



# Universidad Austral de Chile

---

Facultad de Ciencias de la Ingeniería

Escuela de Ingeniería Civil en Informática

## **SISTEMA DE APOYO AL MONITOREO CURRICULAR DE ESTUDIOS DE PREGRADO UACH**

Proyecto para optar al título de  
**Ingeniero Civil en Informática**

PROFESOR PATROCINANTE:  
MAURICIO RUIZ-TAGLE MOLINA  
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

---

PROFESOR CO-PATROCINANTE:  
???

INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA  
MAGÍSTER EN INFORMÁTICA EDUCATIVA

PROFESOR INFORMANTE:  
N.N.  
N.N.

**BALDOMERO ÁGUILA NAPOLI**

VALDIVIA - CHILE

2015

## **AGRADECIMIENTOS**

ÍNDICE

ÍNDICE . . . . .	I
ÍNDICE DE TABLAS . . . . .	II
ÍNDICE DE FIGURAS . . . . .	III
RESUMEN . . . . .	IV
ABSTRACT . . . . .	VI
1 INTRODUCCIÓN . . . . .	1
1.1 Definición del Proyecto . . . . .	1
1.1.1 Objetivo general . . . . .	1
1.1.2 Objetivos específicos . . . . .	2
1.2 Nivel actual . . . . .	2
1.2.1 Departamento de Aseguramiento de la Calidad e Innovación Curricular (DACIC) . . . . .	2
1.2.1.1 Apoyo al Desarrollo y la Innovación Curricular en Pregrado . . . . .	3
1.2.2 Departamento de Admisión y Matrícula . . . . .	4
1.2.2.1 Servicios estudiantiles . . . . .	4
1.2.3 Departamento de Registro Académico Estudiantil . . . . .	4
1.2.3.1 Procesos: . . . . .	4
1.2.3.2 Creación de nuevas Carreras . . . . .	5
1.2.3.3 Modificaciones Curriculares Mayores y/o Menores . . . . .	8
2 MARCO TEÓRICO . . . . .	11
2.1 Arquitectura MVC? . . . . .	11
2.2 Tecnologías para el desarrollo de la plataforma . . . . .	11
2.2.1 Front-end . . . . .	11
2.2.1.1 JQuery . . . . .	11
2.2.1.2 Alertify . . . . .	12
2.2.1.3 Bootstrap . . . . .	12
2.2.1.4 Template Metis . . . . .	12
2.2.1.5 parsley . . . . .	13
2.2.2 Back-end . . . . .	13
2.2.3 capa de datos . . . . .	13
3 DESARROLLO DEL SISTEMA . . . . .	14
3.1 Planificación . . . . .	14
3.1.1 Metodología . . . . .	14
3.1.2 Plan de trabajo . . . . .	15
3.1.3 Validación . . . . .	15
3.2 Análisis . . . . .	15
3.2.1 Requerimientos . . . . .	15
3.2.2 Modelo conceptual . . . . .	15
3.2.3 Casos de uso . . . . .	15
3.3 Diseño e implementación . . . . .	15
3.3.1 Diagramas de componentes . . . . .	15
3.3.2 Modelo de datos . . . . .	15
3.3.3 Módulo historial curricular . . . . .	15
3.3.4 Metodología . . . . .	15
3.4 Validación del software . . . . .	15
BIBLIOGRAFÍA . . . . .	16

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	PÁGINA
-------	--------

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1 Organigrama Vicerrectoría y DACIC . . . . .	3
2 Proceso de presentación de nuevos proyectos . . . . .	6
3 Procesos de cambios Curriculares Mayores y/o menores . . . . .	9

## RESUMEN

"La Universidad Austral de Chile es una institución acreditada que forma profesionales y graduados de pre y postgrado, con un sello caracterizado por la excelencia académica, el compromiso con la libertad y con el medio sociocultural, el respeto por la diversidad, la responsabilidad social, entre otros"[MOD07]. El cumplimiento de estas definiciones establecidas en el *modelo educacional y enfoque curricular*, requieren, entre otros, de procesos internos de la organización que apoyen la gestión educativa, en particular, de pregrado. Una de las funcionalidades mas importantes en este ámbito, es la gestión de los proyectos curriculares de la carrera. Por esto es de gran importancia el conocer el historial curricular de cada carrera, necesidad que da origen al presente proyecto.

