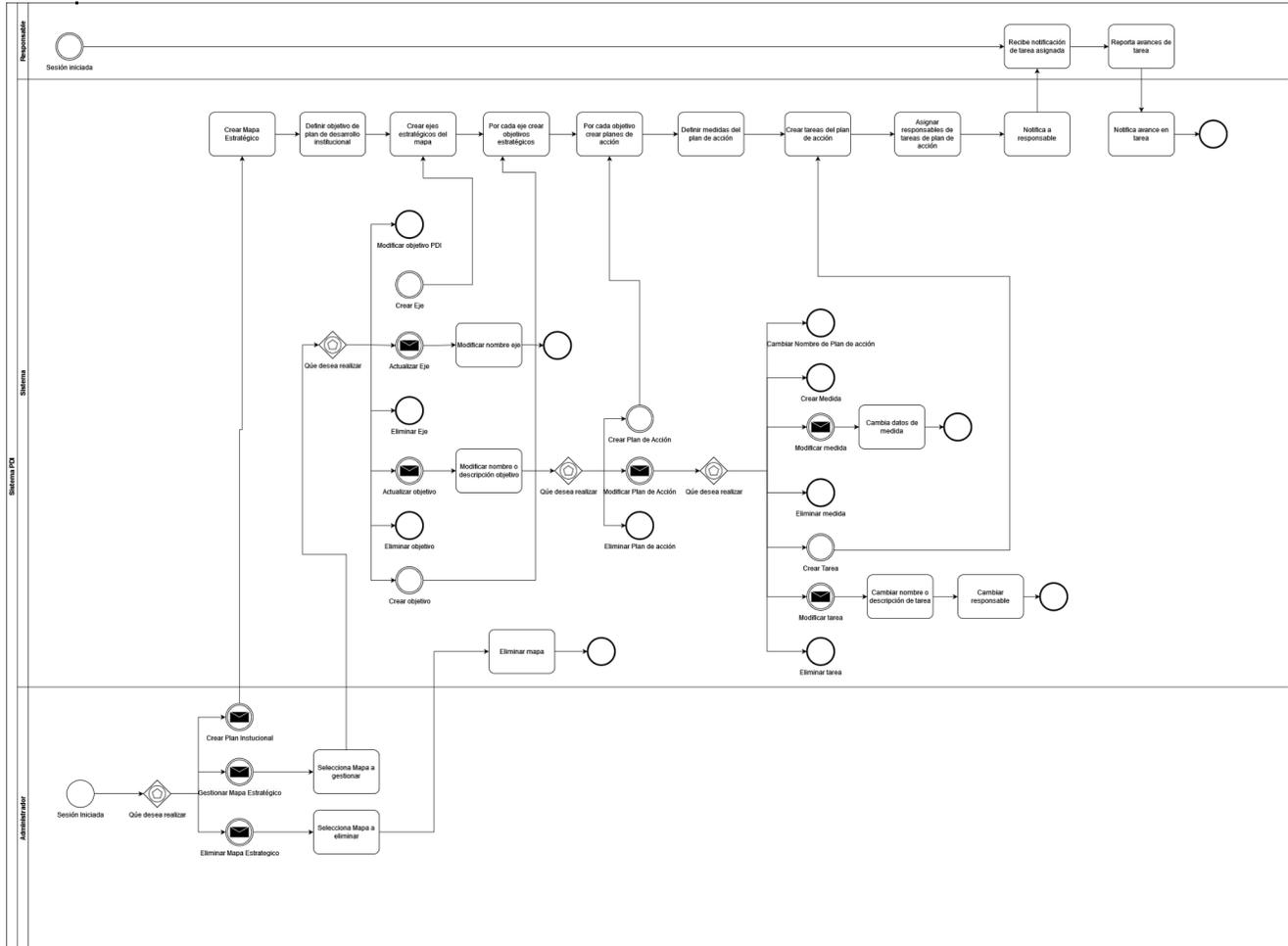
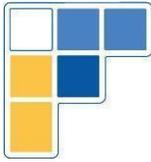
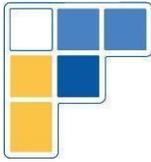


Figura 5. Diagrama BPMN del Sistema de Gestión y Control de Metas PDI.



