

Universidad del Bio-Bio  
Facultad de Ciencias Empresariales  
Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información



**“Implementación de plataforma web para imagen corporativa  
y gestión del proceso de matrícula, registro de notas y horario  
de clases del Liceo Comercial Linares”**

Oswaldo Alexis Valenzuela Valderrama

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE EJECUCION EN  
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Diciembre 2014  
Chillán - Chile



Universidad del Bío-Bío

Facultad de Ciencias Empresariales

Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información

## **“Implementación de plataforma web para imagen corporativa y gestión del proceso de matrícula, registro de notas y horario de clases del Liceo Comercial Linares”**

Oswaldo Alexis Valenzuela Valderrama

Profesor Guía: Luis Gajardo Díaz

Profesor Informante:

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE EJECUCIÓN EN  
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

## Resumen

El Instituto Comercial corresponde a un liceo técnico profesional de la ciudad de Linares y que en la actualidad cuenta con una matrícula de 1400 estudiantes. Por lo anterior y para optimizar algunas acciones este Liceo desea contar con un sitio web para la presentación de su oferta académica, y un sistema intranet para el ingreso de matrículas, notas y horario de clases para los distintos cursos, ya que en la actualidad su sistema de gestión actual es muy lento lo que eventualmente provoca inconsistencia de datos en los informes mensuales.

Por lo anterior, se propone el desarrollo de un sistema web que presente al Instituto Comercial como un establecimiento sólido y con una oferta académica que satisfaga los requerimientos actuales de estudiantes de enseñanza media que quieren ingresar a la institución, esta presentación a la comunidad se realiza mediante una plataforma web que contiene los elementos más notables del liceo, en la misma se puede encontrar un sistema de matrículas online, un módulo para el ingreso de notas por parte de los profesores como también un módulo para el ingreso del horario de cada profesor.

El proyecto utiliza una metodología iterativa incremental, esto se refiere a que los módulos que sean terminados son a ser entregados al cliente para entrar en operación. Además, se utilizó el patrón de arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) para una mejor reutilización de código y posterior mantención de la aplicación.

El desarrollo de esta aplicación trae mejoras sustanciales en los procesos que se incluyen en la plataforma, haciéndolos más eficientes y eficaces, evitando así la pérdida de datos y de tiempo al traspasar del formulario de papel a archivos Excel, agilizando tareas de entrega de información a los apoderados mediante informes. Se contempla además una capacitación a los usuarios del servicio antes de su puesta en marcha definitiva.

## Índice General

Introducción General .....	5
<b>Capítulo 1:</b> Definición de la Institución	
1.1 Descripción de la Institución .....	10
1.1.2 Breve historia .....	11
1.1.3 Información Institucional .....	12
1.2 Descripción del área de estudio.....	13
1.3 Descripción de la problemática .....	13
<b>Capítulo 2:</b> Definición del proyecto.....	14
2.1 Objetivos del proyecto.....	15
2.1.1 Objetivo general.....	15
2.1.2 Objetivos específicos .....	15
2.2 Ambiente Ingeniería de Software .....	15
2.2.1 Metodología de desarrollo.....	16
2.2.2 Patrones de diseño.....	16
2.2.3 Tecnologías .....	17
2.2.4 Estándares de documentación producto-proceso .....	17
2.2.4 Herramientas de apoyo al desarrollo.....	17
2.3 Definiciones, siglas y abreviaturas.....	18
<b>Capítulo 3:</b> Especificación de requerimientos de Software .....	19
3.1 Alcances .....	20
3.2 Objetivos del Software .....	20
3.3 Descripción general .....	20
3.3.1 Interfaz de usuario.....	20
3.3.2 Interfaz de hardware .....	21
3.3.3 Interfaz de Software.....	21
3.3.4 Interfaz de comunicación.....	21
3.4 Requerimientos específicos.....	21
3.5 Requerimientos funcionales .....	21
3.6 Requerimientos generales.....	21
3.7 Modelado proceso de negocio.....	22
3.7.1 Modelado proceso de negocio matrícula.....	23
3.7.2 Modelado proceso de negocio horario.....	23
3.7.3 Modelado proceso de negocio notas .....	24
<b>Capítulo 4:</b> Factibilidad .....	25
4.1 Factibilidad Técnica.....	26
4.1.1 Requerimientos técnicos para el desarrollo.....	26
4.1.2 Características comerciales de software para el desarrollo .....	27
4.1.3 Requisitos técnicos para puesta en marcha .....	27

4.2	Factibilidad operativa .....	28
4.3	Factibilidad económica.....	29
4.3.1	Determinación de costos .....	29
4.3.2	Determinación de Ingresos y beneficios.....	30
4.3.3	Calculo del flujo de caja.....	30
4.3.4	Valor actual neto.....	30
3.4	Conclusión factibilidad.....	31
<b>Capítulo 5: Análisis.....</b>		<b>32</b>
5.1	Requerimientos específicos.....	33
5.1.1	Requerimientos funcionales.....	33
5.1.2	Requerimientos generales .....	33
5.3	Casos de uso.....	34
5.3.1	Actores .....	34
5.3.2	Diagramas de caso de uso .....	34
5.3.3	Especificación de casos de uso .....	37
5.4	Modelo de datos.....	44
5.5	Descripción del modelado de datos .....	45
<b>Capítulo 6: Diseño .....</b>		<b>46</b>
6.1	Diseño arquitectura funcional.....	47
6.2	Diseño físico base de datos.....	48
6.3	Diseño interfaz y navegación .....	48
6.3.1	Interfaz de la aplicación.....	49
<b>Capítulo 7: Pruebas y seguridad .....</b>		<b>52</b>
7.1	Pruebas .....	53
7.1.1	Pruebas de caso de uso .....	54
7.1.2	Pruebas de usabilidad .....	55
7.1.3	Pruebas de seguridad.....	57
7.1.4	Pruebas de interfaz.....	58
7.1.5	Modelo de trabajo.....	58
7.1.6	Pruebas de caso de uso .....	58
7.1.7	Pruebas de usabilidad .....	59
7.1.8	Pruebas de interfaz.....	61
7.1.9	Pruebas de seguridad .....	58
Conclusiones .....		60
Trabajos futuros.....		61
Bibliografía.....		62
Anexos .....		63

## Índice de Figuras

Figura 1 Organigrama Instituto Comercial.....	12
Figura 2 Modelado proceso de negocio matrícula .....	23
Figura 3 Modelado proceso de negocio horario .....	23
Figura 4 Modelado proceso de negocio nota.....	24
Figura 5 Diagrama caso de uso general .....	33
Figura 6 Modelado de datos .....	43
Figura 7 Diseño físico de la base de datos .....	45
Figura 8 Diseño de arquitectura funcional.....	46
Figura 9 Insignia de la institución .....	47
Figura 10 Pantalla de inicio .....	48
Figura 11 Login.....	49
Figura 12 Administración de horario .....	49
Figura 13 Administración de matrícula .....	49
Figura 14 Administración de notas .....	50
Figura 15 Crear Matrícula .....	50
Figura 16 Modelado de trabajo .....	55
Figura 17 Caso de uso gestionar alumno .....	65
Figura 18 Caso de uso gestionar matrícula.....	65
Figura 19 Caso de uso gestionar notas.....	66
Figura 20 Caso de uso generar reporte.....	66
Figura 21 Caso de uso gestionar horario.....	68
Figura 22 Caso de uso generar reporte.....	68
Figura 23 Administrar alumnos.....	69
Figura 24 Gestionar administrativo.....	69
Figura 26 Visualizar noticia.....	70
Figura 27 Pantalla de inicio .....	70
Figura 28 Vista especialidad.....	71
Figura 29 Administrar matrícula .....	71
Figura 30 Administración horario .....	72
Figura 31 Administrar notas alumnos.....	72

## Índice de Tablas

Tabla 1 Información Institucional .....	14
Tabla 2 Requerimientos generales .....	24
Tabla 3 Equipo computacional.....	26
Tabla 4 Estación de trabajo.....	26
Tabla 5 Requerimientos de servidor .....	27
Tabla 6 Inversión, flujo de caja neto .....	30
Tabla 7 Especificación de caso de uso; Visualizar portada .....	34
Tabla 8 Especificación de caso de uso; Visualizar especialidad .....	34
Tabla 9 Especificación de caso de uso; Iniciar sesión.....	36
Tabla 10 Especificación de caso de uso; Visualizar noticia.....	36
Tabla 11 Especificación de caso de uso; Editar alumno .....	36
Tabla 12 Especificación de caso de uso; Realizar matrícula .....	37
Tabla 13 Especificación de caso de uso; Ingresar alumno.....	37
Tabla 14 Especificación de caso de uso; Eliminar matrícula.....	38
Tabla 15 Especificación de caso de uso; Visualizar alumno .....	38
Tabla 16 Especificación de caso de uso; Eliminar alumno.....	39
Tabla 17 Especificación de caso de uso; Ingresar nota .....	39
Tabla 18 Especificación de caso de uso; Eliminar nota .....	40
Tabla 19 Especificación de caso de uso; Generar reporte alumnos matriculados .....	40
Tabla 20 Especificación de caso de uso; Generar reporte nota alumno .....	41
Tabla 21 Especificación de caso de uso; Generar reporte horario de clases .....	42
Tabla 22 Prueba de caso de uso.....	53
Tabla 23 Prueba de Usabilidad.....	53
Tabla 24 Pruebas de seguridad.....	54
Tabla 25 Prueba de interfaz .....	54
Tabla 26 Estadísticas prueba de caso de uso .....	56
Tabla 27 Estadística prueba de usabilidad .....	57
Tabla 28 Estadística prueba de interfaz.....	57
Tabla 29 Estadística prueba de seguridad.....	57
Tabla 30 Validación caso de uso registro alumno.....	70
Tabla 31 Validación caso de uso ingresar nota .....	71
Tabla 32 Validación caso de uso ingresar imagen .....	72
Tabla 33 Validación caso de uso editar contraseña.....	73
Tabla 34 Validación caso de uso ingresar administrador.....	74
Tabla 35 Usabilidad de ingresos .....	75
Tabla 36 Usabilidad de botones .....	76
Tabla 37 Usabilidad de otros botones .....	77
Tabla 38 Navegación en la página .....	77
Tabla 39 Seguridad .....	78

## Introducción General

Los sistemas y tecnologías de Información han cambiado la forma en que operan las organizaciones en la actualidad. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implementación logra ventajas competitivas respecto de otras instituciones educacionales.

Debido a la creciente popularidad de Internet, y el uso de tecnologías Web en el desarrollo de sistemas para la gestión educacional, éste se ha convertido en un gran aliado ya que proporciona una fácil accesibilidad a la información de manera segura y oportuna. Además, de entregar un mejor manejo de los procesos operativos de las instituciones, el uso de las tecnologías Web permite la posibilidad a través de Internet proporcionar de manera fácil y rápida una gran cantidad de información, extendiendo los alcances que puede tener una aplicación tanto como para los apoderados como para funcionarios del establecimiento, lo anterior significa para los mismos establecimientos dar a conocer información de utilidad para la comunidad educativa con mayor facilidad y llegando a un número importante de apoderados en un menor lapso y a un menor costo.

Por las ventajas señaladas, el Instituto Comercial de Linares ha decidido incorporar estas tecnologías para el desarrollo de un sistema web. El proyecto consiste en una plataforma que ofrece un servicio de gestión de matrícula, notas y horario de clases de los diferentes cursos, además de la presentación del liceo. El sistema se desarrolla en 3 incrementos.

Una vez finalizada y entregada la aplicación, se espera un aumento en la rapidez de la gestión educacional lo que significa un gran beneficio en relación a lo establecido y un gran cambio en la forma de hacer las cosas dentro del liceo actualizando sus sistemas de acuerdo a los nuevos tiempos.

Este informe se estructura de la siguiente forma:

En el capítulo 1 se presenta una descripción de la Institución en este caso del Instituto Comercial de Linares.

En el capítulo 2 se presenta una definición del proyecto de acuerdo a las necesidades de la Institución, en el capítulo 3 se definen los requerimientos de software de acuerdo a las necesidades del capítulo, ya planteados los requerimientos se define la factibilidad de dar solución a la necesidad. En el capítulo 4, de ser posible se realiza el análisis de del software y sus casos de uso. En el capítulo 6 implementar el diseño de la solución. El capítulo 7 con las pruebas y seguridad de la aplicación. Finalizado los capítulos se entregarán las conclusiones y los futuros trabajos relacionados con la el proyecto desarrollado.



# *Capítulo 1*

## **Definición de la Institución**

## 1.2 Descripción de la Institución

El Instituto Comercial busca ofrecer a la comunidad de la provincia de Linares un servicio educativo de calidad en el área de las actividades comerciales. Servicio enmarcado sobre bases epistemológicas constructivistas, que provean de instrumentos analíticos y reflexivos sobre la enseñanza, el aprendizaje y la praxis de la especialización de su oferta educativa, enriquecida con la adquisición de aprendizajes personales (ser, saber, hacer) e institucionales, que influyan positiva y proactivamente en los Perfiles de Egreso de las Especialidades en la figura 1.

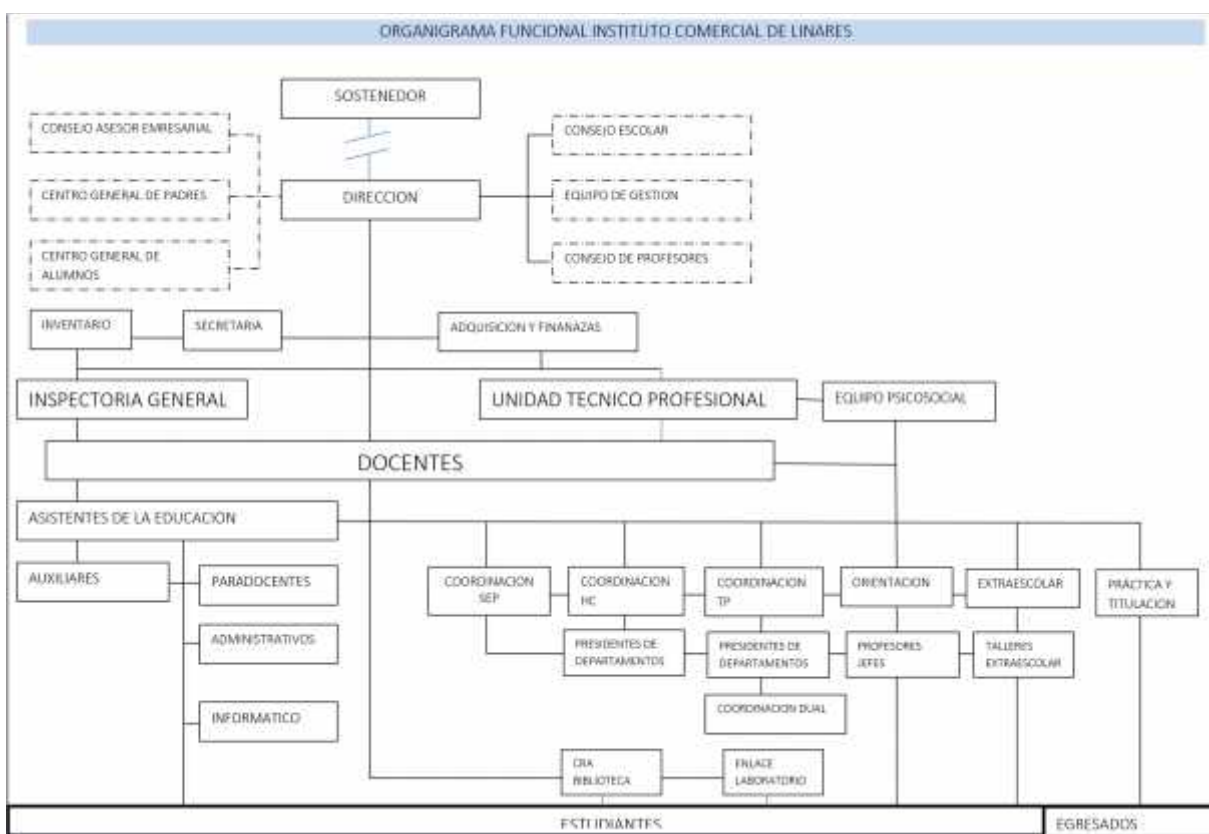


Figura n°1 Organigrama del Instituto Comercial de Linares

### 1.1.1 Breve historia del Liceo

La Enseñanza Comercial inició sus actividades en la Comuna de Linares, el 27 de mayo de 1946, con un curso de Comercio.

El 24 de Julio de 1952, se crea el Instituto Comercial el cual ofrece la especialidad de contabilidad. El 1 de enero de 1957 se le confiere la calidad de Instituto Politécnico, con las Ramas: Comercial, Industrial y Técnica; funcionó como tal, hasta el 31 de diciembre de 1991.