El objetivo principal del presente proyecto de tesis consiste en diseñar y desarrollar un prototipo de plataforma web que permita gestionar el historial curricular de cada carrera de la Universidad Austral de Chile, el cual permitirá a distintas unidades de la universidad tener una mejor información curricular de las carreras y así facilitar el trabajo que día a día realizan.

El sistema web se desarrollará para las dependencias de la Universidad Austral de Chile, es por eso mismo que el alumno tesista debe adaptarse a las tecnologías que la universidad utiliza, por esta razón la solución se desarrollará en las siguiente tecnologías: Microsoft Visual Studio 2013, Microsoft SQL Server 2008 (solo en ambiente de desarrollo, una vez finalizado el proyecto se migrará a SyBase, el cual es el motor de base de datos que utiliza la universidad), Visual Basic como lenguaje del servidor, JavaScript, css3, HTML5 y GitHub como gestor de versiones.

El sistema web beneficiará a los departamentos del área de pregrado de la Universidad en cual están constantemente manipulando información curricular de las carreras, estos departamento son los siguientes: Departamento de Aseguramiento de la Calidad e Innovación Curricular (DACIC), Departamento de Registro Académico Estudiantil y Departamento de Admisión y Matricula, además beneficiará a la propia escuela, ya que les permitirá contar con información histórica curricular.

Las ventajas de contar con una plataforma web que almacene datos históricos de las carreras, es disminuir el trabajo que poseen estos departamentos al momento de requerir

alguna información curricular.

## **ABSTRACT**



## **1. INTRODUCCIÓN**

"Durante la última década, las universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de Universidades chilenas (CRUCH) han promovido diversas iniciativas de Innovación Curricular"[INN11]. Es por ello que la Universidad Austral de Chile ya ha empezado con el proceso de innovación curricular para que gradualmente abarque todas sus carreras.

Uno de los principales problemas relacionados con el proceso de calidad e innovación curricular es que la Universidad Austral de Chile almacena toda la información referente al historial curricular de cada carrera en distintos medios de almacenamiento (incluyendo el papel), distintos formatos, y en varias unidades de la organización, lo que dificulta la generación de informes que apoyen procesos estratégicos de seguimiento y auto-evaluación.

Este proyecto surge como una iniciativa del Dr. Mauricio Ruiz-Tagle quien observó las falencias que tienen los departamentos ya indicados al momento de gestionar documentos relacionados con la innovación curricular. De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se pretende crear una plataforma web, que permita gestionar el historial curricular de cada carrera de la universidad, la cual permitirá a distintas Unidades de la universidad tener una mejor información de las carreras y así facilitar el trabajo que día a día realizan.

La información obtenida por esta plataforma servirá de apoyo para la gestión curricular por parte de los distintos departamentos que integran la Dirección de Estudios de Pregrado, ya que se contará con todo lo necesario para gestionar los cambios curriculares de los planes de estudio.

### **1.1. Definición del Proyecto**

#### **1.1.1. Objetivo general**

Diseñar y construir un prototipo de una plataforma web que apoye al monitoreo curricular de pregrado

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- Conocer cómo los departamentos que integran la Dirección de Estudios de Pregrado (DEP) administran la información referente a los planes de estudios.
- Definir requerimientos del sistema, describiendo sus funcionalidades y separar en módulos la aplicación.
- Diseñar e implementar el módulo necesario que permita gestionar el historial curricular de una carrera en particular.
- Diseñar e implementar el módulo necesario que permita gestionar el historial de la escuela de una carrera en particular.
- Realizar pruebas de validación de los requisitos y estabilidad del prototipo de plataforma web.

## **1.2. Nivel actual**

Como ya se ha mencionado anteriormente el presente proyecto pretende aportar a los procesos curriculares de la Universidad Austral de Chile, es por esto mismo que es necesario entender los procesos que realizan los departamentos involucrados.

En la Figura 1 se puede apreciar como se estructuran los departamentos de Vicerrectoría. A partir de este diagrama se explicarán las principales funciones y procesos de los Departamentos de Estudios de Pregrado, los cuales son: Departamento de Aseguramiento de la Calidad de la Docencia e Innovación Curricular, Departamento de Admisión y Matricula y Departamento de Registro Académico Estudiantil.