6.4. Modelamiento de Datos

En la siguiente figura se muestra el modelado de datos mediante un modelo de entidad-relación para la base de datos.

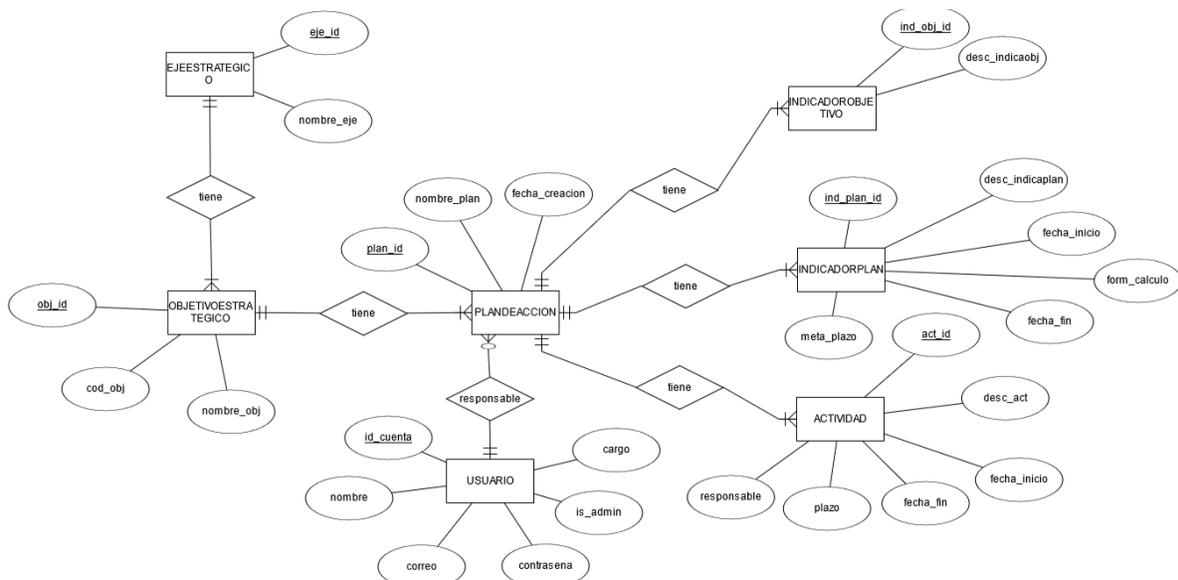
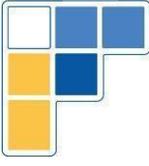


Figura 6. Modelo entidad-relación.

El sistema está pensado por solicitud del cliente solo para el plan de desarrollo institucional que se está realizando en el presente, por lo que se modeló el mapa estratégico de este plan. En la Figura 6, que representa el modelo entidad-relación que modela la base de datos del sistema, se encuentran las siguientes entidades:

- **EJEESTRATEGICO**: Es la entidad que representa el Eje Estratégico de un Mapa Estratégico, en el cuál se encuentran agrupados diferentes objetivos estratégicos. Esta entidad posee su atributo identificador y el atributo de nombre del eje.
- **OBJETIVOESTRATEGICO**: Representa cada objetivo estratégico que está presente en el mapa estratégico, estos tienen un eje estratégico asociado ya que se agrupan por ellos. Sus atributos son su identificador, un código de objetivo definido por la organización y el nombre del objetivo.
- **PLANDEACCION**: Cada objetivo estratégico cuenta con diversos planes de acción que contribuyan para cumplir el objetivo, por lo que es lo que representa esta entidad. Los planes de acción cuentan con su propio identificador único, un nombre del plan y la fecha en que se crea.