En marzo de 1992, por Resolución Municipal, la Enseñanza Comercial se separa de las Ramas; Industrial y Técnica y se traslada al edificio que ocupaba el Liceo de Niñas, B-27. Esta iniciativa alcaldicia tuvo, como objetivo básico, ampliar la cobertura de la Educación Técnico Profesional en Linares y ofrecer mayores posibilidades de formación personal y profesional a los egresados/as de la Enseñanza Básica de la Provincia, quienes, en su mayoría, ingresan a esta modalidad de enseñanza, aspirando a una rápida inserción al mundo del trabajo.

El 27 de julio de 1992, mediante Resolución Exenta N°1459, el Ministerio de Educación reconoce el nivel Técnico Profesional del Liceo B-27, transformándose en **Instituto Comercial**. Desde esa fecha, hasta hoy, la Unidad Educativa ha incrementado su matrícula gracias al prestigio que este Centro Educativo ha obtenido a lo largo de su historia institucional, y que es lo que las familias valoran, reconocen y les motiva para integrarse a él.

Como Instituto Comercial, esta Unidad Educativa ha colaborado en el desarrollo de la Empresa local, provincial y nacional, entregando profesionales capacitados/as para desempeñarse en el Área de Servicios, con responsabilidad, honestidad y motivación para seguir perfeccionándose en su Especialidad.

Los/as egresados/as se caracterizan por una sólida formación valórica que les permite desenvolverse positivamente en su vida familiar, social y laboral.

Como institución educativa de educación pública, municipal, ha marcado tendencia entre otros en:

- Primer establecimiento de Enseñanza Media en acogerse a la JEC.
- Primer establecimiento de Enseñanza Media Técnico Profesional (EMTP) en adoptar la Modalidad Dual como estrategia de Enseñanza.
- Implementación de Innovación Curricular: inglés para el trabajo.
- Sede de la red Provincial de Inglés
- Participación de estudiantes en Evaluación Internacional Pisa
- Participación de todos los profesores en Evaluación docente.

### **1.1.2 Misión y Visión de la Institución**

#### **Misión**

“Formar técnicos de nivel medio con una sólida formación académica y valórica para que puedan responder con éxito a las exigencias y desafíos del mundo social y laboral”

## Visión

“Constituirnos en una comunidad educativa que forme jóvenes con valores claros y definidos en la dimensión personal, profesional y cívica con sólidas competencias técnicas, que les permitan insertarse en la vida laboral y adaptarse a las exigencias de un mundo cada vez más diversificado y competitivo”.

### 1.1.3 Información Institucional

En la tabla 1 se muestran los datos más significativos de la información institucional del Instituto Comercial de Linares.

<b>Nombre</b>	<b>Instituto comercial de linares</b>
RBD:	3248-4
Dependencia:	Municipal
Área:	Urbano
Niveles De Enseñanza:	Educación Media H-C Adultos Educación Media Técnico-Profesional Comercial NIÑOS Educación Media T-P Adultos Comercial Enseñanza Media Técnico-Profesional Técnica Niños
Dirección:	O'Higgins N° 579 Fono-Fax (73)2633286 Institutocomerciallinares@hotmail.Com
Comuna:	Linares
Provincia:	Linares
Dependencia:	Municipal
Modalidad:	Técnico Profesional
Niveles:	1° Y 2° Medio Humanístico - Científico 3° Y 4° Medio Técnico Profesional. 1er Nivel (1° Y 2° Medio HC) J. Vespertina 2do Nivel (3° Y 4° Medio HC) J. Vespertina 1er Nivel (1° Y 2° Medio TP) J. Vespertina 2do Nivel (3° Medio TP) J. Vespertina 3er Nivel (4° Medio TP) J. Vespertina
Jornadas:	J.E.C.D
Promedio Matrícula:	Jornada Escolar Completa Diurna 1350
Promedio Estudiantes Por Curso:	40
Número De Cursos:	39
Matrícula Total De Alumnos/As:	Educación Adultos: Promedio Histórico; 225
Promedio Estudiantes Por Curso:	15
Número De Cursos:	15

Tabla N° 1 Información Institucion

## 1.2 Descripción del área de estudio

El siguiente estudio se concentra puntualmente en el área de gestión administrativa del liceo, abarcando los procesos que involucran información relacionada con los alumnos en los procesos de matrícula, notas y horarios, a continuación se describe como éstas se realizan en la actualidad dentro del Instituto Comercial.

- **Matrícula:** Proceso que se realiza a fines de año y en donde manualmente se registran los datos de los alumnos en un formulario de papel, posteriormente se llevan estos datos a una planilla excel para presentarlos a la superintendencia de Educación.
- **Notas:** Actualmente se registran en el libro de clases y cada vez que un apoderado lo requiera son transcritas a un formulario de papel como certificado, proceso lento cuando se deben entregar las notas de los alumnos al finalizar el semestre a cada apoderado en reunión.
- **Horario:** El horario de clase es realizado por la Unidad Técnico Pedagógica del liceo, ésta tiene la responsabilidad de confeccionar el horario y registrarlo en planillas excel para comunicarlo a los distintos cursos y profesores del establecimiento, cada vez que se requiera ésta información en cualquier caso debe ser solicitada a éste departamento previa autorización de la responsable de dicho departamento.

## 1.3 Descripción de la problemática

Pese a contar con un buen equipamiento en cuanto a hardware en todos sus departamentos, el establecimiento no posee sistemas de información para las distintas actividades que se desarrollan en la gestión y almacenamiento de datos. Tareas críticas como por ejemplo lo relacionado con la gestión de información de datos de los alumnos, se realizan en formularios de papel lo que produce una subutilización de éstas tecnologías, además de las pérdidas de información, muchas veces inconsistencia de datos o datos que al ser presentados en papel muchas veces son prácticamente ilegibles, por lo que se debe llamar al personal que registró dicho dato lo que hace recaer en pérdidas de tiempo por la reproducción de registros. Búsqueda de datos ó simplemente cuando no se pueden encontrar o reproducir, se determina la pérdida de información. Tareas como la Matrícula se deben realizar en papel, luego se insertan en un archivo Excel, en ésta tarea se destina al menos 2 veces el tiempo que se requeriría con un sistema de información.

## *Capítulo 2*

# **Definición del Proyecto**

## 1.1 Objetivos del proyecto

Para la automatización de los procesos descritos anteriormente en que se pretende agilizar, optimizar, y asegurar la permanencia de los datos es que en el presente capítulo se dará a conocer una descripción de los objetivos del proyecto, además de la estructura y simbología utilizada en el desarrollo, así como también las herramientas necesarias para su implementación

### 2.1.1 Objetivo general

El objetivo general del proyecto es desarrollar una plataforma web para el Instituto Comercial de Linares, que pretende optimizar la gestión de tareas del establecimiento, de esta manera se pretende manipular la información de forma más eficiente, además se desea también mostrar a la comunidad estudiantil las distintas especialidades como también noticias relevantes.

### 2.1.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos del proyecto de título son construir tres módulos, los cuales son los siguientes:

- **Módulo matrícula:**  
El objetivo principal del módulo es gestionar el proceso de matrícula de los alumnos y los reportes que se requieren para dicho proceso.
- **Módulo notas:**  
El objetivo de este módulo es que los apoderados y/o alumnos como también profesores y usuarios del sistema puedan visualizar las notas de los alumnos en el momento que se requiera, en este módulo también se realiza la gestión de dichas notas.
- **Módulo Horario:**  
El objetivo de este módulo es asignar horario de clase de los distintos cursos y así poder distribuir las asignaturas en los diferentes bloques de horario de clases.

## 1.2 Ambiente de Ingeniería de Software

A continuación se presenta la metodología del desarrollo del sistema, las técnicas de ingeniería de software a utilizar, además de estándares y herramientas de desarrollo web.

### 1.2.1 Metodología de desarrollo

En el desarrollo del proyecto se utiliza la metodología basada en un proceso iterativo e incremental. El proyecto se planifica en diversos bloques en los cuales se realizarán 3 iteraciones.

En cada iteración se repete un proceso de trabajo similar para proporcionar un resultado completo sobre el producto final, de manera que el cliente pueda obtener los beneficios del proyecto de forma incremental, de esta manera no se deja para el final del proyecto ninguna actividad arriesgada relacionada con la entrega de requisitos.

En cada iteración el producto va evolucionando a partir de los resultados completados en las iteraciones anteriores, añadiendo nuevos requisitos o mejorando los que ya fueron completados. Un aspecto fundamental para guiar el desarrollo es el cliente, ya que siempre debe estar en contacto con el desarrollador, realizando retroalimentaciones constantes para obtener el producto que él desea.

Cabe destacar el gran interés del cliente en nuevas tecnologías para su institución, lo que hará más fácil acordar reuniones constantes para el desarrollo de la aplicación web, esto es un punto a favor que hace más factible la utilización de esta metodología.

### 1.2.2 Patrones de diseño

El proyecto se desarrolla con el framework Yii el cual implementa el patrón de diseño MVC (modelo-vista-controlador) el que es ideal para la programación web. MVC apunta a separar la lógica de negocio de la interfaz del usuario, así se puede fácilmente cambiar cada parte sin afectar unas a otras. En MVC, el modelo representa la información (los datos) y las reglas de negocio; las vistas contienen los elementos de interfaz de usuario, como texto, colores, imágenes y los controladores manejan la comunicación entre el modelo y la vista.

Otro patrón utilizado es DAO patrón que nace de la necesidad de gestionar diversas fuentes de datos, aunque su uso se extiende al problema de encapsular no sólo la fuente de datos, sino que además mantiene oculta la forma en que se accede a los datos. Se trata de hacer que el software cliente se concentre en los datos que necesita y no se preocupe de cómo ni de dónde obtiene los datos.

También se puede encontrar el patrón Singleton que es un patrón de diseño, que tiene como propósito asegurar que solo se pueda crear una instancia de la clase y proporcionar un punto global de acceso a ella.



El proyecto se desarrolla bajo la arquitectura de 3 capas en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño. Las capas utilizadas por esta arquitectura son las siguientes:

- **Capa de presentación:**  
Es la que ve el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información ingresada por el usuario.
- **Capa de negocio:**  
Es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso.
- **Capa de datos:**  
Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos.

### **1.2.3 Tecnologías**

Las tecnologías utilizadas para el sistema se tienen las siguientes:

- **Servidor:**  
Servidor web: Apache versión 2.4.10, motores PHP.  
Tecnologías de Programación: Php utilizando el Framework Yii.versión 1.1.16
- **Cliente:**  
Navegador web: Internet explorer, google Chrome.  
Tecnologías de Programación: HTML, php.

### **1.2.4 Estándares de documentación producto-proceso**

La documentación se basa en el estándar IEEE Std 830-1998. Su finalidad es la integración de los requerimientos del sistema desde la perspectiva del usuario, cliente y desarrollador.

Este estándar se encarga de poner las pautas para identificar y esquematizar los requerimientos de software como parte integral del desarrollo de software, sino también como base fundamental de éste, lo anterior con el fin de no caer en cambios, errores o situaciones que pongan en peligro la creación de una solución, producto o software; incurriendo en gastos o cambios de producto por un mal análisis de requerimientos.

### 1.2.5 Herramientas de apoyo al desarrollo

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto serán las siguientes:

- NetBeans IDE 7.3: Entorno de desarrollo integrado de diversos lenguajes de programación que facilita la labor del programador, haciéndola más ágil y eficiente.
- Dreamweaver CS6: Entorno de desarrollo y diseño de aplicaciones web que facilitará la programación y diseño de la aplicación web.
- MySQL: Sistema de gestión de bases de datos para la persistencia de los datos.
- Yii Framework 1.1.16: Framework PHP basado en componentes de alta performance para desarrollar aplicaciones Web de gran escala. El mismo permite la máxima reutilización en la programación web y puede acelerar el proceso de desarrollo.
- phpMyAdmin 4.2.7.1: Herramienta para el manejo de la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando Internet.

### 1.3 Definiciones, siglas y abreviaciones

Las definiciones, siglas y abreviaciones utilizadas en éste informe de documentación serán las siguientes:

- UTP: Unidad Técnico Pedagógica.
- DAEM: Departamento de Educación de Administración Municipal.
- ID: Identificador de Caso de Uso.
- IDE: Integrated Development Environment (Entorno de desarrollo integrado).
- Cliente: Quien este registrado en el sistema de reservas de productos.
- Usuario: Persona que visita el sitio web.
- Administrador: Usuario con privilegios extras al usuario o cliente.

## *Capítulo 3*

# **Especificación de requerimientos de Software**

## 2.1 Alcances

La aplicación web realizada, es una aplicación basada en lo solicitado por el liceo, con características propias de su gestión interna, se diferencia de los demás, principalmente por el enfoque que tiene, ya que es especializado en tareas que se requieren en exclusividad para esta institución.

La aplicación será capaz de manejar información de los alumnos con el fin de realizar el proceso de matrículas, Notas de alumnos y la creación del horario de clases, éste último realizado con información de UTP y registrada en el horario del sistema el que no será automatizado debido a la gran complejidad que presenta en la determinación de disponibilidad de horarios y horas profesor para el desarrollo de éste, en la aplicación se podrá realizar la generación de reportes de notas, reporte de horario por curso, además de información de la Institución. Esta función es también parte importante para el Liceo por presentar información clara y consistente de la Institución.

Destaca también la facilidad de navegación de la aplicación, ya que se han realizado pruebas de usabilidad, trabajando a fondo la aplicación en el ámbito del diseño, para que sea lo más acorde al ámbito de la gestión educativa, por otro lado, también se destaca la gran ayuda al gestionar los datos de los alumnos, reduciendo costos de procesos, además de mejorar el control de estos en todo ámbito.

## 2.2 Objetivo del software

El objetivo global que cumple la aplicación, es implementar una plataforma web para el Instituto Comercial de Linares, la que permite realizar la gestión de matrículas, notas y horario agilizando los procesos que estos conllevan, entre los cuales se encuentra el ingreso e edición de datos del alumnado, ingreso o edición de notas, gestión de reportes e información de relevancia sobre el establecimiento.

El sistema contiene toda la información de los alumnos, la cual se maneja y almacena acorde a los criterios establecidos por el sistema para generar los reportes necesarios del establecimiento. También este nuevo sistema mejora mucho la calidad de los reportes, ya que al implementar el sistema toda la información se almacena en una base de datos, lo que hace que sea más confiable y consistente, además ser apoya de una gran velocidad para obtener los datos que sean requeridos.

## **2.3 Descripción General**

Dentro de esta sección se presenta una descripción específica en cuanto a las interfaces del sistema y los factores involucrados en el desarrollo del sistema.

La aplicación pretende dar información general sobre el liceo, así como información más específica para cada alumno que se encuentre ingresado a este, al tratarse de una aplicación web se puede visualizar sobre cualquier sistema operativo.

### **2.3.1 Interfaz de Usuario**

La interfaz de usuario es visible a todos los usuarios, mientras que para acceder a la plataforma hay que identificarse como administrador para el modulo administrador, profesor ó alumno dependiendo del módulo al que se desee ingresar, en el caso en que el usuario sea un alumno se despliega solo un menú con información de notas, en el caso de profesor se desplegará un menú que derivara en vistas donde realizar la gestión de notas de los alumnos.

### **3.3.2 Interfaz Hardware**

El sistema interactúa con equipos Cliente-Servidor existentes en la institución además de impresoras que se utiliza en la generación de los distintos reportes solicitados por el usuario, para lo anterior también se requiere monitores para la visualización de los datos, mouse y teclados para el ingreso de los datos.

### **2.3.3 Interfaz Software**

La aplicación funciona en cualquier máquina con un navegador web que puede ser Internet Explorer 8 hacia adelante, Chrome, o Mozilla y conexión a Internet.

### **3.3.4 Interfaz de Comunicación**

Las comunicaciones se efectua siguiendo el protocolo HTTP mediante conexiones TCP/IP.

## **3.4 Requerimientos Específicos**

A continuación se listaran y clasificaran los requerimientos funcionales por módulo utilizados en la implementación de la aplicación, cabe destacar que estas son las bases del sistema.

También se presentaran los datos de entrada y salida de los formularios y reportes que entregar el sistema.

### 3.5 Requerimientos Funcionales del sistema

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios que provee el sistema, de la manera en que éste reacciona a entradas particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer.

A continuación se presentan los requerimientos funcionales que fueron utilizados para el desarrollo del sistema, tomando en cuenta los requerimientos generales de ésta plataforma

### 3.6 Requerimientos generales

A continuación, en la Tabla 2 se presentan los requerimientos generales que fueron utilizados en el desarrollo de la aplicación web.