### **1.2.1. Departamento de Aseguramiento de la Calidad e Innovación Curricular (DACIC)**

En este departamento nace la idea de desarrollar un sistema que apoye a los procesos curriculares. Su principal objetivo es “propender al fortalecimiento de la calidad de los aprendizajes de los estudiantes de la UACH a través del apoyo a las y Docentes en el diseño de situaciones de enseñanza/aprendizaje orientadas a la obtención de resultados efectivos y el asesoramiento a las unidades académicas respectivas en el desarrollo de innovaciones

---

<sup>1</sup>Elaboración propia.

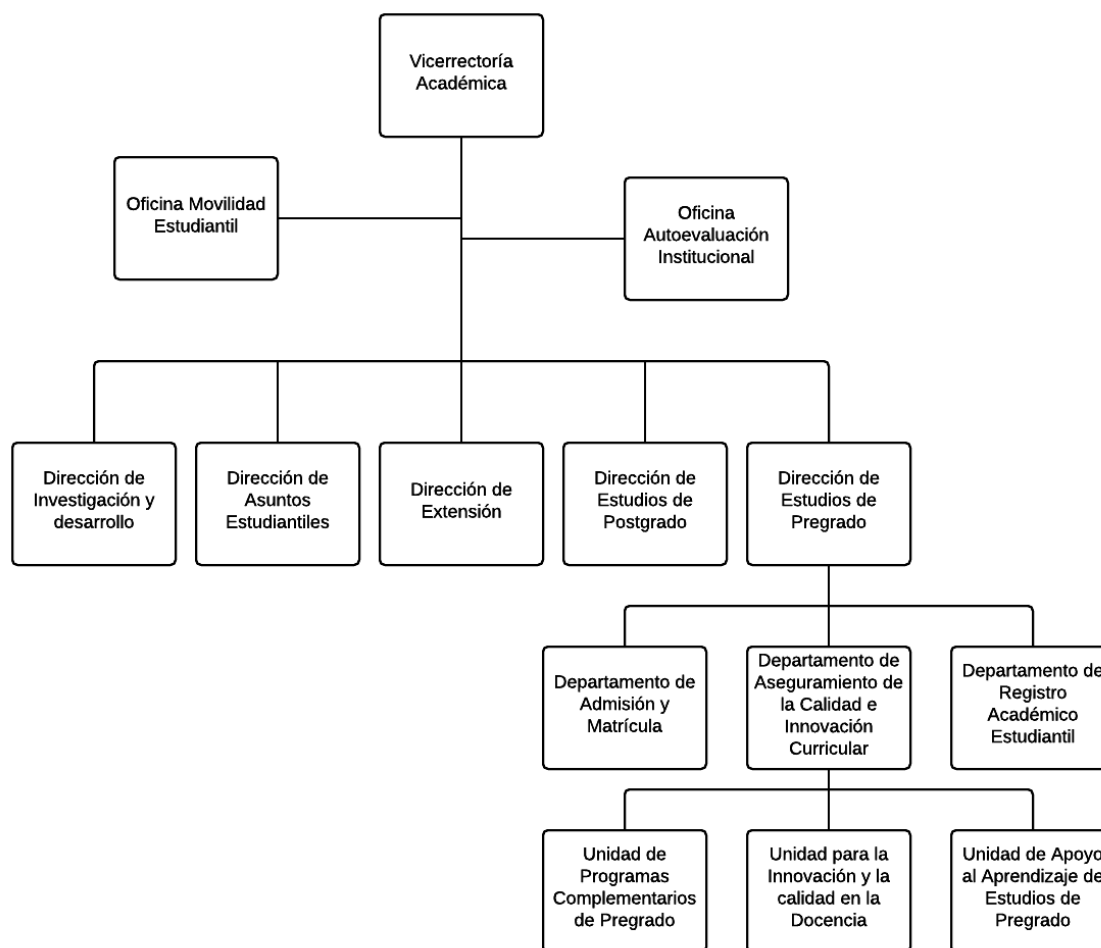


Figura 1. Organigrama Vicerrectoría y DACIC <sup>1</sup>

curriculares."[Dac15]

El departamento está conformado por cuatro Unidades:

- Unidad de Apoyo al Desarrollo de la Docencia de Pregrado
- Unidad de Apoyo al Desarrollo y la Innovación Curricular en Pregrado
- Unidad de Apoyo al Aprendizaje del Estudiante de Pregrado
- Unidad de Programas Complementarios

Sin embargo el proyecto beneficiará directamente a la Unidad de Apoyo al Desarrollo y la Innovación Curricular en Pregrado, por lo que se dará mas detalles de esta Unidad a continuación.