- **USUARIO:** Representa cada cuenta de usuario que hay en el sistema, esta cuenta con atributos como un identificador, correo institucional, contraseña, nombre del usuario, el cargo que tiene, y dado que los tipos de usuario son el común y administrador, contiene un atributo isAdmin que indica si el tipo de cuenta es administrador o usuario común, es decir, si es que cuenta con permisos de administrador, además de poder realizar las mismas funcionalidades que un usuario común. En el diagrama entidad-relación se le puede ver relacionado con la entidad plan de acción, esto porque cada plan de acción está asignado a un usuario que será responsable de reportar los avances que se realicen. Como se puede observar una cuenta puede tener más de un plan de acción asociado a él o ninguno.
- **INDICADOROBJETIVO:** Esta entidad representa los diversos indicadores de objetivo que puede tener un plan de acción. Sus atributos son el identificador y su nombre o descripción.
- **INDICADORPLAN:** Representa los diversos indicadores con los que cuenta un plan de acción, esta cuenta con atributos como su propio identificador, su descripción, meta/plazo, formula de calculo, fecha de inicio y fecha fin.
- **ACTIVIDAD:** Esta entidad representa las diferentes actividades planteadas para llevar a cabo un plan de acción, por lo que se asocia a un responsable, pero no está relacionada a la entidad de Cuenta ya que quien reporta todo lo relacionado al plan de acción es el usuario responsable de todo el plan. Sus otros atributos son el identificador, la descripción de la actividad, fecha de inicio, fecha de fin y el plazo establecido por el usuario.

A continuación, se muestra el modelado de los datos en la Figura 7, en el cual se especifican los tipos de atributos y si es clave primaria o foránea de una entidad.

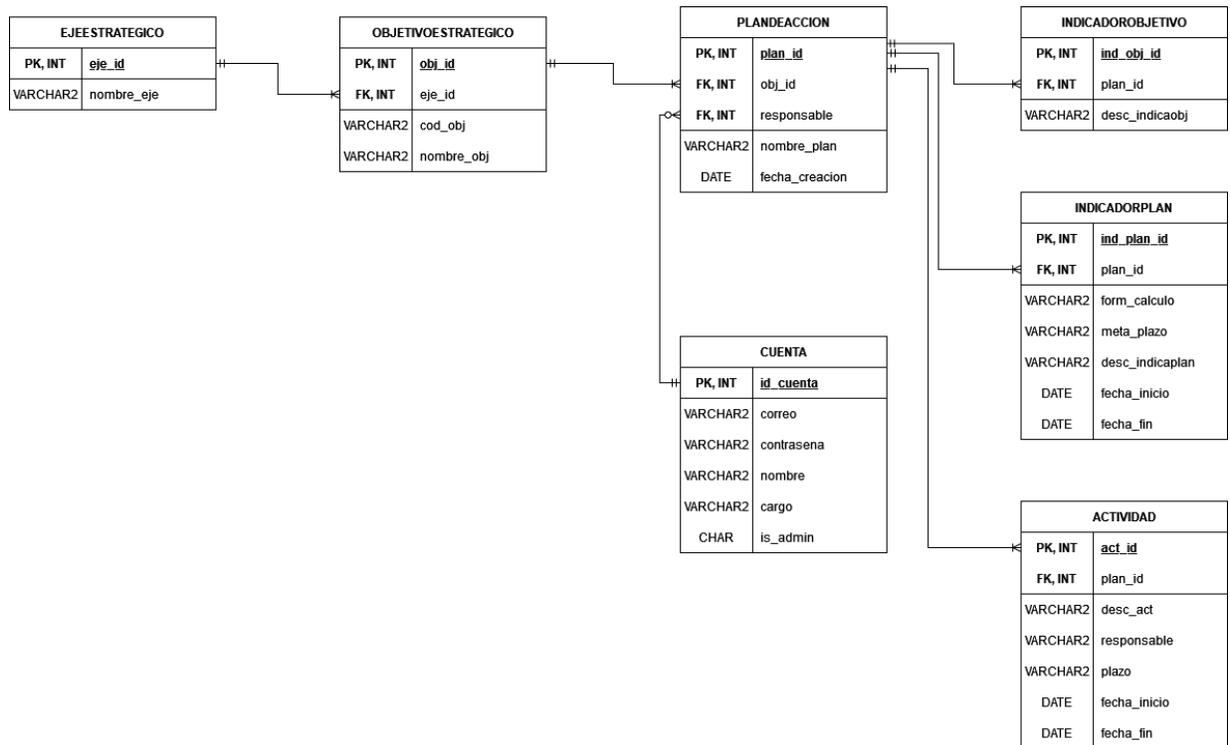
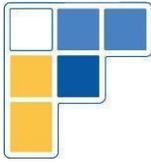
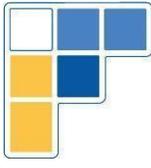