<i>ID</i>	<i>Descripción</i>	<i>Relaciones</i>
<b>R1</b>	El sistema tendrá los módulos de Matrícula, Notas y horario además de presentación de la Institución.	
<b>R2</b>	Habrán cuatro tipos de usuarios que visiten el sitio web; el usuario común administrador, profesor, alumno.	
<b>R3</b>	Existirá un administrador, el cual gestionará el Módulo de Administrador.	R1
<b>R4</b>	El usuario común solo podrá visualizar el Módulo de presentación del liceo	R1
<b>R5</b>	El usuario alumno podrá visualizar notas, horario de la plataforma además de la presentación del liceo.	R1
<b>R6</b>	El Usuario profesor podrá realizar la gestión de las notas además de poder visualizar el módulo de presentación de la institución	
<b>R7</b>	Realizar reportes de matrícula en donde se presente los datos del alumno (id, nombre, apellidos, curso, apoderado, dirección, teléfono)	
<b>R8</b>	Realizar reportes del horario de clases de los distintos cursos.	R7
<b>R9</b>	Realizar la gestión de notas además de generar reportes de éstas por cada alumno	

*Tabla 2 Requerimientos generales.*

### 3.7 Modelado de proceso de negocio

En las figuras 2, 3 y 4 se presentan los modelos de proceso de negocio más importantes de la aplicación.

#### 3.7.1 Modelado proceso de negocio matrícula

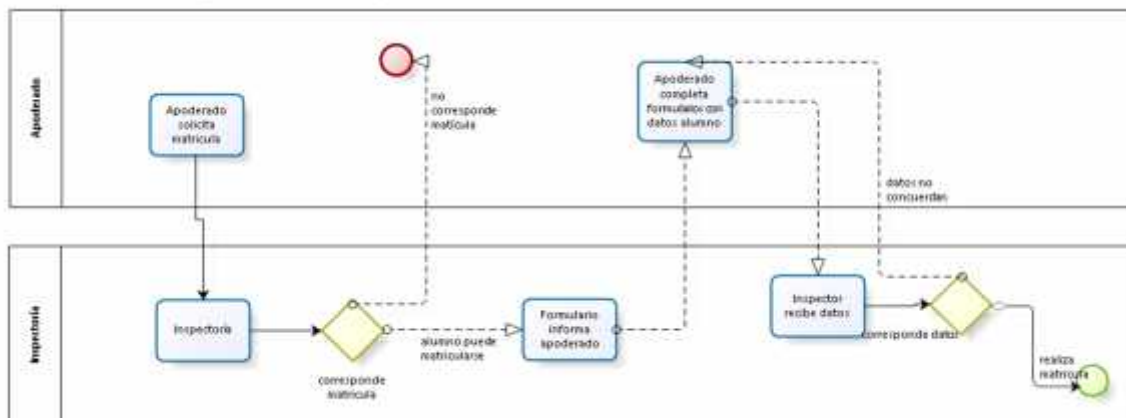


Figura 2: Modelado proceso de negocio Matrícula

#### 3.7.2 Modelado Proceso de negocio Horario

En la figura 3 se presenta el modelado de proceso de negocio de Horario

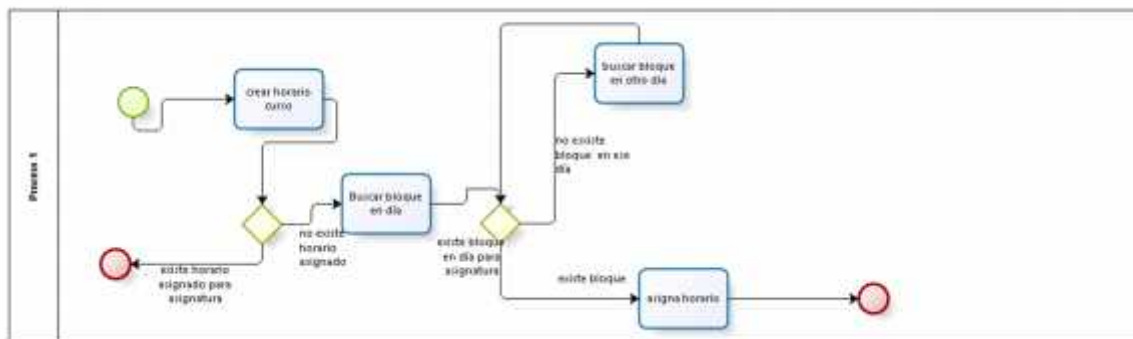


Figura 3: Modelado proceso de negocio Horario

### 3.7.3 Modelado de proceso de negocio Notas alumno

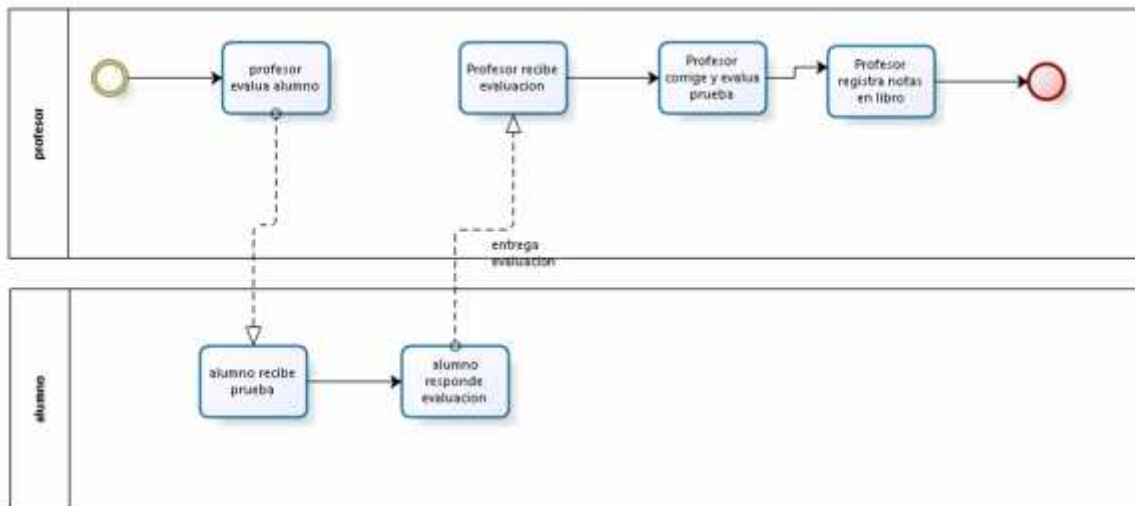


Figura 4: Modelado proceso de negocio notas alumno



## *Capítulo 4*

# **Factibilidad**

### 3.1 Factibilidad técnica

En esta sección se determina si el equipamiento, tanto de software como hardware y recursos humanos con el que se cuenta o se tiene acceso durante el desarrollo permiten la realización del proyecto.

#### 4.1.1 Requerimientos técnicos para el desarrollo:

Para el desarrollo de esta alternativa se propone realizar un software en ambiente WEB utilizando los elementos que se muestran en la tabla 3.

Característica	Requisito mínimo
Procesador	Pentium iCore5
Sistema operativo	Windows 7 Ultimate Edition
Memoria Ram	4 GB
Almacenamiento	Disco Duro 250 GB
Software adicional	Google Chrome Adobe reader MySql phpMyAdmin Apache Tomcat Notepad++ Yii Framework

Tabla 3: Equipo computacional

#### 4.1.2 Características comerciales de software para el desarrollo

A continuación, en la tabla 4 se presenta un cuadro resumen con las características comerciales de licencia para el software requerido por el proyecto.

Software	Tipo de Licencia
Microsoft Windows 7 Ultimate Edition	Comercial
Yii Framework 1.1.16	Gratuita
Notepad++	Gratuita
Xampp	Gratuita

Tabla 4: Estación de trabajo, computadora.

### 4.1.3 Requisitos técnicos para puesta en marcha

Por otro lado, para la puesta en marcha del sistema se necesita un servidor con los siguientes requisitos mínimos, los cuales están descritos en la tabla 5

Requerimientos del servidor	
Hardware	Software
Procesador: 4 nucleos Xeon-2.8 Gz o superior	Sistema operativo: Fedora 18-64 bits
Memoria: 2 GB	Servicios:
Disco Duro: 60 GB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hosting PHP</li> <li>• Base de Datos MySQL</li> </ul>
Espacios web	300 MB
Dominios	15
Base de datos MySql	3
Transferencia web	30000 MB
Subdominios	Ilimitados
Cuentas FTP	30
Protección Anti Spam y antivirus	Ok
Backups	Ok

*Tabla 5 Requerimiento de servidor  
Information obtenida del sitio web [www.linuxhost.cl](http://www.linuxhost.cl) plan pyme hosting.*

## 4.2 Factibilidad operativa

Esta factibilidad comprende una determinación de la probabilidad de que un nuevo sistema se use como se supone. Deberían considerarse tres aspectos de la factibilidad operacional por lo menos.

Primero, un nuevo sistema puede ser demasiado complejo para los usuarios de la organización o los operadores del sistema. Si lo es, los usuarios pueden ignorar el sistema o bien usarlo en tal forma que cause errores o fallas en el sistema. Segundo, un sistema puede hacer que los usuarios se resistan a él como consecuencia de una técnica de trabajo, miedo a ser desplazados, intereses en el sistema antiguo u otras razones. Para cada alternativa debe explorarse con cuidado la posibilidad de resistirse al cambio del nuevo sistema.

Tercero, un nuevo sistema puede introducir cambios demasiado rápido para permitir al personal adaptarse a él y aceptarlo. Un cambio repentino que se ha anunciado, explicado y “vendido” a los usuarios con anterioridad puede crear resistencia. Sin importar qué tan atractivo pueda ser un sistema en su aspecto económico si la factibilidad operacional indica que tal vez los usuarios no aceptarán el sistema o que uso resultará en muchos errores o en una baja en la moral, el sistema no debe implantarse.

Muy por el contrario, el Establecimiento se encuentra interesado en una pronta migración a un sistema computacional, esto hará que sea más sencillo de implementar debido a que no existe resistencia al cambio, y garantizará que al digitalizar los datos el funcionario tenga un acceso más

rápido y ordenado a la información de la gestión en ese momento y en tiempo real, además, esto hará que sea más eficiente la labor del administrador.

Por otra parte, el establecimiento (y en particular el equipo de UTP) cuenta con un equipo de personas jóvenes, entre 20 y 45 años, el cual está familiarizado con tecnologías similares, por lo que se espera que una vez instalado el sistema, la probabilidad de su utilización sea alta.

Por lo tanto, existe factibilidad operativa para la implementación del nuevo sistema, garantizando eficiencia en el servicio ofrecido a los clientes, y a los mismos funcionarios que usaran el sistema computacional.

### **4.3 Factibilidad económica**

Se considera que es económicamente factible a través del cálculo del Valor Actual Neto (VAN), en un período estimado de cinco años, esto debido al uso de tecnologías modernas en el desarrollo del sistema por lo que se estima que durante ese período el software puede permanecer vigente.

Los ingresos o beneficios, no son cuantificables; ya que se espera un mejor flujo de información entre apoderados y liceo y así lograr un mayor compromiso y adhesión como comunidad educativa, sin embargo, al resultado obtenido se le realizará un análisis acorde a los gastos que la empresa está dispuesta a incurrir en el nuevo sistema para ver su factibilidad.

#### **4.3.1 Determinación de costos**

En cuanto a la aplicación web creada no tiene ningún costo para la institución, no obstante es necesario agregar los costos de operación y mantención de la aplicación.

- **Hosting:** El costo de arriendo anual es de \$101.150 (2\*)  
*Información obtenida del sitio web [www.linuxhost.cl](http://www.linuxhost.cl) plan pyme hosting.*
- **Mantención:** Se recomienda una mantención en el mes a la aplicación web a través de un profesional de la informática, lo que tendría un costo de 1 UF al mes, lo que anualmente tendría un costo de \$274.080.

El personal a cargo de la aplicación web no se considerara, ya que las personas que actualmente realizan esta función serán capacitadas.

### 4.3.2 Determinación de ingresos y beneficios

Los ingresos que se esperan obtener a través de la implementación del proyecto no son de tipo pecuniario, ya que no se pretende cobrar a los usuarios del sistema (apoderados, funcionarios y/o alumnos) para recibir la información que requieran.

Beneficios de la propuesta:

A continuación se señalan los beneficios que se obtendrían de la implementación de esta propuesta:

- Entregar información del rendimiento de los alumnos a los apoderados cuando éstos lo requieran, sin necesidad de estar utilizando el libro de clases y recabando información para ello.
- Entregar información sobre los ramos en los distintos bloques de cada curso
- Generar la matrícula de todos los alumnos del Liceo mediante la plataforma WEB
- Mejorar la relación Liceo-Apoderado al existir un medio de comunicación más fluida
- Mantener informada a toda la comunidad educativa acerca de las actividades que se están realizando en el establecimiento
- Facilitar y ofrecer la oportunidad de realizar este sitio WEB como parte de un proyecto de titulación.

### 4.3.3 Cálculo del flujo de caja:

No se consideran utilidades debido a los objetivos propios del Instituto Comercial de Linares que es una entidad sin fines de lucro; lo que se pretende con este proyecto es ofrecer un mejor servicio asumiendo los costos, que en este caso es el arriendo de Hosting.

#### **Inversión**

Para la implementación del sistema es necesario adquirir un computador, además se debe considerar la capacitación a los encargados de la aplicación web.

- Equipo computacional: Se renovará un computador, el cual tiene un costo de \$370.000
- Capacitación: Esta será de 5 horas, la cual tiene un costo de \$10.000 la hora, dando un total de \$50.000 la capacitación completa.

A continuación en la Tabla 10, se muestra el flujo de caja neto que contempla una proyección de 5 años, a una tasa de descuento del 12%.

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+)Ingresos						
(-)Costos						
Hosting		-101.150	-101.150	-101.150	-101.150	-101.150
Mantención		-274.080	-274.080	-274.080	-274.080	-274.080
Total		-375.230	-375.230	-375.230	-375.230	-375.230
Impuesto 19%	0	0	0	0	0	0
Total Desp Imp		-375.230	-375.230	-375.230	-375.230	-375.230
(-)Inversión						
Computador	-420.000					
Capacitación	-50.000					
Total	-470:000	-375.230	-375.230	-375.230	-375.230	-375.230

Tabla 6 Inversión, flujo de caja neto.

#### 4.3.4 Valor actual neto

Al realizar los cálculos del VAN (12%) se obtiene como resultado \$1.772.620,202 de pérdidas al llevar a cabo el proyecto durante 5 años. Con esta información, se deduce que se necesitan al menos esa cantidad como ingresos mínimos para que el proyecto sea rentable. Esa cifra equivale a \$354.524.04 anuales, lo cual es factible para el cliente y permite evitar que la empresa incurra en pérdidas al implementar esta propuesta.

#### 4.4 Conclusión de la factibilidad

Con los resultados obtenidos se puede concluir que el desarrollo del proyecto “Implementación de plataforma web para imagen corporativa y gestión del proceso de matrícula, registro de notas y horario de clases del Liceo Comercial Linares”, es totalmente factible, ya que la empresa se encuentra preparada para la implementación de la aplicación tanto operativa, técnica y económicamente sin incurrir en posibles problemas con el personal o monetario.

## ***Capítulo 5***

### **Análisis**

## 5.1 Introducción

Se presenta a continuación la interacción entre los actores y los casos de uso, además se describe textualmente el uso que da los actores al sistema, luego de este punto se presenta el modelo entidad-relación y el modelo de datos.

## 5.2 Casos de uso

Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas. A continuación se describe los elementos de los casos de uso más importantes del sistema.

### 5.2.1 Actores

Un actor es una entidad que puede interactuar con el sistema, en este proyecto los actores identificados fueron clasificados, en primer lugar como internos y externos al Establecimiento educacional. Dicha clasificación y el detalle de cada actor se especifica a continuación:

Externos: Corresponde a agentes externos a la organización y que participan ya sea de manera directa o indirecta sobre la ejecución del caso de uso.

- Usuario visitante: Corresponde a la persona que visita el sitio web Instituto Comercial.
- Usuario Apoderado/Alumno: Corresponde a la persona que tiene una cuenta para poder visualizar las notas.

Internos: Corresponde al personal autorizado del establecimiento que participan de manera directa sobre la ejecución del caso de uso.

- Administrador: Corresponde a personal que está encargado tanto de registrar la matrícula, notas, horario y gestionar los reportes.
- Usuario Profesor: Corresponde a la persona que tiene una cuenta para poder realizar registro y visualizar notas.



### 5.2.2 Diagrama de caso de uso

A continuación en la Figura 5, se muestra el diagrama de casos de uso general del sistema desarrollado. Los casos de usos más representativos se pueden encontrar en el Anexo A1 de este documento.