#### 1.2.1.1. Apoyo al Desarrollo y la Innovación Curricular en Pregrado

Unidad encargada de apoyar en el ámbito “técnico-curricular a las escuelas de Pregrado en sus proyectos de innovación curricular, tanto en carreras profesionales como técnicas, en el contexto del Modelo Educativo y Enfoque Curricular de la Universidad.”[Dac15]

### **1.2.2. Departamento de Admisión y Matrícula**

Como su nombre lo indica, este departamento esta presente cuando el alumno ingresa a la Universidad Austral de Chile, en cualquiera de las siguientes modalidades:

- Sistema regular, común a toda la Educación Superior adscrita al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas.
- Sistema de Ingreso Especial, propio de la Universidad.

#### **1.2.2.1. Servicios estudiantiles**

- “ El Departamento de Admisión y Matrícula es la Unidad encargada de otorgar las certificaciones de Alumno Regular a todos los estudiantes de la Universidad, que cumplan con los requisitos para la de emisión de dichos documentos.”[Dep15]
- Gestiona la construcción y entrega de las Credenciales Universitarias.

### **1.2.3. Departamento de Registro Académico Estudiantil**

Este departamento depende directamente de la Dirección de Estudios de Pregrado de la Vicerrectoría Académica, esta a cargo de la Sra. María Cristina Barriga Ramírez. Entre sus funciones se destaca “el seguimiento académico del estudiante de pregrado, postítulo y postgrado desde su primera matrícula hasta su egreso y posterior titulación y/o graduación y el permanente apoyo a la labor administrativa que realizan Directores de Escuela, Directores de Unidades Académicas y Profesores en general”[Dir15].

#### **1.2.3.1. Procesos:**

Esta Unidad controla la información académica - administrativa, prepara y supervisa los siguientes procesos:

- Peticiones de asignaturas que realizan las Escuelas.
- Oferta de asignaturas de las Unidades Académicas.

- Inscripción de asignaturas de los estudiantes.
- Ingreso de las calificaciones por parte de los profesores.
- Modificaciones curriculares de los planes de estudios, de acuerdo a lo aprobado por la Dirección de Estudios de Pregrado.

Una vez nombrado los diferentes procesos que controla este departamento, se procederá a explicar los dos principales procesos que están directamente relacionado con el sistema, los cuales son: Creación de nuevas Carreras y Modificaciones curriculares de los planes de estudios, de acuerdo a lo aprobado por la Dirección de Estudios de Pregrado.

#### **1.2.3.2. Creación de nuevas Carreras**

En el diagrama de procesos que se muestra en la Figura 3 describe la secuencia básica que se lleva a cabo para la creación de nuevas carreras en la Universidad Austral de Chile.