Figura 7. Diagrama de Clases



6.5. Arquitectura del Sistema

A continuación, en la Figura 8, se muestra la arquitectura del sistema, la cuál posee 4 capas, las cuáles son:

- Usuario: Se refiere a los usuarios que se conectan mediante un navegador web al sistema de gestión y control de metas del PDI.
- Cliente: Se refiere a la capa en la que se ingresan y muestran datos, en este caso para la creación de las vistas del front-end se usó Angular. Esta capa interactúa con el usuario y el servidor.
- Servidor: Capa del servidor que se comunica con el cliente y la base de datos. Está construida con las tecnologías de NodeJS y ExpressJS, en ella también se hace uso del ORM Prisma, el cuál permite definir la forma en que vienen los datos desde el front y también permite agilizar las peticiones o consultas SQL hacia la base de datos.
- Datos: Capa de almacenar los datos del sistema, en este caso se usa el gestor de base de datos MySQL

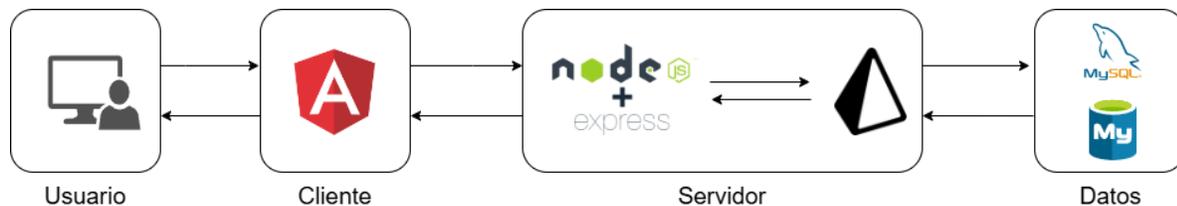
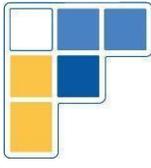


Figura 8. Arquitectura del Sistema



6.6. Prototipos

Para el diseño de los prototipos iniciales del Front-end del sistema, se utilizó la herramienta Figma. A continuación se presentan los diseños de las distintas vistas con las que contará el sistema a desarrollar.