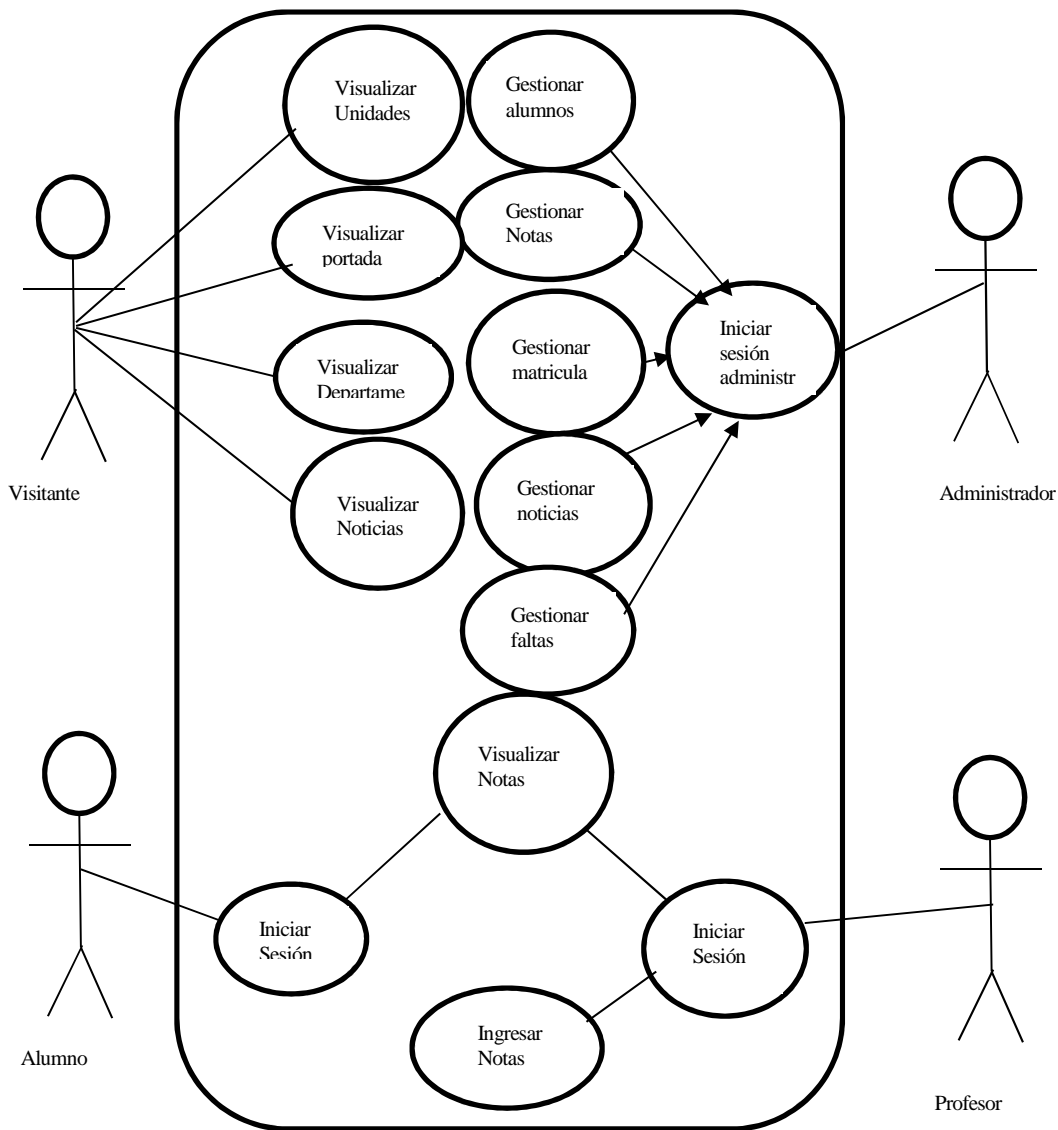


Figura 5: Diagrama de Caso de Uso general

### 5.3.3 Especificación de casos de uso

A continuación, desde la tabla 7 a la 21 se realiza una especificación de los casos de uso más importantes del sistema.

#### *Especificación de Casos de Uso: Visualizar Portada*

<b>Caso de Uso:</b> Visualizar Portada	
<b>ID:</b> 1	
<b>Breve descripción:</b> En este caso de uso el usuario visitante puede visualizar la portada del sitio web.	
<b>Actores:</b> Usuario Visitante	
<b>Precondiciones:</b> No posee precondiciones	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando el usuario visitante ingresa al sitio web o hace clic en el icono de inicio.	2. El sistema responde mostrando por pantalla la portada principal del sitio web.
<b>Flujo Secundario:</b>	
<b>Post-condiciones:</b> 1. El sistema muestra la portada principal del sitio web.	

Tabla 7: Especificación de Casos de Uso: Visualizar Portada

#### *Especificación de Casos de Uso: Visualizar Especialidad*

<b>Caso de Uso:</b> Visualizar Especialidad	
<b>ID:</b> 2	
<b>Breve Descripción:</b> En este caso un usuario visitante puede visualizar las distintas especialidades que el liceo ofrece.	
<b>Actores:</b> Usuario Visitante.	
<b>Precondiciones:</b> 1. El usuario visitante debe seleccionar la sección de Especialidades del menú y escoger la especialidad a visualizar.	

<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la sección de Especialidades del menú.	2. El sistema muestra por pantalla la sección Especialidades.
3. El usuario visitante selecciona una especialidad.	4. El sistema muestra por pantalla la especialidad seleccionada.
<b>Flujo Secundario:</b>	
<b>Post-condiciones:</b>	
1. El sistema muestra la Especialidad al usuario visitante.	

Tabla 8: Especificación de Casos de Uso: Visualizar Especialidad

### *Especificación de Casos de Uso: Iniciar Sesión*

<b>Caso de Uso:</b> Iniciar Sesión	
<b>ID:</b> 3	
<b>Breve Descripción:</b> En este caso un usuario de tipo Administrador inicia sesión para ingresar a la plataforma del liceo	
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b> 1. El usuario debe estar registrado en el sistema. 2. El usuario debe seleccionar el icono login.	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando un administrador desea iniciar sesión y selecciona la opción login del sistema.	2. El sistema despliega por pantalla un formulario pidiendo el rut y contraseña.
3. El cliente ingresa su rut y contraseña.	4. El sistema confirma los datos e inicia la sesión del administrador mostrando el menú de plataforma.
<b>Flujo Secundario:</b>	
1. Si los datos ingresados en el formulario son incorrectos, el sistema despliega un mensaje por pantalla diciendo que los datos son erróneos.	
<b>Post-condiciones:</b>	
1. El sistema muestra el menú de plataforma.	

Tabla 9: Especificación de Casos de Uso: Iniciar Sesión

**Especificación de Casos de Uso: Visualizar Noticias**

<b>Caso de Uso:</b> Visualizar Noticias	
<b>ID:</b> 4	
<b>Breve Descripción:</b> En este caso de uso un administrador podrá visualizar las noticias del establecimiento.	
<b>Actores:</b> Usuario Visitante	
<b>Precondiciones:</b> 1. Deben existir alguna noticia ingresada en el sistema. 3. El usuario debe seleccionar la sección Noticia del menú.	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i><b>Actores</b></i>	<i><b>Sistema</b></i>
1. El caso de uso comienza cuando un cliente selecciona la sección Noticias del menú del sitio web.	2. El sistema despliega por pantalla las noticias del Establecimiento
<b>Flujo Secundario:</b> 1. Si no hay noticias en el sistema, este desplegará por pantalla un mensaje diciendo que no existen noticias disponibles para visualizar.	
<b>Post-condiciones:</b> 1. El sistema obtiene los datos de la base de datos y muestra las noticias del Establecimiento.	

Tabla 10: Especificación de Casos de Uso: Visualizar Noticias

**Especificación de Casos de Uso: Editar Alumno**

<b>Caso de Uso:</b> Editar Alumno	
<b>ID:</b> 5	
<b>Breve Descripción:</b> En este caso de uso un administrador puede editar sus datos de perfil de usuario, así también como su contraseña.	
<b>Actores:</b> Cliente	
<b>Precondiciones:</b> 1. El usuario debe estar registrado en el sistema. 2. El usuario debe seleccionar la sección de editar alumno.	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i><b>Actores</b></i>	<i><b>Sistema</b></i>
1. El caso de uso comienza cuando un administrador escoge la sección de editar alumno.	2. El sistema despliega por pantalla un formulario con todos los atributos de un alumno para ser llenado.
3. El administrador edita los datos personales y contraseña y presiona “guardar”	4. El sistema confirma los cambios y los guarda.
<b>Flujo Secundario:</b> 1. Si la contraseña actual es incorrecta, el sistema despliega un mensaje diciendo que la contraseña ingresada no corresponde. 2. Si hay caracteres ingresados que no son reconocidos por el sistema, este despliega un mensaje diciendo que los datos ingresados son erróneos.	
<b>Post-condiciones:</b> 1. El sistema guarda los datos del alumno editados por el administrador.	

Tabla 11: Especificación de Casos de Uso: Editar Alumno

**Especificación de Casos de Uso: Realizar matrícula**

<b>Caso de Uso:</b> Realizar Matrícula	
<b>ID:</b> 6	
<b>Breve Descripción:</b> En este caso de uso un administrador selecciona un alumno ingresado en el liceo y lo matricula en el sistema.	
<b>Actores:</b> Cliente	
<b>Precondiciones:</b> 1. Debe existir el alumno por matricular. 2. El Administrador debe estar registrado en el sistema. 3. El Administrador debe seleccionar la opción de matrícula dentro del menú de la plataforma.	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando un Administrador selecciona la sección matricula desde el menú.	2. El sistema despliega por pantalla un formulario con los datos necesarios para realizar la matrícula del alumno.
3. El Administrador ingresa todos los datos al formulario y confirma los términos.	4. El sistema procesa la matrícula y realiza ésta dentro del sistema.
<b>Flujo Secundario:</b> 1. Si el alumno ya ha sido matriculado el sistema despliega un mensaje que indica que la matrícula ya ha sido efectuada.. 2. Si el rut ingresado es incorrecto, el sistema despliega un mensaje de rut erróneo.	
<b>Post-condiciones:</b> 1. El sistema guarda en la base de datos los datos del alumno matriculado.	

Tabla 12: Especificación de Casos de Uso: Realizar matrícula

**Especificación de Casos de Uso: Ingresar Alumno**

<b>Caso de Uso:</b> Ingresar Alumno	
<b>ID:</b> 7	
<b>Breve Descripción:</b> Este caso el administrador podrá ingresar alumnos al sistema.	
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b> 1. El administrador debe seleccionar la opción alumnos del menú de plataforma y luego presionar “Crear alumno”. 2. El administrador debe haber iniciado sesión.	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando el administrador desea ingresar un nuevo alumno y selecciona la sección alumnos del menú de plataforma y luego presiona “Crear”.	2. El sistema muestra por pantalla un formulario con los datos requeridos para crear el alumno.
3. El usuario ingresa todos los datos pedidos en el	

formulario y presiona “Crear”.	4. El sistema ingresa el alumno.
<b>Flujo Secundario:</b>	
1. Si no están completos los datos los campos requeridos del formulario, el sistema despliega un mensaje de error.	
2. Si se ingresa un rut inválido el sistema despliega un mensaje de error.	
<b>Post-condiciones:</b>	
1. El sistema al ingresa el alumno en la base de datos.	

Tabla N° 13: Especificación de Casos de Uso: Ingresar Alumno

### Especificación de Casos de Uso: Eliminar Matrícula

<b>Caso de Uso:</b> Eliminar Matricula						
<b>ID:</b> 8						
<b>Breve Descripción:</b> En este caso de uso el administrador podrá eliminar la matricula del alumno que requiera del sistema.						
<b>Actores:</b> Administrador						
<b>Precondiciones:</b>						
1. El administrador debe seleccionar la opción de eliminar la matrícula del alumno. 2. Debe haber un stock de productos. 3. El administrador debe haber iniciado sesión.						
<b>Flujo Principal:</b>						
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Actores</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Sistema</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">1. El caso de uso comienza cuando el administrador desea eliminar alumno y selecciona la opción de “Matrícula” dentro de la sección de stock.</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">3. El usuario ingresa el rut del alumno en “búsqueda” del cual desea eliminar su matrícula y luego presiona el icono “Eliminar”.</td> <td style="vertical-align: top;">2. El sistema muestra por pantalla un listado con los datos de los distintos alumnos matriculados. 4. El sistema elimina matrícula.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>	1. El caso de uso comienza cuando el administrador desea eliminar alumno y selecciona la opción de “Matrícula” dentro de la sección de stock.		3. El usuario ingresa el rut del alumno en “búsqueda” del cual desea eliminar su matrícula y luego presiona el icono “Eliminar”.	2. El sistema muestra por pantalla un listado con los datos de los distintos alumnos matriculados. 4. El sistema elimina matrícula.
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>					
1. El caso de uso comienza cuando el administrador desea eliminar alumno y selecciona la opción de “Matrícula” dentro de la sección de stock.						
3. El usuario ingresa el rut del alumno en “búsqueda” del cual desea eliminar su matrícula y luego presiona el icono “Eliminar”.	2. El sistema muestra por pantalla un listado con los datos de los distintos alumnos matriculados. 4. El sistema elimina matrícula.					
<b>Flujo Secundario:</b>						
1. Si no hay matriculas el sistema despliega el mensaje “No se encontraron resultados”.						
<b>Post-condiciones:</b>						
1. El sistema elimina Matrícula, el alumno ya no está asociado a ningún curso en el Establecimiento						

Tabla 14: Especificación de Casos de Uso: Eliminar Matrícula

### Especificación de Casos de Uso: Visualizar Alumno

<b>Caso de Uso:</b> Visualizar Alumno
<b>ID:</b> 9
<b>Breve Descripción:</b> En este caso de uso un usuario el administrador podrá visualizar un listado con todos los alumnos que se han ingresado en el sistema.
<b>Actores:</b> Administrador
<b>Precondiciones:</b>
1. Deben existir alumnos ingresados en el sistema. 2. El administrador debe escoger la sección “Gestión alumnos” en el menú principal de la plataforma. 3. El administrador debe haber iniciado sesión.

<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando un administrador desea ingresar dentro del menú a la sección de “Gestión alumnos” y selecciona el submenú “alumnos”.	2. El sistema muestra por pantalla una lista de alumnos.
<b>Flujo Secundario:</b>	
1. Si no existen alumnos, el sistema despliega un mensaje de alerta por pantalla que no existen alumnos.	
<b>Post-condiciones:</b>	
1. El sistema muestra por pantalla el submenú alumnos.	

Tabla 15: Especificación de Casos de Uso: Visualizar Alumno

**Especificación de Casos de Uso: Eliminar producto**

<b>Caso de Uso:</b> Eliminar Nota	
<b>ID:</b> 10	
<b>Breve Descripción:</b> En este caso de uso un usuario de tipo administrador podrá eliminar una nota del sistema.	
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b> 1. Deben existir notas en el sistema. 2. El administrador debe haber iniciado sesión.	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando el administrador selecciona “Gestión Académica” y luego la sección nota.	2. El sistema muestra por pantalla las notas de los alumnos ingresadas al sistema.
3. El administrador selecciona la nota del alumno que desea eliminar y presiona el icono de eliminar.	4. El sistema elimina la nota del alumno.
<b>Flujo Secundario:</b>	
<b>Post-condiciones:</b>	
1. El sistema elimina de la base de datos la nota del alumno.	

Tabla 16: Especificación de Casos de Uso: Eliminar producto

**Especificación de Casos de Uso: Ingresar nota**

<b>Caso de Uso:</b> Ingresar Nota
<b>ID:</b> 11
<b>Breve Descripción:</b> En este caso de uso un usuario de tipo administrador podrá ingresar una nueva nota al sistema.
<b>Actores:</b> Administrador
<b>Precondiciones:</b> 1. Debe existir el alumno, asignatura y curso. 2. El administrador debe haber iniciado sesión.

<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando el administrador selecciona “Gestión Académica” y luego la sección notas.	2. El sistema muestra por pantalla las notas de los alumnos, asignatura y curso.
3. El administrador selecciona crear nota.	4. El sistema muestra por pantalla el formulario para ingresar las notas del alumno en una asignatura de curso tipo de producto.
5. El usuario completa todo el formulario y presiona “crear”.	6. El sistema guarda la nota en el sistema.
<b>Flujo Secundario:</b>	
<b>Post-condiciones:</b>	
1. El sistema guarda en la base de datos el tipo de producto ingresado.	