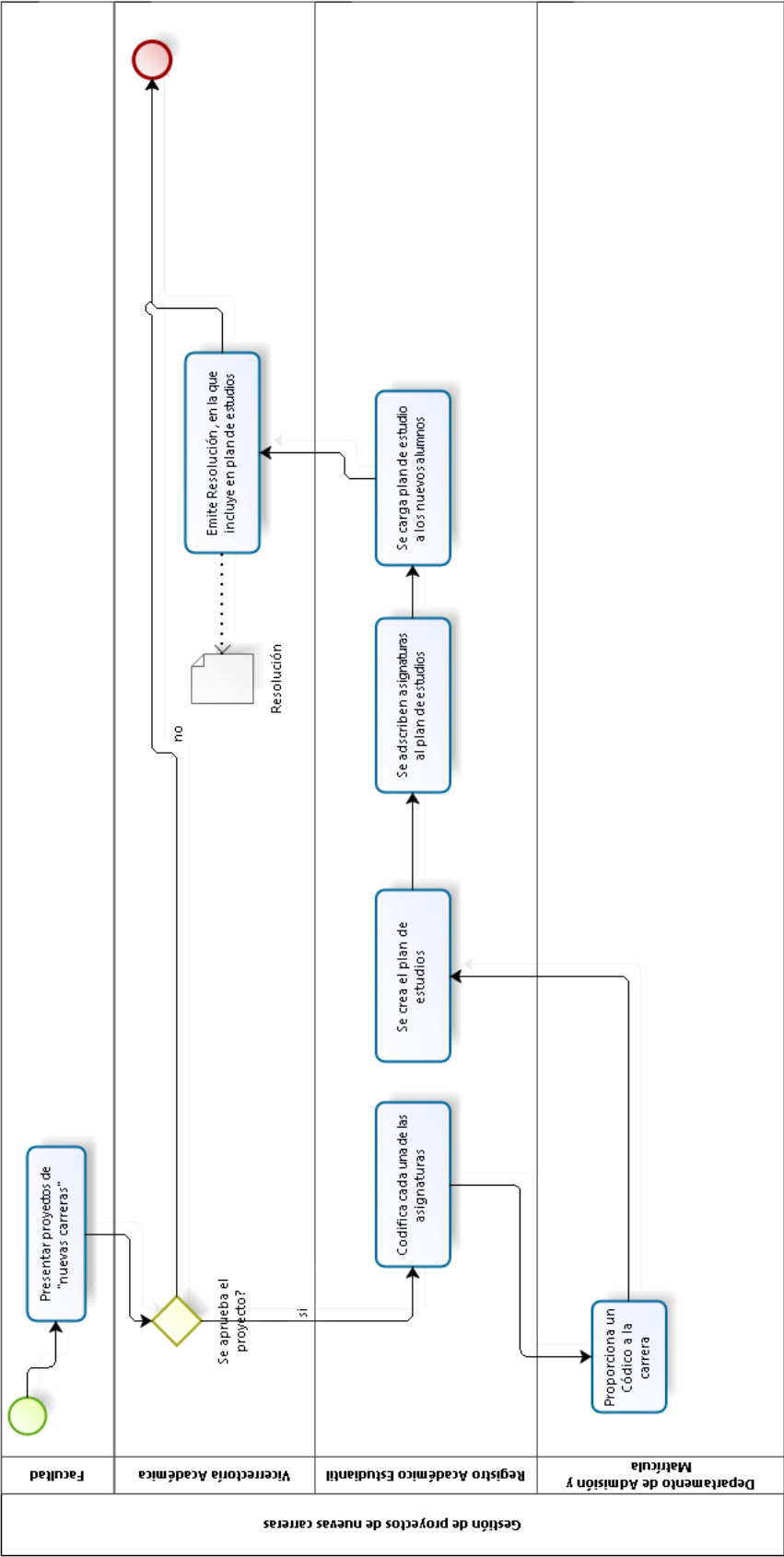


Figura 2. Proceso de presentación de nuevos proyectos <sup>2</sup>

Las fechas para la presentación de nuevos proyectos o innovaciones curriculares, se

<sup>2</sup>Elaboración propia.

estipulan en el Decreto de Rectoría que promulga el Calendario Académico cada año. Para el año 2015 se especifica:

- 30 de abril, último día para presentar en la Vicerrectoría Académica, los proyectos de nuevas carreras.
- 30 de junio, último día para que las facultades y sedes presenten proyectos de Innovación Curricular de las carreras a la Vicerrectoría Académica.

Una vez aprobado una nueva carrera o la innovación curricular por parte de la Vicerrectoría Académica, los pasos administrativos, son los que se indican a continuación:

1. Se codifica cada una de las asignaturas, asociándose a una Unidad Académica específica. La Unidad Académica es la que le asigna la sigla, en letras y la numeración es un correlativo que se utiliza para la identificación de la asignatura. Ejemplo: CAEV222-14.  
CAEV = Ciencias Ambientales y evolutivas (Unidad Académica)  
222 = Numeración asignada para identificarla dentro de la misma unidad.  
-14 = año de creación (2014)
2. El Departamento de Admisión y Matrícula proporciona un código a la carrera. Ejemplo 1826, Escuela de Psicología (valdivia).
3. Una vez que las carreras estén creadas y las asignaturas asociadas a una unidad académica, el Departamento de Registro Académico Estudiantil crea el plan de estudios (ver Figura 3) con la descripción del propio plan:Nombre de bachillerato,Duración, Año de creación,e etc.
4. El proceso final para la creación de una carrera, es cargar las asignaturas al plan previamente creado, los pasos son los siguientes:
  - a) Se ingresa una a una las asignaturas previamente creadas.
  - b) Se asocia a un semestre en particular.

### **1.2.3.3. Modificaciones Curriculares Mayores y/o Menores**

Tanto la creación de nuevas carreras como todo lo que tiene que ver con modificaciones con respecto al plan de estudio, son proceso que ve el DACIC, específicamente el sub-departamento de Unidad de Apoyo al Desarrollo y la Innovación Curricular en Pregrado, en conjunto con Registro Académico Estudiantil.