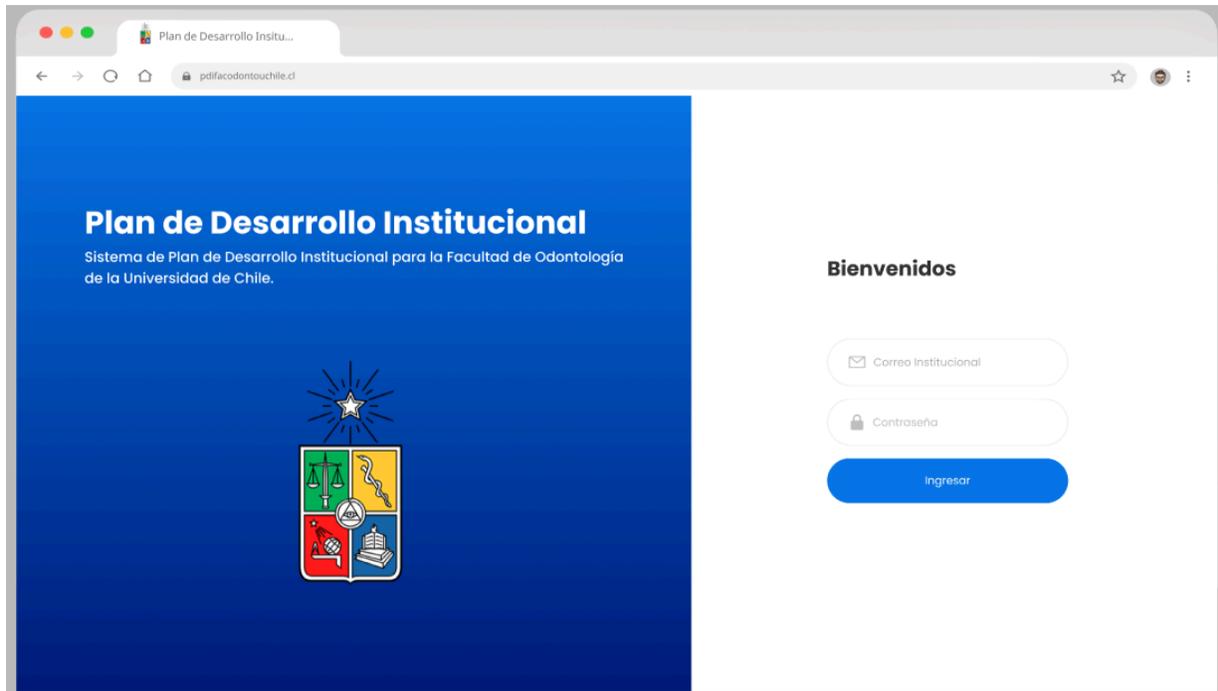


Figura 9. Prototipo Vista “Inicio de Sesión”