Tabla 17: Especificación de Casos de Uso: Ingresar nota

**Especificación de Casos de Uso: Eliminar nota**

<b>Caso de Uso:</b> Editar Notas	
<b>ID:</b> 12	
<b>Breve Descripción:</b> En este caso un usuario de tipo administrador podrá editar notas alojadas en el sistema, en el Módulo de Administrador.	
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b> 1. Deben existir notas ingresadas en el sistema. 2. El administrador debe haber iniciado sesión.	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando un administrador desea editar una nota y selecciona la opción “Gestión académica” y luego la sección notas.	2. El sistema muestra por pantalla todas las notas.
3. El administrador selecciona el alumno y presiona el icono editar.	4. El sistema despliega un formulario con las notas del alumno que desea editar
5. El administrador ingresa la nueva nota y luego presiona la tecla “guardar”	6. El sistema guarda las notas en el sistema
<b>Flujo Secundario:</b>	
1. Si no hay notas, el sistema despliega un mensaje por pantalla de alerta que no existen notas.	
<b>Post-condiciones:</b>	
1. El sistema edita las notas y actualiza la base de datos.	

Tabla 18: Especificación de Casos de Uso: Eliminar nota

**Especificación de Casos de Uso: Generar Reporte alumnos matriculados**

<b>Caso de Uso:</b> Generar Reporte alumnos matriculados
<b>ID:</b> 13
<b>Breve Descripción:</b> En este caso de uso un usuario de tipo administrador podrá generar el reporte de alumnos



matriculados.	
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b> 1. Deben existir alumnos matriculados. 2. El administrador debe haber iniciado sesión.	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando un administrador desea generar el reporte alumnos matriculados y lo selecciona en la sección de "Gestión matrícula" y luego matrícula.	2. El sistema genera el reporte y lo muestra por pantalla.
<b>Flujo Secundario:</b> 1. Si no hay alumnos matriculados, el sistema despliega un mensaje por pantalla que no existen alumnos matriculados.	
<b>Post-condiciones:</b> 1. El sistema recoge los datos de la base de datos y genera el reporte.	

Tabla 19: Especificación de Casos de Uso: Generar Reporte alumnos matriculados

### Especificación de Casos de Uso: Generar Reporte notas alumno

<b>Caso de Uso:</b> Visualizar Alumno	
<b>ID:</b> 14	
<b>Breve Descripción:</b> En este caso de uso un usuario de tipo administrador podrá visualizar los datos de un alumno cualquiera.	
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b> 1. El administrador debe haber iniciado sesión.	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando un administrador desea visualizar los datos de un alumno en el sistema presiona 'Gestión Alumnos' en el módulo de administrador y luego alumnos.	2. El sistema muestra por pantalla todos los alumnos ingresados al sistema.
3. El administrador selecciona búsqueda e ingresa el rut del alumno que desea el reporte.	4. El sistema muestra todos los datos del alumno asociado al rut ingresado.
<b>Flujo Secundario:</b>	
<b>Post-condiciones:</b> 1. El sistema muestra por pantalla los datos del alumno buscado.	

Tabla 20: Especificación de Casos de Uso: Generar Reporte notas alumno

**Especificación de Casos de Uso: Generar Reporte Horario de clases.**

<b>Caso de Uso:</b> Generar Reporte Horario de clases de un curso.	
<b>ID:</b> 15	
<b>Breve Descripción:</b> n este caso un usuario de tipo administrador podrá generar el reporte del horario de clases de un curso.	
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b> 1. Debe existir alguna asignatura asignada en un bloque de horario. 2. El administrador debe haber iniciado sesión.	
<b>Flujo Principal:</b>	
<i>Actores</i>	<i>Sistema</i>
1. El caso de uso comienza cuando un administrador desea generar el reporte desde “gestión académica” en Horario luego de haber seleccionado el curso a mostrar.	2. El sistema genera y muestra por pantalla el reporte.
<b>Flujo Secundario:</b> 1. Si no hay asignaturas asociadas a algún bloque de horario, el sistema despliega por pantalla que no existen datos.	
<b>Post-condiciones:</b> 1. El sistema recoge los datos de la base de datos y genera el reporte.	

Tabla 21: Especificación de Casos de Uso: Generar Reporte Horario de clases.

**5.4 Modelo de datos**

El modelo de datos determina la estructura lógica de una base de datos determinando el modo de almacenar, organizar y manipular los datos.

En la Figura 6 se presenta el modelo de datos del sistema.

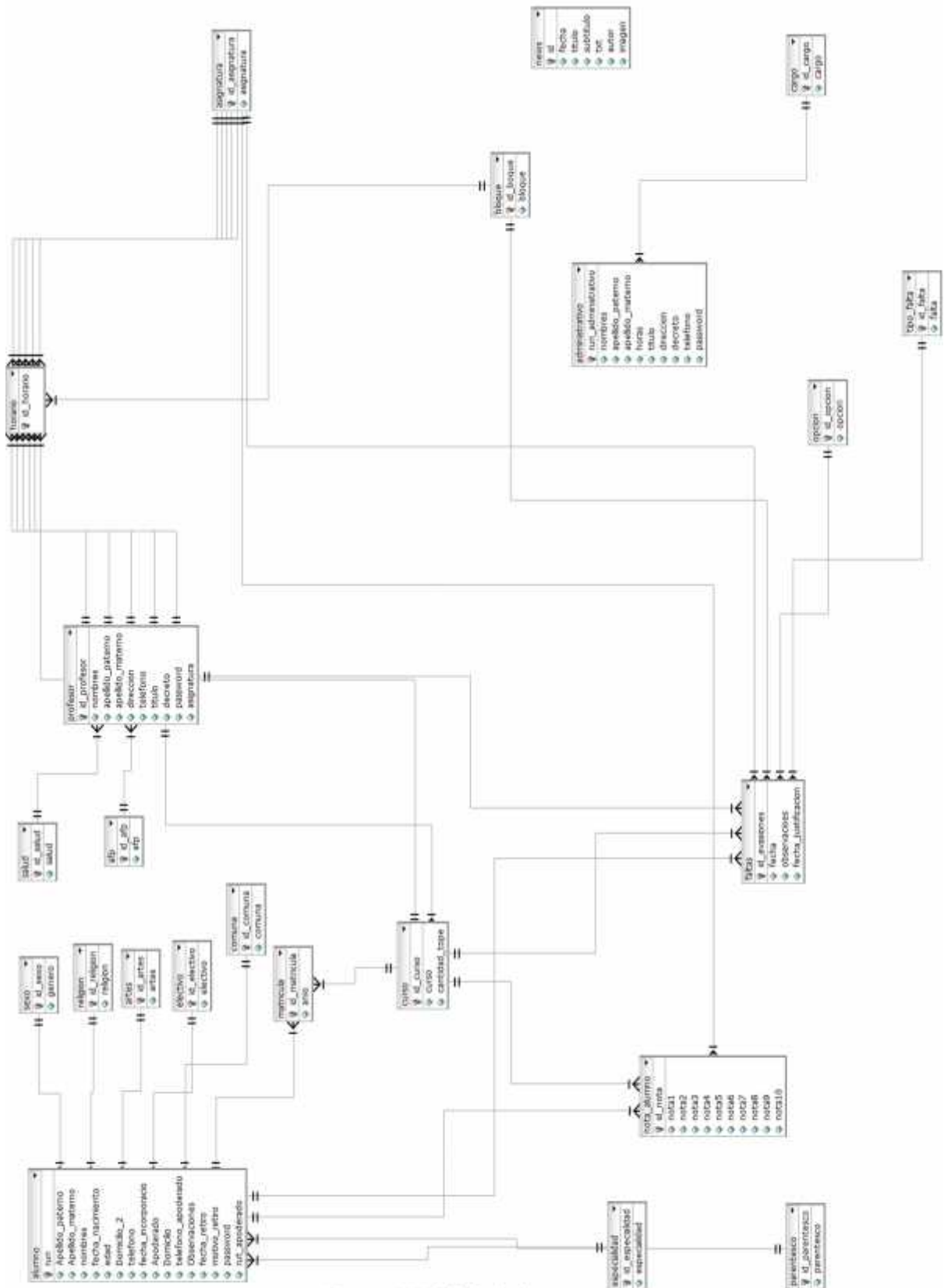


Figura 6: Modelado de datos

## 5.5 Descripción modelo de datos

A continuación se describen las entidades más importantes presentes en el modelo de datos

- Alumnos: Contiene los datos de los alumnos pertenecientes al Instituto comercial de Linares
- Profesor: Representa al profesor del establecimiento y contiene datos pertenecientes a este
- Matricula: Contiene los datos de los alumnos matriculados como son el año, curso y rut alumno
- Nota\_alumno: Contiene la notas del alumno en alguna signatura
- Curso: Representa a los cursos del Instituto Comercial de Linares de Primero a Cuarto medio y por letra
- Faltas: Representa algún tipo de falta en que pueda incurrir un alumno(atraso, evasión)
- bloque: Contiene los distintos bloques de horario del liceo
- news : Contiene las noticias que se generan en relación al liceo
- horario: Contiene el horario de un bloque semanal de un curso
- salud: Tipo de Isapre de salud que pueden poseer los funcionarios del establecimiento
- afp: Tipo de AFP a la que esté afiliado un funcionario del establecimiento
- religión: Credo que posea un estudiante del establecimiento
- especialidad: Especialidad a la que puede elegir un alumno en tercer año medio

## *Capítulo 6*

### **Diseño**

## 6.1 Diseño de Arquitectura funcional

En la fig. 7 se presenta la arquitectura funcional del sistema para el Instituto Comercial de Linares.

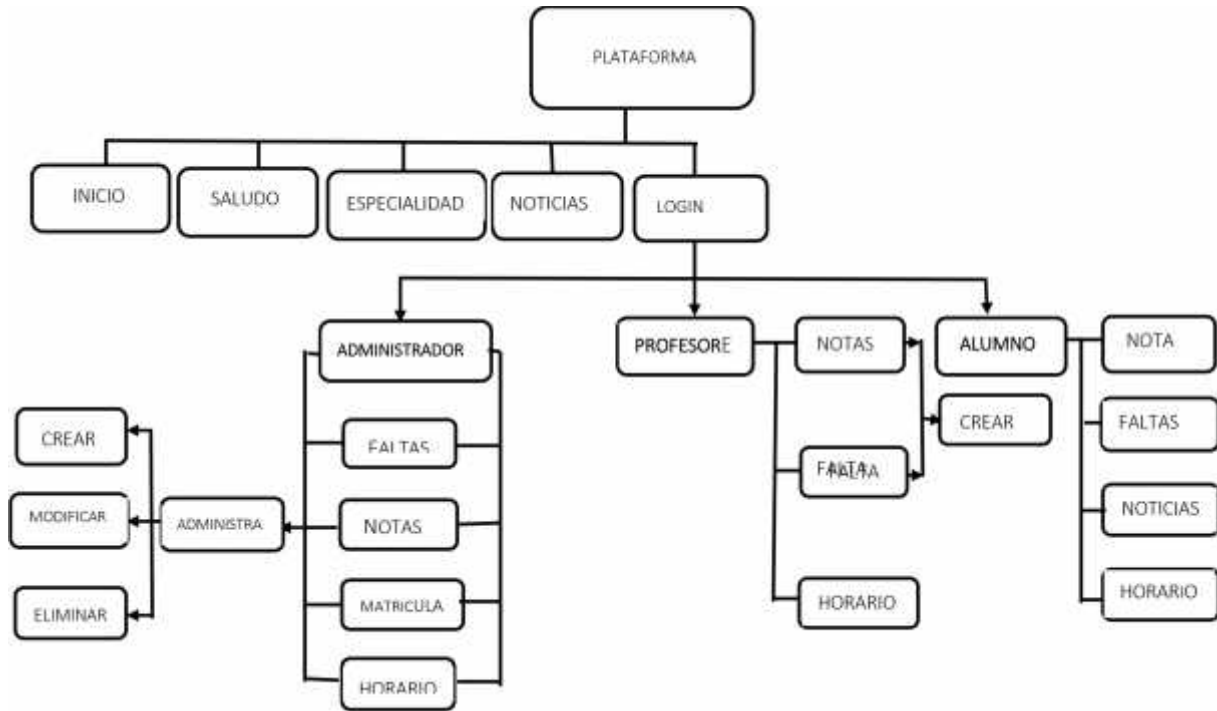


Figura 7: Diseño arquitectura funciona

## 6.2 Diseño físico de la base de datos

En la figura 8 se presenta el diseño físico de la base de datos, en ella se pueden ver las diferentes entidades y los nombres de sus atributos.



### 6.3 Diseño de Interfaz y navegación

Su objetivo es que las aplicaciones sean más atractivas y además, que la interacción con el usuario sea lo más intuitiva posible, además se presenta los diseños de algunas de las vistas de la plataforma web.

A continuación se mencionan las normas que utiliza la aplicación en el ámbito de la interfaz para finalmente en el anexo D1 presentar algunas pantallas del sistema web real del Instituto Comercial de Linares.

#### 6.3.1 Conceptos básicos:

- Plataforma: Web
- Tipo de navegador: A través de browser, ya sea Google Chrome, Mozilla, Internet Explorer 11 u otros.
- Resolución mínima de pantalla: 800x600 px.
- Resolución recomendable de pantalla: 1600x900 px.
- Resolución máxima de pantalla: 1920x1080 px.
- Imagen corporativa: Insignia correspondiente

#### 6.3.2 Insignia de la Institución



Figura 9: Insignia Instituto Comercial de Linares

#### 6.3.1 Interfaz de la aplicación

A continuación desde la figura 10 a la 14 se muestra el diseño de las pantallas más importantes de la aplicación para conceptualizar las funcionalidades que el sistema otorga.