La Figura 3 muestra los procesos administrativos que realiza Registro Académico Estudiantil, a continuación se explicará con mayor detalle. El proceso de modificación del plan de estudio comienza con la iniciativa de una escuela, la cual se reúne previamente con Registro Académico Estudiantil, con el objetivo de identificar quiénes son los afectados por los cambios (número de alumnos, año de ingreso, plan de Estudios, etc.). Una vez concretada esta reunión, la escuela se encuentra en condiciones de formalizar la petición, la cual es enviada a Dirección de Pregrado con la intención de que sea evaluada. En caso de que la petición sea viable, Dirección de Estudios de Pregrado envía una comunicación interna a Registra Académico Estudiantil, informándole que puede efectuar los cambios.

Por ultimo Registro Académico Estudiantil realizan una petición de requerimientos al DTI (en caso de que sea necesario, de lo contrario no se efectúa este proceso) para posteriormente aplicar los cambios e informarle a la escuela si Dirección de Pregreado rechazó o aprobó las modificaciones curriculares.



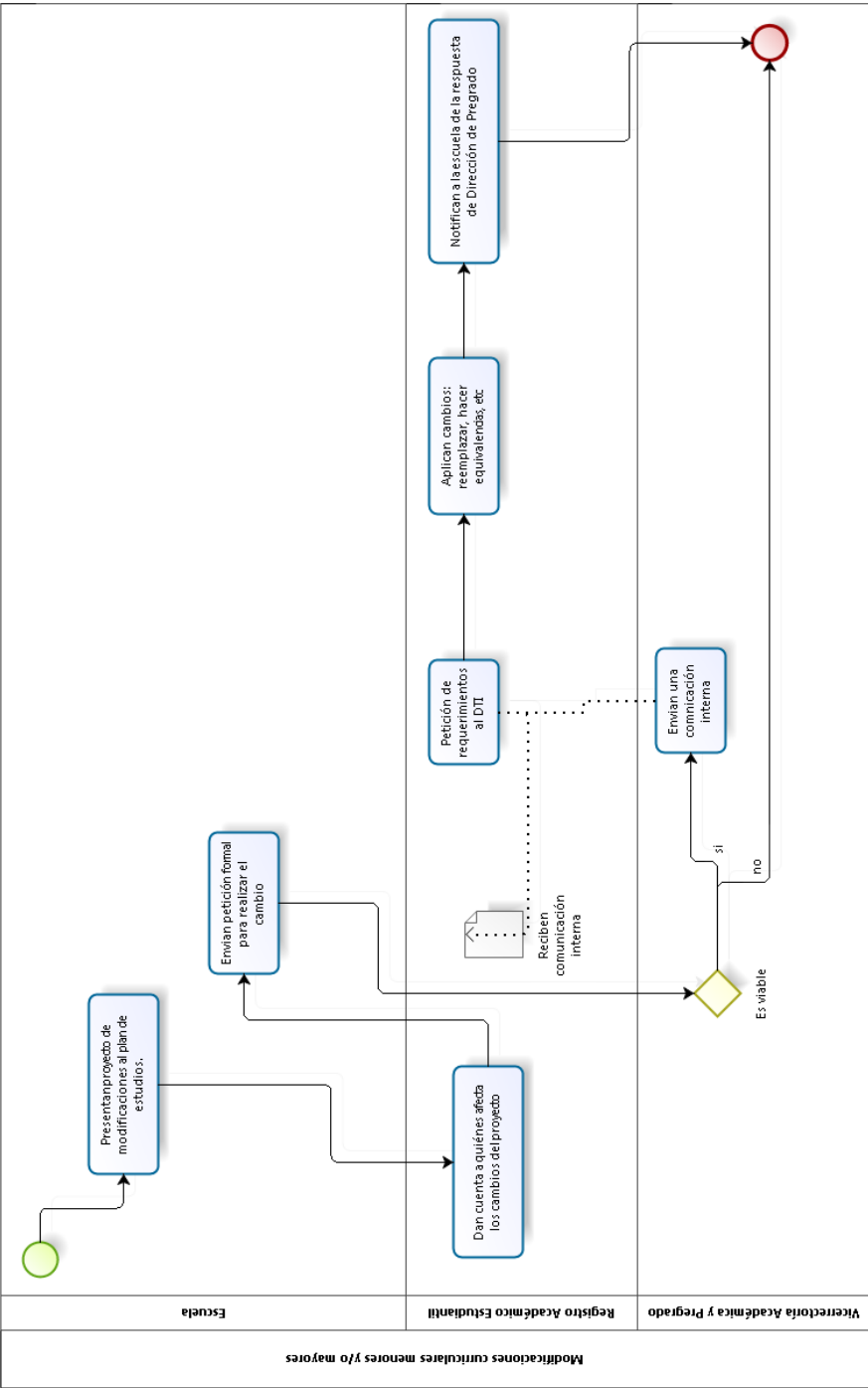


Figura 3. Procesos de cambios Curriculares Mayores y/o menores <sup>3</sup>

<sup>3</sup>Elaboración propia.

Dado lo anterior, podemos ver que los procesos curriculares no se gestionan con un sistema informático, no existiendo un software encargado de almacenar y documentar los cambios que afectan a los proyectos curriculares de las carreras.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Arquitectura MVC?**

### **2.2. Tecnologías para el desarrollo de la plataforma**

#### **2.2.1. Front-end**

Esta capa es la parte del software que interactúa con el o los usuarios, en ésta se encuentran todas las tecnologías que corren del lado del cliente, es decir, todas aquellas tecnologías que corren del lado del navegador web. Es por ello que es de vital importancia de que el front-end sea capaz de entregar al usuario todas las herramientas necesarias para que éste pueda realizar una correcta interacción con el sistema. Entre las tecnologías usadas en esta capa se encuentran las habituales en el desarrollo Web, tales como HTML, CSS y JavaScript junto con otras que se describirán a continuación.