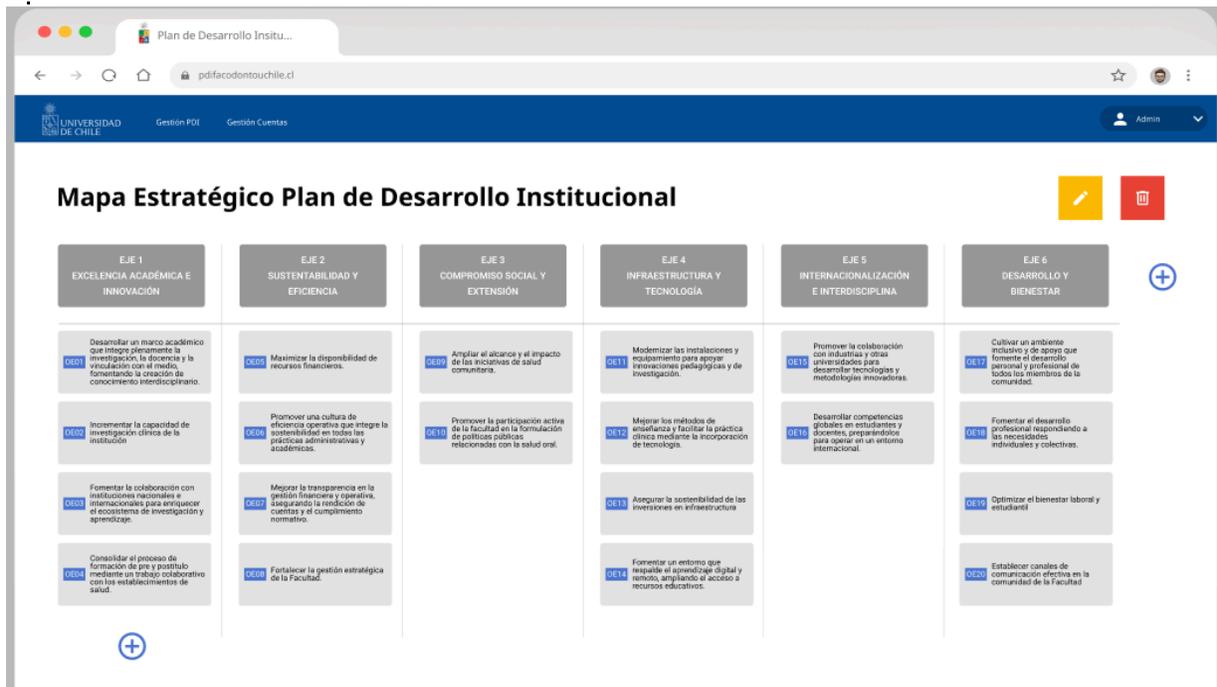


Figura 10. Prototipo Vista “Mapa Estratégico”

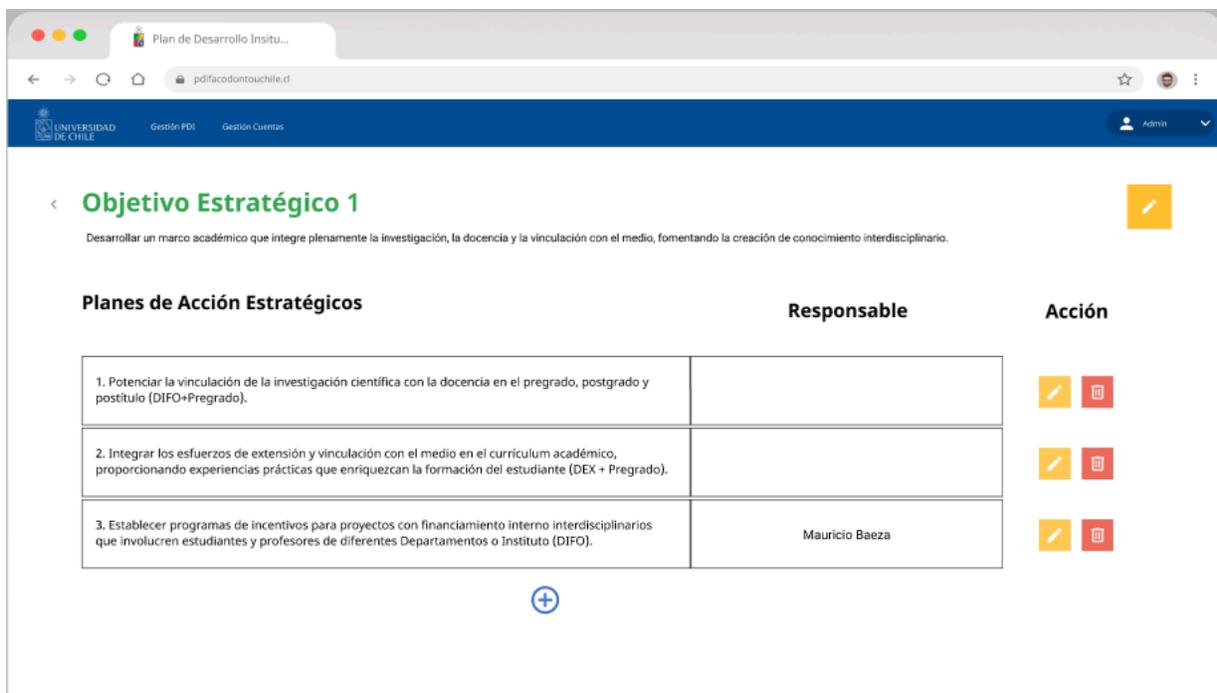
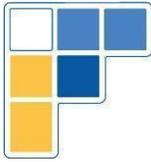