Pantalla de Inicio



Figura 10: Pantalla de Inicio

A continuación se muestra el diseño para la vista de login

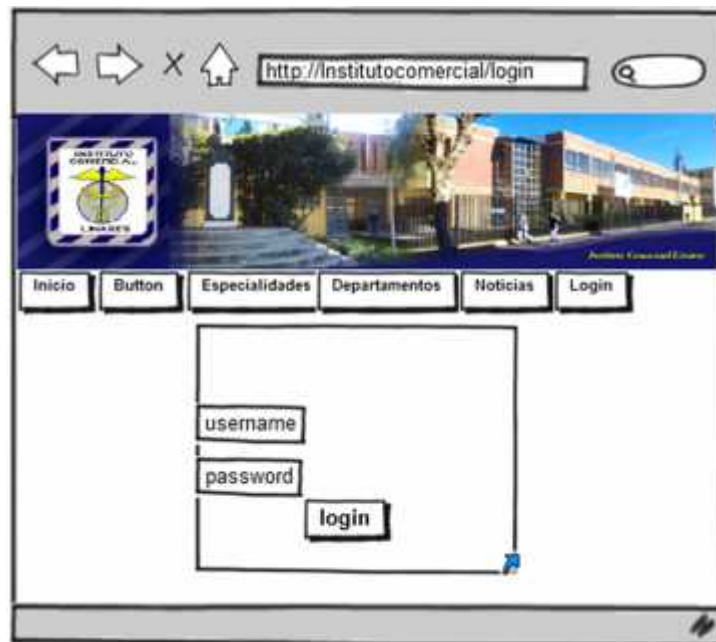


Figura 11: Login

Diseño para la vista administración de Horario

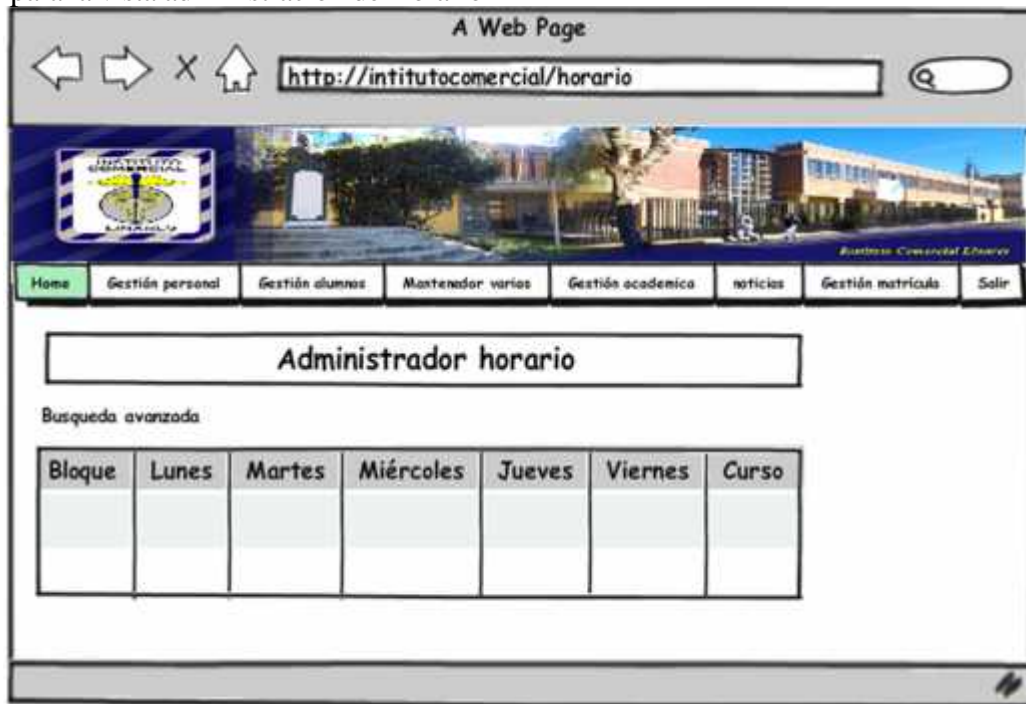


Figura 12: Administración de Horario

Diseño vista crear Matrícula



Figura 15: Crear matrícula

Diseño para la vista Administración de matrícula

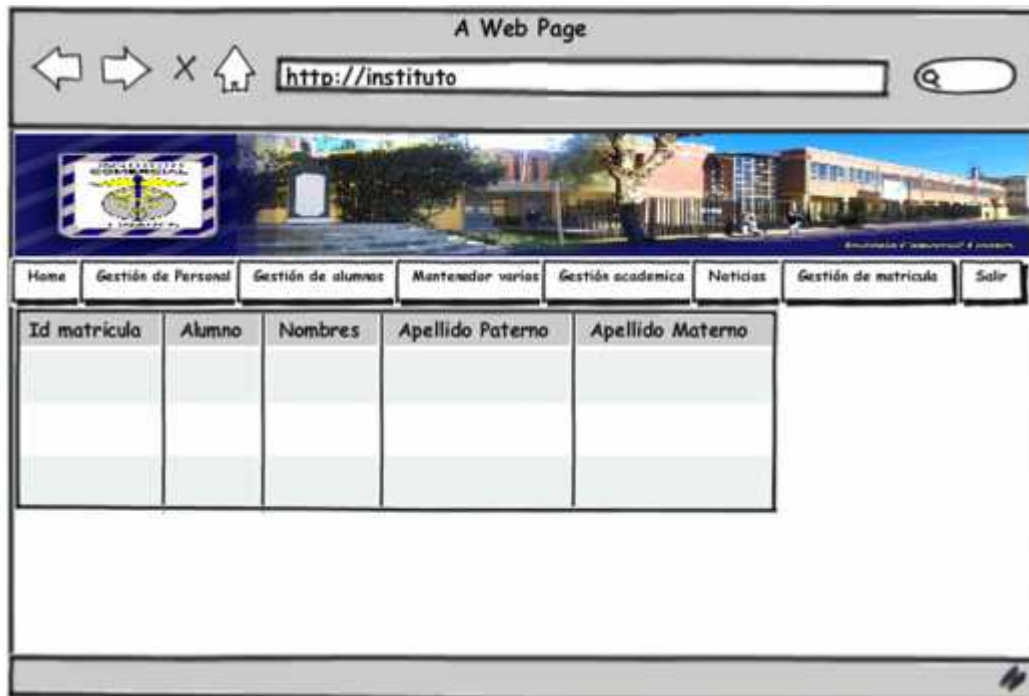


Figura 13: Administración de Matrícula

Diseño vista administrar notas alumnos



Figura 14: Administrar notas

# *Capítulo 7*

## **Pruebas y Seguridad**

## Introducción

La prueba del software es un elemento crítico para la garantía de la calidad del software. El objetivo de la etapa de pruebas es garantizar la calidad del producto desarrollado. Para tales efectos se aplican distintos tipos de pruebas, permitiendo el funcionamiento del sistema en condiciones normales como también en excepciones.

### 7.1 Pruebas de software

A continuación se detallan algunos tipos de pruebas realizadas a la aplicación y los resultados obtenidos en estas.

#### 7.1.1 Plan de Pruebas

El único instrumento adecuado para determinar el status de la calidad de un producto software es el proceso de pruebas. En este proceso se ejecutan pruebas dirigidas a componentes del software o al sistema de software en su totalidad, con el objetivo de medir el grado en que el software cumple con los requerimientos, lo que se describe a continuación es el resumen de resultados de pruebas realizadas a este proyecto y que se dividen según el tipo de prueba realizada, las pruebas descritas son:

- Pruebas de casos de Usos
- Pruebas de Usabilidad
- Prueba de Seguridad
- Prueba de Interfaz

#### 7.1.2 Propósito de la evaluación

La evaluación se realiza en general para entregar un producto de calidad al cliente. Por esto las pruebas son fundamentales para llevar a cabo el proyecto, constituyéndose como una actividad que asegura calidad que entre sus objetivos están:

- Probar si el software no hace lo que debe.
- Probar si el software hace lo que no debe, es decir, si provoca efectos secundarios adversos.
- Descubrir un error que aún no ha sido descubierto.
- Encontrar el mayor número de errores con la menor cantidad de tiempo y esfuerzo posibles.

- Mostrar hasta qué punto las funciones del software operan de acuerdo con las especificaciones y requisitos del cliente.

Se pone mucho énfasis en cada iteración que se realice, cumplir con los requerimientos establecidos, sometiéndolos a distintas pruebas para encontrar posibles problemas y determinar los riesgos percibidos de la calidad y supervisar especificaciones.

### 7.1.3 Tipos de pruebas

A continuación se presentan los distintos tipos de pruebas realizadas al proyecto, describiendo sus objetivos, descripción y los criterios de aplicación.

- **Pruebas de casos de uso**

<b>Objetivo:</b>	<i>Determinar el correcto flujo de datos o transiciones de los casos de uso.</i>
<b>Descripción:</b>	Esta prueba determina si los casos de uso cumplen con los flujos adecuados de datos o transiciones, además también se analiza la sintaxis de estos.
<b>Técnicas:</b>	Primero se analizarán los casos de uso, luego verificamos si la sintaxis es correcta y finalmente se comprueba que los flujos de datos o transiciones son adecuadas.
<b>Fases:</b>	1.Criterios de entrada: inicio de la fase 2. Fase 1 análisis 3. Fase 2 verificación de sintaxis 4. Fase 3 Verificación de flujos 5.Criterios de salida: fin de la fase 2
<b>Entorno de prueba:</b>	Lugar físico adecuado para la implementación de la prueba y personal capacitado para realizarla.
<b>Configuración:</b>	Personal altamente capacitado para analizar los datos obtenidos del desarrollo de la prueba y fases que la componen.
<b>Criterios de Éxito:</b>	Obtener un análisis correcto de los casos de uso entregados. Obtener una verificación correcta de la sintaxis. Obtener una verificación de los flujos correcta.
<b>Consideraciones Especiales:</b>	N/A

Tabla 22: Pruebas caso de uso

- **Pruebas de usabilidad**

<b>Objetivo:</b>	<i>Determinar qué tan fácil de utilizar es la aplicación.</i>
<b>Descripción:</b>	Esta Prueba determina si para el usuario la aplicación es entendible, intuitiva y fácil de utilizar.
<b>Técnicas:</b>	Primero se ejecuta la aplicación web, se le pide a un grupo de personas que navegue a través de la aplicación y se le realiza una pequeña encuesta.



<b>Fases:</b>	1. Criterios de entrada: inicio de la fase. 2. Fase 1 ejecución. 3. Fase 2 aplicación de encuesta. 4. Fase 3 análisis de datos obtenidos. 5. Criterios de salida: fin de la fase 2.
<b>Entorno de prueba:</b>	Lugar físico adecuado para la implementación de la prueba, usuario común.
<b>Configuración:</b>	Personal altamente capacitado para analizar los datos obtenidos del desarrollo de la prueba y fases que la componen.
<b>Criterios de Éxito:</b>	Obtener un análisis positivo de los datos entregados por los usuarios.
<b>Consideraciones Especiales:</b>	N/A

Tabla 23: Pruebas de usabilidad

• **Pruebas de seguridad**

<b>Objetivo:</b>	Asegurar que la información no sea accedida por personal no autorizado usando perfiles y encriptación de datos.
<b>Descripción:</b>	Esta Prueba determina que tan protegido y seguros están los datos en el sistema.
<b>Técnicas:</b>	Ingresar con diferentes roles e intentar acceder a información no autorizada.
<b>Fases:</b>	1. Criterios de entrada: inicio de la fase. 2. Fase 1 análisis. 3. Fase 2 verificación de inicio sesión. 4. Fase 3 Verificación de url limpias. 5. Criterios de salida: fin de la fase 3.
<b>Entorno de prueba:</b>	Lugar físico adecuado para la implementación de la prueba, usuario común y avanzado.
<b>Configuración:</b>	Personal altamente capacitado para analizar los datos obtenidos del desarrollo de la prueba y fases que la componen.
<b>Criterios de Éxito:</b>	El sistema no ha tenido accesos no autorizados, ni acceso a información crítica por personal no autorizado.
<b>Consideraciones Especiales:</b>	N/A

Tabla 24: Pruebas de seguridad

• **Pruebas de interfaz**

<b>Objetivo:</b>	Navegación a través de cada página reflejando las funciones del negocio y los requerimientos otorgados, incluyendo operaciones “ventana-a-ventana”, “campo-a-campo” y el uso de métodos de acceso (botón tab, movimientos del mouse y botones de aceleración).
<b>Descripción:</b>	Determina si la aplicación funciona correctamente.
<b>Técnicas:</b>	Crear o modificar pruebas de navegación apropiadas para cada ventana así como los status de cada una.



<b>Fases:</b>	1.Criterios de entrada: inicio de la fase 2. Fase 1 Revisión interfaz 3. Fase 2 verificación sintaxis 4.Criterios de salida: fin de la fase 2
<b>Entorno de prueba:</b>	El ejecutor de las pruebas debe verificar la adecuada funcionalidad basada en los requerimientos.
<b>Configuración:</b>	N/A
<b>Criterios de Éxito:</b>	Todos los contenidos de cada ventana deben poder ser ejercitados, navegación adecuada según cada meta de la prueba y debe actuar según esperado.
<b>Consideraciones Especiales:</b>	N/A

Tabla 25 Pruebas de interfaz

### 7.1.4 Modelo de trabajo

A continuación en la Figura 16 se muestra el modelo de trabajo utilizado para realizar las pruebas.

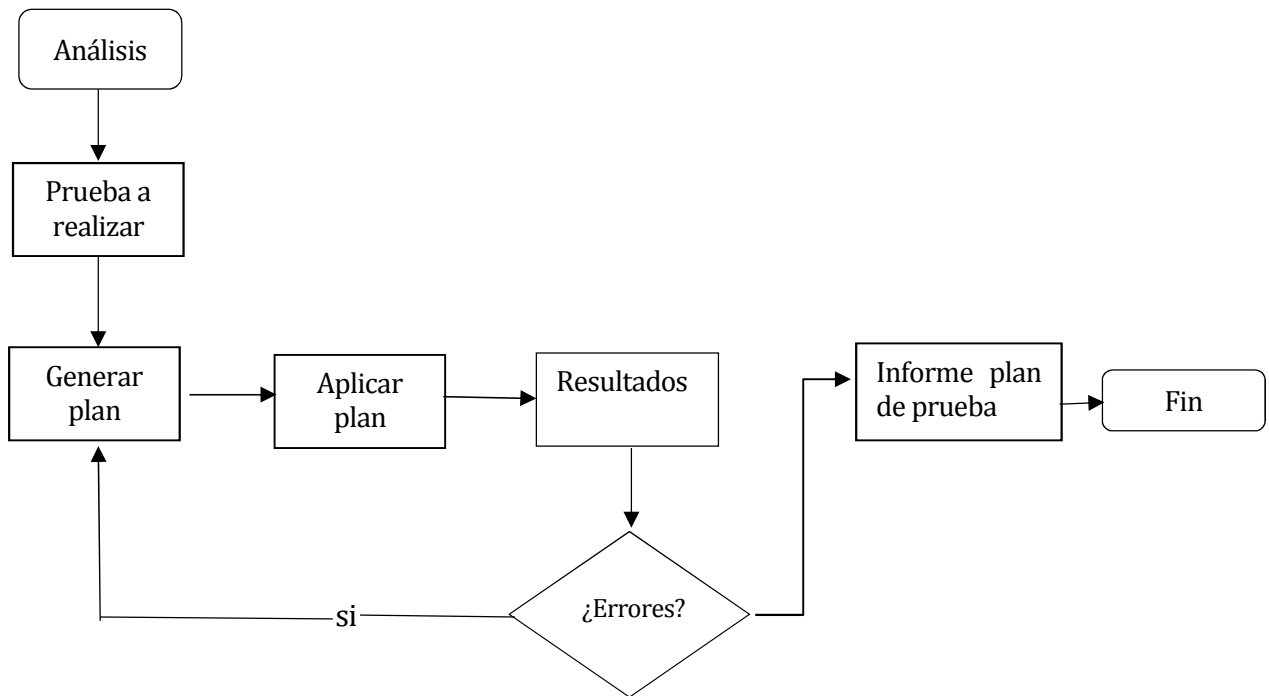


Figura 16: Modelo de trabajo

### 7.1.6 Pruebas de casos de uso

La forma de verificar las diversas funcionalidades de un producto de software descrita en el formato de casos de usos, son el punto de partida para la preparación de de casos de prueba y en ocasiones de procedimientos de prueba, este artefacto define un conjunto de datos de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados de las pruebas, identificados para hacer una evaluación de los aspectos específicos de un elemento objeto de prueba. Cada Caso de Prueba está asociado a un escenario de un Caso de Uso en particular.

Los casos de prueba deben ser escritos con el detalle suficiente para que el probador pueda empezar rápidamente a ejecutar pruebas y a encontrar defectos. Además, estos reflejan trazabilidad con los casos de uso, las especificaciones suplementarias de requerimientos y diseño del sistema, garantizando que los procedimientos de pruebas sean compatibles con las necesidades de los usuarios/clientes.

### 7.1.7 Resultados pruebas de casos de uso

A continuación en la tabla 26 se muestran los resultados obtenidos de las pruebas realizadas a 10 casos de usos.

<b>Estadísticas Pruebas Casos de Uso</b>		
<b>Casos de uso Correctos</b>	<b>Casos de uso con Fallas</b>	<b>Total</b>
6	4	10

*Tabla 26: Estadísticas pruebas de casos de uso.*

Se encontraron 4 errores, lo que corresponde a un 40% de fallas, concluyendo que la factibilidad de que los casos de uso reflejen los flujos deseados es posible. Esto se debe a la temprana detección de los errores y la gravedad de los fallos, los cuales son posibles de corregir.

## 7.2 Pruebas de usabilidad

Es una técnica usada en el diseño de interacciones centrado en el usuario para evaluar un producto mediante pruebas con los usuarios mismos. Esto puede ser visto como una práctica de usabilidad irremplazable, dado que entrega información directa de como los usuarios reales utilizan el sistema.

Las pruebas de usabilidad consisten en seleccionar a un grupo de usuarios de una aplicación y solicitarles que lleven a cabo las tareas para las cuales fue diseñada, en tanto el equipo de diseño,

desarrollo y otros involucrados toman nota de la interacción, particularmente de los errores y dificultades con las que se encuentran los usuarios.

### 7.2.1 Resultados pruebas de usabilidad

A continuación en la tabla 27 se muestran los resultados obtenidos de las pruebas realizadas a 10 ámbitos de usabilidad del sistema.

<b>Estadísticas Pruebas de Usabilidad</b>		
<b>Casos de uso Correctos</b>	<b>Casos de uso con Fallas</b>	<b>Total</b>
8	2	10

Tabla 27 Estadísticas pruebas de usabilidad.

El porcentaje de fallas son del 20%, concluyendo que la factibilidad de que el proyecto tenga una buena usabilidad es posible. Esto se debe a la temprana detección de los errores y la gravedad de los fallos, los cuales son posibles de corregir.

### 7.3 Pruebas de interfaz

La prueba de interfaz de usuario verifica la interacción del usuario con el software. El objetivo es asegurar que la interfaz tiene apropiada navegación a través de las diferentes funcionalidades. Adicionalmente, las pruebas de interfaz aseguran que los objetos de la interfaz a ser probada se encuentra dentro de los estándares de la industria y si cumple con los propósitos solicitados por el cliente

#### 7.3.1 Resultados pruebas de interfaz

A continuación en la tabla 28 se muestran los resultados obtenidos de las pruebas realizadas a 15 casos de usos.