##### **2.2.1.1. JQuery**

JQuery es una librería JavaScript rápida, liviana y con amplias funcionalidades. Hace mucho más simple tareas como recorrer y manipular un documento HTML, manejar eventos, animaciones, e interacciones Ajax <sup>4</sup> por medio de una API fácil de usar que funciona a través de múltiples navegadores. Con una combinación de versatilidad y capacidad de ampliación, esta librería busca cambiar la forma en que las personas escriben JavaScript [JQu15].

Si bien existen otras librerías de JavaScript (Prototype, MoonTools, entre otros). Se decidió usar JQuery en el proyecto por los siguientes motivos:

- Es de uso general, por lo que posee una comunidad activa y una extensa documentación.
- Posee una amplia variedad de complementos que facilitan el desarrollo.
- Es modular.
- Es compatible con todos los navegadores existentes.

---

<sup>4</sup>Ajax: Asynchronous JavaScript And XML

#### 2.2.1.2. Alertify

Alertify es un script escrito con JQuery, el cual nos permite utilizar los siguientes elementos Javascript personalizados: alert(), confirm() y prompt(). Además también nos permite utilizar sus notificaciones, las cuales son muy agradables y sencillas de utilizar y modificar[[ALE15](#)].

Alertify ha sido construido para personalizar nuestras alertas y notificaciones, de esta manera el front-end de la plataforma es mas amigable al usuario y esto permite un mejor entendimiento de los eventos que se realizan en tiempo de ejecución. Además es un plugin multi-idioma y posee responsive-design <sup>5</sup>

A pesar de que la mayoría de los plugins de notificaciones presentan inconvenientes al momento de implementar con vb.net, se decidió usar un sistema de alertas principalmente para facilitar la visualización de todos los eventos que ocurren en el sistema.

#### 2.2.1.3. Bootstrap

Bootstrap fue creado a mediados del 2010 por un diseñador y un desarrollador de la red social Twitter, es un proyecto de código abierto, y es uno de los frameworks de front-end más populares en el mundo. Sirvió como guía de estilo para el desarrollo de herramientas internas en la empresa durante más de un año antes de su lanzamiento público, y continua haciéndolo hoy en día[[boo15](#)].

El uso de un framework hace posible que el desarrollo del front-end sea: Fácil, ya que la mayoría de los framework posee una curva de aprendizaje baja, es decir, poseen una gran eficiencia en el aprendizaje, lo que permite dominar la mayoría de los componentes en un tiempo reducido; Optimizado para dispositivos móviles, puesto que bootstrap posee todas las reglas CSS necesarias para hacer que los sitios se adapten dinámicamente a la gran mayoría de pantallas y resoluciones existentes en el mercado.