Figura 11. Prototipo Vista “Objetivo Estratégico”



Plan de Desarrollo Insitu...

pd/facodentouchile.cl/obj/plan1

UNIVERSIDAD DE CHILE | Gestión FDI | Gestión Cuantía | ADMIN

VISTA PLANILLA | VISTA GANTT

NOMBRE DEL PLAN DE ACCIÓN

Establecer programas de incentivos para proyectos con financiamiento interno interdisciplinarios que involucren estudiantes y profesores de diferentes Departamentos o Instituto (DIFO).

RESPONSABLE DEL PLAN DE ACCIÓN

Nombre:

Cargo:

OBJETIVO ESTRATÉGICO

CÓDIGO	OBJETIVO	INDICADOR(ES) ESTRATÉGICO(S) QUE IMPACTA
OE1	Desarrollar un marco académico que integre plenamente la investigación, la docencia y la vinculación con el medio, fomentando la creación de conocimiento interdisciplinario.	Indicador 1 Indicador 2

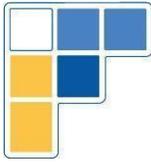
INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Indicador de cumplimiento	Fórmula de Cálculo	Meta/Plazo	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Estado
Indicador 1	Formula 1	Meta 1 8 meses	10/10/2024	10/06/2025	NO
Indicador 2	Formula 2	Meta 2 6 meses	10/11/2024	10/05/2025	NO

PRINCIPALES ACTIVIDADES

Actividad	Responsable	Plazo	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Estado
Actividad 1	Responsable 1	8 meses	10/10/2024	10/06/2025	0%
Actividad 2	Responsable 2	6 meses	10/11/2024	10/05/2025	0%

Figura 12. Prototipo Vista “Planilla del Plan de Acción”



Plan de Desarrollo Insitu...

pdfacadontouchile.cl/obj/plan1

UNIVERSIDAD DE CHILE | Gestión POI | Gestión Cuentas | Admin

Creación Plan de Acción

NOMBRE DEL PLAN DE ACCIÓN

Establecer programas de incentivos para proyectos con financiamiento interno interdisciplinarios que involucren estudiantes y profesores de diferentes Departamentos o Instituto (DIFO).

RESPONSABLE DEL PLAN DE ACCIÓN

Ingrese responsable

OBJETIVO ESTRATÉGICO

CÓDIGO **OBJETIVO**

OE1 | Desarrollar un marco académico que integre plenamente la investigación, la docencia y la vinculación con el medio, fomentando la creación de conocimiento interdiscipli

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Indicador de cumplimiento	Fórmula de Cálculo	Meta/Plazo	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
Ingrese indicador de cumplimiento	Ingrese fórmula de cálculo	Ingrese meta y plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin
Ingrese indicador de cumplimiento	Ingrese fórmula de cálculo	Ingrese meta y plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin

AGREGAR INDICADOR

PRINCIPALES ACTIVIDADES

Actividad	Responsable	Plazo	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
Ingrese nombre de actividad	Ingrese responsable	Ingrese plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin
Ingrese nombre de actividad	Ingrese responsable	Ingrese plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin

AGREGAR ACTIVIDAD

GUARDAR PLAN DE ACCIÓN | CANCELAR

Figura 13. Prototipo Vista “Creación Plan de Acción”