<b>Estadísticas Pruebas de Interfaz</b>		
<b>Casos de uso correctos</b>	<b>Casos de uso con Fallas</b>	<b>Total</b>
15	0	15

Tabla 28 Estadísticas pruebas de Interfaz.

El porcentaje de fallas son del 0%, concluyendo que la interfaz del proyecto es buena, cumpliendo con los despliegues de las páginas y sus referencias, además de desempeñar correctamente los criterios que el cliente presentó en los requerimientos en este ámbito.

#### **7.4 Pruebas de seguridad**

Las pruebas de seguridad y control de acceso se centran en dos áreas claves de seguridad:

- Seguridad del sistema, incluyendo acceso a datos o Funciones de negocios y
- Seguridad del sistema, incluyendo ingresos y accesos remotos al sistema.

Las pruebas de seguridad de la aplicación garantizan que, con base en la seguridad deseada, los usuarios están restringidos a funciones específicas o su acceso está limitado únicamente a los datos que está autorizado a acceder. Las pruebas de seguridad del sistema garantizan que solamente aquellos usuarios autorizados a acceder al sistema son capaces de ejecutar las funciones del sistema a través de los mecanismos apropiados.

Debido a la creciente preocupación de la sociedad por la privacidad de la información, muchos programas tienen objetivos específicos de seguridad.

El objetivo de esta prueba es evaluar el funcionamiento correcto de los controles de seguridad del sistema para asegurar la integridad y confidencialidad de los datos. El foco principal es probar la vulnerabilidad del sistema frente a accesos o manipulaciones no autorizadas. Una manera de encontrar esos casos de prueba es estudiar problemas conocidos de seguridad en sistemas similares y tratar de mostrar la existencia de problemas parecidos en el sistema que se examina.

Algunas consideraciones de prueba son:

- Controles de acceso físico
- Acceso a estructuras de datos específicas a través de los programas de aplicación.
- Seguridad en sitios remotos
- Existencia de datos confidenciales en reportes y pantallas
- Controles manuales, incluyendo aquellos para autorización y aprobación, formularios, documentación numerada, transmisión de datos, balances y conversión de datos.
- Controles automáticos, incluyendo aquellos para edición de datos, chequeo de máquinas, errores del operador, acceso a datos elementales y archivos, acceso a funciones, auditoría, entre otros.

Cabe destacar que la aplicación cuenta con encriptación de claves de usuario a través de un algoritmo de reducción criptográfico llamado MD5.

#### 7.4.1 Resultados pruebas de seguridad

Estadística Pruebas de Seguridad		
Casos de uso correctos	Casos de uso con fallas	Total
2	2	4

Tabla 29: Estadísticas pruebas de seguridad.

El porcentaje de fallas obtenidas es del 50%, pero son solo del despliegue de mensajes, concluyendo que la seguridad del proyecto es buena, solo falta afinar los mensajes desplegados por el sistema. Esto se debe a la temprana detección de los errores y la gravedad de los fallos, los cuales son posibles de corregir.

### 7.5 Seguridad

#### 7.5.1 Seguridad de acceso al sistema

Como se dijo anteriormente la aplicación cuenta con encriptación de claves de usuario a través de un algoritmo de reducción criptográfico llamado MD5.

#### 7.5.2 Perfiles de acceso

En este punto cabe destacar que los usuarios están restringidos a funciones específicas o su acceso está limitado únicamente a los datos que están autorizados a acceder. En este sentido existen 4 tipos de usuarios del sistema a los que se ha definido sus perfiles, estos son el administrador que posee privilegios totales sobre el sistema, usuario profesor que posee sólo las acciones de crear notas, faltas, visualizar horario, usuario alumno que solo puede ver sus notas, horario y sus faltas, y finalmente el usuario común que sólo puede visualizar el contenido de información de la aplicación.

#### 7.5.3 Seguridad de base de datos

Mediante autorización y autenticación de mantendrá la seguridad en la base de datos del sistema, además respaldos sistemáticos de la información contenida en ésta.

#### 7.5.4 Seguridad de Framework Yii

- Cross-site Scripting Prevention : Yii utiliza el CHtmlPurifier que filtra el contenido y lo compara con el estándar evitando así el código malicioso
- Cross-site Request Forgery Prevention: Contra este tipo de ataque por POST o por GET se puede activar el CHtmlRequest de Yii que evita el engaño de algunas páginas web por los métodos anteriormente mencionados
- Cookie Attack Prevention: Yii implementa un sistema de validación cookie que evita que las cookies sean modificados. En particular, se hace verificación HMAC para los valores de las cookies si la validación de cookies está habilitada.

## Conclusiones

En el transcurso del desarrollo del proyecto se ha pasado por diversas situaciones que generaron nuevas experiencias de las cuales se puede concluir lo siguiente:

- Cuando se realiza un sistema informático nunca hay que tomarlo a la ligera por muy simple que este parezca, siempre debe estar sujeto a una planificación, ser metódico en el desarrollo más aún si no se cuenta con un equipo de trabajo ya que todas las responsabilidades están puestas en una persona. Es por esto que al realizar un sistema hay que dedicarle tiempo, ser ordenado y siempre buscar la forma de optimizar los recursos que se tengan.
- También un punto muy importante que se ha experimentado es la relación entre el desarrollador del sistema y el cliente, concluyendo que esta es fundamental a la hora de generar un buen sistema, muchas veces el cliente deja de lado un poco las revisiones del sistema dejando todo a cargo del desarrollador, sin aportar mucho en las primeras etapas de la implementación, siendo estas las más importantes. Esto incurre en posibles cambios improvisados al final de la entrega, ya que es muy probable que el cliente no le gusten algunas cosas que el desarrollador incluyó en el sistema, por ende los costos aumenten y las entregas no sean en el plazo establecido. Por consiguiente se debe tratar de inculcar al cliente que él es fundamental en el desarrollo para poder lograr un producto que sea a la medida de los requerimientos que él pidió.
- Por otra parte, se experimentó que los clientes muchas veces no saben realmente como un sistema informático puede llegar a potenciar su metodología de trabajo, lo consideran necesario, pero no fundamental, aún falta romper un poco el paradigma que se tiene de los sistemas informáticos, sacarle el verdadero provecho.
- En cuanto al trabajo en conjunto con la diseñadora fue muy bueno, ya que como desarrollador se tiende más al cumplimiento de las funcionalidad y se deja de lado un poco el diseño. Al trabajar en conjunto se logró un sistema completo tanto en funcionalidad y diseño acorde a los requerimientos del cliente.
- En cuanto al desarrollo del proyecto fue satisfactorio haber utilizado el framework yii, en un comienzo fue muy difícil el desarrollo por la falta de conocimientos, pero al ir interiorizándome un poco más creo que es un excelente framework para desarrollar proyectos en PHP rápidamente, además de ser un framework MVC que tiene buena documentación y gran cantidad de componentes.

- En cuanto a la participación personal del desarrollo de este sistema creo que fue muy provechosa en todo sentido, ya que pude poner a prueba mis capacidades a la hora de enfrentar un proyecto, que al fin y al cabo es un desafío más que un trabajo, sentir la satisfacción de agilizar procesos que duraban medio día logren ser concretados en menos de un minuto, es algo que como futuro profesional de la informática tiene un gran valor.

## **Trabajos futuros**

### **Capacitación**

La capacitación comprende al término de ésta, el uso (por parte de los usuarios) de las distintas funcionalidades que posee la plataforma, lo que involucra los módulos de matrícula, notas y horario, por lo tanto, la capacitación es de tipo práctica y no considera si los usuarios poseen algún conocimiento previo sobre aplicaciones web, ya que la misma aclara el manejo del sistema desarrollado.

### **Usuarios a capacitar**

La capacitación contempla a toda la Unidad Técnico Pedagógica del Establecimiento considerando a más de una persona como administrador del Portal, también se considerarán otros usuarios para el ingreso de notas y horario de clases para la perfecta manipulación de los datos que se ingresan al sistema.

### **Plan de capacitación**

La capacitación se lleva a cabo dentro del Laboratorio de Enlaces del Establecimiento y se expondrán los diferentes módulos que a continuación se mencionan:

- Módulo Presentación Establecimiento: Se muestra las Unidades, departamentos, Noticias.
- Módulo Plataforma: A cargo del Administrador, se muestra la Sección de Matriculas, Notas, Horario del establecimiento, gestión del Personal y gestión de alumnos
- Modulo Profesor: A cargo del profesor, se muestra la gestión de notas de los alumnos.



## Bibliografía

1. Pressman,R.C.(2005).”Ingeniería del Software: un enfoque práctico”.McGraw-Hill.
2. Baca Urbina, Gabriel (2006).Formulación y evaluación de proyectos informáticos (5ta Ed.),México, McGraw-Hill.
3. SALGADO, GUSTAVO. [17 de 6 de 2013]. Yii Framework. *Recuperado el 12 de 07 de 2014, de codigofacilito: <http://codigofacilito.com/cursos/Yii>.*
4. Yiiforum: <http://www.yiiframework.com/forum/>,
5. Guía básica de Yii Framework. Recuperado el día 1 de Septiembre de 2014 de: <http://leninmhs.files.wordpress.com/2011/10/guc3ada-bc3a1sica-de-yii-framework.pdf>
6. Schulz, Ralph G. Diseño web con CSS, Marcombo, Barcelona, Primera Edición,2009

# **Anexo A1**

## **Casos de Uso**

### A1.1 Casos de uso genéricos

A continuación se presenta desde la Figura.17 hasta la Figura 22 los casos de uso de gestión y reportes del caso de uso general de la aplicación web.