#### 2.2.1.4. Template Metis

---

<sup>5</sup> **Responsive Design** es un nuevo paradigma del desarrollo web. Permite adaptar cada sitio a los diferentes formatos de dispositivos de acceso; smartphones, tabletas, portátiles, etc.

Un template es un conjunto de archivos que determinan la estructura y el aspecto visual de un sitio web, y tiene como ventaja principal disminuir tiempos y costos de desarrollo [gli15].

El uso de un template disminuye el tiempo de desarrollo de un diseño web, por lo que el alumno tesista se puede centrar en la funcionalidad del sistema que es lo principal. "Metis es una template de administración gratuito basado en Twitter Bootstrap 3.x"[GIT15], fue diseñado por un usuario de gitHub y lo puso a disposición para que cualquier usuario lo pueda utilizar.

#### **2.2.1.5. parsley**

#### **2.2.2. Back-end**

#### **2.2.3. capa de datos**

### **3. DESARROLLO DEL SISTEMA**

#### **3.1. Planificación**

##### **3.1.1. Metodología**

Todo desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar, pero si no llevamos una metodología de por medio, se obtiene clientes insatisfechos con el resultado y desarrolladores aun mas.

Las metodologías de desarrollo son como recetas de cocina, en el que se van indicando paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto informático deseado, indicando además qué personas deben participar en el desarrollo de las actividades y qué papel deben de tener[[MET06](#)].

El ciclo de vida utilizado para el desarrollo de este proyecto es el de Entrega incremental. En un proceso de desarrollo incremental, los clientes identifican, a grandes rasgos, los servicios que proporcionará el sistema, se identifican cuáles son los servicios más y menos importantes, entonces, se definen varios incrementos en donde cada uno proporciona un subconjunto de la funcionalidad del sistema.

**3.1.2. Plan de trabajo**

**3.1.3. Validación**

**3.2. Análisis**

**3.2.1. Requerimientos**

**3.2.2. Modelo conceptual**

**3.2.3. Casos de uso**

**3.3. Diseño e implementación**

**3.3.1. Diagramas de componentes**

**3.3.2. Modelo de datos**

**3.3.3. Módulo historial curricular**

**3.3.4. Metodología**

**3.4. Validación del software**

## BIBLIOGRAFÍA

- [MOD07] Universidad Austral de Chile (2007). Modelo educacional y enfoque curricular.
- [INN11] Roxana Pey Tumanoff y Sara Chauriye Batarce(2011). INNOVACIÓN CURRICULAR EN LAS UNIVERSIDADES DEL CONSEJO DE RECTORES 2000-2010.
- [JQu15] JQuery Disponible en <https://jquery.com/>. Consultado el 03 de Noviembre de 2015.
- [JQu15] JQuery Disponible en <https://jquery.com/>. Consultado el 03 de Noviembre de 2015.
- [gli15] Blog de Glidea, Qué es un template Disponible en <http://www.glidea.com.ar/blog/que-es-un-template>. Consultado el 04 de Noviembre de 2015.
- [GIT15] GitHub, github/onokumus Disponible en <https://github.com/onokumus/Bootstrap-Admin-Template#toc>. Consultado el 04 de Noviembre de 2015.
- [Dac15] Departamento de Aseguramiento de la Calidad e Innovación Curricular (DACIC) Disponible en <http://www.uach.cl/organizacion/direccion-de-pregrado/dacic>. Consultado el 07 de Mayo de 2015.
- [boo15] Bootstrap Disponible en <http://getbootstrap.com/about//>. Consultado el 04 de Noviembre de 2015.
- [ALE15] AlertifyJS Disponible en <http://alertifyjs.com/>. Consultado el 04 de Noviembre de 2015.
- [Dep15] Departamento de Admisión y Matrícula. Disponible en <http://www.uach.cl/organizacion/direccion-de-pregrado/admision-y-matricula/departamento-de-admision-y-matricula>. Consultado el 05 de Mayo de 2015.
- [Dir15] Dirección de estudios de pregrado. Disponible en <http://www.uach.cl/organizacion/direccion-de-pregrado/registro-academico>. Consultado el 05 de Mayo de 2015.
- [MET06] Metodologías de desarrollo de software1,Capítulo 2. IAGP 2005/06 Disponible en <http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/Iagp2.html>. Consultado el 15 de Julio de 2015.