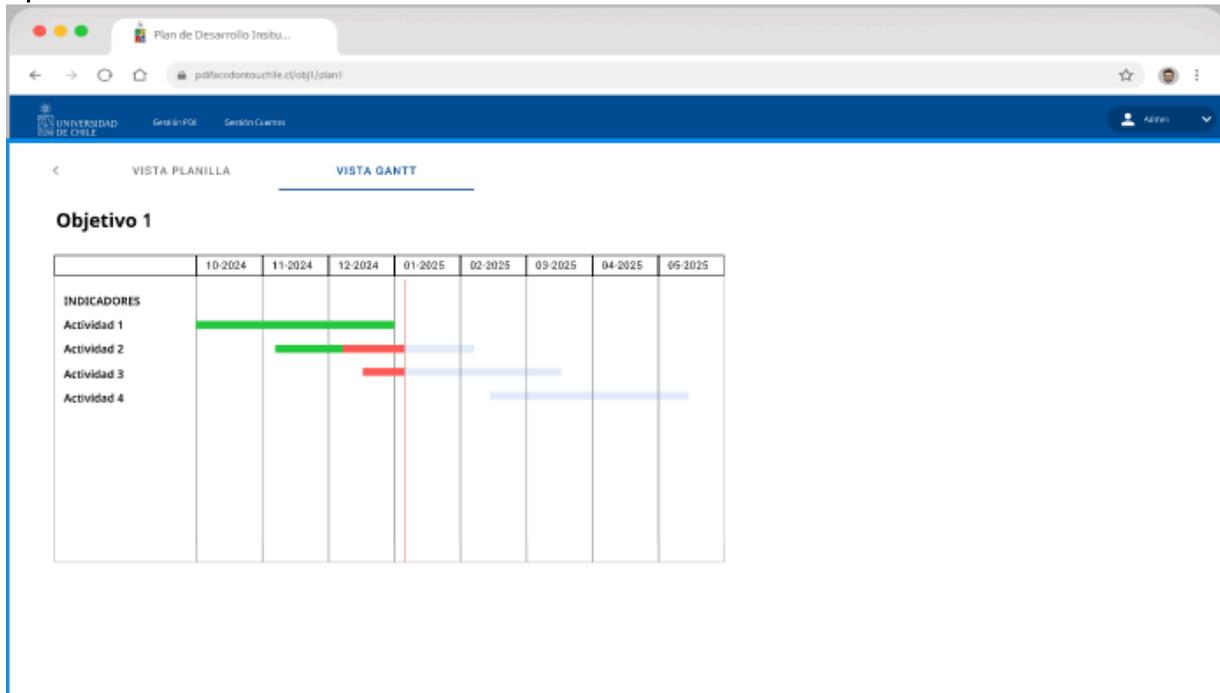
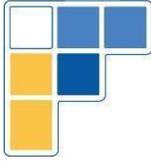


Figura 14. Prototipo Vista “Gantt de Plan de Acción”



7. Conclusiones

En la primera etapa del proyecto de desarrollo del sistema de gestión y control de metas del PDI para la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, se ha realizado un análisis al contexto y la problemática planteada, proponiendo una solución la cual se basa en las distintas funcionalidades definidas las cuales fueron aprobadas por el cliente. Por otro lado, la colaboración con el cliente ha sido clave para reconocer sus necesidades y establecer de manera correcta las funcionalidades que serán llevadas a cabo en la implementación del proyecto. Por lo que esta etapa es de suma importancia para poder llevar a cabo una correcta implementación del sistema, que satisfaga las necesidades del cliente, ya que en ella se llevó a cabo la planificación en la cuál quedó establecido el alcance y los pasos y plazos a cumplir del proyecto.

En la segunda etapa se desarrollaron más reuniones con el cliente, en las que se fue acordando el aspecto que tendría el sistema a desarrollar, por lo que fue de suma importancia para tener una base de la cual partir para programar. También gracias al modelado de datos realizado en esta etapa se pudo tener una mejor comprensión acerca del comportamiento y sobre cómo se manejan los datos en el sistema. Por último se terminaron de acordar las herramientas a utilizar para desarrollar el proyecto.



8. Referencias

- [1] *Facultad de Odontología - Universidad de Chile.* (s. f.). <https://odontologia.uchile.cl/>