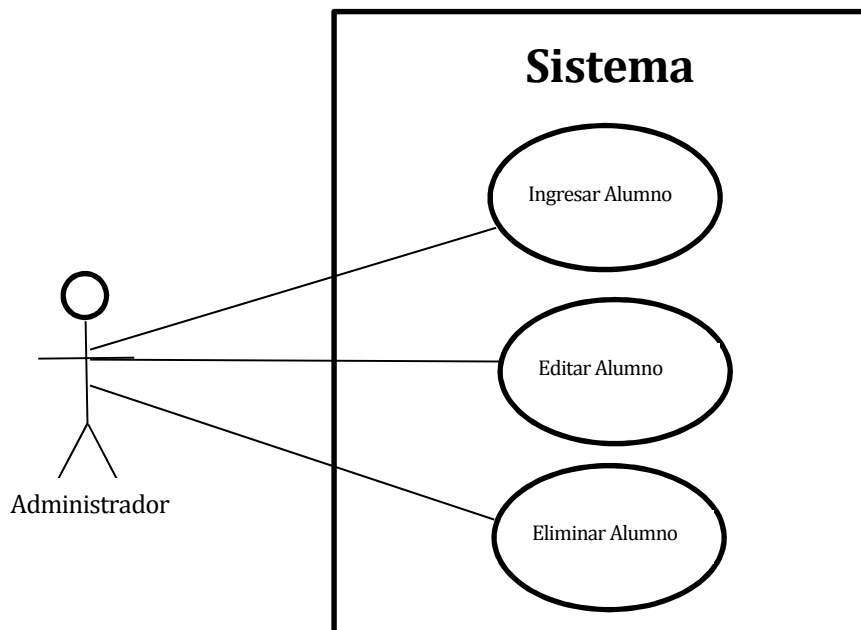


Figura 17: Caso de Uso Gestionar Alumno

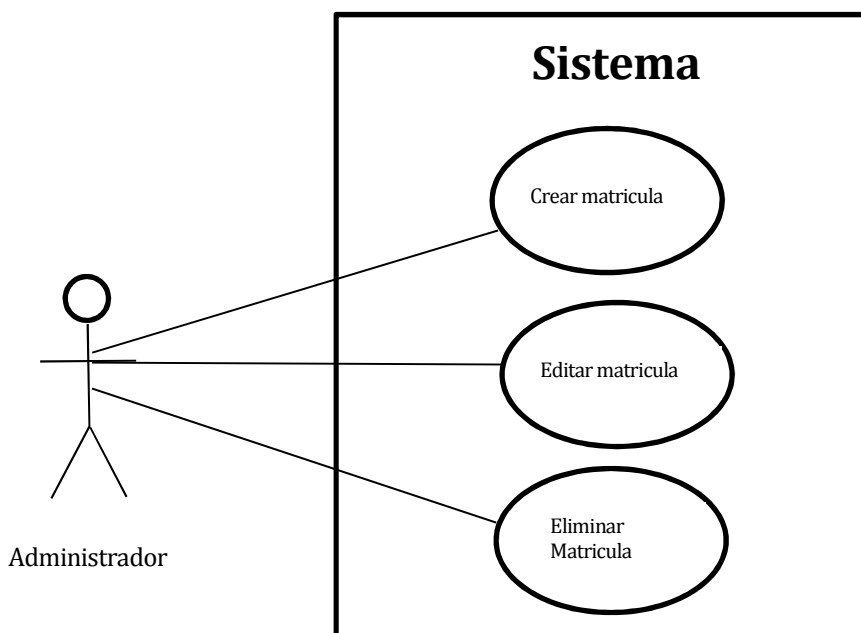


Figura 18: Caso de Uso Gestionar Matricula

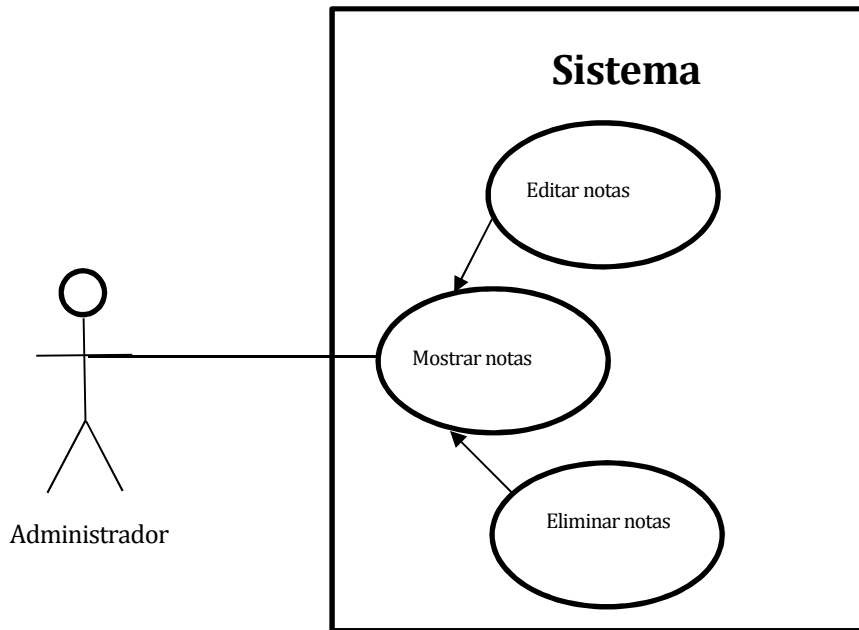


Figura 19: Caso de Uso Gestionar notas

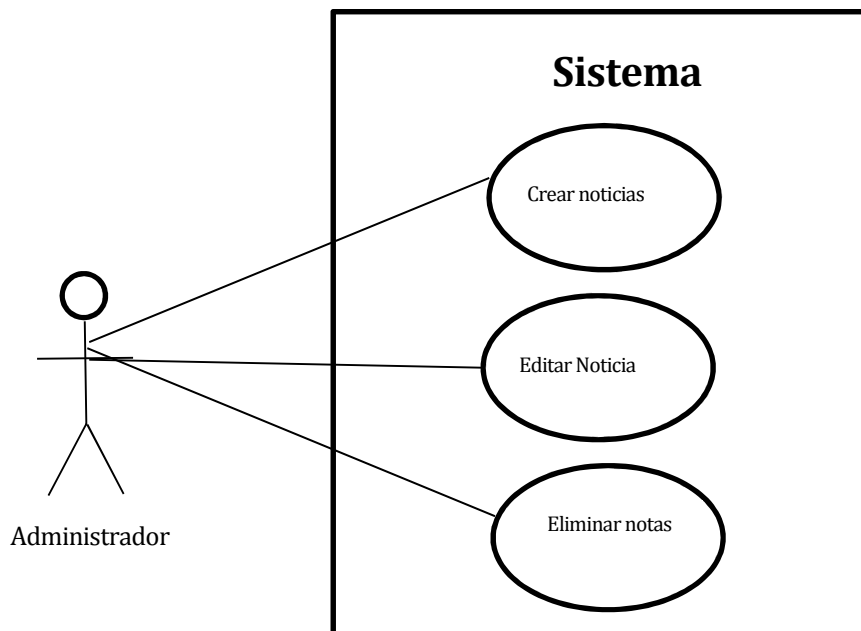


Figura 20: Caso de Uso Gestionar Noticia

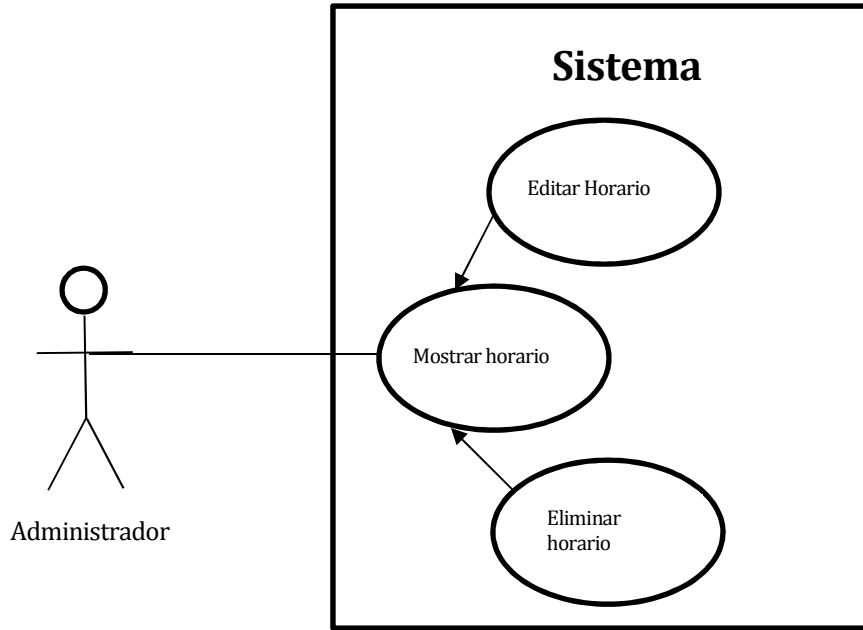


Figura 21: Caso de Uso gestionar Horario

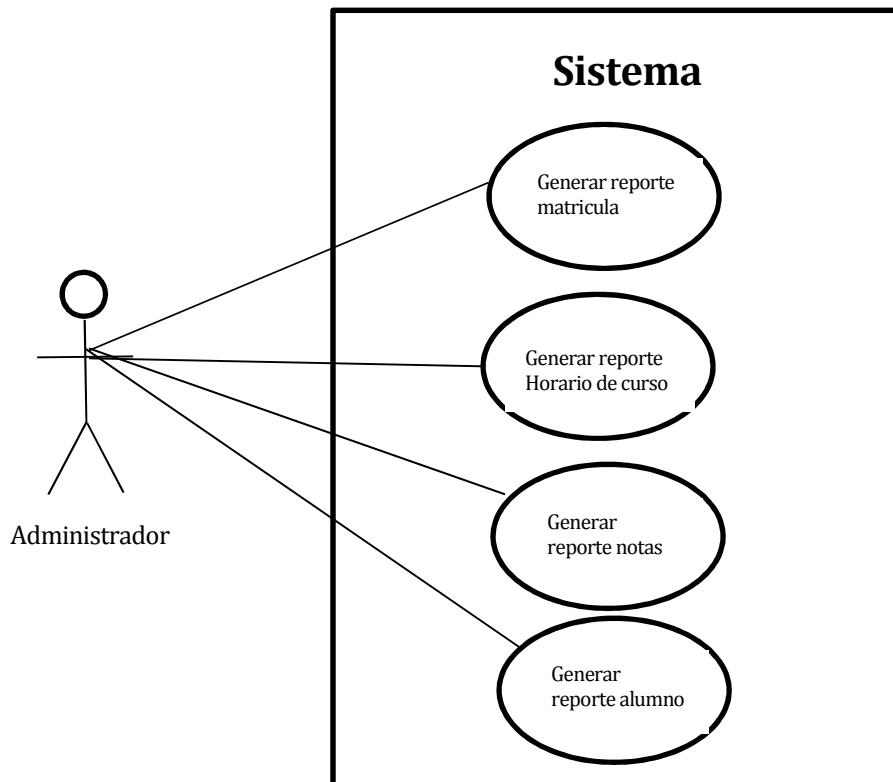


Figura 22: Caso de Uso Generar reporte

# ***Anexo B1***

## **Diseño de Interfaces**



### Visualizar noticia



Figura 25: Visualizar noticia

### Pantalla de inicio



Figura 26: Pantalla de inicio



### Vista de especialidad



Figura 27: Vista de especialidad

### Administrar matrículas



Figura 28: Administrar matrícula

### Administración de horarios



Figura 29: Administración de horarios

### Administrar horario



Figura 30: Administración notas

# **Anexo C1**

## **Pruebas De Software**

### C1.1 Validación casos de uso

Proyecto		Fecha	No Control	
Implementación de plataforma web para imagen corporativa y gestión del proceso de matrícula, registro de notas y horario de clases del Liceo Comercial Linares		16-11-2014		
<b>Caso de Uso a Probar</b>	Registro de alumno	Actores		
En este caso de uso el administrador registra un nuevo alumno en el sitio web a través de un formulario.		Administrador		
<b>Tipo de Prueba</b>	CAJA NEGRA			
<b>Objetivo de la Prueba</b>				
Comprobar que el nuevo alumno sea registrado en el sistema correctamente.				
<b>Condiciones de la Prueba</b>				
El administrador debe seleccionar la sección de Crear alumno.				
El usuario administrador debe estar registrado.				
Refe	Actividad/Operación	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación(Aprobado/Reprobado)
1	Comprobar que el formulario de registro este visible al administrador	Visualización del formulario	Visualización correcta del formulario	Aprobado
2	El campo edad y teléfono deben aceptar sólo números	Mensaje de error si llegase a ingresar caracteres que no corresponden.	Validaciones correctas en cada uno de los campos. Se visualiza un mensaje de error.	Aprobado
3	Colocar en blanco los campos obligatorios.	Mensaje de error al no ingresar valores.	Se visualiza un error al no ingresar datos	Aprobado
4	Rut de alumno debe ser el correcto	Mensaje de error al ingresar un rut erróneo.	Rangos de contraseña validados correctamente.	Aprobado

Tabla n° 30 Validación caso de uso registro de alumno.

Proyecto		Fecha	No Control	
Implementación de plataforma web para imagen corporativa y gestión del proceso de matrícula, registro de notas y horario de clases del Liceo Comercial Linares		16-11-2014		
<b>Caso de Uso a Probar</b>	Ingresar Notas	Actores		
Este caso un Administrador podrá ingresar la o las notas de un alumno		Administrador		
<b>Tipo de Prueba</b>	CAJA NEGRA			
<b>Objetivo de la Prueba</b>				
Comprobar que el ingreso de notas sea correcta				
<b>Condiciones de la Prueba</b>				
El usuario debe seleccionar la sección nota.				
Refe	Actividad/Operación	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación(Aprobado/Reprobado)
1	Comprobar que el formulario de ingreso de notas sea visible	Visualización del formulario.	Visualización correcta del formulario de ingreso de notas	Aprobado
2	El campo nota debe aceptar solo números	Mensaje de error si llegase a ingresar caracteres que no corresponden.	Validación correcta de los campos. Visualización de mensaje de error al ingresar caracteres inválidos.	Aprobado

Proyecto		Fecha	No Control	
Implementación de plataforma web para imagen corporativa y gestión del proceso de matrícula, registro de notas y horario de clases del Liceo Comercial Linares		16/11/2014		
<b>Caso de Uso a Probar</b>	Ingresar noticia	Actores		
Este caso el administrador podrá ingresar una nueva noticia del establecimientos al sistema		Administrador		
<b>Tipo de Prueba</b>	CAJA NEGRA			
<b>Objetivo de la Prueba</b>				
Comprobar que se ingresa la noticia correctamente.				
<b>Condiciones de la Prueba</b>				
El administrador debe seleccionar la opción de ingresar noticia.				
Refe	Actividad/Operación	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación (Aprobado/Reprobado)
1	Comprobar que el formulario de ingreso de noticia sea visible	Visualización del formulario.	Correcta visualización del formulario.	Aprobado

2	El campo imagen debe cargar imágenes dándole una ruta al buscar	Visualización de buscador por ruta	Carga de Imagen correctamente	Aprobado
---	---	------------------------------------	-------------------------------	----------

Tabla 32: Ingresar noticia

Proyecto		Fecha	No Control	
Implementación de plataforma web para imagen corporativa y gestión del proceso de matrícula, registro de notas y horario de clases del Liceo Comercial Linares		16-11-2014		
<b>Caso de Uso a Probar</b>	Editar alumno	Actores		
En este caso un usuario de tipo administrador podrá editar un alumno cualquiera de la base de datos		Administrador		
<b>Tipo de Prueba</b>	CAJA NEGRA			
<b>Objetivo de la Prueba</b>				
Comprobar que los datos del alumno se editen correctamente.				
<b>Condiciones de la Prueba</b>				
Los caracteres ingresados deben ajustarse a los requisitos del sistema.				
<b>Referencia</b>	Actividad/Operación	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación (Aprobado/Reprobado)
1	Comprobar que el formulario edición de datos del alumno se visualice correctamente.	Visualización del formulario.	Correcta visualización del formulario.	Aprobado
2	Los campos nota y teléfono deben aceptar solo números el campo rut debe aceptar un rut valido.	Mensaje de error al no ingresar valores que no son números o rut incorrecto	Correcta visualización de mensaje de error	Aprobado

<b>Proyecto</b>		<b>Fecha</b>	<b>No Control</b>	
Implementación de plataforma web para imagen corporativa y gestión del proceso de matrícula, registro de notas y horario de clases del Liceo Comercial Linares		16/11/2014		
<b>Caso de Uso a Probar</b>	Ingresar Administrador.	Actores		
En este caso un usuario de tipo administrador podrá ingresar al sistema de administración del sitio web.		Administrador		
<b>Tipo de Prueba</b>	CAJA NEGRA			
<b>Objetivo de la Prueba</b>				
Comprobar que se ingresa correctamente al módulo administrador.				
<b>Condiciones de la Prueba</b>				
El usuario debe tener una cuenta de administrador del sitio.				
<b>Refe</b>	Actividad/Operación	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación (Aprobado/Reprobado)
1	Comprobar que el formulario de inicio de sesión este visible al usuario.	Visualización del formulario.	Visualización del formulario de inicio de sesión correcto.	Aprobado
2	La contraseña ingresada debe ser el rut del usuario	Mensaje de error al ingresar un rut invalido.	Validación de contraseña correcta.	Aprobado

### C1.3 Pruebas de usabilidad

Identificación de siglas:

- AP: Aprobado.
- AO: Aprobado con observación.
- FA: Falla.
- NA: No aplica.



1	Funcionalidad de usabilidad	CANTIDAD DE CASOS:				
1.1	Usabilidad de Campos de ingreso	CANTIDAD DE PASOS:				
Nº	PASO O INSTRUCCIÓN A EJECUTAR	RESULTADO(S) ESPERADO(S)	AP	AO	FA	NA
1.1.1.	<b>Campo Usuario</b> Ingresar datos en un campo de Texto de tipo Usuario	- Deberá de transformar los caracteres ingresados con minúsculas a mayúsculas y desplegarlos de dicha forma.				x
		- Deberá permitir las funcionalidades básicas de teclado, como copiar, pegar y cortar.	x			
		- Cuando el formulario se encuentra en modo de consulta el campo debe quedar bloqueado.	x			
		- Deberá permitir moverse con las flechas del teclado.	x			
1.1.2.	<b>Campo General</b> Ingresar datos en un campo de Texto General	- Deberá permitir las funcionalidades básicas de teclado, como copiar, pegar y cortar.	x			
		- No permitir el ingreso de más de la cantidad de caracteres permitidos por el campo.	x			
		- Deberá permitir moverse con las flechas del teclado.	x			
1.1.3.	<b>Campos numéricos enteros</b>	- Deberá permitir las funcionalidades básicas de teclado, como copiar, pegar y cortar.	x			
		- No permitir el ingreso de más de la cantidad de dígitos permitidos por el campo.	x			
		- Permitirá el tecleo solo de números, bloqueando las teclas alfabéticas, como también los caracteres especiales.			x	
		- Deberá permitir moverse con las flechas del teclado.	x			
1.1.4.	<b>Campo TextTarea</b>	- Permite ingresar texto libre en más de una línea y que de ser necesario utilizara scroll	x			

Tabla 35: Usabilidad de ingresos



1.2.	Usabilidad en los botones	CANTIDAD DE PASOS:	3			
Nº	PASO O INSTRUCCIÓN A EJECUTAR	RESULTADO(S) ESPERADO(S)	AP	AO	FA	NA
1.2.1.	- Presionar el botón <b>INSERT</b> desde el formulario del mantenedor.	Debe desplegar un mensaje de error en el caso de: - No se hayan ingresado o seleccionado algunos de los datos obligatorios, - El mensaje deberá ser descriptivo del error, definiendo el campo en que se ha producido y volver al formulario de inserción.	x			
		En caso contrario deberá realizar la inserción del registro.	x			
1.2.2.	- Presionar el botón <b>UPDATE</b> desde el formulario del mantenedor.	Debe desplegar un mensaje de error en el caso de: - No se hayan ingresado o seleccionado alguno de los datos obligatorios - El mensaje deberá ser descriptivo del error, definiendo el campo en que se ha producido y volver al formulario.	x			
		-En caso contrario deberá realizar la actualización del registro.	x			
1.2.3.	- Presionar el botón <b>ELIMINAR</b> desde el formulario del mantenedor.	Debe desplegar un mensaje de error en el caso de: - El registro seleccionado posea otros registros relacionados. - El mensaje deberá ser descriptivo del error, definiendo cual es el registro relacionado.				x
		En caso de que el registro pueda ser eliminado: - Consultar al usuario mediante un mensaje si la operación la desea realizar, informando cual es el registro seleccionado para la eliminación. - En caso de aceptar, el registro es eliminado - En caso de cancelar vuelve al formulario.	x			

<b>1.3. Usabilidad en otros botones</b>		<b>CANTIDAD DE PASOS:</b>		<b>2</b>		
<b>Nº</b>	<b>PASO O INSTRUCCIÓN A EJECUTAR</b>	<b>RESULTADO(S) ESPERADO(S)</b>	<b>AP</b>	<b>AO</b>	<b>FA</b>	
<b>1.3.1. Button Calendar</b>		- Abre una ventana de tipo PopUp con un calendario dinámico que permite seleccionar una fecha valida	x			
		- Cuando se seleccione una fecha desde el calendario, los datos de la fecha deberán reflejarse en los campos correspondientes del mes, día y año de las listas desplegables y el campo de texto.	x			
<b>1.3.2. Button PopUp</b>		- Abre una ventana de tipo PopUp para seleccionar un ítem de una lista que será traspasado al formulario principal	x			

Tabla 37: Usabilidad en otros botones

<b>2 Navegación en la página</b>		<b>CANTIDAD DE CASOS:</b>		<b>1</b>			
<b>2.1 Validación de navegación</b>		<b>CANTIDAD DE PASOS:</b>		<b>2</b>			
<b>Nº</b>	<b>PASO O INSTRUCCIÓN A EJECUTAR</b>	<b>RESULTADO(S) ESPERADO(S)</b>	<b>AP</b>	<b>AO</b>	<b>FA</b>	<b>NA</b>	
<b>2.1.1 Botón o icono para navegar en la página.</b>		- Deberá al presionar el botón siguiente ir a la página correspondiente	X				
		- En caso error, se deberá desplegar un mensaje de alerta que no se encontró la pagina	X				
<b>2.1.2 Botón o icono Home</b>		- Deberá al presionar el botón siguiente ir a la página de inicio.	X				
		- En caso error, se deberá desplegar un mensaje de alerta que no se encontró la pagina	X				

Tabla 38: Navegación en la página

## C1.4 Pruebas de seguridad

Identificación de siglas:

- AP: Aprobado.
- AO: Aprobado con observación.
- FA: Falla.
- NA: No aplica.

ID	Paso o instrucción a ejecutar.	Resultado esperados.	AP	AO	FA	NA
1.	Ingresar a modulo alumnos	Re-direccionar al login.	X			
2.	Ingresar al módulo Matricula	Re-direccionar al login.	X			
3.	Ingresar por url al listado de alumnos	Mostar error, no tiene permisos de acceso.		X		
4.	Ingresar por url al administrador de noticias	Mostar error, no tiene permisos de acceso.		X		

Tabla 39: seguridad

Aprobado con observación:

ID 3. Se muestra el error 404, con el mensaje “no tiene permisos de acceso”.

ID 4. Se muestra el error 404, con el mensaje “no tiene permisos de acceso”

Implementación de Plataforma web para imagen corporativa y gestión del proceso de matrícula, registro de notas y horario de clases del Liceo Comercial Linares